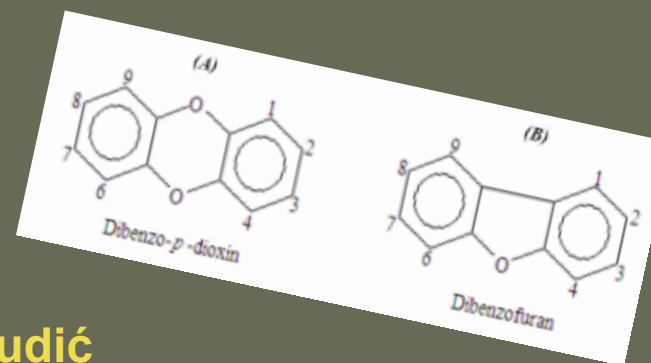
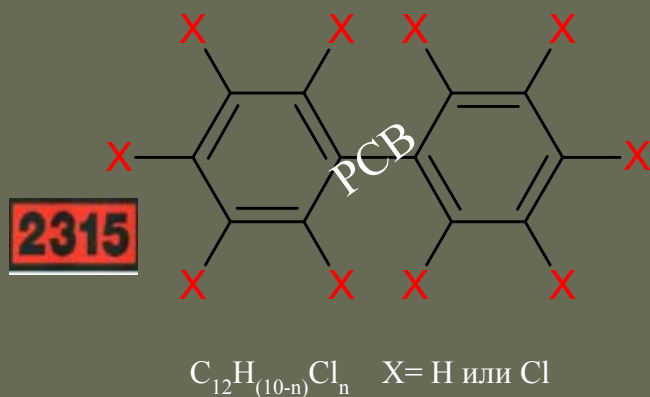


# UPRAVLJANJE OTPADOM KOJI SE SASTOJI, SADRŽI ILI JE KONTAMINIRAN SA PCB ILI POPs U REPUBLICI SRBIJI

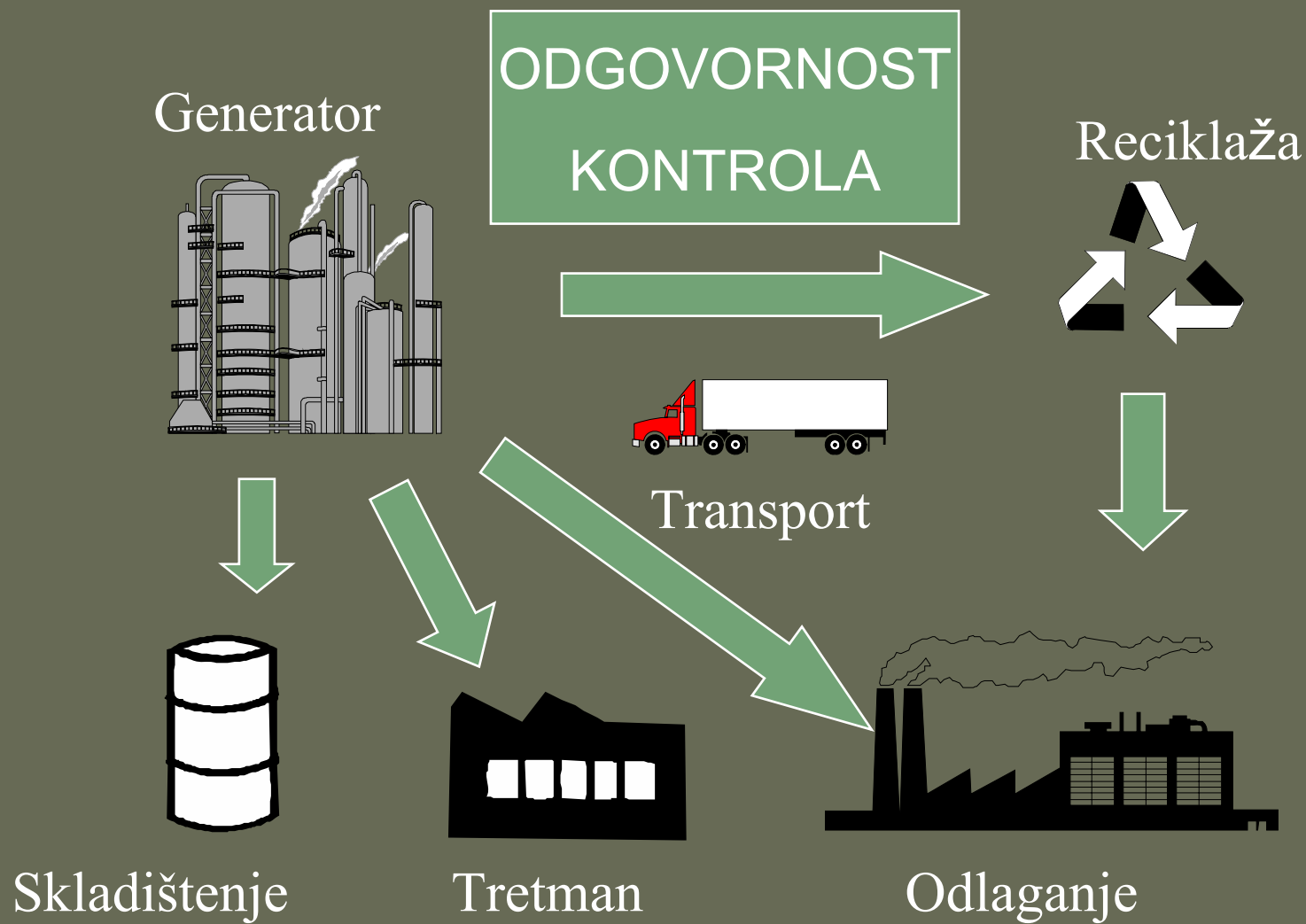


Vladica Čudić

Strengthening Institutional Capacity in Hazardous Waste Management –  
Presentation and Discussions

