



Namjena: opća  
13. srpnja 2015.

Jezik izvornika: engleski

---

**Konferencija stranaka Baselske konvencije o  
nadzoru prekograničnog prometa opasnog  
otpada i njegovu odlaganju  
Dvanaesti sastanak**

Ženeva, 4.–15. svibnja 2015.  
Točka dnevnog reda 4. (b) (i)

**Pitanja u vezi s provedbom Konvencije: znanstvena i  
tehnička pitanja: tehničke smjernice**

## **Tehničke smjernice**

**Tehničke smjernice za okolišno prihvatljivo gospodarenje otpadom koji se  
sastoji od, sadrži ili je onečišćen heksabromodifenil eterom i  
heptabromodifenil eterom ili tetrabromodifenil eterom i pentabromodifenil  
eterom.**

### **Napomena Tajništva**

Na svojem dvanaestom sastanku, Konferencija stranaka Baselske konvencije o nadzoru prekograničnog prometa opasnog otpada i njegovu odlaganju donijela je, u odluci BC-12/3 o tehničkim smjernicama za okolišno prihvatljivo gospodarenje otpadom koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen postojanim organskim onečišćujućim tvarima, tehničke smjernice za okolišno prihvatljivo gospodarenje otpadom koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen heksabromodifenil eterom i heptabromodifenil eterom ili tetrabromodifenil eterom i pentabromodifenil eterom na temelju nacрта tehničkih smjernica sadržanih u dokumentu UNEP/CHW.12/5/Add.6. Prethodno spomenute tehničke smjernice izradila je Kina kao vodeća država za taj posao, u bliskoj suradnji s malom radnom skupinom za izradu tehničkih smjernica o postojanim organskim onečišćujućim tvarima i uzimajući u obzir komentare stranaka i trećih strana kao i komentare iznesene na devetom sastanku Otvorene radne skupine Baselske konvencije. Tehničke smjernice dodatno su revidirane 3. travnja 2015. uzimajući u obzir komentare stranaka i trećih strana iznesene do 23. siječnja 2015., kao i ishod sastanka u četiri oka male radne skupine za izradu tehničkih smjernica o postojanim onečišćujućim tvarima održanog od 17. do 19. ožujka 2015. u Ottawi, Kanada (vidi dokument UNEP/CHW.12/INF/13). Doneseni tekst završne verzije tehničkih smjernica utvrđen je u prilogima ove napomene.

## **Prilog**

**Tehničke smjernice za okolišno prihvatljivo gospodarenje  
otpadom koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen  
heksabromodifenil eterom i heptabromodifenil eterom ili  
tetrabromodifenil eterom i pentabromodifenil eterom.**

**Revidirana završna verzija (15. svibnja 2015.)**

## Sadržaj

<b>Kratice i akronimi .....</b>	<b>5</b>
<b>Mjerne jedinice .....</b>	<b>5</b>
<b>I. Uvod .....</b>	<b>6</b>
A. Područje primjene .....	6
B. Opis, proizvodnja, korištenje i otpad .....	6
1. Opis .....	6
2. Proizvodnja.....	7
3. Korištenje .....	7
4. Otpad .....	8
<b>II. Relevantne odredbe Baselske i Stockholmske konvencije</b>	
.....	<b>10</b>
A. Baselska konvencija.....	10
B. Stockholmska konvencija .....	11
<b>III. Pitanja iz Stockholmske konvencije koja je potrebno rješavati zajedno s Baselskom konvencijom</b>	<b>12</b>
A. Nizak sadržaj POPs-ova.....	12
B. Razine uništavanja i nepovratne transformacije.....	13
C. Metode odlaganja otpada na način prihvatljiv za okoliš .....	13
<b>IV. Vodič za gospodarenje otpadom na način prihvatljiv za okoliš (ESM).....</b>	<b>13</b>
A. Opće postavke.....	13
B. Zakonodavni i regulatorni okvir .....	13
C. Sprječavanje stvaranja i minimaliziranje otpada.....	14
D. Identifikacija otpada .....	14
1. Identifikacija.....	14
2. Inventar.....	15
E. Uzorkovanje, analiza i praćenje .....	15
1. Uzorkovanje .....	15
2. Analiza .....	16
3. Praćenje .....	16
F. Postupanje, prikupljanje, pakiranje, označavanje, prijevoz i skladištenje.....	16
1. Postupanje .....	17
2. Prikupljanje .....	17
3. Pakiranje.....	17
4. Označavanje .....	17
5. Prijevoz.....	17
6. Skladištenje .....	18
G. Odlaganje otpada na način prihvatljiv za okoliš .....	18
1. Predobrada.....	18
2. Metode uništavanja i nepovratne transformacije .....	18
3. Ostale metode odlaganja otpada kada ni uništavanje ni nepovratna transformacija nisu	





## I. Uvod

### A. Područje primjene

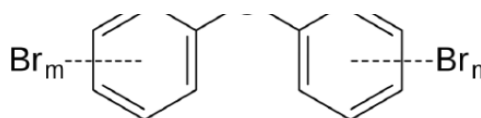
- Ove smjernice služe kao vodič za gospodarenje otpadom na način prihvatljiv za okoliš (ESM) koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen heksabromodifenil eterom i heptabromodifenil eterom ili tetrabromodifenil eterom i pentabromodifenil eterom skladu s nekoliko odluka dva iz multilateralne ekološka sporazuma o kemikalijama i otpadu.<sup>1</sup>
- Heksabromodifenil eter (heksaBDE) i heptabromodifenil eter (heptaBDE), kao i tetrabromodifenil eter (tetraBDE) i pentabromodifenil eter (pentaBDE), navedeni su u Prilogu A Stockholmske konvencije 2009., izmjenom i dopunom koja je na snagu stupila 2010. U ovim smjernicama, heksaBDE, heptaBDE, tetraBDE i pentaBDE kao skupina se nazivaju „POP-BDE-i”.
- Ovaj bi se smjernice mogle koristiti zajedno s *Općim tehničkim smjernicama za okolišno prihvatljivo gospodarenje otpadom koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen postojanim organskim onečišćujućim tvarima* (UNEP, 2015.) (u daljnjem tekstu: „opće tehničke smjernice“). Opće tehničke smjernice trebaju poslužiti kao krovni vodič za ESM otpad koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen postojanim organskim onečišćujućim tvarima (POPs-ovi) i pruža detaljnije informacije o prirodi i učestalosti otpada koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen POP-BDE-om u svrhu njegove identifikacije i zbrinjavanja.

## B. Opis, proizvodnja, korištenje i otpad

### 1. Opis

- Bromirani usporivači gorenja (BFR-i) kemijske su tvari koje se koriste za smanjenje opasnosti od požara tako što djeluju na izgaranje polimera. Neki su BFR-i, poput polibromiranih difenil etera (PBDE-i) aditivi koji se kemijski ne vežu na plastiku ali se s njom fizički kombiniraju zbog čega mogu lako biti ispušteni u okoliš.
- PBDE-i imaju različite atomske brojeve i stupnjeve brominacije koji se kreću od jednog do deset atoma broma (slika 1.). Niže bromirani BDE-i kao što su tetraBDE-i i pentaBDE-i smatraju se opasnijima od više bromiranih BDE-a (tj. BDE-a s više od 5 atoma broma po molekuli, npr. oktaBDE-i i dekaBDE-i) budući da se učinkovitije bioakumuliraju i nešto su topljiviji u vodi te imaju veću sklonost hlapljenja i atmosferskog prijenosa od više bromiranih BDE-a.

