



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO ZAŠTITE
OKOLIŠA I ENERGETIKE

Održivo gospodarenje otpadom s osvrtnom na gospodarenje otpadom koji sadrži POPs-ove

Gordana Vešligaj,
Služba za održivo gospodarenje otpadom

Revizija Nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o
postojanim organskim onečišćujućim tvarima

Split, 20. lipnja 2017.

ISPOČETKA JE SVE BILO JEDNOSTAVNIJE...

Pesticidi:

- aldrin
- klordan
- dieldrin
- endrin
- heptaklor
- heksaklorobenzen (HCB)
- mireks
- toksafen
- DDT
- heksaklorocikloheksan (HCH)

Tvari koje su odavno
zabranjene ili nikad
korištene u RH –
zbrinjavanje nije potrebno



Industrijske kemikalije:

- poliklorirani bifenili (PCB)

Tvari korištene u RH u
transformatorskim uljima –
zbrinjavanje zakonski regulirano

A DANAS ...

hepta-BDE

HCBD

PCDF

PCDD

HBB

PCP

PFOSF

PCDF

PCN

PFOS

beta-HCH

HBCD

PFOS

heksa-BDE



MEĐUNARODNE KONVENCIJE



Baselska
konvencija
1992.



Rotterdamska konvencija 2004.



Stockholmska
konvencija
2004.

BASELSKA KONVENCIJA

- **Povod:** kasnih 80-ih godina prošlog stoljeća - dramatični porasta troškova zbrinjavanja opasnog otpada rezultira izvozom opasnog otpada u nerazvijene zemlje i zemlje Istočne Europe
- **Naznaka rješenja:** 22. ožujka 1989. godine, na poziv Vlade Švicarske, u Baselu je održana Konferencija na kojoj je 116 država prihvatilo nacrt Baselske konvencije
- **Cilj:** zaštititi ljudsko zdravlje i okoliš od štetnih utjecaja koji proizlaze iz stvaranja, gospodarenja, prekograničnog prometa te zbrinjavanja opasnog i drugih vrsta otpada
- **Stupanje na snagu:** 1992. godine
- **Danas:** 186 stranaka

<http://www.basel.int/>



BASEL CONVENTION

*the world environmental
agreement on wastes*

TEHNIČKE SMJERNICE (I)

12. Konferencija stranaka Baselske konvencije, Ženeva, Švicarska, svibanj 2015. godine - Odluka BC-12/3

13. Konferencija stranaka Baselske konvencije, Ženeva, Švicarska, travanj-svibanj 2017. godine – revizija Odluke BC-12/3

- Opće tehničke smjernice o okolišu prihvatljivom gospodarenju otpadom koji se sastoji, sadrži ili je kontaminiran postojanim organskim onečišćujućim tvarima (ažurirane na COP13)
- Tehničke smjernice o okolišu prihvatljivom gospodarenju otpadom koji se sastoji, sadrži ili je kontaminiran perfluorooktan-sulfonskom kiselinom i njezinim solima i perfluorooktan sulfonil fluoridom (COP12)
- Tehničke smjernice o okolišu prihvatljivom gospodarenju otpadom koji sadrži ili je kontaminiran nenamjerno proizvedenim polikloriranim dibenzo-p-dioksinima, polikloriranim dibenzofuranima, heksaklorobenzenom, polikloriranim bifenilima ili pentaklorobenzenom (ažurirane na COP13)

TEHNIČKE SMJERNICE (II)

- Tehničke smjernice o okolišu prihvatljivom gospodarenju otpadom koji se sastoji, sadrži ili je kontaminiran polikloriranim bifenilima, polikloriranim terfenilima ili polibromiranim bifenilima uključujući heksabromobifenil (ažurirane na COP13)
- Tehničke smjernice o okolišu prihvatljivom gospodarenju otpadom koji se sastoji, sadrži ili je kontaminiran heksabromodifenil eterom i heptabromodifenil eterom, ili tetrabromodifenil eterom i pentabromodifenil eterom (COP12)
- Tehničke smjernice o okolišu prihvatljivom gospodarenju otpadom koji se sastoji, sadrži ili je kontaminiran heksabromociklododekanom (HBCD) (COP12)
- Tehničke smjernice o okolišu prihvatljivom gospodarenju otpadom koji se sastoji, sadrži ili je kontaminiran pesticidima aldrinom, alfa heksaklorocikloheksanom, beta heksaklorocikloheksanom, klordanom, klordekonom, dieldrinom, endrinom, heptaklorom, heksaklorobenzenom, lindanom, mireksom, pentaklorobenzenom, perfluorooktan-sulfonskom kiselinom, tehničkim endosulfanom i njemu srodnim izomerima ili toksafenom ili heksaklorobenzenom kao industrijskom kemikalijom (ažurirane na COP13)