April 6, 2011

# KOMPONENTE ZAKONSKIH PROPISA



# UPRAVLJANJE OTPADOM KOJI SE SASTOJI, SADRŽI ILI JE KONTAMINIRAN SA PCB ILI POPs U REPUBLICI SRBIJI – Zakonski propisi

Zakon o upravljanju  
otpadom "Sl. Glasnik RS",  
br 36/09 i 88/10

Zakon o hemikalijama "Sl.  
Glasnik RS", br 36/09 i 88/10

Zakon o ambalaži i  
ambalažnom otpadu "Sl.  
Glasnik RS", br 36/09

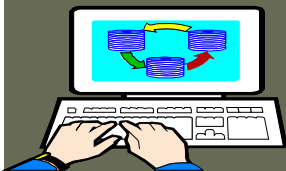
Zakon o prevozu opasnih  
materija "Sl. list SFRJ", br.  
20/84, 27/90 i 45/90 -ispr. i  
"Sl. list SRJ", br. 24/94,  
28/96 - dr. zakon i 68/2002





# Zakonski propisi

- Pravilnik o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima "Službeni glasnik RS", broj 71/10
- Pravilnik o sadržini dokumentacije koja se podnosi uz zahtev za izdavanje dozvole za uvoz, izvoz i tranzit otpada "Službeni glasnik RS", broj 101/10
- Pravilnik o listi električnih i elektronskih prizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije "Službeni glasnik RS", broj 99/10
- Pravilnik o hemikalijama za koje je proizvođač ili uvoznik dužan da utvrdi kauciju za pojedinačnu ambalažu u koju je smeštena ta hemikalija "Službeni glasnik RS", broj 99/10
- Pravilnik o načinu i postupku upravljanja otpadnim vozilima "Službeni glasnik RS", broj 98/10
- Pravilnik o obrasci dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje "Službeni glasnik RS", broj 95/10
- Pravilnik o obrascima izveštaja o upravljanju ambalažom i ambalažnim otpadom "Službeni glasnik RS", broj 21/10
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada "Službeni glasnik RS", broj 92/10
- Pravilnik o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada "Službeni glasnik RS", broj 92/10
- Pravilnik o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada "Službeni glasnik RS", broj 56/10
- Pravilnik o obrascu dokumenata o kretanju otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje "Službeni glasnik RS", br.72/09
- Pravilnik o obrascu dokumenata o kretanju opasnog otpada i uputstvu za njegovo popunjavanje "Službeni glasnik RS", br.72/09



# Zakonski propisi

- Pravilnik o sadržini dokumentacije koja se podnosi uz zahtev za izdavanje dozvole za uvoz, izvoz i tranzit otpada "Službeni glasnik RS", broj 101/10
- Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske opreme koja sadrži opasne materije "Službeni glasnik RS", broj 99/10
- Pravilnik o hemikalijama za koje je proizvođač ili uvoznik dušan da utvrdi kauciju za pojedinačnu ambalažu u koju je smeštena ta hemikalija "Službeni glasnik RS", broj 9910

