

EDUKATIVNA RADIONICA  
*„UPOTREBA KOMUNALNOG I  
INDUSTRIJSKOG OTPADA U CEMENTNOJ  
INDUSTRIJI“*

# Upotreba komunanog i industrijskog otpada u cementnoj industriji

Aleksandar Jovović

Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet

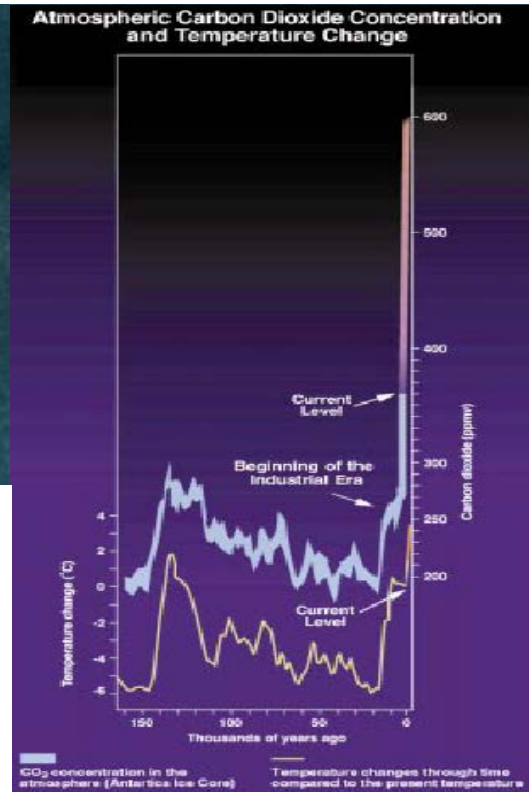
**ZAGADJUJUĆE KOMPONENTE** su supstance koje se nalaze u vazduhu, vodi ili na tlu u koncentracijama koje izazivaju fiziološka i ekonomska oštećenja.

**KONCENTRACIJA** je masa, zapremina ili količina supstance koja se nalazi u zapremini ili masi vazduha, vode ili tla.



**IMISIJA** (Air quality) je koncentracija u prizemnom sloju atmosfere u kojem se nalaze živa bića i predmeti koje treba zaštititi.

**EMISIJA** je koncentracija koju ispuštaju izvori zagađenja.



# Zabluda 1:

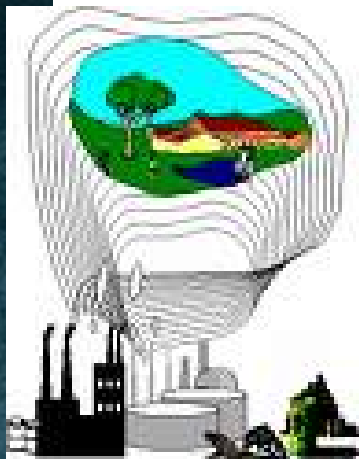
~~Životna sredina = čovekova sredina~~

- **životna sredina** jeste skup prirodnih i stvorenih vrednosti čiji kompleksni međusobni odnosi čine okruženje, odnosno prostor i uslove za život.
  - Čovekova sredina kao termin može odgovarati čoveku kao živom biću, ali ne odgovara svim drugim živim bićima, i biljkama i životinjama.
  - Čovekova životna sredina, sastoji se od:
    - a) dela biosfere (prirode)
    - b) dela tehnosfere (ljudske materijalne vrednosti)
  - U tehnosferu ubrajamo: ljudska naselja, urbanu infrastrukturu i potrebne ljudske predmete.

## Zabluda 2:

~~EKOLOGIJA = ZAŠTITA OKOLINE~~

EKOLOGIJA je nauka koja se bavi istraživanjima interakcija organizma i životne sredine



ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE je širi pojam od ekologije; ona uključuje *ekologiju* (zatim dolaze tehnologija, komunalna delatnost), *socijalne nauke* (sociologiju, psihologiju, etiku), *politiku*

- **zagađivanje životne sredine** - unošenje zagađujućih materija ili energije u životnu sredinu, izazvano ljudskom delatnošću ili prirodnim procesima koje ima ili može imati štetne posledice na kvalitet životne sredine i zdravlje ljudi;
- **kapacitet životne sredine** - sposobnost životne sredine da prihvati određenu količinu zagađujućih materija po jedinici vremena i prostora tako da ne nastupi nepovratna šteta u životnoj sredini;
- **ugrožena životna sredina** - određeni deo prostora gde zagađenje ili rizik od zagađenja prevazilazi kapacitet životne sredine;

# Uzročnici zagađenja životne sredine

## Prirodni uzrok:

- ✓ klimatski uslovi
- ✓ potresi
- ✓ vulkanske erupcije
- ✓ poplave
- ✓ požari
- ✓ uragani, tajfuni
- ✓ erozije tla

## Antropogeni uzrok:

- ✓ porast stanovništva
- ✓ urbanizacija  
(megalopolisi)
- ✓ trošenje prirodnih  
resursa
- ✓ industrija i energetika
- ✓ Saobraćaj
- ✓ poljoprivredna  
proizvodnja

# Zabluda 3:

## Zagađivač = zagađujuća materija

- **zagađivač** - pravno ili fizičko lice koje svojom aktivnošću ili neaktivnošću zagađuje životnu sredinu;
- **zagađujuće materije** - materije čije ispuštanje u životnu sredinu utiče ili može uticati na njen prirodni sastav, osobine i integritet;



# Vrste zagađenja

- Prema kriterijumu zone uticaja - lokalna, regionalna i globalna,
- Prema fizičko –hemijskim osobinama - organska i neorganska,
- Prema homogenosti sastava - čista i mešovita.
- Po stepenu disperzije kroz određenu sredinu - površinska i totalna zagađenja,
- Prema mobilnosti izvora - zagađenja iz stacionarnih (termički kotlovi) i zagađenja iz mobilnih izvora (zagađenja izazvana saobraćajnim sredstvima).



# Zabluda 4:

Zaštita okoline (ni) je zabrana ind. delatnosti



proces koji obuhvata sveukupnost mera, postupaka propisa i normi kojima se sprečava zagađenje životne sredine i kojima se poboljšava kvalitet životne sredine

☞ Tako se obezbeđuje očuvanje kvaliteta životne sredine, očuvanje prirodnih zajednica, racionalno korišćenje prirodnih izvora i energije na najpovoljniji način za životnu sredinu kao osnovni uslov zdravog, održivog razvoja

## Zabluda 5 : Samo najskuplja tehnika je najbolja

- BAT(najbolja raspoloživa tehnika )
- definiše najefikasnije unapređenje stanja u razvoju određene aktivnosti postrojenja i metode njegovog rada koje indiciraju praktičnu primenljivost određene tehnike kao mere za postizanje određenih graničnih emisionih vrednosti u cilju potpunog sprečavanja, a tamo gde nije to moguće redukovanja emisionog impakta na celokupnu okolinu
- Pravilnik definiše uslove za sprovođenje BAT

# Zabluda 6 :

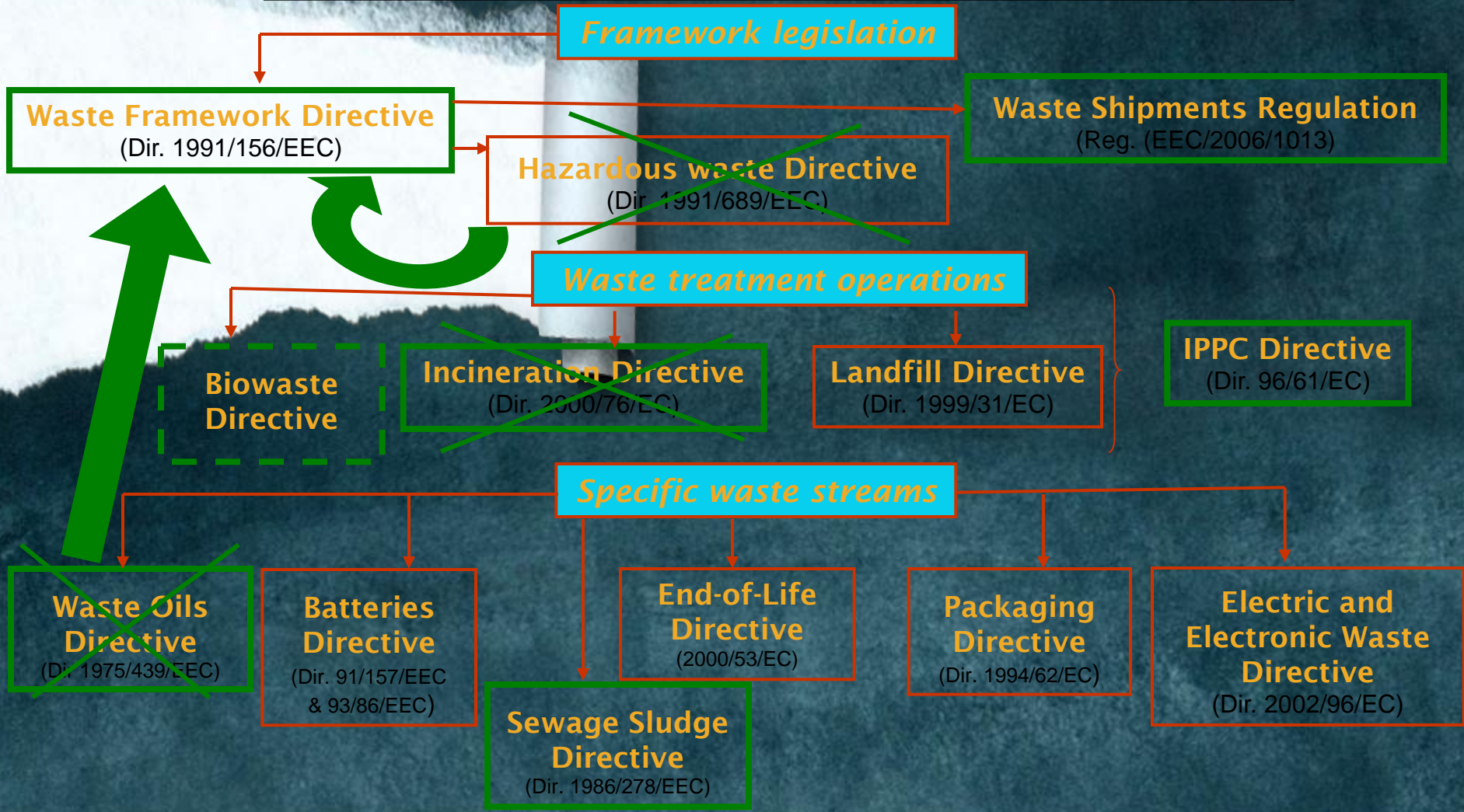
## Svaki podatak se može koristiti za donošenje suda !!

