



Watenvi - Brno, 25.5.2011

**Zkušenosti se
zprovozňováním
rekonstruované spalovny
SAKO Brno, a.s.**

RNDr. Jana Suzová



Brno – město kulturních památek i moderního umění

Hrad Špilberk



Petrov



Moravská zemská knihovna

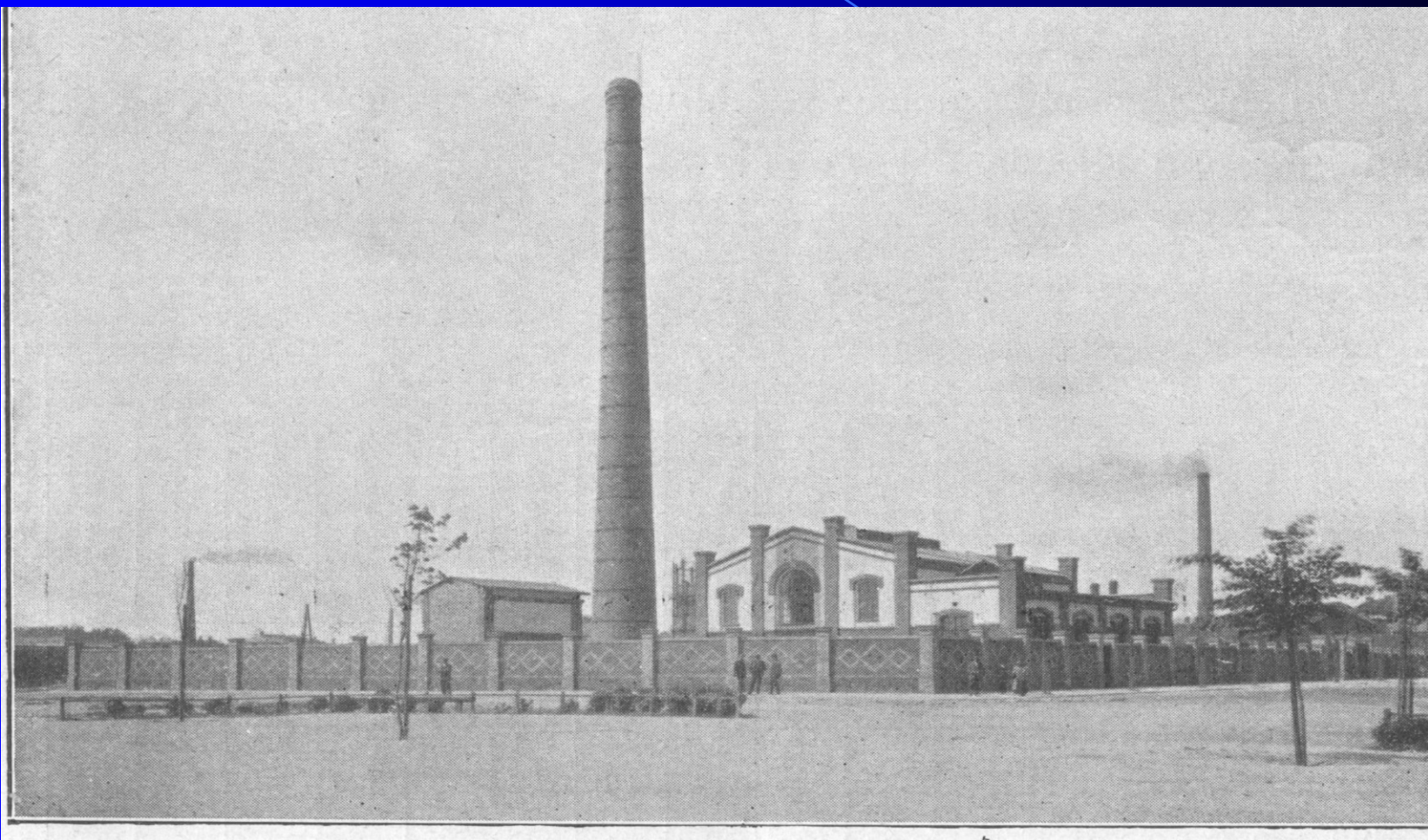


Vila Tugendhat

– na seznamu světových památek UNESCO



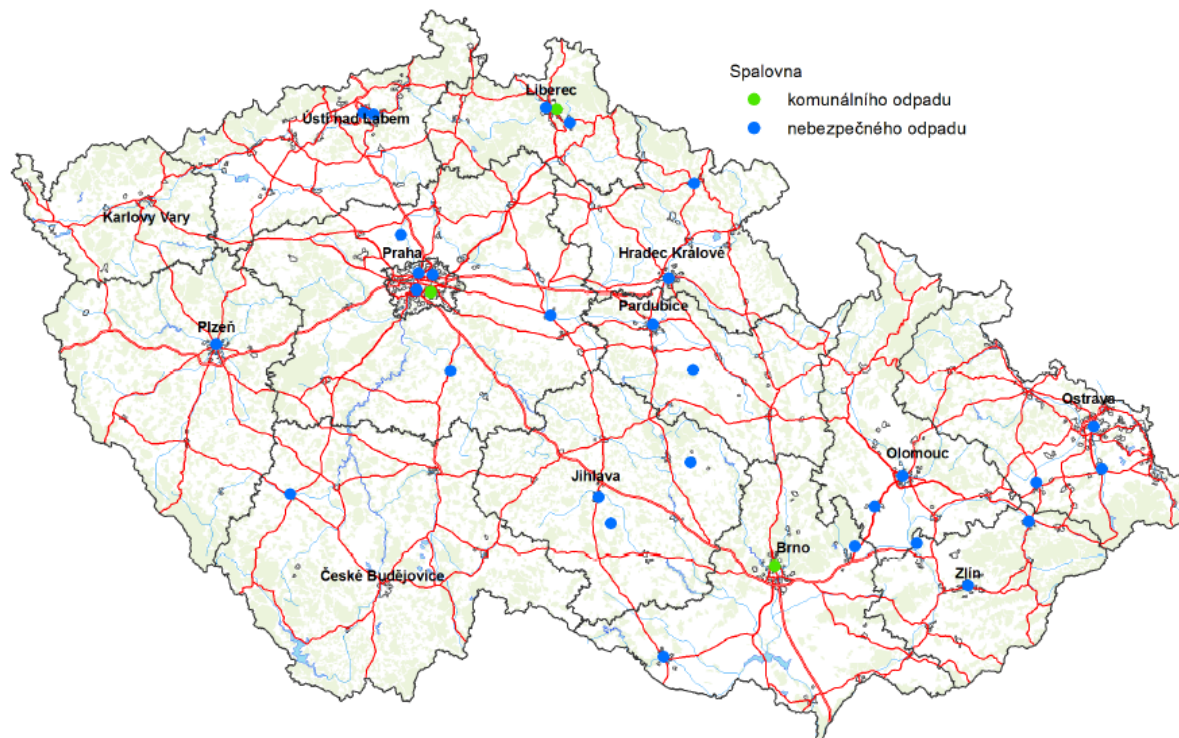
Spalovna Zemského hlavního města Brna z roku 1905





