

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI

SPALOVACÍ PROCESY, SPALITELNÉ ODPADY

Ing. Libor Čech



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí



SPALOVACÍ PROCESY, SPALITELNÉ ODPADY

OSNOVA

- 1) Úvod do oblasti spalování odpadů
- 2) Základní rozdělení technologií pro spalování odpadů
- 3) Hlavní části technologií spaloven
- 4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií
- 5) Kriteria pro příjem odpadů do spaloven
- 6) Trendy v oblasti spalování odpadů



EVROPSKÁ UNIE



SITA CZ

1) Úvod do oblasti spalování odpadů



V úvodu této přednášky je nutné si položit několik základních otázek souvisejících se spalováním odpadů:

- Co to je spalování odpadů?
- Jak se dá definovat, pro které odpady je vhodné, je nutné odpady spec.připravovat?
- Je to pouze jeden z legislativně možných způsobů odstraňování odpadů?
- V čem je tento způsob horší nebo lepší oproti ostatním způsobům?
- Má budoucnost, nebo je na ústupu ?
- Jaké jsou jeho vlivy na životní prostředí ?
- Jaké budou jeho následky pro budoucí generace ?
- Je to způsob ekonomicky náročný ?
- Co musíme vědět o odpadech pro spalování – shoří všechno ?
- Atd.



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



1) Úvod do oblasti spalování odpadů



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



1) Úvod do oblasti spalování odpadů

Spalování odpadů je jeden z legislativně možných způsobů odstraňování odpadů a to pomocí řízené termické destrukce při vysokých teplotách za přesně definovaných podmínek ve speciálně k tomu určených zařízeních s možnou produkcí tepelné energie.

Při tomto procesu dojde obecně k odstranění škodlivin a k vyhoření hořlavých složek odpadů, dojde k redukci množství odpadu.

Tento způsob odstraňování odpadů je vhodný prakticky pro všechny druhy odpadů (všech skupenství) mimo odpadů výbušnin a odpadů radioaktivních. Především se hodí pro odstraňování odpadů s určitým energetickým potenciálem – toto však není podmínkou.

Pro efektivitu procesu je výhodné připravit tzv. spalovací menu, které zajistí rovnoměrné chemické zatížení spalovacího procesu a konstantní výhřevnost – drcení a míšení odpadů.



1) Úvod do oblasti spalování odpadů

Tento způsob odstraňování odpadů je možné v současnosti považovat za jeden z možných způsobů, ale dle světových trendů (bohužel i EU zaostává) je možné dokonce tento způsob bezprostředně zařadit za látkové(materiálové) využití a přiřadit mu alespoň v oblasti komunální využití energetické.

Jedná se o velice bezpečný způsob odstraňování odpadů, jehož proces je prakticky nepřetržitě monitorován především z hlediska vlivu na ovzduší, proces při kterém dochází k redukci množství odpadů v průměru o cca. 80 - 90% .

Odstraňování odpadů spalováním je možné pokládat celosvětově za technologii expandující. V posledních 10 letech celosvětová roční kapacita spaloven vzrostla ze 160 mil.t na cca 240 mil.t a předpokládá se růst na 260 mil.t. Evropským leaderem je Švýcarsko (více jak 30 zařízení na energetické využití odpadů), kde je spalování zařazeno hned za látkové využití odpadů, které je prvotní (45% kom.odpadů je využito látkově a cca 55% komunálních odpadů je využito energeticky).



1) Úvod do oblasti spalování odpadů



Celý proces spalování a především výstupy spalin do ovzduší jsou kontinuálně monitorovány.

Pro provoz technologií na spalování odpadů jsou stanoveny velice přísné emisní limity prakticky na všechny sledované znečišťující látky.

Tuhé odpady vystupující z procesu jsou ukládány na zabezpečených skládkách (dle obsahu škodlivin stabilizace). Mohou být zařazeny i do kategorie ostatní.

Jsou monitorovány i parametry odpadních vod z procesu čištění spalin pro které jsou stanoveny také přípustné limity znečištění.

Z výše uvedeného je tedy zřejmé že celý proces spalování je důsledně a nepřetržitě monitorován což zajišťuje jeho bezpečnost a to i s výhledem do budoucna.



1) Úvod do oblasti spalování odpadů

Obecně se dá říci, že spalování odpadů je procesem finančně náročnějším, než skládkování odpadů.

Spalovny jsou obecně energeticky náročná zařízení a jejich ekonomiku provozu může výrazně ovlivnit celá řada faktorů z nichž nejvýznamnější jsou dány fyzikálně chemickými vlastnostmi spalovaných odpadů.

Dodávka odpadů dostatečně neznámého složení a vlastností mohou stejně jako u ostatních technologií způsobit technické a technologické problémy zařízení, její havárii, ekologické škody, atd., ale i vysoké pracovní riziko pro obsluhu.

Právě proto je nutné věnovat problematice znalosti klíčových vlastností odpadů neopomenutelnou pozornost.

Povinností každého dodavatele odpadů do spalovny je splnit veškeré podmínky pro příjem odpadů dle platné legislativy a požadavků daných platnými provozními předpisy konkrétního zařízení.

Povinností původců je poskytovat informace o odpadu dodávaném do spalovny.



2) Základní rozdělení technologií pro spalování odpadů

spalovny odpadů nebo spoluspalovací zařízení

Spalovna odpadů:

je technická jednotka určená k tepelnému zpracování odpadů jejímž hlavním úkolem je :

- odstranit nebezpečné složky odpadu
- redukce množství odpadu
- případně využít přebytek tepelné energie .

Proces spalování odpadů probíhá buď:

- přímým oxidačním spalováním
- pyrolýzním zplyňováním s dopálením vzniklých plyn.látek
- plazmovým hořákem (teploty vyšší než 4000°C)

Spalovaný odpad nebo z něj vzniklé spaliny prochází při vlastním spalovacím procesu teplotou minimálně 850°C případně 1100 °C (v odpadu je více než 1% chloru).

Podmínka – doba zdržení spalin na těchto teplotách min. 2 s za posledním přívodem kyslíku.

Zařízení musí být vybavena kontinuální systém měření emisí.

Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



SITA CZ



2) Základní rozdělení technologií pro spalování odpadů

Spoluspalovací zařízení:

„Maskované spalovny“

jsou zařízení jejichž hlavním účelem není odstraňování odpadů.

Technologický systém čištění spalin je omezen.

Jsou to zařízení, která dokáží v procesu určité výroby využít vhodným způsobem energetický potenciál výhřevných odpadů.

Výhřevný odpad o přesně definovaném obsahu škodlivin v zařízení slouží jako základní nebo přídatné palivo pro výrobu hmotných výrobků (především cementárny, elektrárny, teplárny)

Výhřevnost odpadu musí být vyšší než 20 MJ/kg a obsah chlóru pod 1%hm.
Zařízení musí být dle spalovaného množství odpadu vybaveno kontinuálním systémem měření emisí.



