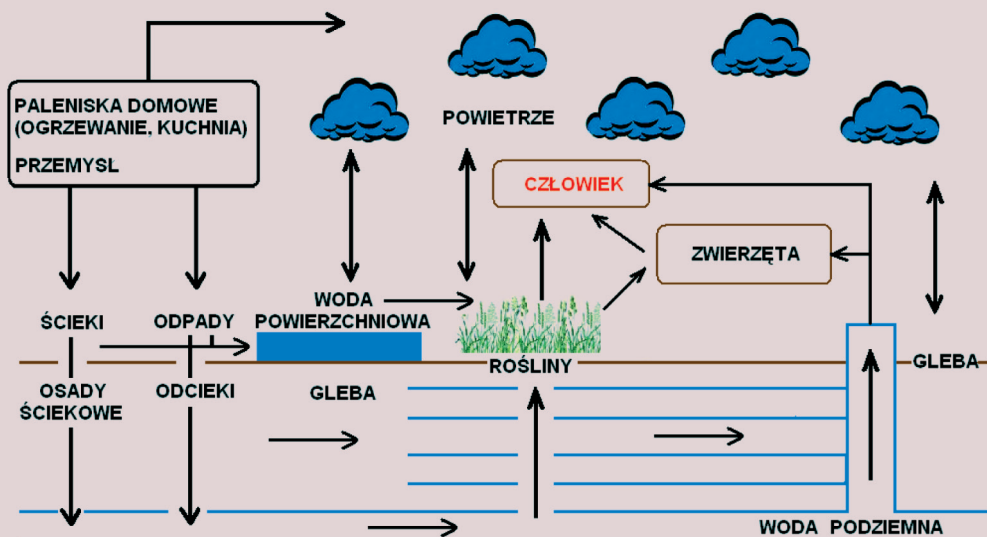


# TRWAŁE ZANIECZYSZCZENIA ORGANICZNE W ŚRODOWISKU

ROZPORZĄDZENIE WSPÓLNOTY EUROPEJSKIEJ NR 850/2004



Materiały informacyjne  
Warszawa 2008



Krzysztof Czarnomski  
Emilia Izak

# TRWAŁE ZANIECZYSZCZENIA ORGANICZNE W ŚRODOWISKU

ROZPORZĄDZENIE WSPÓLNOTY EUROPEJSKIEJ NR 850/2004

**Materiały informacyjne  
Warszawa 2008**



Ministerstwo Środowiska



Sfinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej na zamówienie Ministra Środowiska



**INSTYTUT  
OCHRONY  
ŚRODOWISKA**

INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL PROTECTION

Publikacja opracowana i wydana na zamówienie Ministra Środowiska

Opracowanie i wydanie publikacji sfinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Opracowali:  
Krzysztof CZARNOMSKI  
Emilia IZAK

Druk:  
WYDAWNICTWO NAUKOWE GABRIEL BOROWSKI  
20-060 Lublin, ul. Lazurowa 26/1  
e-mail: [wydawnictwo@borowski.net.pl](mailto:wydawnictwo@borowski.net.pl); [www.borowski.net.pl](http://www.borowski.net.pl)

ISBN: 978-83-60312-26-1  
Wydanie I

© Copyright by Ministerstwo Środowiska oraz Narodowy Fundusz  
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Warszawa 2008

Wydawca:  
INSTYTUT OCHRONY ŚRODOWISKA  
00-548 Warszawa, ul. Krucza 5/11, tel. (0-22) 625 10 05 w. 58  
e-mail: [wydawnictwa@ios.edu.pl](mailto:wydawnictwa@ios.edu.pl); [www.ios.edu.pl/pol/wydawnictwa1.html](http://www.ios.edu.pl/pol/wydawnictwa1.html)

## SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie .....	5
2. Cel i zadania wynikające z postanowień Rozporządzenia (WE) 850/2004.....	6
3. Trwałe zanieczyszczenia organiczne – właściwości i zachowanie się w środowisku.....	6
4. Źródła uwolnień trwałych zanieczyszczeń organicznych do środowiska .....	11
5. Odpady zawierające lub zanieczyszczone TZO – zasady postępowania.....	14
6. Obowiązki użytkowników urządzeń zawierających TZO, posiadaczy odpadów TZO oraz zarządzających instalacjami, które są źródłami uwolnień TZO do środowiska.....	17
6.1. Użytkownicy urządzeń zawierających TZO .....	17
6.2. Posiadacze odpadów TZO.....	18
6.3. Zarządzający instalacjami, które są źródłami uwolnień TZO do środowiska .....	20
Akty prawne i piśmiennictwo .....	20



## 1. WPROWADZENIE

Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne (TZO) to substancje chemiczne zanieczyszczające środowisko naturalne i poprzez to środowisko – z żywnością, przez skórę i drogą oddechową – dostające się zarówno do organizmów ludzkich, jak i zwierzęcych. Nie są wydalane i nie ulegają rozkładowi, gromadzą się w organizmach, a to po pewnym czasie powoduje ciężkie choroby u ludzi i zwierząt. Zapobiec temu miało przyjęcie międzynarodowej umowy – Konwencji Sztokholmskiej, w której zakazano się produkcji i użytkowania tych substancji.

Niestety, zakaz produkcji i obrotu handlowego TZO nie zlikwidował istniejącego niebezpieczeństwa. Wciąż bowiem pozostają w środowisku zasoby tych substancji – odpady zakazanych środków ochrony roślin, oleje w transformatorach i kondensatorach, a także w wielu innych urządzeniach.

Trwałe zanieczyszczenia organiczne nadal także powstają, jako niechciane, uboczne produkty w niektórych instalacjach przemysłowych, i z tych instalacji nadal przedostają się do środowiska.