Spalovny komunálního a nebezpečného odpadu v ČR

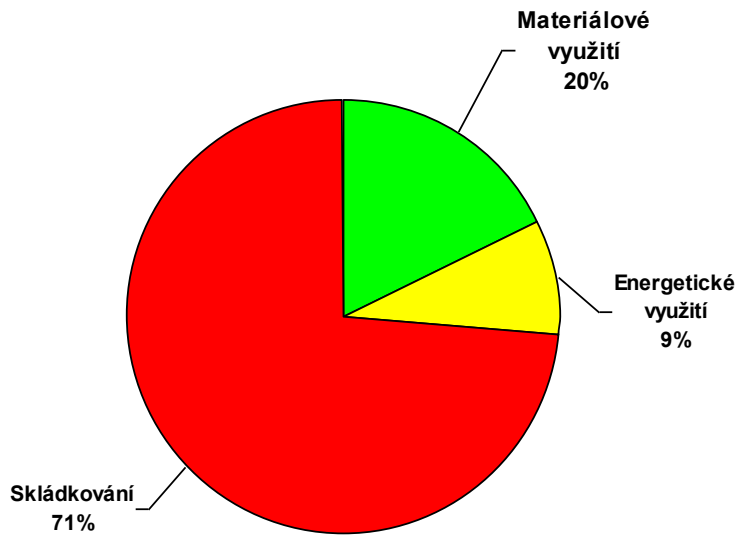
Spalovny v ČR



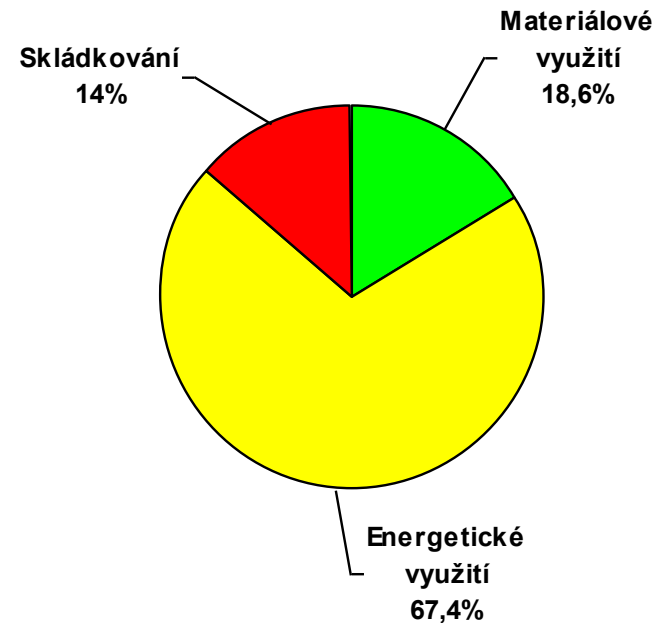


Nakládání s komunálními odpady za rok 2008

ČR



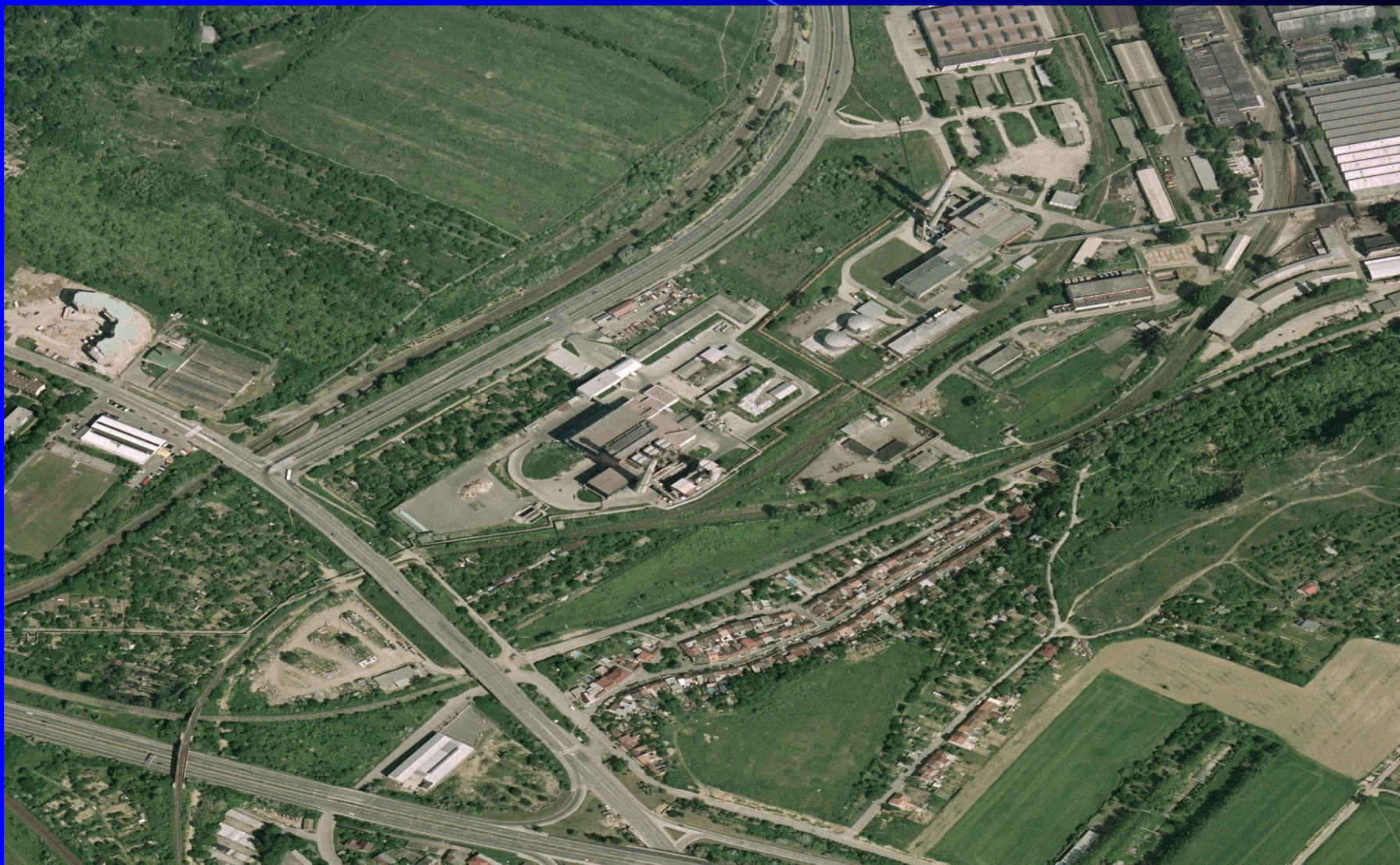
BRNO



Produkce odpadů za ČR – 4377000 t, z toho skládkování – 3225000 t,
energetické využití – 378000 t, materiálové využití – 773854 t

