

Seminář  
„Nakládání s odpady a toxické látky v životním prostředí“  
Pardubice, 2. června, 2008

## Nakládání se zdravotnickým odpadem: Porovnání České republiky a Slovenska

Mgr. Saška Petrova  
International POPs Elimination Network



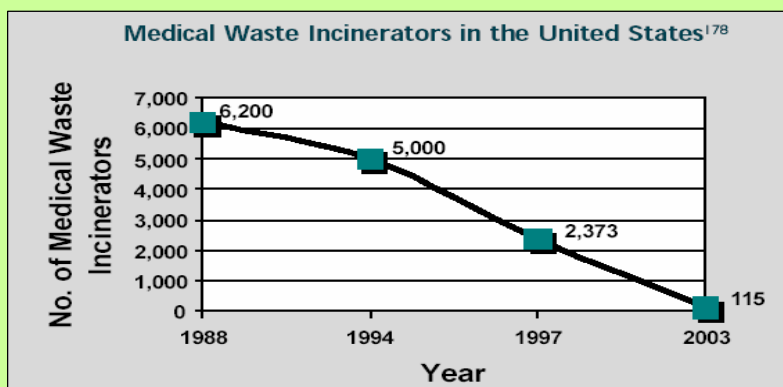
### Pět hlavních kritérií pro porovnání spalovny zdravotnického odpadu a nespalovací metody



## 1. Úniky toxických látek, nová legislativa a nové limity

- Znečišťující látky unikají do životního prostředí ze všech systémů pro zpracování zdravotnického odpadu
- Spalovny zdravotnického odpadu produkují stovky různých nebezpečných vedlejších produktů: **dioxiny (PCDD/F)**, **polychlorované bifenyly (PCB)**, **polychlorované naftaleny**, **chlorované benzeny**, **polyaromatické uhlovodíky (PAU)**, řada **těkavých organických látek (VOC)** a těžké kovy včetně **olova**, **kadmia** a **rtuťi**
- Úniky nebezpečných znečišťujících látek **z autoklávů obecně nejsou regulovány předpisy**, regulační agentury se nedomnívají, že by tyto emise měly větší význam
- Zdravotnický odpad obsahuje těkavé organické sloučeniny, které se mohou vytvářet a unikat během procesu zpracování

- V roce 2000, **v Evropské unii** zavedeny přísnější emisní limity pro spalovny zdravotnického odpadu (Směrnice 2000/76/ES o spalování odpadu). Následek- **mnohé spalovny byly uzavřeny**, zvýšil se počet nespalovacích zařízení
- **V USA** se snížil počet funkčních spaloven poté, co byl zaveden nový předpis US EPA (1988 - 2003)



## 2. Vliv na zdraví veřejnosti a pracovníků

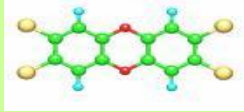
- Studie zabývající se zaměstnanci spaloven a lidmi bydlícími v blízkosti spaloven odhalily **rozsáhlou řadu negativních vlivů na zdraví**
- V tkáních lidí bydlících v blízkosti spaloven ve Velké Británii, Španělsku a Japonsku byly zjištěny výrazně zvýšené hladiny dioxinů, pravděpodobně v důsledku expozice únikům ze spaloven (Allsopp a kol., 2001)
- Výzkumů zabývajících se dopadem autoklávů na zdraví bylo dosud provedeno velmi málo

## 3. Technické a finanční problémy

- Vybudování a provoz spaloven je **extrémně nákladné** a vykazují **malou ekonomickou návratnost**
- V případě malých spaloven zdravotnického odpadu je často **obtížné aplikovat nejlepší dostupné postupy** (výstavba, provoz, údržba a monitorování zařízení) - BAT/BEP, UNEP, 2006b
- V Polsku byly analyzovány různé technologie zpracování zdravotnického odpadu. Výsledek = **využití alternativních nespalovacích technologií je levnějším řešením zpracování zdravotnického odpadu**
- náklady na vybudování spalovny jsou v USA třikrát až čtyřikrát vyšší než náklady na zpracování stejného množství odpadu v autoklávu (Emmanuel, 2002)

#### 4. Vznik a úniky POPs

- Spalovny jsou významnými zdroji čtyř z 12 znečišťujících látek podle Stockholmské úmluvy: **polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a dibenzofuranů, PCB a hexachlorbenzenu**
- Podle Mezinárodní agentury pro výzkum rakoviny (IARC), **2,3,7,8-tetrachlordibenzo-p-dioxinu (TCDD)** je nejtoxičtější ze všech dioxinů a je karcinogenní pro člověka



- Spalovny zdravotnického odpadu jsou významným zdrojem emisí rtuti do ovzduší



#### 5. Společenská přijatelnost



## Česká republika: použití dekontaminačních zařízení

- V ČR kolem 75% z nebezpečného odpadu (včetně infektivního odpadu ze zdravotnictví) se spaluje a 25% z nebezpečného odpadu se upravuje v dekontaminačních zařízeních
- Část dekontaminovaného odpadu (9-12%) se skladuje a zůstatek se zase spaluje

