



**Seminář**  
**Udržitelná Spotřeba a Výroba (USV)**  
*MPO, 3. dubna 2007*

# **Environmentální manažerské účetnictví - EMA**

Ing. Jiří Vavřínek  
CENIA (DHV CR, spol. s r.o.)  
Ing. Vojtěch Vaněček, CSc.



# Osnova



1. Důvody pro zavádění EMA
2. Účel EMA
3. Přínosy EMA
4. Praktický postup realizace
5. Případová studie Eko-efektivnost Křišťál
6. Závěry

# 1. Důvody pro zavádění EMA

*Pyramida řízení*



**Příklady nástrojů jsou  
umístěny podle jejich  
zaměření**

**Environmentální manažerské účetnictví  
(EMA), M&T, čistší produkce**

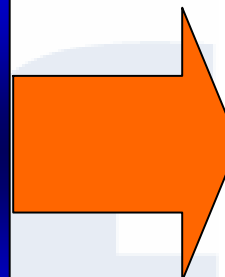
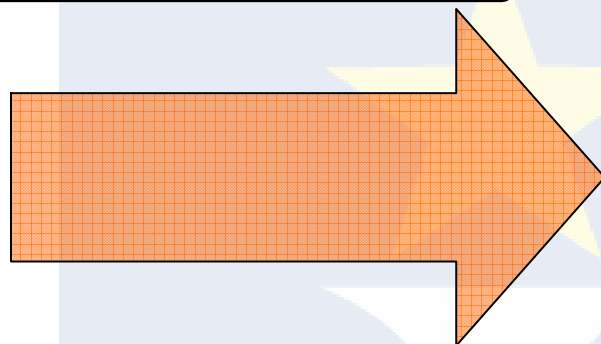


# Jaký je poměr nákladů?

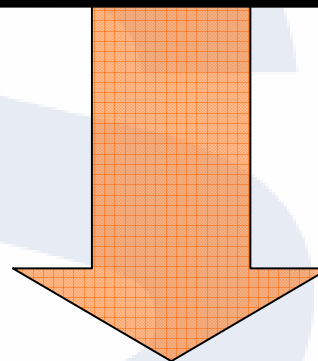


**Náklady na  
procesu**

**...na produkci odpadu v procesu  
a na zacházení se vzniklým  
odpadem?**



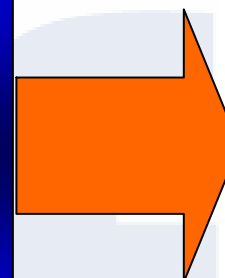
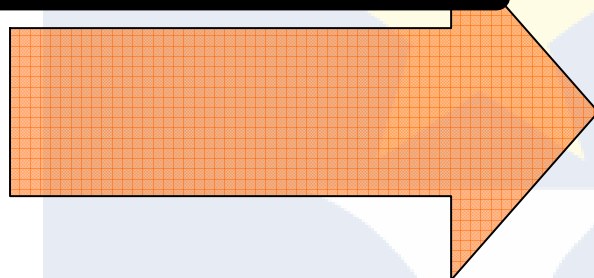
**Náklady na  
zacházení s  
odpadem**



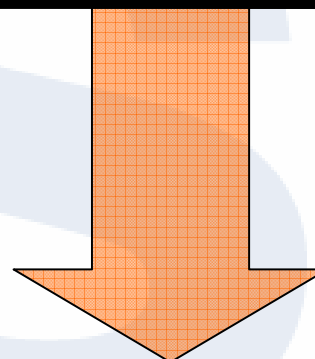
Zdroj: České centrum čistší produkce

12

Podle výsledků prvních 50ti projektů čistší produkce realizovaných v 90 tých letech byl tento poměr:

