

# ODPADOVÉ

F Ó R U M

CENA 66 Kč

2005

9

ODBORNÝ MĚSÍČNÍK O VŠEM, CO SOUVISÍ S ODPADY

## XIII. MEZINÁRODNÍ KONGRES A VÝSTAVA



20. – 22. září 2005

Kulturní dům

ELEKTRA

[www.jogaluhacovice.cz](http://www.jogaluhacovice.cz)

☐ **odpad měsíce**

### ODPADNÍ PLASTY

- Možnosti a meze recyklace plastů
- Přehled technologií využití
- Přehled zpracovatelů plastů v ČR
- Sběr a recyklace PVC
- Inovace pro PET lahve

☐ **téma měsíce**

### ÚPRAVA ODPADŮ

- Ověření použitelnosti MBÚ
- Vibrační pohony – doprava a třídění
- Elektromagnetická separace
- Třídící a drticí lopaty
- Ideální drtič pro práci ve městě

☐ **dále z obsahu**

- Nakládání s komunálními a dalšími odpady
- Nová vyhláška o skládkování
- Udělali jsme to nyní (u OEEZ) lépe?
- Ekologická kriminalita
- Odpady a obce
- Fakta o konferenci TOP 2005
- Z konference Odpady 21

☐ **Příloha časopisu**

XIII. Mezinárodní kongres  
a výstava

ODPADY – LUHAČOVICE 2005





## TECHNICKÉ SLUŽBY DĚČÍN a.s.

Široká nabídka našich kvalitních služeb právě pro Vás  
OBCHODNÍ ODDĚLENÍ - 412 557 037, 412 557 040

### Naše služby:

- > velkoobjemové kontejnery 5, 7, 10, 11, 13, 16, 20, 34 m<sup>3</sup>
- > nádoby na komunální odpad o objemu 80 l – 1 100 l
- > nádoby na tříděný odpad – plast, sklo, papír
- > nebezpečné odpady
- > skládka Orlík Malšovice – uložení odpadů kategorie „O“



- > výstavba, údržba a rekonstrukce veřejného osvětlení
- > pronájem montážních plošin
- > zahradnické práce, kácení stromů
- > čištění komunikací, hal, zpevněných povrchů



Technické služby Děčín a.s. Březová 402, 405 01 Děčín III  
Tel.: 412 557 059 Fax: 412 557 031 e-mail: mail@tsd.cz

WWW.TSD.CZ



OZO Ostrava s.r.o.

KOMPLEXNÍ SYSTÉM  
HOSPODAŘENÍ S ODPADY  
PRO MĚSTA, OBCE,  
PODNIKATELSKÉ SUBJEKTY



Svozová oblast: Ostrava a 34 okolních měst a obcí (cca 400 tisíc obyvatel)

Počet zákazníků: cca 10 tisíc

Celkové množství odpadu: 117 tisíc tun

Množství vyrobeného náhradního paliva pro cementárny: 10 718 tun

Obrat: 291 milionů Kč

(údaje za rok 2004)

OZO Ostrava s.r.o.  
Frýdecká 680/444  
719 00 Ostrava

tel. 596 251 202, ozo@ozoostrava.cz, www.ozoostrava.cz



A-TEC servis s. r. o.  
Orlovská 22, 713 00 Ostrava  
tel.: 596 223 041, fax: 596 223 049  
e-mail: info@a-tec.cz

Naše společnost Vám nabízí následující produkty a služby:

#### ● VOZIDLA PRO SVOZ ODPADU HALLER

nástavby o objemu 11 – 28 m<sup>3</sup>  
pro nádoby 110 litrů – 7 m<sup>3</sup>  
vhodné pro svoz domácího  
a průmyslového odpadu.

#### ● ZAMETACÍ STROJE SCARAB

nástavby o objemu nádrže na  
smetí 2 – 6 m<sup>3</sup> se širokou škálou  
dalších přídatných zařízení,  
dodávky jsou možné také včetně  
výměnného systému a dodávek  
nástaveb pro zimní údržbu  
chodníků a komunikací.

#### ● VOZIDLA MULTICAR M 26 A MULTICAR FUMO

včetně veškerých nástaveb,  
ve spojení s výměnnou zmetací  
nástavbou SCARAB a nástavbami  
pro zimní údržbu představují  
špičkový produkt pro celoroční  
údržbu chodníků a komunikací.



# EKOLAMP

## PROVOZOVATEL

## KOLEKTIVNÍHO SYSTÉMU

## PRO OSVĚTLOVACÍ ZAŘÍZENÍ

- informuje o zahájení své činnosti
- nabízí převzetí povinností výrobců svítidel a světelných zdrojů vyplývajících ze zákona o odpadech
- Bližší informace: telefon: 274 810 481, email: info@ekolamp.cz, www.ekolamp.cz

# LABORATORY

Výstava laboratorních technik, technologií, vybavení laboratoří a inženýrských činností sloužících ke zkoušení, kontrole jakosti, výzkumu ve všech sektorech průmyslu a ochrany životního prostředí.

## 19. – 21. 10. 2005

### Výstaviště Praha 7 – Holešovice

- **Analytická zařízení**
- **Mikroskopie a optické zpracování obrazu**
- **Měření a kontrola jakosti**
- **Měření a kontrola optických parametrů**
- Zkoušky materiálů
- Vybavení laboratoří
- Činidla
- Provozní materiály
- Pomůcky
- Suroviny
- Inženýrské služby



[www.incheba.cz/laboratory](http://www.incheba.cz/laboratory)



**Garant odborného doprovodného programu:**  
**ČESKÁ SPOLEČNOST CHEMICKÁ**

- ◆ Perspektivy elektroanalytické chemie
- ◆ Pokroky v kapilárních elektromigračních metodách
- ◆ Techniky atomové a plasmové spektrometrie
- ◆ Validace, návaznost a nejistota v současné analytické chemii.
- ◆ Využití biosensorů v analytické chemii
- ◆ Současné trendy v RTG difrakční analýze
- ◆ Pokroky v HPLC
- ◆ REACH - nová chemická legislativa v EU



**Incheba Praha spol. s r. o.,** Areál Výstaviště Praha  
170 90 Praha 7 – Holešovice  
tel.: 220 103 476, fax: 233 378 225  
e-mail: [laboratory@incheba.cz](mailto:laboratory@incheba.cz)



Odborný měsíčník o všem,  
co souvisí s odpady  
**Číslo 9/2005**

**Vydavatel**  
CEMC

České ekologické manažerské centrum

**Adresa redakce**  
Jevanská 12, 100 31 Praha 10  
P.O. BOX 161  
IČO: 45249741

**Telefon**  
274 784 416-7

**Fax**  
274 775 869

**E-mail**  
forum@cemc.cz

[www.odpadoveforum.cz](http://www.odpadoveforum.cz)

**Šéfredaktor**  
Ing. Tomáš Řezníček

**Odborný redaktor**  
Ing. Ondřej Procházka, CSc.

**PŘEDPLATNÉ A EXPEDICE**  
DUPRESS  
Podolská 110, 147 00 Praha 4  
Telefon: 241 433 396  
e-mail: dupress@tnet.cz

**Předplatné a distribuce v SR**  
Mediaprint-Kapa Pressegrasso, a. s.  
oddelenie inej formy predaja  
Vajnorská 137, P.O.Box 183  
830 00 Bratislava 3  
Tel.: 00421/2/44 45 88 21,  
44 44 27 73, 44 45 88 16  
Fax: 00421/2/44 45 88 19  
E-mail: predplatne@abompkapa.sk

**Sazba a repro**  
Petr Martin  
Lípová 4, 120 00 Praha 2

**Tisk**  
LK TISK, v. o. s.  
Masarykova 586, 399 01 Milevsko

**PŘÍJEM OBJEDNÁVEK  
I PODKLADŮ INZERCE  
JE V REDAKCI**

Za věcnou správnost příspěvku  
ručí autoři. Nevyžádané příspěvky se  
nevracejí. Jakékoli užití celku nebo  
části časopisu rozmnožováním je  
bez písemného souhlasu vydavatele  
zakázáno.

**Cena jednotlivého čísla ve volném  
prodeji 66 Kč  
Roční předplatné 660 Kč**

ISSN 1212-7779  
MK ČR 8344

Rukopisy předány do sazby  
8. 8. 2005  
Vychází 1. 9. 2005

**Časopis Odpadové fórum  
vychází s podporou  
Státního fondu životního  
prostředí ČR**

## Ceník inzerce v měsíčníku ODPADOVÉ FÓRUM pro rok 2005

### TECHNICKÉ ÚDAJE

#### Hrubý formát

(na spadání – před ořezem): 215x305 mm

**čistý formát (po ořezu):** 210x297 mm

**sazební obrazec:** 185x254 mm

**počet sloupců:** 2, 3 a 4

**šíře sloupců:** 90, 59 a 43 mm

**barevnost:** 4 barvy (CMYK)

**papír:** obálka 135 g/m<sup>2</sup>, polomat

vnitřní strany 90 g/m<sup>2</sup>, polomat

**tisk:** archový ofset

**rastr:** 150 linek na palec

**vazba:** V1

### TERMÍNY PRO PŘEDÁNÍ PODKLADŮ

Objednávky do 25 dní před expedicí časopisu  
(viz Ediční plán). Hotové předlohy na filmech do  
14 dní před expedicí. Ostatní podklady do 20 dní  
před expedicí. Korektury probíhají v době 14 až  
9 dní před expedicí.

### ZVLÁŠTNÍ CENY INZERCE NA VYBRANÝCH STRANÁCH

Zadní strana 40 000 Kč

2. a 3. strana obálky 36 000 Kč

Titulní strana (jen foto a logo)

a prostřední dvoustrana cena dohodou

### Firemní PR propagace

(černobílá, článek): 1 strana 16 000 Kč

### Vkládaná (vsívaná) inzerce

(velikost musí být menší než čistý formát):

cena dohodou podle nákladu konkrétního čísla

### PŘÍPLATKY

Za požadovanou pozici 20 %

### SLEVY

Za opakování 2 – 3x 10 %

4 – 5x 20 %

6x a více dohodou

### PARAMETRY INZERTNÍCH PODKLADŮ

#### Podklady na filmech pro ofset:

CMYK výtažky z osvitové jednotky na filmu včetně  
označení barev, ořezových a pasovacích zna-  
ků. U inzertních podkladů na spadání musí mít  
CMYK výtažky přesah minimálně 4 mm přes  
čistý formát. Text nebo hlavní motiv strany musí  
být umístěn minimálně 4 mm od čistého formátu  
uvnitř strany. Kontrola barevnosti – chemický ná-  
tisk (Cromalin) nebo alespoň digitální. Tiskový  
rastr 150 lpi, točení rastru C 105°, M 45°, Y 90°,  
K 45°. Rozlišení 2400 dpi. Tiskový bod eliptický.

#### Datové podklady pro montáž a osvit:

Přijímáme soubory pouze v uvedených formá-  
tech a verzích programů. Každý inzerát musí být  
v samostatném souboru. S médiem je nutno do-  
dat čistý náhled (laserová tiskárna). Inzertní pod-

klady v elektronické podobě je možné dodat na  
médiích – disketě, ZIP, CD, nebo poslat e-mailem  
výhradně na adresu: forum@cemc.cz.

**Komprimace:** \*.ZIP

**Přípustné formáty souborů pro kompletně zlo-  
mené inzeráty, fotografie, loga:** \*.TIF, \*.EPS,  
\*.JPG, \*.BTM, \*.PDF, Adobe Illustrator8 a Corel  
Draw8 uložit pro Macintosh (v křivkách a barev-  
ném profilu CMYK).

**Minimální rozlišení:** 300 dpi – 100% velikost (in-  
zeráty, fotografie), 800 – 1000 dpi (loga a pérovky)

### Podklady pro výrobu inzerce:

**Text:** strojepis, soubor MS WORD, textový soubor.

**Obrázky a loga:** v elektronické podobě (viz pří-  
pustné formáty souborů) nebo lesklé fotografie  
(černobílá i barevná, max. formát A4), diapozitivy  
či kvalitně vytištěné materiály.

### OBJEDNÁVKY INZERCE

zasílejte zásadně písemně nebo faxem do redakce:  
České ekologické manažerské centrum, redakce  
Odpadové fórum,  
Jevanská 12, 100 31 Praha 10,  
fax: 274 775 869.

Dotazy a podrobnosti lze projednat redaktory:

**Ing. Ondřej Procházka, CSc.**

**Ing. Tomáš Řezníček,**

**tel.: 274 784 416-7, e-mail: forum@cemc.cz**

### FORMÁT A CENY INZERCE

Velikost, šířka x výška v mm, cena bez ohledu na  
barevnost v Kč bez DPH

1/1 na spad 210x297 32 000,-	1/2 185x125 16 000,-
1/1 185x254 32 000,-	
1/2 90x254 16 000,-	1/4 90x125 185x61 8 000,-
1/8 43x125 90x61 4 000,-	1/16 jen černobíle 43x61 90x29 2 000,-

## OBSAH

### SPEKTRUM

Ekologická kriminalita	6
Odpady a obce	8
Fakty o konferenci TOP 2005	8
Odpady 21.	9
<i>Závěry a doporučení z 5. ročníku konference.</i>	

### ODPAD MĚSÍCE

<b>Odpadní plasty</b>	10
Možnosti a meze recyklace plastů	10
Plasty v kompostech	12
Přehled technologií využití plastových odpadů	12
Přehled zpracovatelů plastů v ČR	15
Sběr a recyklace použitých výrobků z PVC	17
Inovace ve využití PET lahví	23

### TÉMA MĚSÍCE

#### Úprava odpadů

Mechanicko-biologická úprava komunálních odpadů.	
Ověření použitelnosti	25
Vibrační pohony – doprava a třídění	26
Elektromagnetická separace odpadů.	
Přehled možností	29
Třídící a drticí lopaty pro úpravu odpadů	31
Odrzový drtič RM70 ideální pro práci ve městě	31
<i>Firemní prezentace společnosti Rubble Master CZ.</i>	

### ŘÍZENÍ

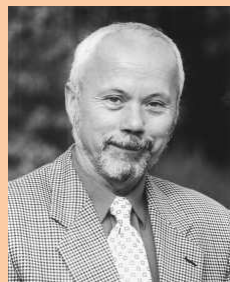
Nakládání s komunálními a dalšími odpady	32
Nová vyhláška o ukládání odpadů na skládky	33

### SERVIS

Výzva organizátorům akcí	18
Kalendář	24
Kompendium sanačních technologií	28
Udělalí jsme to nyní lépe (u OEEZ)?	35
TOP 10 českých odpadářských firem	36
Resumé	37

### PŘÍLOHA ČASOPISU

XIII. Mezinárodní kongres a výstava ODPADY – LUHAČOVICE 2005	19
---	----



## Co dělají naši odpadoví byznysmeni?

Při různých příležitostech diskutujeme o tom, jak asi významný je náš obor nakládání s odpady, jaký může mít finanční obrat a jaké místo může mít v našem hospodářství. Přesná čísla se získávají obtížně a když se nějaká získají, mohou být celkem úspěšně zpochybnována. Nicméně finanční obrat našich deseti největších firem zabývajících se nakládáním s odpady se pro minulý rok odhaduje na 12 miliard korun, když celkový obrat všech takovýchto firem se odhaduje až na 16 miliard korun. Je to málo nebo moc? Samozřejmě záleží na onom pověstném úhlu pohledu. Co je však také důležité, jaké má naše odpadářská podnikatelská sféra postavení a renomé, jak je známá, jak se projevuje, jak vstupuje do veřejného společenského, ale hlavně odborného života, jak se v dobrém „zviditelňuje“.

Takové úvahy mě napadaly, když jsem si v novinách přečetl, že ve finále soutěže Světový podnikatel roku zvítězil americký podnikatel Wayne Huizeng, přezdívaný „Král odpadků“. „Je to o to zajímavější, že se prosadil v ne příliš přítažlivém, ale lukrativním oboru: sběru a poté i zpracování odpadu“, tvrdí světové tiskové agentury. Dále uvádějí, že jeho firma Waste Management, která vede světový žebříček odpadářských firem – viz minulé číslo našeho časopisu – se stala lídrem v „popelářském“ byznysu.

Jak je vidět i popeláři se mohou stát úspěšnými podnikateli. I naše popelářské firmy mohou být významnými společnostmi nejenom v odpadech. Současná, poněkud zastřená situace v této sféře podnikání je možná dána i tím, že většina našich předních firem má zahraničního majitele a je tak přímo a velmi nekompromisně ovlivňována příslušnými obchodními a marketingovými odděleními příslušných nadnárodních koncernů. Navíc naše území je dosti těsné pro další expanzi firem a tak konkurenční prostředí jistě ovlivňuje chování firem navenek.

I tak bychom o nich mohli u nás slyšet více. Odpadovými subjekty nejsou jen drobní původci odpadů a v zastoupení obcí občané, ale i tyto odpadářské podnikatelské špičky.

Tomáš Řezmál

## Ekologická kriminalita

**S**polečnost Goldbaum, s. r. o., uspořádala před letošními prázdninami seminář „Ekologická kriminalita“. Obsah semináře vycházel z bohatých zkušeností odborníků v této oblasti, kteří kromě svého působení u Policie ČR a na Policejním prezidiu přednášejí na několika vysokých školách. Vedle základní charakteristiky ekologické kriminality, kterou podal Doc. JUDr. Jan Chmelík, Ph.D., a kriminality páchané na lesích, volně žijících živočišných a rostlinných prezentovaně Ing. Miroslavem Soukupem, zaujal účastníky semináře JUDr. Pavel Hájek přednáškou o kriminalitě spojené s odpady, zej-

ména pak s problematikou autovraků.

Vedle ekologických odborníků z krajských a městských úřadů, Ministerstva životního prostředí, České inspekce životního prostředí a poradenských firem, byli na semináři přítomni také zaměstnanci z výrobních závodů, specialisté na pojišťování průmyslových rizik z České pojišťovny, vysokoškolští pedagogové z VŠCHT a další.

Zájemce o problematiku lze odkázat na knihu „Ekologická kriminalita“ od Doc. J. Chmelíka a kol., vydanou letos nakladatelstvím Linde Praha.

(az)

## Využití starých elektrických zařízení

**S**polkové ministerstvo pro životní prostředí dodalo se zpožděním pracovní návrh k uplatňování evropské směrnice o odpadech elektrických a elektronických zařízení, který byl plánován již na podzim 2003. Na komunálních místech sběru se budou sbírat 4 skupiny přístrojů: velké přístroje z domácností kromě chladniček; chladničky a klimatizační zařízení, automaty s chladicím zařízením; obrazovky; malé přístroje z domácností, elektrické a elektronické nářadí, hračky, sportovní a zábavná zařízení, lékařské přístroje, kontrolní přístroje, přístroje informační technologie, telekomunikace, zábavní elektronika bez obrazovky. Velké přístroje 1. skupiny se budou drtit, škodlivé látky se odseparují předem, následovat bude vytřídění železa a neželezných kovů. Podobně budou zpracována chladicí a klimatizační zařízení 2. skupiny s obsahem FCKW – k dispozici jsou speciální zařízení, která skleníkové plyny odstraní. Pro zbývající dvě skupiny existují

zařízení využívající manuální demontáže a mechanického zpracování a zaručující dokonalou recyklaci kovů, skla a plastů. Současná kapacita zařízení však nebude dostačující pro předpokládaná množství.

*UmweltMagazin, 2004, č. 4/5*

## Výrobci automobilů žádají dokonalé systémy odstraňování odpadů

**V** automobilovém závodě vzniká 60 – 70 různých frakcí odpadu, mimo jiné laky, benzín, sklo, fólie, olej, plasty. Kromě právní problematiky odstraňování odpadů, zejména nebezpečných, vyvstává v podniku zpravidla problém místa k ukládání odpadů. Cílem optimální koncepce odstraňování těchto odpadů je zajištění minimálních nákladů a dodržení předpisů. Náklady na třídění lze snížit tak, že se odpad již sbírá odděleně. Tím však vzrostou vnitropodnikové náklady na přepravu. Zadávání činností v souvislosti s odstraňováním odpadu a logistikou se děje zpravidla v rámci vypsání soutěže. Účastníci se často dopouštějí

chyb, kvůli kterým jsou vyřazeni již v prvních kolech: k nejčastějším patří velká spotřeba místa ve výrobní hale, vysoké náklady na logistiku, nedostatečné ohledy na procesy zásobování a výrobní proces, nedostatečná integrace administrativních procesů do systémů výrobce a podobně.

*Entsorga-Magazin, 2004, č. 5*

## Odstraňování zbytků z drcení autovraků

**R**očně vzniká v Německu 3,4 mil. starých vozidel. Větší část se vyváží do zahraničí, v tuzemsku se odstraňuje asi 1,2 mil. vozidel. Zhruba 70 % hmotnosti starých vozidel lze využít materiálově jako železné a neželezné kovy, dalších 10 % je během demontáže odděleno k dalšímu použití nebo recyklaci. Zbytek hmotnosti vozidla, asi 25 %, tvoří zbytky z drcení. Jedná se o nehomogenní směs materiálů s vysokým podílem jemnozrnné frakce. Zhruba polovinu tvoří plasty. Průměrná výhřevnost činí 14 MJ/kg, zpracovaná dílčí frakce může dosáhnout výhřevnosti až 30 MJ/kg. Při volbě způsobu odstranění je třeba počítat s tím, že zbytky z drcení mohou obsahovat těžké kovy, měď a chlor. V úvahu připadají tepelné postupy – spalování společně s domovním odpadem, TwinRec japonské firmy Ebara, postup Thermoselect. V zařízení Schwarze Pumpe byl vyzkoušen postup zplyňování zbytků z drcení. Ve Francii provozuje firma Citroën zařízení – „oxyreducer“ k tepelnému rozkladu organické frakce. Firma RWE provozuje ve Vestfálsku elektrárnu využívající postup ConTherm – speciální způsob spalování spolu s jiným palivem. K odstranění zbytků z drcení lze využívat i mechanické postupy, např. postup SRTL belgické firmy Galloo. Bližší informace k tématu <http://bibliothek.fzk.de/zb/berichte/FZKA6940.pdf>.

*UmweltMagazin, 2004, č. 7/8*

## Energie v částicích

**N**ejen způsoby zpracování, ale i požadavky na druhotná paliva jsou různé. Kromě toho složení odpadů podléhá sezónním výkyvům, které mají vliv na pozdější způsob odstranění. Problematické vlastnosti materiálů ve formě prášku, vláken nebo kousků lze zlepšit výrobou kompaktního produktu. Možným řešením je slinování pomocí lisu – peletizace. Rozlišuje se mezi výrobou peletovaného produktu a tvrdých pelet. Peletizace probíhá zpravidla v těchto krocích: úprava odpadu (rozmělnění, separace kovů, prosévání), kondicionování – promíchání odpadu, plynulé a rovnoměrné dávkování, vlastní peletizace a následně případné sušení, chlazení a dodatečné prosévání. Při výrobě peletovaného materiálu je nutné chlazení, při výrobě tvrdých pelet se předpokládá chlazení s odpovídajícím čištěním odpadního vzduchu. Pro lisování/peletizaci má rozhodující význam dostatečné zpracování vstupního materiálu, zejména odstranění všech cizorodých látek. Peletizační zařízení pracují na principu kolového mlýna – rotující kola přejíždějí vrstvu materiálu a tisknou materiál do otvorů matrice. Na spodní straně matrice se materiál uřeže rotujícími noži – délka pelet je nastavitelná.

*UmweltMagazin, 2004, č. 7/8*

## Druhá kariéra počítače

**K**dyž podniky obnovují své počítačové vybavení, stává se z použitého hardwaru zpravidla šrot. Alternativou může být remarketing. Remarketingová firma přebírá od podniků použité počítače a periferní zařízení a znovu je prodává. Přístroje jsou před prodejem přezkoušeny, vyčištěny a jsou z nich vymazána data. Zákazník si může vybrat, přeje-li si data odstranit podle národních nebo mezinárodních bezpečnostních standardů. Remarketing informačních technologií slouží ne-

jen k prevenci vzniku elektroodpadu, ale je pro podniky a úřady i finančním přínosem. Firmy často nechávají odstraňovat svá zařízení za vysoké poplatky nebo je prodávají svým zaměstnancům pod cenou, čímž se připravují o značné kapitálové hodnoty. Jedinou remarketingovou firmou na německém trhu je GS Datentechnik v Unterschleissheimu, která pro tuto činnost získala certifikaci dle DIN EN ISO 9001:2000. Ročně prodá asi půl milionu jednotek, které přebírá převážně od středních a velkých podniků a leasingových společností.