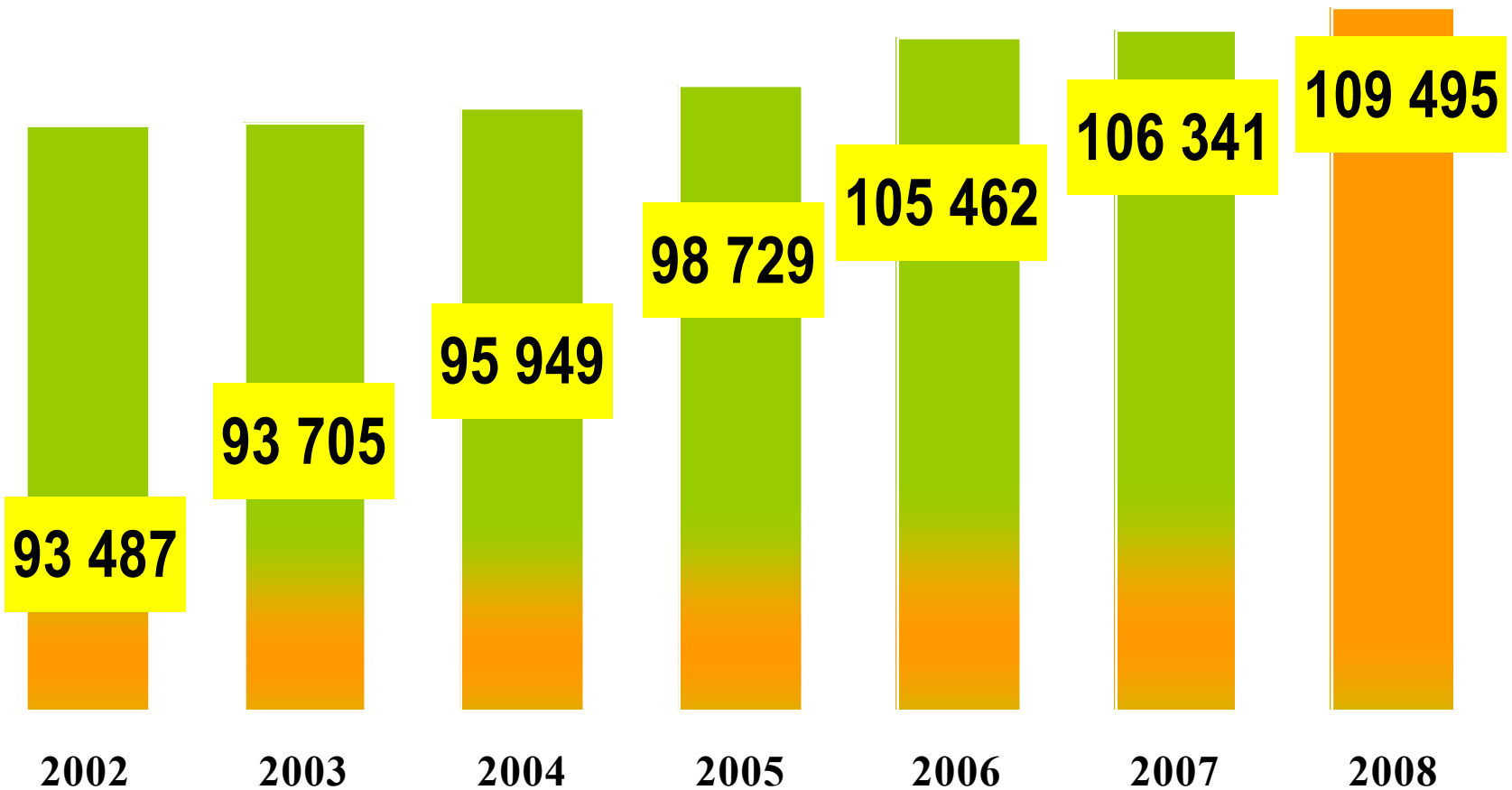


Spalovna SAKO Brno, a.s. družicový snímek





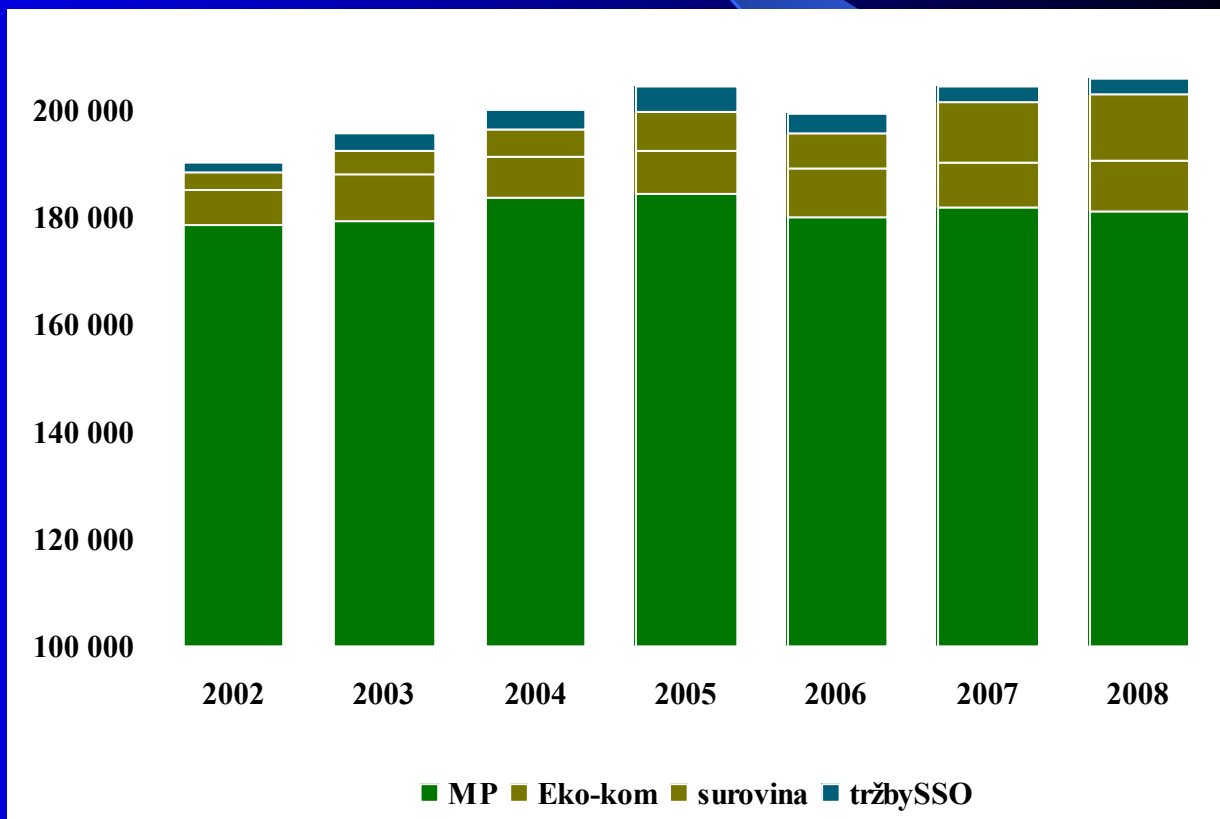
Produkce komunálního odpadu ve městě Brně





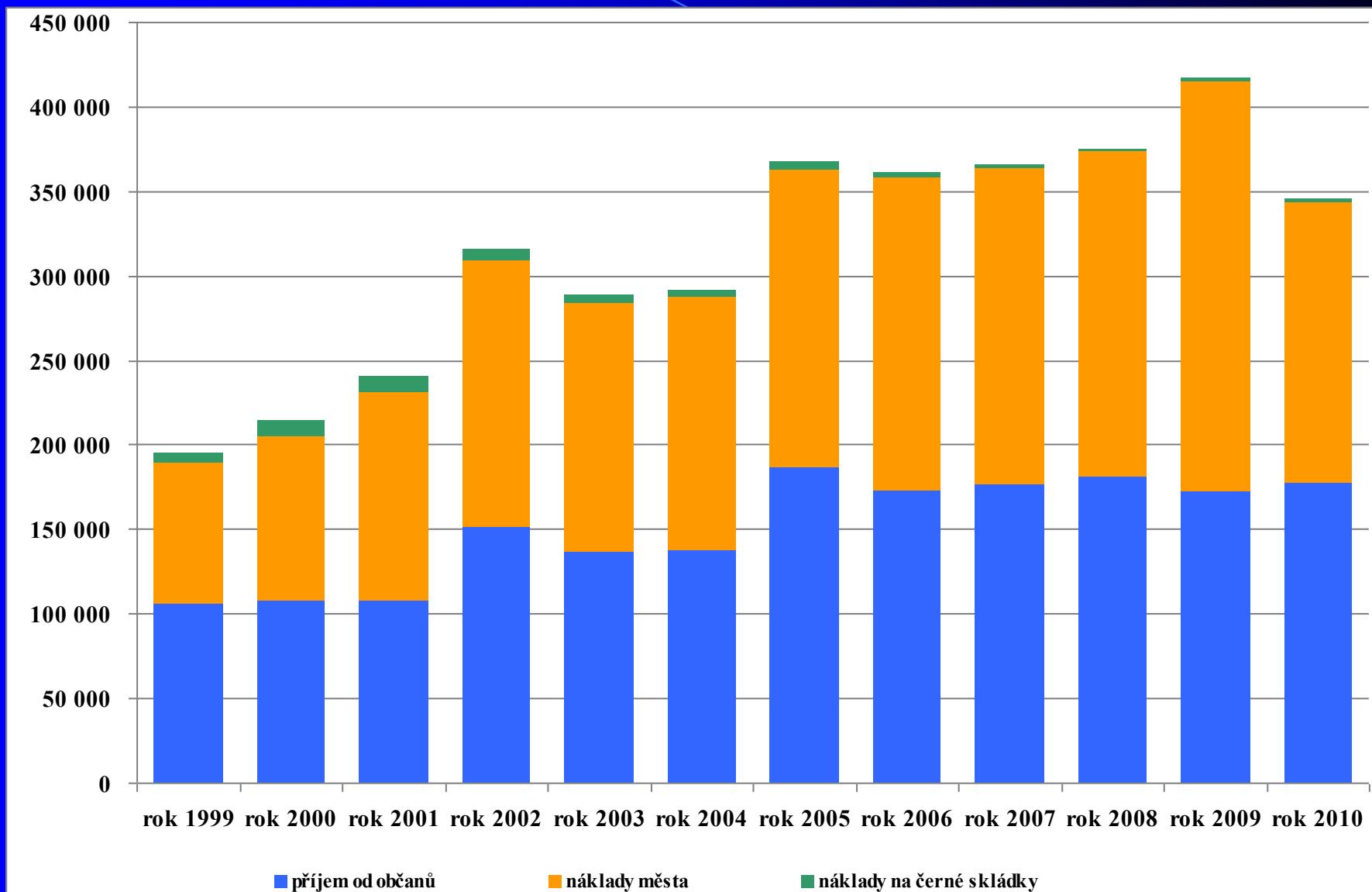
Příjmy Statutárního města Brna

1. **Rozhodující je příjem z výběru místního poplatku za KO – plátcem je občan (poplatek občanů obci – 500 Kč/rok)**
2. **Příjem z prodeje využitelných složek odpadu.**
3. **Odměna od společnosti EKO-KOM.**
4. **Platby za odložení odpadu na SSO.**