# Zakonski propisi



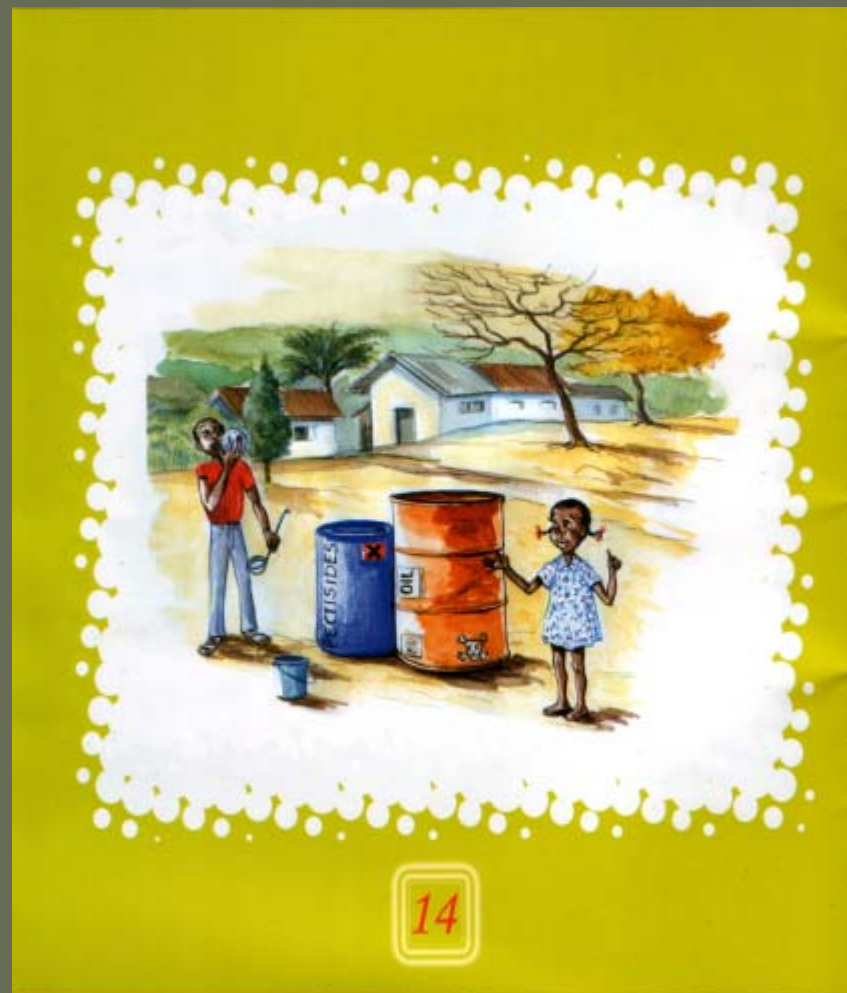
- ▣ Pravilnik o klasifikaciji, pakovanju, obeležavanju i reklamiranju hemikalije i određenog proizvoda (Sl. glasnik br. 59/10)
- ▣ Pravilnik o klasifikaciji, pakovanju, obeležavanju i reklamiranju hemikalije i određenog proizvoda u skladu sa Globalno harmonizovanim sistemom za klasifikaciju i obeležavanje UN (Sl. glasnik RS, br. 64/10)
- ▣ Pravilnik o ograničenjima i zabranama proizvodnje, stavljanja u promet i korišćenja hemikalija koje predstavljaju neprihvatljiv rizik po zdravlje ljudi i životnu sredinu ("Službeni glasnik RS", broj 89/10)
- ▣ Pravilnik o uvozu i izvozu određenih opasnih hemikalija (Pravilnik PIC)("Službeni glasnik RS", broj 89/10)

# Zakonski propisi

- ▣ **Uredba o vrstama otpada za koje se vrši termički tretman** "Službeni glasnik RS", broj 102/10
- ▣ **Uredba o odlaganju otpada na deponije** "Službeni glasnik RS", broj 92/10
- ▣ **Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta** Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa, "Službeni glasnik RS", broj 88/10
- ▣ **Uredba o metodologiji prikupljanja podataka za nacionalni inventar nenamerno ispuštenih dugotrajnih organskih zagađujućih supstanci** "Službeni glasnik RS"; broj 76/10
- ▣ **Uredba o kriterijumima za obračun za ambalažu ili upakovani proizvod i oslobađanje od plaćanja naknade, obveznicima plaćanja, visini naknade,** "Službeni glasnik RS", broj 8/10
- ▣ **Uredba o prevozu opasnih materija u drumskom i železničkom saobraćaju** (Sl. glasnik RS br. 53/02)
- ▣ *ADR 2011*

*Međunarodne Konvencije:*  
**BAZELSKA KONVENCIJA O KONTROLI  
PREKOGRANIČNOG KRETANJA OPASNIH OTPADA I  
NJIHOVOM ODLAGANJU, Basel, 1989**

- ▣ Otpad koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran POPs hemikalijama je klasifikovan kao opasan otpad prema Bazelskoj konvenciji (Aneks I i VIII)
  
- ▣ U okviru rada Open-ended radne grupe za Bazelsku Konvenciju su izrađivane preporuke za upravljanje otpadom koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran POPs hemikalijama (od 2000. godine)
  
- ▣ U 2004. godini su pripremljene i prvi put usvojene na Ministarskoj konferenciji (Oktobar 2004. ):
  - opšte tehničke preporuke za upravljanje POPs otpadima u skladu sa zaštitom životne sredine i
  - tehničke preporuke za upravljanje otpadom koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran polihlorovanim bifenilima, polihlorovanim terfenilima ili polibromovanim bifenilima



## Granične vrednosti za POPs hemikalije u otpadu ( Low POP content):

A) PCBs: 50 mg/kg

B) PCDDs i PCDFs: 15 µg TEQ/kg

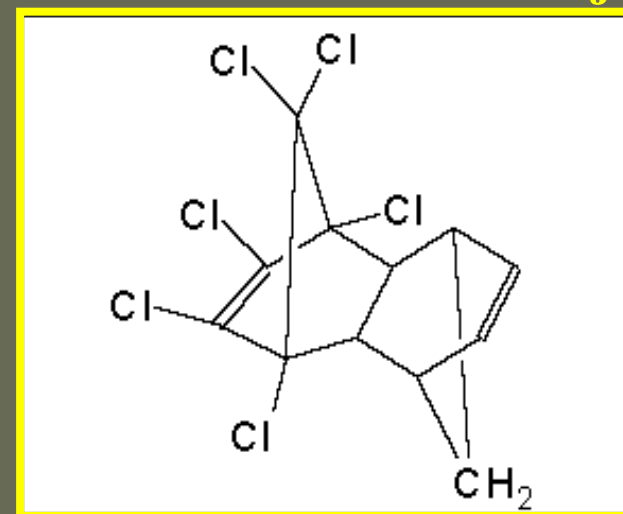
C) aldrin, hlordan, DDT, dieldrin, endrin, heptahlor, HCB, mirex i toksafen:  
50mg/kg