### KATALOG ODPADU

#### 18 - ODPADY ZE ZDRAVOTNICTVÍ A VETERINÁRNÍ PÉČE A / NEBO Z VÝZKUMU S NIMI SOUVISEJÍCÍHO

#### **18 01 Odpady z porodnické péče, z diagnostiky, z léčení nebo prevence nemocí lidí**

18 01 01\* Ostré predmety (kromě čísla 18 01 03)

18 01 02 Části těla a orgány včetně krevních vaku a krevních konzerv  
(kromě čísla 18 01 03)

18 01 03\* Odpady, na jejichž sber a odstranování jsou kladeny zvláštní  
požadavky s ohledem na prevenci infekce

18 01 04 Odpady, na jejichž sber a odstranování nejsou kladeny zvláštní  
požadavky s ohledem na prevenci infekce

18 01 06\* Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky

18 01 07 Chemikálie neuvedené pod číslem 18 01 06

18 01 08\* Nepoužitelná cytostatika

18 01 09\* Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 01 08

18 01 10\* Odpadní amalgám ze stomatologické péče

### Nakládání s odpady ze zdravotnictví je v ČR úpraveno dle:

- Zákonu č. 185/2001 Sb., o odpadech
- Vyhlášky MŽP a MZ c. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadu
- Vyhlášky MŽP č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadu
- Vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhlášky MŽP č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadu na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změny vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- 6. Vyhlášky MZ c. 195/2005 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení, vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavu sociální péče ...a dalších

- Největšími producenty nebezpečného odpadu jsou zdravotnická zařízení se 120000 lůžek, **50-1000 kg/postel/ročně** (Brejcha, 2006)
- Česká legislativa zakazuje míchání dvou různých typů zdravotnického odpadu
- České Ministerstvo zdravotnictví odhaduje, že náklady na modernizaci spaloven zdravotnického odpadu činily zhruba 280 milionů Kč
- Průměrná cena za spálení zdravotnického odpadu se pohybuje od **5 590 do 18 000 Kč za tunu**

**V roce 2006 bylo v ČR 32 spaloven nebezpečného odpadu, které mohou likvidovat rovněž zdravotnický odpad**



Spalovna nebezpečného odpadu	Emise PCDD/PCDF naměřené v roce 2004 (nebo dříve) před modernizací [ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ]	Emise PCDD/PCDF naměřené v roce 2006 po modernizaci [ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ]
Fakultní nemocnice Motol v Praze		
- jednotka I a jednotka II dohromady	4,393 (v roce 2003)	-
- jednotka I	-	0,017
		0,073
- jednotka II	-	0,007
		0,015
Nemocnice Rudolfa a Stefanie Benešův u Prahy	16,055 (v roce 2002)	0,005
Oblastní nemocnice v Trutnově	0,403	0,069 (v roce 2005)
	5,369	
Krajská nemocnice v Liberci	0,095 (v roce 2003)	0,015
		0,011
Fakultní nemocnice v Hradci Králové	135,96	0,094
	9,26	
Ekotermex ve Vyškově		
- jednotka I a jednotka II dohromady	2,14	-
- jednotka I	-	0,087
		0,085
- jednotka II	-	0,088
		0,081
Okresní nemocnice ve Znojmu	0,10	0,070
	0,25	0,025
Lysá nad Labem	0,033	0,11 (v roce 2005)
	0,036	0,05
	0,031	0,054
T.O.P. EKO s.r.o. v Plzni	0,017	0,024

- Dle Zákona o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb. **se emise PCDD a PCDF mají měřit dvakrát za rok**
- Jednorázová měření prováděná dvakrát ročně nicméně nemohou zachytit výkyvy v emisích směrem k vysokým hodnotám
- Měření dioxinů a dalších POPs v pevných zbytcích po spalování odpadu se v České republice provádí dosti zřídka

**Zařízení na dekontaminaci odpadu instalovaná v areálech organizací poskytujících zdravotní péči (před rokem 2003)**

Organizace nemocnice	Typ	Počet zařízení	Celková kapacita (v kg za směnu)
FN U sv. Anny, Brno	Medister M 160	2	280
FN Bohunice, Brno	Medister M 160	3	420
DFN Černopolní, Brno	Medister M 160	1	140
Vojenská nemocnice, Brno	Medister M 160	1	140
Vojenská nemocnice, Plzeň	Medister M 160	2	280
Nemocnice v Chomutově	Medister M 160	2	280
Nemocnice v Domažlicích	Nickel	2	400