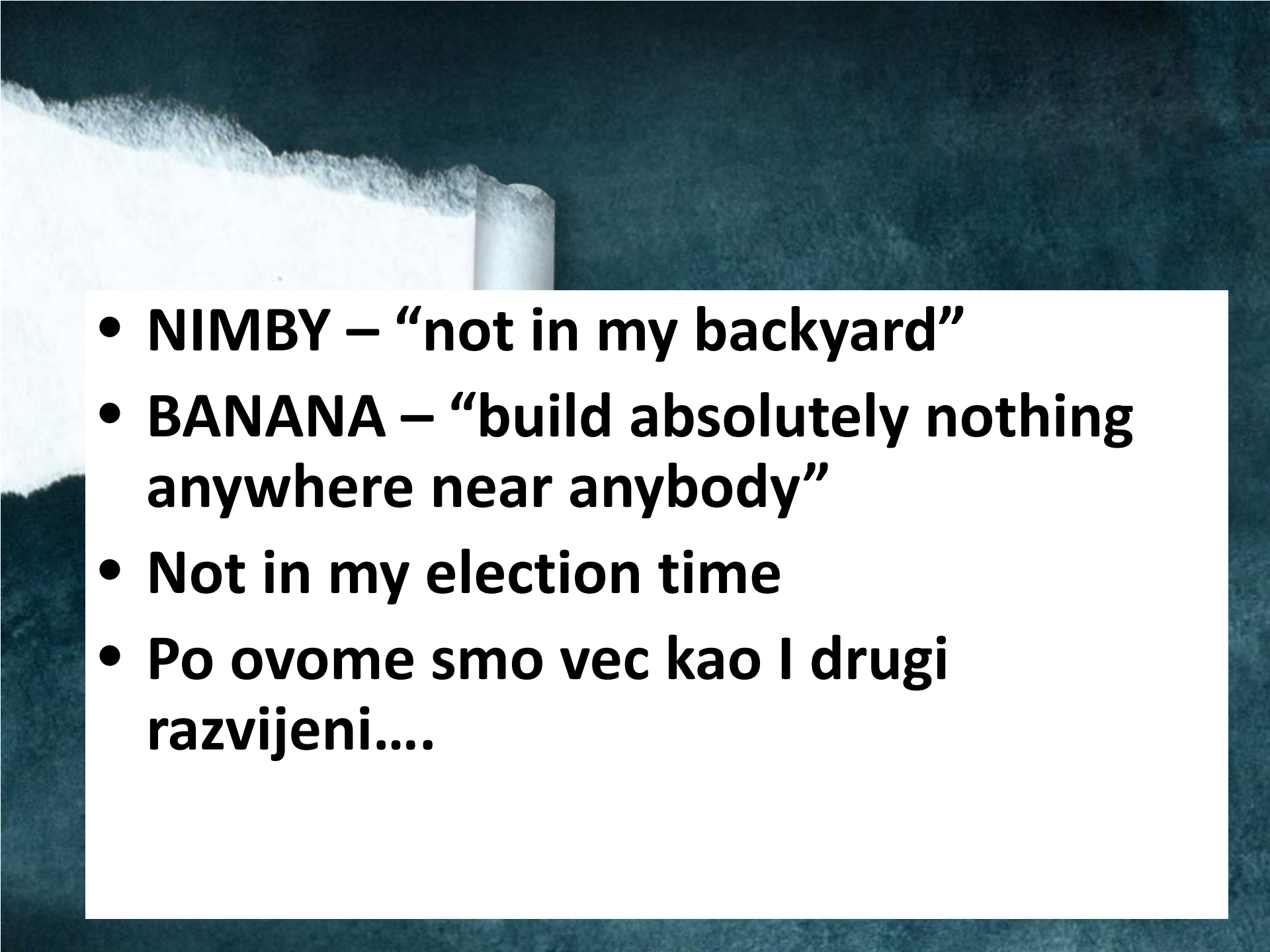
### Indikatori životne sredine

- pokazivač ili kratki sadržaj, odnosno sredstvo koje pokazuje izvesno stanje ili promenu u izvesnom stanju.
- Sredstvo predviđeno da veliku količinu podataka svedu na najprostiji oblik, zadržavajući suštinsko značenje problema koji karakterišu dati podaci, pri čemu su kompaktni i imaju lako razumljive ciljeve.
- su značajno sredstvo za izražavanje izvorne promenljive vrednosti u prošlosti i sadašnjosti.

# EU legislativa – posle 2007 – ... opasan i komplikovan put

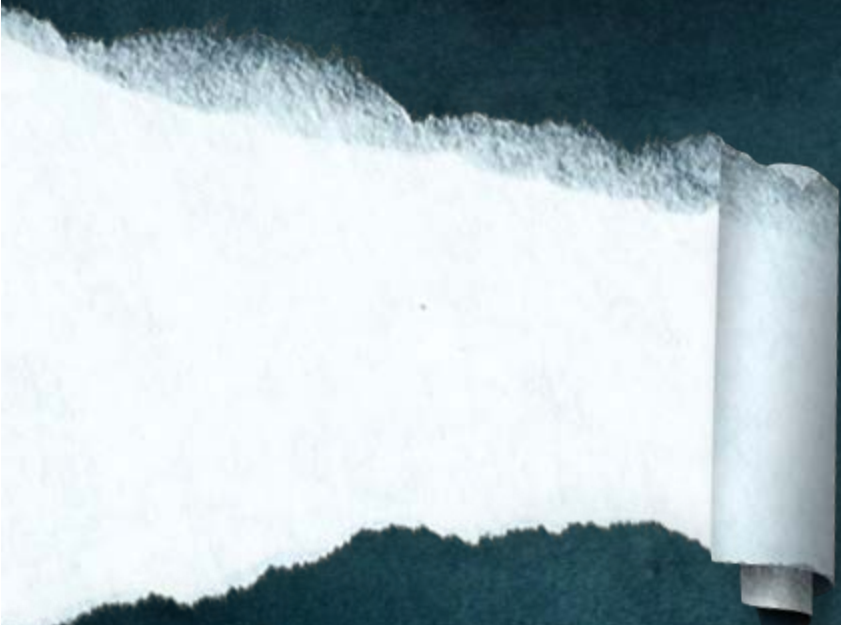
## Thematic Strategy on Waste Prevention and Recycling



- 
- **NIMBY – “not in my backyard”**
  - **BANANA – “build absolutely nothing anywhere near anybody”**
  - **Not in my election time**
  - **Po ovome smo vec kao I drugi razvijeni....**

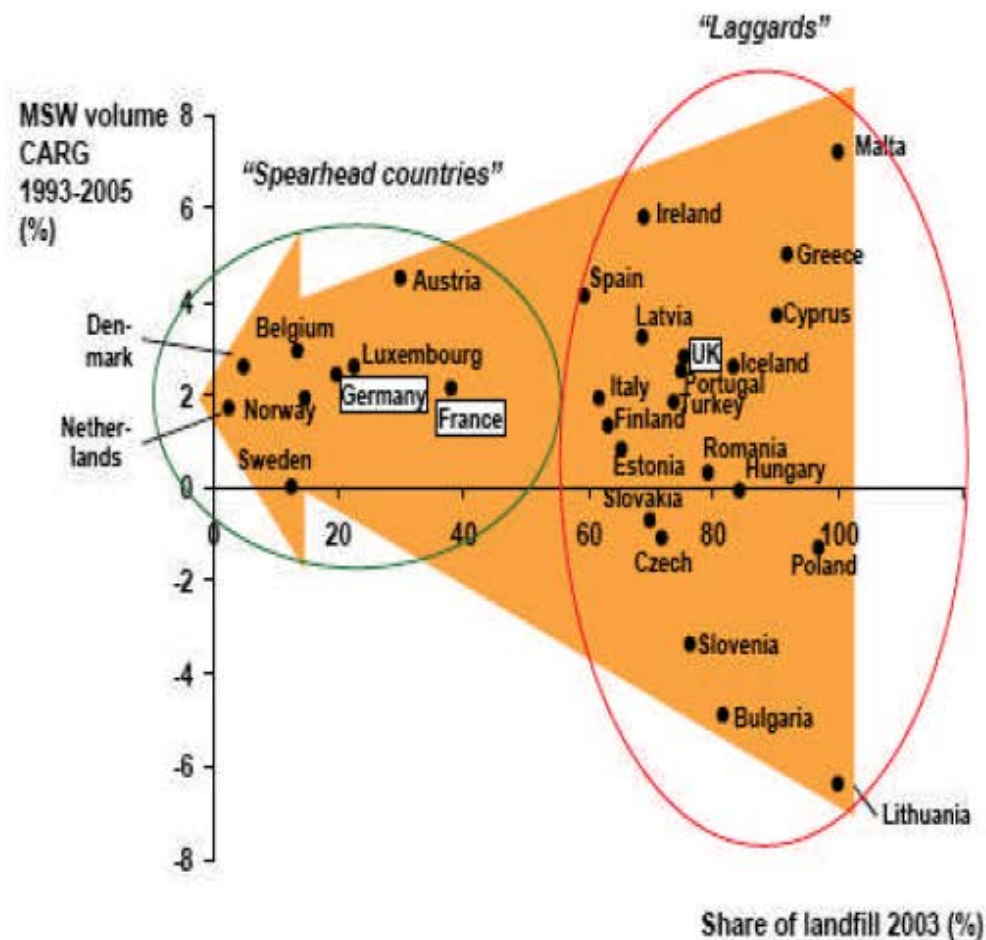
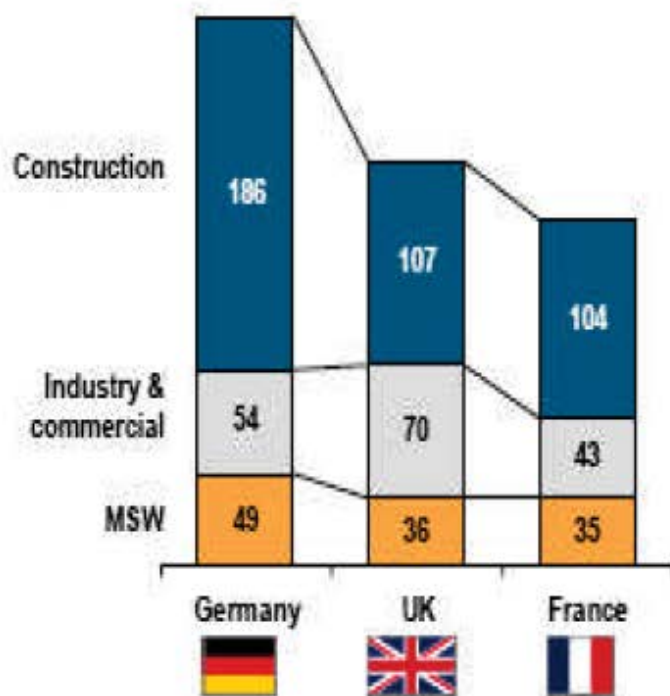
# Čvrsti otpad