Slika 1: Struktura PBDE-a



- PBDE-i su industrijske aromatske organobromne kemikalije koji čine skupinu koja se sastoji od 209 kongenera. Najčešće komercijalne formulacije PBDE-a (prikazane u tablici 1. u nastavku) su komercijalni oktabromodifenil eter (c-oktaBDE), komercijalni pentabromodifenil eter (c-pentaBDE) i komercijalni dekabromodifenil eter (c-dekaBDE).
- C-oktaBDE označava komercijalnu smjesu koja u pravilu sadržava uglavnom heksaBDE-e, heptaBDE-e, oktaBDE-e i nebromirane difenil etere (nonaBDE-e). „Heksabromodifenil eter i heptabromodifenil eter” znači, sukladno Prilogu A, dijelu III. Stockholmske konvencije, BDE-153, BDE-154, BDE-175, BDE-183 i druge heksa- i heptabromodifenil etere prisutne u c-oktaBDE-u.
- C-pentaBDE označava komercijalnu smjesu koja u pravilu sadržava tetraBDE-e, pentaBDE-e i heksaBDE-e. „Tetrabromodifenil eter i pentabromodifenil eter” znači, sukladno

<sup>1</sup> Odluka BC-11/3 i BC-12/3 Konferencije stranaka Baselske konvencije o nadzoru prekograničnog kretanja opasnog otpada i njegovu odlaganju; odluka OEWG-8/5 i OEWG-9/3 Otvorene radne skupine Baselske konvencije i odluka SC-4/14, SC-4/18, SC-5/9 i SC- 6/11 Konferencije stranaka Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima.

Prilogu A, dijelu III. Stockholmske konvencije, BDE-47, BDE-99 i drugi tetra- i pentabromodifenil eteri prisutni u c-pentaBDE-u.

9. Postoje dokazi da se više bromirani BDE-i kao što je dekaBDE mogu raščlaniti na niže bromirane kongenere. Takvi viši kongeneri mogu dakle biti prekursori za POP-BDE-e koji su obuhvaćeni područjem primjene ovih tehničkih smjernica.

**Tablica 1.:** Tipičan sastav komercijalnih smjesa PBDE-a (Environment Canada, 2013.)

Komercijalne smjese	PBDE skupine kongenera i koncentracije aktivnog sastojka						
	tetraBDE	pentaBDE	heksaBDE	heptaBDE	oktaBDE	nonaBDE	dekaBDE
	BDE-47, itd.	BDE-99, itd.	BDE-153, BDE-	BDE-175, BDE-	BDE-203, BD E	BDE-207, BDE	BDE-209
<b>c-pentaBDE</b>	24 – 38 %	50 – 62 %	4 – 12 %	Trag	-	-	-
<b>c-oktaBDE</b>	-	0,5 %	12 %	45 %	33 %	10 %	0,7 %
<b>dekaBDE</b>	-	-	-	-	trag	0,3 – 3 %	97 – 98 %

## 2. Proizvodnja

### (a) C-oktaBDE

10. Stranke Stockholmske konvencije moraju zabraniti i/ili obustaviti proizvodnju heksaBDE-a i heptaBDE-a i prema Konvenciji ne postoje izuzeća za proizvodnju ovih kemikalija. C-oktaBDE proizvodi se u Francuskoj, Japanu, Izraelu, Nizozemskoj, Ujedinjenoj Kraljevini Velike Britanije i Sjeverne Irske i Sjedinjenim Američkim Državama. Procijenjena godišnja svjetska proizvodnja c-oktaBDE-a 1994. je iznosila je 6 000 tona i smanjila se na 3 800 tona do 2001. Nisu dostupne informacije o proizvodnji c-oktaBDE-a u državama u razvoju (POPRC, 2008.).

### (b) C-pentaBDE

11. Stranke Stockholmske konvencije moraju zabraniti i/ili obustaviti proizvodnju tetraBDE-a i pentaBDE-a, a prema Konvenciji ne postoje izuzeća za proizvodnju ovih kemikalija. C-pentaBDE proizvodio se u Australiji, Europskoj Uniji, Izraelu i Sjedinjenim Državama ali je proizvodnja obustavljena 2004. (UNEP/POPS/POPRC.2/17/Add.1).

## 3. Korištenje

### (a) C-oktaBDE

12. Stranke Stockholmske konvencije moraju zabraniti i obustaviti korištenje heksaBDE-a i heptaBDE-a osim ako nisu obavijestile Tajništvo o svojoj namjeri da ih koriste za prihvatljivu namjenu ili u skladu s posebnim izuzećem navedenim u dijelu IV. Priloga A Konvencije. HeksaBDE i heptaBDE još uvijek se koriste u skladu s posebnim izuzećem navedenim u dijelu IV. Priloga A, što strankama dopušta korištenje, recikliranje ili odlaganje predmeta koji sadrže ili mogu sadržavati heksaBDE i heptaBDE. Informacije o posebnim izuzećima nalaze se u registrima posebnih izuzeća Stockholmske konvencije na internetskoj stranici Konvencije ([www.pops.int](http://www.pops.int)).

13. C-oktaBDE uglavnom se koristi kao aditivni usporivač gorenja u proizvodnji plastičnih polimera, posebno akrilonitril-butadien-stiren (ABS) polimera. ABS se koristi u kućinstima električne i elektroničke opreme, poput uredske opreme, automobilskih dijelova i primjena, poslovnih uređaja, računala, poslovnih ormara, slavina i opreme. Manja se količina također proizvodi za korištenje kao aditiv u žilavom polistirenu (HIPS), polibutilen tereftalatu (PBT) i poliamidnim polimerima (PP) (POPRC, 2008.).

### (b) C-pentaBDE

14. Stranke Stockholmske konvencije moraju zabraniti i obustaviti korištenje tetraBDE-a i pentaBDE-a osim ako nisu obavijestile Tajništvo o svojoj namjeri da ih koriste za prihvatljivu namjenu ili u skladu s posebnim izuzećem navedenim u dijelu V. Priloga A Konvencije. TetraBDE i pentaBDE još uvijek se koriste u skladu s posebnim izuzećem navedenim u dijelu V. Priloga A, koje strankama dopušta korištenje, recikliranje ili odlaganje predmeta koji sadrže

ili mogu sadržavati tetraBDE i pentaBDE. Informacije o posebnim izuzećima nalaze se u registrima posebnih izuzeća Stockholmske konvencije na internetskoj stranici Konvencije ([www.pops.int](http://www.pops.int)).

15. Prije prestanka proizvodnje C-pentaBDE-a u Sjedinjenim Državama 2004., 97 % globalne proizvodnje c-pentaBDE-a korišteno je u toj državi kao i u Kanadi. Alcock et al. procijenili su da je do 2000., 85 000 tona pentaBDE-a ukupno korišteno u Sjedinjenim Državama, a 15 000 tona korišteno je u Europi. (Alcock et al., 2003.). Moguće je da su se pentaBDE-i koristili u Aziji ali nema pouzdanih podataka koji bi to potvrdili.

16. U nekim se regijama c-pentaBDE koristio gotovo isključivo kao usporivač gorenja u proizvodnji fleksibilnih poliuretanskih (PUR) pjena, sa između 90 i 95 % c-pentaBDE-a korištenog za tu svrhu. Fleksibilne PUR pjene uglavnom su se koristile za automobilske i tapetarske namjene, električne i elektroničke uređaje, građevinski materijal, namještaj, tekstil i ambalažu.

#### 4. **Otpad**

17. Otpad koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen POP-BDE-om (u daljnjem tekstu: „POP-BDE otpad”) nalazi se u:

- (a) krutim zalihama POP-BDE-a kojima je istekao rok i njima srodnim tvarima u originalnoj ambalaži koja više nije za uporabu;
- (b) krutom otpadu nastalom od proizvođača i potrošača POP-BDE-a;
- (c) otpadnim vodama iz industrijskih i komunalnih procesa i ostacima od čišćenja otpadnih voda poput obrade aktivnim ugljenom;
- (d) proizvodima (npr. električnoj i elektroničkoj opremi, građevinskom materijalu, plastici, tekstilu, vozilima) koji postanu otpad;
- (e) komunalnom i industrijskom mulju; i
- (f) procjednim vodama s odlagališta.