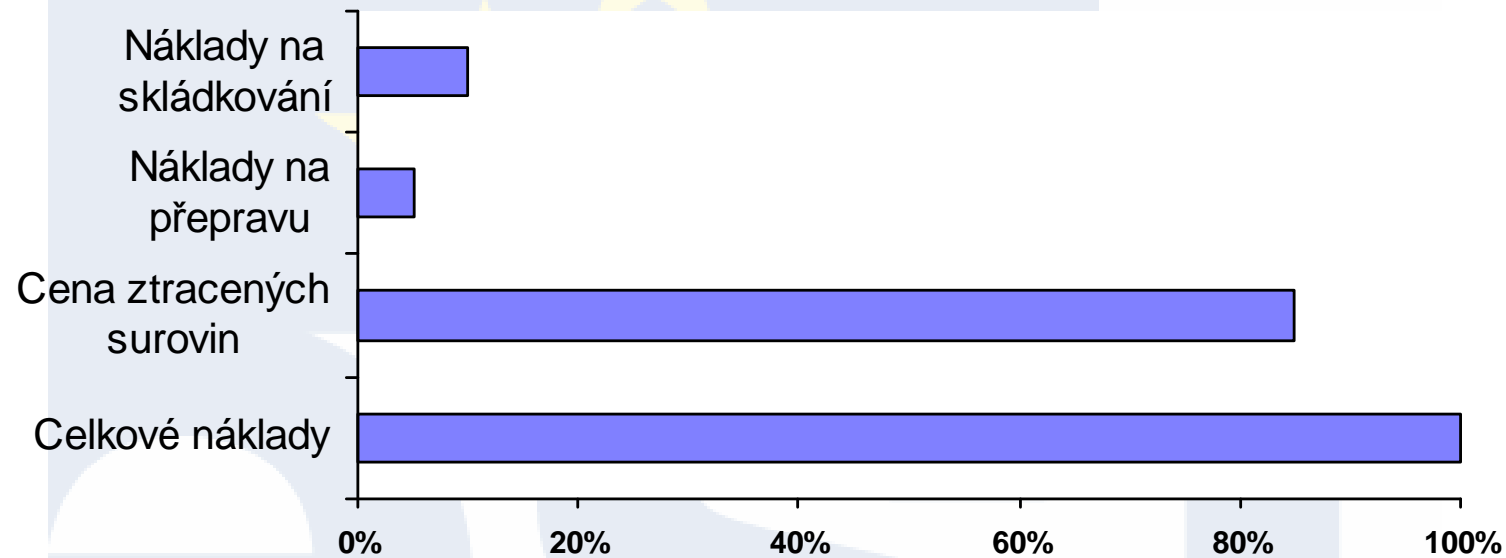


1



Zdroj: České centrum čistší produkce

## CELKOVÉ NÁKLADY NA ODPADY



Podniky a organizace často nevyužívají ekonomicky efektivní potenciál prevence vzniku odpadu a znečištění.

Pod tlakem legislativy investují do „málo efektivních“ nápravných opatření, která jsou často zbytečně předimenzována, zbytečně si tak zvyšují výrobní náklady.

## Příčiny:

- existující přístup lidí a přirozená neochota ke změně
- mnoho priorit k řešení při omezených lidských zdrojích