TEHNIČKE SMJERNICE (III)

- Tehničke smjernice o okolišu prihvatljivom gospodarenju otpadom koji se sastoji, sadrži ili je kontaminiran heksaklorobutadienom (HCBD) (COP13)
- Tehničke smjernice o okolišu prihvatljivom gospodarenju otpadom koji se sastoji, sadrži ili je kontaminiran pentaklorofenolom (PCP), njegovim solima i esterima (COP13)

<http://www.basel.int/Implementation/Publications/LatestTechnicalGuidelines/tabid/5875/Default.aspx>

IDENTIFIKACIJA OTPADA KOJI SADRŽI POPs-eve (I)

Fizički oblik otpada	Vrsta otpada
Kruti	<ol style="list-style-type: none">1. Zaliha POPs-ova u krutom agregatnom stanju kojima je istekao rok2. Agregati tla, sedimenta, kamena i rudnika3. Industrijski mulj4. Komunalni mulj5. Ostaci od čišćenja otpadnih voda (npr. čišćenje aktivnim ugljenom)6. Ostaci sustava za nadzor onečišćenja (npr. leteći pepeo)7. Prašina8. Tapetarski proizvodi, tekstil, tepisi, guma9. Električna i elektronička oprema10. Spremnici i ambalažni materijal11. Onečišćeni materijal (npr. odjeća)12. Otpad u rastresitom stanju od recikliranja vozila13. Plastika, papir, metal, drvo14. Materijal od rušenja (obojani materijali, podne obloge na bazi smole, brtvila, zabrtvljene staklene površine, izolacijske ploče)15. Oprema za gašenje požara pjenom

IDENTIFIKACIJA OTPADA KOJI SADRŽI POPs-eve (II)

Fizički oblik otpada	Vrsta otpada
Tekući	<ol style="list-style-type: none">1. Zalihe čistih POPs-ova u tekućem agregatnom stanju kojima je istekao rok2. Industrijske otpadne vode3. Komunalne otpadne vode4. Procjedne vode s odlagališta otpada5. Industrijska tekućina (npr. otapalo)6. Tekući proizvodi za kućanstvo7. Tekući fluidi (npr. izolacijska ulja i hidraulički fluidi)
Plinoviti	<ol style="list-style-type: none">1. Odlagališni plin2. Plin iz postrojenja za spaljivanje otpada3. Plin iz postrojenja za reciklažu otpada4. Plin iz određenih (industrijskih) procesa

PREVENCIJA I MINIMALIZACIJA NASTAJANJA OTPADA KOJI SADRŽI POPs-eve

- a. utvrđivanje postupaka za moguću nenamjernu proizvodnju POPs-ova (npr. spaljivanje) i utvrđivanje primjenjivosti smjernica Stockholmske konvencije za BAT i BEP;
- b. utvrđivanje procesa koji koriste POPs-ove i proizvode POP otpad:
 - i. određivanje mogu li modifikacije procesa, uključujući modernizaciju starije opreme, smanjiti proizvodnju POP otpada; i
 - ii. utvrđivanje alternativnih procesa koji nisu povezani s proizvodnjom POP otpada;
- c. identifikacija proizvoda i predmeta koji se sastoje od, sadrže ili su onečišćeni POPs-ovima i alternative koje ne uključuju POP; i
- d. minimalizacija količine proizvedenog POP otpada:
 - i. redovnim održavanjem opreme za povećanje učinkovitosti i sprječavanje prolijevanja i stjecanja;
 - ii. pravovremenim zadržavanjem prolijevanja i istjecanja;
 - iii. dekontaminacijom spremnika i opreme koja sadrži POP otpad; i
 - iv. izoliranjem POP otpada kako bi se spriječilo onečišćenje drugih materijala.