18. Djelovanje usmjereno na važne tokove otpada u smislu volumena i koncentracije bit će ključno za ukidanje, smanjivanje i nadzor stvaranja POP-BDE-a u okolišu od postupaka gospodarenja otpadom. U tom bi kontekstu trebalo uzeti u obzir sljedeće:

- (a) POP-BDE-e se vjerojatno ispuštaju u okoliš tijekom čitavog svojeg životnog ciklusa (proizvodnja, sastavljanje proizvoda, potrošnja i odlaganje, uključujući i recikliranje);
- (b) postupci gospodarenja otpadom utvrđeni su kao način na koji POP-BDE-i njegove srodne tvari mogu ući u okoliš, uglavnom ispuštanjem industrijskih i komunalnih otpadnih voda u površinske vode i kroz procjedne vode s odlagališta otpada;
- (c) otpad može sadržavati promjenjive koncentracije POP-BDE-a i njihovih srodnih tvari, ovisno o količinama u kojima su takve stvari početno bile prisutne u određenim proizvodima te količinama ispuštenima za vrijeme korištenja proizvoda i gospodarenja njime nakon isteka vijeka trajanja;

19. Važni tokovi otpada u smislu potencijalne količine i koncentracije su sljedeći:

- (a) PUR pjene za proizvodnju automobilskih i tapetarskih proizvoda, za c-pentaBDE;
- (b) ABS polimeri korišteni za kućišta električne i elektroničke opreme, za c-oktaBDE;
- (c) kruti otpad od rastavljanja električnog i elektroničkog otpada i recikliranja otpadne plastike;
- (d) mulj i otpadne vode iz komunalnih postrojenja za zbrinjavanje otpada; i
- (e) procjedne vode s odlagališta.

20. POP-BDE otpad može nastati iz brojnih primjena, u različitim fazama životnog ciklusa POP-BDE-a i kroz različite medije ispuštanja. Znanje o medijima ispuštanja određuje analizu i izbor metoda koje mogu biti potrebne za gospodarenje takvim otpadom. Tablica 2. u nastavku pruža pregled relevantnih informacija o životnom ciklusu POP-BDE otpada.



Tablica 2.: Pregled proizvodnje i primjene POP-BDE-a i medija za njihovo ispuštanje u okoliš

Skupina	Izvorišni materijali Korištene tvari	Primjene /Procesi	Krajnji proizvod	Mediji za ispuštanje
<b>KEMIJSKA PROIZVODNJA POP-BDE-a</b>				
Kemijska proizvodnja	Difenil oksid, brom	Kemijska sinteza	Kemikalija koja sadrži POP-BDE-e	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kruti otpad</li> <li>• Voda</li> <li>• Mulj</li> <li>• Zrak</li> </ul>
<b>PROIZVODNJA PREDMETA KOJI SADRŽE POP-BDE-e</b>				
Plastika	Sirovine (akrilonitril, butadien, stiren, isocianat, polihidrični alkoholi, polistiren, prolen, butandiol, tereftalat, heksametilenediamin, adipinska kiselina itd.) POP-BDE-i i drugi aditivi	Ekspanzija i oblikovanje	Plastika usporivač gorenja: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ABS</li> <li>• PUR</li> <li>• HIPS</li> <li>• PP</li> <li>• PBT</li> <li>• PA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kruti otpad</li> <li>• Procjedne vode s odlagališta</li> <li>• Tekući otpad od čišćenja u industriji i kućanstvu</li> <li>• Otpadne vode</li> <li>• Mulj</li> <li>• Zrak</li> </ul>
Građevinski materijali	PUR pjena POP-BDE-i i drugi aditivi	Ekspanzija i oblikovanje	Protupožarna zaštita pločom: <ul style="list-style-type: none"> <li>• izolacija hladnog mosta</li> <li>• podovi</li> <li>• podrumski zidovi i temelji</li> <li>• obrnuti krovovi</li> <li>• stropovi</li> <li>• izolacija šupljina</li> <li>• kompozitni paneli i laminati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kruti otpad</li> <li>• Procjedne vode s odlagališta</li> <li>• Tekući otpad od čišćenja u industriji i kućanstvu</li> <li>• Otpadne vode</li> <li>• Mulj</li> <li>• Zrak</li> </ul>
Proizvodnja tekstila	Tekstil usporivač gorenja		Stambeni ili komercijalni tapecirani namještaj Prijevozno sjedalo Zidne obloge i draperije Zaštitna odjeća i drugi tehnički tekstili Šatori itd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kruti otpad</li> <li>• Procjedne vode s odlagališta</li> <li>• Tekući otpad od čišćenja u industriji i kućanstvu</li> <li>• Otpadne vode</li> <li>• Mulj</li> <li>• Zrak</li> </ul>
Električna i elektronička oprema	HIPS pelete	Proizvodnja kućišta za elektroničku i električnu opremu	Električni i elektronički uređaji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kruti otpad</li> <li>• Procjedne vode s odlagališta</li> <li>• Tekući otpad od čišćenja u industriji i kućanstvu</li> <li>• Otpadne vode</li> <li>• Mulj</li> <li>• Zrak</li> </ul>
<b>RECIKLIRANJE I ODLAGANJE OTPADA</b>				
Rastavljanje električnog i elektroničkog otpada	Električni i elektronički otpad (Električne i elektroničke plastične kutije, prekidači, žica i poliuretanska pjena itd.)	Rastavljanje	Metali Plastika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kruti otpad</li> <li>• Procjedne vode s odlagališta</li> <li>• Tekući otpad od čišćenja u industriji i kućanstvu</li> <li>• Otpadne vode</li> <li>• Mulj</li> <li>• Zrak</li> </ul>

Recikliranje otpadne plastike	Otpadna plastika (Otpadni ABS, HIPS, PP, poliesteri, poliamid, PBT, termoplastični elastomer, poliolefini i druga plastika)	Recikliranje	Plastika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kruti otpad</li> <li>• Procjedne vode s odlagališta</li> <li>• Tekući otpad od čišćenja u industriji i kućanstvu</li> <li>• Otpadne vode</li> <li>• Mulj</li> <li>• Zrak</li> </ul>
-------------------------------	---	--------------	----------	--

## II. Relevantne odredbe Baselske i Stockholmske konvencije

### A. Baselska konvencija

21. U članku 1. („Područje primjene konvencije”) utvrđuju se vrste otpada prema Baselskoj konvenciji. U podstavku 1. točki (a) navedenog članka utvrđuje se postupak koji se sastoji od dvije etape za utvrđivanje je li „otpad“ „opasni otpad” prema Konvenciji. Prvo, otpad mora pripadati bilo kojoj kategoriji iz Priloga I. Konvencije („Kategorije otpada koji je potrebno nadzirati”) i drugo, otpad mora imati barem jedno svojstvo navedeno u Prilogu III. Konvencije („Popis opasnih svojstava”).

22. U prilogima I. i II, Baselske konvencije navedeni su neki otpadi koji se mogu sastojati od, sadržavati ili biti onečišćeni POP-BDE-om. i njihovim srodnim tvarima. Takav otpad uključuje:

- (a) Y18: ostatke od postupaka odlaganja industrijskog otpada;
- (b) Y40: etere;
- (c) Y45: organohalogene spojeve osim tvari navedenih u ovom Prilogu (npr. Y39, Y41, Y42, Y43, Y44);
- (d) Y46: otpad prikupljen iz kućanstava.

23. Smatra se da otpad iz Priloga I. pokazuje jedno ili više opasnih svojstava iz Priloga III. što može uključivati H6.1 „Otrovno (Akutno)”, H11 „Otrovno (odgođeno ili kronično)”, H12 „Otrovno za okoliš” ili H13 (sposobno, nakon odlaganja, proizvesti drugi materijal koji posjeduje opasno svojstvo), osim ako, „nacionalnim ispitivanjima“, nije moguće pokazati da ne pokazuje takva svojstva. Nacionalna ispitivanja mogu biti korisna za utvrđivanje određenog opasnog svojstva navedenog u Prilogu III. do trenutka punog definiranja opasnog svojstva. Smjernice za opasna svojstva H11, H12 i H13 iz Priloga III. Konferencija stranaka donijela je na privremenoj osnovi na svojem šestom i sedmom sastanku.