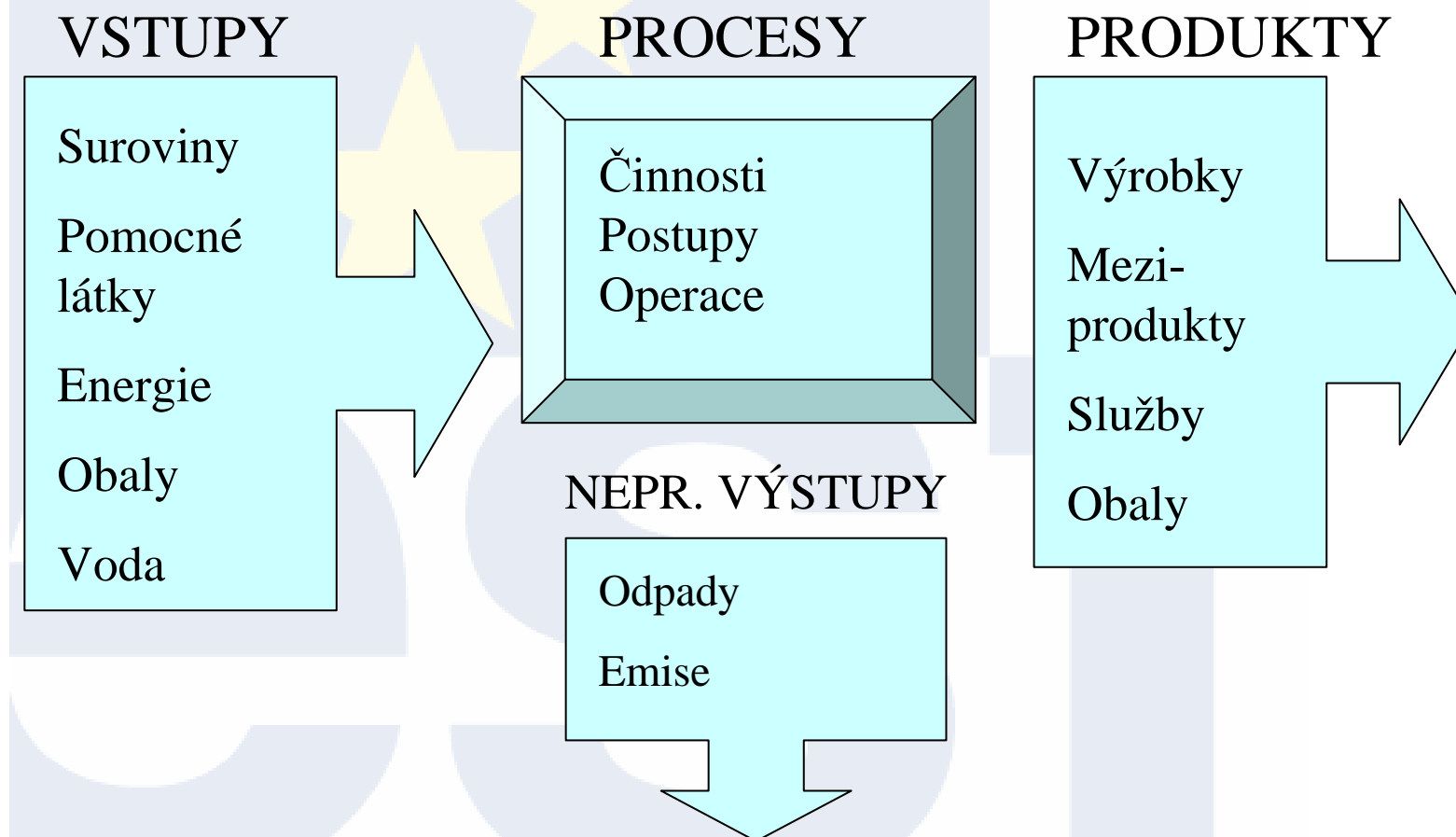
Rozpoznání paradoxu čistší produkce vedlo například k mezinárodní podpoře šíření **environmentálního manažerského účetnictví (EMA)**.

Účelem nástroje EMA je mimo jiné analýza toků

- surovin, materiálů, energií a vody
- souvisejících nákladů a ztrát (vznikajících odpadů a emisí)