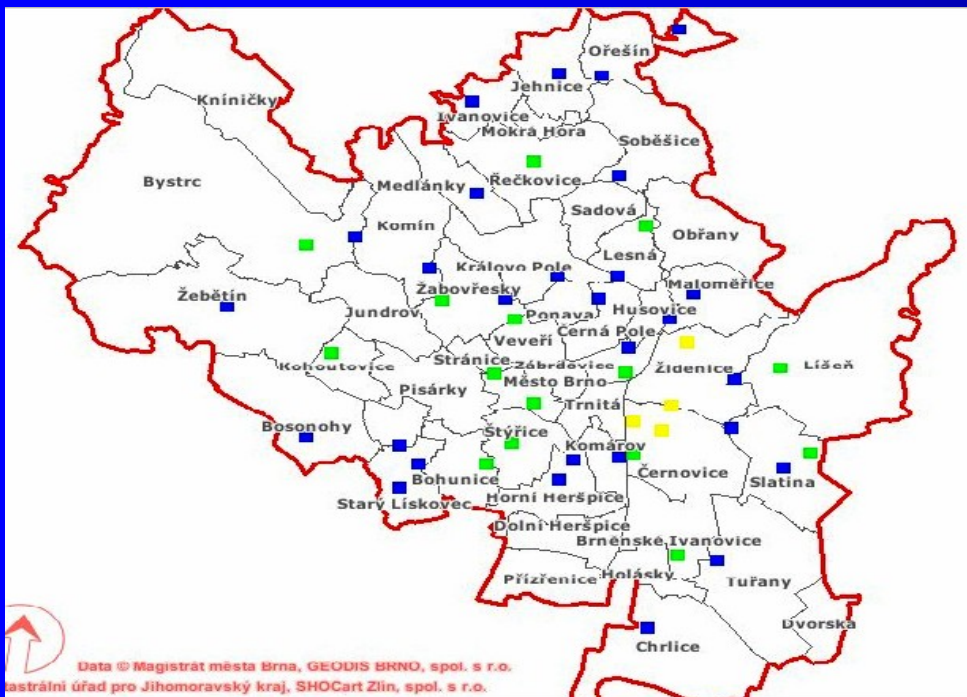
Výdaje Statutárního města Brna





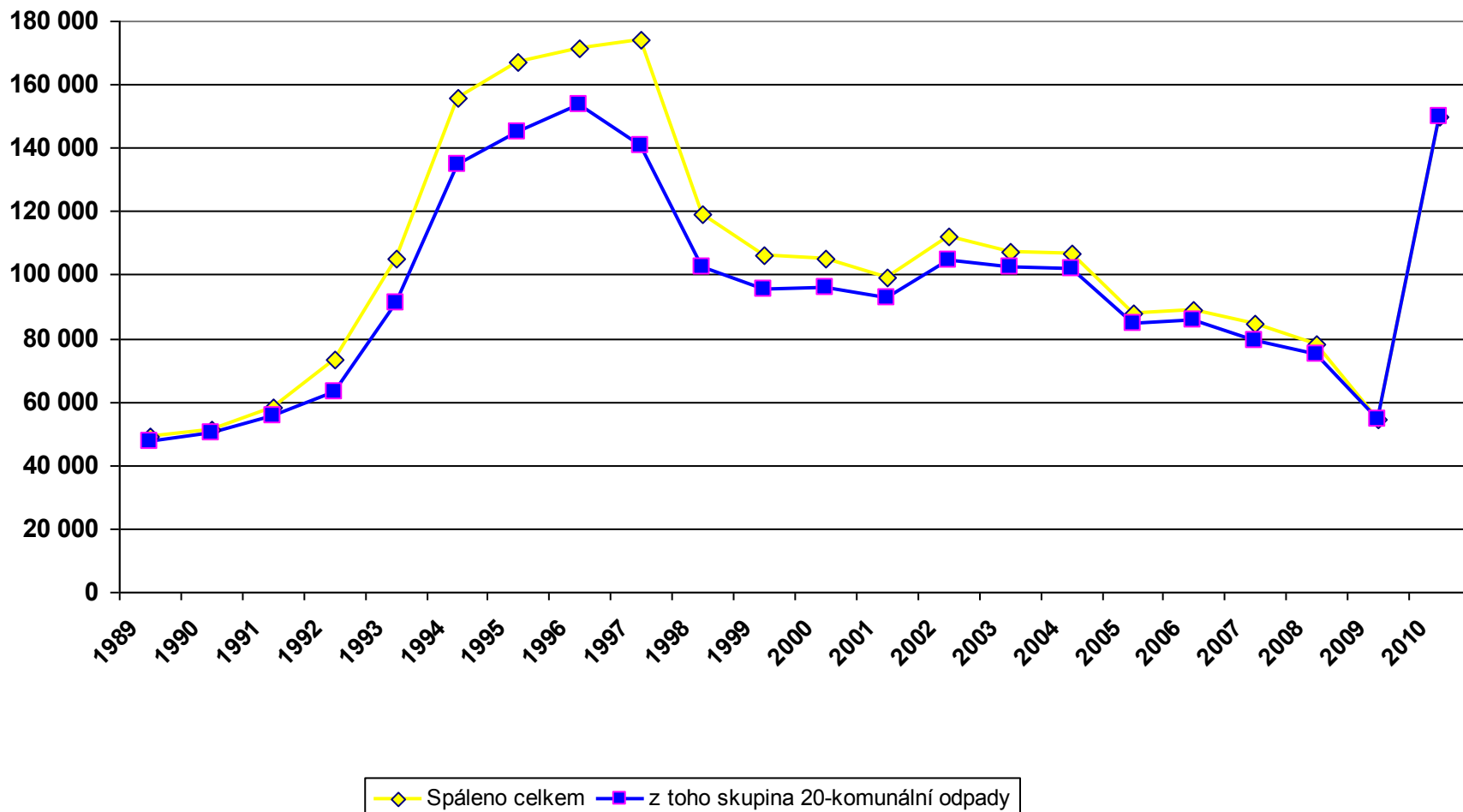
Rozmístění sběrných středisek a sběrná místa

Na území města Brna celkem 42 SSO,
z toho 37 SAKO Brno, a.s.