### Preporučene metode destrukcije i ireverzibilne transformacije:

D9 fizičko – hemijski tretman

D10 Insineracija na zemlji

R1 korišćenje kao goriva ( drugačije od onog u  
insineraciji) ili na drugi način radi generisanja  
energije



aldrin

## PIC Konvencija ( Prior Informed Consent Procedure ) (1998, Rotterdam) –

Zakon o potvrđivanju Roterdamske Konvencije o postupku davanja saglasnosti na osnovu prethodnog obaveštenja za određene opasne hemikalije i pesticide u međunarodnoj trgovini sa izmenama i dopunama

Annex III		
CHEMICALS SUBJECT TO THE PRIOR INFORMED CONSENT PROCEDURE		
CHEMICAL	RELEVANT CAS NUMBER(S)	CATEGORY
2,4,5-T	93-76-5	Pesticide
Aldrin	309-00-2	Pesticide
Captafol	2425-06-1	Pesticide
Chlordane	57-74-9	Pesticide
Chlordimeform	6104-98-3	Pesticide
Chlorobenzilate	510-15-6	Pesticide
DDT	50-29-5	Pesticide
Dieldrin	60-57-1	Pesticide
Dinoseb and dinoseb salts	88-85-7	Pesticide
1,2-dibromoethane (EDB)	106-93-4	Pesticide
Fluoroacetamide	640-19-7	Pesticide
HCH (mixed isomers)	608-73-1	Pesticide
Heptachlor	76-44-8	Pesticide
Hexachlorobenzene	118-74-1	Pesticide
Lindane	58-89-9	Pesticide

38

Annex III		
CHEMICALS SUBJECT TO THE PRIOR INFORMED CONSENT PROCEDURE		
CHEMICAL	RELEVANT CAS NUMBER(S)	CATEGORY
Mercury compounds, including inorganic mercury compounds, alkyl mercury compounds and alkyloxyalkyl and aryl mercury compounds		Pesticide
Pentachlorophenol	87-86-5	Pesticide
Monocrotophos (Soluble liquid formulations of the substance that exceed 600 g active ingredient/l)	6923-22-4	Severely hazardous pesticide formulation
Methamidophos (Soluble liquid formulations of the substance that exceed 600 g active ingredient/l)	10265-92-6	Severely hazardous pesticide formulation
Phosphamidon (Soluble liquid formulations of the substance that exceed 1000 g active ingredient/l)	15171-21-6 (mixture, (E)&(Z) isomers) 23783-98-4 (Z)-isomer 397-99-4 (EE)-isomer	Severely hazardous pesticide formulation
Methyl-parathion (emulsifiable concentrates (EC) with 19.5%, 40%, 50%, 60% active ingredient and dusts containing 1.5%, 2% and 3% active ingredient)	298-00-0	Severely hazardous pesticide formulation

39

# PIC KONVENCIJA

Annex III

CHEMICALS SUBJECT TO THE PRIOR INFORMED CONSENT PROCEDURE

CHEMICAL	RELEVANT CAS NUMBER(S)	CATEGORY
Parathion (all formulations - aerosols, dustable powder (DP), emulsifiable concentrate (EC), granules (GR) and wettable powders (WP) - of this substance are included, except capsule suspensions (CS))	56-38-2	Severely hazardous pesticide formulation
Crocidolite	12001-28-4	Industrial
Polybrominated biphenyls (PBB)	36355-01-8 (hexa-) 27858-07-7 (octa-) 13654-09-6 (deca-)	Industrial
Polychlorinated biphenyls (PCB)	1336-36-3	Industrial
Polychlorinated terphenyls (PCT)	61788-33-8	Industrial
Tris (2,3-dibromopropyl) phosphate	126-72-7	Industrial

30

- odnosi se na hemikalije i pesticide date u tabelama
- promoviše odgovornost i kooperativnost u međunarodnoj trgovini datih opasnih materija u cilju zaštite životne sredine i zdravlja ljudi
- izmena informacija o njihovim karakteristikama
- uređuje izvoz – uvoz proceduru
- otpad koji sadrži ove hemikalije podleže PIC proceduri u mnogim zemljama EU

## Zakon o potvrđivanju Stokholmske Konvencije o dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama

- ▣ Cilj Stokholmske konvencije o dugotrajnim organskim zagađujućim supstancama je zaštita zdravlja ljudi i životne sredine od *POPs* hemikalija.
- ▣ Ovom Konvencijom izriču se zabrane ili ograničenja proizvodnje, spoljnotrgovinskog prometa i upotrebe *POPs* hemikalija ali i smanjenje, odnosno eliminacija emisije ovih hemikalija u životnu sredinu.
- ▣ *POPs* hemikalije se mogu podeliti u tri grupe:
  1. **pesticidi** (*aldrin, dieldrin, hlordan, toksafen, mireks, endrin, heptahlor, heksahloro benzen - HCB, hlorodekon, dihloro difenil trihloroetan - DDT, heksabromo bifenil i heksahloro cikloheksan - HCH*),
  2. **industrijske hemikalije** (*polihlorovani bifenili - PCBs i heksahloro benzen - HCB*) i
  3. **nus-proizvodi industrijskih procesa i procesa sagorevanja** (*heksahloro benzen - HCB, polihlorovani dibenzo-p-dioksini (dioksini) - PCDDs, polihlorovani dibenzo-p-furani (furani) - PCDFs i policiklični aromatični ugljovodonici - (PAHs)*)