*UmweltMagazin, 2004, č. 4/5*

## Odstraňování odpadu po požárech

Při nekontrolovaně probíhajících procesech spalování se mohou tvořit toxické látky, ohrožující životní prostředí a vodu. Proto je při odklízecích a demoličních pracích po požáru nutno dbát na separaci a řádné odstranění chlorovodíku a bromovodíku, polycyklických aromatických uhlovodíků, polychlorovaných bifenyly, dioxinů a furanů. Před sanací požářiště je nutno zpracovat koncepci, doporučuje se rovněž nechat posoudit výsledek sanace znalcem. K relevantním pracím patří např. první hrubé odklizení, definice opatření dekontaminace, neutralizace, demontáže, odstranění poškozených částí budov a sladění a řízení odstraňování. Aby bylo možno některé látky využít, je třeba včas provést separaci různých zbytků po požáru. Tímto způsobem lze usnadnit i odstranění odpadu a zredukovat množství odpadu s obsahem škodlivých látek. Separace není účelná u malých požárů, zato po požárech budov je nutné zejména vyřídění kovů, stavebního materiálu – lze recyklovat jako stavební suť nebo uložit na skládku – a dalších frakcí jako jsou plasty, elektrošrot a dřevo. Mimořádný význam má separace odpadů s obsahem azbestu a škodlivých látek.

*UmweltMagazin, 2004, č. 4/5*

## Hodnocení alternativ recyklace

Alternativní způsoby recyklace vyvolávají různé ekologické efekty. Firma PE Europe GmbH v Leinfelden-Echterdingen nabízí metodu *eco2*, s jejíž pomocí lze ekonomicky a ekologicky hodnotit metody a graficky znázornit metody nakládání s odpady. Metoda zohledňuje stejné rámcové podmínky, je možno vyhodnocovat všechny způsoby nakládání, jako materiálovou recyklaci, tepelné využití a odstranění, zahrnuté i logistiku. Výsledky hodnocení jsou přehledně znázorněny v systému souřadnic. Výrobci a subjekty nakládající s odpady mohou metodu využívat k technickým a systémovým analýzám i pro marketing. Nákladnost studie závisí na složení materiálu a alternativách nakládání. V případě mobilního telefonu nebo počítače by k analýze stačilo pouze několik dní práce, protože PE Europe již má k dispozici dostatek dat z ekobilancí. Proto je pro malé a střední výrobce provedení studie stejně dostupné jako pro velkou firmu.

*UmweltMagazin, 2004, č. 4/5*

## Odstraňování odpadu „just in time“

Podnik Bayer Chemicals musí odstraňovat velké množství chemických látek od surovin pro různá průmyslová odvětví přes laboratorní chemikálie až po výsledné produkty. Spolu s firmou Chemion našli řešení pro odstraňování zbytků triazolu – výchozí suroviny pro výrobu fungicidů. Zbytek triazolu má problematické vlastnosti, při ochlazení pod 130 °C tuhne na pevnou látku – vyprázdnění a opětné použití nádob není možné. Nově vypracovaná koncepce tento problém vyřešila. Ještě před ochlazením látky byly na kontejnery upevněny hadice, které umožní ulpělé zbytky rozpustit ve vodě. Nainstalované pumpy udržují roztok

o teplotě kolem 180 °C v kapalném skupenství. Nakonec se nádoby odvázejí do zařízení na spalování zbytkových látek v Dormagen, kde se roztok vyčerpá a spálí ještě před ztuhnutím. Metoda byla nazvána „just in time“.

*Entsorga-Magazin, 2004, č. 6*

## Pouze plastové lahve

Ve Vídni a Salzburku byl proveden pilotní pokus, při němž se do žlutých pytlů a nádob sbírají pouze plastové lahve. V budoucnu se totiž s takovou změnou počítá, jiný plastový odpad než lahve se bude odstraňovat se zbytkovým odpadem. Ukázalo se, že taková změna nepovede ke zvýšení nákladů. Množství vhozených cizorodých látek činilo namísto dosavadních 23 pouze 10 %, počet sebraných lahví se více než zdvojnásobil a celkově bylo sebráno více obalů než dosud. Ve Vídni a Salzburku přinesly pilotní pokusy nejlepší výsledky. Totéž lze říci o částech Dolních Rakous. Velká množství sebraných plastových lahví nebude již možno tříditi ručně, prosazuje se čím dál více používání automatické třídící techniky. V současné době jsou v Rakousku tři automatická zařízení: v Dolních Rakousích Wölbinger/Brantner, v Horních Rakousích Hörsching/AVE a EWB ve Vorarlbergu. Vyříděné plasty lze v Rakousku i jiném evropském prostoru bez problémů uplatnit na trhu.

*Umweltschutz, 2004, č. 9*

## Sušení čistírenského kalu

Kaly obsahují i po stabilizaci asi 50 % organické substance, proto musejí být před uložením na skládku tepelně zpracovány, aby se obsažený organický podíl snížil. Na základě nařízení o kalcích a probíhající politické diskusi o zákazu využívání kalů v zemědělství lze očekávat podstatné snížení materiálového využití komunálních čistírenských kalů. Vzroste význam

odstraňování s využitím tepelných postupů (spalování, karbonizace, zplyňování). Sušené kaly o výhřevnosti řádově 9 tis. až 13 tis. kJ/kg sušiny mají charakter alternativního paliva. Podle druhu postupu zpracování je nutný podíl sušiny v kalcích až 95 %. K sušení kalů se nejčastěji využívají konvekční zařízení k sušení proudícím vzduchem: bubnová sušička, fluidní sušička, zařízení „Centridry“ (odvodňování a sušení v agregátu s odstředivkou) a pásová sušička. Solární způsob sušení je kombinace konvekčního sušení a sušení slunečním zářením (zahřátí atmosféry pod skleníkovou konstrukcí sluncem a následné vedení horkého vzduchu na plošně rozprostřené kaly). Na principu kontaktního sušení pracuje kotoučová sušička a tenkovrstvá sušička.

*UmweltMagazin, 2004, č. 6*

## Nová cesta pro staré silnice

Studená recyklace povrchových vrstev silnic je při sanaci poškozených silnic alternativou, která šetří čas i náklady. Poškozená povrchová vrstva se odfrézuje, nadrtí a promíchá se s pojivem. Děje se tak v míchacím prostoru stabilizátoru se speciálně provedeným frézovacím a míchacím rotorem. Počítač řídí dávkované přidávání pojiv přizpůsobených výchozímu materiálu. Zabudování směsi do nové povrchové vrstvy se u recyklačního zařízení provádí stejným strojem. Celý proces se odehrává přímo na místě. Výhody aplikace in situ: minimální zátěž hlukem, odpadná nákladná přeprava materiálu, nevzniká materiál ke skládkování, není nutno uzavírat silnici na delší dobu. Díky úspoře času a vynechání přepravy je postup i ekologicky zajímavý.

*UmweltMagazin, 2004, č. 6*

**Neoznačené příspěvky z databáze RESERS připravuje RIS MŽP**

## Odpady a obce

Již šestý ročník konference, kterou pořádá a. s. EKO-KOM ve spolupráci s Economia, a. s. v Hradci Králové, se konal v polovině června. Dvoudenní program byl rozdělen do šesti tematických bloků. Součástí prvního bloku Povinnosti obcí byly i přednášky Ing. Pavla Vajnara o evidenci odpadů a zařízení v rámci informačního systému odpadového hospodářství ISOH a Mgr. Aleny Pražákové o statistickém zjišťování o odpadech Českého statistického úřadu.

V rámci bloku Využitelné suroviny jsme se z přednášky Mgr. Martiny Vrbové z a. s. EKO-KOM dozvěděli, že s odbytem odpadního skla, které bylo dříve bezproblémovou komoditou, začínají být problémy v důsledku stále se zvyšujících požadavků odběratelů na kvalitu dodávané druhotné suroviny a dumpingových cen dováženého odpadního skla. Současně je nedostatečná produkce bílých střeptů a je vyvíjen tlak na obce na znovuzavedení odděleného sběru bílého a barevného skla. Následně dostali prostor i dodavatelé odpadního skla pro oba naše výrobce obalového skla. Jiří Holešák z firmy REMAT ve své kalkulaci nákladů ukázal, že díky vyšším výkupním cenám bílého skla je návratnost investice do nových kontejnerů při měsíčním svozu cca 8 let. Jan Cimburek z firmy AMT, s. r. o., zase zdůraznil, že sběr skla do kontejnerů s horním výsypem a jeho svoz běžnými svozovými vozy na komunální odpad (i vyčištěnými) je naprosto nevhodný. Dochází při něm ke zbytečnému rozbíjení skla a hlavně nežádoucích příměsí a taková surovina je prakticky nepoužitelná.

Třetí tematický blok byl věnován zpětnému odběru. Zde asi nejzajímavějším bylo mimo program zařazené aktuální vystoupení Ing. Romana Tvrzníka z nově založené akciové společnosti Elektrowin, která bude zajišťovat kolektivní plnění povinností zpětného odběru elektroodpadu kategorie 1 a 2 (velké a malé domácí spotřebiče). Společnost založilo sdružení CECED CZ, které sdružuje nejvýznamnější světové výrobce této techniky. Systém je otevřený pro každého a údajně pokrývá 90 % výrobků z kategorie velkých domácích spotřebičů a 65 % z kategorie malých domácích spotřebičů.

Na programu druhého dne konference pak byly přednáškové bloky: Komunikace v odpadovém hospodářství, Biologicky rozložitelný komunální odpad a Technické podmínky sběru a svozu odpadů.

Konference má tradičně výbornou společenskou úroveň. V rámci společenského večera pak proběhlo slavnostní vyhlášení výsledků a předání cen prvního ročníku soutěže O kříšťalovou popelnicu. Nad soutěží zvítězilo město Havlíčkův Brod následované Jabloncem nad Nisou a obcí Radomyšl (okres Strakonice). K poslechu i tanci zde následně (jako už tradičně) hrála skupina Wasteband v čele s Mgr. Tomášem Úlehlou, známým odpadářem a v současnosti primátorem města Zlín.

Šestý ročník konference ODPADY A OBCE se bude konat 7. a 8. června 2006 opět na stejném místě.

(op)

## Fakty o konferencii TOP 2005

V dňoch 29. 6. – 1. 7. 2005 sa konala medzinárodná konferencia „Technika ochrany prostredia – TOP 2005“. Organizátormi boli Slovenská technická univerzita (Strojnícka fakulta, Katedra výrobnéj techniky) v Bratislave a Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky.

Konferencie sa zúčastnilo 168 odborníkov z 5 štátov. Celkovo odznelo 5 plenárnych prednášok a 50 prednášok v 6 sekciách.

Účasť ministra ŽP SR, námestníčky ministra ŽP ČR, rektora a prorektora STU, dekana Strojníckej fakulty tiež vyzdvihuje odbornú a spoločenskú dôležitosť a úroveň tohoto podujatia.

V rámci odborného programu sa uskutočnila aj diskusia za okrúhlym stolom na tému „Zber a spracovanie starých vozidiel“. Diskutujúcimi boli Ing. Nováková (ZAP SR), Ing. Gallovič (MŽP SR), Ing. Křenek (MŽP ČR), Ing. Záhradníček (Recyklačný fond) a doc. Šooš (STU) za účasti akreditovaných spracovateľov starých vozidiel na Slovensku. Medzi účastníkmi konferencie mala pozitívny ohlas aj exkurzia do kompostárne firmy A. S. A. Slovensko s. r. o., v Trnave.

Vyhlásenie výsledkov súťaže o Cenu TOP 2005 prebiehalo v slávnostnej atmosfére. Cena TOP 2005 bola udelená v troch kategóriách.

● **Kategória progresívna idea** – udeľoval a odovzdal minister ŽP SR:

1. miesto: Stanislav Veselý, Jiří Sláma za príspevok „Niektoré experimentálne výsledky nízkotoxického kombinovaného horáka na plynné palivo“;
2. miesto: Alena Pietriková, Milan Búgel, Michal Neubauer za príspevok „Technológie spracovania odpadovej haldy obsahujúcej karcinogénne zložky chryzotilového azbestu“;
3. miesto: Silvia Šárgová, Ján Gaduš za príspevok „Spracovanie druhovalodňích zmesí odpadov prostredníctvom anaeróbného rozkladu“.

● **Kategória environmentálna technika** – udeľoval a odovzdal rektor STU v Bratislave:

1. miesto: AVS Plus, s. r. o., Pezinok v spolupráci s TEES Motory Martin za nový konštrukčný princíp peletovacieho stroja;
2. miesto: Elektro Recykling, s. r. o., Banská Bystrica za linku na spracovanie elektrošrotu;
3. miesto: Austrowaren Alphack GmbH za zhutňovací kontajnerový systém na drevo a štiepku.

● **Kategória študentská práca** – udeľoval a odovzdal riaditeľ SAŽP-COHEM v Bratislave

1. miesto: Svetlana Turská za diplomovú prácu „Hydrometalurgický spôsob získavania medi z elektronického šrotu“, Hutnícka fakulta TU Košice;
2. miesto: Petra Cséfalvayová za diplomovú prácu „Anaeróbné spracovanie odstreďených pšeničných výpalkov“, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, STU v Bratislave;
3. miesto: Stanislav Karkus za diplomovú prácu „Hodnotenie vlastností primárne recyklovanej zmesi polyetylénov a kopolymérov etylénu“, Strojnícka fakulta, STU v Bratislave.

Recepciu spríjemnili okrem hudby aj dva momenty. Minister ŽP SR pokrstil a prítomným dával do pozornosti publikáciu „História konferencie Technika ochrany prostredia 1995 – 2004“, ktorú každý účastník konferencie aj obdržal.

Ďakujeme všetkým účastníkom za aktívny prístup a radi privítame aj hodnotiace pripomienky, doporučená pre ďalší ročník. Veľmi nás teší napr. názor pána Studenica z Rakúska, ktorý vo svojom e-maili konštatoval, že: „na topke sa robilo“.

Tešíme sa na TOP 2006 v termíne 28. – 31. 6. 2006 opäť v Častej – Papierničke.

Ing. Ludovít Kolláth, PhD.  
za organizačný výbor konferencie



# ODPADY 21

Ve dnech 24. až 26. května 2005 se uskutečnil v Ostravě již 5. ročník mezinárodní konference ODPADY 21, který byl již tradičně zaměřen na odpadové hospodářství středoevropských zemí.

## Záštitu nad konferencí převzali:

- RNDr. Libor Ambrozek, ministr životního prostředí České republiky
- Prof. RNDr. László Miklós, Dr.Sc., ministr životního prostředí Slovenské republiky
- Ing. Evžen Tošenovský, hejtmán Moravskoslezského kraje
- Ing. Aleš Zedník, primátor Města Ostravy
- Prof. Ing. Vítězslav Zamarský, CSc., zmocněnec vlády pro Moravskoslezský kraj

Organizátory třídní konference ODPADY 21 byli Sdružení pro rozvoj Moravskoslezského kraje a společnost FITE a. s., z Ostravy. Odborným garantem konference byla Ing. Ivana Jirásková, náměstkyně ministra životního prostředí ČR.

Konferenci se zúčastnilo téměř 150 odborníků na odpadové hospodářství z České republiky, Slovenska, Polska, Rakouska, Itálie a Německa. Na konferenci bylo předneseno celkem 24 odborných referátů doplněných bohatou diskusí

## Konference měla rozsáhlý doprovodný program:

- a) Tradičně byla v rámci konference ODPADY 21 uspořádána tematická exkurze související s aktuálními problémy současného odpadového hospodářství. Byla navštívena společnost *Kappa Packaging Czech s. r. o.*, v Žimrovicích, která je největším zpracovatelem odpadového papíru v Moravskoslezském kraji. Účastníci exkurze shlédli celý výrobní cyklus zpracování odpadního sběrového papíru v moderní technologické lince a jeho přeměnu na finální výrobek – balicí lepenku. V průběhu exkurze byli účastníci seznámeni odbornými pracovníky firmy *Kappa Morava Paper s* uvedenou problematikou. Druhá část exkurze byla věnována návštěvě Hornického muzea v Ostravě-Petřkovici, kde měli návštěvníci možnost shlédnout podzemní expozici muzea, která je věnována historii dobývání uhlí v Ostravě. Na závěr proběhl stylový první společenský večer v areálu Hornického muzea spojený s bohatým rautem.
- b) Seminář – pracovní oběd ke zkušenostem z dosavadního zpracování POH krajů a původců a ze způsobem jejich vyhodnocování.
- c) Vstupní seminář k zahájenému úkolu vědy a výzkumu s názvem *Ověření použitelnosti mechanicko-biologické úpravy komunálních odpadů a stanovení omezujících podmínek z hlediska dopadů na životní prostředí.*
- d) Souběžně s mezinárodní konferencí ODPADY 21 se uskutečnil druhý ročník mezinárodního filmového festivalu o *Trvale Udržitelném Rozvoji – TUR Ostrava 2005.*
- e) Druhý slavnostní večer byl další společenskou částí konference.

## Vyhodnocení závěrů a doporučení ze 4. ročníku konference

Vyhodnocení provedl Ing. P. Bartoš. Konstatoval, že v zásadě byla většina doporučení a závěrů realizována nebo respektována. Potěšitelné je, že postupně jsou realizována i doporučení z předchozích ročníků konference ODPADY 21.

Dlouhodobě se však nedaří prosadit, aby rozvoj odpadového hospodářství krajů byl podpořen finančními prostředky z poplatků za ukládání odpadů na skládky na území krajů.

## Závěry a doporučení z jednotlivých tematických okruhů

### Téma č. 1 – Plány odpadového hospodářství původců

1. Doporučuje se posílit mezinárodní spolupráci Polska, Slovenska a České republiky při řešení problémů životního prostředí, zejména pak odpadového hospodářství.

2. Doporučuje se po vyhodnocení POH původců a krajů zvážit potřebu přepracování POH ČR.

### Téma č. 2 – Komplexní využívání komunálních odpadů

1. Doporučujeme v legislativním procesu řešit nakládání s odpady podobnými odpadům komunálním, to je zejména odpady ze životnosti, se kterými je mnohdy nakládáno na úkor odpadů komunálních, kde nakládání s nimi je hrazeno občany.

2. Opětovně požadujeme řešit využití alespoň části poplatků za uložení odpadů na skládky pro rozvoj infrastruktury odpadového hospodářství krajů.

3. Doporučuje se komplexně řešit problematiku využívání bioodpadů a biomasy s cílem optimalizace jejich využívání.

4. Potvrzuje se, že optimální způsob využívání komunálních odpadů vychází především z konkrétních místních podmínek, z vlastností odpadů a z dalších vlivů souvisejících s nakládáním s komunálními odpady a z volby optimálních technologických postupů.

### Téma č. 3 – Dobrovolné dohody v odpadovém hospodářství

1. Dobrovolné dohody v odpadovém hospodářství se doporučuje využít tam, kde dané problémy nejsou legislativně řešeny, nebo jsou řešeny špatně.

2. Dobrovolné environmentální dohody jsou jedním z nástrojů k dosažení cílů v odpadovém hospodářství.

*Za organizační výbor konference*

**Ing. Pavel Bartoš**  
předseda představenstva  
a generální ředitel FITE a. s.

**Ing. Miroslav Fabian**  
generální ředitel Sdružení pro rozvoj  
Moravskoslezského kraje

# Odpadní plasty

Pod pojmem odpadní plasty většina laické veřejnosti vidí především plastové obaly a hlavně PET lahve. Problém je však mnohem širší. Jen v Katalogu odpadů jsou plasty explicitně uvedeny pod celkem osmi katalogovými čísly (*tabulka*) a roční produkce podle ISOH činí asi 270 tis. tun. Další množství plastového odpadu, potenciálně

využitelného, je skryto v jiných odpadových komoditách, jako např. odpadní elektrická a elektronická zařízení. Právě u plastů z demontáže a dalšího zpracování elektrošrotu a z autovraků se v blízké době očekává významný nárůst produkce v souvislosti s posledními novelami zákona o odpadech.

Tabulka: Evidovaná produkce plastových odpadů za rok 2003

Kód odpadu	Název odpadu	Podskupina	Množství (t)
02 01 04	Odpadní plasty (kromě obalů)	Odpady ze zemědělství, zahradnictví, lesnictví, myslivosti, rybářství	4 296
07 02 13	Plastový odpad	Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání plastů, syntetického kaučuku a syntetických vláken	18 583
12 01 05	Plastové hobliny a třísky	Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické povrchové úpravy kovů a plastů	102 140
15 01 02	Plastové obaly	Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)	87 539
16 01 19	Plasty	Vyřazená vozidla (autovraky) z různých druhů dopravy (včetně stavebních strojů) a odpady z demontáže těchto vozidel a z jejich údržby	2 778
17 02 03	Plasty	Dřevo, sklo, plasty [17 – Stavební a demoliční odpady]	8 164
19 12 04	Plasty a kaučuk	Odpady z úpravy odpadů jinde neuvedené (např. třídění, drcení, lisování, peletizace)	9 304
20 01 39	Plasty	Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01) [20 – Komunální odpady]	35 273

Zdroj: ISOH

## Možnosti a meze recyklace plastů

**Díky laskavosti Ing. Ivana Zíky ze Svazu chemického průmyslu se nám dostal do redakce překlad pět let starého článku Brigitty Huckenstein a Thomase Plesnivého z časopisu Chemie in unserer Zeit, 5, 2000. Jsme si vědomi, že řada konkrétních informací v článku zastarala, přesto jsme z článku vybrali zajímavý přehled technologií na využití odpadních plastů spolu s názorem autorů na ně, který podle našeho názoru platí stále.**

Růst výroby a spotřeby plastů byl od 50. let bezpříkladný. Díky svým četným uplatněním v praxi a znamenitým technickým vlastnostem se prosadily rozhodujícím způsobem v mnoha oblastech použití, takže je nelze bez nepříznivých důsledků na vysoký životní standard nahradit. V posledních letech bylo vedle rozvoje výrobků a optimalizace výrobních postupů věnováno mimořádné úsilí organizací využití plastů. Německo v tom zaujímá vedoucí postavení.

Pro všechny známé plasty, které se staly odpadem existují v současné době vhodné postupy pro jejich využití. Který z nich je účelné použít v konkrétním případě, to záleží na environmentálních, ekonomických a technologických přístupech. Podstatnou úlohu hrají též politické záměry národní

a evropské legislativy týkající se dalších druhů odpadních plastů.

Plasty, vedle rozmanitých technických vlastností, vyhovují i nárokům na ochranu životního prostředí. Při posouzení jejich celého životního cyklu, od výroby a užití po využití a odstranění, mají nižší spotřebu energie než jiné materiály, způsobují nižší zátěže ovzduší, ve vodách a ve skládkách. Nelze přehlížet, že o environmentální zátěži těchto materiálů rozhoduje i podíl při čerpání obnovitelných zdrojů ve fázi jejich výroby, zpracování a užití.

Jen čtvrtina výrobků z plastů končí svoji životnost do jednoho roku. Šedesát procent všech materiálů z plastů vykazuje životnost 8 let. A plasty uplatňované ve stavebnictví mají životnost nejméně 30 let. Nicméně v souboru odpadních plastů zaujímají domi-

nantní postavení obaly z plastů jako výrobky s krátkou životností. Oproti tomu ze stavebnictví i při jeho velké spotřebě plastů odpadají malá množství plastových odpadů.

Mnohostrannost plastů se odráží v jejich možnostech znovuvyužití. V zásadě jsou možné tři odlišné postupy:

- materiálová recyklace,
- surovinová recyklace,
- energetické využití.

Který ze zmíněných postupů má být použit, závisí na druhu a dostupnosti odpadních plastů.

### Materiálová recyklace

Materiálová recyklace vyžaduje odpadní plasty jednoho druhu, čisté a vznikající ve velkém množství v nemnoha místech. Typické jsou odpady z výrobních nebo zpracovatelských provozů, přepravní obaly nebo odpadní fólie ze zemědělství. Jejich materiálová recyklace je už dlouho úspěšná. Energetická náročnost není vysoká, zpracovatelské náklady jsou únosné a recyklované výrobky se na trhu uplatňují.