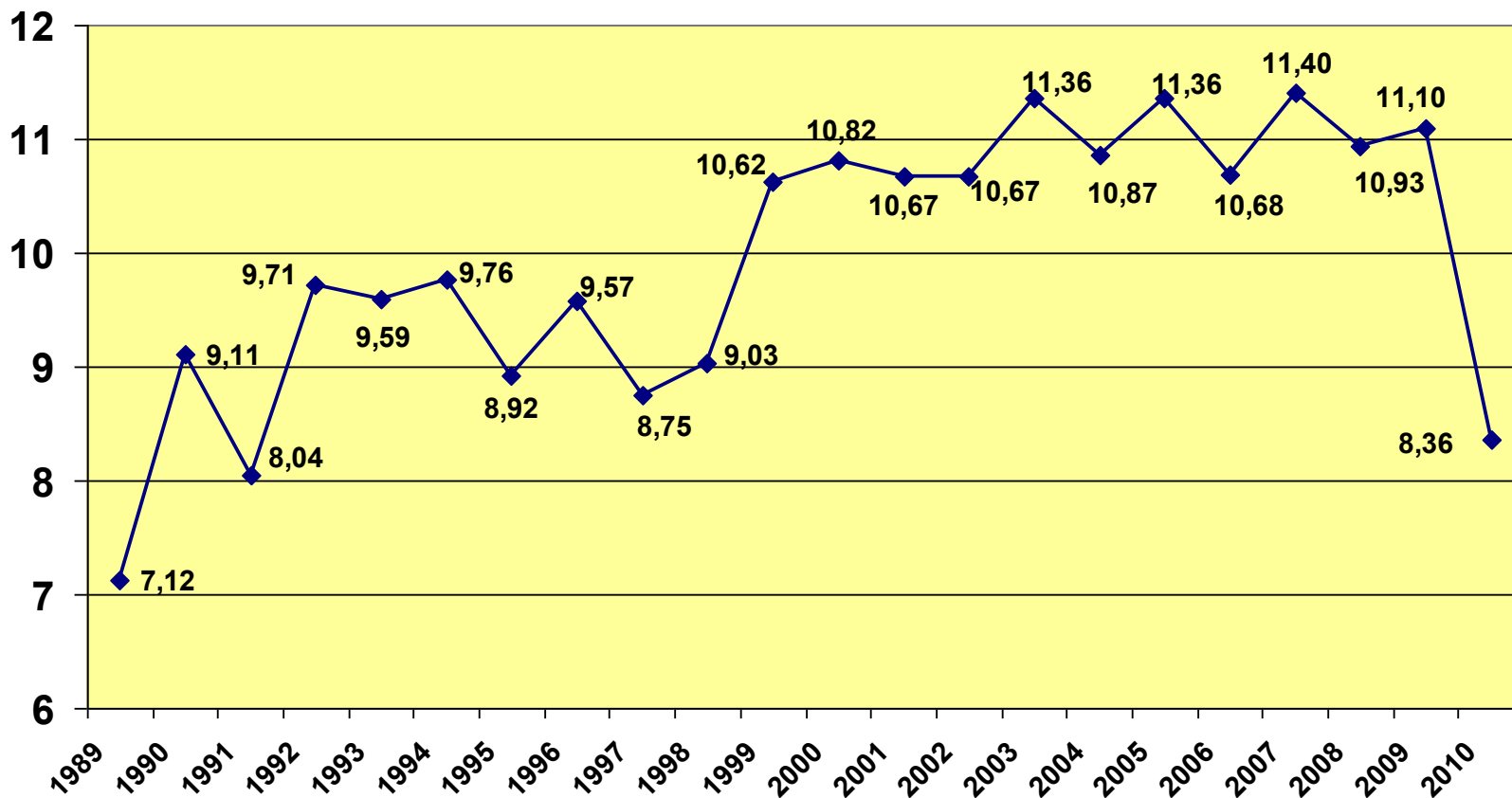
Množství spálených komunálních odpadů

Množství spálených odpadů (t) v SAKO Brno, a.s. za období 1989 - 2010



Vývoj výhřevnosti spalovaných komunálních odpadů

Vývoj výhřevnosti SKO (v MJ/kg) v období let 1989 - 2010



Na změnu výhřevnosti měl zásadní vliv rok 1998, kdy se zhroutil systém vratných lahví.



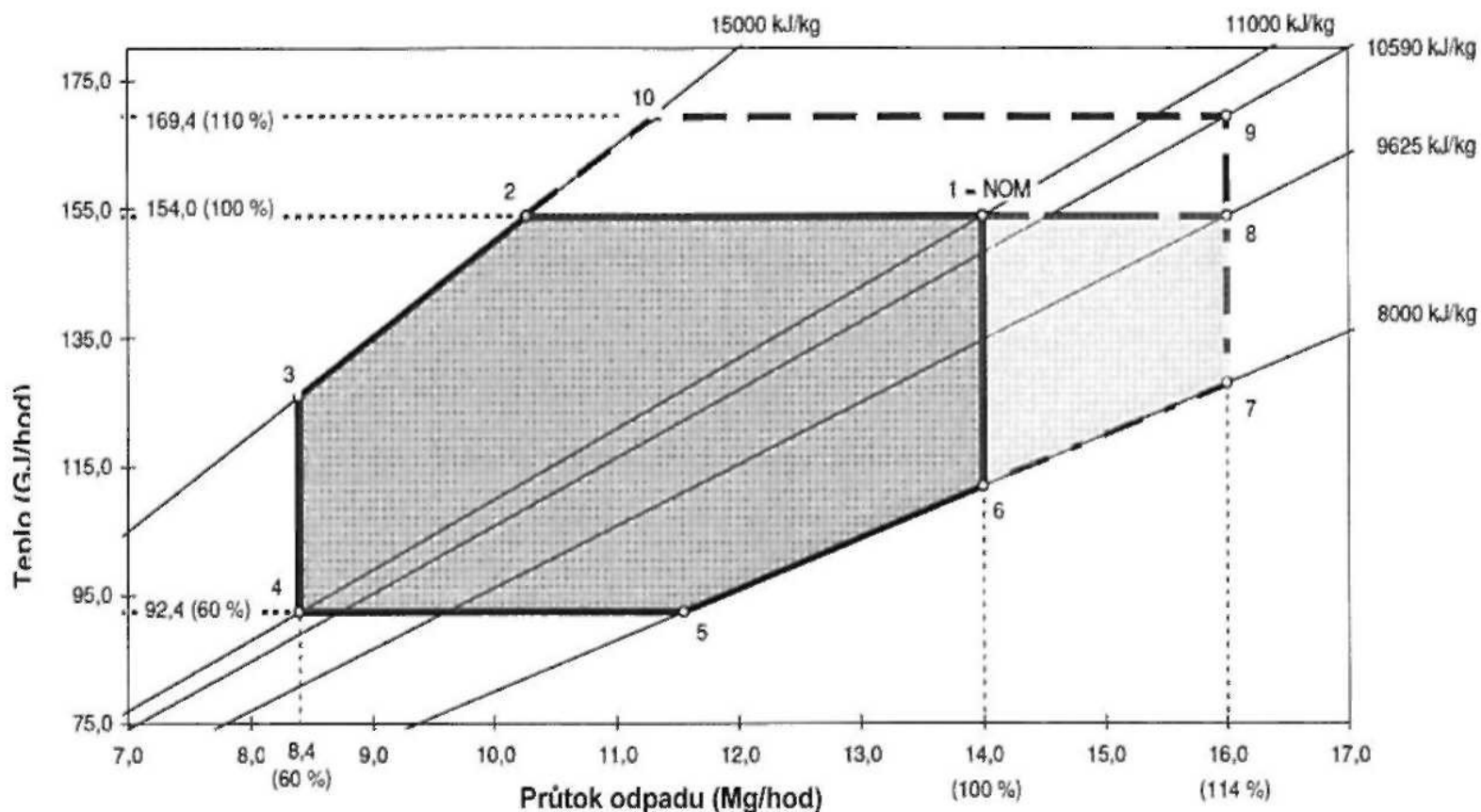
Diagram roštu pracovní rozsahy zařízení

Počet drah : 3
Celková šířka : 6320 mm
Plocha : 45,4 m²
Počet kroků : 13

Normální zatížení

Průběžné přetížení

Dočasně přetížení
(1hod denně)





Struktura toku odpadu

Zajištění celkem 224 tis. t odpadu/rok 2003

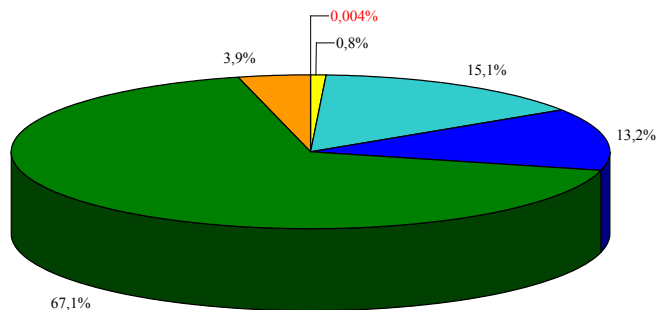
- 160 tis. t odpadu / rok – Jihomoravský kraj
- 44 tis. t odpadu / rok – Olomoucký kraj
- 20 tis. t odpadu / rok – Kraj Vysočina
- Doprava silniční s ponecháním prostorové rezervy pro výstavbu železniční vlečky

Předpoklad zajištění celkem 248 tis. t odpadu/rok 2011

- 217,5 tis. t odpadu / rok – Jihomoravský kraj
- 30,5 tis. t odpadu / rok – Olomoucký kraj
- 0 tis. t odpadu / rok – Kraj Vysočina

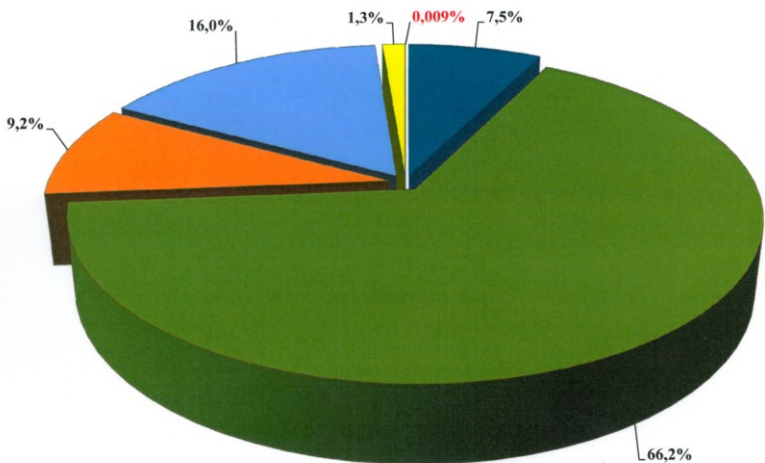
Produkty spalování odpadů

Spalovna a komunální odpady Brno, a.s., - kotel K1 - výstup z čištění spalin
19.4.2007