24. Popis A Priloga VIII. opisuje otpad koji se „karakterizira kao opasan sukladno članku 1. stavku 1. točki (a) ove Konvencije” iako „njegova klasifikacija u ovom Prilogu. ne sprječava primjenu Priloga III. [opasna svojstva] kako bi se pokazalo da otpad nije opasan” (Prilog I. stavak (b)) Popis A Priloga VIII. uključuje brojni otpad ili kategorije otpada koje imaju potencijal sadržavati ili biti onečišćeni POP-BDE-om, uključujući:

- (a) A1180: otpadne električne i elektroničke sklopove ili otpad koji sadrži komponente kao što su akumulatori i druge baterije koje se nalaze na popisu A, živine sklopke, staklo iz katodnih cijevi i drugih aktivnih staklenih i PCB-kondenzatora, ili onečišćeno elementima iz Priloga I. (npr. kadmij, živa, olovo, poliklorirani bifenil) u mjeri u kojoj posjeduju bilo koje značajke navedene u Prilogu III. (pogledati odgovarajuću stavku na popisu B B1110);
- (b) A3080: otpadne etere osim onih koji su navedeni na popisu B;
- (c) A4130: otpadnu ambalažu ili spremnike u kojima se nalaze tvari iz Priloga I. u koncentracijama dovoljnim da pokažu opasna svojstva iz Priloga III;
- (d) A4140: otpad koji se sastoji od ili sadrži kemikalije koje nisu sukladne specifikaciji ili su zastarjele kemikalije koje odgovaraju kategorijama iz Priloga I. i pokazuju opasna svojstva iz Priloga III.;
- (e) A4160: potrošeni aktivni ugljen koji se ne nalazi na popisu B (pogledati odgovarajuću stavku na popisu B B2060).

25. U popisu B Priloga IX. naveden je otpad koji „nije otpad obuhvaćen člankom 1. stavkom 1. točkom (a) ove Konvencije osim ako ne sadrži materijal iz Priloga I. u mjeri koja uzrokuje

svojsvo iz Priloga III.” Popis B Priloga IX. uključuje brojni otpad ili kategorije otpada koje imaju potencijal sadržavati ili biti onečišćene POP-BDE-om, uključujući:

- (a) B1110: električne i elektroničke sklopove;
    - elektroničke sklopove koji se sastoje samo od metala i legura
    - otpadne električne i elektroničke sklopove ili otpad<sup>2</sup> (uključujući tiskane pločice) koji ne sadrži komponente poput akumulatora i drugih baterija koje se nalaze na popisu A, živine sklopke, staklo iz katodnih cijevi i drugih aktivnih staklenih i PCB-kondenzatora, ili nisu onečišćeni elementima iz Priloga I. (npr. kadmij, živa, olovo, poliklorirani bifenil) ili iz kojih su iste uklonjeni, u mjeri u kojoj ne posjeduju bilo koje značajke navedene u Prilogu III. (pogledati odgovarajuću stavku na popisu A B1180);
    - električne i elektroničke sklopove (uključujući tiskane pločice, elektroničke komponente i žice) namijenjene direktnoj ponovnoj uporabi, a ne za recikliranje ili konačno odlaganje)
  - (b) B1250: otpadna motorna vozila kojima je istekao vijek trajanja, koja ne sadrže ni tekućine ni druge opasne sastojke;
  - (c) B2060: potrošeni aktivni ugljen koji ne sadrži bilo koje sastojke iz Priloga I. u mjeri da pokazuje svojstva iz Priloga III. primjerice, ugljen iz obrade pitke vode i procesa prehrambene industrije i proizvodnje vitamina (pogledati odgovarajuću stavku na popisu A A4160).
  - (d) B3010: kruti plastični otpad;<sup>3</sup>
  - (e) B3030: tekstilni otpad;<sup>4</sup>
  - (f) B3035: otpadne tekstilne podne obloge, tepihe;
  - (g) B3040: gumeni otpad  
sljedeći materijal, pod uvjetom da se ne miješa s drugim otpadom:
    - otpad i otpadak tvrde gume (npr. ebonit)
    - ostali gumeni otpad (osim otpada koji je drugdje specificiran);
  - (h) B3080: otpadne obrezine i otpaci od gume.
26. Za više informacija, vidi odjeljak II.A općih tehničkih smjernica.

## B. Stockholmska konvencija

27. Ovaj dokument obrađuje nenamjerno proizvedene POP-BDE-e čiju je proizvodnju i korištenje potrebno obustaviti u skladu s člankom 3. i dijelom I. Priloga A Stockholmske konvencije.

28. U Prilogu A, dijelu III. („Definicije”) Stockholmske konvencije POP-BDE-i se utvrđuju na sljedeći način:

„(a) „heksabromodifenil eter i heptabromodifenil eter” znači 2,2',4,4',5,5'-heksabromodifenil eter (BDE-153, CAS br.: 68631-49-2), 2,2',4,4',5,6'-heksabromodifenil eter (BDE-154, CAS br.: 207122-15-4), 2,2',3,3',4,5',6 heptabromodifenil eter (BDE-175, CAS br.:446255-22-7), 2,2',3,4,4',5',6-heptabromodifenil eter (BDE-183, CAS br.: 207122-16-5) i drugi heksa- i heptabromodifenil eteri prisutni u komercijalnom oktabromodifenil eteru.

(b) „tetrabromodifenil eter i pentabromodifenil eter” znači 2,2',4,4'- tetrabromodifenil eter (BDE-47, CAS br.: 5436-43-1) i 2,2',4,4',5-pentabromodifenil eter (BDE-99, CAS br.: 60348-60-9) i drugi tetra- i pentabromodifenil eteri prisutni u komercijalnom pentabromodifenil eteru.”

29. U Prilogu A, dijelu IV. („Heksabromodifenil eter i heptabromodifenil eter”) Konvencije navode se sljedeći posebni zahtjevi za heksaBDE i heptaBDE:

<sup>2</sup> Ova stavka ne uključuje otpad od proizvodnje električne energije.

<sup>3</sup> Za puni opis ove stavke pogledajte Prilog IX. Baselske konvencije.

<sup>4</sup> *Ibid.*

„1. Stranka može dopustiti recikliranje predmeta koji sadrže ili mogu sadržavati heksabromodifenil eter i heptabromodifenil eter i korištenje i konačno odlaganje predmeta izrađenih od recikliranih materijala koji sadrže ili mogu sadržavati heksabromodifenil eter i heptabromodifenil eter, pod uvjetom da:

- (a) je recikliranje i konačno odlaganje provedeno na način prihvatljiv za okoliš i ne uzrokuje oporabu heksabromodifenil etera i heptabromodifenil etera u svrhu njihovog ponovnog korištenja;
- (b) stranka poduzima korake da spriječi izvoz takvih predmeta koji sadrže razine/koncentracije heksabromodifenil etera i heptabromodifenil etera više od dopuštenih za prodaju, korištenje, uvoz ili proizvodnju takvih predmeta na teritoriju stranaka; i
- (c) je stranka obavijestila Tajništvo o svojoj namjeri da iskoristi ovo izuzeće.

2. Na svojem šestom redovnom sastanku i na svakom drugom redovnom sastanku Konferencija stranaka ocjenjuje napredak koji su stranke ostvarile prema postizanju krajnjeg cilja obustave heksabromodifenil etera i heptabromodifenil etera sadržanog u predmetima i razmatra trajnu potrebu za takvim posebnim izuzećem. Posebno izuzeće u svakom slučaju istječe najkasnije 2030.”

30. U Prilogu A, dijelu V. („Tetrabromodifenil eter i pentabromodifenil eter”) Konvencije navode se sljedeći posebni zahtjevi za tetraBDE i pentaBDE:

„1. Stranka može dopustiti recikliranje predmeta koji sadrže ili mogu sadržavati tetrabromodifenil eter i pentabromodifenil eter i korištenje i konačno odlaganje predmeta izrađenih od recikliranih materijala koji sadrže ili mogu sadržavati tetrabromodifenil eter i pentabromodifenil eter, pod uvjetom da je:

- (a) recikliranje i konačno odlaganje provedeno na način prihvatljiv za okoliš i ne uzrokuje oporabu tetrabromodifenil etera i pentabromodifenil etera sa svrhom njihovog ponovnog korištenja;
- (b) stranke ne dopuštaju da ovo izuzeće dovede do izvoza predmeta koji sadrže razine/koncentracije tetrabromodifenil etera i pentabromodifenil etera više od dopuštenih za prodaju na teritoriju stranaka; i
- (c) stranka obavijestila Tajništvo o svojoj namjeri da iskoristi ovo izuzeće.