Důležitost výrobově zaměřené logistiky pro sběr odpadních plastů je zřejmá z pří-

kladu obalů z pěnového polystyrenu (PS). Odpadní obaly z pěnového polystyrenu se v Německu zachycují odděleně a proto jsou bez příměsí. K tomu slouží asi 1600 sběrných míst, recykluje se více než 70 % obalového materiálu z pěnového polystyrenu. Obaly z PS se zhodnocují rozmanitým způsobem. Rozemleté se spolu s původním materiálem používají při výrobě nových tvarovaných dílů nebo ve stavebnictví k výrobě lehčeného betonu, případně polystyrenového kameniva. Přídavek rozemletého PS kypří těžké půdy a zlepšuje odtokové poměry. Po odplynění a regranulaci PS se získá recyklát pro nové aplikace.

**Materiálová recyklace směsí odpadních plastů** se jeví jako méně účinná. Negativní vliv na kvalitu při jejich zpracování je navzdory dávkování stabilizátorů a pomocných prostředků natolik velký, že z recyklátů lze vyrábět jen výrobky odpovídající nižším nárokům. Vývojově úspěšné jsou např. protihlukové stěny, palety, kabelové žlaby nebo drážní přechody realizované z recyklátu. Ovšem o takovéto výrobky není dostatečný zájem.

S ohledem na kvantitativně velkou část drobných, smíchaných a znečištěných obalů z plastů v komunálním odpadu je jejich materiálová recyklace účelná jen v nepatrném rozsahu. Třídění a čištění vyvolávají většinou vysokou spotřebu vody, energie a tím značné náklady. To je se zřetelem na kvalitu a omezené možnosti využití v rozporu s environmentálními a ekonomickými hledisky.

Ještě složitější se jeví **materiálová recyklace heterogenních směsí odpadních plastů**, z části dokonce s příměsí nebezpečných látek, s nejrůznějšími podíly jiných materiálů, jako je např. lehká frakce z demontáže vyřazených vozidel. Riziko, vynaložené úsilí a náklady daleko převyšují nad přínosy.

Citované příklady svědčí o tom, že vzhledem k rozmanitosti plastů, pokud jde o jejich technické možnosti a oblasti použití, musí být hledán odpovídající a přiměřený systém využití respektující zvláštnosti použití plastů a návazně i povahu odpadních plastů. Materiálová recyklace může poskytnout jen dílčí řešení, které je účelné pro maximálně 20 % odpadních plastů. Především je rozhodující schopnost trhu absorbovat (využít) recykláty, nikoli kapacita zpracovatelských zařízení.

### Surovinová recyklace

Postupy surovinové recyklace umožňují látkově znovu využít velká množství odpadních plastů. Za tím účelem se použité plasty štěpí na výchozí látky nebo na chemické nebo petrochemické suroviny, které lze znovu použít k výrobě nových plastů nebo jiných výrobků. Takto získané produkty

nepodléhají žádným omezením použití.

Plasty získané polykondenzací, jako např. polyetylen tereftalát (PET), polyamid (PA), polyuretan (PUR) se mohou speciálními rozpouštěcími postupy štěpit vodou nebo alkoholy na výchozí monomery. Rozpouštěcím postupům se podrobují jednodruhové plasty ve velkém rozsahu.

Glykolyza PET se v USA používá ke znovuvyužití jednorázových PET lahví. V Německu byla počátkem 90. let firmou Hoechst uvedena do provozu depolymerizační zařízení pro využití výrobních odpadů a obalových odpadů, fólií a automobilových součástí z PET.

Pro směsi odpadních plastů, především PE (polyetylen), PP (polypropylen), PS a PVC (polyvinylchlorid) přicházejí v úvahu termické postupy, které zahrnují:

- 1) výrobu syntézního plynu termickým štěpením v přítomnosti kyslíku,
- 2) pyrolýzu termickým štěpením v nepřítomnosti kyslíku,
- 3) hydrogenaci (termické štěpení v přítomnosti vodíku).

Uvedené postupy byly vyvinuty jako univerzální především pro znečištěné malorozměrové obaly oddělené z komunálního odpadu, které obsahují převážně standardní druhy plastů.

### Využití ve vysokých pecích

Současně energetickým a surovinovým využitím je zhodnocení odpadních plastů ve vysoké peci při výrobě železa. Stejně jako při výrobě syntézního plynu se odpadní

plasty v první fázi štěpí na oxid uhelnatý a vodík. Vzniklý plyn slouží z 50 až 60 % k redukci oxidů železa, zbylý plyn se spaluje a používá pro ohřev pece a pro výrobu elektřiny. Vysokopecní postup nabízí účinné využití směsi znečištěných odpadních plastů produkovaných domácnostmi. Obsah chloru v odpadních plastech je přitom omezen na 1,5 %. Zatím není jasné, nakolik je toto zpracování vhodné též pro využití odpadních plastů z demontážních zařízení zpracovávajících vyřazená vozidla.

### Energetické využití

Spalování odpadních plastů s energetickým využitím je nepochybně metodou, které se z ekologických a energetických hledisek nelze zříkat, zvláště když se vyskytují další podíly plastů, které nelze účelně recyklovat. K nim náležejí např. plasty, vůči kterým jsou povážlivé výhrady z hlediska pracovní hygieny nebo ochrany prostředí, nebo plasty spojené s jinými materiály (kompozity). Takovými jsou např. převážně plasty v automobilovém nebo elektro-průmyslovém odvětví. Spalování s využitím energie je pro takové plasty z hlediska ochrany životního prostředí a hospodárnosti jediným rozumným způsobem využití.

V rakouském Lenzingu bylo v roce 1998 uvedeno do provozu první komerčně využívané zařízení pro výlučné spalování plastů. Bezprostředním navázáním na existující průmyslový soubor zařízení se dosahuje vysokého stupně využití energie obsažené v odpadních plastech. Rovněž lze odpadní

## Plasty v kompostech

**K** hygienickému sběru biologického odpadu v domácnostech se často používají plastové pytle, které se vhazují spolu s odpadem do sběrné nádoby. Během procesu kompostování se neodbourávají a hotový kompost obsahuje zbytky plastů. Kvalita kompostu zpravidla není obsahem plasty snížena, ale z estetického hlediska je takto znečištěný kompost neprodejný.

Existují různé možnosti omezení množství plastů v kompostech. Jednou z variant je používání biologicky odbouratelných pytlů na odpad namísto plastových, další možností je odstranění zbytků plasty z kompostovaného materiálu vzdušnou separací. Obě varianty jsou lepší než

současný způsob sběru biologického odpadu, jako lepší se ukazuje varianta odstraňování plastů vzdušnou separací.

I sběr biologického odpadu společně se zbytkovým odpadem a následné společné skládkování je ekologicky výhodnější než současný způsob kompostování. Skládkování bioodpadu se zbytkovým odpadem je ekologičtější než sběr odpadu v biologicky odbouratelných pytlích.

Jako ekologicky nejvýhodnější lze vyhodnotit sběr bioodpadu společně se zbytkovým odpadem a následné spalování ve spalovně podle stavu techniky – taková varianta však stejně jako skládkování není přípustná.

*Müll und Abfall, 36, 2004, č. 6*

plasty definovaného složení bez obtíží zpracovat v existujících uhelných tepelných zdrojích, jak o tom svědčí např. projekt týkající se zemědělských fólií ve Španělsku.

Protože se 82 % spotřebované ropy používá pro energetické účely, vytápění a dopravu, je obtížné plně zdůvodnit, proč se odpadní plasty, které představují poslední stupeň ropy, nepoužívají jako zdroj energie. Odpadní plasty obsahují energii ropy, jejich energetické využití šetří fosilní paliva a je v současné době bezpečné, čisté a šetrné vůči životnímu prostředí. K tomu též přihlédl německé nařízení o obalech při novelizaci, která od roku 1998 dovoluje energetické využívání.

### **Ekonomicko-environmentální hodnocení**

Pro posouzení recyklačních možností jsou k dispozici porovnání na základě environmentálních a ekonomických hledisek prováděných v rámci DSD (německý Duální systém). Z toho vyplývají tyto závěry:

- Ve srovnání se skládkováním snižují všechny recyklační postupy zátěž životního prostředí a šetří primární zdroje.
- Surovinová recyklace je rozumná z environmentálního hlediska; zvláště dobré výsledky vykazují recyklační postupy ve vysokých pecích a termolytický postup.
- Energetické využití je z environmentálního hlediska recyklace odpadních plastů ve spalovnách odpadu s celoroční výrobou páry a separátní spalování odpadních plastů ve vznosu stejně dobré jako nejlepší postupy surovinové recyklace. Recyklace v cementářských pecích je dokonce ze všech surovinových a energetických recyklačních variant nejlepší. Spalovny odpadu bez trvalého využití energie jsou z energetického hlediska podstatně méně vhodné.
- Proti surovinovému a energetickým recyklačním postupům jsou postupy materiálové recyklace vhodnější, jestliže přírodní materiál (prvotní surovina) může být recyklatem zcela nahrazen a jestliže vynaložené náklady pro výkup a třídění ještě náhradu dovolují. To je však možné jen u nepatrného podílu odpadních plastů (cca 20 %) a pro zvláště omezené oblasti použití.

Materiálová recyklace oddělených směsných odpadních plastů a náhrada dřeva nebo betonu je z environmentálního hlediska zpravidla méně rozumná a je hluboko pod hranicí výhodnosti jiných recyklačních postupů. Pouze v případě, kdy výrobek z plastového recyklatu vykazuje troj- až čtyřnásobnou životnost ve srovnání s dřevěným, je recyklace environmentálně rozumná. To se týká však jen náhrady neimpregnovaných dřevěných výrobků nebo speciálního použití, např. konstrukcí v prostředí mořské vody.

### **Komentář překladatele**

Autoři článku, oba pracovníci divize plastů BASF AG ve svém článku pro *Chemie in unserer Zeit* 5/2000 neskrývají důvěru v pokračující rozvoj výroby plastů, jejich všestranné přínosy pro společnost, a v německý systém logistiky a využívání plastů vyřazených z užívání. V souladu s úsilím světového chemického průmyslu přesvědčit veřejnost i úřady o prospěšnosti dobrovolné seberegulace uvádějí argumenty proti nadměrné právní regulaci, které opírají o praktické poznatky, mj. z oblasti dlouho podceňovaného energetického využití odpadních plastů. Od právních norem, evropských i národních, žádají stanovení cílů, nikoli postupů. Další rozvoj opětovného využití odpadních plastů spočívá v účelné kombinaci navzájem se překrývajících postupů surovinové a materiálové recyklace a energetického využití. O podílech jejich zastoupení ve výsledné kombinaci rozhodují mj. změny výskytu odpadních plastů, vývoj logistických nároků a zpracovatelských postupů a jejich výsledné environmentálně-ekonomické důsledky.

Tímto článkem dostává česká odborná veřejnost podnět k diskusi o možnostech

a překážkách následování německého příkladu. Ne ve všech směrech plastové výroby chemického a navazujícího průmyslu na českém trhu za německým příkladem zaostávají rozsahem a způsobem sběru a následnou recyklací. Je nesporné, že zvláště surovinová a materiálová recyklace v Německu těží z výhod německého trhu, z kázně jeho spotřebitelů a z ochoty zpravidla silných průmyslových subjektů recyklační postupy rozvíjet a financovat. Zdá se, že evropská spolupráce nakládání s recyklaty, podmíněná účelnou reciprocitou, je správným východiskem pro stále rostoucí spotřebu výrobků z plastů, včetně obalů.

Článek z prostředí německé průmyslové chemie je též, ne-li především, výzvou pro české výrobce a obchodníky, aby zvýšili odpovědnost vůči chemickým výrobkům na konci jejich životnosti a zlepšili ve spolupráci s výrobními partnery, s výzkumnými pracovišti a s úřady recyklační výtěžnost stále narůstajících plastových odpadů na území ČR. Teprve průkazně zlepšená regulace vzniku plastových odpadů zdůvodní zájem českého chemického průmyslu o reciproční spolupráci se zahraničními zpracovatelskými kapacitami. ■

## **Přehled technologií využití plastových odpadů**

**V Centru pro hospodaření s odpady VÚV T.G.M. byla vytvořena Databáze technologií úprav odpadů, kde je uveden přehled a popis principu jednotlivých technologií na využití či odstranění odpadů. Databáze obsahuje technologie provozované nebo vyvíjené v České republice i ve světě a obsahuje i kontakty na provozovatele či dodavatele těchto zařízení (více *ODPADOVÉ FÓRUM 5/2005, str. 30*). Databáze je volně přístupná na adrese [heis.vuv.cz](http://heis.vuv.cz) pod heslem Databáze HEIS. V databázi je možné vyhledávat podle různých kritérií, včetně katalogových čísel odpadů a kódů způsobu využití/odstranění odpadu.**

Pro účel získání přehledu technologií využití plastových odpadů jsme pro vyhledávání v databázi zadali všech osm katalogových čísel plastových odpadů a kód využití R3 – Získání/regenerace organických látek, které se nepoužívají jako rozpuštědla (včetně kompostování a dalších biologických procesů). Výsledek vyhledávání jsme pro účel publikování (*tabulka*) zjednodušili především tím, že uvádíme pouze vybrané charakteristiky technologie a vypustili ty, kde nebyla uvedena konkrétní firma technologii provozující. Kromě toho pro různé druhy odpadů (různá katalogová čísla) ovšem se stejnou bližší specifikací (typ)

odpadu (např. PVC, PET apod.) jsou v databázi uvedeny stejné technologie. Ostatně je již dlouho známo, že z hlediska technologie pro využití odpadů není dělení podle stávajícího katalogu odpadů příliš vhodné. Takže pro jeden typ odpadu, i když různého původu (podle katalogového čísla) uvádíme technologii jen jednou. Rovněž text u specifikace odpadu jsme zjednodušili.

Zkratky jednotlivých druhů plastů použité v tabulce jsou vysvětleny v následujícím článku „Přehled zpracovatelů plastů v ČR“.

(op)

Tabulka ► ► ►

**Tabulka: Přehled technologií na využití (kód R3) odpadních plastů z Databáze technologií úprav odpadů, CeHO VÚV T.G.M.**  
 (<http://heis.vuv.cz/default.asp?typ=data&oblast=cehoj>), seřazeno abecedně podle firem

Katalogové číslo	Specifikace odpadu	Specifikace technologie	Firma	Název produktu	Příklady využití produktu
15 01 02 20 01 39		Regranulace plastové fólie	ACF – Cz, spol. s r.o.	Regranulát	Regranulát je využíván provozovatelem při výrobě nových fólií
17 02 03	PVC střešní folie	Recyklace PVC střešních fólií	AfDR (Arbeitsgemeinschaft für das Dachbanenrecycling)	Různé typy fólií pro řadu stavebních aplikací s dlouhodobou životností	Různé typy fólií pro řadu stavebních aplikací s dlouhodobou životností, jako například výstelky tunelů, vodotěsné folie pro obecné použití v nádržích a rybnících.
17 02 03	PVC podlahoviny	Recyklace PVC podlahovin	AgPR (Arbeitsgemeinschaft PVC Bodenbelag Recycling)	Vícevrstvé podlahoviny	
02 01 04 15 01 02 16 01 19 17 02 03 19 12 04 20 01 39	Odpad PVC Plastový odpad s obsahem PVC Odpadní obaly z PVC Odpady z plastových obalů s obsahem PVC Plastové odpady z vozidel a autovraků obsahující PVC	Chemická recyklace PVC odpadů: Akzo Nobel Steam Gasification Process	Akzo Nobel	HCl; syntézní plyn	
17 02 03	Potrubí z PVC	Recyklace potrubí z PVC	API PVC und Umweltberatung GmbH	Třívrstvé lehčené potrubí z PVC	Třívrstvé lehčené potrubí z PVC má vzhledem ke své hmotnosti vysokou tuhost a je velmi vhodné pro stoky a svodová potrubí
07 02 13	Odpadní polyurethan	Lisování desek z odpadních PUR plastů	Bachl, spol. s r.o.	Izolační desky z polyurethanu: KOMBITHERM Univerzální deska	Stavebnictví
02 01 04 15 01 02 16 01 19 17 02 03 19 12 04 20 01 39	Plastový odpad s obsahem PVC Plastové odpady z vozidel a autovraků obsahující PVC	Chemická recyklace PVC odpadů: BASF Conversion Process	BASF	Monomery ethylen a propylen; vysokovroucí oleje; HCl; těžký benzin	Ethylen, propylen mohou být použity k výrobě panenských plastových materiálů. Vysokovroucí oleje mohou být zpracovány na syntézní plyn nebo upravený koks. HCl je v prodejní formě. Těžký benzin je zpracováván krakováním s vodní parou.
15 01 02 17 02 03	Polystyren	Zpracování odpadního polystyrenu: Extrakční recyklace CreaSolv	CreaCycle GmbH	Recyklovaný polystyren	Výroba expandovaných i extrudovaných aplikací PS (obaly, stavební izolační materiály atd.)
07 02 13	Odpad tvrdého PVC	Drcení	DH – PLAST, s.r.o.	PVC drť	Vstupní materiál pro výrobu nových výrobků z PVC
15 01 02 17 02 03	Polystyren	Výroba tepelné a akustické izolace z odpadního polystyrenu	ENROLL CZ spol. s r.o.	STYROBALL – tepelná a akustická izolace	STYROBALL se používá především pro izolace obytných objektů a průmyslových staveb s důrazem na objekty se zvýšenou vlhkostí, nebo staveb, kde je kladen mimořádný důraz na velmi nízký koeficient difúze vodních par použité tepelné izolace spolu s minimální nasákavostí izolačního materiálu. STYROBALL je rovněž vhodný do konstrukcí složitých tvarů.
15 01 02 17 02 03	Polystyren	Výroba směsi pro přípravu polystyrenbetonu	ENROLL CZ spol. s r.o.	IZO-BALL, IZO-BALL-CH – směs pro přípravu polystyrenbetonu	IZO-BALL, IZO-BALL-CH je možné použít na přípravu hmoty pro dodatečné izolování obvodových zdí všech typů staveb nebo pro izolační lehčené betonové podlahy – POLYSTYRENBETON.
17 02 03	Potrubí z PVC	Recyklace potrubí z PVC	FKS	Třívrstvé lehčené potrubí z PVC	Třívrstvé lehčené potrubí z PVC má vzhledem ke své hmotnosti vysokou tuhost a je velmi vhodné pro stoky a svodová potrubí
07 02 13 12 01 05 15 01 02 17 02 03 20 01 39		Recyklace plastů	JELÍNEK – TRADING spol. s r.o.	Plastová drť. Regranulát. Plastové výrobky – pytle na odpady, obalové fólie.	Plastová drť a regranulát jsou využívány při výrobě plastových výrobků
02 01 04 07 02 13 12 01 05 15 01 02 16 01 19 17 02 03 19 12 04 20 01 39		Recyklace plastů – mletí, granulace Recyklace plastů – zpracování extruzí na výrobky Recyklace plastů – zpracování vstřikováním na výrobky	Kamaplast, s.r.o	Plastová drť, granulát  Trubky a profily  Výrobky: spotřební zboží, kuchyňské doplňky, výrobky pro sport, technické výrobky pro elektroprůmysl, automobily apod.	Druhotná surovina, náhrada originálních plastů  Např. zákrytové desky pro ochranu rozvodů inženýrských sítí
17 02 03	Potrubí z PVC	Recyklace potrubí z PVC	KRV	Třívrstvé lehčené potrubí z PVC	Třívrstvé lehčené potrubí z PVC má vzhledem ke své hmotnosti vysokou tuhost a je velmi vhodné pro stoky a svodová potrubí
02 01 04 15 01 02 16 01 19 17 02 03 19 12 04 20 01 39	Odpad PVC Plastový odpad s obsahem PVC Plastové odpady z vozidel a autovraků obsahující PVC	Chemická recyklace PVC odpadů: Linde Gasification Process	Linde KCA, Germany	HCl; syntézní plyn (CO, H <sub>2</sub> )	Syntézní plyn může být použit jako výchozí surovina v chemických procesech nebo jako topný plyn.

# odpad měsíce

15 01 02 16 01 19 17 02 03		Recyklace plastů – zpracování extruzí na výrobky.	LM Technologies, s.r.o	Plastový výrobek nebo regenerulát	Výrobky jsou určeny pro oblast stavebnictví, dopravního značení apod.
07 02 13 12 01 05 15 01 02 16 01 19 17 02 03	Odpadní polyurethanová pěna	Recyklace polyurethanové pěny	Mobius Technologies, Inc	Suspenze ultrajemného PUR prášku v polyolu	PUR prášek v polyolu se přidává k ostatním surovinám při výrobě nové PUR pěny. V průběhu napěňování dojde k reakci (sesítování) mezi izokyanátem a PUR práškem, prášek je integrován do pěnové struktury. Vlastnosti takto vyrobené pěny se v podstatě neliší od pěny vyráběné běžným způsobem. Lze vyrábět pěnu ve tvaru desek, výlisků, pěnu teplou i studenou i pěnu vyfukovanou CO <sub>2</sub> . Práškový PUR může nahradit cca 10-12 % nového polyolu.
20 01 39	Kompaktní disky	Zpracování odpadních kompaktních disků	Newcycle Kunststofftechnik GmbH	Granulát polykarbonátu	Granulát slouží jako výchozí surovina při výrobě nových výrobků, zejména v automobilovém a elektrotechnickém průmyslu (např. kryty mobilních telefonů)
02 01 04 15 01 02 16 01 19 17 02 03 19 12 04 20 01 39	Odpad PVC Odpadní obaly z PVC	NKT Pyrolysis Process pro PVC odpady	NKT Research Centre. Danish EPA	CaCl <sub>2</sub> ; koks; koncentrované kovy; organický kondenzát	CaCl <sub>2</sub> (obsahující méně než 1 ppm olova), může být použit jako tavicí sůl nebo k jiným účelům. Koks (obsahující méně než 0,1 hm% olova a méně než 0,1 hm% chloru), může být použit jako palivo v cementárenských pecích. Koncentrované kovy (více než 60 hm% olova), které mohou být dále čistěny a opětovně použity. Organický kondenzát je používán jako palivo v procesu.
17 02 03	Potrubí z PVC	Recyklace potrubí z PVC	Nordic PlasticPipe Association	Třivrstvé lehčené potrubí z PVC	Třivrstvé lehčené potrubí z PVC má vzhledem ke své hmotnosti vysokou tuhost a je velmi vhodné pro stoky a svodová potrubí
15 01 02	Odpadní PE fólie	Regranulace	OZO Ostrava s.r.o.	PE regenerulát	Dvojitá prání a filtrace taveniny zajišťuje dobrou kvalitu recyklátu, který je vhodný na výrobu technických fólií
15 01 02		Recyklace plastů: obalů zpracování PE-LD a PP na regenerulát	PF PLASTY CZ s.r.o.	Plastový granulát	Plastový granulát je využíván k výrobě nových plastových výrobků
07 02 13 15 01 02		Regranulace	Prex, a.s.	Jednodruhové regeneruláty PP, LDPE, HDPE, PS, HPS, ABS, PA	Výrobky z plastů – např. trubky, desky, výlisky, folie apod.
07 02 13 15 01 02		Drcení	Prex, a.s.	Drtě PP, LDPE, HDPE, PS, HPS, ABS, PA	Výrobky z plastů – např. trubky, desky, výlisky, folie apod.
07 02 13 15 01 02	Odpadní pěnový polystyren	Výroba plniva do betonu z odpadního polystyrenu	Prostyren s.r.o.	Recyklované plnivo do betonu PROSTYREN.	Plnivo do betonu. Polystyrenbeton s plnivem Prostyren lze používat ve stavebních konstrukcích jako tepelně a zvukově izolační vrstvy vodorovných i svislých konstrukcí, vyrovnávací, spádové a výplňové vrstvy. Lze jej použít jako pružný podklad silnic, cest, ploch, pro izolace venkovních rozvodů i pro výrobu prefabrikovaných prvků (desky, tvárnice, příčkovky atd.).
07 02 13	Vtoky, zmetky	Recyklace plastů	Purus Kostelany, a.s.	Drt; regenerulát	Drt i regenerulát lze použít pro původní aplikace v plastikářském průmyslu tj: vytlačování, vstříkávání, lisování a další
15 01 02	Odpadní obalové materiály	Recyklace plastů	Purus Kostelany, a.s.	ECORASTER; regenerulát	Plastovou zatrávňovací dlažbu je možné využít na: zelené parkovací plochy; zajištění svahů; zpevnění cest, břehů; stání pro zvířata; odstavné plochy; staveništní komunikace; ozelenění střech; přístaviště; ochranu proti erozi. Regenerulát lze použít pro původní aplikace v plastikářském průmyslu tj. vytlačování, vstříkávání, lisování a další
15 01 02	Odpadní PET lahve	Recyklace PET lahví	RE-Plast Design s.r.o.	Drt' PET	Druhotná surovina, PET drt' lze využít pro výrobu polyesterových vláken
02 01 04 15 01 02 16 01 19 17 02 03 19 12 04 20 01 39	Odpad PVC	Chemická recyklace PVC odpadů pomocí termické hydrolyzy (dechlorace) a pyrolyzy	RGS 90 A/S	Olejová frakce. NaCl. Frakce koku a minerálních látek.	Olejová frakce může být využita v olejovém a petrochemickém průmyslu NaCl je využíván opět při výrobě PVC. Koksová frakce se využívá v závodě zpracovávajícím kaly z ČOV, jedná se o závod stejné společnosti postavený ve stejné průmyslové zóně.
02 01 04 15 01 02 16 01 19 17 02 03 19 12 04 20 01 39	Plastový odpad s obsahem PVC Odpady z plastových obalů s obsahem PVC Plastové odpady z vozidel a autovraků obsahující PVC	Chemická recyklace PVC odpadů: SVZ gasification process	Sekundärrohstoff Verwertungs Zentrum (SVZ)	Methanol; syntézní plyn; elektřina	
07 02 13 15 01 02 17 02 03	Odpadní pěnový polystyren	Výroba stavebně izolačního materiálu s použitím odpadního polystyrenu	SEPAS a.s.	Desky stavebně izolačního materiálu Eko polystyrén	Využití ve stavebnictví
15 01 02	Odpadní PET lahve	Recyklace PET lahví	SILON a.s. Planá nad Lužnicí	Polyesterová stříž	Využití při výrobě netkaných textilií – roun např. pro pletené výrobky, koberce, výplně pro automobilový průmysl
20 01 39	Odpadní PE fólie	Regranulace PE fólií	Superplast, s.r.o.	PE regenerulát	Regenerulát lze využít např. při výrobě fólií, pytlů
07 02 13 15 01 02	Odpadní LDPE fólie	Regranulace LDPE fólie	Templum, s.r.o.	LDPE regenerulát	Z regenerulátu lze vyrábět např. fólie, pytle, hadice, polohadice, plachty a přířezy