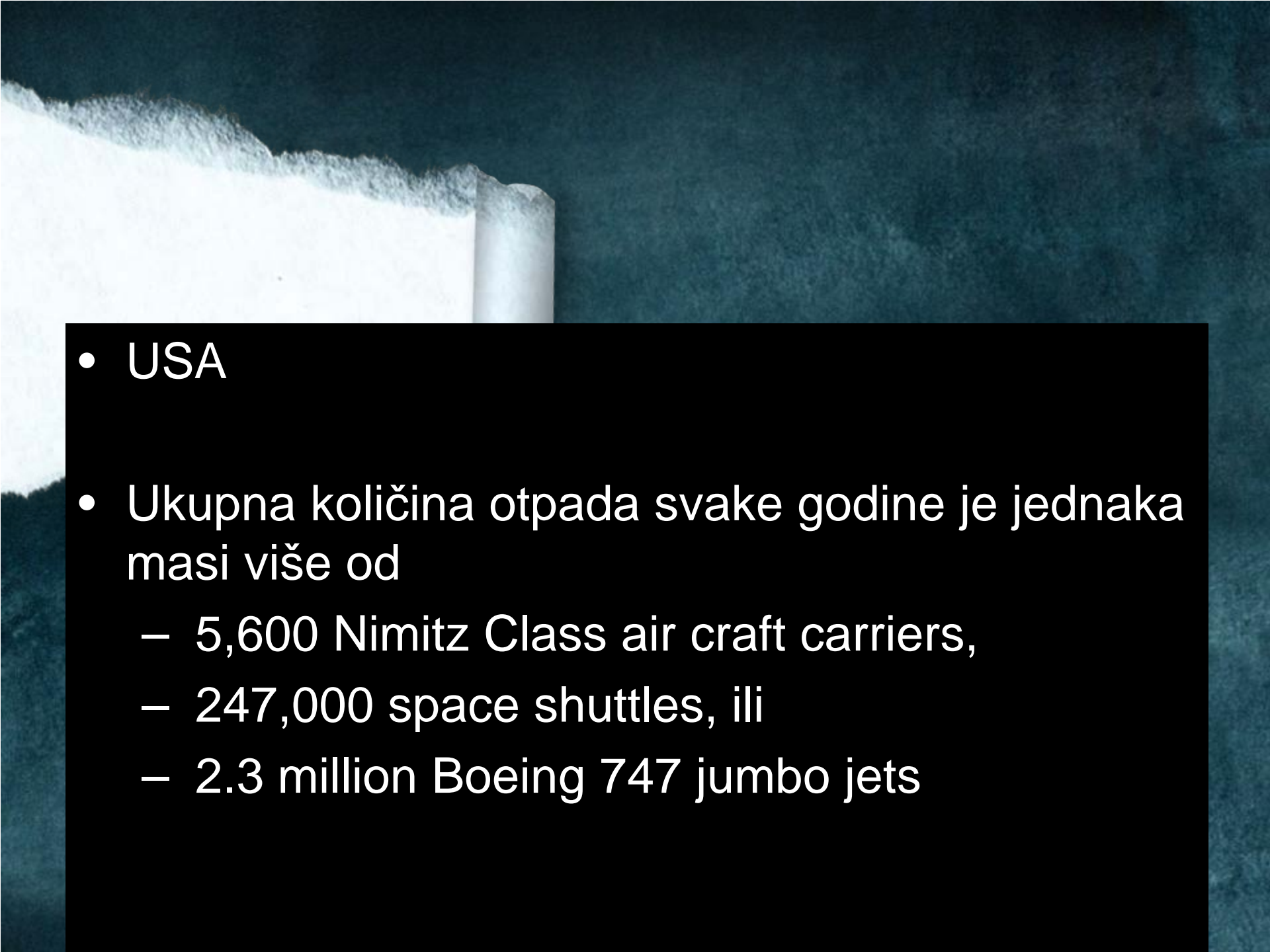
- **98.5% potiče iz:**
  - 1. Rudarstva
  - 2. Prerade nafte i gasa
  - 3. Poljoprivrede
  - 4. Tretmana muljeva (kanalizacionog uglavnom)
  - 5. Industrije
- **1.5% je Čvrsti komunalni otpad (MSW)**



# EU otpad – 1 milijarda tona godišnje

Waste segments (MTons)



- 
- USA
  - Ukupna količina otpada svake godine je jednaka masi više od
    - 5,600 Nimitz Class air craft carriers,
    - 247,000 space shuttles, ili
    - 2.3 million Boeing 747 jumbo jets



# USA

- **Economic Impacts:** The solid waste industry contributed over \$96 billion, 948,000 jobs, and just over one percent of U.S. GDP to the nation's economy.
- **Tax Impacts:** The solid waste industry contributed a total of \$14.1 billion in direct, indirect, and induced taxes to federal, state, and local governments.
- **Employment and Compensation:** The solid waste industry employed approximately 367,800 people. Total industry compensation, including benefits, was estimated at \$10.0 billion

# Ključni elementi direktive 1999/31 o deponovanju otpada

- Cilj da se smanji količina otpada
- zabranjuje na teritoriji EU deponovanje pojedinih vrsta opasnog otpada, tečnih otpada i guma.
- Cilj - redukovanje deponovanih količina biorazgradljivog komunalnog otpada.
- zahteva da sav otpad **mora biti tretiran** pre deponovanja, tj. zabranjuje se deponovanje netretiranog otpada.

# Ključni elementi direktive 1999/31 o deponovanju otpada

Ciljevi smanjenja za deponovanje

biodegradabilnog otpada (na osnovu podataka iz 1995- bazna godina), postepeno tako da bude

➤ Na 35 % 2016. godine

**Mulj iz postrojenja za tretman komunalnih voda  
nije biodegradabilni komunalni otpad!**

## i korišćenje otpada u energetske svrhe u RS

- Strategija upravljanja otpadom – 2003.
- Strategija upravljanja otpadom za period 2010-2019. – usvojena 2010. godine, planira se i nova
- Zakon o upravljanju otpadom – Sl. gl. RS 36/09 i 88/2010. godine i ogroman broj podzakonskih akata; pripremljen novi
- Uredba o termičkom tretmanu, Sl. Gl. 102/2010 – u skladu sa D 2000/76
- Uredba o preradi otpada u gorivo – loša
- Pravilnik o otpadnim uljima
- Predviđa ko-sagorevanje i sagorevanje otpada
- Sada u RS jedino ko-sagorevanje u cementarama pojedinih tokova otpada (gume, ulja, ...)

Табела 3.2. Генерисање отпада у Републици Србији, 2008–2010.

Отпад из пословних субјеката (КД 05–35) <sup>26</sup>	t		
	2008	2009	2010
Укупно	22 671 119	28 662 030	33 721 344
Опасан отпад	8 331 354	10 031 220	11 149 603
Неопасан отпад	14 339 766	18 630 811	22 571 742

Табела 3.3. Генерисање отпада према Протоколу PRTR

	t		
	2008	2009	2010
Укупно	3 874 930	1 734 230	7 327 714
Опасан отпад	2 084 400	586 341	123 157
Неопасан отпад	1 790 530	1 168 889	7 204 556

Табела 5.1. Упоредни подаци о генерисаном отпаду земаља из региона<sup>49</sup>, 2008.

Земље региона	Број становника	Рударство, t	Количина отпада по становнику, kg	Прерађивачка индустрија, t	Количина отпада по становнику, kg	Снабдевање електричном енергијом, гасом и паром, t	Количина отпада по становнику, kg
Бугарска	7 640 238	267 558 647	35 097	3 447 006	452	7 654 555	1 004
Грчка	11 171 740	38 151 604	3 395	5 702 706	507	11 180 698	995
Мађарска <sup>50</sup>	10 066 158	272 490	27	4 788 947	477	3 050 228	304
Румунија	21 565 119	140 677 024	6 539	11 064 033	514	7 058 116	328
Словенија	2 010 377	54 519	27	1 734 777	858	353 639	175
Хрватска	4 441 238	34 225	8	1 726 759	389	136 461	31
Македонија	2 041 941	...	...	1 362 466	666	...	...
Република Србија <sup>51</sup>	7 365 507	15 009 969	2 038	1 961 276	266	5 699 875	774

# Postojeće stanje

- Kao poseban problem izdvaja se nedostatak infrastrukture za odlaganje opasnog otpada
- Uspostavljen odredjeni nivo sistema tretmana pojedinih otpada.
- Ne postoji ni jedna deponija opasnog otpada u Srbiji
- Opasan otpad se čuva na privremenim skladištima u krugu fabrika
- Vrlo problematično – tretman koji daje proizvod

# Ciljevi Strategije upravljanja otpadom

- **Kratkoročni (skoro pa istekli.....)**
  - ....
  - **Doneti nacionalne planove za pojedinačne tokove otpada,**
  - **Izgraditi 12 regionalnih centara za upravljanje otpadom,**
  - **Uspostaviti sistem upravljanja opasnim otpadom,**
  - **Uspostaviti sistem upravljanja posebnim tokovima otpada,**
  - **Razviti program upravljanja otpadom životinjskog porekla**
  - **Podsticati korišćenje otpada kao goriva u cementarama, železarama i termoelektranama - toplinama**



- **Dugoročni....**

- ....

- **Uvesti odvojeno sakupljanje i tretmana opasnog otpada iz domaćinstava I industrije,**
  - **Izgraditi još 12 regionalnih centara za upravljanje otpadom,**
  - **Obezbediti kapacitete za spaljivanje (insineraciju) organskog industrijskog I medicinskog otpada,**
  - **Uspostaviti sistem upravljanja građevinskim otpadom i otpadom koji sadrži azbest,**
  - **Jačati profesionalne i institucionalne kapacitete za upravljanje opasnim otpadom**



# Heterogenost otpada kao problem

- Politika EU o otpadu naglašava razvoj mera kao što su:
  - promovisanje čistije proizvodnje;
  - uklanjanje opasnih karakteristika otpada prethodnim tretmanom;
  - uspostavljanje tehničkih standarda kojima bi se ograničio sadržaj određenih opasnih materija u proizvodima;
  - promovisanje ponovnog korišćenja i reciklaže otpada;
  - primena ekonomskih instrumenata;
  - analiza životnog ciklusa proizvoda;
  - razvoj sistema eko-obeležavanja.

# Naučene lekcije iz Evrope

- “zemlje sa dobrim rezultatima ” poseduju
  - Uspostavljen siguran sistem : **strogo planiranje** , zabrane za odlaganje na deponijama , oštre zakone , opštinske-partnerske odnose u smanjenju finansijskog rizika ;
  - Partnerski odnos između nivoa vlasti, : transparentna odgovornost, konsultativnost , loklanu implementaciju ;
  - Poverenje javnosti : posebni lokalni porez za otpad (transparentnost), striktno pridržavanje zahteva EU;
  - Integrisani pristup svim tokovima otpada : integrisanje kućnog i industrijskog otpada dovodi do redukcije cene .

# Kompanijski način razmišljanja ...

## Reused and recycled materials

> Have 20% of our concrete containing reused or recycled materials.

## Non-fossil fuels

> Use 50% of non-fossil fuels in our cement plants by 2020\* (including 30% biomass).