Zakaz produkcji i obrotu TZO aktualnie obowiązuje w odniesieniu do 12 substancji, ale podejrzanych substancji jest jeszcze wiele, a liczba ich prawdopodobnie jeszcze się powiększy. Stąd wynika obowiązek likwidacji już istniejących zasobów TZO i zapobiegania ich powstawaniu. Aby sprostać tym obowiązkom i skutecznie eliminować TZO ze środowiska, a także realizować postanowienia Konwencji Sztokholmskiej, Parlament Europejski i Rada przyjęły 29 kwietnia 2004 r. rozporządzenie (WE) Nr 850/2004 dotyczące TZO i zmieniające dyrektywę 79/117/EWG (Dz.Urz. UE seria L Nr 1582 30.4.2004). Postanowienia tego rozporządzenia i wynikające z nich zalecenia przedstawiono w niniejszych materiałach informacyjnych.

Publikację tę kierujemy do pracowników służb ochrony środowiska, administracji lokalnych i zarządzających instalacjami, które wciąż jeszcze produkują niechciane i niebezpieczne substancje.

## **2. CEL I ZADANIA WYNIKAJĄCE Z POSTANOWIEŃ ROZPORZĄDZENIA (WE) NR 850/2004**

Rozporządzeniem (WE) Nr 850/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. dotyczącym trwałych zanieczyszczeń organicznych i zmieniającym dyrektywę 79/117/EWG [1] wprowadzono na obszarze Unii Europejskiej obowiązki w zakresie ograniczenia zagrożeń powodowanych uwalnianiem trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) do środowiska, wynikające z postanowień:

- ▶ Protokołu do konwencji z 1979 r. w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości, dotyczącego trwałych zanieczyszczeń organicznych, podpisanego przez Wspólnotę Europejską w dniu 24 czerwca 1998 r.,
- ▶ Konwencji sztokholmskiej w sprawie trwałych zanieczyszczeń organicznych, podpisanej przez Wspólnotę Europejską w dniu 22 maja 2001 r.

Przepisy rozporządzenia (WE) Nr 850/2004 zapewniają również koordynację i spójność wykonywania na terenie Wspólnoty obowiązków wynikających z Konwencji rotterdamskiej [2], sztokholmskiej i bazylejskiej [3], a także z pracami nad sformulowaniem strategicznego podejścia do międzynarodowej gospodarki chemikaliami (SAICM), w ramach Organizacji Narodów Zjednoczonych (ONZ).

Rozporządzenie (WE) Nr 850/2004, ze względu na stopniowe wdrażanie rozporządzenia REACH, należy traktować jako przejściowe, a celem jego jest przyspieszenie eliminacji zagrożeń powodowanych uwolnieniami TZO do środowiska.

## **3. TRWAŁE ZANIECZYSZCZENIA ORGANICZNE – WŁAŚCIWOŚCI I ZACHOWANIE SIĘ W ŚRODOWISKU**

Substancje chemiczne zaliczone do grupy TZO charakteryzuje długi okres trwałości w środowisku, wynikający z odporności tych substancji na procesy rozkładu biologicznego. Cecha ta powoduje długotrwałe pozostawanie TZO w środowisku. Substancje te są dobrze rozpuszczalne w tłuszczach i słabo rozpuszczalne w wodzie. Te właściwości TZO powodują ich kumulację w tkance tłuszczowej ludzi i zwierząt.

Lotność z parą wodną ma istotny wpływ na przenoszenie się TZO na znaczne odległości od miejsca ich uwolnienia do środowiska.



Trwałe zanieczyszczenia organiczne były szeroko stosowane w rolnictwie – jako środki ochrony roślin, w elektrotechnice – jako ciecze dielektryczne (PCB) oraz jako konserwanty do drewna i tkanin, plastyfikatory do tworzyw sztucznych, farb i lakierów, dodatki przeciwwzapalne do tworzyw sztucznych (pianek poliuretanowych). Niewielkie ilości PCB były stosowane w pompach próżniowych, napędach hydraulicznych, systemach grzewczych – jako dodatki do smarów.

Od lat siedemdziesiątych minionego wieku następuje wycofywanie TZO z użytkowania w rolnictwie, a całkowity zakaz ich stosowania nastąpił w 1990 r. z wyjątkiem dicofolu (DDT); Decyzją Komisji Europejskiej 2008/764/WE dicofol traci autoryzację z dniem 30 marca 2009 r. (dopuszcza się jego stosowanie do 30 marca 2010 r.) [4]. Zakaz stosowania PCB w nowych urządzeniach elektrycznych wprowadzono w latach 80-tych, użytkowane są tylko urządzenia wcześniej wyprodukowane, w których ma nastąpić wymiana oleju z PCB i dekontaminacja w terminie do 30 czerwca 2010 r. oraz unieszkodliwienie do końca 2010 r. [5]. Aktualnie obowiązuje zakaz produkcji i stosowania, z bardzo nielicznymi wyjątkami, przedstawionymi w tabeli 2.1, wszystkich TZO w tej tabeli wymienionych. Trwa postępowanie o umieszczenie w tej tabeli także innych substancji o podobnych właściwościach.

Trwałe zanieczyszczenia organiczne powstają jako produkty uboczne w licznych procesach przemysłowych i są uwalniane do środowiska – do powietrza, wody i gleby – powodując ich zanieczyszczenie. W stosunku do tych procesów obowiązuje wiele wymagań, mających na celu ograniczenie powstawania i uwalniania TZO do środowiska naturalnego, a w końcowym efekcie do organizmów ludzi i zwierząt.