02 01 04 15 01 02 16 01 19 17 02 03 19 12 04 20 01 39	Plastový odpad s obsahem PVC Odpady z plastových obalů s obsahem PVC Plastové odpady z vozidel a autovraků obsahující PVC	Chemická recyklace PVC odpadů: Texaco gasification process	Texaco	Syntézní plyn; NH <sub>4</sub> Cl; síra	Syntézní plyn může být použit jako výchozí surovina v petrochemických procesech
07 02 13 12 01 05 15 01 02 16 01 19 17 02 03 20 01 39		Recyklace plastů – výroba materiálu TRAPLAST	Transform a.s. Lázně Bohdaneč	Plastová zatravnovací dlažba, záhonové chodníky a obrubníky, plastové profily, kabelové žlaby, plastové desky, Eko-Euro palety, drenážní systém	Stavebnictví, zemědělství
20 01 39	Směs odpadních plastů	Materiálová recyklace směsných plastů: kompondace, extruze	Ústav makromolekulární chemie AV ČR	Recyklát	Vytlačované výrobky; vstříkované výrobky
02 01 04 15 01 02 16 01 19 17 02 03 19 12 04 20 01 39	Plastový odpad s obsahem PVC Odpady z plastových obalů s obsahem PVC Plastové odpady z vozidel a autovraků obsahující PVC	Chemická recyklace PVC odpadů: Veba Combi Cracking Process	Veba Oel AG	Kapalný produkt (syntetický surový olej); plynný produkt; HCl	Surový olej může být zpracován v rafineriích. HCl je v prodejné formě.
17 02 03	Okenní rámy z PVC	Recyklace okenních rámu z PVC	VEKA Umwelttechnik GmbH	Recyklát; sklo; kovy; pryž	Recyklát se používá pro výrobu nových okenních rámu. Sklo, kovy a pryž mohou být využívány jako druhotné suroviny.
02 01 04 15 01 02 16 01 19 17 02 03 19 12 04 20 01 39	Odpad PVC Odpadní obaly z PVC	The Vinyloop PVC – recovery process	Vinyloop Ferrara SpA	Regenerovaný PVC	Regenerovaný PVC může být zpracován na původní aplikace (kabely, automobilový průmysl, folie a další). Je možné ho zpracovat vytlačováním, vstříkáváním, lisováním a dalšími obvyklými způsoby.
12 01 05	Odpad z průmyslového zpracování folií, desek a tváření z houževnatých typů plastů: PSh, ABS, HDPE	Zpracování odpadních plastů: Drcení, tavení drti a vytlačování profilů	VYVA PLAST s.r.o.	Kabelový žlab s víkem; trubky; sáčky	Kabelový žlab s víkem a trubky: energetika; spoje; železniční stavby; výstavba železničních koridorů; stavby silnic a dálnic

## Přehled zpracovatelů plastů v ČR

V databázi Přehled technologií úprav odpadů, kterou vytvořilo a průběžně aktualizuje Centrum pro hospodaření s odpady VÚV T.G.M. (více na jiném místě tohoto čísla) je pro plasty uvedeno 20 českých firem. Jakkoli je tato databáze užitečná, v konkrétním případě pro oblast Recyklace plastů jsme v ní postrádali některé firmy, o kterých víme, že plastové odpady zpracovávají. Dotazem u Ing. Martiny Záleské, která databázi spravuje, jsme se dozvěděli, že o dalších firmách vědí, ale že nemají od nich konkrétní a autorizované údaje. Proto jsme se rozhodli udělat vlastní průzkum.

Náš zájem byl oslovit firmy, které recyklují/využívají odpadní plasty, nikoli ty, které je jen svezou, slisují či podrtí a prodají/předají dál. Rovněž jsme cíleně neoslovovali výrobce alternativních paliv. Pro získání jmen firem a kontaktních údajů jsme vedle redakčního adresáře využili citovanou databázi, Katalog odbytu odpadů (www.recyklace.net) i vyhledávání na internetu. Na internetu jsme rovněž dohledávali některé chybějící nebo chybné údaje z databází. Nako-

nec se nám podařilo elektronickou poštou či faxem úspěšně oslovit 81 firem (úspěšně v tom smyslu, že se e-mail nevrátil jako nedoručitelný či faxové číslo fungovalo). Zaslali jsme jim na vyplnění jednoduchý dotazník, jehož struktura je zřejmá z uvedené tabulky. Nakonec jsme do redakce dostali 26 vyplněných dotazníků, což vzhledem k době dovolených a krátkému času, který byl na jejich vrácení, a k tomu, že přes veškerou snahu se nám mezi oslovené firmy dostaly i ty, které se využitím plastů nezabývají, lze považovat za úspěch.

Údaje z vyplněných dotazníků jsme shrnuli do **tabulky**. I když si jsme vědomi, že se zdaleka nejedná o úplný přehled, přinejmenším dva závěry lze na základě shromážděných údajů učinit:

1. Je mnohem více firem i kapacit na zpracování plastových odpadů z průmyslu než z komunální sféry;
2. Zpracovatelské kapacity firem v naprosté většině nejsou plně využity.

Většina kapacit je na zpracování jednodruhových odpadních plastů než pro směsné plasty, což je ve shodě s doporučením

německých odborníků citovaném v jiném článku. **(op)**

### Vysvětlení:

ABS	akrylát-butadien-styrenový kopolymer
HDPE, PE-HD	vysokehustotní polyetylén
LDPE, PE-LD	nízkohustotní polyetylén
LLDPE	lineární nízkohustotní polyetylén (stretch)
PA, PA6, PA66	polyamid
PBT	polybutylentereftalát
PC	polykarbonát
PE	polyetylén
PET	polyethylentereftalát
PMMA	polymethylmetakrylát (např. plexisklo)
POM	polyoxymetylen,
PP	polypropylen
PS	polystyrén
PSh, HPS	houževnatý polystyrén
PUR	polyuretan
PVC	polyvinylchlorid

Tabulka ►►►

Tabulka: Přehled zpracovatelů odpadních plastů v ČR

Firma	Původ zpracovávaného odpadního plastu	Druh plastu	Způsob zpracování	Výsledný produkt (výrobek)	Roční kapacita (t/rok)	Množství zpracované v roce 2004 (t/rok)
DH-Plast, s. r. o.	Průmyslový	PVC, PP	Materiálová recyklace	Drť	200	200
ESOKOM, s. r. o.	Komunální, průmyslový	Fólie, PET,	Recyklace směsné plasty	Flakes	800	620
Fardis CZ	Technologický	LDPE, LLDPE	Regranulace	Regranulát	400	300
Fardis CZ	Regranulát	LDPE, LLDPE	Vytlačování, vyfukování	Pytle na odpad, fólie	3300	2550
Finbau a. s.	Komunální	Fólie LDPE	Regranulace	Fólie, náviny, regranulát	5000	2000
Finbau a. s.	Průmyslový	PE, PP, PET, PA, směsné a technické plasty	Materiálová recyklace	Regranulát, drť	10 000	1000
Greiner Perfoam, s. r. o.	Průmyslový, z demontáže autovraků	PUR pěna	Materiálová recyklace	Pojená PUR pěna	2000 *)	1500
Jami, s. r. o.	Komunální, průmyslový	Směsné plasty, fólie (i stavební), PET, HDPE lahve, PS a PP kelímky	Regranulace	Regranulát	5000	4000
Jelínek-Trading, s. r. o.	Průmyslový	PP, PA, PS	Regranulace	Regranulát	6600	6290
Jelínek-Trading, s. r. o.	Sběrový	LDPE	Regranulace	Regranulát, fólie	2640	2540
LM Technologies	Průmyslové, komunální	Kabelová drť (PE, PVC)	Separace, sušení, extruzní linka	Stavební prvky	400	260
Marotta, s. r. o.	Průmyslový	PVC	Drcení, granulace	Drť, regranuláty	2600	2548
Model Plast, s. r. o.	Průmyslový	PS	Materiálová recyklace	Profily	500	280
Model Plast, s. r. o.	Průmyslový	PVC	Regranulace	Regranulát		
Mosev Plast, s. r. o.	Komunální, průmyslový	Směsné plasty	Materiálová recyklace	Profily, montované výrobky	1500	950
OZO Ostrava, s. r. o.	Komunální i průmyslový	PE fólie	Regranulace	Regranulát	2000	800
OZO Ostrava, s. r. o.	Komunální i průmyslový	Směsné plasty	Třídění a výroba paliva	Vytríděný PET, streč, PE a zbytek do paliva	15 000	12 000
PESL s. r. o.	Průmyslový, obaly	PP, PE, PS, ABS, PVC, technické plasty; LDPE, HDPE, LLDPE a PP fólie	Drcení, regranulace	Drť, regranulát	5000	3850
Pneu-Plast	Průmyslový, komunální, autovraky	PE, PP, PS,	Recyklace	Drť	500	374
Prex, a. s.	Průmyslový	PE, PP, PS, ABS, PC	Regranulace	Regranulát	1500	1200
Purus Kostelany, a. s.	Komunální	Směsné plasty	Materiálová recyklace	Produkty pro stavebnictví	2000	1000
Purus Kostelany, a. s.	Průmyslový, živnostenský	PE fólie, HDPE, PP, PA, ABS, PS	Materiálová recyklace, regranulace	Regranulát	2000	1500
Recyklace odpadů a skládky, a. s.	Komunální	Směsné plasty	Materiálová recyklace	Drť	600	400
Remarkplast, s. r. o.	Průmyslový	PP, PE, PC, PS, HPS, ABS, PA6, PA66, PBT, POM, PMMA	Regranulace, kompaudace	Drť, regranulát	5500	3000
Remarkplast, s. r. o.	Fólie	PE	Aglomerace	Aglomerát		
RENOpastic, družstvo	Průmyslový	PA, POM, PC, PP, ABS, PE	Regranulace	Regranulát	800	800
RE-Plast Design, s. r. o.	Komunální	PET lahve	Suché mletí	Flakes	20 000	5 000
Restap CZ, s. r. o.	Průmyslový	Fólie, směsné plasty	Regranulace	Regranulát	1000	805
R Holding a. s.	Komunální i průmyslový	PET, PE, PP, PS, směsné plasty	Třídění, Materiálová recyklace, výroba paliva	Balíky	95 000	
Transform a. s. Lázně Bohdaneč	Komunální a průmyslový	PE, PP, PS, ABS, směsi	Materiálová recyklace	Profily, zatravnění dlažba	5000	5000
Wastemat-J. Šeps	Průmyslový	PS, PP, PC, PE fólie, POM, PA	Recyklace	Drť	980	986
Západočeské sběrné suroviny, a. s.	Komunální, průmyslový, stavební	Směsné plasty, PET, fólie, PP, PE atd.	Třídění, lisování			
Zeopol, s. r. o.	Komunální	PET, směsné plasty	Materiálová recyklace	PET flakes	1080	212
Zeopol, s. r. o.	Průmyslový	PET PE, PP, PC, PUR	Materiálová recyklace	PET flakes, granulát	3600	711

\*) Technologie převedena v roce 2004 do sesterského závodu v Polsku



# Sběr a recyklace použitých výrobků z PVC

**Množství stavebních produktů z PVC, které vstupuje do odpadního toku, je v současné době díky dlouhé životnosti těchto produktů relativně malé. V budoucnu se však očekává nárůst PVC odpadů z tohoto sektoru – do roku 2020 až o 80 %. V řadě evropských zemí dnes již existují sběrné a recyklační systémy pro PVC stavební odpady.**

V období října 2003 až prosince 2004 byl ve Výzkumném ústavu vodohospodářském T.G.M. řešen projekt VaV/720/6/03 – Strategie používání PVC výrobků; následně odstranění. Projekt se zabýval problematikou uživatelských odpadů vzniklých ze stavebních produktů z PVC a fyzikální recyklací těchto odpadů. Hlavním cílem bylo zjistit možnosti fyzikální recyklace a navrhnout systém sběru pro tento druh odpadu. Na základě šetření provedeného v rámci 1. etapy projektu (říjen – prosinec 2003), ve které byl zjišťován způsob nakládání s uživatelskými stavebními odpady z PVC v České republice a jejich zastoupení, byla pro účely pilotního projektu vybrána jedna komodita PVC stavebního odpadu, a to PVC podlahové krytiny. Z výsledků průzkumu vyplynulo, že právě podlahové krytiny jsou v PVC stavebního odpadu nejvíce zastoupeny.

## Sběr odpadu PVC podlahových krytin

V některých evropských zemích již existují sběrné a recyklační systémy pro stavební odpady z PVC podlahových krytin. V rámci projektu VaV/720/6/03 byly osloveny společnosti, které organizují sběr odpadu PVC podlahových krytin v Německu, Rakousku a Švýcarsku.

### Německo

Společnost AgPR (Arbeitsgemeinschaft PVC – Bodenbelag Recycling), která provozuje recyklační zařízení v Troisdorfu, financuje jak sběr, tak zpracování použitých PVC podlahových krytin. Náklady na sběr a recyklaci jsou kryty výlučně evropskými výrobci PVC podlahových krytin a výrobci PVC. Finanční prostředky na fungování celého systému jsou hrazeny buď přímo společností AgPR (výrobci PVC podlahových krytin) nebo nepřímo přes program Vinyl 2010. Jako nejlepší způsob sběru PVC podlahových krytin se ukázal sběr odpadu ve větším množství do kontejnerů přímo na staveništi při demoličních a renovačních pracích. Pro zachycení menších množství odpadů má společnost AgPR smlouvu s cca 60 firmami, které se zabývají nakládáním s odpady.

Aby byli vlastníci použitých PVC podlahových krytin motivováni k separaci a odvozu PVC krytin do sběrných míst, jsou na sběrných místech v současné době přijímány odpady od každého bezplatně, musí však odpovídat podmínkám AgPR. Pro firmy pokládající podlahové krytiny nabízí AgPR bezplatné přistavení kontejneru, který je pak odvezen do nejbližšího sběrného místa. Sběrná místa nepokrývají ještě celé území SRN, jsou ale neustále rozšiřována. V současné době mají občané spolkové republiky k dispozici 57 sběrných míst, ve kterých mohou odevzdávat odpad z PVC podlahových krytin.

### Rakousko

Ve spolkové zemi Horní Rakousko existuje celoplošná sběrná síť tvořená 180 sběrnými centry (ASZ – Altstoffsammelzentren). Provozovatelem těchto ASZ je společnost LAVU AG (Landes Abfallverwertungsunternehmen). Sběr PVC podlahových krytin je částečně financován poplatky, které platí občané za odpad, a to ve výši 0,07 eur/kg. Při předání podlahových krytin v ASZ tedy občané již nic neplatí, při odevzdání odpadu podnikatelskými subjekty je vybírán poplatek ve výši 0,09 eur/kg. Podlahové krytiny jsou sbírány do kontejnerů o objemu 0,7 m<sup>3</sup> a dopravovány do logistického centra společnosti LAVU ve Welsu. Odtud je uskutečňován transport do recyklačního zařízení v Troisdorfu. Náklady na logistiku (sběrné nádoby, transport) činí cca 0,14 eur/kg, z toho platí AgPR cca 0,07 eur/kg.

### Švýcarsko

Systém sběru podlahových krytin je ve Švýcarsku financován výrobci podlahových krytin a velkoobchodníky. Tyto firmy platí za každý vyrobený nebo dovezený m<sup>2</sup> PVC podlahových krytin 0,1 švýcarských franků (cca 0,066 eur) společnosti ARP Schweiz (Arbeitsgemeinschaft für das Recycling von PVC-Bodenbelägen). Společnost ARP Schweiz má smlouvu s transportní firmou, která odváží staré podlahové krytiny od podlahářských firem. Podlahářská firma si objedná u transportní firmy kartónové boxy a palety,

kteří transportní firma po naplnění odveze a skladuje. Jakmile je naplněn nákladní vůz, jsou PVC krytiny odvezeny do německého recyklačního zařízení v Troisdorfu. Tyto služby jsou pro podlahářské firmy bezplatné, logistika je financována ARP Schweiz (transport do centrálního skladu a odtud do recyklačního zařízení AgPR).

### Česká republika – pilotní projekt

Pro účely pilotního projektu byl odpad z PVC podlahových krytin separován ve sběrném dvoru firmy Domeček-odpady s. r. o., do kontejneru o objemu 8 m<sup>3</sup>. Pracovníky sběrného dvoru bylo za období přibližně 7 týdnů vyseparováno celkem 1,59 tun odpadu PVC podlahových krytin. Převážná část krytin byla vyseparována z odpadu, který byl do sběrného dvora odevzdáván pod katalogovým číslem 15 01 06 (směsné obaly), menší část pak z odpadu pod katalogovým číslem 17 09 04 (směsné stavební a demoliční odpady).

Ve vyseparovaných odpadech PVC podlahových krytin byl zastoupen převážně odpad uživatelský, odpad technologický se vyskytl výjimečně. Znečištění uživatelského odpadu PVC podlahových krytin bylo různé. Poměrně hojně byly zastoupeny krytiny s textilní vrstvou, které v porovnání s ostatním odpadem vykazovaly větší znečištění (při strhávání podlahové krytiny se podklad zachytil na větší části krytiny). Kromě podkladu zachyceného při strhávání (u některých krytin pouze na obvodu) byly některé krytiny znečištěny zbytky lepidel. PVC podlahové krytiny byly do sběrného dvora odevzdávány v rolích. Vzhledem k tomu, že byly role separovány také ze směsného stavebního odpadu, obsahovaly některé hrubší zbytky cihel apod.

### Návrh systému sběru

Při vytvoření systému sběru separovaného odpadu PVC podlahových krytin navrhujeme vycházet z německého, resp. rakouského modelu, tzn. využít síť stávajících sběrných dvorů. Pro ověření této možnosti jsme oslovili 47 sběrných dvorů ze všech krajů ČR, odpovědělo 21 sběrných dvorů.

Z dotazníkového šetření vyplynulo, že se PVC stavební odpad (podlahové krytiny, trubky) vyskytuje téměř ve všech sběrných dvorech, které zaslaly odpověď, avšak v malém množství. Tento druh odpadu je do dvorů odevzdáván nejčastěji pod katalogovým číslem 20 03 07 (objemný odpad) a je ukládán na skládky. PVC stavební

odpad od právnických osob je často ukládán rovnou na skládku, bez využití sběrných dvorů. Pouze tři z oslovených sběrných dvorů nejsou ochotné podílet se v budoucnu na vytvoření systému separovaného sběru pro stavební odpady z PVC. Většina sběrných dvorů požaduje upřesnění dalších podmínek.

V rámci projektu jsme oslovili dále stavební a podlahářské firmy, z 40 oslovených podnikatelských subjektů na dotazník odpovědělo pouze 7 společností. Odpovědi lze shrnout následovně: odpad z PVC podlahových krytin je odvážen rovnou na skládku nebo do sběrného dvora; společností by byly ochotné separovat tento druh odpadu a dodávat ho do sběrných míst, systém by pro ně však musel být bezplatný.

Při sběru odpadů z PVC podlahových krytin je potřeba provádět separaci od ostatních odpadů již v místě vzniku (tzn. ukládat odpad PVC podlahových krytin do předem určených kontejnerů, boxů apod.). Zabráni se tak nákladům na dodatečnou separaci a případnému dalšímu znečištění PVC krytin. Sběrná místa by tak přijímala již vyseparované podlahové krytiny. Rozměry PVC krytin, míra znečištění a další podmínky sběru by musely být upřesněny zpracovatelem.

### Fyzikální recyklace odpadu PVC podlahových krytin

V rámci projektu byly hledány možnosti fyzikální recyklace odpadů PVC podlahových krytin, který vzniká na území České republiky. Celkem byla zkoumána tři možná řešení.

#### Fyzikální recyklace v o. z. Fatra společnosti Aliachem a. s.

Odpad z PVC podlahových krytin vyseparovaný v rámci pilotního projektu ve sběrném dvoru společnosti Domeček-odpady byl nabídnut ke zpracování závodu Fatra (výrobce PVC podlahových krytin). Podle zástupce společnosti, který provedl kontrolu vyseparovaného odpadu, však Fatra není schopna uživatelský odpad pro výrobu nových PVC podlahových krytin využít, a to kvůli nečistotám, které zůstávají na odpadu při strhávání starých PVC podlahovin. Technologii na odstranění nečistot společnost nevládní.

#### Fyzikální recyklace směsi měkčeného PVC

V České republice existuje několik firem, které zpracovávají odpad z kabelové izolace, proto byla zjišťována možnost, zda by se odpad PVC podlahových krytin mohl recyklovat současně s odpadem z kabelů. V laboratorním měřítku bylo provedeno stanovení mechanických a zpracovatelských

vlastností odpadů z PVC podlahových krytin a kabelových izolací. Pro ověření možnosti zpracovávat tyto odpady v jednom technologickém proudu byly stanoveny také vybrané charakteristiky pro směsi kabelových izolací a podlahových krytin.

Na základě experimentů provedených v laboratorním měřítku bylo zjištěno, že pro účely fyzikální recyklace není vhodné míchat suroviny různého původu a tedy i rozdílných vlastností – odpad z PVC podlahových krytin a odpad z plastové kabelové drtě. V laboratorních podmínkách byl navržen postup pro fyzikální recyklaci jednotlivých druhů odpadů. Recyklát vzniklý úpravou odpadních PVC podlahovin vykazuje vlastnosti vhodné pro aplikaci ve spodních vrstvách nových PVC podlahových krytin. Úpravou kabelové drtě lze zlepšit vlastnosti také u tohoto druhu odpadu.