## CO<sub>2</sub> emissions

> Reduce by 33% our CO<sub>2</sub> emissions per ton of cement compared to 1990 levels.

\* On an equity consolidated basis.

## ENERGY USE AND RESOURCE EFFICIENCY

OBJECTIVES		DEADLINE
<p>&gt; 15 million tons per year of the aggregates sold will be manufactured from recycled/reused materials.</p>		2020
<p>&gt; 50% non fossil fuels substitution in our cement plants* (30% of which to be composed of biomass) on equally consolidated basis.</p>		2020

\* On an equity consolidated basis.

## CO<sub>2</sub> AND AIR EMISSIONS

OBJECTIVES		DEADLINE
<p>&gt; 33% reduction in CO<sub>2</sub> per ton of cement, compared to 1990 levels (equivalent to a 14.4% reduction from 2010 levels).</p>		2020
<p>&gt; 50% reduction in dust emissions per ton of clinker compared to 2010 levels, with no kilns emitting more than 50 mg/Nm<sup>3</sup></p>		2020
<p>&gt; 25% reduction in NO<sub>x</sub> emissions per ton of clinker compared to 2010 levels.</p>		2020
<p>&gt; 30% reduction in SO<sub>2</sub> emissions per ton of clinker compared to 2010 levels.</p>		2020
<p>&gt; 100% of cement operations having assessed ground level visual impact and, in conjunction with stakeholders, developed a landscape plan.</p>		2020
<p>&gt; 100% of cement operations having a night-time noise at closest external residence to factory of &lt;55 dB.</p>		2020
<p>&gt; 30% reduction in mercury emissions per ton of clinker compared to 2010 levels.</p>		2020

# POSTUPCI



## **Termički tretman**

Ponovno iskorišćenje energije i delimično materijala (sagorevanje, piroliza, gasifikacija, korišćenje goriva iz otpada)



## **Anaerobni tretman**

Ponovno iskorišćenje energije i materijala fermentacijom organskog otpada

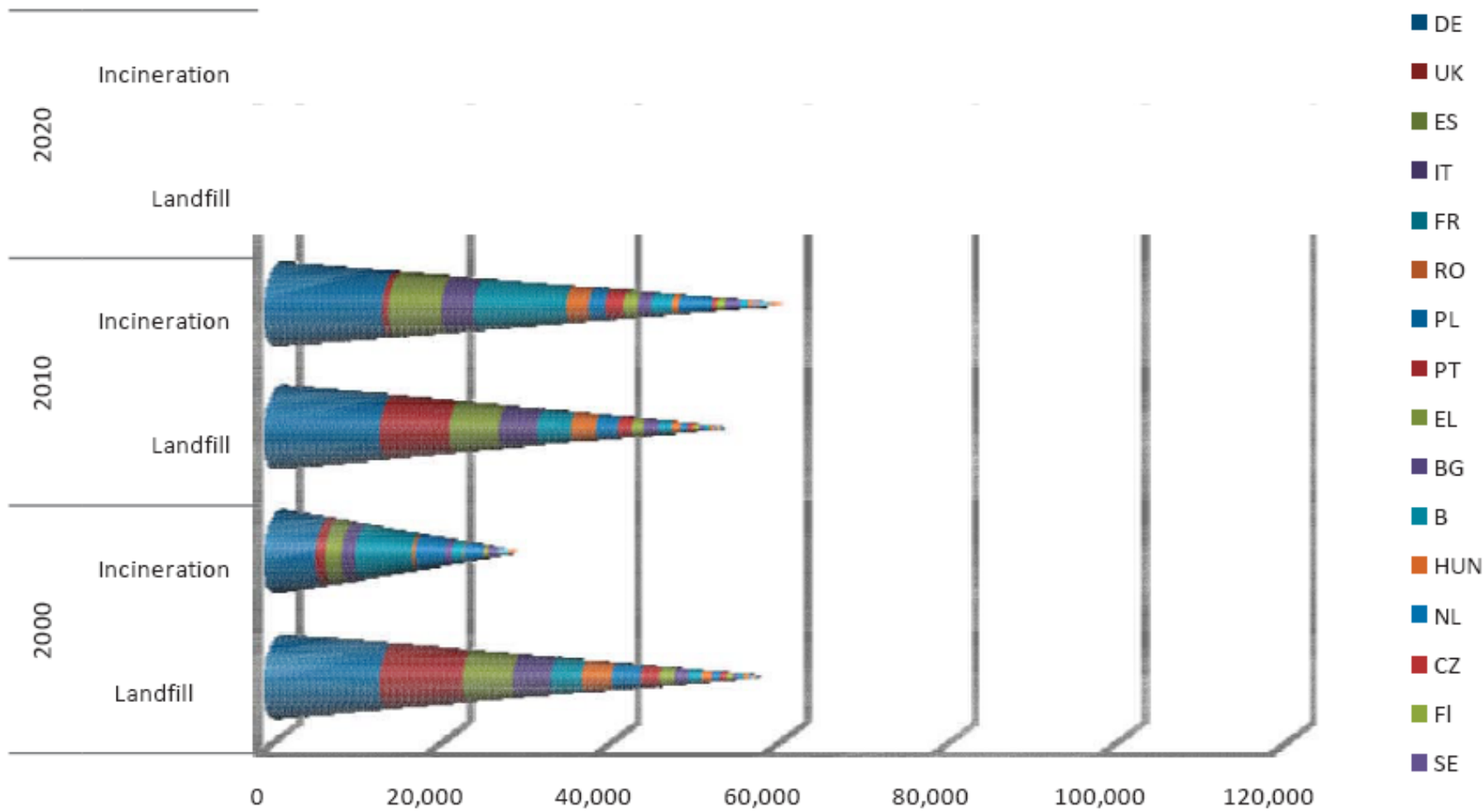


**Iskorišćenje deponijskog gasa**  
(uglavnom za MSW)

# Termički tretman ukratko

- Pogodan za organske otpade
- Obuhvata različite procese i tehnička rešenja
- Sva zahtevaju visoka ulaganja
- Proces regulisan vrlo oštrim propisima
- Za rad neophodan obrazovan kadar
- Srednji do visoki troškovi održavanja
- Generiše iskoristljivu energiju
- Generiše nusprodukte sa kojima se mora rukovati pod posebnim uslovima
- Vrlo loše prihvaćen od strane javnosti zbog grešaka u prošlosti

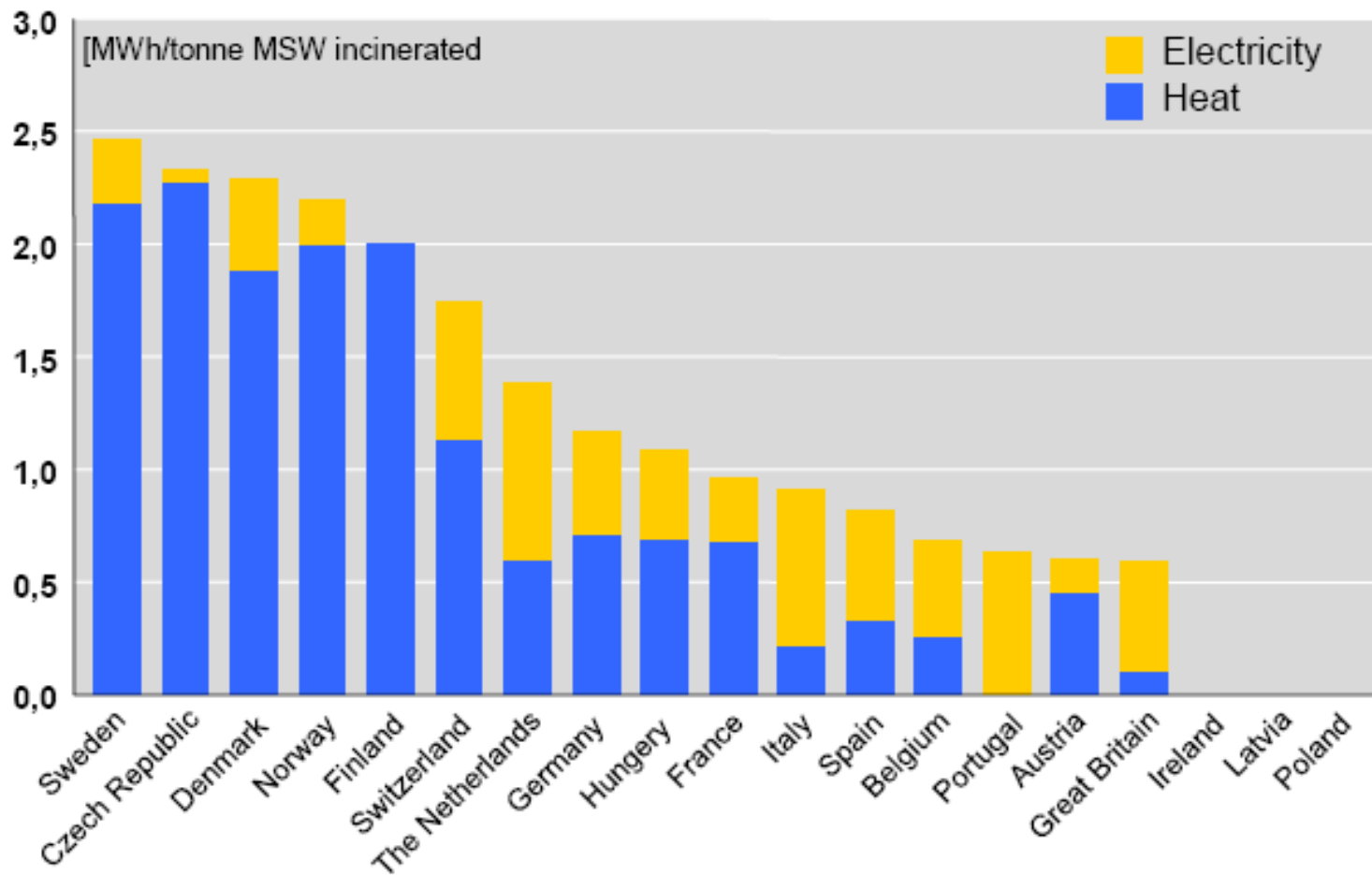
## Biodegradable municipal waste (BMW) for landfill and incineration (ktoe)



# Average electricity and heat production from incineration plants in Europe.

Useful energi per tonne MSW incinerated

Note: The diagram would show higher values if incineration of industrial waste also were included in the calculation. Sweden would then reach just above 3 MWh/ton.