W tabeli 2.1 zastosowano następujące oznaczenia:

### 1) symbole zagrożenia:

- ▶ T – toksyczne;
- ▶ T+ – wysoce toksyczne;
- ▶ Xi – drażniące;
- ▶ Xn – szkodliwe;
- ▶ N – niebezpieczne dla środowiska;
- ▶ Rak.kat.1 – substancje o udowodnionym działaniu rakotwórczym na człowieka;
- ▶ Rak.kat.2 – substancje, które mogą spowodować raka u człowieka;
- ▶ Rak.kat.3 – substancje o możliwym działaniu rakotwórczym na człowieka;
- ▶ Muta.kat.2 – substancje o możliwym działaniu mutagennym;
- ▶ Repr.kat.2 – substancje, w stosunku do których przypuszcza się szkodliwe działanie na funkcje rozrodcze u człowieka;

Tab. 2.1. Właściwości i charakterystyka trwałych zanieczyszczeń organicznych

Nazwa substancji	Nr CAS	Nr indeksowy WE	Zagrożenia [6], zwroty ryzyka, specyficzne stężenia graniczne (wg ESIS*)	Stosowanie	Ograniczenia stosowania (wg dyrektywy 79/11/AWE)	Właściwości
1	2	3	4	5	6	7
Aldryna	309-00-2	602-048-00-3	T, R 24/25-48/24/25 - Rak. Kat.3, R40 - N,R,50-53	od 1950 r. zwalczanie szkodników w glebie, termitów	zakaz od 1990r	H5,H6,H7, H11,H14
Chlordan	57-74-9	602-047-00-8	Rak.kat.3, R40 - Xn,R21/22 - N,R,50-53	od 1945 r. zwalczanie karaluchów, mrówek, termitów	zakaz od 1997r	H5,H7, H14
Dieldryna	60-57-1	602-049-00-9	T+, R27 - T,R25-48/25 - Rak.kat.3, R40 - N,R,50-53	od 1948 r. – jak Aldryna	zakaz od 1979 r	H5,H6,H7 H11,H14
Endryna	72-20-8	602-051-00-X	T+, R28 - T,R24 - N,R,50-53	od 1950 r. zwalczanie szkodników w glebie i gryzoni	ograniczone 1985r zakaz od 1990r	H8, H14
Heptachlor	76-44-8	602-046-00-2	T, R24/25 - Rak.kat.3,R40 - R33 - N,R,50-53	zwalczanie szkodników w glebie, zapobieganie malarii	zakaz od 1985 r	H6,H7,H11, H14
Heksachloro-benzen HCB	118-74-1	602-065-00-6	Rak.kat.2, R45 - T,R48/25 - N,R,50-53	od 1945 r. jako fungicyd, środek gaszący, guma syntetyczna	zakaz jako pestycydu od 1979 r. jako półproduktu w Polsce – ograniczone	H5,H6,H7 H14
Mireks	2385-85-5	602-077-00-1	Rak.kat.3,R40 - Repr.kat.3, R62-63 - R 64 -Xn,R21/22 - N,R,50-53	od 1950 r. jako dodatek gaszący do tworzyw szt., farb, papieru (USA)	zakaz	H5,H7,H10, H11, H14
Toksafen	8001-35-2	602-044-00-1	Rak.kat3,R40 - T,R25 - Xn,R21 - Xi,R37/38 -N,R,50-53	od 1949 r. zwalczanie pasożytów skóry, insektycyd	zakaz od 1983r	H4,H5,H6, H7,H11,H14
Polichlorowane bifenylole PCB	1336-36-3	602-039-00-4	Xn, N, R33-50/53 C ≥ 25% Xn, N, R33-51/53 2,5% ≤ C < 25% Xn, N, R33-52/53 0,25% ≤ C < 2,5% Xn, R33 0,005% ≤ C < 0,25%	od 1930 r. w cieczach dielektrycznych – transformatory, kondensatory, wymienniki ciepła, napędy hydrauliczne, w farbach, klejach.	polowa lat 80-tych – wycofano z produkcji w urzędzeniach: >500ppm – zakaz od 2010 r, 50 do 500 ppm do zużycia	H14, H10
DDT	50-29-3	602-045-00-7	T,R25-48/25 - Rak.kat3, R40 - R33 - N,R,50-53	Od 1940 r do zwalczania malarii i ochrony roślin	stopniowe ograniczenia w 1983 r. i 1985 r. zakaz od 1990, stosowany jako półprodukt do dicofolu do 2014 r.***	H6,H7, H11, H14

\* ESIS –Europejski System Informacji o Substancjach Chemicznych.

Chlordecon	143-50-0	606-019-00-6	Rak.kat.3,R40 - T, R24/25 - N,R 50-53	insektycyd	zakaz	H6,H7,H11, H14
Heksabromobifenyl	36355-01-8		Rak.kat.2*	produkowany w USA, od 1970 r stosowany jako dodatek gąsienicy do tworzyw sztucznych, głównie do pianek PU	Użytkowanie zakończone w latach 70-tych	H7
HCH w tym lindan**	58-89-9	602-043-00-6	T, N, R20/21-25-48/22-64-50-53 Xn,N, R22-48/22-64-50-53 Xn, N, R 22-64-50-53 N, R64-50-53 N, R64-51-53 N, R51-53 R52-53 C ≥ 25% 10% ≤ C < 25% 3% ≤ C < 10% 2,5% ≤ C < 3% 1% ≤ C < 2,5% 0,25 ≤ C < 1% 0,025% ≤ C < 0,25%	szereko stosowany od 1940 r. jako insektycyd w rolnictwie, domu, ochronie drewna i tkanin	zakaz jako pestycydu 1990 r., HCH – produkt techniczny dopuszczony jako półprodukt; lindan dopuszczony w lecznictwie i weterynarii jako insektycyd, do 2006 r. dopuszczony do ochrony drewna	H5,H6, H14
Polichlorowane dibenzo-p-dioksyny i dibenzofurany PCDD/PCDF			Wg IARC rakotwórcze (może powodować raka)	powstają jako niepożądane produkty uboczne w produkcji chemicznej i w procesach spalania (250-450°C)	nigdy nie produkowane celowo	H7 – nie odnosi się do wszystkich izomerów
Węglowodory aromatyczne wielocykliczne (PAH)****, w tym benzo(a)piren	50-32-8	601-032-00-3	Rak.kat.2; R45 - Muta.kat.2;R46 - Repr.kat.2;R60-61 - R43 - N;R5-53 T,N; R43-45-46-50-53-60-61 T,N; R43-45-46-51-53-60-61 T,E43-45-46-52-53-60-61 T,R45-46-52-53-60-61 T,R45-46-53-53 T,R45-46 T,R45	powstają jako niepożądane produkty uboczne w procesach przerobu ropy naftowej, palnie statych i spalania (250-450°C)	nie produkowane celowo	H6,H7,H10, H11, H14

\* Informacja wg raportu ENV.A.2/ETU/2004/0044 DG Environment Komisji Europejskiej, substancja nie figuruje w wykazie substancji ESIS.