2. Na svojem šestom redovnom sastanku i na svakom drugom redovnom sastanku Konferencija stranaka ocjenjuje napredak koji su stranke ostvarile prema postizanju krajnjeg cilja obustave tetrabromodifenil etera i pentabromodifenil etera sadržanog u predmetima i razmatra trajnu potrebu za takvim posebnim izuzećem. Posebno izuzeće u svakom slučaju istječe najkasnije 2030.”

31. Više informacija o registru posebnih iznimaka za POP-BDE-e dostupno je na: [www.pops.int](http://www.pops.int)

32. Za više informacija, vidi odjeljak II.B općih tehničkih smjernica.

### **III. Pitanja iz Stockholmske konvencije koja je potrebno rješavati zajedno s Baselskom konvencijom**

#### **A. Nizak sadržaj POPs-ova**

33. Orijehtacijska definicija niskog sadržaja POPs-ova za POP-BDE-e iznosi 50 mg/kg ili 1 000 mg/kg kao zbroj heksaBDE-a, heptaBDE-a, pentaBDE i tetraBDE-a.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Utvrđeno u skladu s nacionalnim i međunarodnim metodama i normama. Pored toga, granična vrijednost utvrđena je za zbroj tetra-, penta-, heksa-, i hepta-BDE budući da komercijalne smjese ovih tvari imaju promjenjiv sastav kongenera (vidi prethodni pododjeljak I.B.1) i za postizanje analitičkih učinkovitosti. Daljnji rad na utvrđivanju jedne vrijednosti izvršit će se u skladu s odlukom BC-12/3 Konferencije stranaka Baselske konvencije.

34. Nizak sadržaj POPs-ova opisan u Stockholmskoj konvenciji neovisan je od odredaba koje reguliraju opasni otpad prema Baselskoj konvenciji.

35. Otpad čiji sadržaj POP-BDE-a prelazi 50 mg/kg ili 1 000 mg/kg mora se odlagati na način da sadržaj POPs-ova bude uništen ili nepovratno transformiran u skladu s načinima opisanima u odjeljku IV.G.2. U protivnom bi otpad trebalo odlagati na način prihvatljiv za okoliš kada uništavanje ili nepovratna transformacija ne predstavlja okolišno preferiranu opciju u skladu s načinima opisanima u odjeljku IV.G.3.

36. Otpad čiji je sadržaj POP-BDE-a jednak ili niži od 50 mg/kg ili 1000 mg/kg trebalo bi odlagati u skladu s metodama iz odjeljka IV.G.4 općih tehničkih smjernica (u kojem su navedene druge metode odlaganja kada je sadržaj POPs-ova nizak), uzimajući u obzir odjeljak IV.I.1 u nastavku (u kojem su navedene metode za situacije povećanog rizika).

37. Za više informacija o niskom sadržaju POPs-ova, vidi odjeljak III.A općih tehničkih smjernica.

## **B. Razine uništavanja i nepovratne transformacije**

38. Za orijentacijsku definiciju razina uništavanja i nepovratne transformacije vidi odjeljak III.B općih tehničkih smjernica.

## **C. Metode koje čine okolišno prihvatljivo odlaganje**

39. Vidi odjeljak IV.G u nastavku i odjeljak IV.G općih tehničkih smjernica.

# **IV. Vodič za gospodarenje otpadom na način prihvatljiv za okoliš (ESM)**

## **A. Opće postavke**

40. Za više informacija, vidi odjeljak IV.A općih tehničkih smjernica.

## **B. Zakonodavni i regulatorni okvir**

41. Stranke Baselske i Stockholmske konvencije trebale bi ispitati svoje nacionalne strategije, politike, nadzore, norme i postupke kako bi osigurala njihova sukladnost s ove dvije konvencije i u njima sadržanim obvezama, uključujući obveze koje se odnose na ESM POP-BDE otpada.

42. Elementi regulatornog okvira primjenjivog na POP-BDE-e trebali bi uključivati mjere za sprječavanje stvaranja otpada i mjere koje će osigurati gospodarenje stvorenim otpadom na način prihvatljiv za okoliš. Takvi bi elementi trebali uključivati:

- (a) zakonske propise o zaštiti okoliša kojima se utvrđuje regulatorni režim, granice ispuštanja i kriteriji za kvalitetu okoliša;
- (b) zabranu proizvodnje, prodaje, uvoza i izvoza POP-BDE-a;
- (c) recikliranje predmeta koji sadrže POP-BDE-e, u slučaju stranaka koje su registrirane za posebno izuzeće prema Stockholmskoj konvenciji, a koje istječe najkasnije 2030.;
- (d) zahtjeve koji se odnose na prijevoz opasnih materijala i otpada;
- (e) specifikacije za spremnike, opremu, spremnike za rasuti teret i skladišne lokacije;
- (f) specifikacije prihvatljivih analitičkih metoda i metoda uzorkovanja za POP-BDE-e;
- (g) zahtjeve koji se odnose na gospodarenje otpadom i postrojenja za odlaganje otpada;
- (h) definicije opasnog otpada te uvjete i kriterije za identifikaciju i klasifikaciju POP-BDE otpada kao opasnog otpada;
- (i) opći zahtjev za obavješćivanje javnosti i pregled predloženih vladinih propisa koji se odnose na otpad, politika, uvjerenja o odobrenju, dozvola, informacija o inventaru i nacionalnih podataka o emisijama;
- (j) zahtjeve koji se odnose na identifikaciju, procjenu i sanaciju onečišćenih lokacija;
- (k) zahtjeve koji se odnose na zdravlje i sigurnost radnika; i
- (l) zakonodavne mjere za, npr. sprječavanje i minimalizaciju,

izradu inventara i odgovorna hitne situacije.

43. Zakonski propisi trebali bi uključivati vremensko ograničenje za odlaganje POP-BDE-a uključujući u proizvodima i predmetima, za koje ne postoje jasni datumi prestanka proizvodnje kako bi se spriječilo stvaranje zaliha takvih tvari, proizvoda i predmeta.

44. Za više informacija, vidi odjeljak IV.B općih tehničkih smjernica.

### C. Sprječavanje i minimaliziranje otpada

45. Baselska i Stockholmska konvencija zalažu se za sprječavanje i minimalizaciju otpada. Prema Stockholmskoj konvenciji, potrebno je obustaviti proizvodnju i korištenje PDBE-a, s ograničenim izuzećima za njihovo korištenje kako je navedeno u dijelu I. Priloga A Konvencije.

46. Količine otpada koje sadrži POP-BDE-e trebalo bi minimalizirati izoliranjem i razdvajanjem na izvoru kako bi se spriječilo miješanje i onečišćenje drugih tokova otpada.

47. Miješanje i sjedinjavanje otpada sa sadržajem POP-BDE-a višim od 50 mg/kg ili 1 000 mg/kg s drugim materijalima isključivo sa svrhom stvaranja smjese koja sadrži POP-BDE-e jednakim ili manjim od 50 mg/kg ili 1 000 mg/kg nije prihvatljivo za okoliš. Ipak, miješanje i sjedinjavanje materijala kao metoda predobrade može biti potrebno kako bi se omogućilo zbrinjavanje ili se optimizirala učinkovitosti zbrinjavanja.

48. Za više informacija o sprječavanju i minimaliziranju otpada vidi odjeljak IV.C općih tehničkih smjernica.

### D. Identifikacija otpada

49. Člankom 6. stavkom 1. točkom (a) Stockholmske konvencije od stranaka se, između ostalog, traži izrada odgovarajućih strategija za identifikaciju proizvoda i predmeta koji se koriste i otpada koji se sastoji od, sadrži ili je onečišćen POPs-ovima. Identifikacija POP-BDE otpada polazište je za učinkoviti ESM.

