

GOSPODARKA ODPADAMI

Dr inż. Robert Tylingo

Jak powinno być? - Prawo

- Krajowy Plan gospodarki odpadami 2010
 - ▣ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628, z późn. zm.), wprowadziła obowiązek przygotowywania planów gospodarki odpadami, które podlegają aktualizacji nie rzadziej niż co 4 lata.

Plan gospodarki odpadami obejmuje:

- opis aktualnego stanu gospodarki odpadami, zawierający informacje dotyczące:
 - ▣ rodzaju, ilości i źródeł pochodzenia odpadów, które mają być poddane procesom odzysku lub unieszkodliwiania,
 - ▣ posiadaczy odpadów prowadzących działalność w zakresie zbierania, odzysku lub unieszkodliwiania odpadów,
 - ▣ rozmieszczenia istniejących instalacji do zbierania, odzysku lub unieszkodliwiania odpadów,
 - ▣ identyfikacji problemów w zakresie gospodarowania odpadami,

Plan gospodarki odpadami obejmuje:

- prognozowane zmiany w zakresie wytwarzania i gospodarowania odpadami,
- cele w zakresie gospodarki odpadami z podaniem terminów ich osiągnięcia,
- system gospodarowania odpadami,
- zadania, których realizacja zapewni poprawę sytuacji w zakresie gospodarowania odpadami,
- rodzaj przedsięwzięć i harmonogram ich realizacji,
- instrumenty finansowe służące realizacji celów w zakresie gospodarki odpadami,
- system monitoringu i sposób oceny realizacji celów w zakresie gospodarki odpadami

Bilans odpadów komunalnych wytworzonych w Polsce w 2004 r

Nazwa	Ilość [tys. Mg]
Odpady komunalne segregowane i zbierane selektywnie	243
Odpady zielone z ogrodów i parków	326
Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne, w tym:	10 417
<i>Odpady kuchenne ulegające biodegradacji</i>	2 486
<i>Odpady zielone</i>	250
<i>Papier i tektura</i>	2 114
<i>Odpady wielomaterialowe</i>	711
<i>Tworzywa sztuczne</i>	1 529
<i>Szkło</i>	889
<i>Metal</i>	521
<i>Odzież, tekstylia</i>	160
<i>Drewno</i>	192
<i>Odpady niebezpieczne</i>	93
<i>Odpady mineralne, w tym frakcja popiołowa</i>	1 472
Odpady z targowisk	114
Odpady z czyszczenia ulic i placów	251
Odpady wielkogabarytowe ⁽¹⁾	451
RAZEM	11 802

Ilości wytworzonych odpadów ulegających biodegradacji w 2004 r

L.p.	Nazwa	Ilość [tys. Mg]
1.	Papier i tektura	66,7
2.	Odzież i tekstylia (z materiałów naturalnych)	7,1
3.	Odpady zielone (z ogrodów i parków)	325,7,0
4.	Odpady ulegające biodegradacji wchodzące w strumień zmieszanych odpadów komunalnych	5 040,4
5.	Odpady z targowisk (część ulegająca biodegradacji)	114,0
Razem		5 553,9

PROGNOZA ZMIAN W ZAKRESIE GOSPODARKI ODPADAMI

L.p.	Rodzaj	Ilość odpadów [tys. Mg], w latach		
		2010	2014	2018
1.	Odpady komunalne segregowane i zbierane selektywnie	1 096,7	1 701,2	2 341,8
2.	Odpady zielone z ogrodów i parków	345,2	359,0	373,4
3.	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	9 870,5	9 640,1	9 367,4
4.	Odpady z targowisk	120,0	125,6	130,7
5.	Odpady z czyszczenia ulic i placów	266,2	276,9	287,9
6.	Odpady wielkogabarytowe	478,5	497,0	517,5
RAZEM		12 178,0	12 599,8	13 018,7

Prognoza ilości wytwarzanych odpadów ulegających biodegradacji

L.p.	Rodzaj	Ilość [tys. Mg], w latach		
		2010	2013	2018
1.	Papier i tektura	500,0	600,0	800,0
2.	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji	218,0	328,0	442,0
3.	Odzież i tekstylia (z materiałów naturalnych)	7,2	7,0	7,0
4.	Drewno	15,0	16	17
5.	Odpady zielone (z ogrodów i parków)	341,7	334,0	331,3
6.	Odpady ulegające biodegradacji wchodzące w strumień zmieszanych odpadów komunalnych	4 644,3	4 327,4	3971,0
7.	Odpady z targowisk (część ulegająca biodegradacji)	120,5	117,9	116,9
	RAZEM	5 846,7	5 730,3	5685,2

Prognozowane zmiany w zakresie rozwiązań organizacyjnych i techniczno – technologicznych

- Przewiduje się, że będzie następować:
 - ▣ rozwój selektywnego zbierania odpadów komunalnych,
 - ▣ przyspieszenie działań w zakresie realizacji ponadgminnych i gminnych systemów odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych ze szczególnym uwzględnieniem odpadów ulegających biodegradacji - poprzez budowę instalacji biologicznego i termicznego przekształcania odpadów.