# Emisije PCDD/F u Nemačkoj

sources	emission per year in g I-TEQ		
	1990	1994	2000*
metal industry	740	220	40
sintering plants	575	168	< 20
iron- & steel production	35	10	< 5
waste incineration	400	32	< 0,5
municipal solid waste	399	30	0,4
hazardous waste		2	0,04
medical waste		0,1	0,0002
sewage sludge		< 0,1	0,03
power plants	5	3	< 3
industrial combustion facilities	20	15	< 10
domestic stoves	20	15	< 10
traffic	10	4	< 1
crematoria	4	2	< 2

# SRF (Solid Recovered Fuels) – gorivo dobijeno iz otpada CEN/TC 343

- Dobija se obično sortiranjem, usitnjavanjem i određenim sušenjem komunalnog otpada
- Često prerada u pelete ili brikete
- Svaki element nastajanja (dobijanja), daljeg tretmana, ispitivanja, određivanja karakteristika važnih za zdravstvenu ispravnost i zdravlje ljudi, određivanje karakteristika važnih za termički tretman – propisan standardima CEN/TS 15357:2006, CEN/TS 15358 i još više od 30 standarda koji definišu proizvodnju, ispitivanje, kvalitet, upotrebu, zdravstvenu ispravnost

# SRF: composition and uses

## Derived from

- ✓ dry fraction from Municipal Solid Waste (MSW)
- ✓ chlorine-free plastic waste and rubber
- ✓ dry fraction from Industrial waste

## Solid Recovered Fuel (SRF)

## In order to deliver

- ✓ high and constant quality (High Quality SRF)
- ✓ calorific value close to coal levels (more than 15000 kJ/kg)

## SRF potential uses

### DIRECT USE

## Uses of SRF

- COAL
- PETCOKE
- LIGNITE

Using in conjunction with coal and petcoke in:

- Coal fired power plants (10%)
- Cement kilns (over 40%)
- CHP ind. Boilers (12%)

### VIA GASIFICATION


- COAL
- GAS
- OR EMULSION

Using in conjunction as syn-gas in power plants (10%)

# SRF: drivers

INDUSTRY ISSUES	DRIVERS	SOLUTION PROVIDED BY SRF
Landfill Directive	Diversion biomass	MSW, with its biomass content, is not disposed in landfill, but recovered as energy
Renewable Energy Sources (RES) Directive	Biomass content	Energy production through SRF co-firing contributes to reach the Directive targets
Best Available Practice	Energy/climate change (Emission Trading Directive)	1 ton of SRF (through its production from MSW and its co-firing ) reduces emissions of CO <sub>2</sub> by not less than 1 ton CO <sub>2</sub>
Energy cost	Oil/gas/coal, CO <sub>2</sub>	SRF has the lowest production cost amongst RES and lowers electricity production costs

# GERMANY: some experiences of SRF co-firing (2006)

- 
- **Hard coal, RWE Gerstein, 220 kt/a**
  - **Lignite, Vattenfall Jänschwalde, 400 kt/a**
  - **Lignite, RWE Berrenrath, 70 kt/a**
  - **Cement kiln: operations of many use 900 - 1200 kt/a in Germany**
  - **CHP, Neumünster, 150 kt/a**

## Production locations Vagron and Wijster

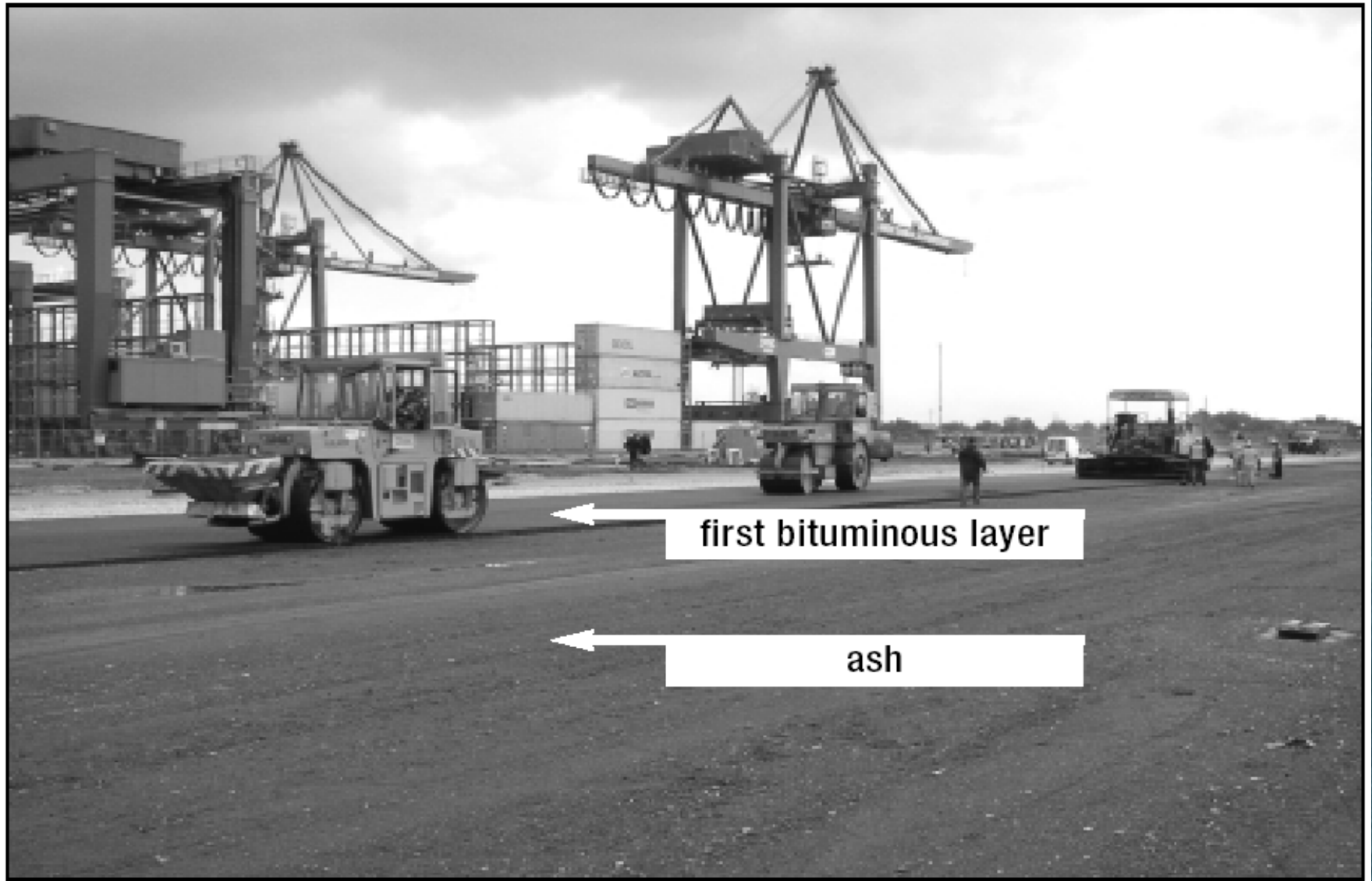


**The pressed bales of paper/plastic fraction.**



**Bales ready for transport.**

# Application of ash during construction





# **Ko-sagorevanje u cementnim pećima**

**Peći za proizvodnju kreča ili cementa se mogu adaptirati za tretman opasnog otpada**

**Pogodne za dugotrajnu upotrebu**

**Izbegava se potreba za novim postrojenjem**

**Smanjuje se cena goriva za proizvodnju cementa**

- Za tečne organske otpade**

- Nije pogodno za otpade sa mnogo vode, sumpora, hlora, teških metala**

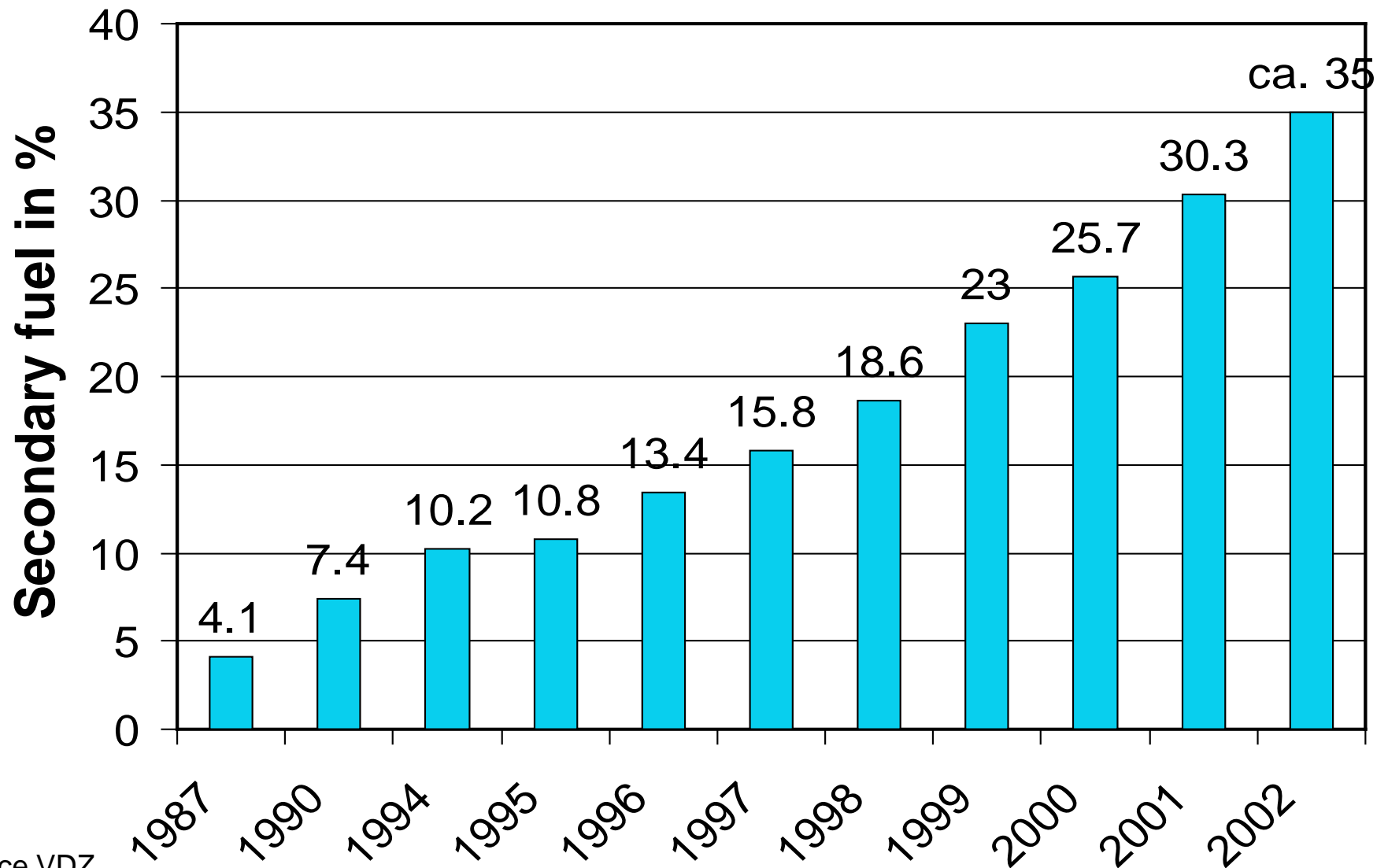
- Otpad zahteva pripremu da bi se koristio kao gorivo**