# Pravilnici u izradi

- ▣ Pravilnik o postupanju sa opremom, uređajima i otpadom koji sadrži PCB
- ▣ Pravilnik o upravljanju otpadom koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran dugotrajnim organskim zagađujućim materijama



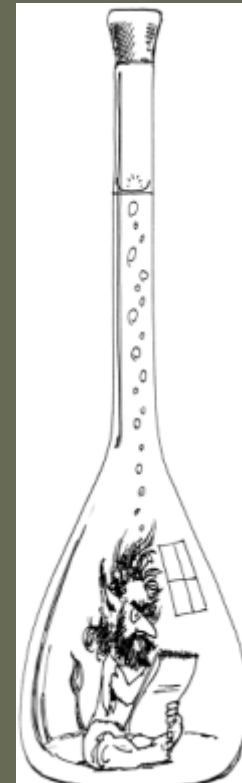
# POPs 2004.

POP substance (CAS-N)	classification	use	ban /restrictions according to directive 79/117/EC	Hazardous properties
Aldrin (309-00-2)	enviro- and humanotoxic (T, N), Carc. Cat. 3	manufactured commercially since 1950 for control of soil pests, grasshoppers and wood protection against termites	use banned without exception since 1990	H5, H6, H7, H11, H14
Dieldrin (60-57-1)	enviro- and humanotoxic (T, N), Carc. Cat. 3	manufactured commercially since 1948 for control of soil pests, wood and textile protection; metabolite of Aldrin	ban on use since 1979	H5, H6, H7, H11, H14
Endrin (72-20-8)	highly toxic to humans and environment (T+, N), Carc. Cat. 3	widely used since 1950 for control of soil pests and rodents,	use restricted since 1985; banned since 1990; European production already had ceased in 1982	H6, H14
Chlordane (57-74-9)	enviro- and humanotoxic (Xn, N), Carc. Cat. 3	used since 1945 for control of cockroaches, ants, termites and household pests	ban on use since 1997	H5, H7 H14
DDT (1,1,1-trichloro-2,2-bis(4-chlorophenyl)ethane) (50-29-3)	enviro- and humanotoxic (T, N), Carc. Cat. 3	widely used since 1940 for malaria control and crop protection	use restricted in 1983 and 1985; all uses prohibited in 1990; The use as intermediate for the production of dicofol is allowed until 2014; production ongoing in IT and ES	H6, H7, H11, H14
Heptachlor (76-44-8)	enviro- and humanotoxic (T, N), Carc. Cat. 3	used against soil insects, termites grasshoppers and in malaria prevention	use banned without exception since 1985	H6, H7, H11, H14
Chlordecone (143-50-0)	enviro- and humanotoxic (T, N), Carc. Cat. 3	used as insecticide	all uses prohibited	H6, H7, H11, H14
Mirex (2385-85-5)	harmful to environment and health (Xn, N) Carc. Cat. 3	Used since mid 1950s for ant control (mainly in US) and as fire retardant in plastics, paint and paper	all uses prohibited	H5, H7, H10, H11, H14
Toxaphene (Camphechlor)	enviro- and humanotoxic (T, N), Carc. Cat. 3	Used since 1949 for control of ectoparasites and as insecticide	use banned without exceptions in 1983	H4, H5, H6, H7, H11, H14
HCH including (Hexachloro-cyclohexanes) (608-73-1) Lindane	enviro- and humanotoxic (T, N), Carc. Cat. 3	Widely used since early 1940s as insecticide in agriculture, household, wood and textile protection	use as pesticide banned in 1990; until 2007 Technical HCH allowed as intermediate, Lindane restricted to use in	H5, H6, H14

POP substance (CAS-N)	classification	use	ban /restrictions according to directive 79/117/EC	Hazardous properties
(58-81-9)			public health and veterinary as topical insecticide; until 2006 HCH allowed as professional remedial and industrial treatment of lumber, timber and logs and for indoor applications production in France, Italy and Germany	
HCB (Hexachloro-benzene) (118-74-1)	enviro- and humanotoxic (T, N), Carc. Cat. 2	used since 1945 as fungicide and for fireworks and synthetic rubber;	banned as pesticide since 1979; derogation on use as intermediate in Poland production in Germany	H5, H6, H7, H 14
PCB (polychlorinated biphenyls) (1336-36-3)	harmful to environment (N); low acute toxicity; endocrine disrupting effects Carc. Cat 2 (possible carcinogen to humans)	used from 1930 as dielectric fluids in transformers, capacitors heat exchanger and hydraulic machinery as well as in lubricating and cutting oils and as plasticiser in sealants, adhesives, lacquers and paints.	production and use stopped in the mid eighties; articles in use may be further used and maintained according to the provisions of directive 1996/59/EC; phase out of all equipment >500 ppm until 2010; equipment 50-500 at end of lifetime	H14, H10
HxBB (Hexabromo-biphenyl) (36355-01-8)	harmful to environment; moderate toxicity; endocrine disrupting effects Carc. Cat 2 (possible carcinogen to humans),	used since 1970 as fire retardant in thermoplastics for various products, in coatings, lacquers and polyurethane foam	use stopped end of the nineties	
PCDD/Fs (polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzo-furans)	harmful to environment; moderate toxicity; IARC classification as possible carcinogen to humans, endocrine disrupting effects	possible by-products from the production of certain chemicals and de novo synthesis in combustion and incineration processes (250-450°C)	no intentional production or use	[H7, but not applicable to all PCDD/Fs]