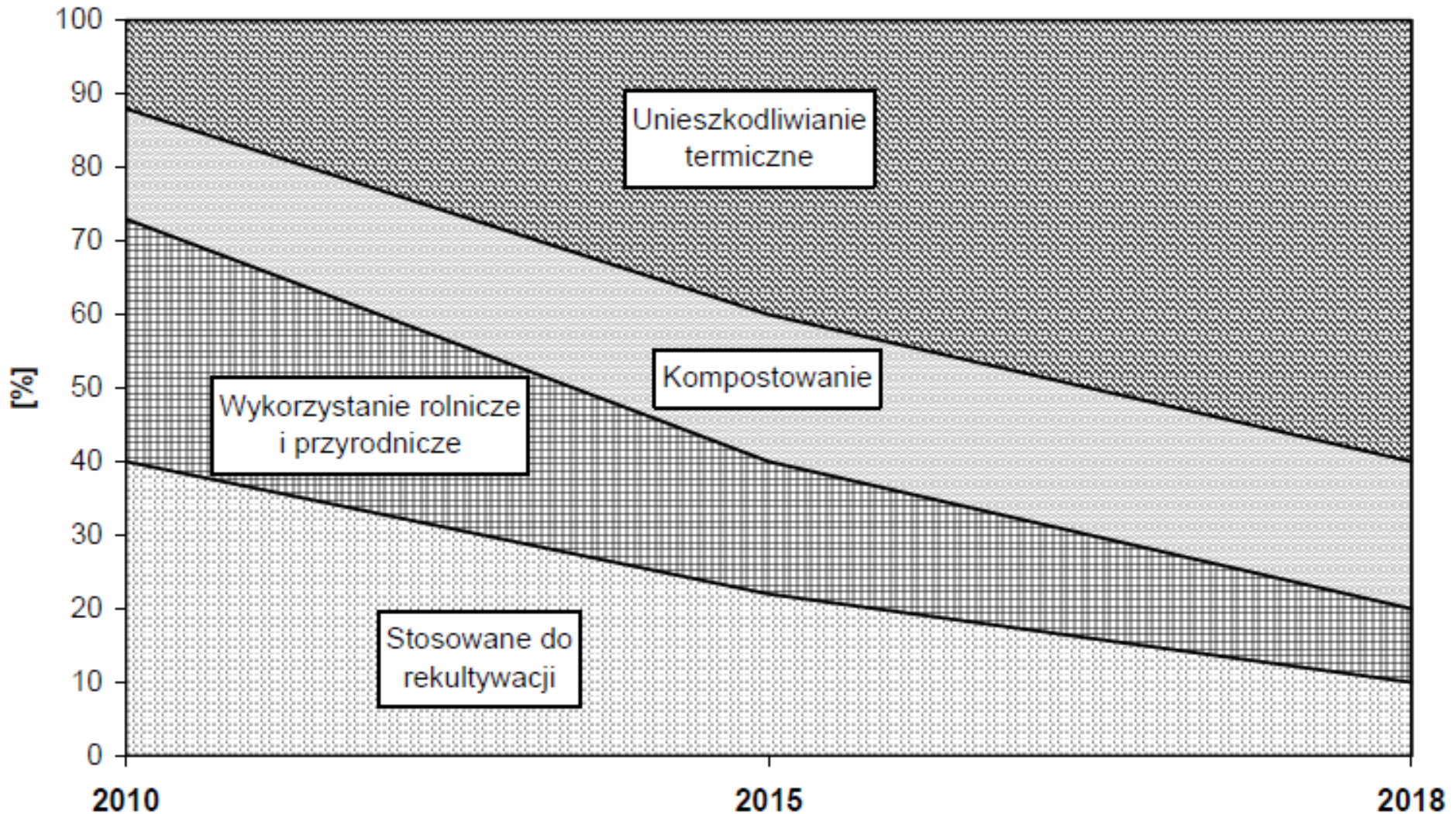
PRZYJĘTE CELE W GOSPODARCE ODPADAMI

- Celem dalekosiężnym tworzenia krajowego planu gospodarki odpadami jest dojście do systemu gospodarki odpadami zgodnego z zasadą zrównoważonego rozwoju, w którym w pełni realizowane są zasady gospodarki odpadami, a w szczególności zasada postępowania z odpadami zgodnie z hierarchią gospodarki odpadami, czyli **po pierwsze zapobiegania i minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów** oraz ograniczania ich właściwości niebezpiecznych, a **po drugie wykorzystywania właściwości materiałowych i energetycznych odpadów**, a w przypadku gdy odpadów **nie można poddać procesom odzysku** ich unieszkodliwienie, przy czym składowanie generalnie jest traktowane jako najmniej pożądany sposób postępowania z odpadami.