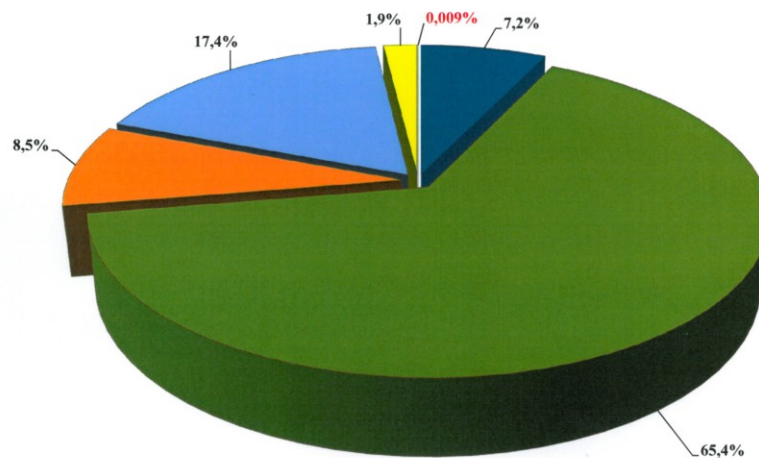
■ Ostatní plyny
 ■ vodní pára
 ■ O₂
 ■ N₂
 ■ CO₂
 ■ Měřené znečišťující látky

Spalovna a komunální odpady Brno, a.s., kotel K2
výstup z čištění spalin 12.4.2011



■ O₂
 ■ N₂
 ■ CO₂
 ■ Vodní pára
 ■ Ostatní plyny
 ■ Měřené znečišťující látky

Spalovna a komunální odpady Brno, a.s., kotel K3
výstup z čištění spalin 12.4.2011

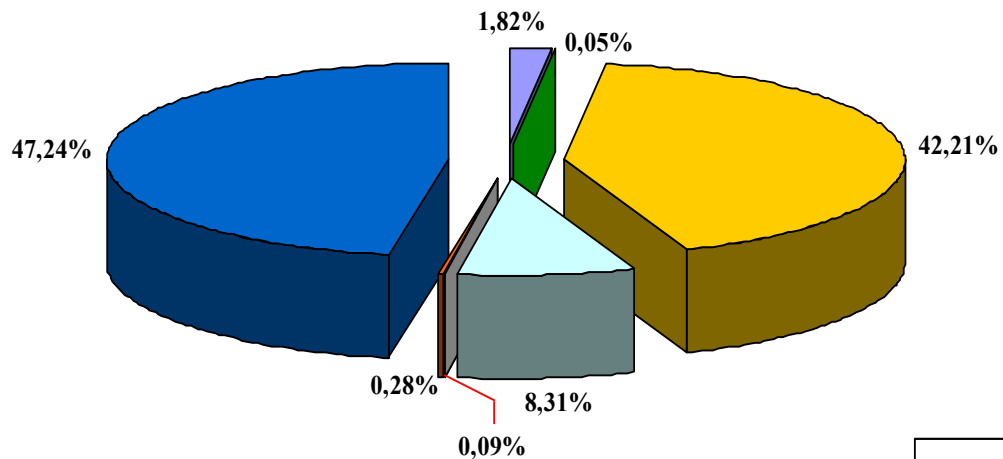


■ O₂
 ■ N₂
 ■ CO₂
 ■ Vodní pára
 ■ Ostatní plyny
 ■ Měřené znečišťující látky



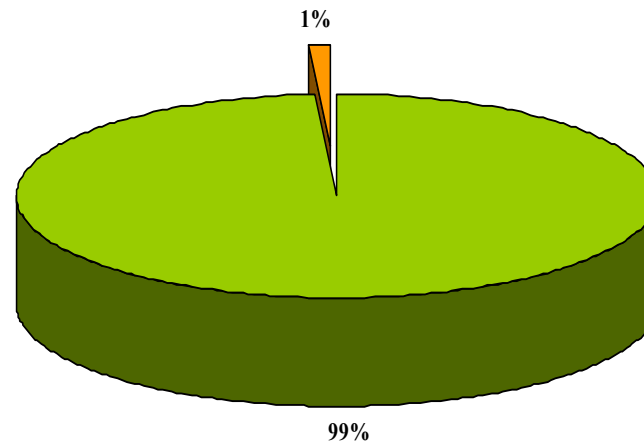
% podíl dioxinů v emisích za ČR ze sledovaných zdrojů

Celková produkce dioxinů v emisích v ČR dle údajů ČHMÚ za rok 2004 - 174,779 g



- Elektrárny, teplárny a jiné zdroje energie
- Výroba železa a oceli
- Spalovny SKO
- Další technologie
- Doprava
- Domácí topeniště
- Spalovny průmyslové a nebezpečné

Produkce dioxinů ze spaloven SKO ve vztahu k produkci dioxinů z domácích topenišť v roce 2006



- Domácí topeniště
- Spalovny SKO



Porovnání produkce vybraných škodlivin v emisích při spálení 1 tuny SKO

Spálením 1 tuny SKO se vyprodukovalo :

➤ **1,09/2007 t CO₂; 1,07/2010 t CO₂** - toto množství je dáno tím, že molekulová váha C = 12 a molekulová váha CO₂ = 44, uvolněná tepelná energie ze spalovacího procesu je dána oxidační exotermickou reakcí tj. spálením organického uhlíku z SKO na CO₂, přičemž se jeho hmotnost zvýší 3,67 krát

v roce 2007 :

➤ **1,12 kg NO_x ;**

➤ **127 g CO;**

➤ **70 g SO₂ ;**

➤ **28 g HCl;**

➤ **0,000 000 175 g**

v roce 2010 :

0,94 kg NO_x

92 g CO

86 g SO₂

17 g HCl

0,000 000 026 g PCDD/F



Příklad plnění podmínek IPPC z hlediska stanovených emisních limitů

➤ Denní emisní limit pro SO_2 dle přílohy č. 5, NV 354/2002 Sb., pís. b) je stanoven - 50 mg/m^3

➤ Zvláště velký zdroj znečišťování ovzduší - spaliny s obsahem O_2 12 %, aby splnil platný EL musí vykázat max. hmotnostní koncentraci = 45 mg/m^3 .

$$C_{(\text{ref.})} = C_{(\text{naměř.})} \cdot (21 - \text{O}_{2(\text{ref.})}) / (21 - \text{O}_{2(\text{naměř.})}) = C_{(\text{naměř.})} \cdot (21 - 11) / (21 - 12) = 45 \times 10/9 = 50 \text{ (mg/m}^3\text{)}$$

➤ Zvláště velký zdroj znečišťování ovzduší - spaliny s obsahem O_2 8,5 %,

➤ Max. hmotnostní koncentrace na úrovni 50 mg/m^3 bez možnosti přepočtu na $\text{O}_{2(\text{ref.})}$
Kdyby tento zdroj mohl vykázat výsledky měření k ověření, zda jsou splněny EL při ref. obsahu kyslíku vykázal by obsah SO_2 ve spalinách na úrovni 40 mg/m^3 .

➤ Při přepočtu na $\text{O}_{2(\text{ref.})}$ by

$$C_{(\text{ref.})} = C_{(\text{naměř.})} \cdot (21 - 11) / (21 - 8,5) = 50 \times 10/12,5 = 40 \text{ (mg/m}^3\text{)}$$

➤ Tlak orgánů státní a veřejné správy na zpřísnění EL - 20 %

tj. z 50 mg/m^3 na 40 mg/m^3 , ale ve skutečnosti se jedná o zpřísnění na úrovni 36 %.