# Novi POPs 2009.

1.  $\alpha$ -heksahlorcikloheksana
2.  $\beta$ - heksahlorcikloheksana
3. hlordekona
4. heksabrombifenila
5. heksabromdifenil etra i heptabromdifenil etra
6. lindana
7. pentahlorbenzena
8. perfluorooktan sulfonske kiseline, njenih soli i  
perfluorooktan sulfonil fluorida
9. tetrabromdifenil etra i pentabromdifenil etra



# **Nacionalni implementacioni plan (NIP) za sprovođenje Stoholmske Konvencije**

- ▣ Projekat implementacije Stoholmske, Bazelske i Roterdamske konvencije u zemljama Centralne i Istočne Evrope je finansiran od strane Global Environment Facility (GEF), a preko GEF Implementacionih agencija ( The World bank, UNDP, UNEP, FAO, UNIDO, UNEP Chemicals)
- ▣ Odobren projekat Enabling Activities for the Development of a National Plan for Implementation of the Stocholm Convention on POPs, u vrednosti od 529000 \$, 2003 (Srbija i Crna Gora)
- ▣ Implementaciona agencija UNEP, Nairobi
- ▣ Vreme trajanja projekta: 2 godine
- ▣ Glavni cilj projekta: Nacionalni implementacioni plan (NIP) za POPs
- ▣ *Projekat završen i usvojen od strane Vlade RS 24.12.2009*

# Otpad koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran POPs pesticidima

POPs pesticidi čine grupu supstanci koje su imale značajnu ulogu kao insekticidi u periodu četrdesetih do šezdesetih godina prošlog veka.

- ▣ U Srbiji je u periodu pedesetih i šezdesetih godina prošlog veka, sintetisan samo DDT („Zorka-Zaštita bilja”, Šabac), a ova proizvodnja je zatvorena još početkom sedamdesetih godina.
- ▣ Druga jedinjenja (aldrin, dieldrin, endrin, toksafen, hlordan, heptahlor i heksahlorbenzen) su uvožena kao tehnički proizvodi i od njih su formulisani preparati u fabrikama „Zorka-Zaštita bilja”, Šabac, „Župa”, Kruševac i Galenika-Fitofarmacija”, Zemun. Dalja proizvodnja ovih preparata je prekinuta u skladu sa rešenjima o zabranama prometa i primene preparata na bazi ovih aktivnih supstanci.



# Otpad koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran POPs pesticidima

- ▣ POPs pesticidi, osim lindana, zabranjeni su za promet i primenu ranih 80-tih godina prošlog veka.
- ▣ Preparati *aldrina*, *dieldrina*, *heptahlor* i *hlordana* navedeni su potpuno zabranjeni u Republici Srbiji, a endrin i *DDT* nisu odobreni za dalju primenu u poljoprivredi u periodu 1971-1973. godina.
- ▣ 1980. i 1982. godine su zabranjeni *HCB* i *toksafen* (kamfehlor) za primenu u poljoprivredi,
- ▣ 1989. godine zabranjen *endrin* (kao rodenticid) i DDT (u šumarstvu).
- ▣ *Mireks* nikada nije bio u prometu i primeni u Srbiji
- ▣ *DDT* je još imao primenu u javnom zdravstvu do 1994. godine,
- ▣ *Lindan* se više ne koristi od 31. decembra 2007. godine.



# Otpad koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran POPs pesticidima

▣ Preliminarno istraživanje količina POPs i napuštenih pesticida (inventar) je utvrdio da postoji **216 t** otpada (119 organizacija ispitano, 14 ima POPs pesticide kao otpad)

▣ **AMBALAŽA?????**



▣ **upravljanje praznom ambalažom :**

1. cilj je da proizvođači pesticida preuzmu odgovornost za ambalažu od pesticida
- 2.uspostavljanje nacionalnih organizacija za postupanje sa praznom ambalažom od pesticida