ODPADY KOMUNALNE

- objęcie umowami na odbieranie odpadów komunalnych 100% mieszkańców, najpóźniej do końca 2007 r.,
- zapewnienie objęcia wszystkich mieszkańców systemem selektywnego zbierania odpadów, dla którego minimalne wymagania określono w niniejszym Krajowym planie, najpóźniej do końca 2007 r.,
- zmniejszenie ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych na składowiska odpadów, aby nie było składowanych:
 - w 2010 r. więcej niż 75%,
 - w 2013 r. więcej niż 50%,
 - w 2020 r. więcej niż 35%
 - masy tych odpadów wytworzonych w 1995 r.

Zmiany w strukturze odzysku i unieszkodliwiania osadów z komunalnych oczyszczalni ścieków w perspektywie do 2018 r.



SYSTEM GOSPODAROWANIA ODPADAMI I KIERUNKI DZIAŁAŃ

- wspieranie działań podejmowanych przez instytucje publiczne i podmioty prywatne, które przyczynią się do ograniczenia ilości wytwarzanych odpadów, zwiększenia ilości odpadów poddawanych odzyskowi, **w tym recyklingowi**, zmniejszenia ilości odpadów kierowanych na składowiska,
- sukcesywne zwiększanie stawek opłat za składowanie odpadów, **w szczególności zmieszanych odpadów komunalnych, odpadów ulegających biodegradacji oraz odpadów, które można poddać procesom odzysku, w tym recyklingu**, a także wyeliminowanie praktyk rekultywacji składowisk tego typu odpadami,
- kontynuacja badań nad nowymi technologiami, przyczyniającymi się do zapobiegania i minimalizacji powstawania odpadów oraz zmniejszenie ich negatywnego oddziaływania na środowisko,

SYSTEM GOSPODAROWANIA ODPADAMI I KIERUNKI DZIAŁAŃ

- wspieranie wprowadzania niskoodpadowych technologii produkcji oraz zapewniających wykorzystanie możliwie wszystkich składników stosowanych surowców,
- promowanie wdrażania systemu zarządzania środowiskowego,
- intensyfikacja edukacji ekologicznej promującej minimalizację powstawania odpadów i właściwego postępowania z nimi oraz prowadzenie skutecznej kampanii informacyjnoedukacyjnej w tym zakresie,
- wypracowanie i monitorowanie rzeczywistych wskaźników wytwarzania i morfologii odpadów celem zdiagnozowania potrzeb w zakresie gospodarowania odpadami,
- wspieranie wdrażania efektywnych ekonomicznie i ekologicznie technologii odzysku i unieszkodliwiania odpadów, w tym technologii pozwalających **na odzyskiwanie energii zawartej w odpadach w procesach termicznego i biochemicznego ich przekształcania**

SYSTEM GOSPODAROWANIA ODPADAMI I KIERUNKI DZIAŁAŃ

- weryfikacja lokalizacji dotychczas istniejących składowisk odpadów oraz eliminowanie uciążliwości dla środowiska związanych z ich składowaniem, w tym zamykanie i rekultywacja składowisk niespełniających wymogów prawa,
- wzmocnienie kontroli podmiotów prowadzących działalność w zakresie zbierania, transportu, odzysku i unieszkodliwiania odpadów,
- wprowadzenie instrumentów finansowych umożliwiających realizację zadań w zakresie gospodarki odpadami przez jednostki samorządu terytorialnego i dyscyplinujących samorządy w zakresie wykonywania przez nie obowiązków

ODPADY KOMUNALNE

- Zastosować można różne metody działań w celu zachęcenia mieszkańców do redukcji ilości wytwarzanych odpadów. Działania te obejmują między innymi:
 - edukację społeczną prowadzoną w celu zachęcenia do ograniczenia ilości odpadów, np. obdarowywanie „niematerialnymi” prezentami (bilet do teatru, kina itd.),
 - udzielanie wsparcia producentom wytwarzającym produkty, które generują mniejsze ilości odpadów.

Zbieranie odpadów

Osiągnięcie zakładanych celów w zakresie zbierania odpadów komunalnych wymaga realizacji następujących działań:

- kontrolowania przez gminy stanu zawieranych umów przez właścicieli nieruchomości z firmami odbierającymi odpady, co skutkować powinno objęciem stosownymi umowami 100 % mieszkańców kraju;
- kontrolowania przez gminy sposobów i zakresu wypełniania przez podmioty posiadające zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie odbieranie odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości – ustaleń zawartych w ww. zezwoleniach dotyczących metod oraz miejsc prowadzenia odzysku i unieszkodliwiania odpadów;
- doskonalenie systemów ewidencji wytwarzanych, poddawanych odzyskowi oraz unieszkodliwianiu odpadów komunalnych.