- Mora se izvršiti adaptacija – doziranje otpada, prečišćavanje**

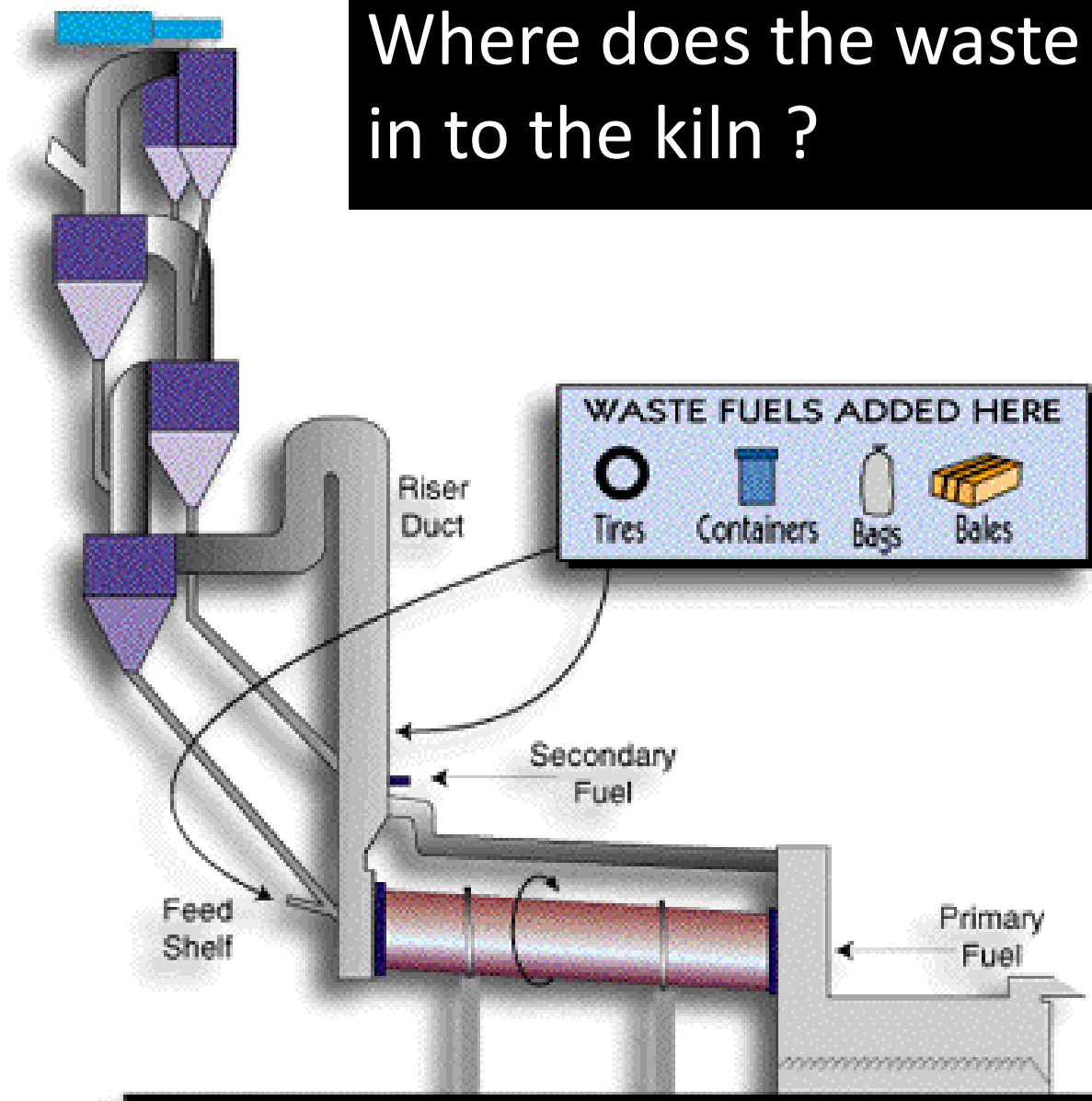
- Zdravstvena i sigurnosna kontrola**

- Zavisi od zahteva proizvođača**

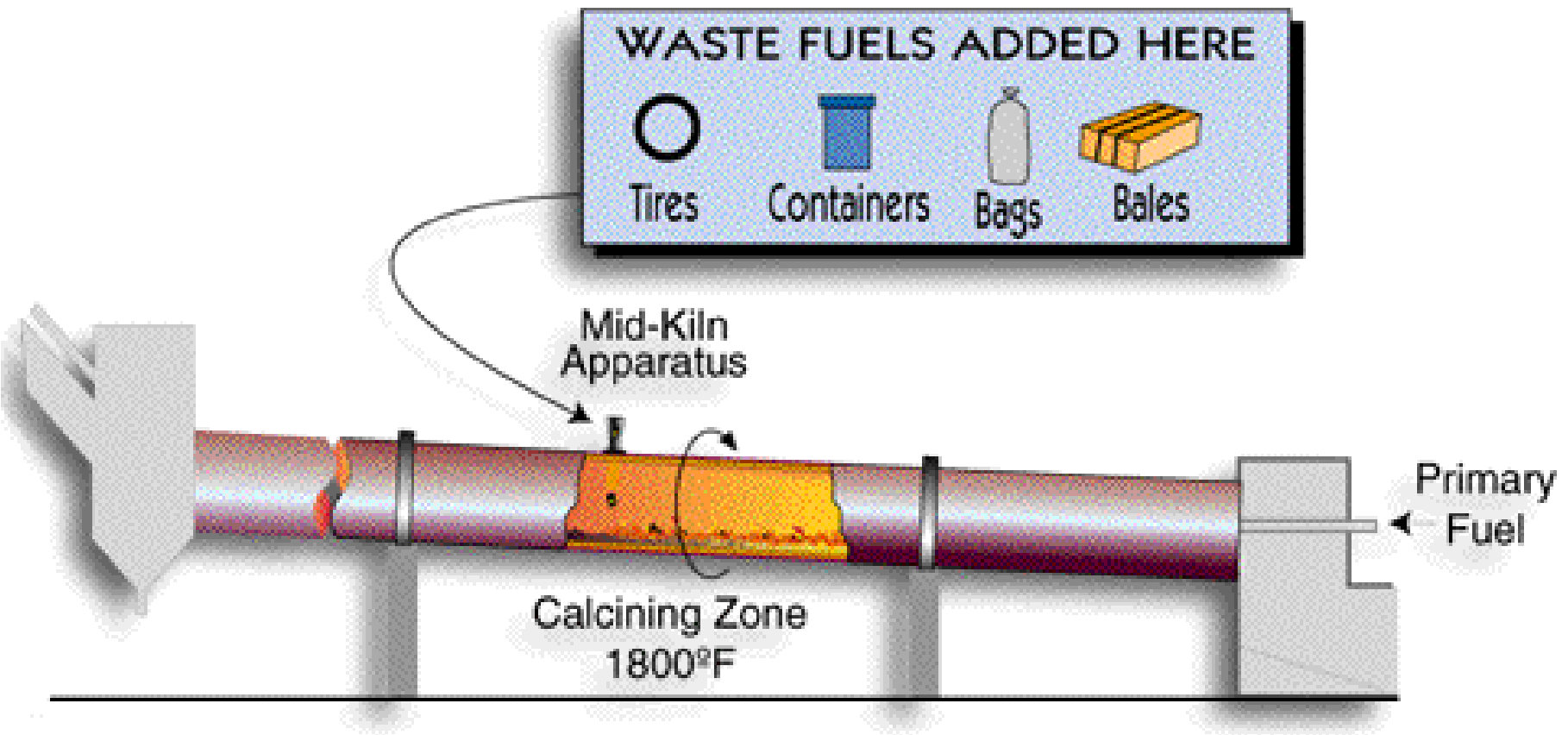
# Use of Alternative Fuel and Raw Material in Cement Kiln (Germany)




Where does the waste go  
in to the kiln ?



# Where does the waste go in to the kiln ?



Long Cement kiln waste addition points



Scrap tires are a very good example of intelligent recycling. Since the beginning of the 1990s, [redacted] has been partially substituting traditional fuel sources with scrap tires. Today in France, their utilization for energy purposes represents around 30% of all scrap tires (40% in the USA).

[redacted] was the first cement plant in the country to use scrap tires as an alternative to petcoke and coal. Over the last ten years, it has used around two million tires a year, allowing an annual saving of 24 000 tons of fossil fuel. To be able to use the tires it was first necessary to set up a preparation workshop with an investment of 2.2 million Euros.



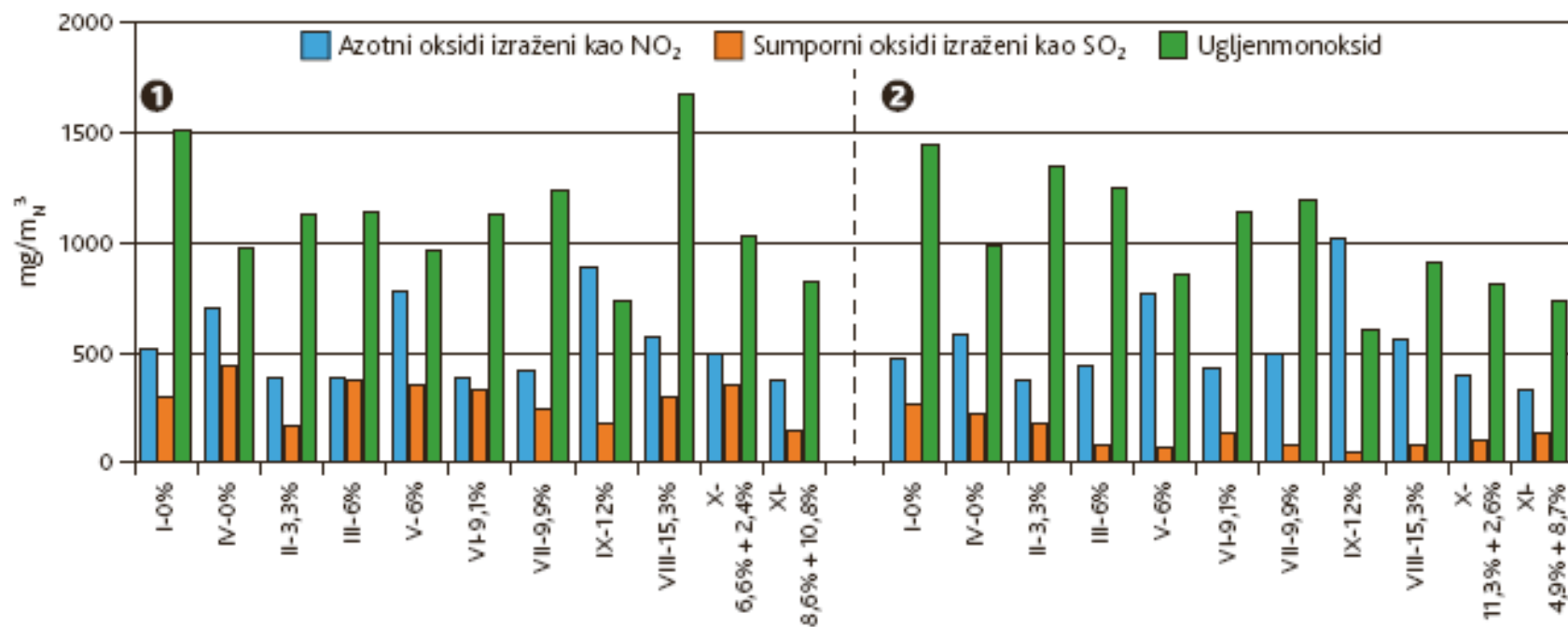
# Mogući uticaji na životnu sredinu

- Emisija u vazduh & uticaj na zdravlje
- Neprijatnosti (prašina, neprijatni mirisi, buka, štetočine, smeće)
- Saobraćaj
- Vodni resursi
- Vizuelno ometanje
- Potencijal iskorišćenja resursa

# Emisije u vazduh - najznačajnije

- Čestice
- SO<sub>x</sub>
- NO<sub>x</sub>
- HCl
- HF
- Teški metali
- .... Organika ...