▣ **ZEMLJIŠTE???**



# POPs destrukcija

Technologies		Process description	Description of demonstration experiment
Incineration	Direct rotary kiln melting-gas combustion	POPs wastes are burned up with kerosene in a high temperature melting furnace (1,250-1,450 °C) and flue gas is burned in a secondary combustion chamber (1,000-1,100 °C) and cleaned with exhaust gas treatment facilities.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Input POPs: BHC, DDT, Aldrin, Endrin</li> <li>Combustion improver: coal oil</li> <li>Temperature: Flue gas at kiln exit 1,000~1,230 °C, Secondary combustion exit 1,000~1,100 °C, Runtime: 24 hr</li> </ul>
	Pyrolyzing gasification/combustion	POPs wastes are thermally decomposed in a rotary kiln. The thermally decomposed gas is burned in a secondary combustion chamber (850 °C), flue gas is heated in a rotary kiln and cleaned with exhaust gas treatment facilities.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Input POPs: BHC, DDT, Endrin</li> <li>Temperature: Primary combustion entrance 750°C, Primary combustion entrance 500 °C or less, Secondary combustion 1,100 °C, Runtime: 6.83~7.33 hr</li> </ul>
Base catalyzed decomposition		The BCD process involves treatment of wastes in the presence of a reagent mixture consisting of hydrogen donor oil, a carbon catalyst (unsaturated carbon hydride) and alkali metal hydroxide. In the presence of nitrogen, POPs wastes are heated between 300-500 °C and dechlorinated under atmospheric pressure.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Input POPs: BHC, Chlordane</li> <li>Temperature: 400 °C, Retention time: 60min</li> </ul>
Sodium Dispersion method		The Sodium Dispersion method process involves the dechlorination treatment of POPs wastes with oil dispersed metallic sodium.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Input POPs: BHC, Chlordane</li> <li>Temperature: 60 °C, Feeding with reaction accelerator (IPA)</li> </ul>
Subcritical water oxidation		The subcritical water oxidation treats POPs wastes in an enclosed system, using a sodium carbonate crystal in water at temperatures and pressures above the semi-critical point of water. Under these conditions, organic materials become highly soluble in water and are oxidized to produce carbon dioxide, water and sodium chloride.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Input POPs: BHC, Chlordane</li> <li>Temperature: 370 °C, Pressure: 27 MPa</li> </ul>
Supercritical water oxidation		SCWO treats wastes in an enclosed system, using an oxidant (e.g. air, oxygen, hydrogen peroxide, etc.) in water at temperatures and pressures above the critical point of water.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Input POPs: BHC, Chlordane</li> <li>Temperature: 640 °C, Pressure: 24 Mpa, Reaction time : 0.5 min</li> <li>Temperature: 670 °C, Pressure: 23.4 Mpa, Runtime: 120 min</li> </ul>
Radical Planet method (planetary ball milling)		The Radical Planet method process involves enforced solid-phase reaction using ball mill crushing. POPs wastes are broken chemical bonds and changed the structure.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Input POPs: BHC, Chlordane</li> <li>Facility: Planetary ball mill (3 pot), 0.25 m<sup>3</sup>/pot</li> </ul>
Geomelt (vitrification)		The Geomelt process uses heat generated by a electric resistance to melt wastes highly contaminated with persistent chlorinated organic compounds (e.g. hexachlorobenzene). The feature is that the melting area expands slowly into the lower part from the upper part. The alumina is used as a melting medium.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Input POPs: BHC, DDT, Endrin, Chlordane</li> <li>Facility: 6 ton/batch type melting furnace</li> </ul>
Vacuum heating decomposition		The Vacuum heating decomposition process involves the dechlorination or decomposition of chlorinated organic compounds at temperatures greater than 850 °C and low pressures. The generated chlorine is fixed by alkalis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Input POPs: BHC, Chlordane</li> <li>Temperature: vacuum furnace 800 °C, alkali furnace 850 °C, Runtime: about 1~4 hr</li> </ul>

# Otpad koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran PCB

▣ **Polihlorovani bifenili (PCB) su organohlorna sintetička jedinjenja koja pripadaju grupi industrijskih dugotrajnih zagađujućih supstanci, prikazanih u Aneksu A, Deo II Stokholmske konvencije.**

- ▣ Fluidi na bazi PCB upotrebljavani su u:
- ▣ – transformatorima;
- ▣ – kondenzatorima (visoko- i niskonaponskim);
- ▣ – električnim motorima sa tečnim hlađenjem;
- ▣ – hidrauličnim sistemima;
- ▣ – sistemima za prenos toplote;
- ▣ – elektromagnetima;
- ▣ – fluorescentnim svetlosnim priključcima;
- ▣ – kablovima punjenim tečnošću;
- ▣ – zaptivačima;
- ▣ – prekidačima;
- ▣ – regulatorima napona;
- ▣ – vakuum pumpama;
- ▣ – mikrotalasnim pećima;
- ▣ – elektronskoj opremi;
- ▣ – aditivima za pesticide, mastila, ulja za podmazivanje;
- ▣ – bezugljeničnom papiru za umnožavanje;
- ▣ – aditivima za plastiku i proizvodima od plastike, itd..