Program rozwoju selektywnego zbierania odpadów

Zgodnie z wytyczonymi celami w zakresie odzysku i recyklingu wymagane jest prowadzenie selektywnego zbierania i odbierania następujących frakcji odpadów komunalnych:

- odpady zielone z ogrodów i parków,
- papier i tektura (w tym opakowania, gazety, czasopisma, itd.),
- odpady opakowaniowe ze szkła w podziale na szkło bezbarwne i kolorowe,
- tworzywa sztuczne i metale,
- zużyte baterie i akumulatory,
- zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny,
- przeterminowane leki,
- chemikalia (farby, rozpuszczalniki, itd.),
- meble i inne odpady wielkogabarytowe,
- odpady budowlano-remontowe.

Odzysk i unieszkodliwianie odpadów

Maksymalizacja odzysku wymaga:

- zapewnienia, że odpowiednia pojemność instalacji będzie dostępna, aby przetworzyć wszystkie selektywnie zebrane odpady, poprzez odpowiednie monitorowanie zrealizowanych i planowanych inwestycji,
- stymulowania rozwoju rynku surowców wtórnych i produktów zawierających surowce wtórne poprzez wspieranie współpracy organizacji odzysku, przemysłu i samorządów oraz konsekwentne egzekwowanie obowiązków w zakresie odzysku i recyklingu,
- promowanie produktów wytwarzanych z materiałów odpadowych poprzez odpowiednie działania promocyjne i edukacyjne,
- wydawania zezwoleń tylko na budowę instalacji realizujących założenia planów gospodarki odpadami odpowiedniego szczebla i których celowość została potwierdzona analizą koszty-korzyści,
- zachęcania inwestorów publicznych i prywatnych do udziału w realizacji inwestycji strategicznych zgodnie z planami gospodarki odpadami,
- wspierania i promocji badań nad technologiami odzysku i unieszkodliwiania odpadów

Ograniczenie składowania odpadów ulegających biodegradacji – związane jest z koniecznością budowy linii technologicznych do ich przetwarzania:

- kompostowni odpadów organicznych,
- linii mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów,
- instalacji fermentacji odpadów (organicznych lub zmieszanych),
- zakładów termicznego przekształcania odpadów komunalnych.

Zakłady zagospodarowania odpadów (zZO) - warunki

- w zakresie technicznym winny spełniać kryteria najlepszej dostępnej techniki,
- winny stanowić obiekty regionalne posiadające moce przerobowe wystarczające do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkałego minimum przez 150 tys. mieszkańców
- winny zapewniać co najmniej następujący zakres usług:
 - ▣ sortowanie poszczególnych frakcji odpadów komunalnych zbieranych selektywnie,
 - ▣ kompostowanie odpadów zielonych,
 - ▣ mechaniczno-biologiczne lub termiczne przekształcanie odpadów resztkowych i pozostałości z sortowni,
 - ▣ zakład demontażu odpadów wielkogabarytowych,
 - ▣ składowanie przetworzonych odpadów resztkowych,
 - ▣ zakład przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (opcjonalny).

- 
- Harmonogram (strona 58)

Instalacje spalania odpadów

- instalacje wykorzystywane do termicznego przekształcania odpadów lub produktów ich wstępnego przetwarzania, z odzyskiem lub bez odzysku wytwarzanej energii cieplnej;
- obejmuje to spalanie przez utlenianie odpadów, jak również inne procesy przekształcania termicznego odpadów, w tym pirolizę, zgazowanie i proces plazmowy, o ile substancje powstające podczas przekształcania są następnie spalane.

Systemie kompleksowej gospodarki odpadami komunalnymi

**ODPADY
KOMUNALNE**

**Kompostowalne
odpady
organiczne**

**Selektywna
zbiórka
odpadów**

**Pozostała
część
odpadów**

**Odpady
niebezpieczne**

**Biologiczne
przetwarzanie
(kompost)**

**Centrum
recyklingu**

**Termiczne
przekształc.**

**Odzysk i
unieszkodliwianie**

**Rynek surowców
użytecznych, produktów
i energii**

**Kontrolowane
składowisko**

Spalarnie odpadów komunalnych w UE-15

UE-15 obecnie:
około 400
instalacji



Emisja CO₂

- USTAWA z dnia 22 grudnia 2004 r. o handlu uprawnieniami do emisji do powietrza gazów cieplarnianych i innych substancji
- Aktualnie spalarnie są zaliczane do zakładów emitujących CO₂
- Rewizja dyrektywy dotyczącej handlu emisjami ma doprowadzi do wyłączenia spalarni jako zakładów emitujących CO₂

Produkcja energii

- Spaliny z komory spalania przepływają do komory dopalania, gdzie przebywają min 2 s w temperaturze ok. 950°C.
- Następnie kierowane są do kotła, w którym otrzymujemy parę przegrzaną o temperaturze 380°C i ciśnieniu 40bar.
- Para przegrzana podawana jest na turbozespół który wytwarza energię elektryczną.