MOGUĆI POSTUPCI PRIPREME PRIJE OPORABE ILI ZBRINJAVANJA

- Adsorpcija i absorpcija
- Sjedinjavanje (blending)
- Desorpcija
- Uklanjanje vode
- Demontaža/rastavljanje
- Sušenje
- Mehanička separacija
- Membranska filtracija
- Miješanje
- Separacija ulja-vode
- pH prilagodba
- Smanjivanje veličine
- Ispiranje otapalima.
- Stabilizacija i solidifikacija
- Isparavanje
- Smanjivanje volumena

Razrjeđivanje / miješanje s neopasnim materijalima u svrhu smanjenja koncentracije ispod graničnih vrijednosti za opasni otpad nije dozvoljeno!

METODE UNIŠTAVANJA ILI NEPOVRATNE TRANSFORMACIJE SADRŽAJA POPs-a U OTPADU (I)

U svrhu uništavanja i nepovratne transformacije sadržaja POPs-ova u otpadu, kada se primjenjuju na način koji će osigurati da preostali otpad i ispuštanja ne pokazuju svojstva POPs-ova može se koristiti neki od sljedećih postupaka:

- **D9** - fizikalno-kemijska obrada;
- **D10** - spaljivanje na tlu;
- **R1** - korištenje kao gorivo (ne izravno spaljivanje) ili drugo sredstvo za stvaranje energije;
- **R4** - recikliranje/obnavljanje otpadnih metala i metalnih spojeva, ali ograničeno na aktivnosti primarne i sekundarne metalurgije.

POPs-ove izolirane iz toka otpada tijekom postupaka pripreme prije uporabe ili zbrinjavanja treba zbrinjavati postupcima **D9 i D10**.

PREGLED TEHNOLOGIJA ZA UNIŠTAVANJE I NEPOVRATNU TRANSFORMACIJU POPS-OVA U OTPADU(I)

Tehnologija	POPs-ovi					
	POPs-ovi pesticida	PCB-a	PCDD-i/PCDF-i	PFOS	POP-BDE-i	HBCD
(a) Redukcija alkalijskih metala	Da, za određene pesticide: klordan, HCH	Da	N.O.*	N.O.	N.O.	N.O.
(B) Napredno spaljivanje krutog otpada (ASWI)	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	Da
(c) Bazno katalizirana razgradnja (BCD)	Da, za određene pesticide: klordan, HCH DDT	Da	Da	N.O.	N.O.	N.O.
(d) Katalička hidroklorinacija (CHD)	N.O.	Da	Da	N.P.**	N.P.	N.P.
(E) Suspaljivanje otpada u cementnim pecima	Da, za sve pesticide	Da	Da	N.O.	Da	Da
(F) Kemijska redukcija u plinskoj fazi (GPCR)	Da, za određene pesticide: DDT, HCB	Da	Da	N.O.	N.O.	N.O.

* N.O. označava „nije određeno“ i pokazuje da informacije nisu dostupne kako bi se potvrdilo korištenje tehnologija za određene POPs-ove.

** N.P. označava „nije primjenjivo“.

PREGLED TEHNOLOGIJA ZA UNIŠTAVANJE I NEPOVRATNU TRANSFORMACIJU POPS-OVA U OTPADU(II)

Tehnologija	POPs-ovi					
	POPs-ovi pesticida	PCB-a	PCDD-i/PCDF-i	PFOS	POP-BDE-i	HBCD
(G) Spaljivanje opasnog otpada	Da, za sve pesticide:	Da	Da	Da	Da	Da
(h) Plazmatski luk	Da, za većinu pesticida, uključujući klordan, klordekon, DDT, endosulfan, heptaklor	Da	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.
(I) Razgradnja otpada rasplinjavanjem plazmom	N.O.	Da	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.
(j) Superkrična oksidacija vodom (SCWO) i subkrična oksidacija vodom	Da, za određene pesticide: klordan i DDT	Da	Da za PCDD-e	N.O.	N.O.	N.O.
(k) Toplinska i metalurška proizvodnja metala	N.O.	N.O.	Da	N.O.	Da	N.O.

* N.O. označava „nije određeno“ i pokazuje da informacije nisu dostupne kako bi se potvrdilo korištenje tehnologija za određene POPs-ove.