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



2) Základní rozdělení technologií pro spalování odpadů

Spalovny odpadů:

- a) dle určení: - na komunální odpad
- na nebezpečný odpad
- jiného než nebezpečného a komunálního odpadu (např. křem.)

- b) dle provedení spal. pece: - komorové (pevný / pohyblivý rošt)
- rotační
- fluidní

- c) dle provozu: - s kontinuálním provozem
- s diskontinuálním provozem

- d) dle kapacity zařízení: - pro nebezpečný odp. do a nad 1t/hod
(jmenovité) - pro komunální odp. do a nad 3 t/hod
- pro ostatní odpad do a nad 50 t/den



2) Základní rozdělení technologií pro spalování odpadů

Komorové spalovací pece



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



2) Základní rozdělení technologií pro spalování odpadů

Komorové spalovací pece



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



2) Základní rozdělení technologií pro spalování odpadů

Komorové spalovací pece



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



2) Základní rozdělení technologií pro spalování odpadů

Rotační spalovací pec



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



2) Základní rozdělení technologií pro spalování odpadů

Fluidní spalovací pec



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů



Vlastní technologické zařízení spalovny a fyzikálně chemické procesy, které v něm s cílem bezpečného odstranění odpadů probíhají, jsou procesy složité a na vlastní technologii, obsluhu a její řízení kladou vysoké odborné nároky.

Kvalita vlastního procesu odstraňování odpadů touto technologií závisí z hlediska následných vlivů na životní prostředí jednak na:

- chemickém zatížení spalovaných odpadů, jejich výhřevnosti – „spalovací menu“
- kvalitě vlastního termického procesu při kterém je třeba zajistit maximální „vyhoření“ rozklad všech hořlavých složek z odstraňovaných odpadů
- na účinnosti záchytu škodlivin obsažených v plynech/spalinách vzniklých z vlastního procesu termického rozkladu.

Klíčové požadavky na spalování odpadů, jsou definovány legislativními předpisy a to jak pro:

- tuhé případně kapalně odpady vznikající při procesu spalování, tak i pro
- plyny/emise - odcházející do ovzduší.



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Každá spalovna odpadů se skládá z:

- vlastní spalovací jednotky která tvoří hlavní technologický celek spalovny,
- souvisejících zařízení.

Hlavními technologickými částmi zařízení spalovny jsou:

- spalovací pec (komorová, rotační, fluidní, odstředivá, jiná)-primární technologie vlastního termického procesu,
- dospalovací komora spalinových plynů-sekundární technologie vlastního termického procesu,
- technologie čištění spalin,
- technologie pro kontinuální měření emisí.



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

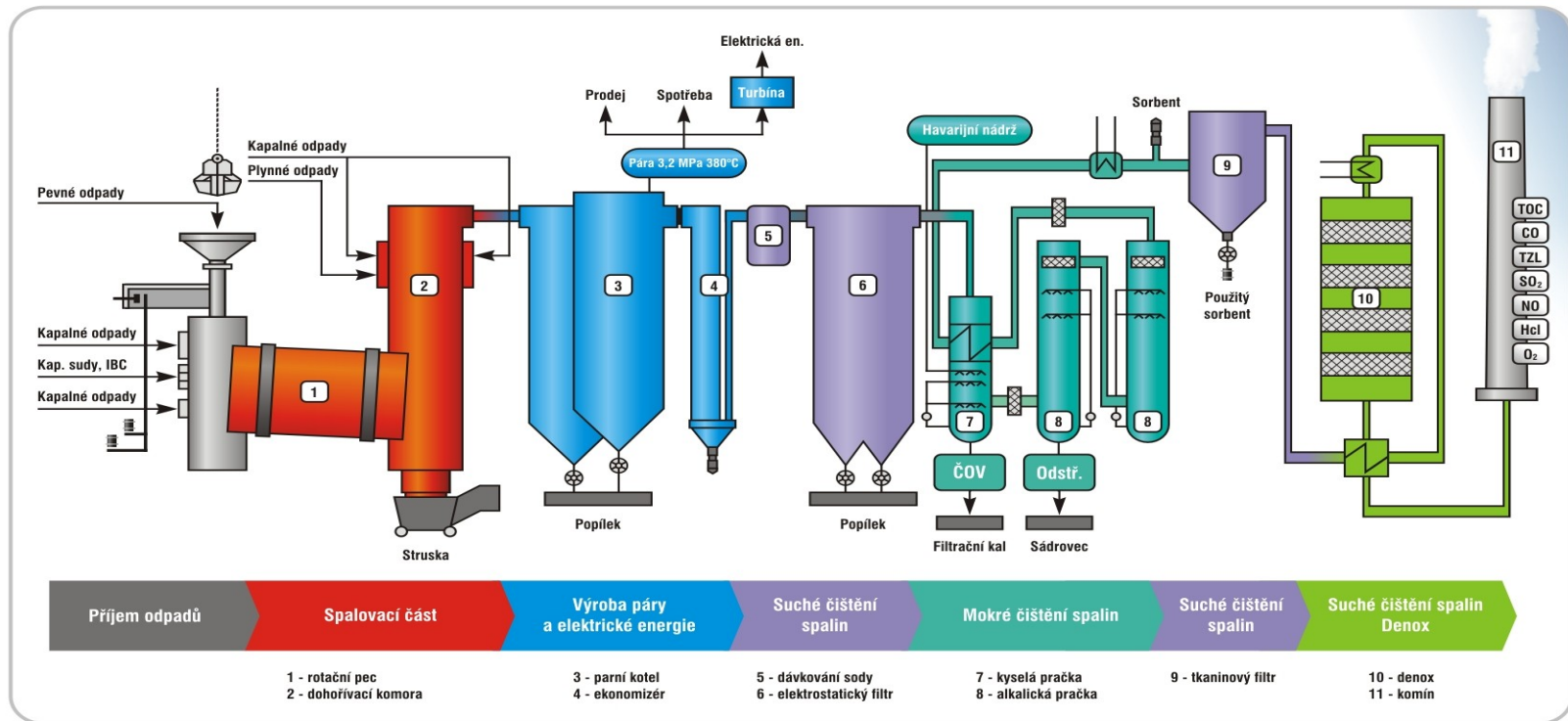
Souvisejícími zařízeními jsou:

- zařízení pro příjem odpadů (tuhých/ kapalných, balených/volně lož.,...)
- zařízení pro skladování, dopravu a dávkování odpadů
- zařízení na předúpravu odpadů (drcení, mísení – homogenizace)
- technologické zařízení na výrobu a využití spalovacím procesem produkované tepelné energie (produkce tepla, elektřiny, chladu)
- spalinové cesty a zdroj podtlaku (ventilátor)
- řídicí, kontrolní a bezpečnostní systémy (MAR)
- systémy přívodu/odvodu energií (plyn nebo jiné podpůrné palivo, el. energie, vody)