Oczyszczanie spalin

- **etap I** - zmniejszenie ilości tlenków azotu na drodze niekatalitycznej redukcji NO_x,
- **etap II** - redukcja kwaśnych zanieczyszczeń spalin (tj. dwutlenek i trójtlenek siarki, chlorowodór, fluorowodór) pył i części metali ciężkich,
- **etap III** - redukcja takich zanieczyszczeń jak: metale ciężkie, dioksyny i furany, pozostałe związki organiczne.

Etap I

- Odparowana woda amoniakalna po zmieszaniu z powietrzem z otoczenia jest wdmuchiwana do przestrzeni kotła w zakresie temperatur 850 do 950°C, w skutek czego następuje rozpad tlenków azotu na elementarny azot i parę wodną, bez żadnych produktów ubocznych.



Etap II

- Spaliny z kotła wprowadzane są do absorbera, gdzie następuje schłodzenie do temperatury ok. 140°C.
- Następnie do kolektora spalin za absorberem podawany jest (świeży) suchy wodorotlenek wapnia Ca(OH)_2 , który reagując ze spalinami tworzy substancje stałe, które separowane są ze strumienia spalin na filtrach workowych.

Etap III

- Proces ten zachodzi w adsorberze przeciwprądowym WKV działającym na zasadzie adsorpcji na koksie aktywnym. Przewrotnie poruszające się złożo adsorbentu w stosunku do przepływu spalin, pozwala na najlepsze z możliwych oczyszczanie spalin przy jednoczesnym minimalnym zużyciu koksu aktywnego.



INFORMACJA O EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

CEAS **15:57** DATA **02.05.2014**

	WAPORÓW	WIERMA	JEDNOSTKA
CHLOROWODÓR	17	1000	mg/Nm ³
DWUTLENK SIARKI	5.2	5000	mg/Nm ³
DWUTLENK AZOTU	95.8	20000	mg/Nm ³
TLENK WĘGLA	2.9	15000	mg/Nm ³
WĘGIEL ORGANICZNY	0.0	10.00	mg/Nm ³
PYL	0.4	10.00	mg/Nm ³
RTEĆ	0.000	0.05	mg/Nm ³
OLÓW	0.010	0.53	mg/Nm ³
DIOKSYNY I FURANY	0.010	0.10	ng TCDF/m ³

Sytuacja Niemiec

- w Niemczech funkcjonuje ok. 60 instalacji o rocznych wydajnościach spalania od 100 do 800 tys. Mg.
- Instalacje termicznego przekształcania odpadów komunalnych weszły na drogę prowadzącą od zwykłej spalarni odpadów do elektrociepłowni – oferując na sprzedaż odzyskane ciepło i energię elektryczną.
- Niektóre z elektrowni próbują obecnie wstąpić na tę drogę od drugiej strony.

Narażenie zawodowe i środowiskowe

- Zagrożenia:
 - ▣ polichlorowane bifenyle (PCBs), dioksyny,
 - ▣ dibenzofurany, chlorofenole, jedno- i wielopierścieniowe
 - ▣ węglowodory aromatyczne (WWA),
 - ▣ toksyczne metale (ołów, kadm, rtęć)
 - ▣ gazy drażniące (dinitlenek azotu i dinitlenek siarki).

Badania Europejskie

- W badaniach holenderskich obserwowano wyższe, średnie stężenia heptachloro i oktachlorodibenzodiodoksyny oraz heksachloro- i heptachlorodibenzofuranu we krwi pracowników spalarni odpowiednio 3, 1,7, 2 i 1,9 razy w stosunku do miejscowych mieszkańców nie pracujących w spalarni

Badania Europejskie

- W badaniach niemieckich oceniono narażenie na ołów, kadm, rtęć, arsen, chrom, nikiel, wanad, benzen, toluen, etylobenzen i ksylen oraz PCBs, heksachlorobenzen (HCB), pentachlorofenol (PCP) i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) w trzech grupach pracowników zatrudnionych na różnych stanowiskach pracy w SOK.
- U pracowników „piecowych” stężenia ołowiu, kadmu i toluenu we krwi oraz arsenu, 2,4-dichlorofenolu i tetrachlorofenoli w moczu były statystycznie znamienne wyższe w porównaniu z pozostałymi dwiema grupami pracowników.