➤ Snížení EL u zdroje viz bod b) o 20 % :

$$C_{(\text{ref.})} = C_{(\text{naměř.})} \cdot (21 - 11) / (21 - 8,5) = 40 \times 10/8,5 = 32 \text{ (mg/m}^3\text{)}$$

$$\underline{\underline{x = 32 \times 100/50 = 64 \%}}$$



Posuzování stavu znečištění ŽP z hygienicko-toxikologického hlediska

Nejvyšší přípustné koncentrace toxických kovů ve venkovním ovzduší, v pracovním ovzduší, pitné vodě, v poživatinách a v emisích ze spaloven komunálních odpadů

Kov	volné ovzduší	ovzduší pracovišť NV č. 361/2007		pitná voda	poživatiny	emisní limit pro	
	NPK 24 h	NPK - P		mezí hodnota	Hyg.př.61/1986	Vyhl.354/2002	
	$\mu\text{g.m}^{-3}$	mg.m^{-3} průměr hodnota	mg.m^{-3} mezí hodnota	mg.l^{-1}	mg.kg^{-1}	mg.m^{-3}	
Kadmium (Cd)	0,025	0,05	0,1	0,005	0,05	0,5	
Thalium (Tl)		0,1	0,5				
Rtuť (Hg)	0,3	0,05	0,15	0,001	0,02		
Antimon (Sb)	5	0,5	2,5	0,05	0,3		
Arsen (As)	0,015	0,2	0,6	0,05	1,0		
Olovo (Pb)	0,7	0,05	0,2	0,05	1,0		
Chrom (Cr)	0,0015	0,05	0,1	0,05	0,5		
Kobalt (Co)		0,05	0,1				
Měď (Cu)	0,02	0,1	0,2	0,1	25,0		
Mangan (Mn)	10	2,0	6,0	0,1			
Nikl (Ni)	0,15	0,05	0,25	0,1	2,0		
Vanad (V)	1,0	0,1	0,3	0,01			
Celkem	17,2115	3,3	11	0,516	29,87		0,6
Násobek	> 35x	< 5,5x	< 18x	> 1,2x	< 50x		1x



Projekt odpadové hospodářství Brno



BRNO, ČESKÁ REPUBLIKA
ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ BRNO
Projekt 2003/CZ/16/P/PE/016



Tento projekt pomáhá snižovat hospodářské a sociální rozdíly mezi občany Evropské unie.

CELKOVÉ NÁKLADY: 92,827 mil EUR

(bez DPH, bez souvisejících investic)

Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií
a Státním fondem životního prostředí ČR

VE VÝŠI 50,308 mil. EUR Z CELKOVÝCH NÁKLADŮ

TERMÍN ZHOVOENÍ PROJEKTU: 10/2007 - 07/2010

Řídící orgán:
Ministerstvo pro místní rozvoj ČR



Zprostředkující subjekt:
Ministerstvo životního prostředí ČR



Realizační orgán:
Státní fond životního prostředí ČR



Příjemce podpory - Investor:
SAKO Brno, a.s.



Zhotovitel:
Sdružení CNIM – Siemens



Dozor a řízení projektu:
TENZA, a.s.



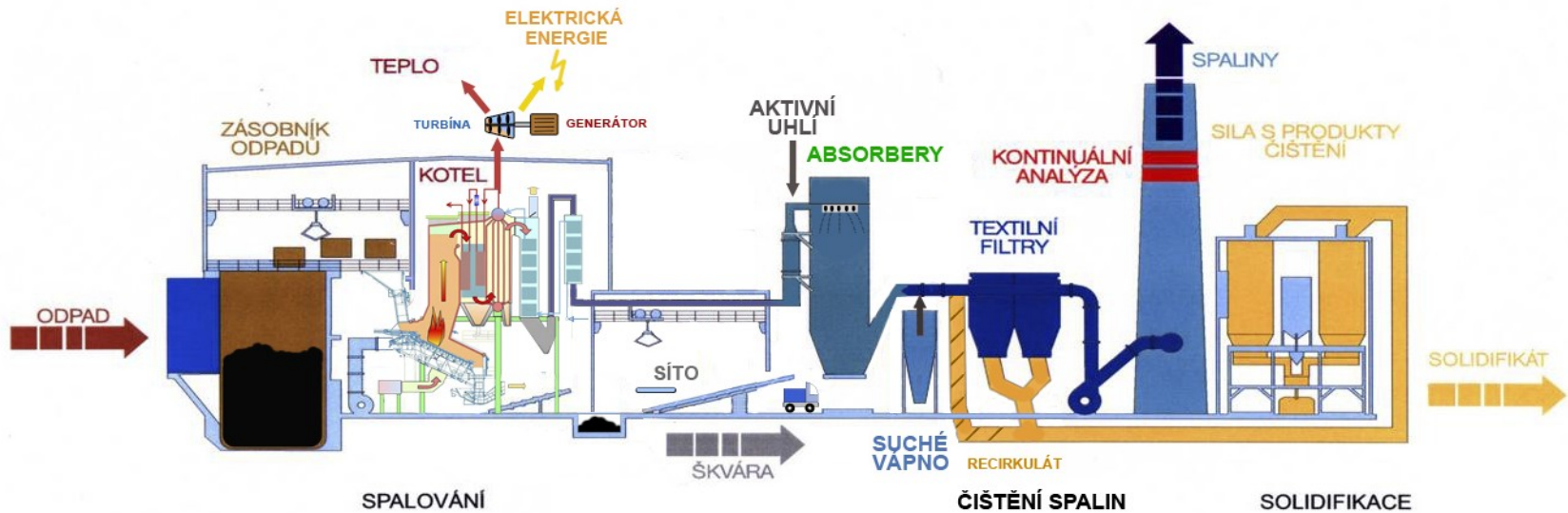


Proces přípravy projektu

- zpracován úvodní dokument tzv. PIDS - 2001
- zpracován PID dokument - 2001
- zpracována „Žádost o podporu v rámci ISPA“ - 2003
- schválená EIA – veřejné projednání - 2003
- vydané územní rozhodnutí - 2003
- výběr zhotovitele 4. výběrové řízení – 2007
- schválení dokumentace pro stavební povolení – 2008
- ukončeny demoliční práce kotlů K2 a K3 – 9/2008
- zahájeny stavební práce – 9/2008
- ukončení stavebních prací – 1/2010
- první přiložení odpadu na rošt – 26.3.2010
- zahájení zkušebního provozu – 9/2010
- předpokládaný termín kolaudace – 7/2011

Základní schéma spalovny

Energetické využití směsného komunálního odpadu ve spalovně společnosti SAKO Brno, a.s.





Základní provozní parametry

• Současný stav

- 3 kotle – 1,37 MPa, 220 °C
- 15 t odpadu/hod
- Účinnost 75 %
- Poloautomatická regulace provozu kotlů
- Projektovaná kapacita 240 tis.t odpadu/rok

• Budoucí stav

- Nahrazení 2 stávajících kotlů za nové technicky moderní 4 MPa, 400 °C,
- 14 t odpadu /hod/11 MJ
16 t odpadu/hod/8 MJ
- třetí kotel v provozu po dobu rekonstrukce
- Účinnost 85 %
- Plně automatické spalování
- Projektovaná kapacita 224 tis. odpadu/rok



Návoz a homogenizace odpadu





Rošt kotle



← Vratisuvný - 2010



Válcový 1989 →

3 10 2001



Škvárové hospodářství

- **Instalace nového systému třídění**
- **Separace železa a hliníku**
- **Roztřídění škváry dle frakcí**
- **Cíl - využití škváry ke stavebním účelům**
- **Platný výrobní certifikát**



Škvárové hospodářství





Výroba elektřiny a tepla

- **Odběrová kondenzační turbína 22,6 MW s regulovaným odběrem**

Předpoklad 2003 :