50. Za opće informacije o identifikaciji i popisima, vidi odjeljak IV.D općih tehničkih smjernica.

#### 1. Identifikacija

51. POP-BDE otpad nalazi se u sljedećim fazama životnog ciklusa POP-BDE-a:

- (a) proizvodnja i prerada BDE-a:
  - (i) otpad nastao proizvodnjom i obradom BDE-a;
  - (ii) u vodi, tlu ili sedimentu u blizini lokacija za proizvodnju i preradu;
  - (iii) industrijske otpadne vode i mulj;
  - (iv) procjedne vode s odlagališta za otpad od proizvodnje ili obrade kemikalija;
  - (v) zalihe koje nije moguće iskoristiti ili prodati;
- (b) industrijska primjena BDE-a (PUR pjene, plastika električne i elektroničke opreme, tekstil):
  - (i) ostaci nastali primjenom tvari srodnih BDE-a;
  - (ii) u vodi, tlu ili sedimentu u blizini lokacija za proizvodnju i preradu;
  - (iii) industrijske otpadne vode i mulj;
  - (iv) procjedne vode s odlagališta za industrijski otpad;
  - (v) zalihe koje nije moguće iskoristiti ili prodati;
- (c) korištenje proizvoda ili predmeta koji sadrže BDE-e:
  - (i) u vodi, tlu ili sedimentu u blizini lokacija na kojima su korišteni takvi proizvodi;
- (d) odlaganje proizvoda ili predmeta koji sadrže BDE-e:

- (i) u određenim postrojenjima za prikupljanje, recikliranje i uporabu tekstila, PUR pjena i plastike elektroničke i električne opreme i vozila;
- (ii) u komunalnim procjednim vodama s odlagališta;
- (iii) u komunalnim otpadnim vodama i mulju.

52. Trebalo bi napomenuti da čak i iskusno tehničko osoblje možda neće biti u mogućnosti utvrditi prirodu efluenta, tvari, spremnika ili dijela opreme na temelju njegovog izgleda ili oznaka. Zbog toga bi strankama informacije o proizvodnji, korištenju i vrstama otpada iz odjeljka I.B ovih smjernica mogle biti korisne za identifikaciju POP-BDE-a.

## 2. Inventar

53. Nacionalni inventar trebao bi, kako i kada je prikladno, sadržavati podatke o:

- (a) proizvodnji POP-BDE-a u državi;
- (b) uvozu i izvozu proizvoda i predmeta koji se sastoje od ili sadrže POP-BDE-e;
- (c) odlaganju POP-BDE otpada; i
- (d) izvozu i izvozu POP-BDE otpada.

54. Inventari su važan alat za identifikaciju, kvantifikaciju i karakterizaciju otpada. Postupni pristup izradi nacionalnog inventara POP-BDE-a u pravilu uključuje sljedeće korake:

- (a) 1. korak: planiranje (tj. utvrđivanje relevantnih sektora u kojima se koriste ili se proizvode POP-BDE-i);
- (b) 2. korak: odabir metodologija za prikupljanja podataka s pomoću slojevitog pristupa;
- (c) 3. korak: prikupljanje i kompiliranje podataka iz nacionalne statistike za proizvodnju, korištenje, uvoz i izvoz POP-BDE-a;
- (d) 4. korak: upravljanje i ocjena podataka dobivenih u 3. koraku primjenom metode procjene;
- (e) 5. korak: priprema izvješća o inventaru; i
- (f) 6. korak: povremeno ažuriranje inventara.

55. Za više informacija, pogledajte *Revidirani vodič za izradu inventara polibromiranih difenil etera (PBDE-i) naveden u Stockholmskoj konvenciji o postojanim organskim onečišćujućim tvarima* (UNEP, 2015c).

## E. Uzorkovanje, analiza i praćenje

56. Za opće informacije o uzorkovanju, analizi i praćenju, vidi odjeljak IV.E općih tehničkih smjernica.

### 1. Uzorkovanje

57. Uzorkovanje služi kao važan element za utvrđivanje i praćenje pitanja vezanih uz okoliš i rizika za zdravlje ljudi.

58. Standardizirane postupke uzorkovanja trebalo bi utvrditi i dogovoriti prije početka kampanje uzorkovanja. Uzorkovanje bi trebalo biti u skladu s određenim nacionalnim zakonskim propisima, gdje postoje, ili s međunarodnim propisima i standardima.

59. Vrste matrica koje se u pravilu uzorkuju za POP-BDE-e uključuju:

- (a) Tekućine:
  - (i) procjedne vode sa smetlišta i odlagališta otpada;
  - (ii) voda (površinska voda, pitka voda te industrijski efluenti);
- (b) Krute tvari:
  - (i) zalihe proizvoda i formulacije koje se sastoje od, sadrže ili su onečišćene POP-BDE-om;
  - (ii) krute tvari od zbrinjavanja ili odlaganja (leteći pepeo, mulj, ostaci od destilacije organskih materijala, tkanina itd.);

- (iii) oprema, spremnici i drugi ambalažni materijali (uzorci ispiranja ili brisanja), te maramice ili tkanina koja se koristi za prikupljanje uzoraka brisanja;
- (iv) tlo, sediment, šljunak, kanalizacijski mulj i kompost;
- (c) Plinove:
  - (i) zrak (unutarnji i vanjski);
  - (ii) ispušne plinove.

## 2. Analiza

60. Analiza se odnosi na ekstrakciju, purifikaciju, separaciju, identifikaciju, kvantifikaciju i izvješćivanje o koncentracijama POP-BDE-a u određenoj matrici. Kako bi se ostvarili smisleni i prihvatljivi rezultati, analitički laboratoriji trebali bi posjedovati potrebnu infrastrukturu (objekt) i dokazano iskustvo.

61. Razvoj i širenje pouzdanih analitičkih metoda i akumulacija visokokvalitetnih analitičkih podataka važni su za razumijevanje učinka opasnih kemikalija na okoliš, uključujući POPs-ove.

62. Metode analize različitih matrica za POP-BDE-e izradila je Međunarodna organizacija za normizaciju (ISO) i nacionalna tijela kao što je Agencija za zaštitu okoliša. Rendgenska fluorescencija (XRF) i analiza koja koristi tehniku plazme (*eng. „sliding spark“*) mogu se koristiti kao ekonomične i brze metode probira za utvrđivanje sadrži li materijal brom. Ipak, ovim metodama nije moguće razlikovati vrsta kemikalije koje sadrže brom. U Tablici 3. predstavljene su određene metode koje se mogu koristiti za analiziranje POP-BDE-a u proizvodima, otpadu, sedimentima, dimnom plinu i otpadnim vodama.

**Tablica 3.:** Analitičke metode PBDE-a

Norma br.	Analitička metoda
EPA Metoda 1614 A	Bromirani difenil eteri u vodi, tlu, sedimentu i tkivu HRGC/HRMS
EPA Metoda 527	Utvrđivanje odabranih pesticida i usporivača gorenja u pitkoj vodi ekstrakcijom na krutoj fazi i kapilarnoj plinskoj kromatografskoj koloni/spektrometriji masa (GC/MS)
EPA 8270D	Poluhlapljivi organski spojevi plinskom kromatografijom/spektrometrijom masa (GC/MS)
IEC 62321-2008	Elektrotehnički proizvodi – Utvrđivanje razina šest reguliranih tvari (olovo, živa, kadmij, šestovalentni krom, polibromirani bifenili, polibromirani difenil eteri).
ISO 22032: 2009.	Utvrđivanje odabranih polibromiranih difenil etera u sedimentima i kanalizacijskom mulju – Metoda koja koristi ekstrakciju i plinsku kromatografiju/spektrometriju masa
Kina GB/Z 21277-2007.	Brzi probir olova, žive, kroma, kadmija i broma reguliranih tvari u električnoj i elektroničkoj opremi - rendgenska fluorescentna spektrometrija

## 3. Praćenje

63. Praćenje i nadzor služe kao elementi za utvrđivanje i istraživanje pitanja vezanih uz okoliš i rizika za zdravlje ljudi. Informacije prikupljene iz programa praćenja ulaze u procese odlučivanja temeljene na znanosti i koriste se za procjenu učinkovitosti mjera za upravljanje rizicima, uključujući propise.