Badania Europejskie

- W badaniach przeprowadzonych w pobliżu Barcelony mierzono narażenie na dioksyny, dibenzofurany, PCBs i metale toksyczne (ołów, chrom, kadm i rtęć) w grupach pracowników spalarni stałych odpadów komunalnych i mieszkańców na terenach oddalonych od spalarni odpowiednio 0,5-1,5 km i 3,5-4,0 km.
- Przed uruchomieniem SOK w 1995 r. stężenia dioksyn i dibenzofuranów we krwi były podobne we wszystkich trzech grupach badanych osób (13,4-13,9 pg I-TEQ/g lipidów).

Badania Europejskie

- Po dwóch latach pracy SOK stężenia te wzrosły średnio o 12,9% u pracowników spalarni oraz o 23,7% i 24,6% u osób mieszkających odpowiednio bliżej i dalej od spalarni, co wskazuje na większą emisję ksenobiotyków do środowiska ogólnego niż do środowiska pracy.
- Również wzrosły stężenia hekso- i hepta-PCBs, ale nie wykazywały zależności od odległości od źródła emisji.
- Stężenia toksycznych metali we krwi pozostawały niezmiennione we wszystkich trzech grupach badanych osób.

Ryzyko zdrowotne wśród pracowników spalarni

- W badaniu retrospektywnym, w grupie 176 pracowników zatrudnionych przez co najmniej jeden rok w szwedzkich spalarniach odpadów komunalnych w latach 1920-1985, stwierdzono 3,5--krotnie wyższe ryzyko zgonu z powodu raka płuca niż w całej populacji szwedzkiej oraz 2-krotnie wyższe ryzyko w stosunku do populacji miejscowej.

Ryzyko zdrowotne wśród pracowników spalarni

- Ponadto wykazano 4,5-krotnie wyższe ryzyko marskości wątroby w stosunku do populacji generalnej.
- Natomiast robotnicy z ponad 30-letnim stażem pracy w spalarniach odpadów komunalnych wykazywali niewielki, ale znamienne statystycznie, wzrost ryzyka choroby niedokrwiennej serca

Ryzyko zdrowotne wśród pracowników spalarni

- Badania obejmujące 532 mężczyzn zatrudnionych w dwóch spalarniach odpadów komunalnych w Rzymie (Włochy) w latach 1962-1992, umieralność ogólna (ze wszystkich przyczyn) była statystycznie znamienne niższa niż w populacji ogólnej.
- Umieralność na nowotwory złośliwe ogółem i raka płuca była niższa od umieralności oczekiwanej w całej populacji włoskiej.
- Z kolei ryzyko raka żołądka było ok. 2,8-krotnie wyższe w porównaniu z populacją generalną.

Ryzyko zdrowotne w pobliżu spalarni odpadów komunalnych

- W badaniach brytyjskich, obejmujących populację ponad 14 mln osób mieszkających w odległości 0-7,5 km od 72 instalacji SOK wykazano nieznaczny, statystycznie znamiennej wzrost ryzyka nowotworów złośliwych ogółem.

Ryzyko zdrowotne w pobliżu spalarni odpadów komunalnych

- W badaniach francuskich oceniono przestrzenne rozmieszczenie przypadków mięsaka tkanki miękkiej i chłoniaka nieziarniczego wokół spalarni odpadów komunalnych emitujących duże ilości dioksyn.
- Wykazano specyficzne rozmieszczenie przestrzenne tylko mięsaka.

Ryzyko zdrowotne w pobliżu spalarni odpadów komunalnych

- W badaniu kliniczno-kontrolnym oceniono ryzyko zgonu na raka płuca w funkcji odległości od źródeł emisji substancji toksycznych obejmujących stocznię, odlewnię żeliwa, spalarnie odpadów komunalnych i centrum miasta Triestu (Włochy).
- Zidentyfikowano 755 przypadków raka płuca i tyleż samo osób zmarłych z przyczyn nie związanych z układem oddechowym (grupa kontrolna)

Ryzyko zdrowotne w pobliżu spalarni odpadów komunalnych

- Stwierdzono, że względne ryzyko raka płuca w bezpośrednim sąsiedztwie spalarni odpadów komunalnych wynosiło 6,7 spadało ze wzrostem odległości od źródła narażenia.
- W centrum miasta ryzyko to wynosiło 2,2 i łagodnie malało wraz z odległością od tego miejsca.
- Natomiast w przypadku stoczni i odlewni żeliwa nie obserwowano podwyższonego ryzyka raka płuca.