# Merenja emisije polutanata iz cementnih peći pri korišćenju otpadnih guma i ulja

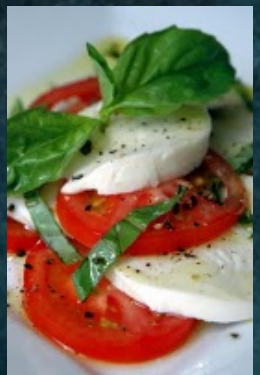


Слика 20. Емисије CO, NO<sub>2</sub> и SO<sub>2</sub> на мерним местима 1 и 2 у зависности од топлотног удела отпадних гума и отпадног уља у гориву

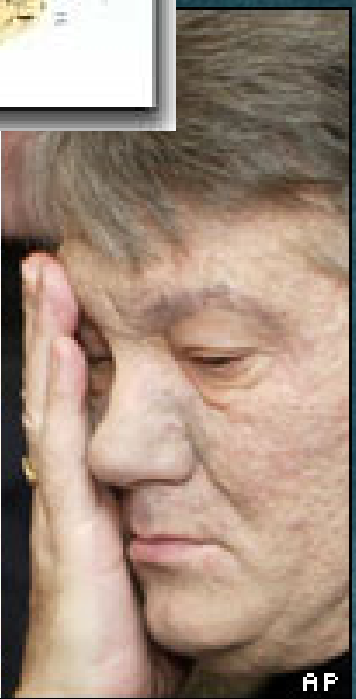


# DIOKSINI I FURANI

Ova jedinjenja se stvaraju pri nekontrolisanom spaljivanju otpada, preradi metala, proizvodnji cementa, pri sagorevanju fosilnih goriva, požarima.



steamed salmon & asparagus with mustard dill sauce



### BACKYARD BURN BARRELS VS. MUNICIPAL WASTE COMBUSTORS

When the amount of chemicals emitted from a barrel burn is compared to what is emitted from a municipal waste combustor (MWC) it becomes obvious how much dirtier the smoke is from a burn barrel than a MWC.

- Pound for pound of garbage burned:
- A burn barrel emits 10,000 times more total dioxin than a MWC.
  - A burn barrel emits 1000 times more total furans than a MWC.
  - A burn barrel emits 3000 times more polycyclic aromatic hydrocarbons than a MWC.

### ALTERNATIVES TO BURNING HOUSEHOLD WASTE

- Reduce:** Avoid disposable items. Buy products in bulk or economy sizes versus individually wrapped or single serving sizes. Buy durable, repairable products and products that can be recharged, reused, or refilled.
- Reuse:** Donate unwanted clothing, furniture and toys to friends, relatives or charities. Give unwanted magazines and books to hospitals or nursing homes. Mend and repair rather than discard or replace.
- Recycle:** Separate the recyclable items from your residential waste and prepare them for collection or drop-off at a local recycling program.
- Disposal:** As a last resort have your household waste picked up by a licensed waste removal company or take it to a licensed disposal facility (landfill or incinerator).



### HOUSEHOLD WASTE BURNING LAWS

Determining if you may burn and, if so, what you may burn can be confusing. Michigan residents and business owners usually want to "do the right thing" but may not be quite sure just what the right thing is. Some of the laws that regulate the burning of household waste in Michigan include Parts 55 (regarding air pollution control); 115 (regarding Solid Waste Management); and 515 (regarding Forest Fire Prevention) of the Natural Resources and Environmental Protection Act (Act 451 of 1994). In addition, local units of government such as city, county and township boards often regulate the burning of household waste through local laws.

For information regarding the regulation of open burning in Michigan, visit the DEQ Internet Website at [www.michigan.gov/degair](http://www.michigan.gov/degair). Open burning information is located under "Spotlight" - or- contact the Department of Environmental Quality's Environmental Assistance Center at 1-800-662-9278.



AIR QUALITY DIVISION  
PO BOX 30280  
LANSING, MI 48909  
517-373-7023

THE MICHIGAN DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL QUALITY (MDEQ) WILL NOT DISCRIMINATE AGAINST ANY INDIVIDUAL OR GROUP ON THE BASIS OF RACE, SEX, RELIGION, AGE, NATIONAL ORIGIN, COLOR, MARITAL STATUS, DISABILITY OR POLITICAL BELIEFS. QUESTIONS OR CONCERNS SHOULD BE DIRECTED TO THE MDEQ OFFICE OF PERSONNEL SERVICES, PO BOX 30473, LANSING MI 48909.

Printed by authority of Michigan Department of Environmental Quality  
Total number of copies printed: Total Cost: Cost Per Copy:  
**DEQ** Michigan Department of Environmental Quality

## Burning Household Waste

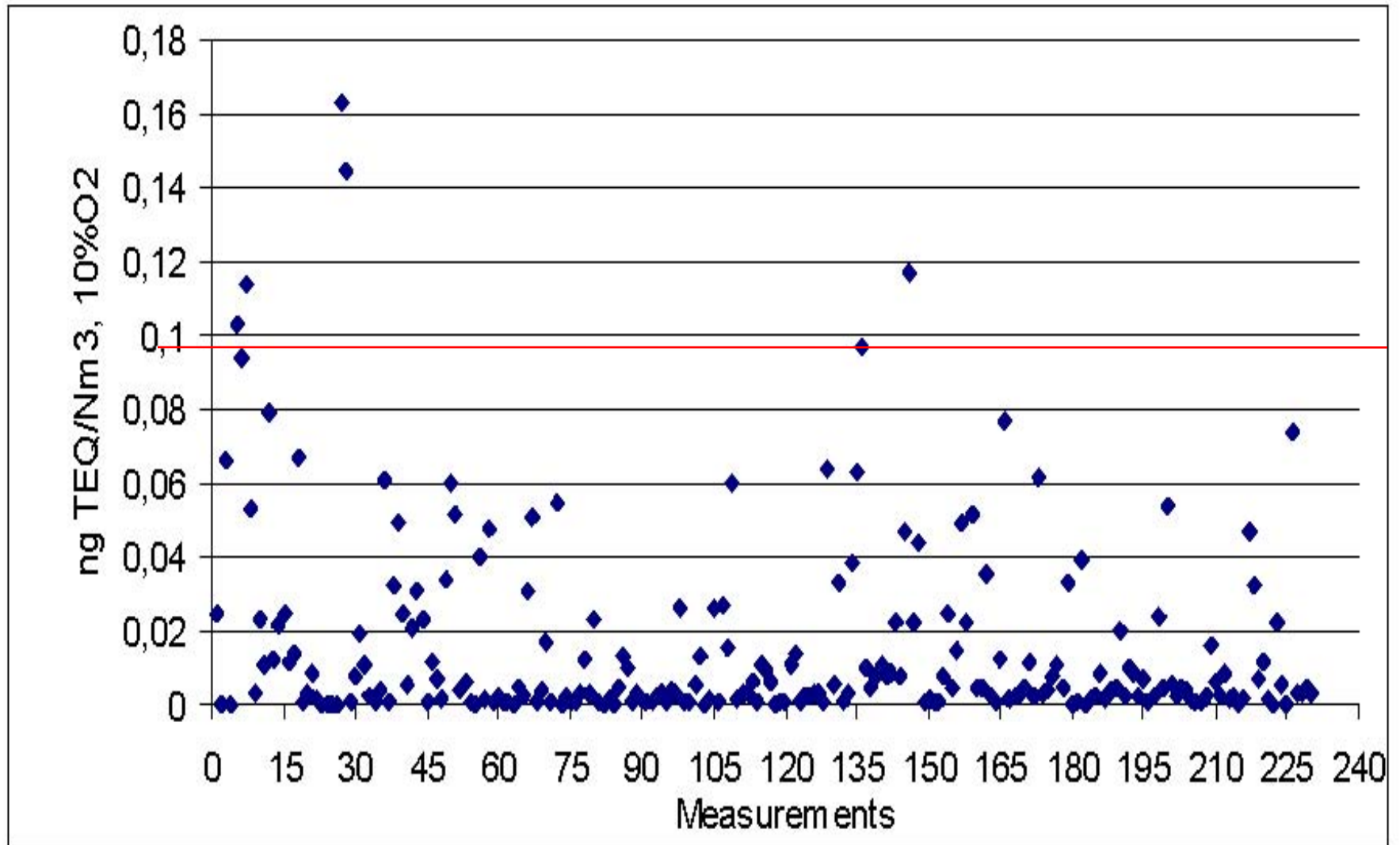


A Source of Air Pollution in Michigan

**DEQ** Air Quality Division  
Michigan Department of Environmental Quality  
Joan Marie Urrutia, Director Steven E. Chastet, Director