#### Fyzikální recyklace v německém recyklačním zařízení

Z PVC odpadů podlahových krytin byl odebrán reprezentativní vzorek, který byl zaslán do recyklačního zařízení Troisdorf. Vzorek odpovídá zcela recyklační listině a podmínkám AgPR (dle vyjádření ředitele společnosti Dr. J. Zimmermanna). Po technické stránce tedy nic nebrání tomu, aby byl odpad z České republiky zpracováván

v recyklačním zařízení v Německu. V současné době však nemůže být odpad PVC podlahových krytin z České republiky zařízením přijímán, protože recyklační zařízení je financováno programem Vinyl 2010 a zpracovává pouze odpady ze „starých“ zemí EU.

Projekt VaV/720/6/03 se dále zabýval možnými environmentálními a zdravotními riziky způsobenými výrobky z PVC a možnostmi použití metody LCA pro srovnání PVC výrobků a alternativních materiálů. V rámci projektu byly na vybraných odpadech podlahových krytin (PVC, dlažba, korek) provedeny testy ekotoxicity.

Po technologické stránce nepředstavuje fyzikální recyklace uživatelských odpadů z PVC podlahových krytin žádný problém. V České republice je však třeba vyřešit otázku financování celého systému. Dotčené subjekty, které by se na financování měly podílet (výrobci a dovozci PVC podlahových krytin) se k této problematice nevyjádřily.

**Ing. Bohdana Kozáková  
CeHO, VÚV T.G.M. Praha**

**E-mail: bohdana\_kozakova@vuv.cz**

#### Poznámka redakce:

*Další informace o programu Vinyl 2010 a vlastnostech a recyklaci PVC – viz Odpadové fórum 2/2004.*

## Výzva organizátorům odborných akcí

Informace o odborných akcích (kongresy, konference, semináře, výstavy, kurzy, předváděcí akce, dny otevřených dveří apod.) zařazujeme do Kalendáře zveřejňovaného na stránkách našeho časopisu, jak na požádání organizátorů, tak z vlastní iniciativy a využíváme k tomu nejruznějších zdrojů.

Přestože sdělení o akci otiskujeme v Kalendáři zdarma, občas se stává, že se o některých tuzemských akcích dozvíme pozdě, kdy je, vzhledem k výrobním lhůtám časopisu, již nelze zařadit nebo vyjdou až na poslední chvíli před akcí. Někdy se o nich dozvíme těsně předem či až dodatečně.

Máme zájem, aby přehled odborných akcí v našem časopisu byl co nejkompletnější a nejsprávnější. Mimo jiné i proto, že řada dalších informačních zdrojů (většinou elektronických) z našeho kalendáře čerpá.

Proto vyzýváme všechny pořadatele konferencí, seminářů, kurzů a výstav té-

maticky souvisejících s odpadovým hospodářstvím, aby nám informaci o své akci poslali vždy s předstihem, nejráději hned po stanovení jejího termínu a místa konání.

Máme také zájem následně i o zprávy o průběhu a hlavních přínosech akce pro otištění v časopisu, pokud se jí přímo nezúčastní někdo z redakce časopisu.

Jak jste si mohli všimnout, v Kalendáři jsme již začali uveřejňovat i akce připravované na příští rok.

V lednovém čísle Odpadového fóra bude opět Nástěnný plánovací kalendář s vyznačenými odbornými akcemi a logy inzerujících firem.

Abychom mohli zařadit do Nástěnného plánovacího kalendáře informaci i o vašich akcích, potřebujeme podklady pro toto oznámení nejpozději do konce listopadu 2005.

**Redakce**



ODPADY



# XIII. Mezinárodní kongres a výstava ODPADY – LUHAČOVICE 2005

Luhačovice, 20. – 22. září 2005, Kulturní dům Elektra

## Předběžný program

### ÚTERÝ – 20. 9. 2005

- 07.00 Prezence účastníků a odborných firem  
 09.00 Zahájení XIII. Mezinárodního kongresu a výstavy  
 09.05 Zpětný odběr elektrozařízení a oddělený sběr elektroodpadu  
 10.15 Financování nakládání s elektroodpadem  
 11.35 Vyhlášení VII. ročníku „Ceny Karla Velka 2005“  
 13.00 Praktické ukázky vystavujících firem za účasti čestných hostů a účastníků kongresu  
 15.00 I. PANELOVÁ DISKUSE  
 ZPĚTNÝ ODBĚR ELEKTROZAŘÍZENÍ  
 PREZENTACE KOLEKTIVNÍCH SYSTÉMŮ  
 19.30 PRVNÍ SPOLEČENSKÝ VEČER V KD ELEKTRA

ředitel kongresu  
 odborná sdružení  
 Ing. A. Šrámek, AREO

### STŘEDA – 21. 9. 2005

- 09.00 Prezentace Slovenska v oblasti životního prostředí  
 Hlavní referát ředitele odboru odpadů MŽP SR  
 Recyklační fond SR  
 Slovenská inspekce ŽP  
 ENVI-PAK, a. s.  
 Slovenská agentura ŽP-COHEM  
 11.25 Prezentace oficiálních partnerů kongresu:  
 Technické služby Děčín, a. s., OZO Ostrava, s. r. o., DAF Trucks, CZ, s. r. o. AVE CZ, s. r. o.  
 13.00 Praktické ukázky vystavujících firem za účasti čestných hostů a účastníků kongresu  
 15.00 II. PANELOVÁ DISKUSE  
 ZPĚTNÝ ODBĚR ELEKTROŠROTU A PNEU  
 Kolektivní systémy skupin elektrozařízení  
 Materiálová recyklace opotřebovaných pneumatik v ČR  
 19.30 DRUHÝ SPOLEČENSKÝ VEČER V KD ELEKTRA

Ing. P. Gallovič  
 RNDr. I. Zezula, CSc.  
 RNDr. O. Hornák  
 ředitel firmy  
 Ing. M. Lacuška, CSc.

odborné firmy  
 odborná sdružení

### ČTVRTEK – 22. 9. 2005

- 09.00 NOVELY ZÁKONA O ODPADECH A OBALECH PŘIJATÉ V ROCE 2004 – 2005  
 MŽP, odbor legislativní a integrovaného financování  
 09.00 Výklad novel zákona o odpadech přijatých v roce 2004 – 2005  
 09.30 Zákon o obalech a prováděcí předpisy  
 09.45 Aktuální stav legislativy odpadů a obalů, včetně vyhlášek  
 10.10 Možnosti financování projektů z oblasti odpadů z prostředků EU  
 10.30 III. PANELOVÁ DISKUSE  
 LEGISLATIVA V ODPADECH A OBALECH  
 11.55 Ukončení III. Mezinárodního kongresu a výstavy  
 ODPADY – LUHAČOVICE 2005

JUDr. J. Prchalová  
 Mgr. E. Hanušová  
 Mgr. M. Chýlková  
 Ing. T. Oliva

### Doprovodný program kongresu a výstavy:

- Pracovní seminář a školení pracovníků státní správy a samosprávy s certifikátem vzdělávacího programu
- Prezentace Katalogu odbytu odpadů – internetová verze 2006 – rozšíření oborů o zpracovatele elektrošrotu
- Výstavní venkovní plocha přístupná denně od 9.00 do 18.00 hod.
- Předváděcí den úterý a středa od 13.00 do 15.00 hod. – nové technologie zpracování odpadu – venkovní výstavní plocha

JOGA LUHAČOVICE, s. r. o., Uherskobrodská 984, 763 26 Luhačovice, Tel.: 577 132 602, fax: 577 131 568

E-mail: [joga@jogaluhacovice.cz](mailto:joga@jogaluhacovice.cz), [www.jogaluhacovice.cz](http://www.jogaluhacovice.cz), [www.recyklace.net](http://www.recyklace.net)

## Hity kongresu a výstavy

### Prezentace třídící linky a kontejnerů slovenské firmy MARTOŠ STEEL

MARTOŠ Steel, s. r. o., je jedním z nejvýznamnějších dodavatelů kontejnerů a třídících linek na Slovensku. Na venkovní ploše bude vystavovat třídící linku M2 a kontejnery na všechny druhy odpadu KKP, KSP a KSL. Tato komplexní nabídka je určena svozovým firmám a pro města na vybavení sběrných dvorů

### Prezentace firmy DAF Trucks CZ, včetně novinky ve financování svozových vozů

Firma DAF Trucks CZ bude na venkovní výstavní ploše vystavovat svozové vozy s dělenou nástavbou a universálním podavačem. Jako novinku firma představí nový systém financování svozových vozů, který nabízí jako první v ČR v oblasti nákladních vozidel.

Firma DAF Trucks CZ je oficiálním partnerem XIII. Mezinárodního kongresu a výstavy ODPADY – LUHAČOVICE 2005.

### Nabídka kompostérů firmy JELÍNEK-TRADING, s. r. o.

Vzhledem k připravovanému podstatnému snížení organického odpadu v komunálním odpadu již od roku 2010 nabízí firma kompostéry pro domácnosti, rodinné domky, včetně praktických rad na kompostování biologického odpadu z domácností.

### Novinka – svozová vozidla firmy MUT

Rakouská firma MUT představí na venkovní výstavní ploše své novinky v oblasti nástaveb. Návštěvníci výstavy budou mít možnost zúčastnit se předváděcí jízdy v nových svozových vozidlech. Firma také nabízí výhodný systém financování a garantuje operativní servis pro celou ČR.

### Prezentace Slovenska v oblasti životního prostředí

Zástupci slovenského Ministerstva životního prostředí představí slovenský model odpadového hospodářství, včetně působení Recyklačního fondu SR a všech připravovaných novel zákona

o odpadech, včetně zpětného odběru elektrozařízení a připravovaného systému vratných lahví.

### Zpětný odběr elektrozařízení – představení všech kolektivních systémů

Ve druhé panelové diskusi představí zástupci autorizovaných společností, které budou zabezpečovat zpětný odběr elektrozařízení v rámci kolektivních systémů, jednotlivé systémy, včetně konkrétního popisu, praktického odběru a zejména financování nakládání s elektroodpadem.

### Legislativa a integrované financování projektů z prostředků EU – výklad novel zákona o odpadech a obalech

Výklad novel zákona o odpadech vydaných v letech 2004 – 2005 legislativním odborem MŽP, včetně výkladu novely zákona o obalech a prováděcí vyhlášky o zpětném odběru elektrozařízení. Informace o možnostech financování projektů z oblastí odpadů z prostředků příslušných fondů EU v roce 2005.

### Mailové adresy firem v odpadech – adresář firem

JOGA LUHAČOVICE, s. r. o., představí aktuální internetovou a písemnou verzi Katalogu odbytu odpadů – 2006 s novými mailovými adresami odpadářských firem. Pro účastníky kongresu a výstavy bude organizován v rámci doprovodných programů seminář na využití internetové verze, vyhledávání firem a druhů odpadů z celkového počtu 1580 firem v katalogu. Seminář bude probíhat každý den v KD Elektra.

### Společenské večery

Součástí společenských večerů je společné setkání a výměna informací, postřehů a námětů účastníků kongresu a výstavy po náročném pracovním dni. Na prvním společenském večeru bude módní přehlídka oděvů z recyklovaných materiálů a na druhém posezení u cimbálu.



## Program společenských večerů

Kulturní dům Elektra Luhačovice

### ÚTERÝ – 20. 9. 2005

- 19.30 Slavnostní zahájení Prvého společenského večera
- 19.35 Přivítání delegace ze Slovenské republiky
- 19.40 Slavnostní raut
- 20.00 Módní přehlídka z recyklovaných materiálů – střední umělecká škola Uherské Hradiště
- 21.30 Ukončení slavnostního rautu
- 22.00 Taneční diskotéka „Oldies“ 60 – 90. léta
- 24.00 Ukončení Prvého společenského večera

### STŘEDA – 21. 9. 2005

- 19.30 Slavnostní zahájení Druhého Společenského večera
- 19.35 Slavnostní raut
- 20.00 Záleská cimbálová muzika z Luhačovic
- 21.30 Ukončení slavnostního rautu
- 21.35 Posezení u cimbálu – zpěv, tanec
- 22.00 Taneční diskotéka „Oldies“ 60 – 90. léta
- 24.00 Ukončení Druhého společenského večera

## Obsah sborníku přednášek

- Výklad novely zákona o odpadech – legislativní odbor MŽP
- Výklad novely zákona o obalech – legislativní odbor MŽP
- Výklad prováděcí vyhlášky o elektrošrotu – legislativní odbor MŽP
- Výsledky systému zpětného odběru chladniček 2004 – 2005, APUSO plus a. s.
- Zpětný odběr elektrozařízení a oddělený sběr elektroodpadu, ceced cz
- Financování nakládání s elektroodpadem, AREO, Ing. A. Šrámek
- Recyklační fond Slovenské republiky, RNDr. I. Zezula, CSc.
- Slovenská inspekce životního prostředí, RNDr. O. Hornák
- Prezentace firmy ENVI-PAK, a. s.
- Slovenská agentúra životného prostredia – COHEM, Ing. M. Lacuška, CSc.
- Prezentace oficiálních partnerů kongresu a výstavy:
  - OZO Ostrava s. r. o, Ing. K. Belda
  - Technické služby Děčín a. s., Ing. D. Voborský
  - Daf Trucks CZ, s. r. o.
  - AVE CZ odpadové hospodářství s. r. o., Ing. M. Vlček
- Materiálová recyklace opotřebovaných pneumatik v ČR, ČPSRP Praha
- Přehled odpadářských firem v ČR – abecední seznam firem z Katalogu odbytu odpadů, verze 2006
- Seznam všech platných zákonů, vyhlášek, nařízení a norem v odpadovém hospodářství k 30. 6. 2005
- Rešerše vítězných diplomových prací v soutěži o CKV 2005



## Cena Karla Velka 2005

Od roku 1999 jsou na kongresu a výstavě ODPADY – LUHAČOVICE každoročně vyhlašovány výsledky soutěže o Cenu Karla Velka. Jedná se o soutěž studentských diplomových prací z oboru odpadového hospodářství. Partnerem a sponzorem každého ročníku je jedna významná česká firma z oboru.

Hodnocení přihlášených prací provádí nezávislá komise odborníků komplexně podle těchto kritérií:

- zaměření práce do oblasti odpadového hospodářství (ano-ne) – podmínka zařazení do soutěže;
- inovační potenciál práce;
- přínos pro trvale udržitelné životní prostředí;
- preciznost provedení;
- realizace a uplatnění v praxi.

Jsou vyhodnocovány tři nejlepší práce, které jsou oceňovány diplomem a peněžitou odměnou ve výši 10 000 Kč, 5 000 Kč a 3 000 Kč. Navíc ocenění studenti a jeden zástupce příslušné školy se mohou zdarma zúčastnit celého kongresu.

Posledního ročníku 2004 se zúčastnilo 17 vysokých škol z České i Slovenské republiky.

Práce do ročníku 2005 soutěže přihlašují samy vysoké školy a fakulty na [www.recyklace.net](http://www.recyklace.net) a práce se zasílají na Referenční informační středisko Ministerstva životního prostředí.

Do soutěže diplomových prací z oboru odpadového hospodářství se v letošním ročníku přihlásilo rekordních 18 prací, z toho 5 ze Slovenska. V tabulce uvádíme všechny (v abecedním pořadí podle příjmení autora), i když některé svým oborem nevyhovují propozicím pro udělování ocenění. V průběhu měsíce srpna a září se všichni hodnotitelé z odborné komise seznámili s jednotlivými pracemi a ohodnotili je podle uvedených pěti kritérií. Výsledky celkového hodnocení pak budou tradičně slavnostně vyhlášeny na kongresu a výstavě ODPADY – LUHAČOVICE 2005.

*Ing. Karel Velek (\* 22. 6. 1926 – † 7. 11. 1996) byl uznávaný odborník, popularizátor a obětavý pracovník Československé a později České společnosti pro životní prostředí. Tragicky zahynul právě při návratu z luhačovické konference.*

Tabulka ►►►

## Přehled všech přihlášených diplomových prací do soutěže o Cenu Karla Velka

Autor	Název	Vysoká škola, fakulta, katedra/ústav
Jan Bártů	Biodegradace terc-butyl(methyl)etheru	VŠCHT v Praze, Fakulta potravinářské a biochemické technologie, Ústav biochemie a mikrobiologie
Tomáš Brůha	Studium systému $As^V - Fe - SO_4^{2-}$ při dvoustupňovém srážení důlní vody z ČDV Kaňk	VŠCHT v Praze, Fakulta chemické technologie, Ústav chemie pevných látek
Michaela Břízová	Solidifikace odpadů	VŠCHT v Praze, Fakulta technologie ochrany prostředí, Ústav chemie ochrany prostředí
Pavel Fujka	Zásady skladovania, manipulácie a likvidácie odpadov v službe PHM	Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka, Fakulta špeciálnej techniky
Dušan Gavlas	BOZP, ekologické opatrenia a protipožiarna ochrana ako súčasť experimentálnych metód v špeciálnej technike	Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka, Fakulta špeciálnej techniky
Aleš Hampl	Koncept kalového hospodářství na regionální úrovni včetně návrhu zařízení	Česká zemědělská univerzita, Technická fakulta, Katedra technologických zařízení staveb
Antónia Hanzlíková	Vplyv modifikácie gumárenskej drviny ako potenciálbeho plniva gumárenských zmesí	Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka, Fakulta priemyselných technológií v Púchove, Katedra chémie a technológie výroby polymerov
Martin Horák	Aplikace asfaltových emulzí pro stabilizaci/solidifikaci odpadů	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Ústav inženýrství ochrany životního prostředí
Josef Martinovský	Optimalizace výběru sanační technologie pro nápravu starých ekologických zátěží	ČVUT Praha, Fakulta stavební, katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
Eva Ondráková	Možnosti rekultivace prostoru hnědouhelných dolů v regionu	Česká zemědělská univerzita, Technická fakulta, Katedra využití strojů
Jozef Pádej	Geografický informačný systém pre lesný závod	Žilinská univerzita, Stavebná fakulta, Katedra cestného staviteľstva
Igor Petergáč	Použitie recyklovaných zmesí do hydraulickým spojivom stmelovaných podkladov	Stavebná fakulta STU Bratislava, Katedra dopravných stavieb
Andrea Rovnaníková	Analýza čištění odpadních vod v malé obci	MZLU v Brně, Agronomická fakulta, Ústav zemědělské, potravinářské a environmentální techniky
Jiří Řezáč	Podmínky vzniku a užití odpadu u firmy Lactoprot Zeelandia Malšice	Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta
Ondřej Skoba	Solidifikace pryžového odpadu z pneumatik do geopolymerní matrice	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta technologická, Ústav inženýrství ochrany životního prostředí
Eva Šamánková	Možnosti využití preventivních postupů v odpadovém hospodářství konzervářského podniku	MZLU v Brně, Agronomická fakulta, Ústav krajinné ekologie
Barbora Váňová	Řešení kontaminace toxickými kovy v areálu vojenské střelnice	VŠCHT v Praze, Fakulta technologie ochrany prostředí, Ústav chemie ochrany prostředí
Jan Votoček	Identifikace a první fáze průzkumu brownfields	ČVUT Praha, Fakulta stavební, katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství

## Jak je na tom AVE CZ v roce 2005?

AVE CZ, jedna z největších firem na poli odpadového hospodářství v ČR s obratem přes 800 mil. Kč prodělala v loňském roce důležitou změnu. Opustila koncern RWE a začlenila se do skupiny AVE, která je 100% vlastněna rakouským koncernem ENERGIE AG. V souvislosti s touto změnou jsme se zeptali obchodního ředitele pana Ing. Luboše Kačírka, MBA na současnou situaci firmy a na její plány do budoucna.

### ● Jaké největší změny se odehrály ve společnosti od loňska?

Kromě změny názvu a loga společnosti, které byly samozřejmou součástí změny vlastníka, došlo také k výrazné změně strategie. AVE má ambiciózní plány jak v České republice, tak i v dalších zemích střední Evropy.

### ● Jaké jsou tyto plány a jakým způsobem jich chce společnost dosáhnout?

AVE je v současné době číslo jedna jak v Rakousku, tak i v Maďarsku. V České republice je v současnosti číslo čtyři. Ve střednědobém horizontu máme v plánu být i v naší republice dominantním hráčem. Plán bude realizován prostřednictvím investic do technologií zpracování odpadů, spoluúčastí na projektech tepelného využití jak komunálního, tak i nebezpečného odpadu, akvizicí firem i aktivnější obchodní politikou ve všech oblastech podnikání.



### ● Jaká je Vaše role v tomto procesu?

Mé osobní cíle plně korespondují s firemní strategií. Vytipovali jsme zajímavé segmenty a na ty se systematicky zaměřujeme. Příkladem je obchodně zajímavé téma biologicky rozložitelných odpadů. Proces nakládání s těmito odpady se po vstupu do Evropské unie razantně změnil a AVE CZ se této změně pružně přizpůsobila.

### ● Jakým způsobem?

V Benátkách nad Jizerou jsme vybudovali moderní kompostovací plochu, která umožňuje zpracování kalů z čištění odpadních vod a dalších odpadů v rámci platné legislativy. Díky velké kapacitě zařízení jsme schopni zákazníkům nabídnout velmi zajímavé podmínky. V jiných lokalitách spolupracujeme s ověřenými externími zařízeními a v přípravě je výstavba obdobného zařízení v Čáslavi. Díky spolupráci s PVK, VAK JČ, VAK Beroun, VKM a dalšími zákazníky AVE CZ odstraňuje přes 120 tisíc tun čistírenských kalů ročně a je nejvýznamnějším poskytovatelem služeb pro tento segment zákazníků v ČR.

# Inovace ve využití PET lahví

**Bylo by naivní se domnívat, že lidé touží po zachování životního prostředí a jsou ochotni tomuto požadavku přizpůsobit svoje chování. To, co většinou chtějí, je vlastní pohodlí. Tomuto imperativu je dnes podřízeno vše – pohodlnější je totiž lépe prodejné. Obchodně a hlavně mediálně výhodným artiklem je zdravý životní styl a ekologie.**

**Jedním z příkladů, kam tato kombinace vede, jsou nápojové obaly, mezi nimi pak téma dne – nevratné PET láhve a co s nimi. Tuto otázku řeší dnes kdejaký redaktor, většinou bez využití potřebných informací o současném stavu v oblasti vědy a výzkumu a existujících inovacích.**

## Současné „výhody“

Nevratné PET poskytují výhodu, že je můžeme kamkoliv jako odpad odhodit, tedy pohodlí pro **zákazníka**. Obchod je nemusí zpětně odebírat, jako je tomu u skleněných pivních lahví nebo v EU u zálohovaných vratných PET lahví. **Výrobci** za obal dostávají zapláceno v ceně nápoje. Pro **výrobce PET polyesteru** je výhodné, že zhruba **80 %** lahví po spotřebě nenávratně zničíme, aniž bychom je využili znovu – dnes už dokonce na stejný výrobek.

Kdo není stížen totální slepotou, tomu takovéto výhody vadí. Naopak kompetentním orgánům zřejmě nevadí vůbec. Nebo mají své důvody i přesto, že úspěšná řešení v praxi existují?

Měli bychom si uvědomit, že za stávajícího stavu nemůže jít jen o jakési vylepšování starých metod nakládání s výrobkem po použití, ale o zcela novou techniku výroby.

## Je čas na změny

Nastala doba na zavedení zásadní inovace, odpovídající stavu rozvoje technologií. Změna totiž může vést k výrazným úsporám, především na straně státu.

Jde o zavedení záloh na nevratné obaly a moderní **odběrní automaty** (známé jako **RVM**), které vyřešily celou oblast sběru a přípravy na recyklaci, počínaje **vracením, roztříděním a úpravou** objemu před odvozem k vlastní recyklaci. Odběrní automaty v kombinaci se **zálohováním nápojových obalů** (nejen PET, ale i ALU plechovek a skla) zajišťují nejkvalitnější, zcela čistou a neznehodnocenou surovinu, navíc v nejvyšší možné míře k zpětnému využití následnou recyklací.

Jen tak je to hospodárné vůči státu a společnosti, ale i spotřebiteli (tomu vrací peníze za obal), a současně ekologické.

Stát a daňoví poplatníci by rozhodně neměli přebírat odpovědnost za jiné subjek-

ty a zbytečně utrácet. Pro doložení mých tvrzení je nutný rozbor současné situace.