\*\* Informacja odnosi się wyłącznie do lindanu – izomeru  $\gamma$  heksachlorocykloheksanu (HCH).

\*\*\* Z wyjątkiem dicofolu (DDT), którego stosowanie dopuszcza się do 30 marca 2010 r.

\*\*\*\* Do celów inwentaryzacji emisji określa się ilości następujących związków: benzo(a)pirenu, benzo(b)fluorantenu, benzo(k)fluorantenu, indeno-1,2,3-cd)pirenu. W tabeli 2.1 podano właściwości benzo(a)pirenu.

**2) właściwości:**

- ▶ H5 – ograniczone zagrożenie dla zdrowia, działanie drogą oddechową, pokarmową, przez skórę;
- ▶ H6 – działanie toksyczne drogą oddechową, pokarmową, przez skórę;
- ▶ H7 – możliwe działanie rakotwórcze drogą oddechową, pokarmową, przez skórę;
- ▶ H10 – możliwe działanie szkodliwe na rozrodczość drogą oddechową, pokarmową, przez skórę;
- ▶ H11 – możliwe powodowanie dziedzicznych defektów genetycznych drogą oddechową, pokarmową, przez skórę;
- ▶ H14 – ekotoksyczne w zakresie jednego lub więcej elementów środowiska.

**3) zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia (zwroty ryzyka):**

- ▶ R21 – działa szkodliwie w kontakcie ze skórą;
- ▶ R22 – działa szkodliwie po połknięciu;
- ▶ R24 – działa toksycznie w kontakcie ze skórą;
- ▶ R25 – działa toksycznie po połknięciu;
- ▶ R27 – działa bardzo toksycznie w kontakcie ze skórą;
- ▶ R28 – działa bardzo toksycznie po połknięciu;
- ▶ R33 – niebezpieczeństwo kumulacji w organizmie;
- ▶ R37 – działa drażniąco na drogi oddechowe;
- ▶ R38 – działa drażniąco na skórę;
- ▶ R40 – ograniczone dowody działania rakotwórczego;
- ▶ R45 – może powodować raka;
- ▶ R48 – poważne narażenie dla zdrowia w następstwie długotrwałego działania;
- ▶ R50 – działa bardzo toksycznie na organizmy wodne;
- ▶ R51 – działa toksycznie na organizmy wodne;
- ▶ R42 – działa szkodliwie na organizmy wodne;
- ▶ R53 – może powodować niekorzystne długotrwałe zmiany w środowisku wodnym;
- ▶ R62 – możliwe ryzyko upośledzenia płodności;
- ▶ R63 – możliwe ryzyko szkodliwego działania na dziecko w łonie matki.

#### 4. ŹRÓDŁA UWOLNIEŃ TRWAŁYCH ZANIECZYSZCZEŃ ORGANICZNYCH DO ŚRODOWISKA

W rozporządzeniu (WE) Nr 850/2004 [1], w załączniku nr 3, wymieniono następujące trwałe zanieczyszczenia organiczne (TZO), powstające jako niepożądane produkty uboczne w procesach chemicznych, które są następnie uwalniane do środowiska:

- ▶ polichlorowane dibenzo-p-dioksyny i dibenzofurany (PCDD/PCDF),
- ▶ heksachlorobenzen (HCB),
- ▶ polichlorowane bifenyle (PCB),
- ▶ węglowodory aromatyczne wielocykliczne (PAH, skrót od angielskiego Poly-Aromatic-Hydrocarbons, polski skrót WWA).

Substancje te powstają w instalacjach przemysłowych, w których przeprowadza się procesy chemiczne lub termiczne, jak: spalanie lub wytop metali.

W rozporządzeniu (WE) Nr 850/2004 wprowadzono obowiązek rejestracji wielkości uwolnień TZO do powietrza, wody i gleby.

W raporcie Komisji Europejskiej [7] wymieniono następujące źródła uwolnień PCDD/PCDF do środowiska w 25 krajach Wspólnoty (lata 2002 – 2004) z podaniem w % udziału w emitowanej ilości ogółem:

<b>źródła emisji</b>	<b>emisja w %</b>
▶ spalarnie odpadów:	
– komunalnych	0
– medycznych i weterynaryjnych	3
– niebezpiecznych	0
▶ hutnictwo żelaza:	
– spiekanie rud	12
– piece łukowe	4
– wytapianie	<1
▶ metalurgia metali nieżelaznych:	
– przetop złomu miedzi	0
– przetop złomu glinu	1
– przetop złomu cynku	0
▶ energetyka:	
– węgiel	1
– biomasa	0

▶ przemysł chemiczny	0
▶ ruch drogowy (pojazdy)	1
▶ paleniska domowe (ogrzewanie, kuchnia)	76

Dominującą rolę w uwolnieniach TZO do środowiska odgrywiają paleniska domowe instalacji ogrzewania – miejskie i lokalne kotłownie, głównie na paliwo stałe, a także piece i paleniska kuchenne. Przedstawione wyżej dane odnoszą się do 25 krajów „starej” Europy. Udział procentowy poszczególnych źródeł emisji TZO w Polsce w 2006 r. przedstawiono w tabeli 3.1 [8]:

**Tabela 3.1.** Udział procentowy poszczególnych źródeł emisji TZO

Źródło emisji	Emisja poszczególnych TZO w %			
	PCDD/PCDF	HCB	PCB	PAH
Procesy spalania w przemyśle	8,46	62,77	0,43	0,41
Procesy spalania w energetyce	1,94	8,31	5,48	0,06
Procesy produkcyjne	3,94	0,21	1,56	12,53
Urządzenia elektroenergetyczne	–	–	71,21	–
Ruch drogowy	0,18	0,40	3,93	1,53
Gospodarka odpadami	15,8	8,85	0,04	–
Procesy spalania w sektorze komunalnym i mieszkaniowym	44,8	19,43	17,35	85,46

– nie występuje.