Ryzyko zdrowotne w pobliżu spalarni odpadów komunalnych

- W badaniu epidemiologicznym retrospektywnym, obejmującym 244 758 kobiet ciężarnych zamieszkałych w pobliżu spalarni odpadów komunalnych w północno-zachodniej Anglii
- stwierdzono przypadki urodzenia martwego płodu, śmierci okołoporodowej oraz noworodków z wadami wrodzonymi prowadzącymi do śmierci.
- Analiza tych danych wykazała nieznacznie podwyższone ryzyko występowania wad wrodzonych

Ryzyko zdrowotne w pobliżu spalarni odpadów komunalnych

- W grupach 17-latków obojga płci, mieszkających w pobliżu huty ołowiu i dwóch instalacji SOK oraz na terenach wiejskich (grupa kontrolna) w pobliżu Antwerpii oceniono rozwój płciowy, czynność nerek i zmiany cytogenetyczne na tle narażenia środowiskowego na PCBs, związki dioksynopodobne, węglowodory aromatyczne (benzen, toluen) oraz metale ciężkie (kadm, ołów).

Ryzyko zdrowotne w pobliżu spalarni odpadów komunalnych

- U chłopców grupy badanej wykazano opóźnienie dojrzewania płciowego, a u dziewcząt opóźnienie rozwoju gruczołu mlecznego.
- Obserwowane wczesne zmiany czynnościowe kłębuszków i kanalików nerkowych u młodzieży grupy badanej korelowały dodatnio ze stężeniem ołowiu we krwi,
- Zmiany cytogenetyczne wskazujące na uszkodzenie DNA wykazywały zależność od stężenia metabolitów substancji genotoksycznych w moczu (hydroksypirenu, kwasu mukonowego i o-krezolu)

Podsumowanie danych literaturowych

- Starek A. *Spalanie odpadów komunalnych– aspekty toksykologiczne*. „Bezpieczeństwo Pracy”, 1998 4 (321), 2-5
- Van den Hazel P., Frankort P. *Dioxin concentrations in the blood of residents and workers at a municipal waste incinerator*. *Organohalogen Comp.*, 1996, 30, 119-121
- Wrbitzky R., Göen T., Letzel S., Frank F., Angerer J. *Internal exposure of waste incineration workers to organic and inorganic substances*. *Int. Arch. Occup. Environ. Health* 1992, 64, 265-273
- Gonzalez C.A., Kogevinas M., Gadea E., Huici A., Bosch A., Bleda M.J., Pöpke O. *Biomonitoring study of people living near or working at a municipal solid-waste incinerator before and after two years of operation*. *Arch. Environ. Health* 2000, 55, 259-267
- Gustavsson P. *Mortality among workers at a municipal waste incinerator*. *Am. J. Ind. Med.*, 1989, 15, 245-253
- Dummer T.J.B., Dickinson H.O., Parker L. *Adverse pregnancy outcomes around incinerators and crematoriums in Cumbria, north-west England. 1956-93*. *J. Epidemiol. Community Health* 2003, 57, 456-461
- Staessen J.A., Nawrot T., Hond E.D., Thijs L., Fagard R., Hoppenbrouwers K., Koppen G., Nelen V., Schoeters G., Vanderschueren D., Van Hecke E., Verschaeve L., Vlietinck R., Roels H.A. *Renal function, cytogenetic measurements, and sexual development in adolescents in relation to environmental pollutants: a feasibility study of biomarkers*. *Lancet* 2001, 357, 1660-1669

Podsumowanie danych literaturowych

- istnienie narażenia zawodowego i środowiskowego na wiele substancji toksycznych, emitowanych przez spalarnie odpadów komunalnych
- Szczególnej uwagi wymaga kontrola narażenia na PCBs, dioksyne i dibenzofurany
- Wyniki tych badań stanowią wstępny sygnał o prawdopodobnym ryzyku zdrowotnym związanym z narażeniem na czynniki chemiczne powstające w procesie spalania odpadów komunalnych

Spalarnie odpadów: nie da się uniknąć wysypisk

- nie wszystkie odpady trafiają do spalarni - np. gruz, odpady metalowe i wielkogabarytowe, szkło - zwykle jest to ponad 20%; w przypadku odpadów krajowych najczęściej znacznie więcej - powyżej 40%;
- spalarnia nie pracuje przez pełne 365 dni w roku - konieczne są przerwy na przeglądy, remonty lub z powodu awarii;
- powszechnie stosowane jest zgniatanie odpadów trafiających na wysypisko

Spalanie odpadów jest najdroższą metodą ich niszczenia.

- Znacznie wyższy koszt budowy spalarni niż koszty gruntów przeznaczonych na składowanie odpadów
- Wysokie koszty eksploatacyjne, oraz zwiększające się koszty zabezpieczeń .
- odpady o niskiej wartości kalorycznej i dużej zawartości substancji trudno- lub niepalnych.
- efektywność przetwarzania odpadów w energię elektryczną jest, według standardów dotyczących elektrowni konwencjonalnych, stosunkowo niska - sięga jedynie 15 - 18%.