# Otpad koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran PCB / ispitivanje otpada

Naziv uzorka otpada: Otpadni kondenzatori punjeni sa piralenskim uljem	
Identifikacioni broj otpada: 11-48-49	
Tehnološki postupak proizvodnje otpada: Kondenzatori povučeni iz upotrebe sa piralenskim uljem i to 2 tipa-25 KvAr(KCI-038-3Y3 SSSR)u količini od 18 komada i 50 KvAr(KC-2-038-50-3Y3- SSSR) u količini od 24 komada.	
Količina otpada: oko 1400kg	
1.	Indeksni broj otpada iz Kataloga otpada (prema Pravilniku o uslovima i načinu razvrstavanja, pakovanja i čuvanja sekundarnih sirovina, Sl. Glasnik RS, broj 55/2001): <b>130301/160209</b>
2.	Karakter otpada: <b>opasan</b>
3.	Fizička svojstva: 1. prah <b>2. čvrsta materija</b> <b>x</b> 3. viskozna materija/pasta 4. mulj <b>5. tečna materija</b> <b>x</b> 6. gasovita materija 7. ostalo (precizirati)
4.	Kategorija opasnih otpadaka koji se kontrolišu (prema Pravilniku o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstva opasnih materija, Sl. Glasnik RS, broj 12/95):1.10
5.	Opasna karakteristika otpada (H lista prema Pravilniku o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstvo opasnih materija, Sl. Glasnik RS broj. 12/95): H11/H12/H13
6.	Klasa opasnog otpada (prema Pravilniku o načinu postupanja sa otpacima koji imaju svojstvo opasnih materija, Sl. Glasnik RS broj. 12/95): 9
7.	Napomena: Napomena: Otpad je opasan zbog: 1) sadržaja PCB-ja preko 50mg/kg, pa prema Bazelskoj Konvenciji, Council Directive on hazardous waste (91/689/EEC), i prema Waste Classification Regulations;U.S.EPA;1998. otpad pokazuje opasnu karakteristiku H11 2) sadržaja PCB-ja preko 0.25%, pa prema UNEP/CHW, TWG/19/10/Add.3 2001. pokazuje opasnu karakteristiku H12, tj. klasifikovan je kao supstanca veoma toksična za akvatične organizme-R50/53,hronična klasa1 3)sadržaja PCB-ja preko 100mg/kg, pa prema UNEP/CHW/OEWG/3/INF/13, mart 2004. pokazuje opasnu karakteristiku H13.



# Otpad koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran PCB

▣ Transformatori i kondenzatori u Republici Srbiji proizvodili su se u dve fabrike:

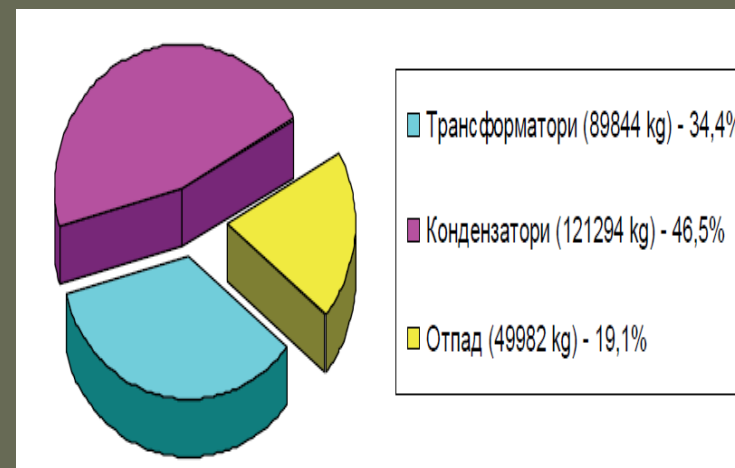
– proizvodnja transformatora - „Minel”, Mladenovac (današnji naziv: ABS „Minel-Trafo” a.d.).

– proizvodnja kondenzatora - „Minel”, Ripanj (današnji naziv: ABS „Minel- Elektrooprema i postrojenja” a.d.),

▣ koristio se uvezeni fluid na bazi PCB kao izolacioni fluid I impregnant.

▣ Ukupan broj proizvedenih transformatora od strane proizvođača u Republici Srbiji je 565, od čega je 531 isporučen na teritoriji Republike Srbije. Ukupna masa fluida u proizvedenim transformatorima bila je 438155 kg.

▣ Ukupan broj proizvedenih kondenzatora iznosi 2379. O količini fluida u tim uređajima nema podataka. Poslednji transformator sa fluidom na bazi PCB je proizveden 1986. godine, a kondenzator 1988. godine.



Odnos ukupnih masa različite opreme sa fluidom na bazi PCB van upotrebe

# Otpad koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran PCB

- ▣ Posebnu vrstu otpada predstavlja otpad koji je nastao tokom NATO bombardovanja 1999. godine kao posledica ratnih razaranja i koji još uvek nije saniran. Jedan od takvih primera je prilično velika površina (oko 800 m<sup>2</sup>) u blizini Majdanpeka.



# Otpad koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran PCB - BOR



Bor: Urađen je jedan projekat sa ciljem smanjenja rizika po zdravlje radnika i dalje kontaminacije usled neusklađenog otpada, na lokaciji uništene transformatorske stanice i kontaminacije sa PCB.

# PCBs kontaminacija i čišćenje Zastava Kragujevac



Kragujevac: urađeno je pet projekata remedijacije zemljišta i drugog kontaminiranog materijala (prvenstveno kontaminacije sa PCB) u industrijskom kompleksu „Zastave”, sa ciljem smanjenja rizika po zdravlje radnika fabrike, rizika od uskladištenog opasnog otpada i sprečavanja da zagađenje dospe u obližnji rečni sistem.

# Upravljanje otpadom koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran PCB - nekada

Izvoz opreme i otpada kontaminiranog fluidom na bazi PCB: „Miteco” iz Beograda i „Eko sip” iz Rume.



# Upravljanje otpadom koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran PCB - sada





# HVALA NA PAŽNJI



*Vladica Čudić*  
*Gradski zavod za javno zdravlje Beograd*  
*Laboratorija za karakterizaciju otpada*  
*11000 Beograd, Bulevar despota Stefana 54a*  
*Tel. 011/20-78-628*  
*Fax: 011/20-78-612*  
*E-mail: vladica.cudic@zdravlje.org.rs*  
*E-mail: cudic@sbb.rs*