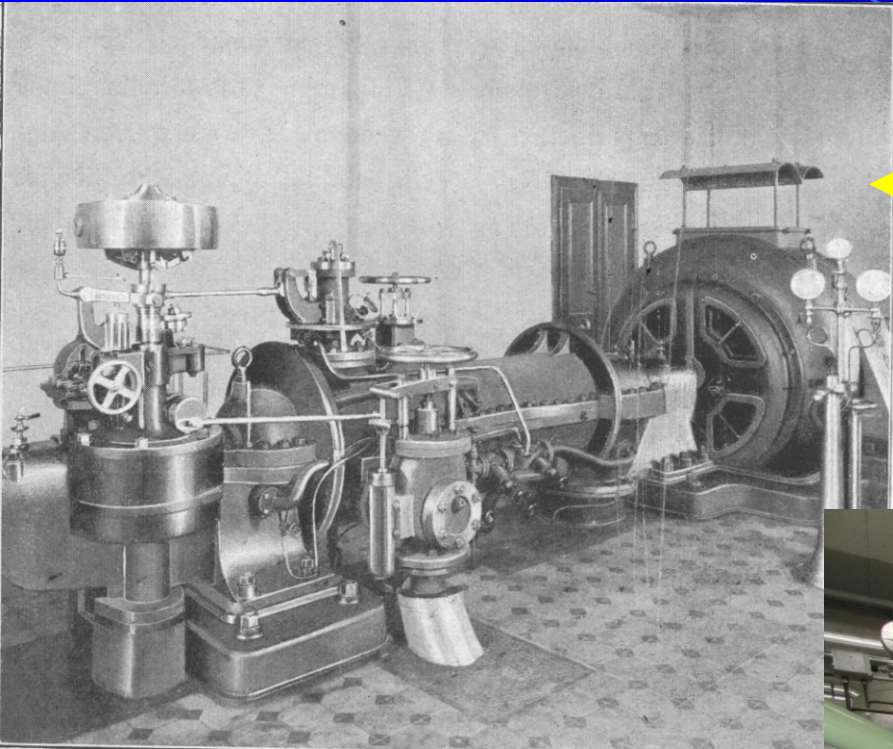
- **V zimním období dodávky cca 4,9 MW_e a 71,5 t páry**
- **V letním období dodávky až 19,6 MW_e a 0 t páry**

Realita 2011 :

- **V zimním období dodávky cca 7 - 8 MWe a 30 - 40 t páry**
- **V letním období dodávky až 3 MWe a 70 t páry**



Parní kondenzační turbína



← 1905 – výkon 300 kW

2010 – výkon 22000 kW →





Dotřid'ovací linka

- **Dotřídění separovaných složek SKO – papír, PET, a jiné obaly**
- **Zajištění kvót pro materiálové využití odpadů z obalů**
- **Multifunkční technologický celek**
- **Cílový stav – cca 10 tis. tun odpadu ročně**
- **Včetně drtícího zařízení na nadrozměrné odpady**

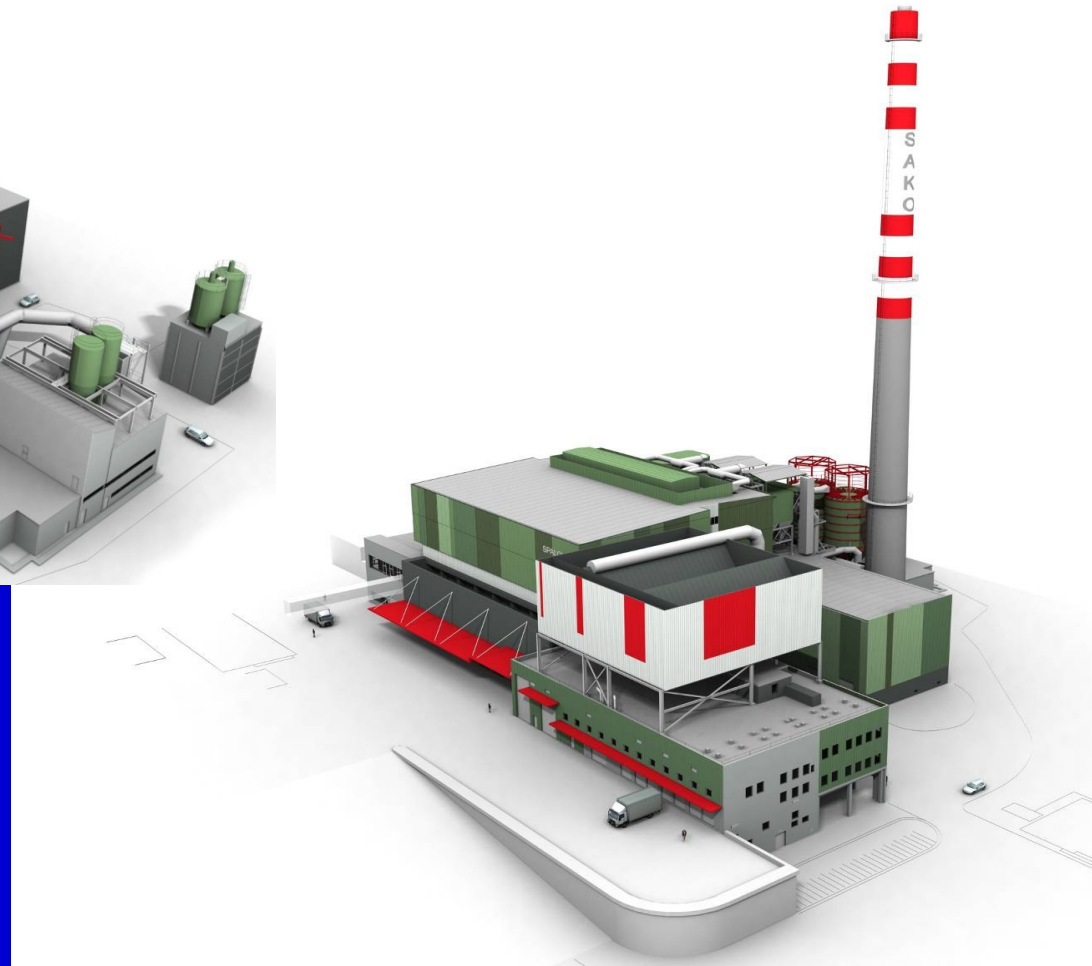
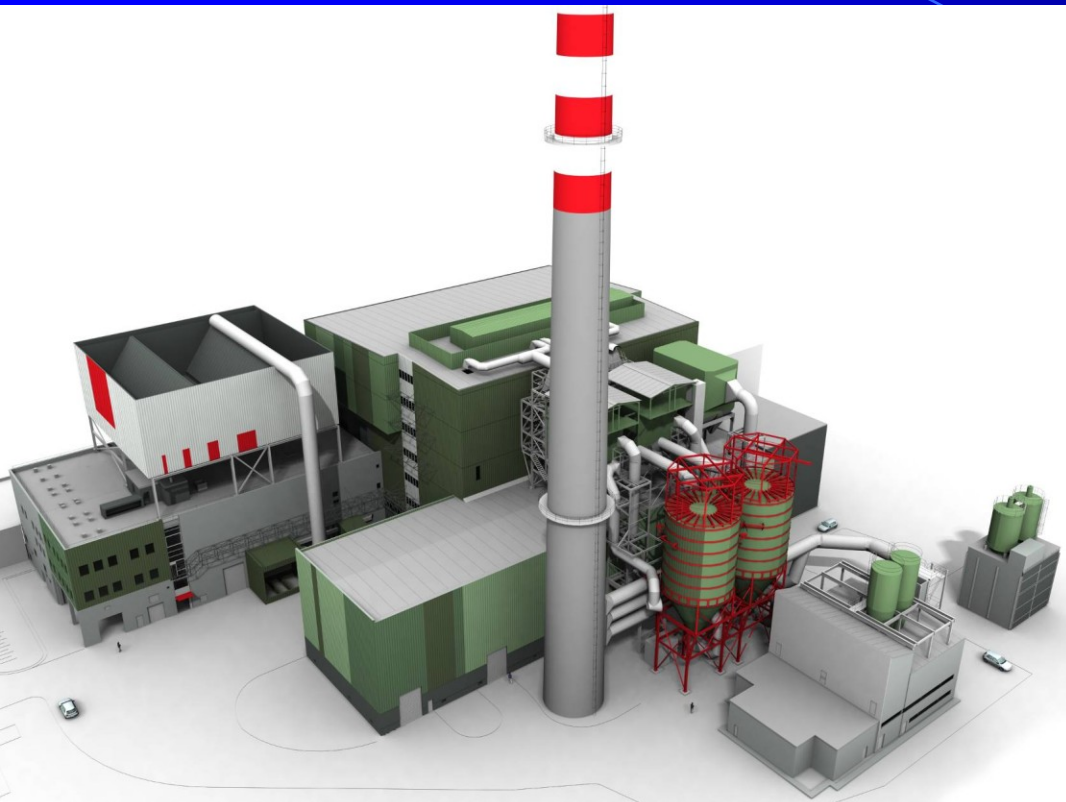


Dotřid'ovací linka





Architektonické řešení



Změna stavu

1989 - 2009 →



← 2010



Děkuji Vám za pozornost

RNDr. Jana SUZOVÁ, SAKO Brno, a.s., Jedovnická 2, 628 00 Brno
suzova@sako.cz Tel.č. 548 138 155

<http://www.sako.cz> Tel. č. 548 138 111