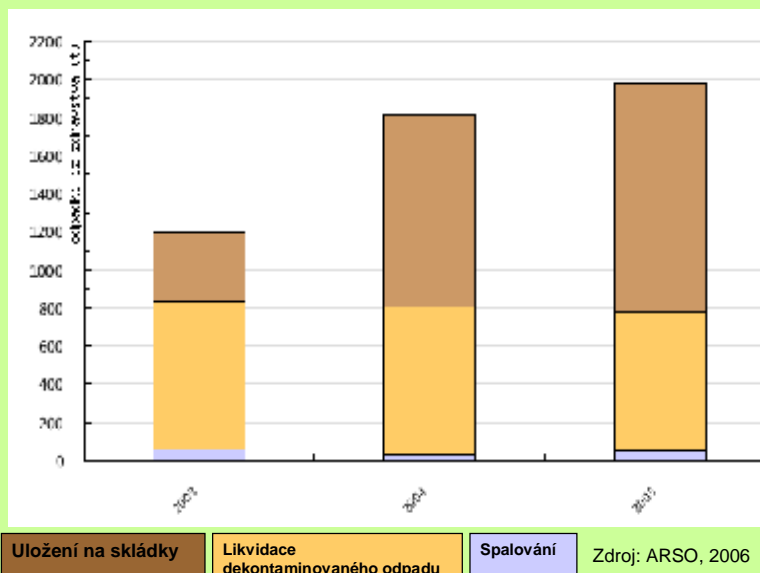


Autokláv ve společnosti Wastech, a.s. v Dubenci, jedním z mála případů, kdy se zdravotnický odpad po dekontaminaci ukládá na skládku

## Slovinsko: Desetiletá tradice nespalovacích technologií

- Podle Slovinské agentury pro životní prostředí (ARSO), ve Slovinsku vznikne v průměru **ročně přibližně 11 000 tun** zdravotnického odpadu a z toho je jen **5 % infekční odpad**
- **10 firem mají licenci** na nakládání se zdravotnickým odpadem. Dvě největší z nich jsou Aico - eko d.o.o. z Trzinu a Mollier d.o.o. z Celje (ARSO, 2007)
- Do roku 2003 musel být podle slovinského nařízení č. 1520 ze Sbírký zákonů 30/95, vydaného Ministerstvem zdravotnictví, veškerý infekční odpad ošetřen pomocí mobilního zařízení ZDA-M3 (mobilní parní dezinfekce)
- Podle nového zákona infekční odpad lze jak spalovat tak zpracovávat nespalovacími technologiemi
- V současnosti se infekční odpad nadále zpracovává nespalovacími dekontaminačními procesy a slovinské nevládní organizace požadují, aby spalování zdravotnického odpadu bylo nejpozději **od roku 2015 zakázáno**

### Nakládání se zdravotnickým odpadem ve Slovinsku



## Zákonné a praktické překážky používání autoklávů

- V některých zemích stanoví se dezinfikovaný odpad ze zdravotnických zařízení **nesmí přímo ukládat na skládky**, v dalších státech **nesmí být rozeznatelné části těla** a v mnoha zemích platí, že **ostré předměty musí být rozlámány (nebo rozemlety)**
- V České republice není v případě odpadu dezinfikovaného pomocí systémů na parní bázi přímo zakázáno ukládání na skládky, jeho vlastnosti však musí splňovat požadavky vyhlášky č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky
- Mechanické procesy, jako je dezintegrace, drcení a zpracování kladivovými mlýny, mohou podstatně zlepšit rozsah potřebné údržby

## **Zákonné a praktické překážky používání autoklávů**

- Hlavními problémy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků jsou potenciální expozice infekčním agens a nesprávně likvidovaným nebezpečným nebo radioaktivním materiálům, možnost tepelné zátěže a vystavení hluku
- Rizika se mohou snižovat školeními a minimalizací nutnosti manuálního zvedání a přesouvání nádob s odpadem
- Pokud jde o tepelnou zátěž, je potřeba zajistit dobré větrání, využívat časové plánování a další opatření, aby se horku na pracovišti zabránilo
- V případech překračování bezpečné hladiny vystavení hluku je nutné uplatňovat opatření na ochranu sluchu

**Podle BAT/BEP Guidelines Stockholmské úmluvy patří mezi hlavní negativa používání autoklávů tyto fakty:**

- **drtiče se často mechanicky porouchávají a špatně fungují**
- **pro zajišťování jejich provozu jsou nutní kvalifikovaní techničtí pracovníci**
- **autoklávy jsou nevhodné pro zpracování farmaceutického a chemického odpadu a odpadu, kterým snadno neproniká pára**
- **bez drcení nebo jiných metod rozměňování jsou autoklávy rovněž nevhodné pro anatomický odpad**

## Shrnutí

- Spalovny zdravotnického odpadu jsou nadále jedním z hlavních zdrojů PCDD/PCDF. Autoklávy, jako jedna z nespalovacích technologií, nejsou v rámci Stockholmské úmluvy uvedeny jako zdroje POPs
- Z výsledků analýz různých technologií zpracování zdravotnického odpadu z technického a finančního hlediska, vyplývá, že nespalovací technologie řeší problém nakládání se zdravotnickým odpadem mnohem levněji a šetrněji k životnímu prostředí
- Veřejnost v celosvětovém měřítku lépe přijímá nespalovací technologie než spalovny

Kontakt: Mgr. Saška Petrova

[saska.petrova@arnika.org](mailto:saska.petrova@arnika.org)

skype: sashka.p