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Vzorové schéma technologie spalovny NO/KO



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

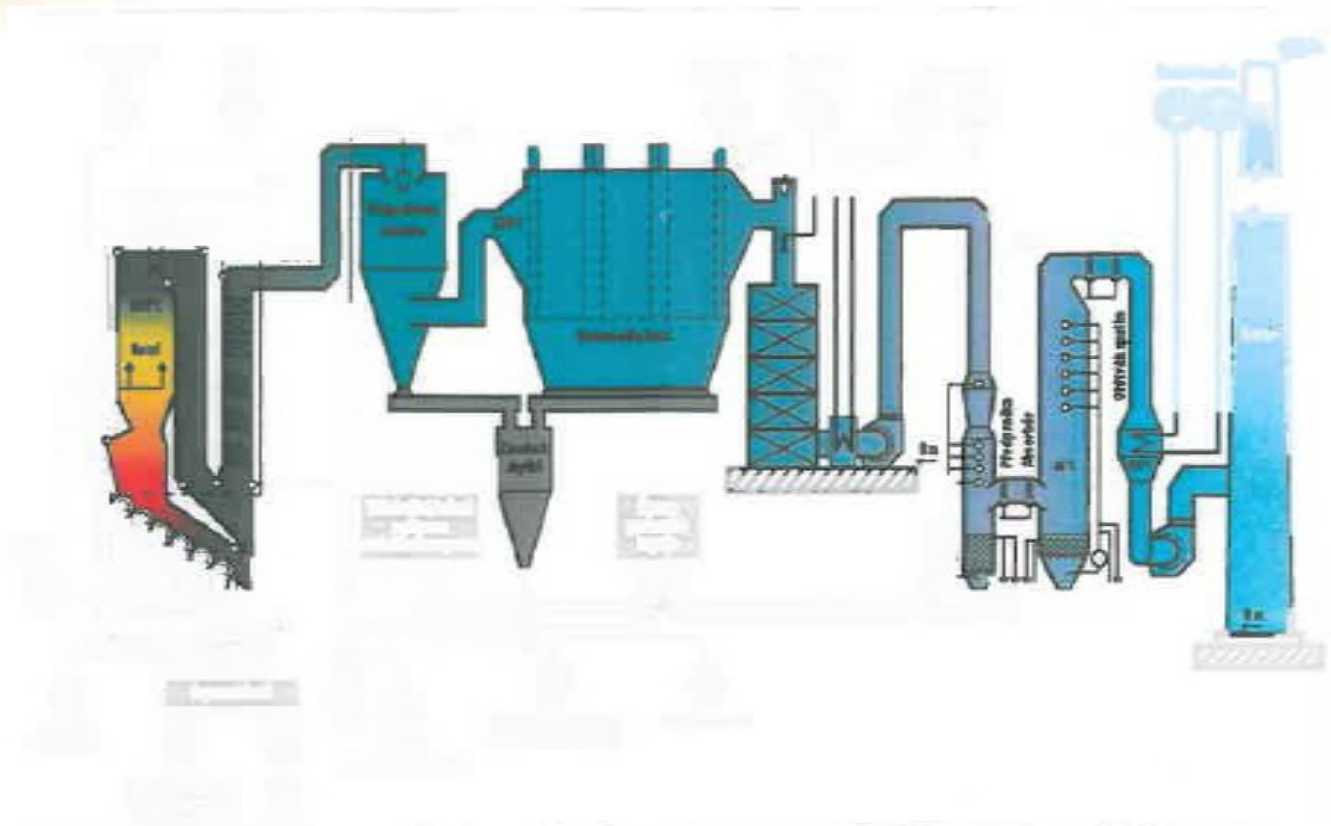
ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