64. Programe praćenja trebalo bi primijeniti u postrojenjima za gospodarenje POP-BDE otpadom.

## F. Postupanje, prikupljanje, pakiranje, označavanje, prijevoz i skladištenje

65. POP-BDE otpadom trebalo bi postupati, prikupljati ga, pakirati, označavati, prevoziti i skladištiti na način da se spriječi prolijevanje i istjecanje koje uzrokuje izlaganje radnika, ispuštanja u okoliš ili izlaganje zajednice. Vodič za rukovanje i prikupljanje otpada ne mora se primjenjivati na POP-BDE otpad nastao potrošnjom i u domaćinstvu, kao što je OEEO, s obzirom da nije dokumentirano da takav otpad predstavlja značajan rizik za okoliš ili zdravlje ljudi tijekom postupanja i prikupljanja.

66. Za više općih informacija o postupanju, prikupljanju, pakiranju, označavanju, prijevozu i skladištenju, vidi odjeljak IV.F općih tehničkih smjernica.



**1. Postupanje**

67. POP-BDE otpadom trebalo bi postupati zasebno od drugih vrsta otpada kako bi se spriječilo onečišćenje drugih tokova otpada.
68. Organizacije koje postupaju POP-BDE otpadom trebale bi imati utvrđene postupke za postupanje takvim otpadom, a radnici bi za njih trebali biti osposobljeni.

**2. Prikupljanje**

69. Postupci prikupljanja i skladišta za prikupljanje POP-BDE otpada trebala bi omogućiti odvajanje takvog od ostalog otpada. U Europi se trenutno radi na *Tehničkim specifikacijama (TS) 50625-3-1: zahtjevima koji se odnose na prikupljanje, logistiku i zbrinjavanje OEEO-a*.
70. Sav POP-BDE otpad trebalo bi prikupljati zasebno od otpada koji ne sadrži određene POP-BDE-e. Pravni ili drugi mehanizmi mogu biti potrebni kako bi se osiguralo učinkovito prikupljanje POP-BDE otpada, poput OEEO-a, iz kućanstava. Primjerice, vlade, proizvođači predmeta koji sadrže POP-BDE-e i drugi mogli bi dogovoriti da takav otpad prikupljaju lokalni subjekti za prikupljanje otpada.
71. Otpadnu plastiku koja sadrži POP-BDE-e iz postrojenja za recikliranje električnog i elektroničkog otpada trebalo bi prikupljati zasebno tijekom postupka rastavljanja.

**3. Pakiranje**

72. POP-BDE otpad, trebalo bi na odgovarajući način pakirati zbog lakšeg prijevoza i prije skladištenja kao sigurnosnu mjeru za smanjenje rizika od istjecanja i prolijevanja. Za prijevoz POP-BDE otpada od prostorija proizvođača otpada ili mjesta javnog prikupljanja do postrojenja za zbrinjavanje otpada, otpad bi trebalo pravilno zapakirati.

**(a) Pakiranje krutog POP-BDE otpada**

73. Pakiranje krutog POP-BDE otpada može uključivati valoviti karton obložen zaštitnim vrećama koje sprječavaju istjecanje.
74. Za korištenje tijekom skladištenja mogle bi se dizajnirati posebne drvene palete kako bi se skladišteni POP-BDE otpad podigao iznad razine tla te se zaštitio od vlage.

**(b) Pakiranje tekućeg POP-BDE otpada**

75. Tekućine onečišćene PBDE-om moguće je pakirati u posebne bačve koje sprječavaju istjecanje.

**(c) Pakiranje tla onečišćenog POP-BDE-om**

76. Tlo onečišćeno PBDE-om moguće je pakirati u čvrste vreće s tri sloja, otporne na istjecanje.

**4. Označavanje**

77. Svaki spremnik u kojem se nalazi POP-BDE trebalo bi jasno označiti oznakom opasnosti-upozorenja i oznakom s pojedinostima o spremniku i jedinstvenim serijskim brojem. Takvi bi podaci trebali uključivati sadržaj spremnika (npr. točan broj opreme, težinu, vrstu otpada koji se prevozi), naziv lokacije s koje otpad potječe u svrhu sljedivosti i, ako je primjenjivo, datum prepakiranja te ime i broj telefona osobe odgovorne za prepakiranje. Oznaka bi trebala biti neizbrisiva, čitljiva i jasno vidljiva.

**5. Prijevoz**

78. Trebalo bi poduzeti odgovarajuće mjere kako bi se spriječilo rastresanje ili istjecanje POP-BDE otpada. Takvim bi otpadom trebalo zasebno postupati tijekom prijevoza kako bi se izbjeglo miješanje s drugim materijalima.
79. Prijevoznici bi trebali angažirati obučene i kvalificirane vozače, osoblje za utovar i istovar te osoblje za praćenje, a svi bi sa sobom trebali nositi uvjerenja o kvalifikaciji.
80. Prijevoznici otpada dužni su pružiti pune i točne informacije o teretu i otpremi, sigurno prevesti otpad na odredište i predati ga operabiljima u skladu s nacionalnim propisima.

**6. Skladištenje**

81. POP-BDE otpad trebalo bi skladištiti na za to određenim lokacijama i poduzeti odgovarajuće mjere za sprječavanje rasipanja, istjecanja i podzemnog širenja POP-BDE-a.
82. Kako bi se izbjeglo onečišćenje POP-BDE otpadom, potrebno je poduzeti odgovarajuće mjere poput ugradnje pregrada.
83. Područja za skladištenje POP-BDE otpada trebala bi biti nadzirana područja utvrđenih granica. Oko takvih bi područja trebalo postaviti znakove upozorenja, a pristup bi trebalo ograničiti samo na ovlašteno osoblje.
84. Područja za skladištenje POP-BDE otpada trebala bi imati odgovarajuće pristupne ceste za vozila. Prema potrebi, moguće je izgraditi jednostavne ceste.
85. Odlagališne lokacije trebale bi imati konstrukcije za sprječavanje podzemnog istjecanja POP-BDE-a. Spremnike bi trebalo moći zabrtviti, trebali bi biti jednostavni za skladištenje i izdržljivi. Odlagališne lokacije trebalo bi održavati i pregledavati kako bi se ustanovilo moguće ispuštanje POP-BDE-a u okoliš.

**G. Odlaganje otpada na način prihvatljiv za okoliš****1. Predobrada**

86. Za smanjivanje volumena POP-BDE otpada može se koristiti rasklapanje, rastavljanje i mehanička separacija.
87. Za više informacija, vidi pododjeljak IV.G.1 općih tehničkih smjernica.

**2. Metode uništavanja i nepovratne transformacije**

88. Metode uništavanja i nepovratne transformacije za okolišno prihvatljivo odlaganje otpada sa sadržajem POP-BDE-a iznad 50 mg/kg ili 1 000 mg/kg, sukladno općim tehničkim smjernicama, uključuju:
- (a) suspaljivanje otpada u cementnim pećima;
  - (b) spaljivanje opasnog otpada; i
  - (c) toplinsku i metaluršku proizvodnju metala.

89. Trebalo bi napomenuti da PBDD-i/PBDF-i mogu nastati od sagorijevanja i spaljivanja POP-BDE otpada.

90. Za više informacija, vidi pododjeljak IV.G.2 općih tehničkih smjernica.

**3. Ostale metode odlaganja otpada kada ni uništavanje ni nepovratna transformacija nisu mogućnost prihvatljiva za okoliš**

91. Za više informacija, vidi pododjeljak IV.G.3 općih tehničkih smjernica.

**4. Ostale metode odlaganja kada je nizak sadržaj POPs-ova**

92. Za informacije, vidi pododjeljak IV.G.4 općih tehničkih smjernica.

**H. Sanacija onečišćenih lokacija**

93. Za više informacija, vidi odjeljak IV.H općih tehničkih smjernica.

**I. Zdravlje i sigurnost**

94. Za informacije, vidi odjeljak IV.I općih tehničkih smjernica.

**1. Situacije povećanog rizika**

95. Za opće informacije, vidi pododjeljak IV.I.1 općih tehničkih smjernica.

96. Situacije povećanog rizika pojavljuju se kada postoje velike koncentracije POP-BDE-a ili velike količine POP-BDE otpada i velika mogućnosti izloženosti radnika ili javnosti. Moguće situacije povećanog rizika koje se odnose na POP-BDE-e mogu se dogoditi na:

- (a) lokacijama na kojima su se nekada proizvodili POP-BDE-i;
- (b) lokacijama na kojima se rasklapa električni i elektronički otpad;

- (c) lokacijama na kojima se reciklira otpadna plastika; i
- (d) lokacijama na kojima se skladišti POP-BDE otpad.