Trwałe zanieczyszczenia organiczne są uwalniane przez emisję do powietrza z gazami odlotowymi z procesu spalania i innych procesów chemicznych (spaliny, inne gazowe produkty reakcji chemicznych), ze ściekami przemysłowymi, w postaci pyłów (ze spalinami, wentylacja, systemy transportu powietrznego), z odpadami, a także z różnymi wyrobami. W wytycznych UNEP [9] podano drogi uwolnień PCDD/F z poszczególnych źródeł do środowiska, przedstawione w tabeli 3.2.

**Tabela 3.2.** Drogi uwolnień PCDD/F

Źródło	Powietrze	Wody	Powierzchnia ziemi	Wyrób	Odpady
Spalanie odpadów	X	–	–	–	X
Wyrób żelaza i metali nieżelaznych	X	–	–	–	X
Energetyka i ciepłownictwo	X	X	–	–	X
Przemysł ceramiczny	X	–	–	–	X
Transport	X	–	–	–	X
Paleniska	X	X	X	–	X
Produkcja i użytkowanie chemikaliów i dóbr kons.	X	X	–	X	X
Przerób odpadów	X	X	X	–	X

– nie występuje.

Uwalniane do powietrza TZO opadają na powierzchnię ziemi i wód z opadami atmosferycznymi, powodując zanieczyszczenie gleby i wody. Pobrane przez rośliny TZO powodują zanieczyszczenie pasz zwierzęcych i ulegają kumulacji w organizmach zwierząt. W ten sposób – z pokarmem pochodzenia roślinnego i zwierzęcego – są pobierane przez ludzi. W organizmie człowieka są kumulowane i stanowią poważne zagrożenie dla jego zdrowia.

Zanieczyszczenia TZO w środowisku wodnym są pobierane i kumulowane przez organizmy wodne. Jest to przyczyną zanieczyszczenia osadów dennych w wodach otwartych, a także w osadach z oczyszczania ścieków, jeśli przedmiotem oczyszczania są ścieki z opadów atmosferycznych. Dalsza kumulacja zanieczyszczeń następuje w organizmach ryb, i stąd wędrują do pasz i żywności.

W raporcie Komisji [7] wymienione są następujące źródła odpadów zawierających PCDD/PCDF:

<b>źródła odpadów</b>	<b>emisja w %</b>
▶ spalanie odpadów:	
– komunalnych	17
– medycznych i weterynaryjnych	0,3
– niebezpiecznych	1
▶ hutnictwo żelaza:	
– spiekanie rud	0
– piece łukowe	10
– wytapianie	1
▶ metalurgia metali nieżelaznych:	
– przetop złomu miedzi	1
– przetop złomu glinu	4
– przetop złomu cynku	1
▶ energetyka:	
– węgiel	14
– biomasa	5
▶ przemysł chemiczny	0
▶ paleniska domowe (ogrzewanie, kuchnia)	1
▶ oczyszczalnie ścieków – osady ściekowe	3
▶ gospodarka odpadami komunalnymi	34

## 5. ODPADY ZAWIERAJĄCE LUB ZANIECZYSZCZONE TZO – ZASADY POSTĘPOWANIA

Zasady postępowania z odpadami zawierającymi lub zanieczyszczonymi TZO określono w rozporządzeniu (WE) Nr 850/2004. W tabeli 5.1 podano dwie wartości stężenia TZO, przekroczenie pierwszej (kolumna 1) stanowi podstawę do klasyfikacji odpadów jako niebezpieczne, przekroczenie drugiej (kolumna 2) powoduje zmianę wymagań w odniesieniu do warunków unieszkodliwiania.

**Tabela 5.1.** Stężenia graniczne TZO w odpadach

Nazwa substancji	Stężenie graniczne w odpadach	
	1	2
Aldryna	50 mg/kg	5000 mg/kg
Chlordan	50 mg/kg	5000 mg/kg
Dieldryna	50 mg/kg	5000 mg/kg
Endryna	50 mg/kg	5000 mg/kg
Heptachlor	50 mg/kg	5000 mg/kg
Heksachlorobenzen	50 mg/kg	5000 mg/kg
Mireks	50 mg/kg	5000 mg/kg
Toksafen	50 mg/kg	5000 mg/kg
Polichlorowane bifenyle (PCB)	50 mg/kg*	50 mg/kg*
DDT (1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chloro-fenyl)etan)	50 mg/kg	5000 mg/kg
Polichlorowane dibenzo-p-dioksyny i dibenzofurany (PCDD/PCDF)	15µg/kg**	5 mg/kg**
αβγ HCH ogółem	50 mg/kg	5000 mg/kg
Heksabromobifenyl	50 mg/kg	5000 mg/kg

\* Stężenie obliczone wg norm europejskich EN 12766-1 i EN-12766-2.

\*\* Stężenie obliczone z uwzględnieniem współczynników toksyczności (TEQ) związków wchodzących w skład substancji.

Odpady zawierające wymienioną w tabeli 5.1 substancję, stężenie której jest równe lub przekracza wartość graniczną podaną w kolumnie 1 wymagają unieszkodliwiania w sposób zapewniający zniszczenie lub nieodwracalne przekształcenie tej substancji, a powstające odpady i uwolnienia do środowiska nie zawierają trwałych zanieczyszczeń organicznych.