## ZÁKLADNÍ SCHÉMA PRO IDENTIFIKACI ENVIRONMENTÁLNÍCH NÁKLADŮ





# Identifikace a nákladové úspory

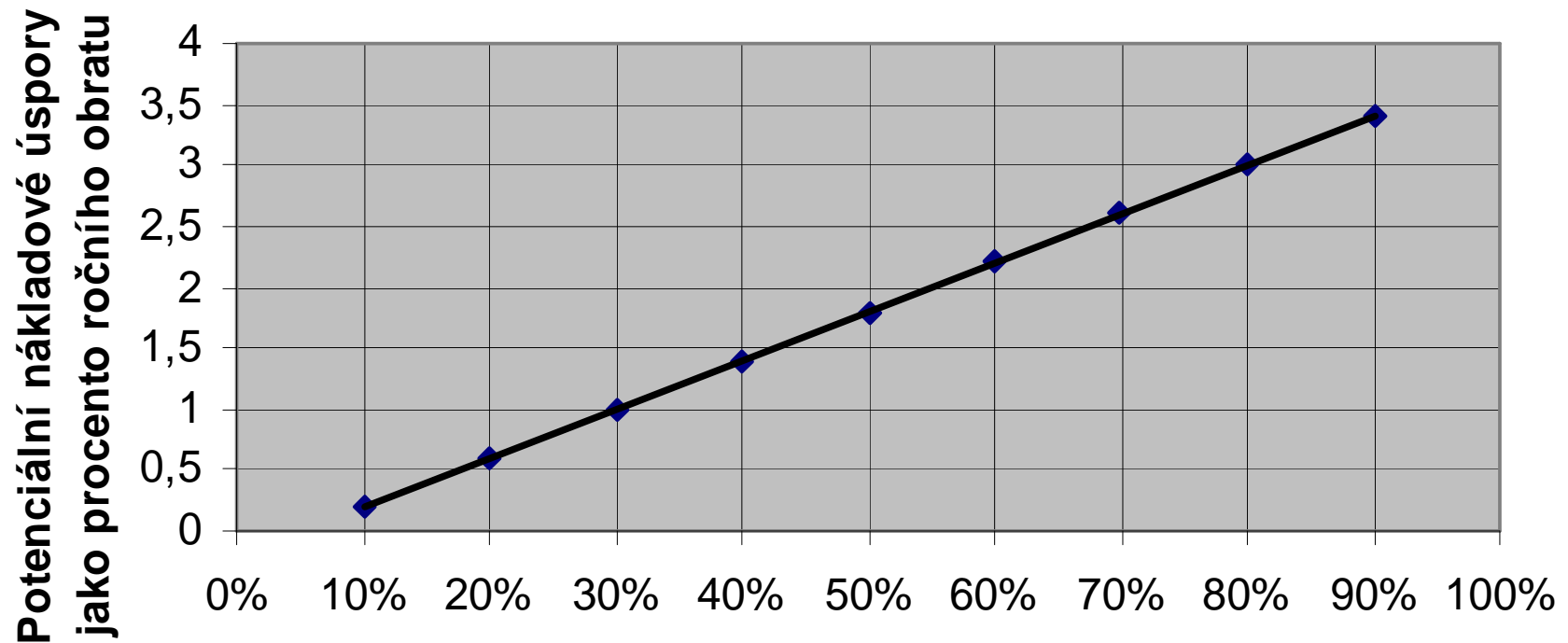


Realizované projekty s využitím postupů EMA ukazují, že potenciál nákladových úspor je ve výši 1-3% ročního obrátu.

Úspory byly spojeny s opatřeními převážně méně investičně náročnými.



# Potenciální nákladové úspory



**Náklady na spotřebované materiály, energie a vodu a náklady související s odpady jako % podnikových nákladů**

Zdroj: Environmentální manažerské účetnictví, příručka pro podniky, CEMC, ČEÚ



## 3. Přínosy EMA



- efektivnější využívání surovin, materiálů a energií
- zlepšení řízení na úrovni procesů, výrobků i služeb
- identifikace environmentálních aspektů ovlivňujících podnikání a investice
- zlepšení interní komunikace a vztahů se zainteresovanými stranami



## 4. Schéma toku hmot a energií



Tvorba procesního schématu toku hmot a energií, také v peněžních jednotkách:

- identifikace hlavních procesů a popis jednotkových výrobních operací
- přiřazení množství a toků materiálů (BAT)
- přiřazení neproduktivních výstupů (odpady a emise)
- přiřazení množství energie (vybraným procesům)
- materiály a toky v korunovém vyjádření



# Nevýrobné výstupy



Výpočet hodnot nevýrobných výstupů  
na 1t hlavního produktu (Kč/t)

(z množství surovin, cen materiálů a poplatků  
za vypouštění nebo ukládání tuhých odpadů)

- tuhé odpady
- odpadní vody
- emise do ovzduší



# Vyhledání kritických míst



- Vyhledání a kvantifikace kritických míst (operací) ve výrobním schématu, kde dochází:
- k největším ztrátám vstupů nebo
  - k největšímu znečištění životního prostředí nebo
  - k největším environmentálním nákladům



# Tvorba námětů na řešení



Principy doporučovaných řešení v kritických místech, např.:

- regenerace lázně a opětovné použití
- úprava meziprojektu a interní recyklace v procesu
- náhrada za levnější suroviny
- recyklace použité vody
- úprava pH a náhrada účinnějšího činidla





# Rozhodnutí o zavedení opatření



Rozhodnutí o zavedení opatření ke zvýšení eko-efektivnosti jsou přijímána managementem na základě zhodnocení předchozích kroků.