**2. Situacije smanjenog rizika**

97. Za informacije o situacijama smanjenog rizika, vidi pododjeljak IV.I.2 općih tehničkih smjernica.

**J. Odgovor na hitne situacije**

98. Planove za odgovor na hitne situacije trebalo bi utvrditi za POP-BDE-e koje se koriste, skladište, prevoze i nalaze na odlagalištima. Više informacija o planovima za odgovor u hitnim situacijama nalazi se u odjeljku IV.J općih tehničkih smjernica.

**K. Sudjelovanje javnosti**

99. Stranke Baselske ili Stockholmske konvencije trebale bi imati otvoreni postupak za sudjelovanje javnosti. Za više informacija, vidi odjeljak IV.K općih tehničkih smjernica.

## Prilog tehničkim smjernicama

### Bibliografija

- Alcock, R.E. et al, 2003. „Understanding levels and trends of BDE - 47 in the UK and North America: an assessment of principal reservoirs and source inputs“, *Environment International*, sv. 29, str. 691.-698.
- CEFIC, PlasticEurope, 2013. Best practice for the End-of-Life - EoL management of Polystyrene Foams in Building & Construction. Dostupno na: [www.plasticseurope.org](http://www.plasticseurope.org).
- Environment Canada, 2013. *Consultation document. Proposed risk management measure for polybrominated diphenyl ethers (PBDEs)*. Dostupno na: <http://www.ec.gc.ca/ese-ees/default.asp?lang=En&n=92B7DD05-1>.
- Europska komisija, 2006. *Reference Document Best Available Techniques for Waste Incineration*. Dostupno na: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/wi.html>.
- Huang, Q.F., Yang, Y.F. i Wang, Q., 2012. „Potential for Serious Environmental Threats from Uncontrolled Co-processing of Wastes in Cement Kilns“, *Environmental Science & Technology*, sv. 46 br. 24, str. 13031.–13032.
- ILO, 1999a. *Basics of Chemical Safety*. Dostupno na: [www.ilo.org](http://www.ilo.org).
- OECD, 2001. *Harmonised Integrated Classification System for Human Health and Environmental Hazards of Chemical Substances and Mixtures*. Dostupno na: [www.oecd.org](http://www.oecd.org).
- OECD, 2003. *Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response, second edition*. Dostupno na: [www.oecd.org](http://www.oecd.org).
- OECD, 2004. *Recommendation of the Council on the Environmentally Sound Management (ESM) of Waste C(2004)100*. doneseno 9. lipnja 2004. Dostupno na: [www.oecd.org](http://www.oecd.org).
- Persistent Organic Pollutants Review Committee (POPRC), 2008. *Risk Management Evaluation for Octabromodiphenyl ether*. UNEP/POPS/POPRC.4/15/Add.1.
- Stobiecki, S., J. et al, 2001. „Disposal of pesticides as an alternative fuel in cement kiln: project outline“, in *6th International HCH & Pesticides Forum Book*, str. 285.-289. Dostupno na: [http://www.hchforum.com/6th/forum\\_book/](http://www.hchforum.com/6th/forum_book/).
- UNECE, 2003a. *Recommendations on the Transport of Dangerous Goods (Model Regulations)*. Dostupno na: [www.unece.org](http://www.unece.org).
- UNECE, 2003b. *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)*. Dostupno na: [www.unece.org](http://www.unece.org).
- UNEP, 1993. *Storage of Hazardous Materials: A Technical Guide for Safe Warehousing of Hazardous Materials*. Dostupno na: [www.uneptie.org](http://www.uneptie.org).
- UNEP, 1994. *Guidance Document on the Preparation of Technical Guidelines for the Environmentally Sound Management of Wastes Subject to the Basel Convention*. Dostupno na: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- UNEP, 1995a. *Model National Legislation on the Management of Hazardous Wastes and Other Wastes as well as on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Other Wastes and their Disposal*. Dostupno na: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- UNEP, 1995c. *Technical Guidelines on Incineration on Land (D10)*. Dostupno na: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- UNEP, 1995d. *Technical Guidelines on Specially Engineered Landfill (D5)*. Dostupno na: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- UNEP, 2003. *Interim guidance for developing a national implementation plan for the Stockholm Convention*. Dostupno na: [www.pops.int](http://www.pops.int).
- UNEP, 2004a. *Guidance for a Global Monitoring Programme for Persistent Organic Pollutants*. 1. izdanje lipanj 2004. Dostupno na: [www.chem.unep.ch/gmn/GuidanceGPM.pdf](http://www.chem.unep.ch/gmn/GuidanceGPM.pdf).
- UNEP, 2004b. *Review of the Emerging, Innovative Technologies for the Destruction and Decontamination of POPs and the Identification of Promising Technologies for Use in Developing Countries*. Dostupno na: [www.unep.org/stagef](http://www.unep.org/stagef).

- UNEP 2005. *UNEP/GEF project on existing capacity and capacity building needs for analyzing pops in developing countries*. Dostupno na: [www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm](http://www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm).
- UNEP, 2006b. *Draft Guidance for Analysis of Persistent Organic Pollutants (POPs)*. Dostupno na: [www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm](http://www.chem.unep.ch/pops/laboratory/default.htm)
- UNEP, 2007. *Guidelines on best available techniques and provisional guidance on best environmental practices relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on persistent organic pollutants*. Dostupno na: <http://chm.pops.int/Implementation/BATandBEP/Guidance/tabid/3636/Default.aspx>
- UNEP, 2015. *General technical guidelines on the environmentally sound management of wastes consisting of, containing or contaminated with persistent organic pollutants*.
- UNEP, 2015a. *Basel Convention: Manual for Implementation*. Dostupno na: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- UNEP, 2015b. *Basel Convention: Guide to the Control System*. Dostupno na: [www.basel.int](http://www.basel.int)
- UNEP, 2015c. *Revised guidance for the inventory of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. Dostupno na: [chm.pops.int](http://chm.pops.int)
- UNEP, 2015d. *Revised guidance on best available techniques and best environmental practices for the recycling and disposal of articles containing polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*. Dostupno na: [chm.pops.int](http://chm.pops.int).
- UNEP, 2015e. *Methodological guide for the development of inventories of hazardous wastes and other wastes under the Basel Convention*. Dostupno na: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- UNEP, različiti datumi. *Basel Convention Technical Guidelines*. Dostupno na: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- UNEP, 2012. *Labelling of products or articles that contain POPs: Initial considerations*. Dostupno na: [chm.pops.int](http://chm.pops.int).
- UNEP, 2010. *Practices in the Sound Management of Chemicals*. Dostupno na: [chm.pops.int](http://chm.pops.int).
- UNEP, 2002. *Technical Guidelines for the Identification and Environmentally Sound Management of Plastic Wastes and for their Disposal*. Dostupno na: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- UNEP, 2012. *Technical guidelines on the environmentally sound co-processing of hazardous wastes in cement kilns*. Dostupno na: [www.basel.int](http://www.basel.int).
- Greška! Poveznica na hipervezu nije valjana.** WHO, 1995. *Global Strategy on Occupational Health for All: The Way to Health at Work*. Dostupno na: [www.who.int](http://www.who.int).
- Yang, Y.F. et al., 2012. „Deca-Brominated Diphenyl Ether Destruction and PBDD/F and PCDD/F Emissions from Coprocessing deca-BDE Mixture- Contaminated Soils in Cement Kilns” *Environmental Science & Technology*, str. 46. br. 24, stranice 13409–13416.