Do stosowania w operacjach unieszkodliwiania tych odpadów, dopuszczone są następujące procesy techniczne:



- ▶ D9 [10] – obróbka fizyczno-chemiczna, lecz jedynie w takim wypadku, jeżeli zostają wyodrębnione odpady zawierające składniki wymienione w tabeli 5.1, które następnie są poddawane procesowi nieodwracalnego przekształcenia;
- ▶ D10 – termiczne przekształcanie odpadów w instalacjach lub urządzeniach zlokalizowanych na lądzie;
- ▶ R1 [10] – wykorzystanie głównie jako paliwo lub inny środek wytwarzający energię, z wyłączeniem odpadów zawierających PCB;
- ▶ R4 – recykling, odzysk metali oraz związków metali pod następującymi warunkami; działania ograniczają się do pozostałości z procesów produkcji żelaza i stali, takich jak:
  - pyły lub osady powstałe w wyniku oczyszczania gazów ze stalowni, lub
  - zgorzelina walcownicza, lub
  - pyły z filtrów zawierające cynk,
  - pyły z systemów oczyszczania gazów z pieców do wytopu miedzi,
  - odpady i pozostałości ługowania zawierające ołów z produkcji metali nieżelaznych.

Odpady zawierające PCB wyłącza się. Dopuszczalny zakres stosowania ogranicza się do procesów odzysku żelaza i stopów żelaza (wielkie piece, piece szybowe i piece trzonowe i metali nieżelaznych (proces w piecu obrotowym Waeltza, procesy kąpeli metalowej z wykorzystaniem pieców pionowych i poziomych), jeśli urządzenia spełniają wymagania w zakresie dopuszczalnych emisji PCDD i PCDF.

Dopuszcza się sposoby unieszkodliwiania odpadów, w których stężenie substancji wymienionej w tabeli 5.1 nie przekracza wartości podanej w kolumnie 2, które nie powodują nieodwracalnego przekształcenia TZO, jednak tylko w takich wypadkach, jeżeli zostanie udowodnione, że zastosowana metoda jest bardziej korzystna dla środowiska.

Odstępstwo od zasady nieodwracalnego przekształcenia można stosować w odniesieniu do odpadów wymienionych w tabeli 5.2 i operacji unieszkodliwiania w niej określonych [1].

Zgodnie z postanowieniami Konwencji Bazylejskiej [3] stężenia graniczne odpadów niebezpiecznych zawierających TZO wynoszą:

- ▶ PCB – 50 mg/kg = 50 ppm = 0,005%,
- ▶ PCDD/PCDF – 15 µg/kg = 15 ppb = 0,000015%,
- ▶ inne TZO – 50 mg/kg = 50 ppm = 0,005%

**Tabela 5.2.** Wykaz odpadów, dla których dopuszczono odstępstwa od zasady nieodwracalnego przekształcenia TZO

Kod [12]	Nazwa odpadów	Sposób unieszkodliwiania
<b>10</b>	Odpady z procesów termicznych	Stałe składowanie jedynie w: ● bezpiecznym, głębokim podziemnym magazynie, zbudowanym w twardej skale; ● w kopalniach soli, lub ● na składowisku odpadów niebezpiecznych, pod warunkiem, że odpady zostały zestawione lub poddane częściowej stabilizacji zgodnie z wymaganiami określonymi dla podgrupy 19 03 w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów. [12] jeśli zostało udowodnione, że wybrane działanie jest bardziej korzystne dla środowiska od innych sposobów unieszkodliwienia odpadów.
	Odpady z elektrowni i innych zakładów energetycznego spalania paliw	
10 01 14*	Popioły paleniskowe, żużle oraz pył z kotłów ze współspalania zawierające substancje niebezpieczne	
10 01 16*	Popioły lotne ze współspalania zawierające substancje niebezpieczne	
<b>10 02</b>	Odpady z hutnictwa żelaza i stali	
10 02 07*	Osady stałe z oczyszczania gazów zawierające substancje niebezpieczne	
<b>10 03</b>	Odpady z hutnictwa aluminium	
10 03 04*	Żużle z produkcji pierwotnej	
10 03 08*	Żużle słone z produkcji wtórnej	
10 03 09*	Czarne kożuchy żużlowe z produkcji wtórnej	
10 03 19*	Pył z gazów spalinowych zawierający substancje niebezpieczne	
10 03 21*	Inne cząstki i pyły (łącznie z pyłami z młynów kulowych) zawierające substancje niebezpieczne	
10 03 29*	Odpady z przetwarzania słonych żużli i czarnych kożuchów żużlowych zawierające substancje niebezpieczne	
<b>10 04</b>	Odpady z hutnictwa ołowiu	
10 04 01*	Żużle z produkcji pierwotnej i wtórnej	
10 04 02*	Kożuchy żużlowe i zgary z produkcji pierwotnej i wtórnej	
10 04 04*	Pyły z gazów spalinowych	
10 04 05*	Inne cząstki i pyły	
10 04 06*	Odpady stałe z oczyszczania gazów	
<b>10 05</b>	Odpady z hutnictwa cynku	
10 05 03*	Pyły z gazów spalinowych	
10 05 05*	Odpady stałe z oczyszczania gazów spalinowych	
<b>10 06</b>	Odpady z hutnictwa miedzi	
10 06 03*	Pyły z gazów spalinowych	
10 06 06*	Odpady stałe z oczyszczania gazów spalinowych	
<b>10 08</b>	Odpady z hutnictwa pozostałych metali nieżelaznych	
10 08 08*	Słone żużle z produkcji pierwotnej i wtórnej	
10 08 15*	Pyły z gazów spalinowych zawierające substancje niebezpieczne	
<b>10 09</b>	Odpady z odlewnictwa żelaza	
10 09 09*	Pyły z gazów spalinowych zawierające substancje niebezpieczne	
<b>16</b>	Odpady nieujęte w innych grupach	
<b>16 11</b>	Zużyte wykładziny i materiały ogniotrwałe	
16 11 01*	Wykładziny węglowe i materiały ogniotrwałe z procesów hutniczych zawierające substancje niebezpieczne	
16 11 03*	Inne wykładziny i materiały ogniotrwałe z procesów hutniczych zawierające substancje niebezpieczne	
<b>17</b>	Odpady z budowy i rozbiórki, z ziemią wydobytą z zanieczyszczonych miejsc	
<b>17 01</b>	Beton, cegły, płyty i ceramika	
17 01 06*	Mieszaniny lub oddzielne frakcje betonu, cegieł, płyt i ceramiki zawierające substancje niebezpieczne	
<b>17 05</b>	Wydobyte zanieczyszczone gleba i ziemia, w tym kamienie i urobek z pogłębiania	

\* Odpady niebezpieczne.