Hledisko:

- ekonomické
- environmentální
- sociální



## 5. Případová studie Broušený křišťál

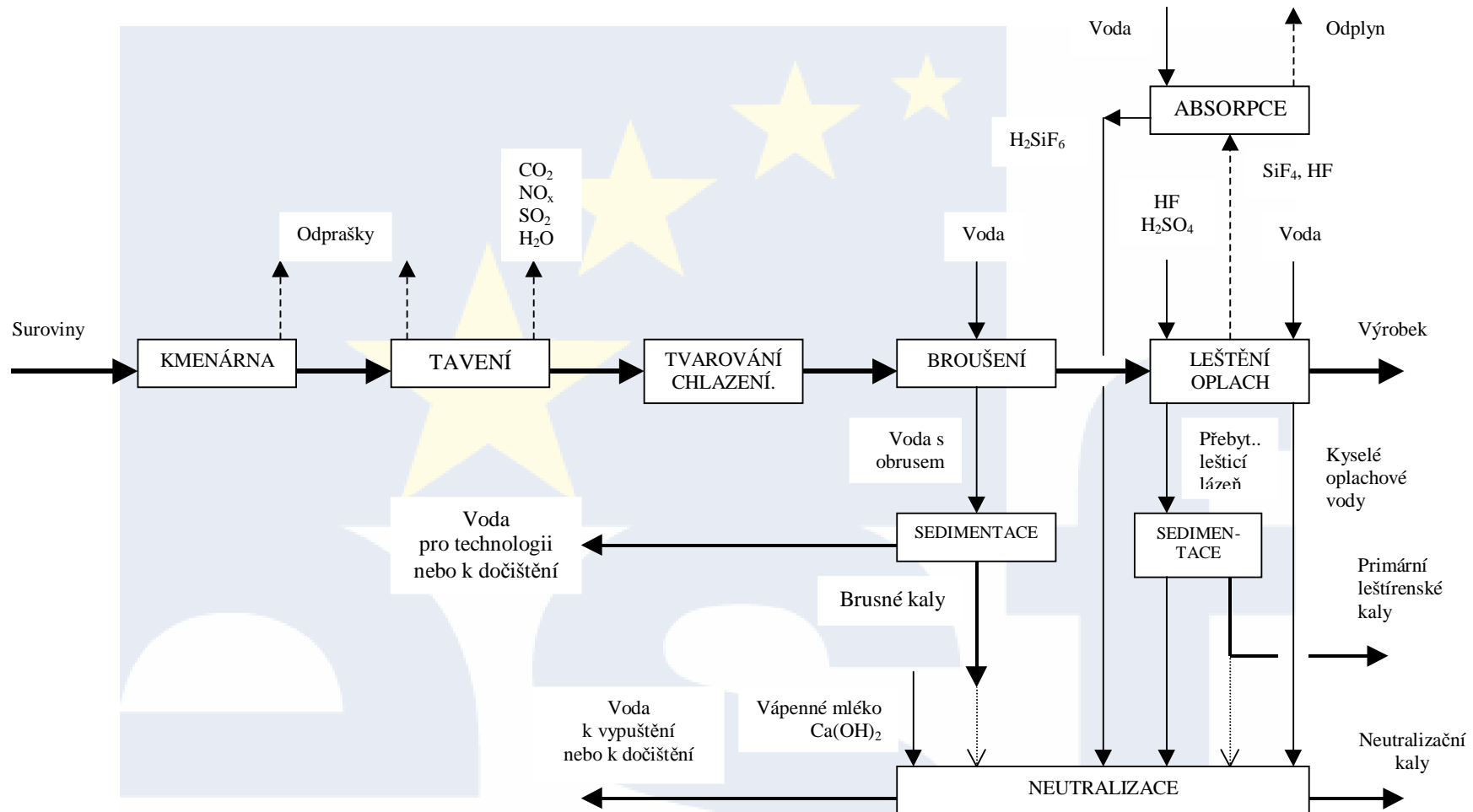


„Zlepšení eko-efektivnosti při výrobě broušeného a chemicky leštěného „olovnatého skla“ – Eko-efektivnost: Broušený křišťál