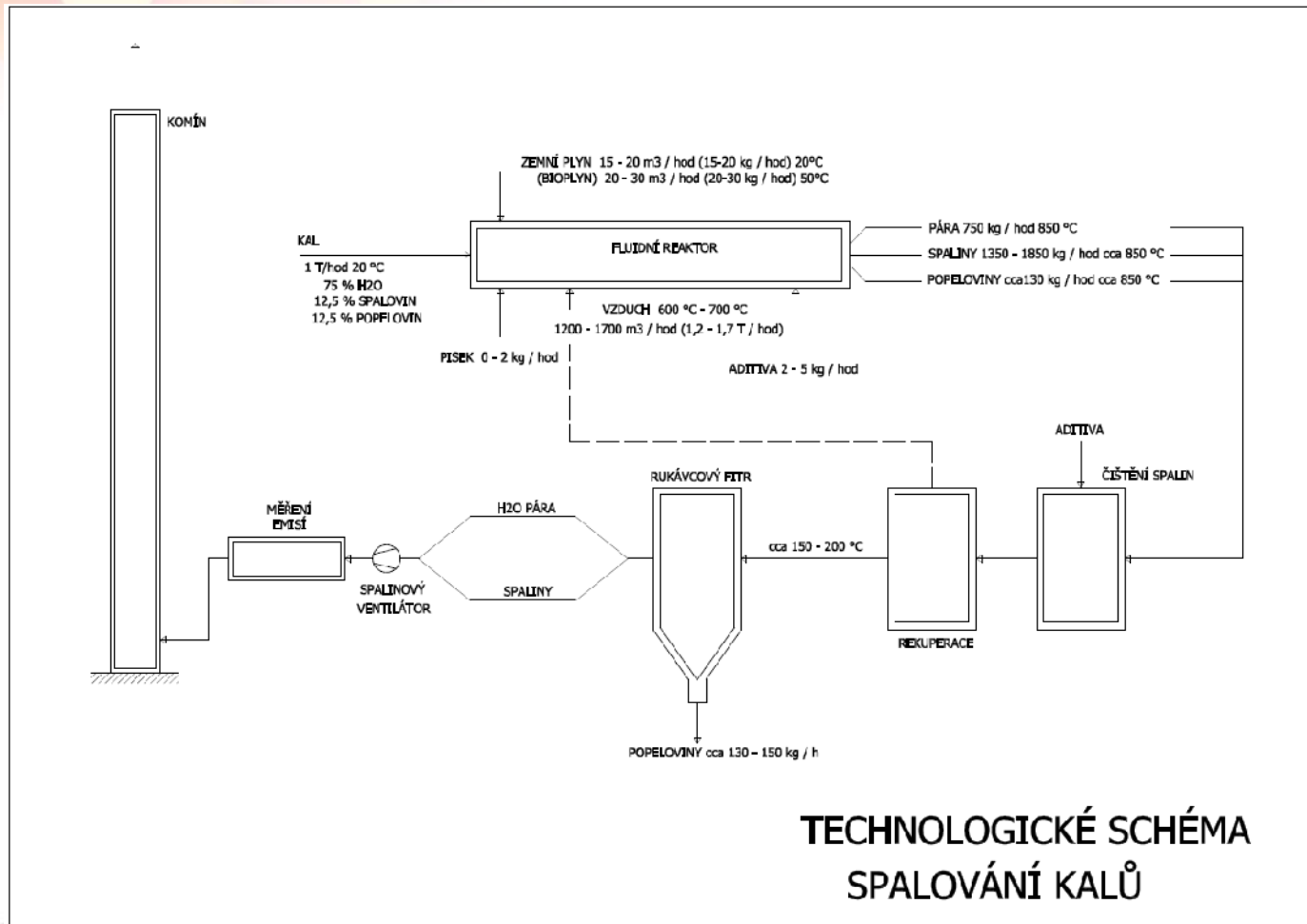
Technologické schéma spalovny KO



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů



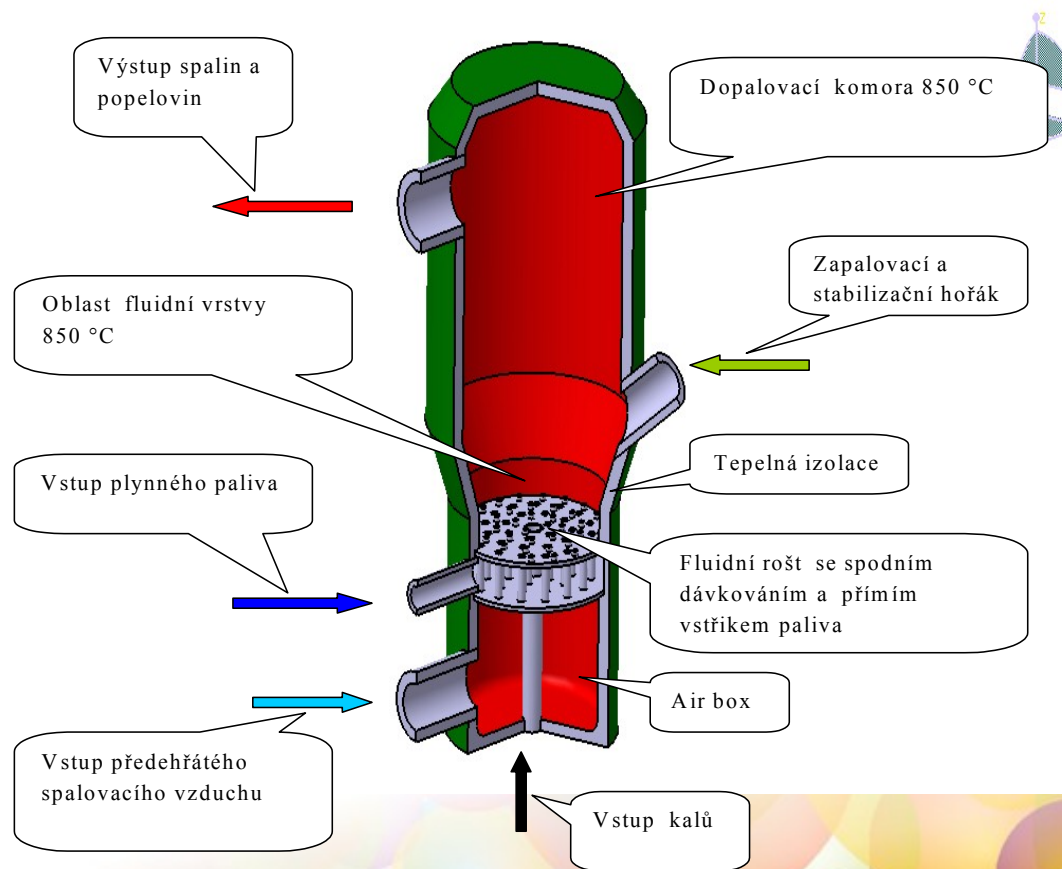
Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Princip a popis technologie fluidního spalování kalů



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Spalovací část - tvoří rotační/komorová pec a sekundární dospalovací komora, kde se odpady odstraňují při 850 - 1200 °C. Nespalitelný zbytek odchází ve formě strusky. Zajištění potřebné teploty spalování při najíždění, během provozu i odstavování je dosahováno přídatnými plynovými hořáky. Sekundární dospalovací komora s dobou zdržení nad 2 s zajišťuje úplnou destrukci nebezpečných vysoce stabilních látek (např. PCB, freonů).

Výroba páry a EE - využívá tepla spalin k výrobě páry/horké vody, která je dále využívána jednak pro potřebu technologie, příp. pro komerční účely a jednak pro výrobu elektrické energie, kterou využívá spalovna.

I.suché čištění spalin – úlety popílku a pevné prachové částice jsou společně se sytkým sorbetem dávkovaným do proudu spalin za účelem snížení koncentrace HCl v surových spalinách zachycovány na elektrofiltrech.



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Mokrý čistění spalin - v pračce prvního stupně jsou spalinové kapky skráceny vodou a dochází zde převážně k odstranění HCl, HF, a zbývajících těžkých kovů ze spalin. Druhý a třetí stupeň praní pomocí vápenného mléka slouží k odstranění SO₂ ze spalin.

II. suché čistění spalin - částice dioxinů a těžkých kovů jsou adsorbovány speciálním sorbetem (aktivní koks/uhlí, apod.), který se dávkuje do proudu spalin před tkaninovým filtrem. Částice znečištěného sorbetu se následně zachytí na tkaninovém filtru.

DENOX – odstranění NO_x pomocí SCR katalyzátoru a čpavkové směsi.

Spaliny vznikající při termické destrukci odpadů, jsou za pomoci **spalinového ventilátoru** udržujícího v celé klíčové části technologie v podtlaku (podtlak v prostoru zásobníků) a jsou dopravovány spalinovým potrubím do komína. Ještě před vstupem spalin do komína, analyzuje **kontinuálně automaticky monitorovací systém** obsah polutantů (HCl, (HF), CO, SO₂, NO_x, TOC, TZL) ve spalinách.



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Technické a technologické rozdíly v konstrukci spaloven „NO“

Jak již bylo uvedeno výše, jsou klíčovými technologickými částmi každé spalovny odpadů spalovací části technologií a technologii pro čištění spalin.

Spalovací část technologie se vždy skládá z primární části (spalovací pec) a z části sekundární (dospalovací komora).