## Situace v zemích EU

V EU je v otázce nápojových obalů situace diametrálně odlišná od naší i ostatních nových členů Unie a dalších zemí směrem na Východ. Existují i rozdíly mezi jednotlivými zeměmi, hlavně díky zvyklostem v konzumaci nápojů. Rozdíly spočívají hlavně v poměrném zastoupení tzv. **vratných** PET lahví (zálohovaných) a **nevratných** (bez zálohy). Těch prvních je ve starých členských zemích výrazná **převaha**, u nás naopak zcela chybí. I v tradičních zemích EU se ale projevuje nárůst podílu nevratných PET. Proč tomu tak je?

## Zásadní rozdíl mezi vratnými a nevratnými PET

Rozdíly v obou typech spočívají především ve způsobu používání, hmotnosti a ve způsobu, jak s nimi po spotřebě nápoje zacházíme. Často ale nevíme, že tyto rozdíly vyplývají z celé **historie** zavádění nápojového PET obalu.

Prvé pokusy s výrobou PET lahví byly totiž neúspěšné, láhve se u silně sycených nápojů vlivem vysokého tlaku CO<sub>2</sub> deformovaly, někdy dokonce explodovaly. PET láhve **musely** být proto silnostěnné, aby tlaku odolaly. Logicky pak byly používány opakovaně – staly se vratnými.

To trvalo do doby, než byly zjištěny **specifické vlastnosti** PET polyesteru. Protahováním řetězce molekul dochází k uspořádání a orientaci do semikrystalických struktur. Schopnost vyztužení polyestrového řetězce vedla následně k soustavnému **snižování hmotnosti**, velkým úsporám nákladů a zvýšení zisku. Cena primárního potravinářského PET na výrobu lahví citlivě reaguje na změny surovin (nafta, zemní plyn) a činí cca 1200 USD/tunu, tak-

že při produkovaných miliardových počtech znamená každý gram úspory hmotnosti velkou úsporu nákladů. Proto nastal a pokračuje nárůst tržního podílu těchto silně vylehčených PET lahví po celém světě.

Na rozdíl od zemí EU výrobci nápojů a obchod u nás rovnou zavedli silně odlehčené PET bez záloh jako láhve **nevratné**. Pro spotřebitele je to velmi pohodlné a proto taky prodejnější. Zákazník si už přitom ani neuvědomuje, že při zakoupení nápoje platí rovněž za PET láhev. Negativní dopady tohoto stavu jsou v případě PET lahví dalekosáhlé.

Dávno se ví, v čem je zálohování **výhodné**. Odborná veřejnost je ale rozdělena na dva nesmiřitelné tábory: **zastánce** záloh a jejich **odpůrce**. Protivníci záloh přitom využívají (ve všech zemích) naprosto stejné argumenty. Je těžké uvěřit, že jde o nějakou neznalost problematiky a stavu vývoje oblastí.

Současná situace vyhovuje všem, kteří nápoje do PET plní, prodávají a dalším, kteří z toho nějak profitují. Prostě jen využili skutečnosti, že **legislativa** přesunula starost za tzv. odpad na **spotřebitele, obce a stát**.

Nebývalý **nárůst výkupních cen** tříděného PET svědčí o tom, že někde je chyba, když jde o tak ceněnou **druhotnou surovinu**. Naše obalová legislativa ale tento termín vůbec nezná!

V úvodu zmiňované lidské chování nelze změnit domluvami, ani kampaněmi ekologických aktivistů či TV šoty, stejně jako jimi nelze snížit dopravní nehodovost nebo zločinnost. Účinným **legislativním** opatřením však předcházejí politická schválení. Obojí je pod silným tlakem průmyslové lobby, nejen u nás, stejně tak v EU a hlavně v kolébce PET – USA.

Situace v sousedním Německu je přímo ukázková, proto jí věnujeme více pozornosti. Souvisí se zaváděním záloh na nevratné obaly, jeho bojkotem ze strany obchodu a následným chaosem. Tamní silná lobby (podporovaná z EU) se nechce smířit se „zeleným terorem“ a pokračuje v boji proti zálohám. Očekávané podzimní změny vládního kabinetu by mohly vést k jejich likvidaci. Vzniklou situaci samozřejmě využívají odpůrci nejen u nás, ale všude na světě.

## Německo a situace po zavedení záloh

V Německu (stejně jako ve Švýcarsku) je situace v PET lahvích proti Česku naprosto odlišná. V Německu jde mimo jiné o tyto faktory:

- sama existence pojmů „ekologicky příznivá vratná“ PET láhev oproti „ekologicky nepříznivé nevratné“ v jejich legislativě, **minimální kvóty** pro zastoupení ekologicky správných lahví ve dvou po sobě následujících letech ve výši 72 % (75 % ve Švýcarsku) působí nepředstavitelné problémy;
- každá spolková země SRN má vlastní **legislativu**;
- ekology vštípená a přetrvávající **nechuť** k „ekologicky nepříznivým“ nevratným PET obalům;
- zálohování nevratných PET znamená zásadní **změnu** zaběhnutého systému třídění a recyklace směsných plastů DSD (*Duales System Deutschland*), jinak absolutně nejdražšího systému v Evropě, který je zároveň největším odpůrcem záloh na lukrativní plastový obal;
- nepřipravenost, správněji **bojkot** systému zpětného odběru nevratných obalů obchodem;
- podle tvrzení odpůrců „nákladné“ vybavení prodejců automaty, které prý není adekvátní a projeví se ve vyšších cenách (straší, jakoby vybavení, které patří modernímu vybavení hypermarketů, měli zaplatit spotřebitelé, či dokonce daňový poplatníci);
- německá důkladnost vyvolává představu, že odběrní automaty musí být v každém kiosku;
- vžitá preciznost a snaha po zachycení VŠECH druhově odlišných plastů najednou, ze které vyplývá nutnost nákladného a přesto nedokonalého druhového rozřídění, to je vydáváno za **přednost dobrovolného** systému DSD;
- nutnost **změny** starých návyků je cíleně negativně využívána vlivnými hospodář-

skými a politickými kruhy v boji o hlasy voličů (viz minulá volba spolkového kancléře).

### Jaké je to nejefektivnější řešení?

Příkladem pro nás by měly být země, kde oproti Německu a většině Evropy, dosáhli výrazného opaku. Jsou to především Švédsko, Norsko, Finsko, pokud jde o míru návratnosti též Izrael, některé provincie Kanady a 10 států USA se zálohováním nevratných obalů.

Zpětný odběr zálohovaného PET obalu, nápojové plechovky či skleněné láhve je zajištěn pomocí automatů RVM (zkr. Reverse Vending Machine) umístěných v hypermarketech. Pomocí elektronických čidel automat obaly rozřídí, vyplatí zálohy a upraví objem materiálu stlačením, podrcením nebo posekáním, což je podmínka pro efektivní přepravu. Odpadá vše, co dosud provádíme u tzv. zpracovatelů.

Elektronika RVM navíc umožňuje propojení s databázemi obchodního řetězce, takže lze okamžitě zjistit údaje o **prodeji** toho kterého nápojového sortimentu, stejně jako o **zpětném příjmu** prázdných obalů. Tyto údaje elektronicky zpracovává **clearingové centrum**, které řídí celý koloběh záloh, údaje lze stejně tak využít pro výkaznictví, požadované DG Environment EU. (Současný český systém to není schopen zajistit a dokonce se neví, kam byly předány sběrové PET z obcí. I když za ně EKO-KOM obcím zaplatil.)

RVM automaty jednotlivě, nebo ve skupině jako **recyklační centra** (TRC – zkr. TOMRA Recycling Center) by měly být instalovány především u velkoobchodů, kteří dodávají na trh **největší podíl** ze všech nápojů balených v PET. V Česku to

je zpravidla **přes 90 %**, jen v roce **2003** šlo o **60 325 tun** nápojových PET lahví.

**Běžný nákup** pak lze účelně spojit s **vračením obalů** a vyplacením motivující vratné zálohy. Mimo velká města mohou být RVM nebo tzv. TRC vhodně umístěny na veřejně přístupných místech nebo se mohou obaly vykupovat přes soukromou společnost.

**Stávající praxe je nejen nesmírně nákladná, ale v podstatě environmentálně škodlivá. Současný systém se hodí nejvýše pro drobné plastové obaly, sbírané dnes do kontejnerů na směsné plasty.**

Celkem 45 kontejnerů typu iglú je potřeba, aby se svou kapacitou vyrovnaly jedinému recyklačnímu automatu. Vše se v něm, s výjimkou vlastní recyklace, provede na jediném místě, a spotřebitel je zálohou motivován k vrácení nápojových obalů. Přitom RVM automaty v mnoha našich hypermarketech už jsou. Zatím jsou ale všechny nastaveny **pouze** pro zpětný odběr **zálohovaných** skleněných lahví.

**Ing. Jiří Nezval**

**E-mail: jnezval@seznam.cz**

### Poznámka autora:

*www.PETrecycling.cz je český, nekomerční a nikým nedotovaný, volně přístupný webový portál, zabývající se publikováním překladů nejnovějších informací z Internetu o aktuálním stavu vědy a výzkumu ve využití PET lahví recyklací v uzavřeném cyklu (bottle to bottle) ve světě, a na tomto základě syntézou získaných poznatků k efektivnímu využití poznatků u nás.*

*V současné době je na serveru umístěno celkem 690 odkazů na webové stránky ze všech oblastí souvisejících s PET, nejen recyklace.*

## KALENDÁŘ

### ENVIROINFO 2005

7. – 9. 9., Brno  
19. Mezinárodní konference Informatika pro ochranu životního prostředí  
Masarykova univerzita Brno  
E-mail: racek@enviroinfo.org  
www.enviroinfo2005.org

### ECOLOGY OF BORDERLAND

7. – 8. 9., Łagów-Gorzów Wlkp., Polsko  
III. Mezinárodní vědecká konference  
Instytut badań i Ekspertyz Naukowych  
E-mail: tazab@sukurs2.pl

### ANORGANICKÁ ANALÝZA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

19. – 22. 9., Pardubice  
IV. mezinárodní konference  
Spektroskopické společnosti JMM

Univerzita Pardubice  
E-mail: IEAconference@upce.cz

### ODPADY – LUHAČOVICE 2005

20. – 22. 9., Luhačovice  
Kongres a výstava  
JOGA Luhačovice, s. r. o.  
E-mail: joga@jogaluhačovice.cz,  
www.jogaluhačovice.cz

### BIOLOGICKÉ ZPRACOVÁNÍ ODPADU

20. – 22. 9., Náměšť nad Oslavou  
Kurz  
ZERA, Ing. Slezáková  
E-mail: lucie.slezakova@seznam.cz,  
www.komposty.cz

### KOLOKVIUM KOMUNÁLNÍ ODPADY A KALY Z ČOV

21. 9., Praha

Konference  
IREAS, o. p. s.  
E-mail: konference@ireas.cz

### R'05 CONGRESS

25. – 29. 9., Peking, Čína  
Kongres recyklace a životního prostředí  
Institute of Process Engineering, Chinese Academy of Sciences  
E-mail: marianne.walther@empa.ch,  
www.r05.net

### ISFR 2005

25. – 29. 9., Karlsruhe, SRN  
3. Mezinárodní symposium  
k surovinové recyklaci plastů a dalším inovativním technologiím pro recyklaci plastů  
University of Karlsruhe  
www.isfr2005.de

### EMAT

27. 9. – 30. 9., Záhřeb, Chorvatsko  
2. mezinárodní veletrh ekotechnologie a strojů pro komunální hospodářství  
Integra, s. r. o.  
E-mail: integrazv@volny.cz

### MSV 2005

3. – 7. 10., Brno  
Mezinárodní strojírenský veletrh  
Veletrhy Brno, a. s.  
www.bvv.cz

*Údaje o připravovaných akcích byly získány z různých zdrojů a redakce neručí za správnost. S žádostí o další informace se obračtejte na uvedené adresy.*



# Úprava odpadů

## Mechanicko-biologická úprava KO

### OVĚŘENÍ POUŽITELNOSTI

**Odpadové hospodářství v České republice se pomalu blíží k okamžiku, kdy koncepční práce v podobě Plánů odpadového hospodářství ČR, krajů a původců se dokončují a nastává období realizace navržených a schválených záměrů. Navrhovaná opatření budou procházet dílčími a v mnoha případech i zásadními korekcemi. Toto je přirozené a správné a jedině taková cesta povede k modernímu, komplexně pojatému a všestranně efektivnímu odpadovému hospodářství.**

Přestože komunální odpady tvoří jen velmi malý podíl na celkovém množství vznikajících odpadů (přibližně 10 %), je nakládání s těmito odpady velmi problematické a vyžaduje velmi specifický a komplexní přístup k řešení. Neexistují jednoduché a obecně platné modely pro celé území ČR a vyjmenování jedné metody a zavržení jiné, jak k tomu došlo u POH ČR, se nejeví z praktického hlediska moudré.

Jedná se o metodu tzv. „mechanicko-biologické úpravy“ (MBÚ) zbytkových směsných komunálních odpadů, která je v POH ČR doporučována a o naprosto zamítavé stanovisko k energetickému využívání komunálních odpadů uvedené v tomtéž materiálu.

Ministerstvo životního prostředí velmi správně vyhodnotilo potenciální problémy s aplikací mechanicko-biologické úpravy zbytkových směsných komunálních odpadů v konkrétních podmínkách odpadového hospodářství ČR a vypsalo úkol vědy a výzkumu s cílem ověřit použitelnost MBÚ komunálních odpadů a stanovit omezující podmínky z hlediska dopadů na životní prostředí.

Úkol je vypsán jako tříletý, což z pohledu aktuálních potřeb je příliš dlouhá doba. Cílem řešitelů je v letošním roce poskytnout alespoň takové informace, které umožní základní náhled na praktické uplatnění MBÚ v ČR.

Aplikace metody MBÚ přináší řadu jak teoretických tak praktických problémů. Jak je z názvu zřejmé, jedná se sice o „úpravu“ zbytkových směsných komunálních odpadů, což by vedlo k závěru, že na výstupu bude opět zbytkový směsný komunální odpad, což neodpovídá skutečnosti. Po roztřídění, což je základem této metody,

vznikne řada relativně homogenních složek, které již nebudou směsným komunálním odpadem, ale novými produkty, případně upravenými odpady. Pro nakládání s nimi pak již mohou platit jiná pravidla.

Největší obavy vznikají z tzv. podsítné frakce, která bude obsahovat především inertní odpad a mokré bioodpady, ale může obsahovat i nebezpečné složky, což by mohlo vést k tomu, že tato výstupní frakce z MBÚ bude i po biostabilizaci nebezpečným odpadem se všemi důsledky, zejména ekonomickými.

Další velkou neznámou je možnost využití lehké spalitelné složky, u které se nepředpokládá klasická materiálová recyklace, ale její využití jako palivo. Toto palivo pravděpodobně nepůjde využít v klasických energetických zdrojích, ale ve speciálně k tomu určených jednotkách zabezpečujících environmentální nezávadnost.

Velmi diskutovanou otázkou zůstává celkový environmentální přínos této metody z pohledu celkového toku materiálu a energie ve srovnání s jinými metodami a v kontextu srovnatelných nákladů.

Vzhledem k různorodosti zbytkových směsných komunálních odpadů, jejichž konkrétní složení je závislé na místě jejich vzniku, zejména s ohledem na typ zástavby, způsob vytápění, ale i na sociální úrovni obyvatel, bude nutno konkrétně posuzovat vhodnost použití MBÚ.

Další kritéria použitelnosti MBÚ je možno očekávat od konkrétního způsobu následného využívání výstupních produktů, zejména hořlavé složky. V neposlední řadě bude nutno přihlížet k potřebě a způsobu dopravy odpadů, což může významně ovlivnit celkovou ekonomiku nakládání se směsnými komunálními odpady.

Z výše uvedeného je zřejmé, že před řešiteli úkolu nestojí jen problém vlastního posouzení MBÚ, ale složité komplexní vyhodnocení použitelnosti této metody v kontextu environmentálních, ekonomických a sociálních dopadů na odpadové hospodářství v ČR a v podstatě na původce těchto odpadů, tedy především na naše občany.

Neopomenutelný význam mají ale i odpady podobné odpadům komunálním ze sféry živností, úřadů, škol a dalších původců, které tvoří část komunálních odpadů, ale nakládání s nimi se řídí poněkud jinými pravidly.

### Jaké jsou hlavní cíle projektu?

**Hlavním cílem projektu je posoudit a prakticky ověřit metody mechanicko-biologické úpravy komunálních odpadů za účelem získání souboru indikativních poznatků a informací o možnosti použití těchto metod v podmínkách ČR. Na základě těchto informací pak formulovat podmínky pro uplatnění MBÚ v systému nakládání s komunálními odpady v ČR a definovat možná pilotní projektová řešení.**

### Projekt je rozložen do tří fází

#### I. Fáze – rok 2005

Přípravná fáze bude především orientovaná na definování postupu řešení projektu, zpracování rešerší, legislativního rámce a nezbytných metodik a na přípravu vhodného modelového řešení. Výstupem bude realizační projekt, který zhodnotí výsledky řešení a navrhne další postup řešení v letech 2006 – 2007.

#### II. Fáze – rok 2006

Naplnění realizačního projektu spočívající v získání konkrétních výsledků, možností a poznatků o praktickém využití MBÚ.

#### III. fáze – rok 2007

Hodnotící fáze zpracuje a vyhodnotí veškeré získané výsledky, stanoví indikativní parametry MBÚ a na závěr budou formulovány podmínky pro zavedení metod MBÚ v ČR v kontextu s jinými způsoby nakládání s komunálními odpady, včetně návrhu možných pilotních projektů.

### Předpokládané konkrétní výstupy:

1. Soubor indikativních poznatků a informací o použitelnosti metod mechanicko-biologické úpravy komunálních odpadů v podmínkách ČR.
2. Soubor vzorových technologických řešení metod MBÚ komunálních odpadů.
3. Návrh a definování pilotních projektů.
4. Rozhodovací strategie pro zavedení MBÚ v ČR jako podklad pro orgány

veřejné správy k využití v procesech rozhodování o podpoře rozvoje technologií MBÚ v ČR.

Řešitelé jsou si plně vědomi významu a praktické potřeby rychlého získání alespoň dílčích výstupů řešení s ohledem na časovou tíseň realizace jednotlivých krajských POH. Dalším významným faktorem řešení je skutečnost, že MBÚ není a ani nemůže být jedinou, všespasitelnou meto-

dou využívání komunálních odpadů, ale jedná se o jednu z metod, která právě v kombinaci s jinými metodami při jejich vhodném propojení s ohledem na konkrétní podmínky umožní navrhnout a realizovat optimální systém nakládání s komunálními odpady.

**Ing. Pavel Bartoš**  
**předseda představenstva**  
**a generální ředitel FITE a. s.**  
**E-mail: bartos@fite.cz**

## Vibrační pohony – doprava a třídění

**Vibrační technika hraje již mnoho let svou nezastupitelnou roli v mnoha odvětvích průmyslu. Zajistíte se již setkali s nejprostším uplatněním vibrační techniky v praxi. Rotační elektromotor opatřený klikovou hřídelí a táhlem nebo nevyvážky se otáčí a rozkmitává např. žlab, jenž působením vibrací dopravuje nebo třídí štěrk, písek nebo jiný sypký materiál. Zmínili jsme se o dvou z nejjednodušších technologických procesů, u nichž popsané nenáročné buzení kmitů vibrací celkem vyhovuje, přestože toto základní mechanické uspořádání má v praktickém použití celou řadu nepříjemných vlivů.**

**Problémový rozběh a doběh s přenášením značné nekontrolovatelné pohybové energie do základů a ukotvení stroje, amortizace, značný elektrický příkon, pro některé aplikace nepříznivá geometrie vrhu, to vše může mít nepříznivý vliv zejména při třídění vlhké směsi apod. Mimo nevyvážkových rotačních pohonů se později používaly též i tzv. elektromagnetické vibrátory. Jsou to vlastně elektromagnety upravené pro kmitavý pohyb s velmi malým rozkmitem akční části – cca 1 mm, které pracují na frekvenci sítě, tj. 50 Hz. Tyto se opět hodí pro ty nejjednodušší aplikace.**

Technologické procesy, stroje a zařízení využívající vibrace se rychle rozvíjejí a jejich počet ale i náročnost rostou. Proto bylo v EPA a. s., dříve Výzkumném ústavu silnoproudé elektrotechniky, snahou vyvinout vibrační pohon s univerzálním využitím a celkově lepšími užitnými vlastnostmi. Všechny požadavky na špičkový pohon pro moderní průmyslovou vibrační techniku splňují vyvinuté pohonné soustavy využívající rezonanční kmitavé lineární motory AOLP s podélnými funkčními vzduchovými mezerami. Jedním z důvodů, proč se těší takové oblibě, je mimořádná konstrukční jednoduchost a překvapivě malé energetické požadavky.

Abychom např. zůstali u již zmiňované dopravy sypkých materiálů, uvedme, že zde se pro vodorovný transport s výkonem 1 t/hod. na vzdálenost 1 m potřebuje technologický příkon jenom 3 až 6 W. I tuto nepatrnou hodnotu však lze vhodnou úpravou zařízení dále snižovat. V mnoha aplika-

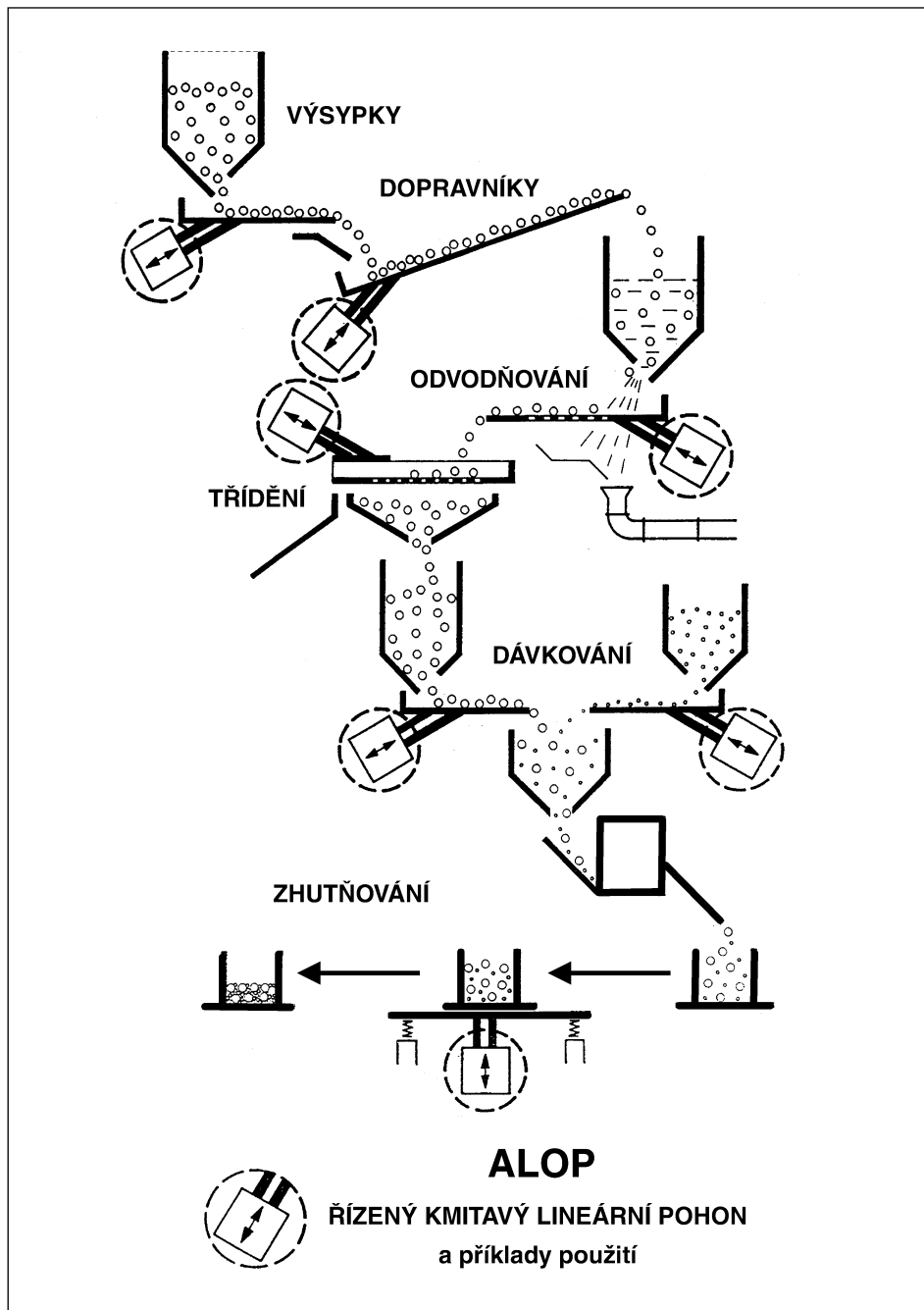
cích kmitavých lineárních pohonů se projevuje řada výhod a předností, z nichž mnohými předstihuje všechny konkurenční pohony:

- motor nemá žádné valivé, třecí nebo rotující součásti nebo mechanické převody,
- realizovatelnost v širokém rozsahu parametrů a tím přizpůsobitelnost jakýmkoliv technologickým požadavkům aplikací (zdvih až do cm, pracovní frekvence od jednotek do desítek Hz, tažná síla od zlomků do tisíců N),
- možnost použití i tam, kde dosavadní vibrační technika neuspěla,
- libovolná, na napájecí síti nezávislá pracovní frekvence,
- možnost funkce s velkým zdvihem při nízké frekvenci, což umožňuje úsporně dimenzovat pracovní orgány, několikanásobně zvýšit jejich životnost zmenšením opotřebením a lépe využít přiváděnou energii pro technologické působení,

- odpadá seřizování klidové polohy pohonu,
- automatická regulace zdvihu na žádanou hodnotu, zadávanou místně manuálně nebo dálkově signálem (např. z navazující technologie),
- automatické přizpůsobování pracovní frekvence okamžité rezonanční frekvenci za chodu, což zajišťuje provoz s minimálním příkonem, nemožnost výpadku z rezonance a tím i z chodu a odstranění mechanického ladění,
- lehké rozběhy a doběhy i technologicky přetížených zařízení,
- zanedbatelný přenos zbytkových sil do okolí (do základů apod.),
- nízká hlučnost,
- vysoká energetická účinnost,
- jednoduchá obsluha a nepatrná údržba,
- dlouhá životnost pohonu a malé provozní náklady,
- vysoká bezpečnost práce a zkulturnění pracovního prostředí,
- velmi nízká spotřeba elektrické energie.