17 05 03*	Nieorganiczne składniki gleby i ziemi zawierające substancje niebezpieczne
<b>17 09</b>	Inne odpady z budowy i rozbiórki
17 09 02*	Odpady z budowy i rozbiórki zawierające PCB, z wyłączeniem wyposażenia zawierającego PCB
<b>19</b>	Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków raz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych
<b>19 01</b>	Odpady z termicznego przekształcania odpadów
19 01 07*	Odpady stałe z oczyszczania gazów
19 01 11*	Żużle i popioły paleniskowe zawierająca substancje niebezpieczne
19 01 13*	Popioły lotne zawierające substancje niebezpieczne
19 01 15*	Pyły z kotłów zawierające substancje niebezpieczne
<b>19 04</b>	Odpady zeszkłone i z procesów zeszkliwania
19 04 02*	Popioły lotne i inne odpady z oczyszczania gazów odlotowych
19 04 03*	Niezszkłona faza stała

\* Odpady niebezpieczne.

W dokumencie Komisji Europejskiej [11] proponowana jest zmiana stężeń granicznych w odpadach niebezpiecznych TZO na następujące:

- ▶ PCDD/PCDF 10 ppb,
- ▶ PCB 30 ppm,
- ▶ pestycydy TZO 10 ppm,
- ▶ inne TZO 10 ppm,

oraz stężenia graniczne dla metod niepolegających na nieodwracalnym przekształceniu:

- ▶ PCDD/PCDF 5000 ppb,
- ▶ PCB 2000 ppm,
- ▶ pestycydy TZO 5000 ppm,
- ▶ inne TZO 5000 ppm.

## **6. OBOWIĄZKI UŻYTKOWNIKÓW URZĄDZEŃ ZAWIERAJĄCYCH TZO, POSIADACZY ODPADÓW TZO ORAZ ZARZĄDZAJĄCYCH INSTALACJAMI, KTÓRE SĄ ŹRÓDŁAMI UWOLNIEŃ TZO DO ŚRODOWISKA**

### **6.1. UŻYTKOWNICY URZĄDZEŃ ZAWIERAJĄCYCH TZO**

W rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 24 czerwca 2002 r w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania i przemieszczania substancji stwarzających szczególne zagrożenia dla środowiska oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których są lub były wykorzystywane substancje stwarzające

szczególne zagrożenie dla środowiska (Dz.U. Nr 96 poz 860), określono wymagania w zakresie wykorzystywania, przemieszczania, użytkowania i inwentaryzacji urządzeń zawierających ciecze, których składnikiem jest PCB o stężeniu 0,005% (50 mg/kg) lub je przekraczającym, w ilości powyżej 5 dm<sup>3</sup>. W rozporządzeniu tym ustalono też termin wycofania PCB z użytkowania na dzień 30 czerwca 2010 r. Wycofanie PCB może nastąpić poprzez wycofanie urządzenia z użytkowania lub usunięcie PCB i dekontaminację.

Zgodnie z przywołanym wyżej rozporządzeniem, użytkownicy urządzeń zawierających ciecze w ilości powyżej 5 dm<sup>3</sup>, których składnikiem jest PCB o stężeniu 0,005% lub większym, sporządzili do dnia 31 grudnia 2002 r. dokumentację inwentaryzacyjną, którą przedłożyli wojewodzie lub, jeśli nie są przedsiębiorcami, odpowiednio wójtowi, burmistrzowi lub prezydentowi miasta. Wójt, burmistrz lub prezydent miasta przekazał następnie tą dokumentację wojewodzie.

Obecnie, po zmianach zakresu kompetencji w administracji państwowej i samorządowej, dokumentacja ta jest w posiadaniu marszałka województwa. **Rozporządzenie nakłada na użytkowników urządzeń obowiązek bieżącej aktualizacji dokumentacji inwentaryzacyjnej.**

Zgodnie z rozporządzeniem z dnia 24 czerwca 2002 r. [4] wycofane z użytkowania urządzenia i składniki zawierające PCB (ciecze) stanowią odpady i podlegają przepisom o postępowaniu z odpadami.

## 6.2. POSIADACZE ODPADÓW ZAWIERAJĄCYCH TZO I ICH OBOWIĄZKI

### Rodzaje odpadów

Zawierające TZO lub nimi zanieczyszczone odpady można podzielić na:

- ▶ wycofane z użytkowania urządzenia (głównie transformatory i kondensatory), z których usunięto olej zawierający PCB, jeśli nie usunięto z nich resztek PCB (dekontaminacja),
- ▶ ciecze zawierające PCB, usunięte z urządzeń, w których dokonano ich wymiany na niezawierające PCB, a także ciecze usunięte z urządzeń wycofanych z eksploatacji,
- ▶ odpady z procesów, w których TZO powstają jako uboczne, niepożądane produkty,
- ▶ pozostałości wycofanych ze stosowania środków ochrony roślin, składowanych w t.zw. „mogilnikach”.

Postępowanie z odpadami określa ustawa o odpadach i wydane na jej podstawie rozporządzenia. W stosunku do odpadów TZO obowiązują wymagania dodatkowe, określone w rozporządzeniu (WE) Nr 850/2004, innych rozporządzeniach WE i polskich aktach prawnych.

Wymagania w zakresie zagospodarowania odpadów zainteresowani znajdują w informacji pt. „Gospodarka Odpadami Trwałych Zanieczyszczeń Organicznych”.

### **Obowiązki posiadaczy odpadów zawierających PCB**

Posiadacze odpadów zawierających PCB są zobowiązani do usunięcia z nich oraz unieszkodliwienia PCB – albo, jeśli usunięcie jest niemożliwe – do unieszkodliwienia tych odpadów w terminie nie później niż do dnia 30 grudnia 2010 r. zgodnie z art. 40 ustawy z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych innych ustaw [5].