** N.P. označava „nije primjenjivo“.

OTPAD KOJI SADRŽI ILI JE ONEČIŠĆEN POPS-OVIMA ZA KOJI JE MOGUĆE RAZMATRATI DRUGE METODE ZBRINJAVANJA

uključuje, ali nije ograničen na:

- a. otpad iz elektrana i drugih postrojenja za sagorijevanje (osim navedenih pod (d), otpadi iz industrije željeza i čelika i otpad od aluminija, olova, bakra i druge toplinske metalurgije obojenih metala (šljaka, troska, solna troska, leteći pepeo, prašina iz kotla, prašina iz dimnog plina, druge lebdeće čestice i prašina, kruti otpad od obrade plina, crna šljaka, otpad od obrade solne troske i crne šljake i obrana pjena;
- b. obloge i vatrostalni otpad na bazi ugljika koji potječe iz metalurških procesa;
- c. sljedeći građevni otpad i otpad od rušenja:
 - (i) mješavine ili odvojene frakcije betona, opeke, crijepa/pločica i keramike;
 - (ii) anorganska frakcija zemlje i kamenja, uključujući iskopanu zemlju s onečišćenih lokacija; i
 - (iii) građevni otpad i otpad od rušenja koji sadrži PCB-e, osim opreme koja sadrži PCB-e;
- d. otpad od spaljivanja ili pirolize otpada, uključujući kruti otpad od obrade plinova, šljaku, trosku, leteći pepeo i prašinu iz kotla;
- e. vitrificirani otpad i otpad iz procesa vitrifikacije, uključujući leteći pepeo i drugi otpad od obrade dimnog plina i otpad iz nevitificirane krute faze.

OSTALE METODE

primjenjive kada uništavanje ili nepovratna transformacija sadržaja POPs-a u otpadu nisu okolišno prihvatljive opcije

1. Odlaganje na posebno pripremljena odlagališta (D5)

Osim:

- tekućina i materijala koji sadrže slobodne tekućine;
- biorazgradivog organskog otpada;
- praznih spremnika, osim ako nisu izdrobljeni, izrezani ili im na sličan način smanjen obujam; i
- eksplozivnih tvari, zapaljivih krutih tvari, samozagrijavajućih spontano zapaljivih materijala, materijala koji reagiraju s vodom, piroforičnih krutih tvari, samoreaktivnog otpada, oksidansa, organskih peroksida te korozivnog i infektivnog otpada.

2. Trajno skladištenje otpada u podzemnim rudnicima i formacijama (D12)

- u potpunosti biti odvojeni od prostora aktivnih i potencijalno aktivnih rudnika;
- u geološkim formacijama daleko od zona dostupne podzemne vode;
- ne u područjima podložnima potresima.

ZAKONODAVNI OKVIR

- **Zakon o održivom gospodarenju otpadom - Narodne novine br. 94/13 (usklađen s Direktivom 2008/98/EZ)**
- **Podzakonski akti - provedbeni propisi**
- **EU zakonodavstvo u direktnoj primjeni (uredbe, odluke)**
- **Međunarodni ugovori (Baselska konvencija)**

OSTALI EU PROPISI IZ PODRUČJA GOSPODARENJA OTPADOM RELEVANTNI ZA UPORABU I ZBRINJAVANJE POP-SOVA

Naziv	Br.	Područje primjene
Uredba o pošiljkama otpada	Uredba (EZ) br. 1013/2006	Otpad
RoHS Direktiva	Direktiva 2011/65/EZ (2002/95/EZ)	Proizvodnja i uvoz električne i elektroničke opreme
Okvirna direktiva o otpadu	Direktiva 2008/98/EZ	Otpad
Direktiva o termičkoj obradi otpada	Direktiva 2000/76/EC, zamijenjena Direktivom o industrijskim emisijama 2010/75/EZ	Otpad, industrijska onečišćenja
Direktiva o odlagalištima otpada	Direktiva 1999/31/EZ	Otpad
WEEE Direktiva	Direktiva 2002/96/EZ, zamijenjena Direktivom 2012/19/EZ	Obrada otpada od električne i elektroničke opreme
ELV Direktiva	Direktiva 2000/53/EZ	Sakupljanje, obrada, uporaba i zbrinjavanje otpadnih vozila

HVALA NA PAŽNJI