Spalovací pec je řešena z hlediska konstrukce buď jako rotační, kdy je zajištěno kontinuální odvádění nespalitelných složek (popel, struska) nebo jako komorová a to buď s kontinuálním odvodem nespalitelných složek nebo s diskontinuálním (přerušovaným) provozem. Odvod nespalitelných složek z komorové pece je řešen pohyblivým roštem nebo vyhrnovacím šnekem. Pro správnou funkci je nutné zajistit takovou podmínku, že ve spalovací peci musí dojít k vyhoření prakticky všech hořlavých složek odpadu (musí být zajištěna dostatečná/optimální doba setrvání odpadu ve spalovací peci).

Dospalovací komora je konstrukčně řešena jako uzavřený prostor ve kterém musí být zabezpečeny optimální podmínky (čas, teplota) pro vyhoření všech hořlavých složek obsažených ve spalinách a pro žádaný termický rozklad škodlivin, které jsou následně zachyceny v technologii čištění spalin.



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Technologie pro čištění spalin slouží k záchytu polutantů obsažených ve spalinách. Vlastní technologie čištění je prováděna mechanicko-fyzikálně-chemickými metodami.

Mechanická metoda spočívá v oddělení tuhých příměsí spalin na pracovních plochách filtru.

Fyzikální metoda spočívá v záchytu pevných částí na pracovních plochách elektrofiltru.

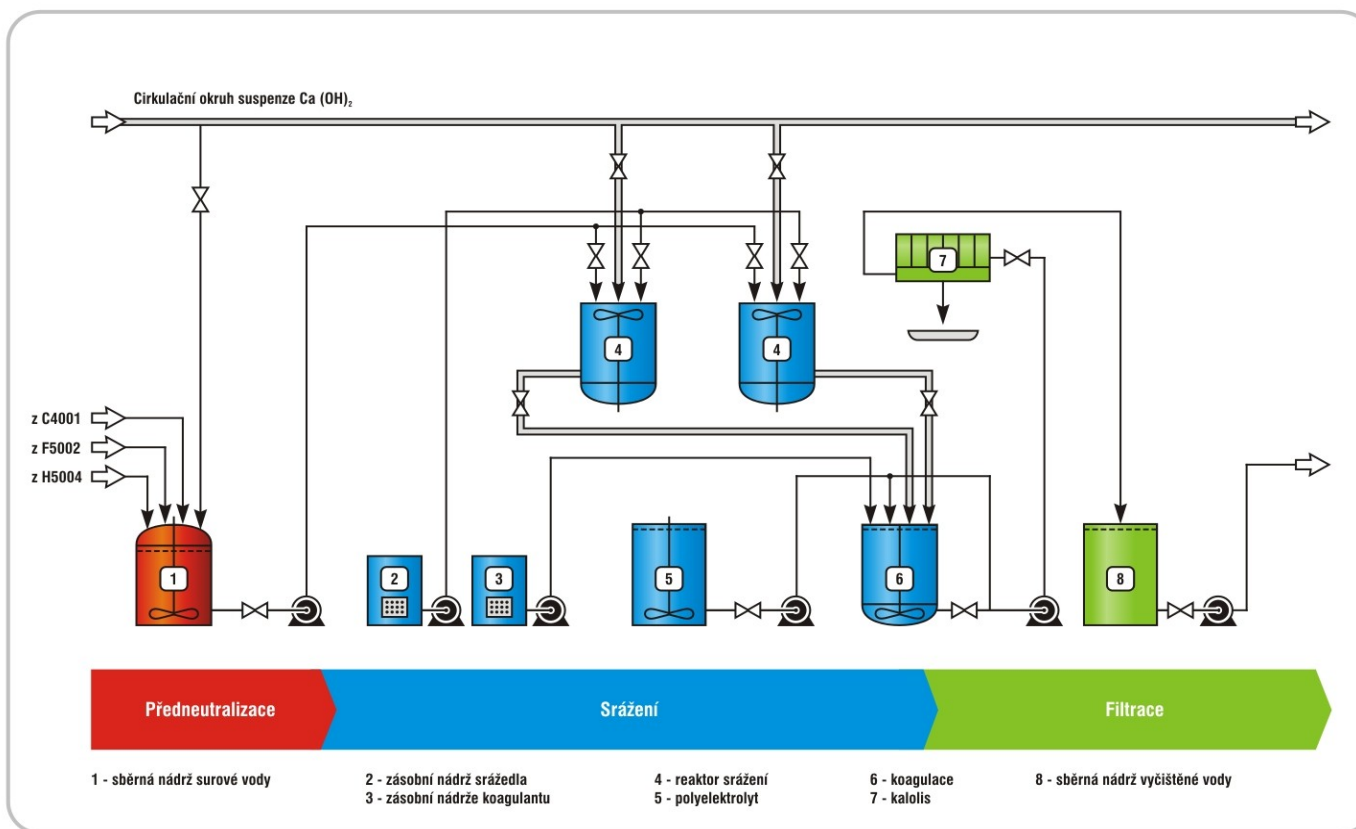
Chemická metoda, která může být realizována suchou nebo mokrou cestou spočívá v případě suché cesty v dávkování vhodných sorbetů do proudu spalin a jejich následném záchytu na pracovních plochách látkových filtrů. Pro optimální a maximálně účinný proces sorbce škodlivin je klíčová teplota/vlhkost spalin do kterých jsou vlastní sorbety dávkovány. V případě mokrých cest jsou spaliny propírány chemicky upravenou kapalinou přesně definovaných vlastností. Tyto procesní vody jsou následně čištěny.



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Čištění odpadních vod z mokré technologie čištění spalin

Jedná se zejména o neutralizaci a srážení těžkých kovů.



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Podstata procesu:

Odpadní vody jsou produkovány zejména z kyselé pračky (mokrý vypírka spalin). Vzhledem k nízkému pH probíhá nejdříve předneutralizace roztokem vápenného mléka (případně hydroxid sodný). Po upravení hodnoty pH a nadávkování např. sulfidu sodného, dojde k vysrážení těžkých kovů s následnou filtrací na kalolisu. Vzniklý kal obsahuje těžké kovy ve formě nerozpustných sraženin a je uložen na skládce nebezpečných odpadů.