Posiadacze odpadów zawierających PCB, prowadzący działania w celu unieszkodliwienia PCB są zobowiązani do zamieszczania w karcie ewidencji odpadów informacji o zawartości PCB – art. 38 ust. 7 ustawy o odpadach [10].

### **Obowiązki posiadaczy odpadów z procesów, w których TZO powstają jako uboczne, niepożądane produkty**

Obowiązki operatorów instalacji w których powstają odpady zawierające TZO określa rozporządzenie WE Nr 166/2006, o którym mowa w rozdziale 6.3.

Sposób postępowania z takim odpadami zainteresowani znajdują w informacji pt. „Gospodarka Odpadami Trwałych Zanieczyszczeń Organicznych”.

### **Unieszkodliwienie odpadów wycofanych z użytkowania środków ochrony roślin, zawierających TZO**

Składowane w podziemnych silosach z kregów betonowych (t.zw. mogilnikach) a także w innych warunkach, wycofane w latach 1970 – 80 z użytkowania środki ochrony roślin, zawierające TZO, zostaną unieszkodliwione z zastosowaniem metody rozkładu termicznego.

Pozostałości – obudowa silosów i skażona ziemia – zostaną umieszczone na składowiskach odpadów niebezpiecznych, a tereny zajmowane przez silosy poddane rekultywacji w terminie do końca 2010 r., zgodnie z Krajowym Planem Gospodarki Odpadami 2010 – rozdział 5 pkt 5.2.8 (Monitor Polski, załącznik do Nr 90 poz. 946 z dnia 29 grudnia 2006 r.). Odpowiedzialność za wykonanie ponoszą podmioty wskazane w Wojewódzkich Planach Gospodarki Odpadami.

### 6.3. ZARZĄDZAJĄCY INSTALACJAMI, KTÓRE SĄ ŹRÓDŁAMI UWOLNIEŃ TZO DO ŚRODOWISKA

Zakłady, w których czynne są instalacje, uwalniające do środowiska zanieczyszczenia w postaci TZO, są objęte obowiązkiem kontroli wielkości tych uwolnień i przekazywania informacji do Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń, powołanego do działalności ustawą Prawo ochrony środowiska (art. 236 a, 236 b). Zakłady i instalacje podlegające temu obowiązkowi określono w rozporządzeniu (WE) Nr 166/2006..... (Dz.Urz. WE L33 z 4.2.2006 r.).

W rozporządzeniu (WE) Nr 166/2006 podano wartości progowe uwolnień, które wynoszą (w kg/rok):

<b>substancja</b>	<b>do powietrza</b>	<b>do wody</b>	<b>do gleby</b>
Heksachlorobenzen (HCB)	10	1	1
PCDD/PCDF jako TEQ	0,0001	0,0001	0,0001
Polichlorowane bifenylole (PCB)	0,1	0,1	0,1
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (PAH)	50	5	5

Wzór formularza i sposób przekazania danych do Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie wzoru formularza sprawozdania do tworzenia Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (Dz.U. Nr 187 poz 1341).

### AKTY PRAWNE / PIŚMIENNICTWO

1. Rozporządzenie (WE) Nr 850/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. dotyczące trwałych zanieczyszczeń organicznych i zmieniające dyrektywę 79/117/EWG (Dz.Urz. UE seria L Nr 158 z 30.4.2004).
2. Konwencja w sprawie procedury zgody po uprzednim poinformowaniu w międzynarodowym handlu niektórymi niebezpiecznymi substancjami chemicznymi i pestycydami sporządzona w Rotterdamie dnia 10 września 1998 r. (Dz.U. 2008 Nr 158 poz. 990).
3. Konwencja Bazylejska o kontroli transgranicznego przemieszczania i usuwania odpadów niebezpiecznych sporządzona w Bazylei dnia 22 marca 1989 r. (Dz.U. 1995 Nr 19 poz. 88).
4. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 24 czerwca 2002 r. w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania i przemieszczania substancji stwarzających

- szczególne zagrożenia dla środowiska oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których są lub były wykorzystywane substancje stwarzające szczególne zagrożenie dla środowiska (Dz.U. Nr 96 poz. 860).
5. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. Nr 100, poz. 1439).
  6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 września 2003 r w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów niebezpiecznych (Dz.U. Nr 171 poz. 1666 z późn. zm.).
  7. European Commission, Brussels. Study to facilitate the implementation of certain waste related provisions of the Regulation on Persistent Organic Pollutants (POPs) REFERENCE ENV.A.2/ETU/2004/044 . Final Report. August 2005.
  8. K.Olendrzyński, B.Dębski, J.Skośkiewicz, I.Kargulewicz, A.Olecka, J.Cieślińska: Inwentaryzacja emisji do powietrza SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, pyłów metali ciężkich, NMZLO i TZO w Polsce za rok 2006. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 2008.
  9. United Nations Environment Programme >Standardized Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases< 2<sup>nd</sup> edition Februar 2005, Prepared by UNEP Chemicals, Geneva, Switzerland, IOMC.
  10. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (t.j. Dz.U. z 2007 r. Nr 39 poz. 251 z późn. zm., zał. 5 i 6).
  11. Study to facilitate the implementation of certain waste related provisions of the Regulation on Persistent Organic Pollutants (POPs) Draft Final Report. Reference ENV.A.2./ETU/2004/0044. May 2005.
  12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. Nr 42 poz. 1206).
  13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2002 r. w sprawie sposobu przedkładania wojewodzie informacji i rodzaju, ilości i miejscach występowania substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska (Dz. U. Nr 175 poz. 1439).
  14. Rozporządzenie (WE) Nr 166/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 stycznia 2006 r. w sprawie ustanowienia Europejskiego Rejestru Uwalniania; Transferu Zanieczyszczeń; zmieniające dyrektywę Rady 91/689/EWG; 96/61/WE (Dz.Urz. WE L 33 z 4.2.2006 r.).
  15. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie wzoru formularza sprawozdania do tworzenia Krajowego Rejestru Uwalniania i Transferu Zanieczyszczeń (Dz.U. Nr 187 poz. 1341).