# Cement Industry Report: 230 Measurements in 110 kilns and 11 European countries

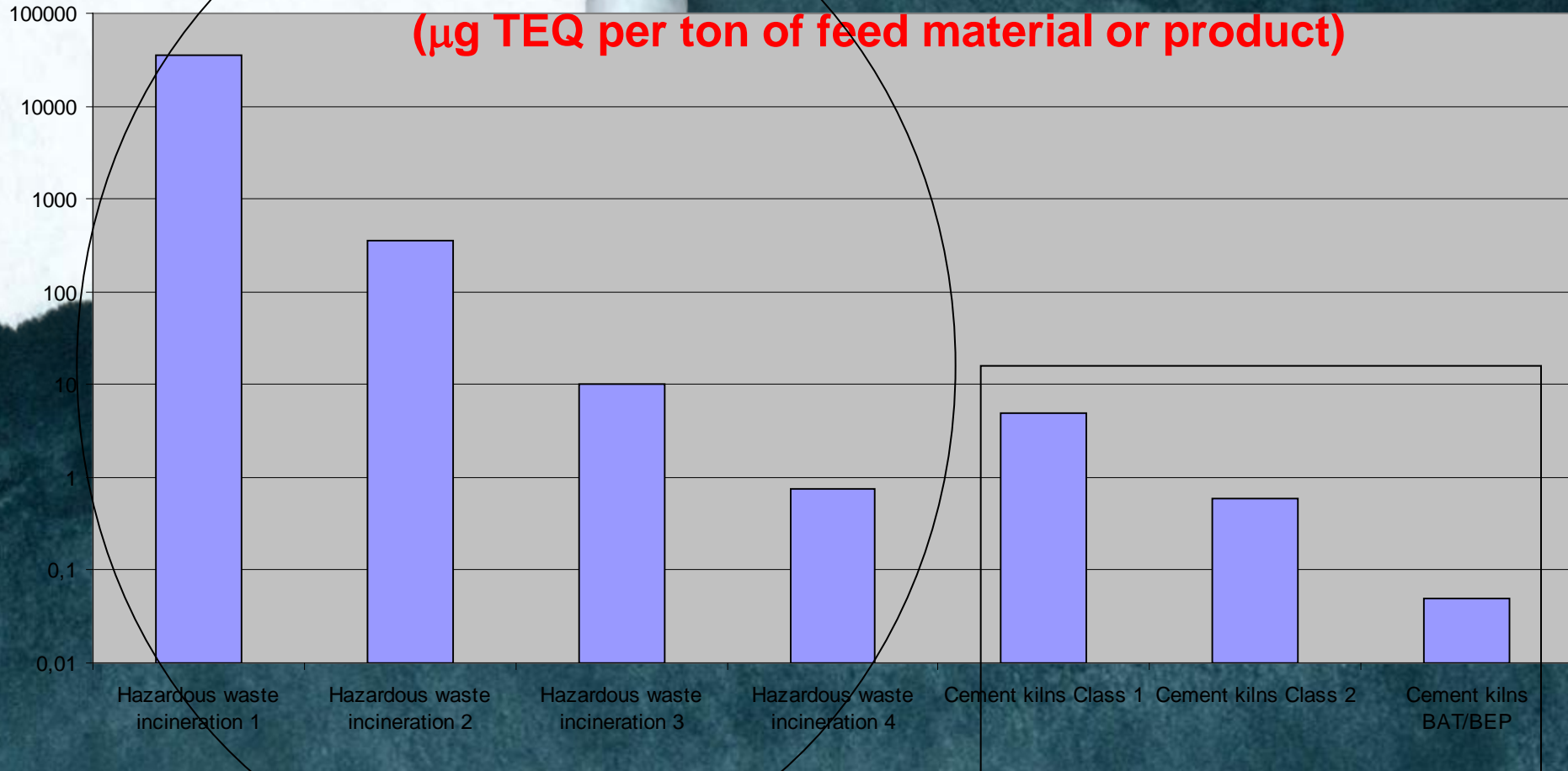
PCDD/F emission



# Comparison EF PCDD/F Cement Plant & Waste Incinerator

Emission factors PCDD/PCDF

( $\mu\text{g TEQ}$  per ton of feed material or product)



Logarithmic scale

## Quality Protocol

# Processed Fuel Oil (PFO)

End of waste criteria for the production and use of processed fuel oil  
from waste lubricating oils



This Quality Protocol sets out end of waste criteria for the production and use of *processed fuel oil* (PFO) from *waste lubricating oils* (WLO – see definition in Appendix A)). If these criteria are met, PFO will normally be regarded as having been fully recovered and to have ceased to be waste because:

- it has been converted into a distinct, marketable product;
- it can be used in exactly the same way as the relevant virgin equivalent fuel oil described in BS2869:2006<sup>2</sup>; and
- it can be used with no worse environmental effects than that equivalent.

# Druge metode konverzije

## ***Piroliza***

termička razgradnja u gas/tečno gorivo/čvrsti ostatak (čadj), srednje-visoke temperature, bez vazduha

## **Gasifikacija**

Proces nepotpunog sagorevanja (nedovoljan višak vazduha) uz dodatak vodene pare i dr., proizvodi – gas i čvrsti ostatak

## **Biohemijski procesi:**

Anaerobna digestija

Kontrolisana fermentacija u cilju proizvodnje alkohola

Proizvodnja etanola, metanola

# Konsultacije javnosti



**Spaljivanje ostaje jedno od  
kontraverznih pitanja za mnoge  
zajednice**

**Naučna osnova mnogih briga je  
ponekad slaba, ali te brige se moraju  
razmotriti**

# Zakonski okvir konsultacija javnosti

- Nekoliko podsticajnih zakonskih akata u EU:
  - Direktiva o učešću javnosti
  - Direktiva o proceni uticaja na životnu sredinu
  - Direktiva o integrisanom sprečavanju i kontroli zagađivanja životne sredine
  - Registar emisije zagađujućih materija (EPER)
- U Srbiji je Zakon o zaštiti životne sredine glavni podsticajni pravni akt
- Usvojeni i drugi propisi u skladu sa EU

# Identifikovani 'faktori straha' od strane javnosti

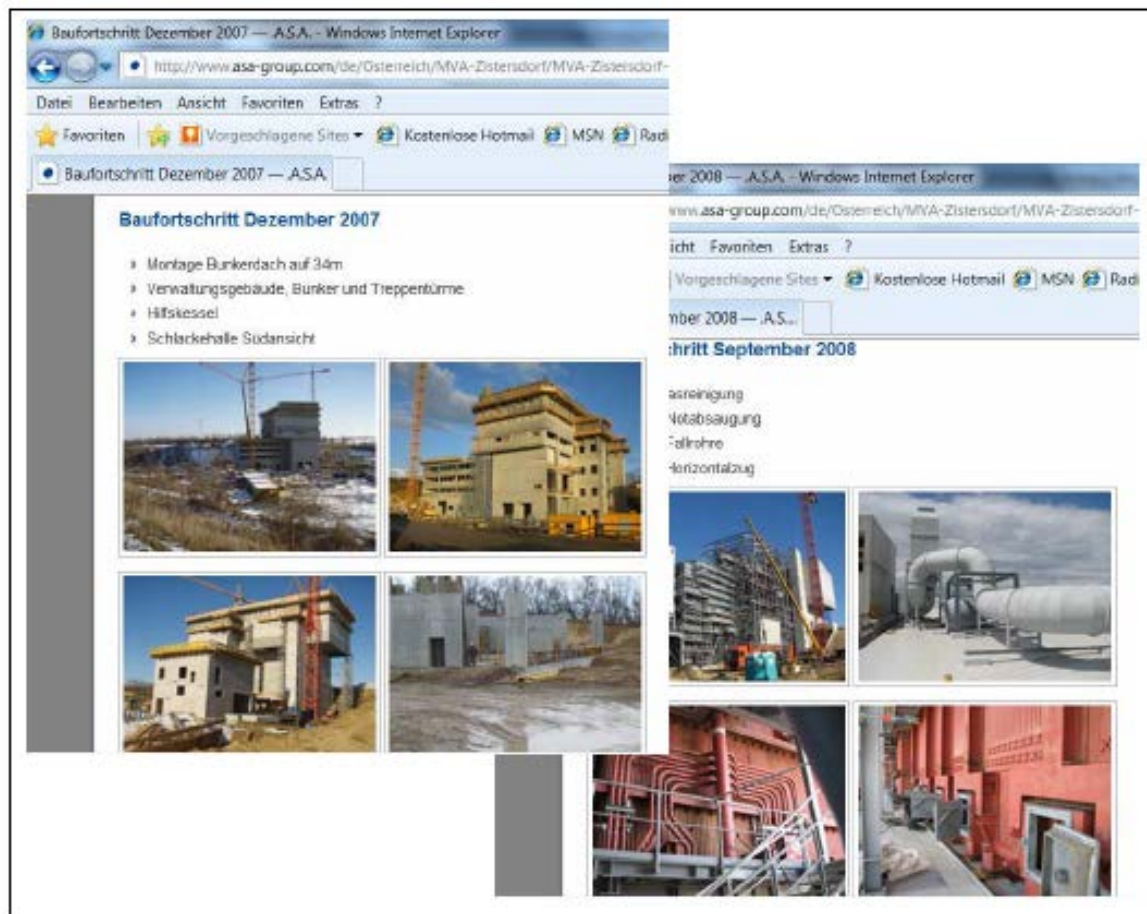
- Rizici generalno izazivaju veću zabrinutost (i manje su prihvatljivi) ako se smatra:
  - da su više nedobrovoljni (npr. izloženost zagađenju) nego dobrovoljni (npr. opasni sportovi ili pušenje)
  - da su neravnopravno raspoređeni (neko ima koristi, a neko trpi posledice)
  - da se ne mogu izbeći preduzimanjem ličnih mera predostrožnosti
  - da proizilaze iz nepoznatog ili novog izvora
  - da su pre posledica stvorenih nego prirodnih izvora
  - da izazivaju skrivenu i nepovratnu štetu, npr. pojava bolesti mnogo godina nakon izloženosti



- Što se tiče novih projekata ili izmena postojećih postrojenja, javnost se obično obaveštava o napretku procedure odobravanja dozvole ili o izgradnji pogona nekom vrstom biltena ili preko interneta.
- Na slici je prikazan primer takvog biltena (prva strana), koja informiše javnost o trenutnom statusu procedure odobravanja projekta za proširenje postrojenja za insineraciju otpada



Слика 2: Сlike напретка изградње општинског постројења за инсинерацију чврстог отпада ASA у Zistersdorf-у ([www.asa.at](http://www.asa.at))



- Sledeće dve slike sa Interneta pokazuju napredak izgradnje opštinskog postrojenja za insineraciju čvrstog otpada.
- Ovo je primer kontinuiranog informisanja javnosti u toku faze izgradnje postrojenja





Spittelau - Vienna

10/12/2009

[www.wtert.gr](http://www.wtert.gr)

30



Spittelau - Vienna

10/12/2009

[www.wtert.gr](http://www.wtert.gr)

31



"Isséane" Plant - Paris



"Isséane" Plant - Paris

- Problemi i mogućnosti rešavanja
  - Razvoj i uređenje tržišta otpadom na način koji će omogućiti legalne tokove otpada i sprečavanje ilegalne trgovine i prometa otpadom
  - Urušen sistem finansiranja reciklažne industrije – neophodnost hitnog kreiranja finansijskog instrumenta za sistemsku podršku
  - Neiskorišćenost pojedinih vrsta industrijskog otpada u građevinarstvu, industriji, ...
  - Nedostatak postrojenja za tretman i opasnog i neopasnog otpada na nacionalnom nivou
  - Nedostatak jasnih procedura koje definišu korišćenje otpada, prerade otpada i pojma end-of-waste
  - Nedovoljna obaveštenost i uključenost stanovništva
  - **POLITIČKA VOLJA ZA SVE NABROJANO**



# Profesionalne organizacije kao pomoć



**PKZS**

Privredna Komora Zelene Srbije



- ISWA – International Solid Waste Association
- SeSWA
  - Serbian Solid Waste Association
  - Member of ISWA as a National Committee
  - Founded on September 2007.
- WTERT Serbia – part of SeSWA
- ISWA World Congress – Novi Sad 2016.