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Zařízení pro příjem a skladování odpadů



Centrum pro vyřazení
toxických látek
v prostředí



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Hořáky jako podpůrný zdroj procesu hoření



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Spalovací prostor – primární



ITA CZ



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Kotle / výměníky tepla



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Kotle / výměníky tepla



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Technologie čištění spalin - suchá



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Technologie čištění spalin - mokrá

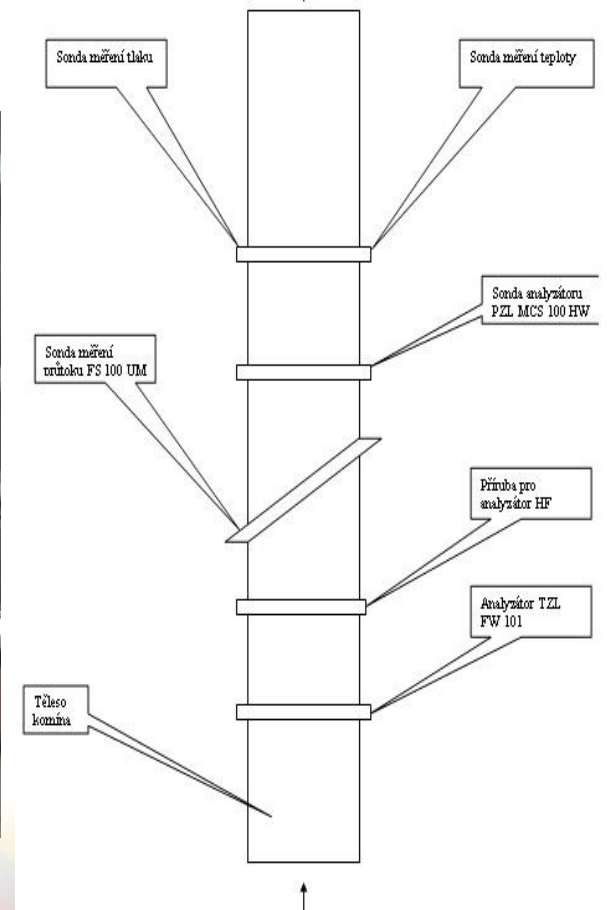


Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Kontinuální měření emisí – měřící úsek



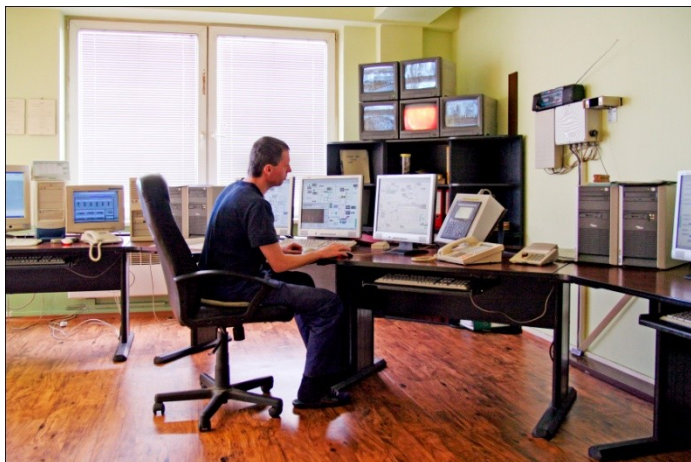
Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



3) Hlavní části technologií spaloven odpadů

Řízení a rozvody energií



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií



- Provozování spaloven odpadů a spoluspalovacích zařízení je možné pouze na základě Rozhodnutí vydaných příslušnými správními orgány (krajský úřad).
- Ve vydaných rozhodnutích jsou uváděny klíčové podmínky k provozu konkrétních technologií spaloven a v některých případech i podmínky pro příjem odpadů.
- Spalovny odpadů jsou provozovány jednak jako zařízení pro nakládání s odpady, tedy dle zákona o odpadech a jednak jsou zařazeny jako zdroje znečišťování ovzduší tedy dle zákona o ochraně ovzduší.

Evropské předpisy:

- Směrnice Evropského parlamentu a rady 2000/76/EC o spalování odpadů
- Směrnice Evropského parlamentu a rady 2010/75/EU o průmyslových emisích

Národní předpisy:

Zákon 185/2001 Sb. o odpadech v aktuálním znění a prováděcí vyhlášky (č.383/2001 Sb.)

Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší , především pak dle § 17 Povinnosti provozovatele stacionárního zdroje.

Vyhláška o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší, především pak část pátá § 19 a 20 a dále příloha č.4 vyhlášky



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií

Podrobněji k národním předpisům:

Dle § 17 zákona č.201/2012 Sb. O ochraně ovzduší platí:

- Dodržovat povolené emisní a imisní limity,
- Zjišťovat a vyhodnocovat úroveň znečišťování (*kontinuální a jednorázové měření*),
- Řádně provozovat technické prostředky kontinuálního měření emisí, měřit stavové a vztažné veličiny procesu,
- Dodržovat četnost jednorázových měření,
- Oznámit termín jednorázového měření emisí na ČIŽP a případné zrušení měření z předvídatelných důvodů, včas předávat výsledky měření,
- Zaznamenávat, vyhodnocovat a uchovávat výsledky jednorázového a kontinuálního měření po dobu 5 let,
- Vyjmenovaný zdroj provozovat pouze na základě stanoviska a povolení správního orgánu (KÚ),



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií

- Vypracovat a plnit obsahové náležitosti žádosti a povolení provozu a provozního řádu,
- Vést provozní evidenci stálých a proměnných údajů zdroje, každoročně zpracovat a ohlásit souhrnnou provozní evidenci do ISPOP, uchovat tuto evidenci min.3 roky v místě provozu,
- Vypracovat a podat poplatkové hlášení do 31.3. násl.roku prostřednictvím ISPOP,
- Bezodkladně odstraňovat nebezpečné stavy s projevy do kvality ovzduší,
- Do 24 hod. podat zprávu KÚ a ČIŽP o výskytu stavu ohrožujícího přípustnou úroveň znečištění,
- Archivovat veškerá rozhodnutí, vyjádření, zápisy vydané orgány státní správy ochrany ovzduší.



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií

Povinnosti pro spalovny odpadů:

- Spalovny odpadů mohou být provozovány pouze pod dohledem osoby, která je držitelem platné autorizace,
- V případě přebírání NO provést odběr reprezentačního vzorku odpadu – vzorky uchovat 1 měsíc (NE infekč.odp.),
- Zastavit bezodkladně nejdéle za 4 hod. zpracování odpadu je li z měření zřejmé překročení specifických emis.limitů,
- Překročení limitů oznámit bezodkladně ČIŽP,
- Kontinuálně měřit a zaznamenávat provozní parametry procesu (teplota, O₂,tlak,vlhkost).
- Technické podmínky provozu dle přílohy č.4 vyhlášky



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií

Zjišťování emisí – emisní limity:

- kontinuální měření:

CO, NO_x, TZL, TOC a referenční údaje – na některých spalovnách SO₂, HCl, výjimečně HF

- jednorázové měření zjišťuje hodnoty které nejsou měřeny kontinuálně (TK, PCDD/DF, HCl, HF, SO₂ akreditovanou laboratoří

dle platných právních předpisů

- Povinnost ověření a kalibrace systému kont. měření.

Emise	Denní limit	Půlhodinový limit	
		100 %	97%
TZL	10 mg/m ³	30 mg/m ³	10 mg/m ³
TOC	10 mg/m ³	20 mg/m ³	10 mg/m ³
HCl	10 mg/m ³	60 mg/m ³	10 mg/m ³
HF	1 mg/m ³	4 mg/m ³	2 mg/m ³
SO ₂	50 mg/m ³	200 mg/m ³	50 mg/m ³
NO ₂	400 mg/m ³	-	-

Emise	Denní limit	Půlhodinový limit
	97 %	100 %
CO	50 mg/m ³	100 mg/m ³

Emise	Limit
Cd, Tl	0,05 mg/m ³
Hg	0,05 mg/m ³
Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V	0,5 mg/m ³
Dioxiny a furany	0,1 ngTE/m ³



Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií

Specifické emisní limity pro cementářské pece zpracovávající odpad společně s palivem: denní hodnoty, emisní limity pro TK a PCDD/F jsou stejné jako u spalovny odpadů.

Nařízení pro kontinuální a jednorázové měření jsou obdobná jako u spaloven odpadů.

Znečišťující látka	Emisní limit [$\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$]
TZL	30
<u>NO_x</u>	800 ¹⁾ 500
SO ₂	50 ²⁾
TOC	10 ²⁾
<u>HCl</u>	10
HF	1



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií



Technické podmínky provozu pro zařízení spalující odpad:

- Zásobník komunálního odpadu musí být trvale udržován v podtlaku....vzduch odsáván do ohniště....při odstávce do výduchu,
- Zajistit dostatečnou dobu setrvání tepelně zprac. odpadu v prostoru jeho tepelného zpracovánízajistit vyhoření nebo tepelný rozklad tak, aby struska a popel obsahoval méně než 3% celk.org.uhlíku (*ztráta žíháním pod 5% hm.suchého materiálu*),
- Zajistit minimálně po dobu 2 s teplota odpadního plynu za posledním přívodem vzduchu min. 850°C nebo 1100°C je li obsah chloru v odpadu vyšší než 1%,
- Zajistit automatické zapnutí min.jednoho hořáku v každé spal.komoře (*záruka kvalitního paliva*) s cílem dosažení / udržení požadované teploty v těchto případech:
 - během uvádění technologie do provozu,
 - během odstavování do doby spálení všeho odpadu
 - poklesne li teplota pod 850°C / 1100°C,
 - při překročení specifického emisního limitu na základě kont.měření



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií

Technické podmínky provozu pro zařízení spalující odpad:

Při nesplnění výše uvedených podmínek (*min.teplota, emisní limity, uvádění do provozu, odstavování*), zajistit blokaci přívodu odpadu do spalovacího prostoru,

- Při plnění požadavků vyhlášky a specifických emisních limitů pro celk.org.uhlík a oxid uhelnatý lze požádat spr.orgán o povolení k odlišným podmínkám provozu za dodržení podmínky:
 - nezvýší se produkce pevných zbytků,
 - bude dodržen požadavek na vyhoření org.látek,
 - bude stanoveno kontinuální měření povolených vyjímek
- Odpady ze zdravotní a veterinární praxe se dávkuje přímo (bez předchozího míšení, manipulace),
- Při uvádění nové technologie do provozu/při podstatných změnách se ověří minimální doba setrvání odp.plynu za posledním přívodem vzduchu a obsah kyslíku,



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií

Technické podmínky provozu pro zařízení spalující odpad:

- Zdroj musí být odstaven z provozu při překročení specifického emisního limitu a toto překročení trvá nepřetržitě déle než 4 hodin, v jednom kalendářním roce nesmí tento stav překročit 60 hodin (do ročního časového limitu se nezapočítává čas uvádění do provozu a odstavování).



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií

Předávání a přebírání odpadů

Provozovatel spalovny odpadů je dle platných předpisů povinen:

- činit při předání a převzetí odpadů taková opatření, která zajistí předcházení negativním vlivům na lidské zdraví a na ŽP (eliminace znečištění ovzduší, půdy, povrchových a podzemních vod, hluk)
- před přijetím odpadu zjišťovat hmotnost každého druhu a kategorie odpadu
- před přijetím odpadu musí mít provozovatel spalovny dostatek informací o fyzikálně chemických vlastnostech přijímaného odpadu z důvodu ověření, zda přijetím odpadu neporušil podmínky dané správním orgánem pro provoz spalovny.



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií

Základní informace o odpadu :

- Evidenční údaje o původu odpadu (dle vyhlášky č.383/2001 Sb. v aktuálním znění).
- Fyzikální vlastnosti, chemické složení a další informace pro posouzení zda je možné s tímto odpadem dále nakládat.
- Nebezpečné vlastnosti odpadu, látky s nimiž nesmějí být míšeny, preventivní opatření nutná při manipulaci s daným odpadem.

Původce odpadu má povinnost předložit příjemci (odstraňovateli) tyto dokumenty charakterizující vlastnosti odpadu :

- malý základní popis odpadu,
- chemickou analýzu,
- ILNO, případně bezpečnostní list.



4) Legislativní předpisy pro spalování odpadů a provoz technologií

Podmínky převzetí nebezpečných odpadů do spalovny:

Dle vyhlášky 383/2001 Sb. přílohy č.2

- Kontrola dokumentů dle zákona o odpadech, o chem.látkách a přípravcích, o dopravě nebezpečného zboží (ADR)
- Odběr reprezentativního vzorku (před vykládkou) pro ověření shody s popisem odpadu
- Uchování vzorku nejméně 1 měsíc po spálení odpadu
- Odběr vzorků infekčních odpadů ze zdravotnictví a veterinární péče povinnosti nepodléhá , záruku složení odpadu zajistí původce odpadu včetně vyznačení na průvodní dokumentaci



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



5) Kriteria pro příjem odpadů do spaloven

Všeobecné podmínky pro příjem odpadů do spalovny:

Spalovny přijímají:

pouze odpady katalogových čísel a vlastností schválených v provozním řádu daného zařízení.

Spalovny nepřijímají:

radioaktivní a výbušný odpad, tlakové láhve, hasicí a podobné přístroje, odpady s obsahem PCB*, freony a halony*.

* Některé spalovny mají povolení ke spalování za přesně specifikovaných podmínek.



5) Kriteria pro příjem odpadů do spaloven



Klíčovými parametry pro posouzení akceptovatelnosti pro příjem každého odpadu do spalovny jsou:

- požadavky BOZP a PO,
- způsob a druh balení odpadů (sudy, kontejnery...)
- rozsah vlivu na technologii (např. opotřebení vyzdívky) a na čištění plynů (např. zvýšené dávkování pomocných látek)
- rozměry
- únik pachů, prachu nebo par
- bod vzplanutí, bod varu
- viskozita, popř. obsah kalu a pevných částic (pro kapalné odpady)
- pH
- reaktivita
- polymerizace
- toxicita



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



6) Trendy v oblasti spalování odpadů

Vyspělý odborný i politický svět si uvědomuje, že dnes využívané technologie spalování dokáží odstranit převážnou většinu vznikajících odpadů bezpečně a efektivně s minimálními ekologickými zátěžemi pro stávající i budoucí generace obyvatelstva a celého životní prostředí.

Právě z tohoto důvodu je tento způsob odstraňování odpadů považován za strategický a je zařazen bezprostředně za materiálové využití odpadů i proto, že převážná většina odpadů produkovaných především komunální, ale i průmyslovou sférou v sobě skrývá díky svému materiálovému složení významný energetický potenciál.

Celosvětové trendy a nařízení evropské legislativy staví naší republiku před jednoznačný úkol začít neodkladně větší množství odpadů odstraňovat spalováním s cílem dosažení maximálního energetického využití.

K tomuto účelu bude nutné v naší republice vybudovat především další spalovny komunálního odpadu s klíčovou podmínkou jejich minimální energetické účinnosti 65%.

Převážná část odpadů z komunální, ale i průmyslové sféry je potencionálním nositelem zdroje energie a jejich efektivním energetickým využitím je možno z velké části nahradit tradiční paliva.



6) Trendy v oblasti spalování odpadů



Současný stav spaloven v ČR:

- Spalovny komunálního odpadu s kapacitou 600 tis. t/rok
Praha, Brno, Liberec
- Záměr výstavby: Plzeň, Karviná, Jihlava, Most, Přerov do roku 2016
- Spalovny nebezpečných odpadů s kapacitou cca 96 tis. t/rok, celkem 29
- Výstavba nových není plánována, modernizace stávajících.
- Perspektivně se předpokládá výstavba spaloven na kaly z čistíren komunálních vod.

Aktuální přehled spaloven a spoluspalovacích zařízení:

<http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/emise/spalovny/index.html>



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)



6) Trendy v oblasti spalování odpadů



Návrh architektonického řešení spalovny KO v Kodani.



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



6) Trendy v oblasti spalování odpadů



Spalovna komunálních odpadů Vídeň



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



6) Trendy v oblasti spalování odpadů



Spalovna komunálních odpadů Osaka



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



6) Trendy v oblasti spalování odpadů



Spalovna komunálních odpadů ZEVO Malešice



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



6) Trendy v oblasti spalování odpadů



Spalovna komunálních odpadů TERMIZO Liberec



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

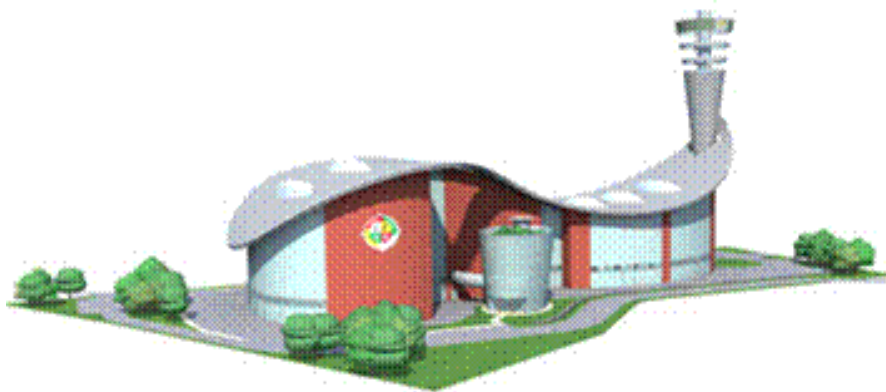
SITA CZ



6) Trendy v oblasti spalování odpadů



Vizualizace spalovny komunálního odpadu ZEVO Chotíkov - Plzeň



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

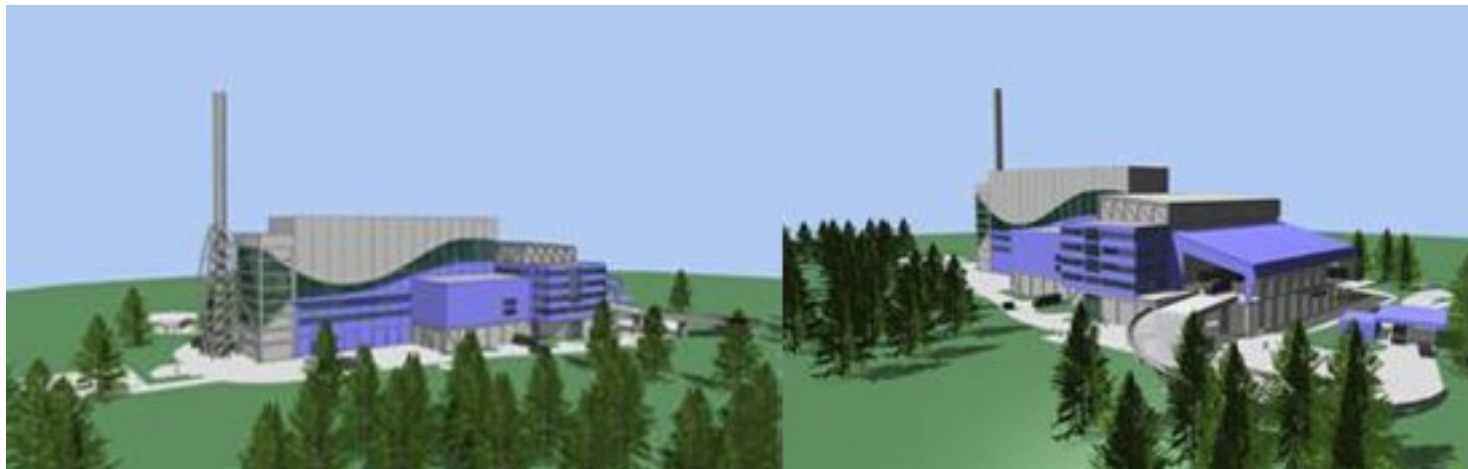
SITA CZ



6) Trendy v oblasti spalování odpadů



Vizualizace spalovny komunálního odpadu ZEVO Komořany - Most



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



Doporučená literatura



Doporučená literatura:

Obroučka K.: Termické odstraňování a energetické využívání odpadů. Ostrava, VŠB-TU 2001, ISBN: 80-248-0009-8

Kolektiv autorů: Kompendium ochrany kvality ovzduší, Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., Chrudim, 2008, ISBN:978-80-86832-38-8

Brunner P.H., Rechberger H.: Spalování odpadu jako nezbytný nástroj udržitelného nakládání s materiály, TU Vídeň, 2001



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ



Konec



Děkuji Vám za pozornost.



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ V PRAXI (2011/2012)

SITA CZ