Vibrační lineární pohony se úspěšně aplikují (**obrázek**) pro:

- zařízení na zpracování hromadných materiálů,
- řízené podávání, dávkování, homogenizace, zhutňování, vytváření směsí, odvodňování,
- zařízení s působením hromadných materiálů nebo kapalin na povrchy součástí,
- zpevňování kuličkováním, leštění, praní,
- zařízení k manipulaci se součástkami,
- podávání, orientace, vyřídování,
- zařízení pro míchání kapalin,
- kapalinové extraktory, biotechnologické a chemické reaktory,
- pístové stroje s volným pístem,
- kompresory, čerpadla, dávkovače,
- některé výrobní stroje,
- lisy, superfiniše, brusky, sekací mechanismy,



Obrázek: Schéma možností využití řízené rezonanční vibrační techniky

– zařízení na vibrační nebo únavové zkoušky součástí, konstrukcí a výrobků.

### Vibrační třídění

Postupně byla vyvinuta též tzv. dvoumotá vibrační soustava s vestavěným řízeným vibračním lineárním motorem řízená elektronicky, která za posledních 15 let prokázala svou životaschopnost hlavně v oblasti třídění odpadu. Jak už bylo řečeno, vibrační soustava je dvoumotá, sestávající z tzv. akční a reakční částí. Akční část tvoří rám se sítem, dopravním žlabem apod., na

jehož spodní části je připevněna kotva lineárního motoru. Spodní reakční část je tvořena masivní ocelovou deskou, obsahuje vlastní lineární motor, přídavná závaží a je usazena na izolačních vinutých pružinách k nosnému rámu. Akční a reakční část je spojena listovými pružinami, které jsou snadno vyměnitelné. Změnou tuhosti pružin je možno nastavit požadovanou mechanickou rezonanci celého stroje v rozsahu 10 – 60 Hz.

Řídicí elektronika se po zapnutí na nastavený rezonanční kmitočet stroje automatic-

ky naladí a tuto frekvenci udržuje bez ohledu na to, je-li stroj zatížen materiálem nebo běží odlehčen naprázdno. Za tím účelem je na akční části umístěn elektronický snímač polohy, který v intervalu jedné periody kmitu po zapnutí dodá řídicí elektronice informaci o rezonančním kmitočtu soustavy a ta se na ni okamžitě naladí. Řídicí systém tudíž dodává stroji pouze energii pro krytí mechanických ztrát.

Jako příklad je možno uvést vibrační třídící stůl s výkonem cca 500 kg/hod., jehož el. příkon z jednofázové sítě 230 V/50 Hz je pouze 40 W. Změna pracovního kmitočtu, pokud je potřeba, se provede výměnou čtyř svazků listových pružin za jiné s jinou tuhostí. Pomocí elektroniky je možno ručně plynule nastavovat požadovaný rozkmit amplitudy od 0 do 7 mm. Při vypnutí stroje dojde k zastavení téměř okamžitě, což je důležité například při dávkování materiálu. Nedochází k žádným rázům do základů stroje, čímž nejsou kladeny extrémní nároky na mechanickou tuhost podlahy. Zapnutí a vypnutí lze provádět i dálkově spínacím kontaktem, např. z nadřazeného řídicího systému.

Pro síťování lze navrhnout optimální úhel vrhu částic v závislosti na jejich velikosti a charakteru, což výrazně zvyšuje účinnost síťovacího procesu.

Při použití tohoto druhu pohonu u vibračních třídících stolů můžeme snadno zvolit vhodnou třídící frekvenci podle druhu tříděné směsi. Pro částice o rozměrech 8 mm zvolíme jiný kmitočet než pro částice o velikosti 1 mm, čímž se dá optimalizovat výkon stroje a zejména kvalita a účinnost třídění.

Tyto druhy vibrátorů je možno navrhnout s výkonem až 100 t/hod. Jedinou podmínkou, kterou je nutno vždy splnit, je, že akční část stroje nesmí být při spuštění mechanicky zablokována, ať už tím, že by byla opřena o nějakou hmotnou masivní konstrukci, nebo tím, že by případné síto nebo dopravní žlab byl přesypán nadměrným množstvím materiálu. Elektronika totiž při zapnutí vyše několikrát startovací impuls a musí dostat od snímače polohy informaci o mechanických vlastnostech soustavy. Proto v praxi se materiál pouští na akční část například z nějaké výsyvky nebo zásobníku postupně až do maximálního výkonu stroje.

Každý typ stroje má zabudovanu ochranu proti mechanickému přetížení za provozu. Listové pružiny je možno zatěžovat vibracemi jen do jistého bodu, jinak dochází k nevratnému poškození. Za tím účelem je použit tzv. mechanický doraz, který nepřipustí větší rozkmit soustavy, než je dovoleno. Obsluha je současně upozorněna, že mechanické namáhání je na hranici možností a pomocí elektroniky nastaví optimální chod.

Tato ochrana je s výhodou používána zejména u strojů pro síťování jako tzv. „vytloukání“. Pokud se síto za provozu začne ucpávat a stává se méně průchodné, obsluha má možnost nastavit zvláštním tlačítkem režim „vytloukání“, kdy po dobu několika sekund je motor zapnut na plný výkon, akční část stroje se sítem naráží na mechanický doraz a síto se začne čistit. Tento způsob je možno použít prakticky pro všechny průmyslové aplikace, ať už se jedná o rozdrčené kabelové směsi, různé druhy plastů, v potravinářském průmyslu, dokonce i v provozech na zpracování bižuterie. Zejména v posledně jmenovaném bižuterním průmyslu našly tyto stroje za posledních skoro 13 let svoje uplatnění a veškeré jejich výhody bylo možno naplno využít. Tzv. „vytloukáací režim“ tam je skoro nutností, když se uváží, že na jednom síťovacím stroji jsou čtyři síta nad sebou a není možno je neustále demontovat a čistit.

Rovněž skutečnost, že stroje nevysílají při chodu do podlahy žádné mechanické rázy nebo vibrace, je vysoce ceněna. Vibrační stroje se často instalují i v mnohopodlažních budovách s různou konstrukcí stropu, kde by mohlo být použití nevyvázkových strojů i riskantní nebo nemožné. Obsluha má možnost pomocí elektronického řízení ovládat plynule amplitudu stroje od nuly do povoleného maxima ručně potenciometrem. Na displeji se jí zobrazuje velikost amplitudy udaná v procentech maximální hodnoty a frekvence, na kterou je stroj naladěn. V případě poruchy se na displeji může automaticky zobrazit cca 10 různých chybových hlášení, takže technik má možnost mnohem snadněji odstranit případnou závadu.

Použití vibrační dopravy nebo podávání bylo použito i při výrobě magnetických separátorů železa, dokonce i u magnetických rotačních separátorů pro třídění barevných kovů. Prakticky všichni výrobci ve světě používají u těchto rotačních separátorů dopravní pás, který dopravuje tříděný materiál na otáčející se magnetický válec. Pás musí mít na svém obvodu minimálně dvě příčné stěrové lišty, aby se Fe materiály dostaly mimo magnetické pole rotačního válce. Sama přítomnost těchto lišt významně zhoršuje kvalitu třídění. Rovněž tloušťka pásu zde hraje svoji roli. I kdyby byl tlustý jen několik mm, snižuje intenzitu použitelného magnetického pole.

Tříděný materiál jednou nasypaný na pás zůstává na stejném místě, nerozprostře se, záleží na přesném dávkování na vstupu. Pokud toto není dodrženo, materiál může přicházet na magnetický válec ve shlucích, což rozhodně není optimální.

Při použití vibračního dopravníku se tříděná směs vibracemi rozprostře po celé jeho šíři a je přivedena přímo na vnější rotující

válec separačního ústrojí. Separační ústrojí je uzpůsobeno tak, aby došlo k samovolnému odpadnutí feromagnetických částic. Pracovní frekvenci dopravníku je možno zvolit podle potřeby. Pokud bude tříděná směs navlhla, například směsný komunální odpad a podobně, určitě nebude vhodná jako pracovní frekvence 50 Hz, ale nižší podle druhu materiálu.

### **Zvláštní případy použití vibrační techniky**

Zde je možno uvést jako příklad kontinuální drčení v definovaném prostoru (kuličkový mlýn). Úhel vrhu je v tomto případě prakticky 90° od vodorovné roviny, materiál vstupuje do prostoru akční části s mnoha komůrkami, které jsou naplněny kuličkami a na výstupu vychází čistý produkt. Podmínkou velké účinnosti tohoto procesu je značně velká amplituda rozkmitu akční části stroje a rovněž vyšší kmitočet vibrací – cca 35 Hz i více.

Dalším příkladem může být použití vibrační nakloněné roviny pro třídění materiálu podle míry ovality. Tato technologie byla rovněž vyvinuta v EPA, a. s., za použití stejného vibračního principu jako stroje výše uvedené. Jedná se v podstatě o jistý druh vibračního stolu bez vzduchového média s možností naklápět vodorovnou i příčnou rovinu, kde místo síťové pracovní plochy je použita přesně zpracovaná rovinná plocha opatřená speciálním povlakem, která má tvar trojúhelníku. Plynulou změnou amplitudy stroje lze

dosáhnout toho, že materiál vstupující do stroje, který má přesně kulový tvar, se již téměř na začátku své dráhy odvaluje do výpadu a materiál s menší ovalitou, s částečně nepravidelnými tvary, se posunuje dál po přeponě trojúhelníkové pracovní plochy. Změnou obou náklonů, podélného a příčného, plynulou změnou amplitudy, popřípadě změnou kmitočtu, je možno stroj nastavit na různou velikost vstupní směsi.

### **Využití nových materiálů pro vibrační síťové plochy**

V minulosti používaná kovová síta vyžadovala příčné výtzuhy v nosném rámu, aby se plocha tzv. neprověšovala. V současné době se úspěšně používají síta z kvalitních polyesterových vláken. Na nosný rám jsou napnutá a nalepená předepsanou silou. Protože jsou stále při provozu pružná i při velkém zatížení tříděným materiálem, neprověšují se a není tudíž nutno v nosných rámech používat přídatné výtzuhy, které při třídění jenom vadí a v podstatě překážejí. Typickým příkladem je použití těchto materiálů na síta u vibračních třídících stolů se vzduchovým médiem, kde máme pracovní plochu pro třídění zcela „čistou“ bez rušivých příček, což se zcela jednoznačně projevuje na kvalitě třídění a účinnosti stroje.

**Ing. Petr Vomela, Ladislav Martiš,  
Jaroslav Cvrček  
EPA, a. s., Praha  
E-mail: ladislav.martis@epa.cz**

## **Kompendium sanačních technologií**

V České republice se každoročně investují velké objemy finančních prostředků na odstraňování starých ekologických zátěží a likvidaci ekologických havárií. Přípravě, realizaci a monitorování jednotlivých akcí se teoreticky či v praxi věnují stovky odborníků.

Společnost Vodní zdroje Ekomonitor, s. r. o., která je tradičním pořadatelem konference Sanační technologie, se proto rozhodla volně navázat na sborníky z této konference a připravit pro odbornou veřejnost první ucelenou příručku o sanačních technologiích v češtině. Pod vedením Ing. Víta Matějů ze společnosti Envisan-GEM, a. s., ve funkci editora, byl ustaven autorský tým, jehož členy jsou zástupci VŠCHT

Praha a ÚOCHB AV ČR, společností Aquatest, a. s., BCD, s. r. o., DEKONTA, a. s., EarthTech, s. r. o., Ekosystem, s. r. o., Envisan-GEM, a. s., EPS, s. r. o., FER & MAN Technology, GEOTest, a. s., G-servis, s. r. o., SITA CZ, a. s., Soletanche ČR, s. r. o., SPOVO, s. r. o., Vodní zdroje, a. s., a Vodní zdroje Holešov, a. s.

Příručka vyjde pod názvem Kompendium sanačních technologií do konce letošního roku a bude nejen zdrojem informací o jednotlivých sanačních technologiích, ale zároveň umožní i výběr vhodných postupů pro vzájemnou kombinaci ke zvýšení účinnosti sanačního zákroku.

(oh)

# Elektromagnetická separace odpadů

## PŘEHLED MOŽNOSTÍ

### SEPARACE POMOCÍ ELEKTROMAGNETICKÝCH POLÍ VYTVOŘENÝCH STEJNOSMĚRNÝM PROUDEM

Stejnosemnný proud potřebný pro elektromagnety se vytvoří ze sítě střídavého nebo třífázového proudu pomocí transformátorů a usměrňovačů.

Výkon magnetu separátoru není úměrný příkonu, jako například u elektromotoru, nýbrž je zásadně výsledkem **velikosti** proudu a počtu vinutí a formy a **působení** magnetického pole, které je určeno volbou formy pólů. Síla magnetu je tedy určena pomocí proudu a klesá kvadraticky se vzdáleností. Proud magnetů po zahřátí na provozní teplotu klesá až o 30 %. Tím přirozeně také klesají silové hodnoty. Toto je zohledněno při dimenzování zařízení a všechny údaje silových hodnot jsou stanoveny v zahřátém stavu. K zajištění konstantních silových hodnot se používají napájecí **zdroje konstantního proudu**.

Průměr, délka a počet pólů odlučovače se řídí podle zadání a materiálu určeného k separaci. **Kvalita separace se řídí rovněž nastavením polohy** dělicího plechu z nemagnetického materiálu. (V dosahu magnetického pole smí být použity pouze nemagnetické materiály. V případě, že toto není dodrženo, dochází ke vzniku sekundárních magnetických polí, které vedou k nechťnému hromadění materiálu.)

### Elektromagnetický unášecí válec pásu

Magnetické pole je orientováno axiálně k toku tříděného materiálu. Tělo válce je ocelové v provedení elektromagnetickém nebo s permanentními magnety. Pólové meziprostory jsou z nemagnetické oceli nebo hliníku. Průměr, délka a počet pólů válce se řídí podle zadání a materiálu určeného k separaci.

Dopravní pás přepravuje smíšený materiál přes magnetický unášecí válec pásu (**obrázek 1**). Všechny magnetické díly jsou přitaheny a unášeny po obvodu magnetického unášecího válce pásu tak dlouho, až je přitahovací síla dopravního pásu vzniklým odstupem od magnetu příliš malá a magnetické díly odpadnou. Nemagnetický přepravovaný materiál sleduje odhazovací parabolou přepravního pásu.

U pomalu běžících dopravních pásů musí být provedena speciální opatření k odhazování železných dílů.

#### Použití:

**Úprava písku v cementárnách a slévárnách, úprava odpadu, separace kompaktních železných dílů ze syplých materiálů.**

### Elektromagnetický buben

Průměr, délka a řazení pólů bubnu se řídí podle zadání a materiálu určeného k separaci. Magnetické pole může být orientováno axiálně nebo radiálně k toku materiálu a může být vytvářeno elektromagnety nebo permanentními magnety. Tělo magnetu je ocelové, plášť je z nemagnetické oceli nebo manganu.

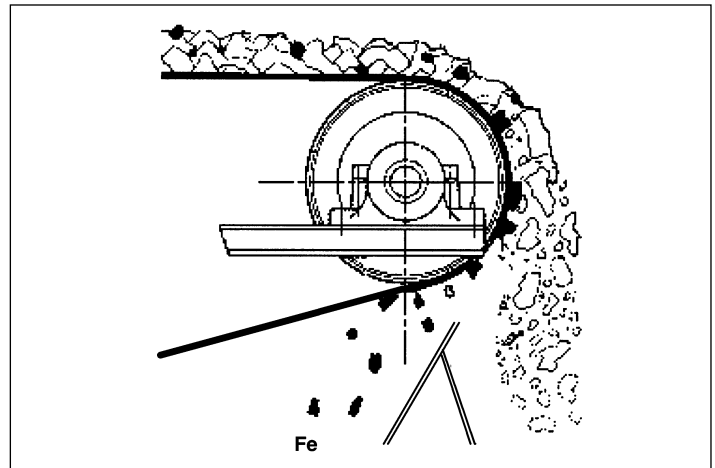
Přepravní žlab dopravuje směs materiálu k elektromagnetickému bubnu. Magnetické díly jsou přitaheny a unášeny po obvodu magnetického bubnu tak dlouho, dokud působí přitahovací síla magnetického pole, pak magnetické díly odpadnou. Nemagnetický přepravovaný materiál sleduje odhazovací parabolou přepravního pásu.

#### Varianta vyzvedávání (**obrázek 2**).

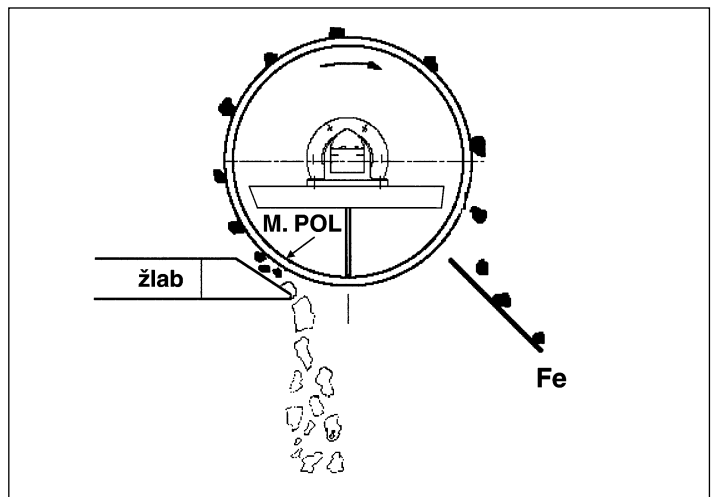
**Varianta přepadávání (**obrázek 3**).** Tímto způsobem může být separován i tyčový železný materiál.

#### Použití:

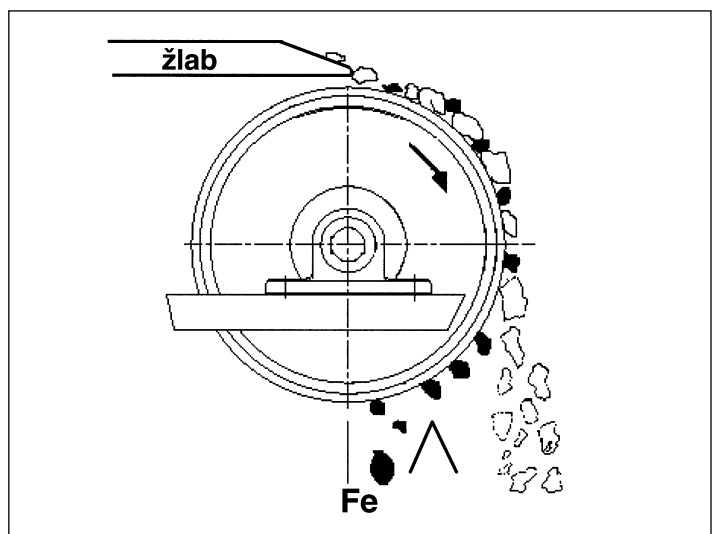
**Likvidace vraků aut po jejich rozřezání na malé části, separace šrotu a odpadu.**



Obrázek 1



Obrázek 2



Obrázek 3

## Magnetický odlučovač (Magnetický separátor)

Odlučovač v elektromagnetickém nebo permanentně magnetickém provedení je umístěn nad pásem s odpadem, přičemž vynášení magnetického materiálu může být podélné nebo příčné.

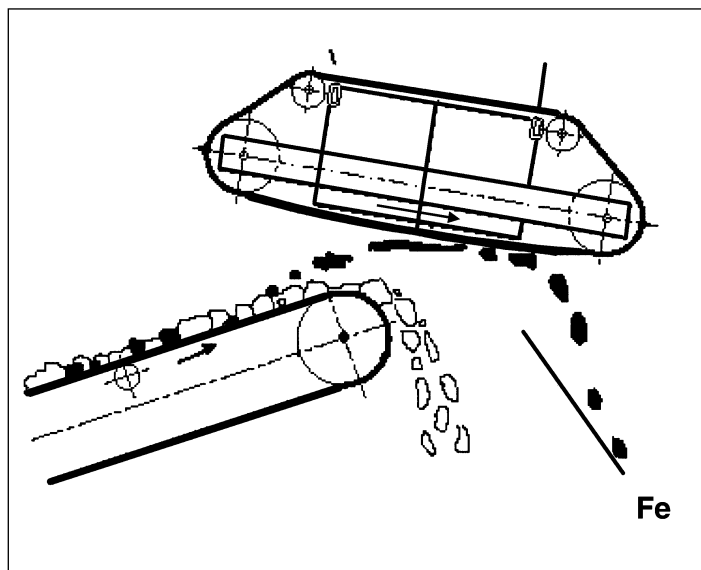
Dopravní pás přepravuje materiálovou směs směrem k magnetickému odlučovači ve vrchním pásu. Všechny magnetické díly budou přitaženy a pomocí dopravního pásu vyneseny. Nemagnetický přepravovaný materiál sleduje odhazovací parabolu přepravního pásu (není separován).

**Podélné vynášení (obrázek 4).** Vynášecí pás magnetického odlučovače musí mít vždy větší rychlost, než jakou má dopravní pás. Tím se zmenší možnost případného poškození při vzpříčení separovaných dlouhých předmětů.