„Využití environmentálního účetnictví při řešení rozhodovacích úloh v podniku s cílem ochrany životního prostředí,“ Ing. Vojtěch Vaněček, CSc. a Ing. Jaroslava Hyršlová, PhD., Planeta 5/2004, MŽP



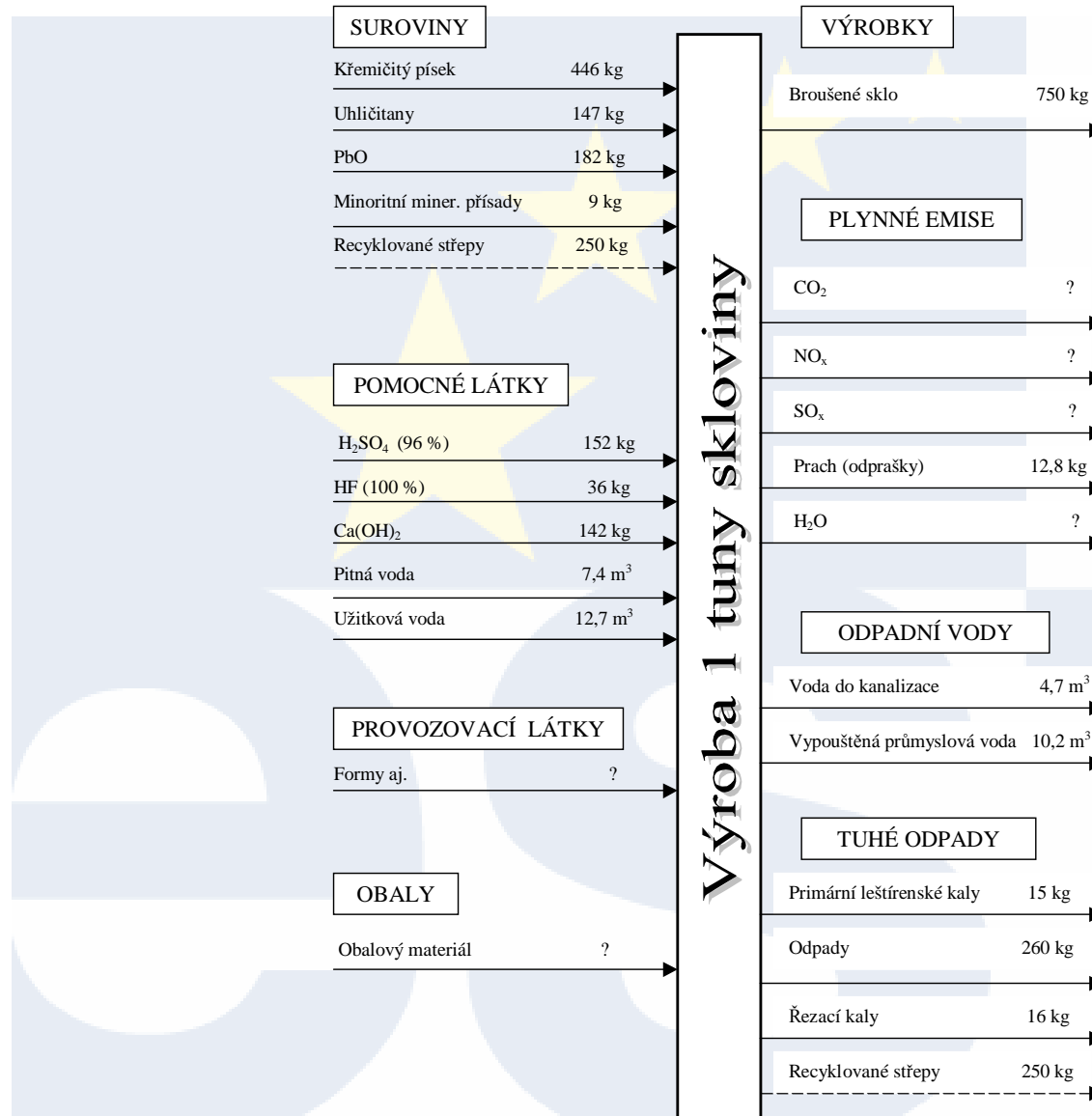
# Eko-efektivnost: Broušený křišťál (1)



Zdroj: Vaněček V., Hyršlová J.: PLANETA 5/2004, MŽP



# Eko-efektivnost: Broušený křišťál (2)



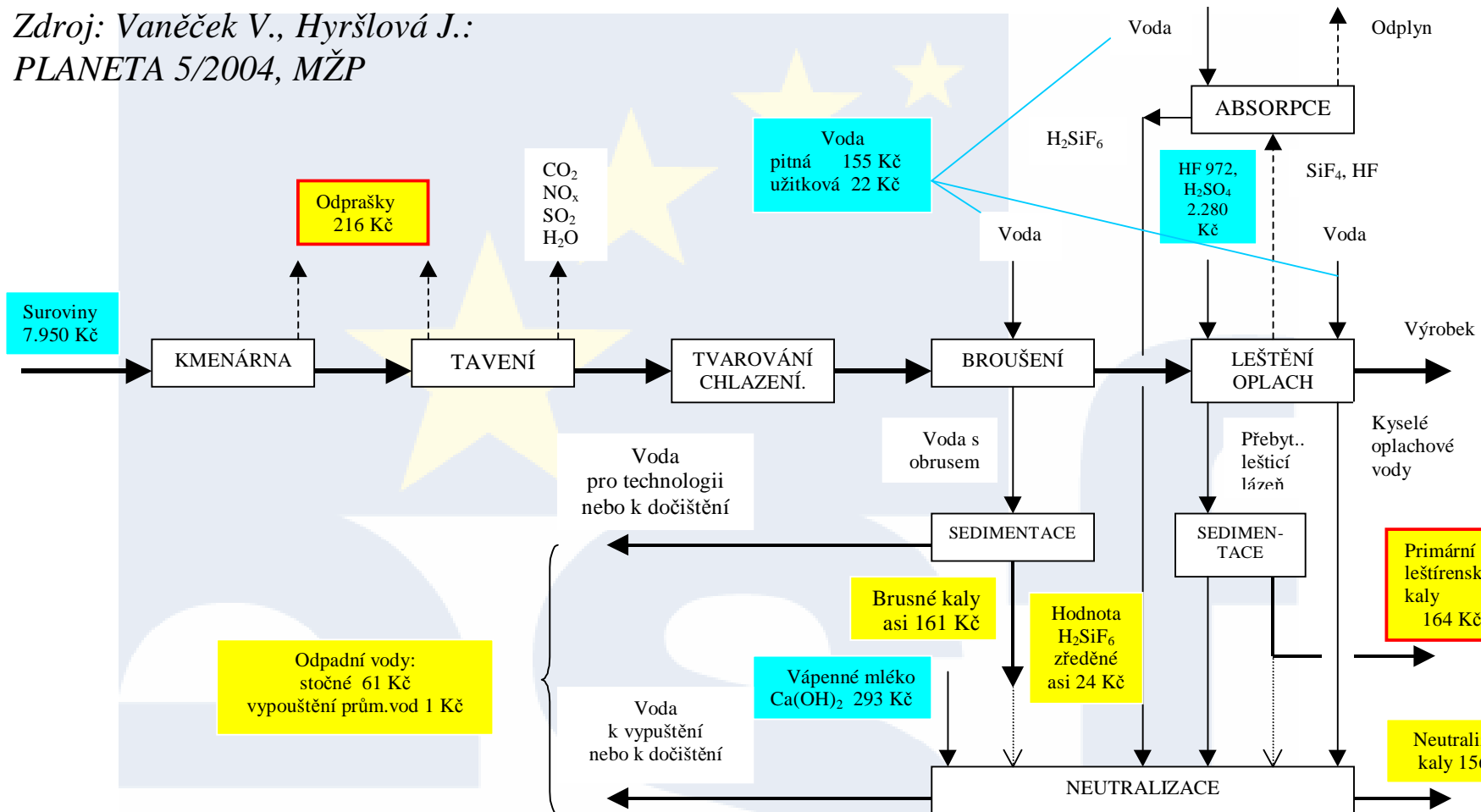
Zdroj: Vaněček V.,  
Hyršlová J.: PLANETA  
5/2004, MŽP



# Eko-efektivnost: Broušený křišťál (3)



Zdroj: Vaněček V., Hyršlová J.:  
PLANETA 5/2004, MŽP



Vysvětlivky: Vstupující materiály – modře, nevýrobové výstupy – žluté, toxické výstupy – červený rámeček



# Eko-efektivnost: Broušený křišťál (4)



## Hodnota vstupních materiálů na 1 t utaveného skla

Suroviny sklářského kmene	7.950 Kč
Kyseliny do lešticí lázně	3.252 Kč
Hydrát vápenatý	293 Kč
Voda pitná a užitková	177 Kč
<b>Celkem</b>	<b>11.672 Kč</b>

## Nevyužité vstupy na 1 t utaveného skla

Ze sklářského kmene:	
- odprašky	216 Kč
- brusné kaly	161 Kč
- primární leštirenské kaly	164 Kč
Kyseliny do lešticí lázně	3.252 Kč
Hydrát vápenatý	293 Kč
Voda pitná a užitková	177 Kč
<b>Celkem</b>	<b>4.263 Kč</b>

## Náklady a poplatky související s odstraněním nevýrobných výstupů, počítáno na 1 t utaveného skla

Poplatky za emise	5 Kč
Vypouštění odpadních vod	62 Kč
Odstranění odpadů	156 Kč
<b>Celkem</b>	<b>223 Kč</b>

Zdroj: Vaněček V.,  
Hyršlová J.: PLANETA  
5/2004, MŽP



# Eko-efektivnost: Broušený křišťál (5)



## OPATŘENÍ

**Největší náklady** (kyseliny lešticí lázně: 3.252 Kč/t utavené skloviny)

Regenerovat lešticí lázeň

- Odstranit rozpuštěné soli krystalizací
- Odstranit primární leštírenské kaly
- Úprava režimu leštění
- Oddestilovat HF, zahustit  $H_2SO_4$

Využít zředěnou HF z absorpce

**Střední náklady** (150 ÷ 350 Kč/t utavené skloviny)

- Hydrát vápenatý z 90% nahradit vápencem
- Recyklovat použitou vodu – po úpravě (filtrace, kontrolovat pH,...)
- Využít leštírenské kaly
- Případně využít odprašky

**Malé náklady** (poplatky 5 ÷ 156 Kč/t utavené skloviny)

- Zmenší se zavedením doporučených opatření

*Zdroj: V.Vaněček, PLANETA 5/2004, MŽP*



## Kontakt na zpracovatele případové studie



Za poskytnutí podkladů k případové studii Křišťál děkujeme jejímu autorovi Ing. Vojtěchu Vaněčkovi, CSc., který je společně s Ing. Jaroslavou Hyršlovou, PhD. autorem stati „Využití environmentálního účetnictví při řešení rozhodovacích úloh v podniku s cílem ochrany životního prostředí,“ Planeta 5/2004, MŽP, kde lze najít další informace:

**Ing. Vojtěch Vaněček, CSc.**

Zelené údolí 309, 403 21 Ústí nad Labem

**Telefon/Fax: 475 541 271**

E-mail: [vojtech.vanecek@iol.cz](mailto:vojtech.vanecek@iol.cz)



- EMA je vhodný nástroj pro podniky s velkými toky materiálů a energií.
- Potenciál úspor nákladů je udáván 1-3% z podnikového obrátu.
- Možnost zavedení podnikového systému environmentálního účetnictví.
- Poměrně časově náročný projekt.
- Nároky na kvalifikované lidské zdroje.
- Integrace s dalšími nástroji (CP, EMS, reporting).