Marnowanie zasobów

- Spalarnie niszczą natomiast bezpowrotnie surowce nadające się do powtórnego wykorzystania
- W zależności od typu i składu odpadów, ponowne wprowadzenie do obiegu materiałów odpadowych pozwala na zaoszczędzenie od 3 do 5 krotnie większej ilości energii niż w przypadku ich spalania.
- Przy sprawnie funkcjonującym systemie recylizacji i kompostowania odpadów komunalnych, można z powodzeniem odzyskać od 40 do 75% surowców wtórnych.

Nie da się uniknąć zanieczyszczeń

- W Polsce, w Rozporządzeniu Ministra Ochrony środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie ustalenia listy odpadów niebezpiecznych, umieszczono na niej pozostałości ze spalania odpadów.
- Twierdzeń firm oferujących budowę spalarni, że odpady te można wykorzystać np. do budowy dróg lub domów, nie należy traktować poważnie

Nie da się uniknąć zanieczyszczeń

- Pyły zatrzymywane przez filtry stanowią ok. 3% pierwotnej masy spalonych śmieci.
- im lepszy system filtracji spalin, tym ilość pozostałych pyłów jest większa
- Poza żużlem i pyłami, "produktem" spalania odpadów są ścieki, powstające podczas chłodzenia żużlu z paleniska
- Dokładna ilość związków chemicznych powstających w procesie spalania odpadów nie jest znana.

Wyniki pomiarów odpadów

- Przeprowadzanie próbnych testów w optymalnych warunkach
- Nie ma możliwości ciągłej kontroli jakości spali



Brak ogólnokrajowej strategii postępowania z odpadami

- spalarnie nie uwolnią nas i nie rozwiążą problemów rosnącej góry odpadów - zarówno komunalnych, jak i przemysłowych.
- Jeżeli chcemy poważnie myśleć o rozwiązaniu tego problemu, to nie należy zaczynać od "końca rury", czyli komina spalarni, lecz podejmować działania na rzecz **minimalizacji wytwarzanych odpadów u źródła oraz tzw. czystej produkcji**, w toku której nie powstają odpady albo są one nie toksyczne oraz dają się łatwo przetworzyć.

- 1. Jaka będzie docelowa przepustowość spalarni?
- 2. Jaka technologia spalania odpadów będzie zastosowana? Obiekty, które wizytowaliśmy okazały się nie być takimi, jakie planuje się zbudować w Gdańsku.
- 3. W jaki sposób zostanie wykorzystana energia elektryczna i ciepła z projektowanej spalarni, czy są gwarantowani odbiorcy tych mediów?
- 4. Jakie są gwarancje, że spalane będą tylko te odpady, których nie da się wcześniej odzyskać i poddać recyklingowi? Czy spalarnia nie będzie konkurencyjna względem zbiórki selektywnej?
- 5. Co determinuje taką lokalizację spalarni, która ma obsługiwać cały region? Wybór lokalizacji spalarni oraz jej technologii (np. wyselekcjonowane frakcje odpadów czy odpady zmieszane) wymaga szeregu analiz, studiów itp. Nie może być jedynie efektem porównania kilku dowolnie wskazanych lokalizacji ze względu na obniżenie kosztów transportu.

- 6. Jaka będzie emisja gazów, pyłów, odorów i hałasu, które może nieść planowana spalarnia dla okolicznych osiedli? Równolegle Miasto wydaje zgody na budowę kolejnych budynków mieszkalnych wokół składowiska.
- 7. Czy analizowano przypadki awarii w aspekcie kierunków wiatrów na Gdańsk przy wskazaniu lokalizacji w Szadółkach?
- 8. Jakie są przyczyny odrzucenia lokalizacji na terenie Oczyszczalni Wschód, gdzie właśnie wkopuje się kamień węgielny pod spalarnię osadów ściekowych? Czy nie rozważano jednej regionalnej inwestycji synchronizującej te dwa obszary działania przy wspólnych rozwiązaniach zabezpieczających środowisko przed zanieczyszczeniami i racjonalnym wykorzystaniem uzyskiwanego ciepła? (Wykorzystanie osadów ściekowych - biologiczne, czy jako wsad do spalarni wymaga dużej ilości ciepła na proces suszenia).
- 9. Jakie będzie źródło zasilania spalarni w wodę i gdzie będzie zrzut wód procesowych (np. z układu chłodzenia, z układu oczyszczania spalin itd.). Brak jest naturalnych źródeł zasilania w wodę, brak też odbiorników ścieków. Spalarnia potrzebuje ok. 50-100 m³/h wody.
- 10. Czy udowodniono jednoznacznie, że nie istnieje zagrożenie zwiększenia obciążenia środowiska zanieczyszczeniami i erozją gleby dla wód powierzchniowych i podziemnych oraz zagrożenie dla Otomińskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu?