

Spalování odpadů a jejich vliv na životní prostředí

6. května 2020

RNDr. Jindřich Petrlík

Arnika – program Toxické látky a odpady

Když se odpad spálí ...



Když se odpad spálí ...



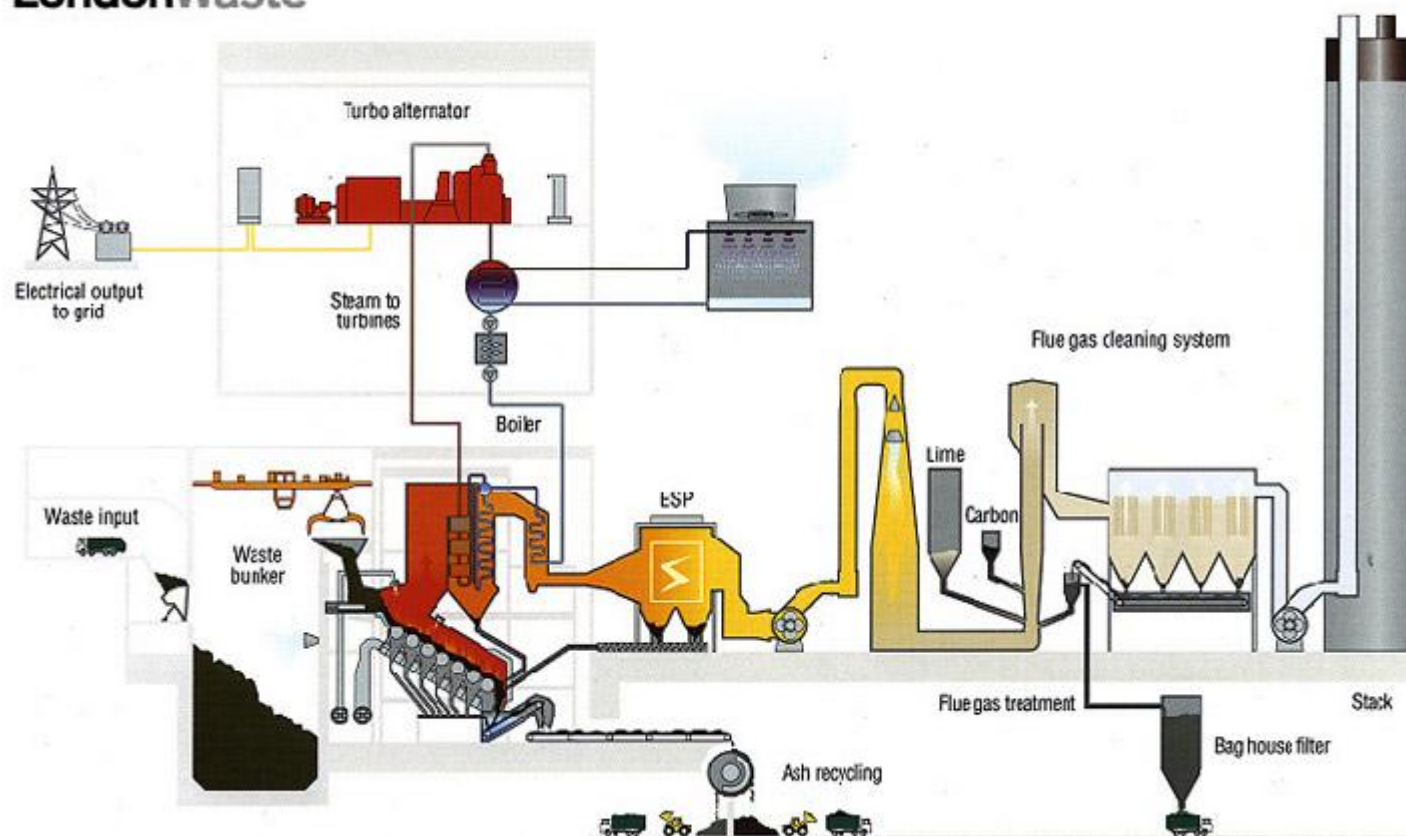
NEZMIZÍ!



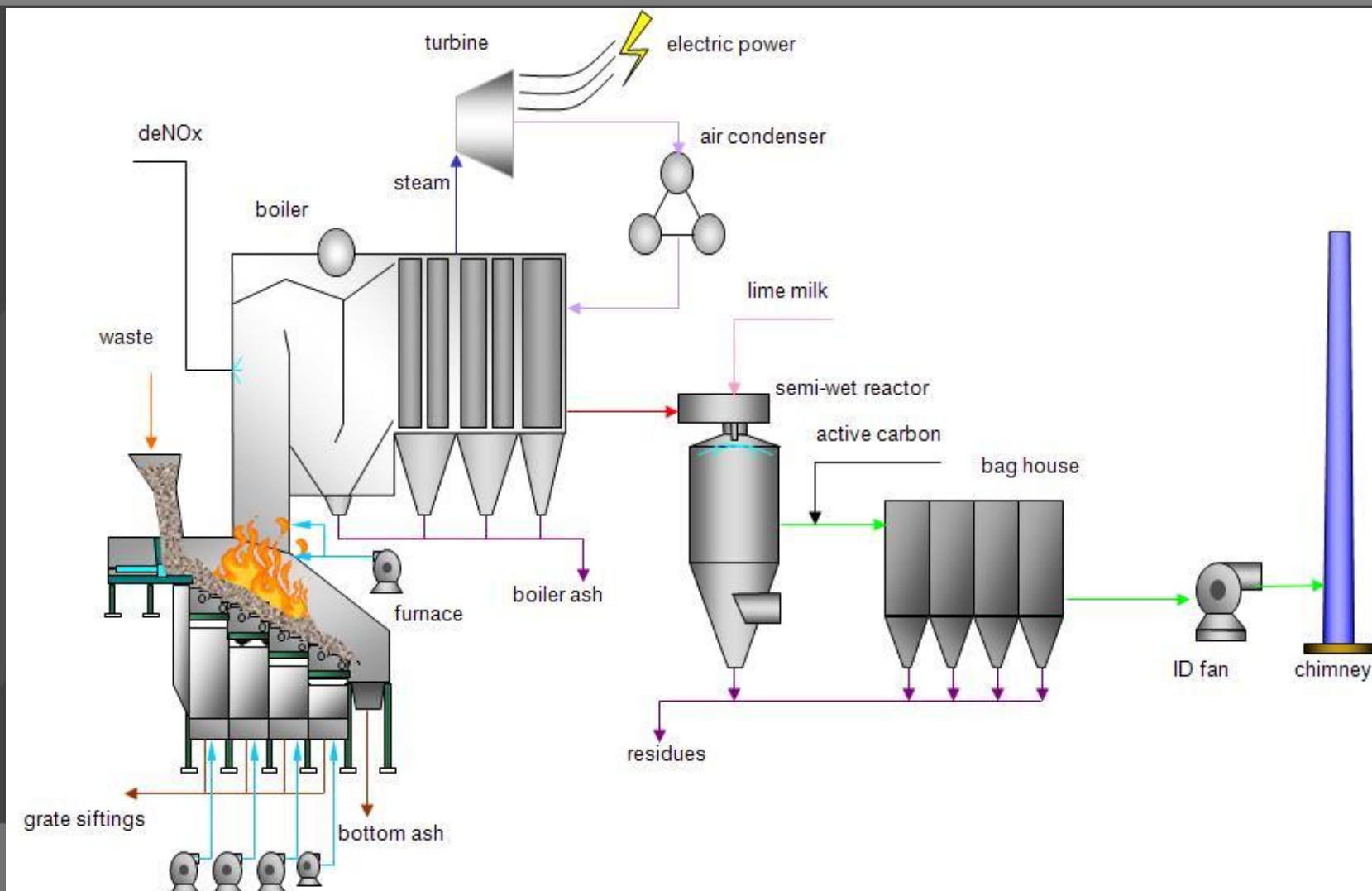
Roštová spalovna



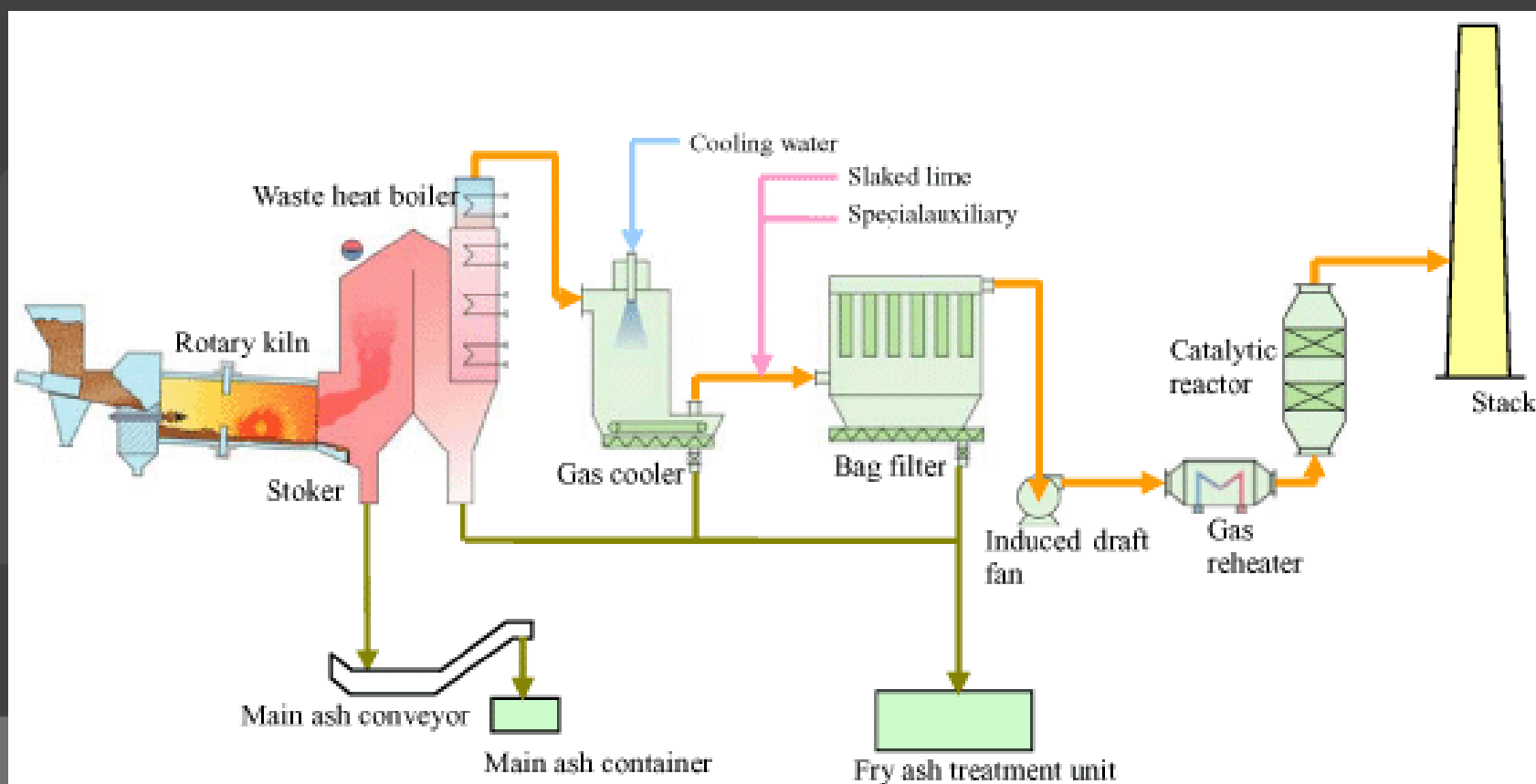
Waste to Energy Plant Schematic



Roštová spalovna



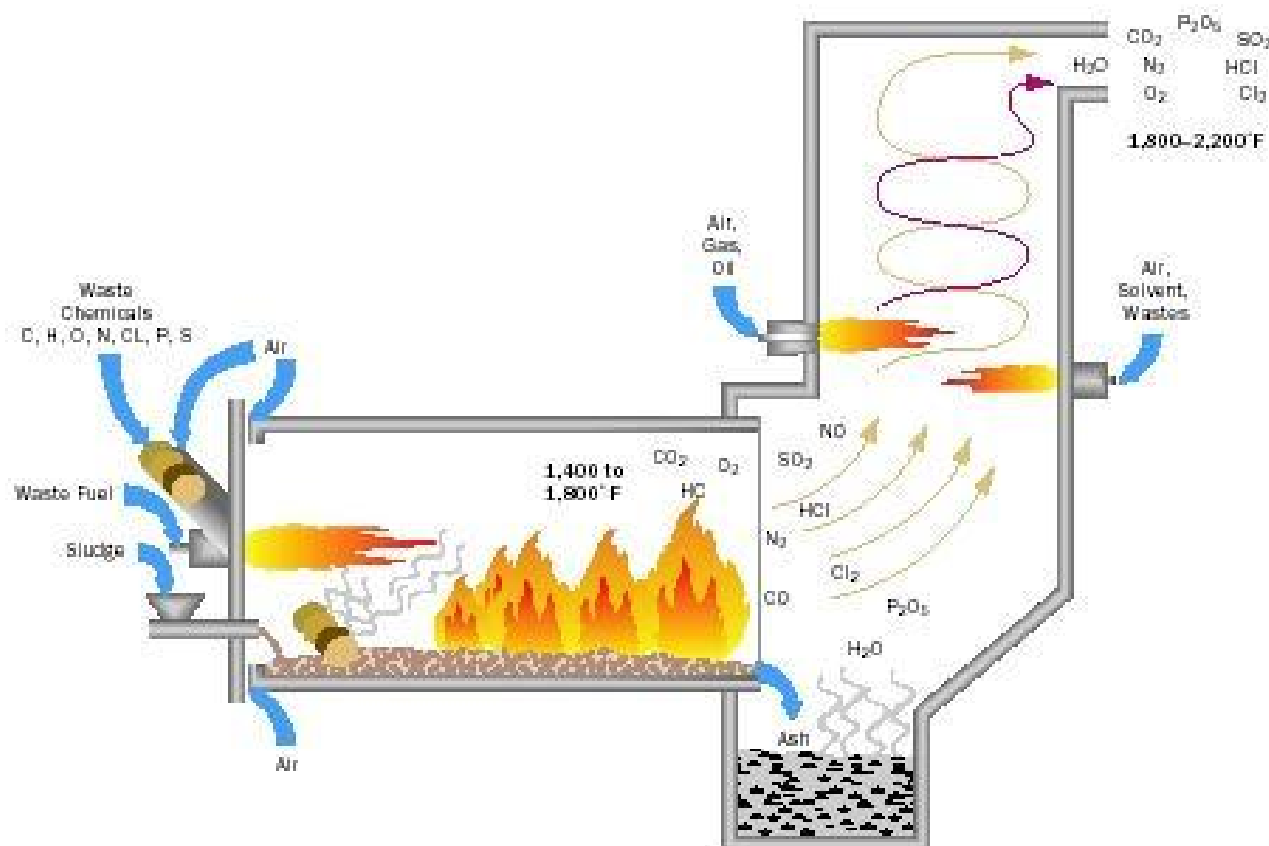
Rotační komorová spalovna



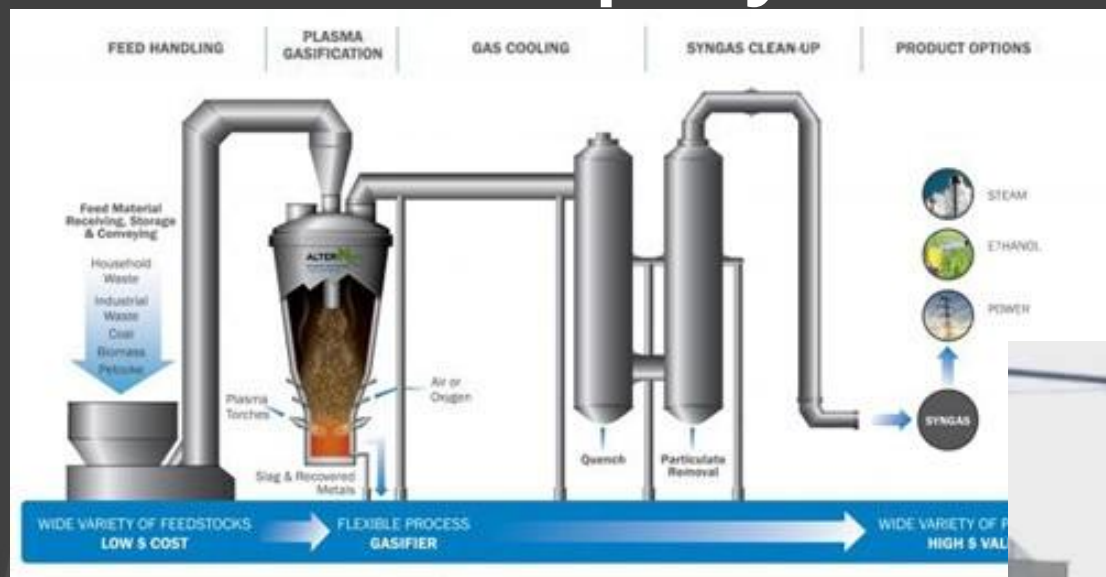
Rotační komorová spalovna



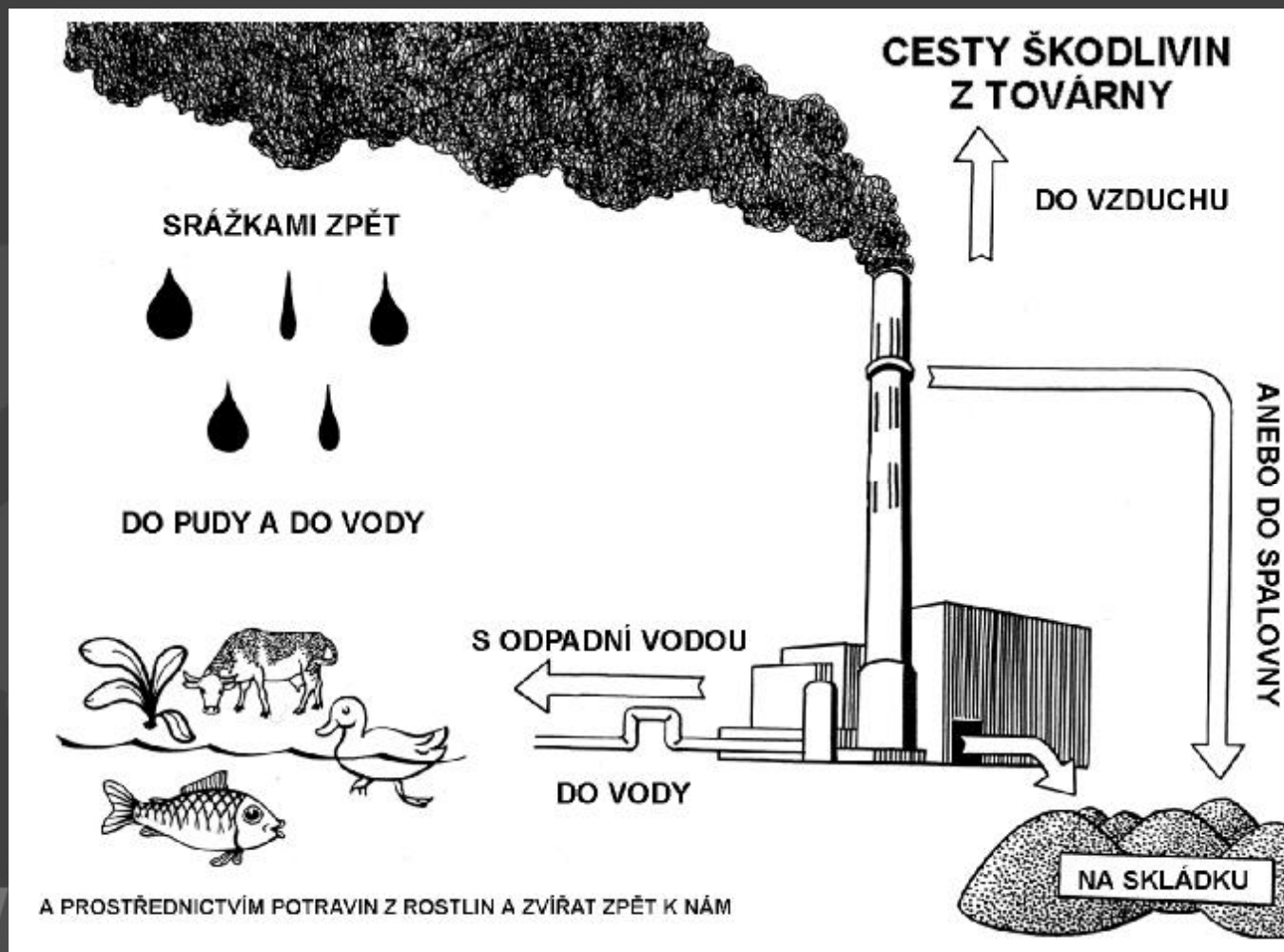
ROTARY KILN—AFTERBURNER



Plazma a zplynování odpadů / depolymerizace

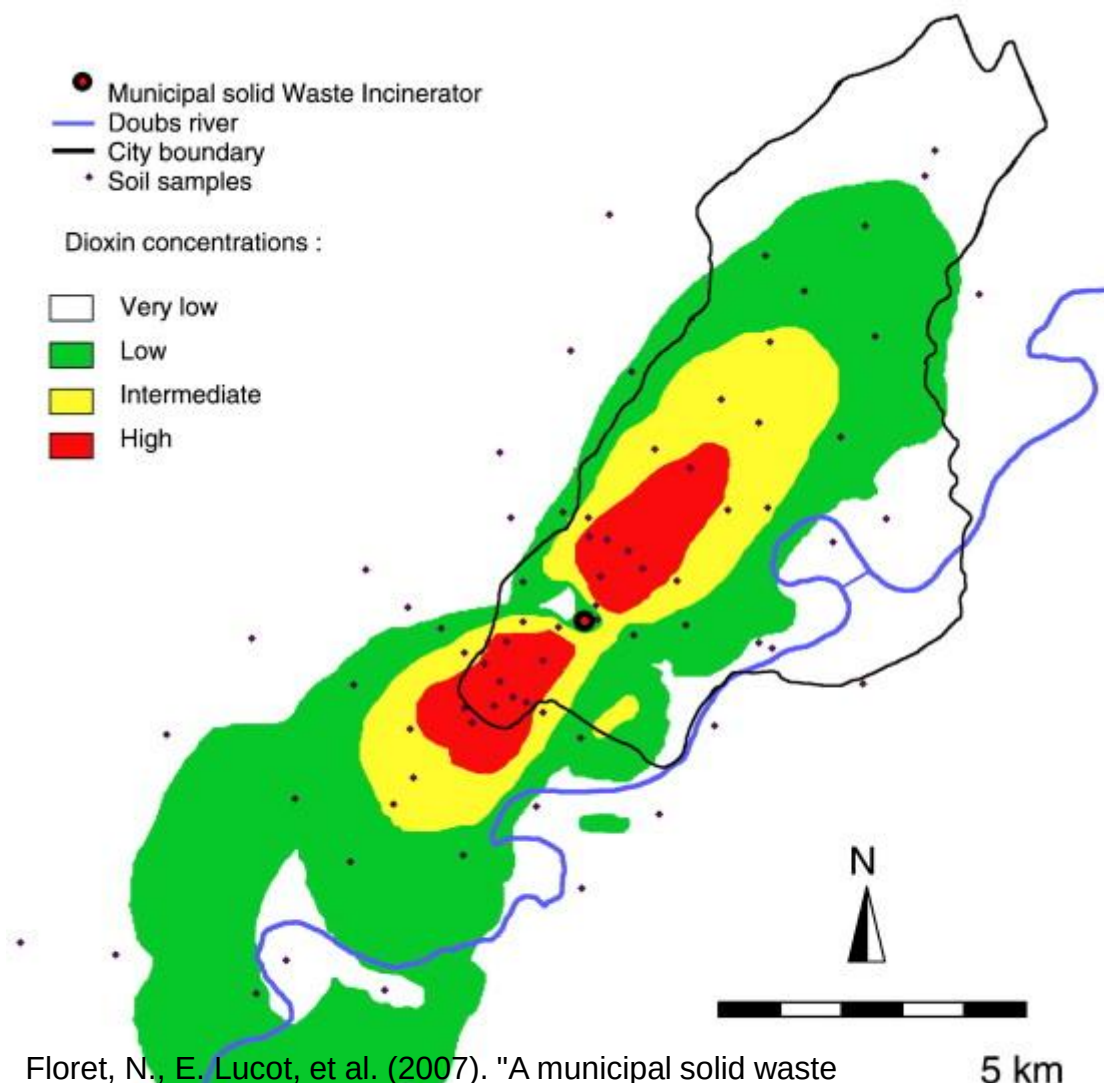


Spalování odpadů - problémy



Dioxiny v půdě – okolí staré spalovny odpadů v Besancon (Francie)

Since 1971, a municipal solid waste incinerator (MSWI) with high dioxin emission levels has been in operation in Besancon, France. We recently found a 2.3-fold risk of non-Hodgkin's lymphoma in the highest exposure zone.



Floret, N., E. Lucot, et al. (2007). "A municipal solid waste incinerator as the single dominant point source of PCDD/Fs in an area of increased non-Hodgkin's lymphoma incidence."

Chemosphere 68(8): 1419-1426.

Koncentrace dioxinů (PCDD/F) v rozmezí 0,25 do 28,06 pg WHO-TEQ g⁻¹. Pozadová hodnota většinou 1 pg WHO-TEQ g⁻¹.

Spalování odpadů - ovzduší



Znečišťující látka	C
TZL celkem	10 mg/m ³
HCl	10 mg/m ³
HF	1 mg/m ³
NO _x	200 mg/m ³
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 ng/m ³
SO ₂	50 mg/m ³
TOC (celkový organický uhlík)	10 mg/m ³

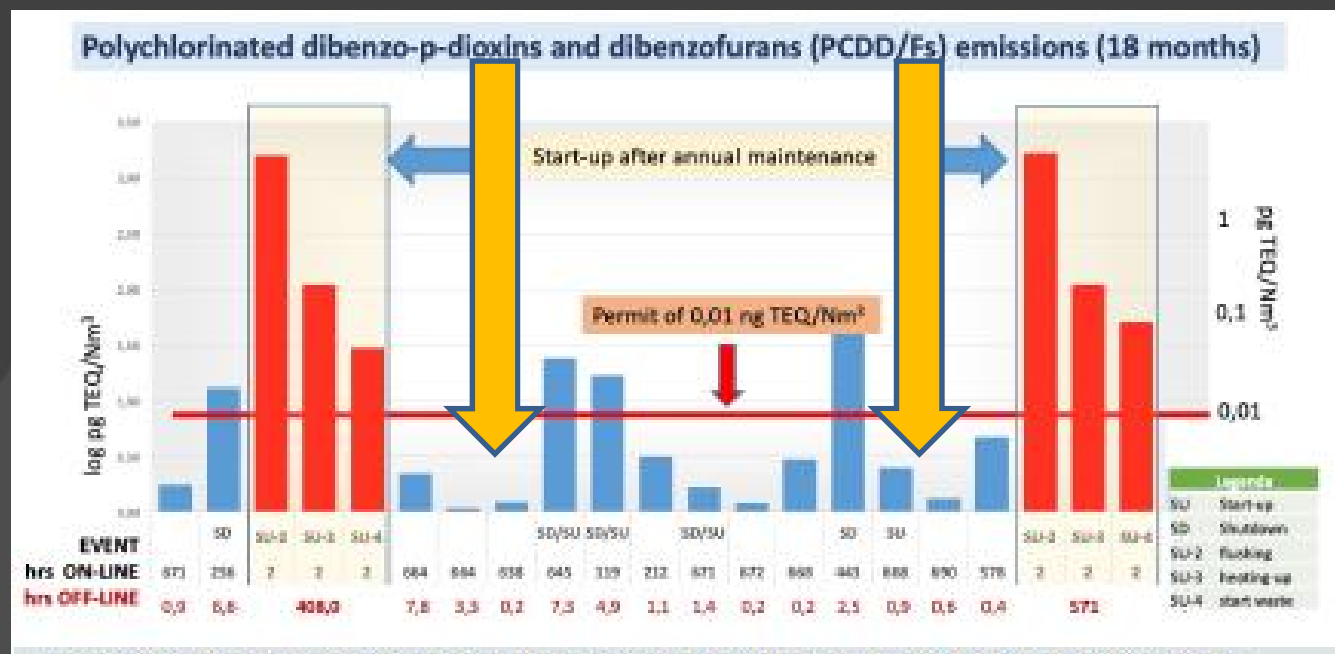
Spalování odpadů - ovzduší



- Kontinuálně se měří jen základní škodliviny
- I jednorázově se měří jen malá škála toho, co spalovny vypouštějí do ovzduší
- Např. dioxiny – měření ?

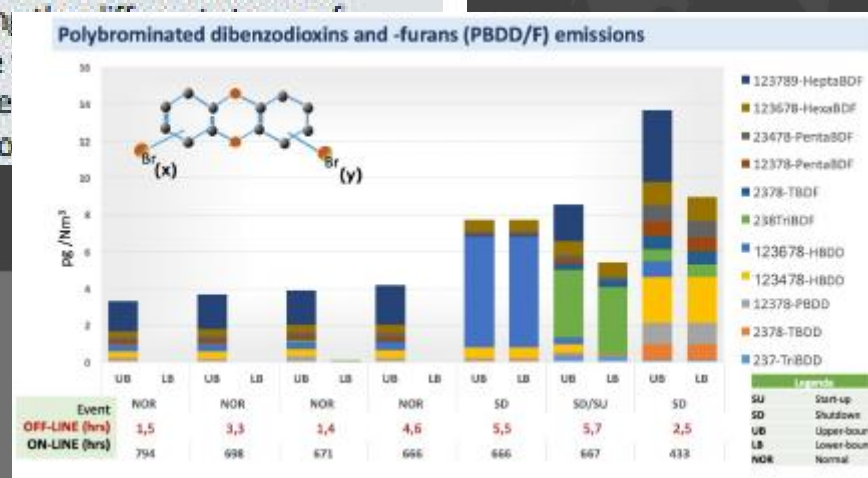


Spalování odpadů – emise dioxinů



Above figure shows elevated levels of dioxins (PCDD/F) during start-up of flushing (SU-2), heating up (SU-3) and start waste levels are observed in the first stage of the start-up, when cle performed without waste combustion and no air pollution co

Spalování odpadů – emise bromovaných dioxinů



Těkavé organické látky v kouři spaloven

3,3'-dimethylbiphenyl
3,4'-dimethylbiphenyl
hexadecane
benzophenone
tridecanoic acid
hexachlorobenzene
heptadecane
fluorenone
dibenzothiophene
pentachlorophenol
sulphonic acid m.w. 234
phenanthrene
tetradecanecarboxylic acid
octadecane
phthalic ester
tetradecanoic acid isopropyl ester
caffene
12-methyltetradecanecarboxylic acid
pentadecanecarboxylic acid
methylphenanthrene
nonadecane
9-hexadecene carboxylic acid
anthraquinone
dibutylphthalate
hexadecanoic acid
eicosane
methylhexadecanoic acid
fluoranthene
pentachlorobiphenyl
heptadecanecarboxylic acid
octadecadienal
pentachlorobiphenyl
aliphatic amide
octadecanecarboxylic acid
hexadecane amide
docosane
hexachlorobiphenyl
benzylbutylphthalate
aliphatic amide
diisooctylphthalate
hexadecanoic acid hexadecyl ester
cholesterol.

pentane
trichlorofluoromethane
acetonitrile
acetone
iodomethane
dichloromethane
2-methyl-2-propanol
2-methylpentane
chloroform
ethyl acetate
2,2-dimethyl-3-pentanol
cyclohexane
benzene
2-methylhexane
3-methylhexane
1,3-dimethylcyclopentane
1,2-dimethylcyclopentane
trichloroethene
heptane
methylcyclohexane
ethylcyclopentane
2-hexanone
toluene
1,2-dimethylcyclohexane
2-methylpropyl acetate
3-methyleneheptane
paraldehyde
octane
tetrachloroethylene
butanoic acid ethyl ester
butyl acetate
ethylcyclohexane
2-methyloctane
dimethyldioxane
2-furanecarboxaldehyde
chlorobenzene
methyl hexanol
trimethylcyclohexane

ethyl
benzene
formic acid
xylene
acetic acid
aliphatic carbonyl
ethylmethylcyclohexane
2-heptanone
2-butoxyethanol
nonane
isopropyl benzene
propylcyclohexane
dimethyloctane
pentanecarboxylic acid
propyl benzene
benzaldehyde
5-methyl-2-furane carboxaldehyde
1-ethyl-2-methylbenzene
1,3,5-trimethylbenzene
trimethylbenzene
benzonitrile
methylpropylcyclohexane
2-chlorophenol
1,2,4-trimethylbenzene
phenol
1,3-dichlorobenzene
1,4-dichlorobenzene
decane
hexanecarboxylic acid
1-ethyl-4-methylbenzene
2-methylisopropylbenzene
benzyl alcohol
trimethylbenzene
1-methyl-3-propylbenzene
2-ethyl-1,4-dimethylbenzene
2-methylbenzaldehyde
1-methyl-2-propylbenzene
methyl decane
4-methylbenzaldehyde

1-ethyl-3,5-dimethylbenzene
1-methyl-(1-pro-penyl)benzene
bromochlorobenzene
4-methylphenol
benzoic acid methyl ester
2-chloro-6-methylphenol
ethyldimethylbenzene
undecane
heptanecarboxylic acid
1-(chloromethyl)-4-methylbenzene
1,3-diethylbenzene
1,2,3-trichlorobenzene
4-methylbenzyl
alcohol
ethylhexanoic acid
ethyl benzaldehyde
2,4-dichlorophenol
1,2,4-trichlorobenzene
naphthalene
cyclopentasiloxanecarboxylic acid
methyl acetophenone
ethanol-1-(2-butoxyethoxy)
4-chlorophenol
benzothiazole
benzoic acid
octanoic acid
2-bromo-4-chlorophenol
1,2,5-trichlorobenzene
dodecane
bromochlorophenol
2,4-dichloro-6-methylphenol
dichloromethylphenol
hydroxybenzonitrile
tetrachlorobenzene
methylbenzoic acid
trichlorophenol
2-(hydroxymethyl) benzoic acid
2-ethylnaphthalene-1,2,3,4-tetrahydro
4-ethylacetophenone

4-ethylacetophenone
2,3,5-trichlorophenol
4-chlorobenzoic acid
2,3,4-trichlorophenol
1,2,3,5-tetrachlorobenzene
1,1'-biphenyl (2-ethenyl-naphthyl)
3,4,5-trichlorophenol
chlorobenzoic acid
2-hydroxy-3,5-dichlorobenzaldehyde
2-methylbiphenyl
2-nitrostyrene(2-nitroethenylbiphenyl)
decanecarboxylic acid
hydroxymethoxybenzaldehyde
hydroxychloroacetophenone
ethylbenzoic acid
2,6-dichloro-4-nitrophenol
sulphonic acid
m.w. 192
4-bromo-2,5-dichlorophenol
2-ethylbiphenyl
bromodichlorophenol
1(3H)-isobenzofuranone-5-methyl
dimethylphthalate
2,6-di-tertiary-butyl-p-benzoquinone
3,4,6-trichloro-1-methyl-phenol
2-tertiary-butyl-4-methoxyphenol
2,2'-dimethylbiphenyl
2,3'-dimethylbiphenyl
pentachlorobenzene
bibenzyl
2,4'-dimethylbiphenyl
1-methyl-2-phenylmethylbenzoic acid
benzoic acid phenyl ester
2,3,4,6-tetrachlorophenol
tetrachlorobenzofuran
fluorene
phthalic ester
dodecanecarboxylic acid

Jay, K. and L. Stieglitz (1995). "Identification and quantification of volatile organic components in emissions of waste incineration plants." Chemosphere **30**(7): 1249-1260.

Spalování odpadů - voda



- U některých spaloven se používá voda buď přímo pro čištění spalin anebo k propírání popílku
- Splachy z areálu spalovny (například z místa nakládání popílků)
- Havárie – při požáru se používají i hasiva obsahující toxické látky (například perfluorované hasicí pěny)

Spalování odpadů - voda



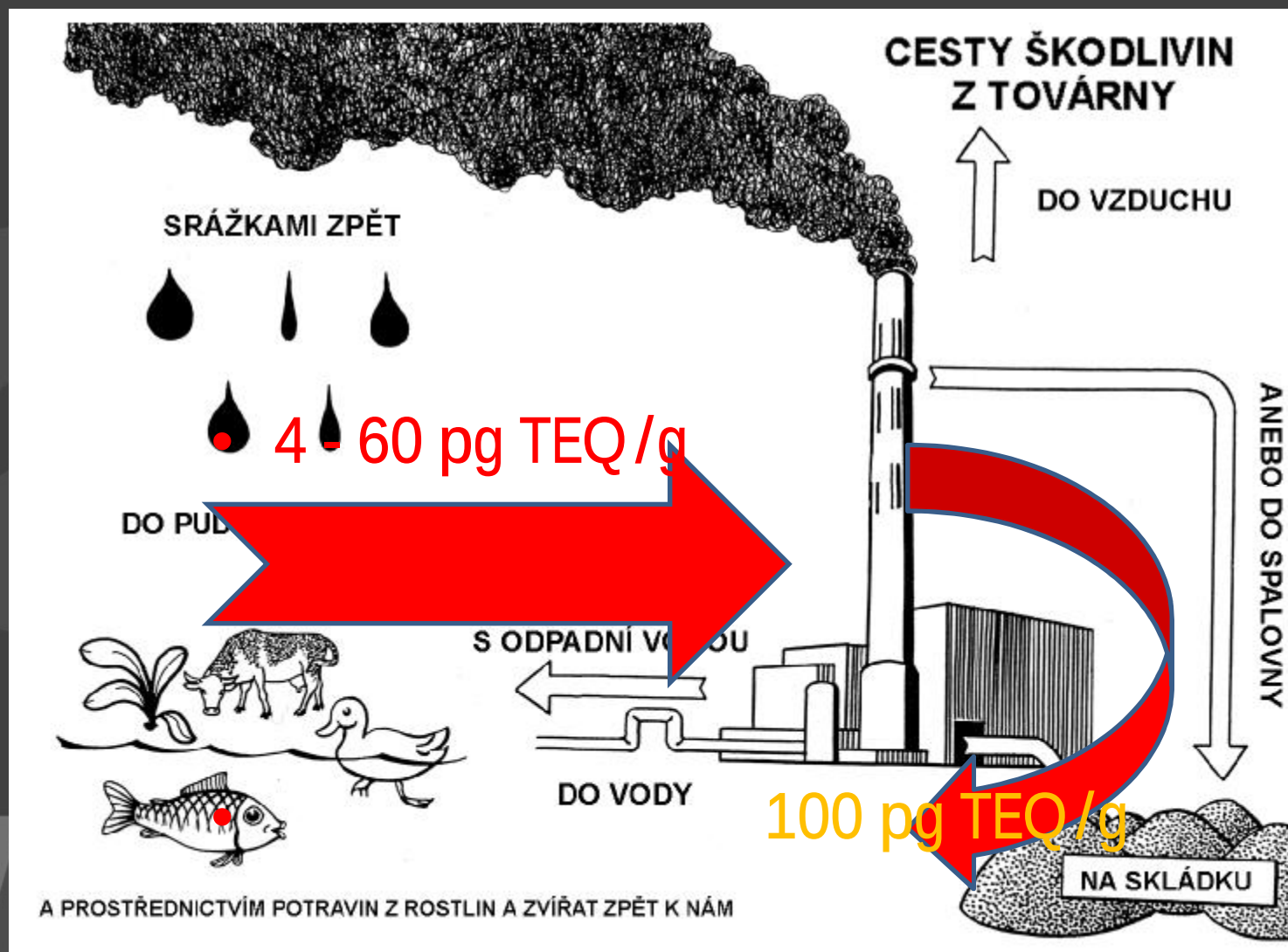
Znečišťující látka	Emisní limit	
	95 %	100 %
1. Celkové suspendované tuhé látky	30 mg/l	45 mg/l
2. Rtuť a její sloučeniny vyjádřené obsahem Hg	0,03 mg/l	
3. Kadmium a jeho sloučeniny vyjádřené obsahem Cd	0,05 mg/l	
4. Thalium a jeho sloučeniny vyjádřené obsahem Tl	0,05 mg/l	
5. Arzén a jeho sloučeniny vyjádřené obsahem As	0,15 mg/l	
6. Olovo a jeho sloučeniny vyjádřené obsahem Pb	0,2 mg/l	
7. Chrom a jeho sloučeniny vyjádřené obsahem Cr	0,5 mg/l	
8. Měď a její sloučeniny vyjádřené obsahem Cu	0,5 mg/l	
9. Nikl a jeho sloučeniny vyjádřené obsahem Ni	0,5 mg/l	
10. Zinek a jeho sloučeniny vyjádřené obsahem Zn	1,5 mg/l	
11. Dioxiny a furany definované v příloze č. 1	0,3 ng/l	

Spalování odpadů - odpady

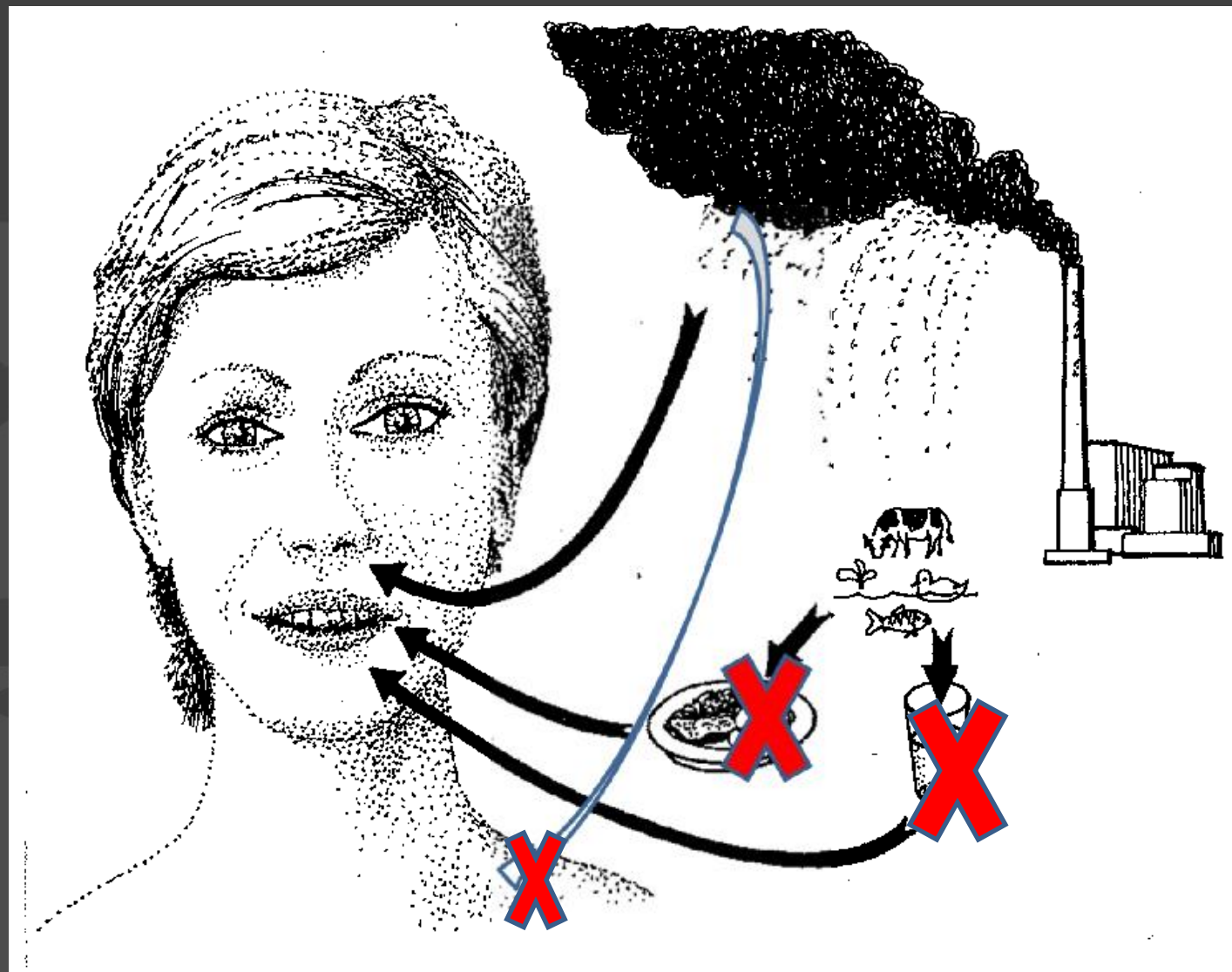


- 1/3 hmotnosti původních odpadů zbude v podobě popele/strusky/popílku (na objem to je 1/10)
- Poměr popel, strusku : popílku, zbytkům z čištění spalin = 9 : 1
- Příklad – roční kapacita 100 tisíc tun; zbude 33 tisíc tun, z toho 3 tisíce tun popílku či jiných zbytků z čištění spalin
- Těžké kovy, toxické organické látky

Spalovny odpadů – bilance dioxinů



Spalování odpadů – hodnocení vlivů na zdraví



Spalování odpadů - havárie



Spalování odpadů – havárie



Liberec (2009)



Spalování odpadů – havárie



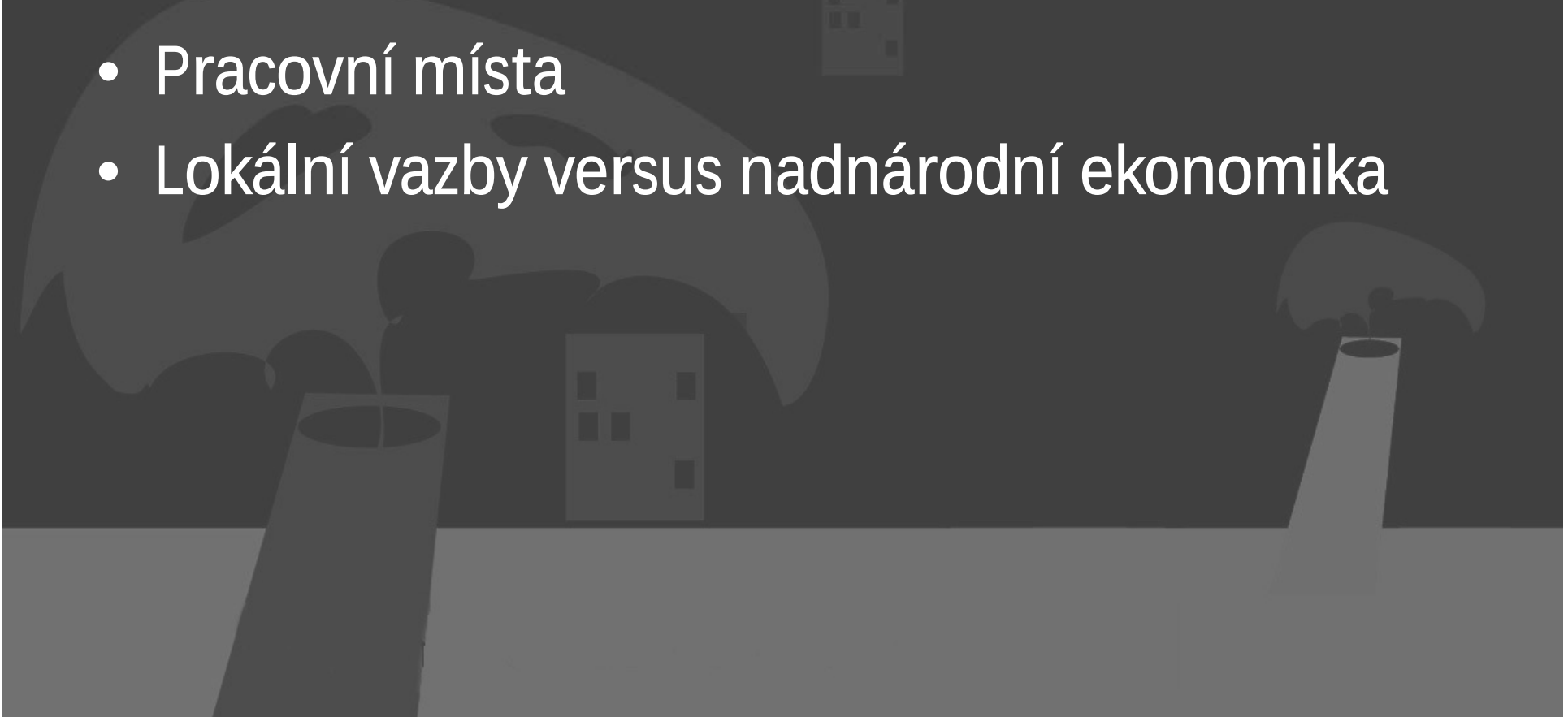
Lysá nad Labem
25. dubna 2013



Spalování odpadů - ekonomika



- Vliv na financování nakládání s odpady
- Ekonomické vazalství měst a obcí
- Pracovní místa
- Lokální vazby versus nadnárodní ekonomika



Spalování odpadů – Česká republika



- Spalovny komunálních odpadů - 4
- Spalovny nebezpečných odpadů – 22 (méně, než jich bylo, ale jsou větší)
- Spoluspalování odpadů – 6 či více (5 cementáren)



Spalování odpadů – legislativa



- Směrnice EU o průmyslových emisích – Industrial Emissions Directive (IED)
- Český zákon o integrované prevenci a nastavení limitů v rámci zákona o ochraně ovzduší (viz limity pro ovzduší)
- Limity pro odpady – Nařízení EU o POPs a vyhláška k českému zákonu o odpadech



JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT

Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration

*Industrial Emissions Directive
2010/75/EU
(Integrated Pollution
Prevention and Control)*

Frederik Neuwahl, Gianluca Cusano,
Jorge Gómez Benavides, Simon Holbrook,
Serge Roudier

2019



Spalování odpadů – legislativa



- BREF – Best Available Techniques (BAT) Reference Document – Waste Incineration (Spalování odpadů)

Spalování odpadů – legislativa



- BREF – Best Available Techniques (BAT) Reference Document – Waste Treatment (Zpracování odpadů)

Spalování odpadů – legislativa

Stockholmská úmluva

Basilejská úmluva



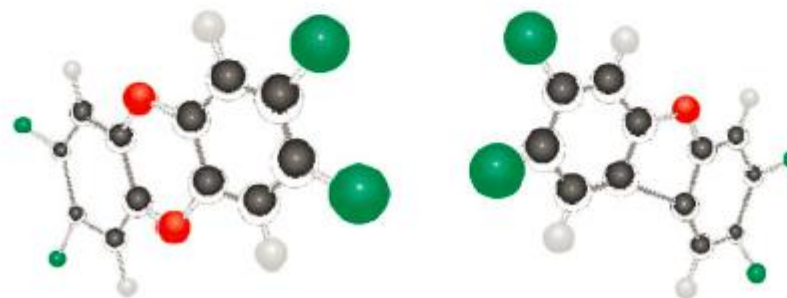
Dioxin Toolkit

Update of Toolkit –
prepared for COP6
and approved
(version from January
2013)

Verze z roku 2013



Toolkit



for Identification



on
d
on

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

Guidelines



PROČ





Účast veřejnosti - EIA



- Environment Impact Assessment (EIA) Process
- Pardubice 2008
- Více jak 40 tisíc podpisů pod peticí proti projektu
- Přes 5000 účastníků veřejného projednání EIA



Děkuji za pozornost

RNDr. Jindřich Petrlík, Arnika – program Toxické látky a odpady

<http://www.arnika.org/>

e-mail: jindrich.petrlik@arnika.org

Tato prezentace vznikla v rámci projektu, který podpořila Nadace OSF v rámci programu Active Citizens Fund, jehož cílem je podpora občanské společnosti a posílení kapacit neziskových organizací. Program je financován z Fondů EHP a Norska.

Iceland 
Liechtenstein
Norway The logo for the Active Citizens Fund, featuring the text "Active citizens fund" in a bold, sans-serif font.

| Nadace OSF


VÝBOR DOBRÉ VŮLE
Nadace Úsp. řízení


SKAUTSKÝ
INSTITUT