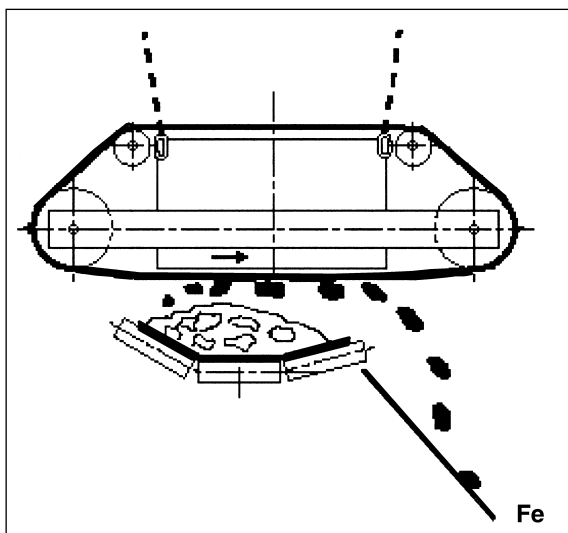
**Příčné vynášení (obrázek 5).** Magnetické díly jsou dopravním pásem vynášeny do boku. Na vyhazovací straně magnetu musí být šikmé válečky dopravního pásu spuštěny níž, aby bylo zaručeno bezproblémové vynášení.

### Použití:

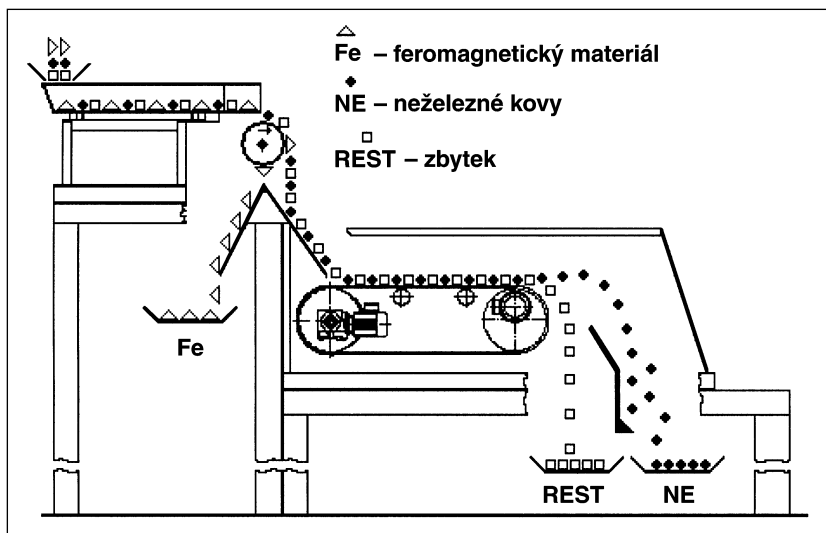
**Likvidace vraků aut po jejich rozřezání na malé části, separace šrotu a odpadu, separace stavební suti, separace nežádoucích příměsí při dopravě uhlí (doly, elektrárny, teplárny).**



Obrázek 4



Obrázek 5



Obrázek 6

## SEPARACE POMOCÍ ELEKTROMAGNETICKÝCH POLÍ VYTVOŘENÝCH STŘÍDAVÝM PROUDEM

Postup separace pomocí střídavého pole využívá efektu indukce vířivých proudů ve vodivých materiálech. Jakmile se nemagnetický vodivý díl dostane do blízkosti střídavého pole, dojde v něm k indukování magnetického pole, které působí odpudivou silou vzhledem ke zdrojovému poli. **Vodivý předmět je při průchodu střídavým polem odmrštěn dále** a na základě toho může být oddělen od ostatních, nereagujících dílů.

Síla reakce je závislá hlavně na ovlivněné ploše, vodivosti, specifické hmotnosti a frekvenci pole.

Pro vytvoření střídavého pole se používá rychle rotující pólový buben, který je z vnější strany osazen silnými permanentními magnety. **Tento pólový buben rotuje uvnitř vynášecího bubnu pasu separátoru.**

### Odlučovač neželezného materiálu

Materiálová směs je přivedena na přívodní žlab a tam je rozdělena do tenké „jednostranné“ vrstvy. Následuje magnetický buben, který oddělí podíl magnetické frakce. U čisté frakce neželezného materiálu může předseparace železa odpadnout. Nemagnetický směš-

ný podíl je dopravním pásem přiveden k vlastnímu odlučovači neželezného kovu (obrázek 6).

Nastavitelná rychlost přepravního pásu umožňuje, že je možné přesné nastavení požadované paraboly vyhazování zbytkového materiálu. Nastavitelný počet otáček pólového bubnu umožňuje oddělení každého vodivého materiálu optimálně od zbytkové směsi.

Pro provedení pólového bubnu existují na trhu dva systémy:

1. **Centrický systém** – to znamená, že osa pólového bubnu je identická s osou hlavy bubnu. Nevýhoda: linie účinku na hlavu bubnu nemůže být variabilně zajištěna, při podílu jemného železného prachu v přiváděné směsi může dojít k poškození hlavy bubnu.
2. **Excentrický systém** – to znamená, že osa vnitřního rotačního magnetického bubnu leží mimo osu hlavy vnějšího bubnu (z nemagnetického materiálu) a její poloha je navíc nastavitelná natočením.

### Použití:

**Materiál rozdělený na malé části, odpadní struska, sklo, dřevěné odřezky, slévárenský písek, domovní odpad, elektronický šrot, baterie.**

**Podle podkladů H.J.W. sestavil (op).  
E-mail: schiesselova@quick.cz**

## Třídící a drticí lopaty pro úpravu odpadů

Vedle mobilních třídičů a drtičů se na pracovištích pro úpravu odpadů začínají prosazovat třídící a drticí lopaty jako přídatné nářadí pro rypadla a nakladače. Zažitý je též pojem separátorové lžice.

Co jsou třídící a drticí lopaty? Je to přídatné nářadí pro rypadla a nakladače, které má v zadní stěně poháněné prosévací hřídele. Ty jsou vybaveny disky s výměnnými zuby, popř. i kladivy, které slouží k rozrušení (drcení), promíchání, třídění a provzdušnění různých surovin. Podle účelu použití a druhu materiálu se volí odstup disků na hřídelích a velikost a tvar zubů nebo kladiv. Toto zařízení je poháněno z hydraulického okruhu nosného stroje.

Toto nářadí má použití v mnoha oblastech:

- V malých kompostárnách pro drcení a promíchání biodpadu z komunálního odpadu, zeleného odpadu, drcení kůry, třídění štěpky a následné překopávání a třídění kompostu. Patří sem i rozdrčení a zvlčkování ztvrdlých kusů kalů z ČOV pro jejich další použití do kompostů.
- Ve stavebnictví např. při zasypávání výkopů liniových staveb. Vytěžená zemina se obvykle za úhradu odváží a ukládá na skládku a nahrazuje se kvalitním zásypovým materiálem. Při nasazení třídící lopaty se vytěžená zemina rozruší, vytřídí a použije pro zásyp.
- Při rekultivaci a čištění kontaminovaných zemín. Po vytěžení se tyto hned promíchají s dalšími substráty a celkově provzdušní.
- Třídění stavební suti s velkým podílem vlhké zeminy (zalepuje síťové vibrační nebo bubnové třídiče). Též zpracování jílu je pro klasické třídiče problematické. A toto je oblast pro nasazení třídících lopat.
- Stavby silnic. Asfaltové desky z rekonstrukce vozovek se dají po rozdrčení dále zpracovávat.
- Drcení špatných sádkokartonových desek, rozmělnění škváry, odpadního pórobetonu a jejich současné vytřídění atd.

Drtičích a třídících vlastností lopat se využívá i v dalších oblastech, které nespádají přímo do oblasti zpracování odpadu.

Výrobci těchto lopat je několik: Neuenhauser Maschinenbau GmbH, Kronenberg GmbH z Německa (též pro smykem řízené kolové nakladače), O&K, Steher Spezialmaschinen GmbH, všichni z Německa nebo finské Allu.

Každý výrobce má svoje specifické řešení se svými výhodami a nedostatky, ale rozhodující je správná velikost, kterou doporučí výrobce dle hmotnosti nosiče. Lopaty jsou univerzální. Každá lopata má základní upevňovací desku a podle nosného stroje se musí volit adaptér. Rozteč mezi disky na hřídelích se volí dle požadavku na výsledný materiál. Zákazník si musí vybrat takové řešení, u kterého nedochází k zaplávání kameny či zalepování prostorů mezi disky vazkou zeminou. Důležitým aspektem při volbě lopaty je snadnost výměny míchacích prvků či kladiv na hřídelích.

K dalším volitelným prvkům běžně patří:

- Možnost doplnit lopatu o zuby a pro vysoce abrazivní zpracovávané suroviny aplikace otěruvzdorných materiálů.
- Plechový nástavec za účelem zvětšení objemu lopaty (pro kompost).
- Možnost změny směru otáčení hřídelí, pro zvětšení výkonu až o 70 % (bez této varianty je naopak lepší promísení substrátu).

Třídící a drticí lopaty nemají samozřejmě takový výkon jako mobilní drtiče či třídiče, ale prosazují se svojí univerzálností, pohyblivostí a možností nasazení v zástavbě, např. při zpracování vytěžené zeminy na zásyp, která byla dříve odpadem.

**Ing. Tomáš Hamšík**  
E-mail: [hamsik@sky.cz](mailto:hamsik@sky.cz)

**RUBBLE MASTER®**  
COMPACT-RECYCLER

## Odrázový drtič RM70 – ideální pro práci ve městě

Mobilní odrazový drtič RUBBLE MASTER RM70 přináší dosud nedosažené výkonové parametry a definuje nový standard pro stavební stroje. Inovace spočívá v oblasti pohonné a drticí techniky a v nasazení nových materiálů. Nový design stroje zvýrazňuje revoluční charakter tohoto vysoce kompaktního recyklačního zařízení. V neposlední řadě drtič RM70 přesvědčuje vynikající kvalitou homogenního zrna recyklátu.

Při vývoji tohoto zařízení byl brán ohled na vlivy na životní prostředí, které vznikají při práci stroje. Emise hluku, prachu i výfukových zplodin z diesellové pohonné jednotky byly tak významně redukovány, že **RUBBLE MASTER RM70 může být nasazen i na staveništích uprostřed města v bezprostřední blízkosti obytných zón.**

Oblast nasazení drtičů je velmi široká, od asfaltu, který může být zpracováván i v letních měsících, přes stavební suť a beton a železobeton až po abrazivní přírodní kámen, např. říční kamení, dolomit, čedič nebo porfyr. Vstupní otvor 760 x 650 mm. Neočekávaně vysoký výkon zařízení pro nejrůznější materiály (do 120 t/hod.) je docílen optimalizovaným dávkováním, hydraulicky nastavitelnými parametry drticí a nárazové geometrie (pro primární nebo sekundární drcení) a standardně vybaveným uvolňovacím (release) systémem. Výjimečně nízký tlak stroje na podloží (hmotnost 20 tun) umožňuje jeho nasazení a manévrování na jakémkoli pracovním místě. Kompaktní konstrukce pak jeho použití ve stísněných podmínkách.

Výhodou zařízení je vysoká operativnost, tj. možnost nasazení v několika minutách po transportu, možnost rychlomontáže sítí a drátěných mříží nebo roštů, všechny funkce na dálkové ovládání, vysoká životnost kvalitních dílů, krátké servisní doby, snadná dostupnost všech míst na údržbu ze země.

### Kontakt:

**RUBBLE MASTER CZ**

Tel.: +420 608 700 578, 602 223 145

E-mail: [info@rubble-master.cz](mailto:info@rubble-master.cz)

<http://www.rubble-master.cz>



Drtič RM70 je ideální pro nasazení na malé a střední stavby v centrech měst a v bezprostřední blízkosti obytných zón.

# Nakládání s komunálními a dalšími odpady

## INTEGROVANÉ KOMPLEXNÍ ŘEŠENÍ

**V době zvyšujících se nároků na kvalitu paliv a postupného růstu jejich cen je vytvářen stále širší prostor pro uplatnění druhotných zdrojů energie jako náhrady primárních paliv. Významnými produkty, které se mohou tímto způsobem uplatnit jsou rovněž odpady, které mají vysokou energetickou hodnotu, ale nemohou být jako palivo využity bez dalších úprav. Ve většině případů končí bez využití na skládkách, kde dochází k jejich biologickému rozkladu a vývinu skleníkových plynů nebo jen zbytečně zabírají užitečný prostor.**

Jedním z možných řešení je připravovaný projekt zabývající se sběrem, tříděním a úpravou odpadů pro jejich využití ve formě paliva a vlastním zhodnocením upravených odpadů ve zplyňovacím procesu v generátorech Sokolovské uhelné, a. s., jako náhrady fosilního paliva – hnědého uhlí. Ve své podstatě projekt představuje integrované řešení nakládání s odpady (vč. odpadů komunálních) s významným energetickým potenciálem nadregionálního významu.

V následující sérii článků budou představeny základní rysy navrhovaného projektu, provedeno porovnání možných metod úpravy a zpracování vhodných druhů odpadů a představen organizační model projektu.

### Komunální odpady

Obce jako původci komunálních odpadů (KO) ze zákona jsou v současné době postaveny před úkol zapracovat do svých plánů odpadového hospodářství cíle vytyčené POH krajů a POH ČR a v reálné podobě tyto cíle naplnit.

Cílů vztahujících se ke komunálním odpadům obsahuje POH hned několik. Jde o požadavek na zvýšení účinnosti separace především materiálů využitelných složek, oddělení sběr elektrošrotu a dalších, zejména nebezpečných složek komunálního odpadu. Jiná opatření se týkají oddělené separace biologicky zpracovatelných podílů KO a jejich následného kompostování či jiné formy využití (např. anaerobní digesce).

Naplnění těchto předpokladů je cestou ke splnění dalších cílů spočívajících v omezení celkového množství odpadů ukládaných na skládky a především cíle spočívajícího ve snižování množství biologicky rozložitelného komunálního odpadu (BRKO) ukládaného do skládek. Tento cíl je rozdělen do tří časových etap. Pro rok 2010 platí omezení množství BRKO na 112 kg/obyvatele a rok, pro rok 2013 již jen 75 kg a pro

rok 2020 pouze 53 kg BRKO na 1 obyvatele za rok, které bude možno uložit na skládku.

Cíle pro rok 2010 je možno splnit řadou organizačních opatření a vytvořením systému fungující separace různých složek komunálního odpadu a jejich zpracováním. POH obcí jsou připravovány ve většině případů na dobu 5 let a rokem 2010 nebo 2011 cílová opatření ve většině obcí končí.

Vzhledem k tomu, že další **zvýšení efektivity separace a úrovně zpracování vytříděných složek KO na cílové hodnoty stanovené pro rok 2013 již není reálné**, nebude v silách jednotlivých obcí cíle stanovené v POH krajů samostatně naplnit. V této době **bude nutno mít k dispozici fungující systém nakládání s komunálními odpady minimálně krajského rozsahu** navazující na technická zařízení **pro zpracování zbytkového směsného komunálního odpadu (SKO) a objemného odpadu**. Podíl organických látek v těchto dvou druzích odpadů je natolik vysoký, že nebude možno jej dále bez úpravy ukládat do skládek.

### Možná technická řešení

V České republice funguje již dnes několik spaloven komunálního odpadu a výstavba dalších se připravuje. Termické odstranění odpadu je možným řešením naplnění cíle, tj. zamezení ukládání odpadů s vysokým podílem organických látek do skládek. Spálením odpadu je získáno teplo a zároveň je vyráběna elektrická energie.

Spálení odpadu ve spalovně není ale ve smyslu platného zákona o odpadech chápáno jako využití odpadu, pokud se nejedná o palivo, které samo hoří bez přídavku další energie. Pokud spálení odpadu ve spalovně nebude považováno za využití odpadu, nebude možné naplnit cíl týkající se až 50% materiálového využití komunálního odpadu do roku 2010.

Regiony, které nemají spalovnu odpadů nebo není o stavbě spalovacího zařízení

rozhodnuto, stojí před volbou, jakou cestou technického řešení zpracování zbytkových komunálních odpadů se dát. V zásadě existují dvě možnosti:

- termické zpracování zbytkového odpadu za využití vzniklého tepla (spalovna odpadů),
- mechanicko-biologická úprava odpadů spojená s výrobou paliva z odpadu a aerobním nebo anaerobním zpracováním podílu s vysokým obsahem biologicky rozložitelných látek.

### Regionální problematika

V takovéto situaci se rovněž nacházejí tři sousední kraje v západní části České republiky, tedy kraje Karlovarský, Ústecký a Plzeňský. Vhodné řešení musí vycházet z konkrétních podmínek jednotlivých regionů. Uvedené kraje se vyznačují relativním dostatkem kapacit pro skládkování za poměrně nízkých nákladů, nedostatkem zařízení pro úpravu či zpracování komunálních odpadů a také tlakem ze sousedících příhraničních regionů (SRN) na legální import odpadů pro další využití na území ČR, přičemž zbytkový podíl po úpravě lze uložit na skládku podstatně výhodněji než v jiných zemích EU, kde je cena této služby 4 – 5x vyšší.

Spalovna odpadů je zařízení investičně velice nákladné, ale ani metoda zpracování odpadů v podobě mechanicko-biologické úpravy (MBÚ) není po celkovém zhodnocení nákladů výrazně levnější.

Rozdíl spočívá v tom, že při MBÚ dochází k významnějšímu rozvoji regionálního podnikání v oblasti nakládání s odpady. Systém zahrnuje pohyb odpadu a nakládání s ním od jeho vzniku, třídění a předúpravu v regionálních centrech až po zpracování jednotlivých složek v cílových zařízeních. Hlavní orientace je směřována k materiálovému využití odpadů. Podíl odpadů s vysokým energetickým obsahem je cíleně oddělován a upravován jako palivo. Toto palivo může být za určitých podmínek využito při spalování ve standardním energetickém zařízení nebo v samostatném zařízení určeném k tomuto účelu. Další podíly odpadů mohou být zpracovány v kompostovacím procesu a v biologicky stabilizované podobě (bez dalšího vývinu metanu) využity ve skládkách jako technologický materiál pro překrývání postupové vrstvy odpadů.

Koncové zařízení pro využití paliva z odpadu nebo jeho úpravy pro přijímání



takového paliva představuje investičně nejnáročnější část systému. Právě v případě Karlovarského kraje (případně i dalších krajů) je možno využít zařízení Sokolovské uhelné a. s., kde je prováděno zplyňování hnědého uhlí v generátorech a následné využití vyrobeného plynu v paroplynovém cyklu pro výrobu elektrické energie. Obdobné zařízení je provozováno v SRN, kde jsou spolu s uhlím zplyňovány různé druhy vhodných odpadů s energetickým potenciálem.

Palivo z odpadu je ovšem nutno předupravovat jeho mletím a následnou peletizací, aby mohlo být dopravováno a dávkováno k podrcenému a předsušenému uhlí směřovanému do vysokotlakých generátorů, kde bude společně zplyněno na energetický plyn sloužící k výrobě tepla a elektrické energie v moderní paroplynové elektrárně. Tento proces umožní komplexní zpracování hnědého uhlí s energeticky využitelnými složkami odpadů v souladu s podmínkami provozu za současného nepřekročení stanovených emisních limitů.

Na základě možnosti využití uvedeného zpracovatelského zařízení byly definovány základní rysy projektu nazvaného **Integrovaný nadregionální systém nakládání s odpady – INSNO**, který představuje návrh systému nakládání s komunálními a dalšími energeticky hodnotnými druhy odpadů v Karlovarském kraji a části Ústeckého a Plzeňského kraje.

Uvažovaný systém spočívá ve vytvoření cca 5 – 7 středisek pro úpravu a zpracování odpadů v regionech navazujících na již existující odpadová centra provozovaná v rámci vybraných velkých skládek odpadů. Činnost těchto center bude posílena o třídící jednotky pro směsný komunální odpad

a zařízení pro zpracování biologického podílu komunálního odpadu. Postupně bude ukončeno ukládání SKO na malé skládky odpadů a tento odpad bude směřován do zpracovatelských center. Výstupním produktem úpravy SKO na třídícím zařízení bude podíl energeticky hodnotné frakce tvořené zejména papírem a plastem, které zůstaly v odpadu po prvotním třídění v domácnostech.

### Finální zpracování

Tento podíl bude přepravován do úpravy paliva z odpadu, kde bude prováděno mletí a následná peletizace. Spolu s komunálním odpadem zde budou upravovány i další druhy vhodných odpadů, jako odpadní pryž, dřevo nevyužitelné jako běžné palivo, kompozitní materiály a další přesně definované odpady a zmetky z průmyslové a živnostenské výroby, zejména pak z průmyslu s navazující výrobou automobilů, z úpravy textilních vláken a výroby textilu, z obchodních řetězců či jinak nezhodnotitelné suroviny vznikající při demontáži autovraků apod.

Vyrobené palivo bude použito k částečné náhradě uhlí ve zplyňovacím procesu v generátorech. Tento podíl může dosahovat až 20 %, což je při vysokém celoročním objemu používaného paliva v generátorech významná kapacita pro odběr upravených paliv z odpadů. Přímá **náhrada fosilních paliv palivem z odpadu** představuje jednu z forem materiálového využití odpadů, což je **v souladu s cíli POH ČR, krajů i jednotlivých obcí**, které mají povinnost POH zpracovat.

V současné době je zpracovávána studie proveditelnosti záměru, která má za cíl definovat vazby mezi jednotlivými subjekty

zúčastněnými v systému (obec jako původce odpadu – provozovatel regionálního centra – zpracovatelé vyříděných složek – konečný odběratel) a především cenové náklady v přepočtu na jednu tunu odpadu. Výsledky studie prokážou, zda je projekt životaschopný v konkurenci s jinými metodami využití či odstraňování směsného komunálního odpadu.

Všechny varianty týkající se úpravy a následného zpracování komunálních odpadů budou ekonomicky nákladnější než stávající způsob ukládání odpadů do skládek. Zdražování ceny za služby spojené s nakládáním s odpady pro občany je věc velice citlivá a představuje závažné politické rozhodnutí. Doba neomezeného skládkování odpadů jako cesta jejich odstraňování pomalu končí a skládkování bude postupně vystavováno stále vyššímu tlaku zejména formou jeho ekonomického znevýhodňování. Náklady na skládkování porostou a lze očekávat, že po roce 2010 se vyrovnají s náklady technologií na zpracování odpadů a v brzké době tyto náklady převyšují.

Příprava organizačního systému pro integrované nakládání s komunálními odpady a příprava investice až po její realizaci si vyžádá několik roků. Proto je nutné již v této době přijmout zásadní rozhodnutí o cestě jak dále nakládat s KO v regionech. Nejen v silách jednotlivých obcí vytvořit vlastní systém nakládání se zbytkovým KO z důvodu efektivnosti nákladů. Proto je nutno přijmout řešení jednotné vždy pro širší území jednoho či více regionů za vzájemně výhodných ekonomických podmínek a vazeb.

**Ing. Karel Šafner**  
**MONTSTAV CZ, s. r. o.**  
[karel.safner@montstav.cz](mailto:karel.safner@montstav.cz)

## Nová vyhláška o ukládání odpadů na skládky

Dne 5. srpna 2005 se stala účinnou nová vyhláška o ukládání odpadů na skládky. Jedná se o vyhlášku Ministerstva životního prostředí č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (dále jen „nová vyhláška“).

Nová vyhláška transformuje směrnici Rady 1999/31/ES, o skládkách odpadů (dále jen Směrnice) a rozhodnutí Rady 2003/33/ES, kterým se stanoví kritéria a postupy pro přijímání odpadů na skládkách podle článku 16 směrnice 1999/31/ES a její přílohy II (dále jen RR ES) do národní právní úpravy.

Při seznamování se s obsahem nové vyhlášky je nutné si uvědomit, že Směrnice a RR ES se týká pouze jednoho způsobu nakládání s odpady, a to odstraňování odpadů ukládáním na skládky odpadů, přičemž **nová vyhláška upravuje i jiný způsob nakládání s odpady a tím je využívání odpadů na povrchu terénu**, což je národním specifíkem. V ČR je již dlouhodobě uplatňováno v praxi i posuzování odpadů při úmyslu využít je na povrchu terénu (nezabezpečeném inženýrskými nebo geologickými bariérami) k terénním úpravám, rekultivacím apod. Ke kritériím v RR ES, stanoveným pro přijatelnost odpadů na jednotlivé skupiny skládek, bylo při novele požadavků na odpady využívané na povr-

chu nechráněného terénu přihlédnuto.

RR ES vstoupilo v platnost dne 16. července 2004 a členské státy měly stanoveny dvanáct měsíců pro implementaci kritérií pro přijímání odpadu na skládky do národních předpisů (nová vyhláška byla v rámci distribuce Sbírky zákonů rozeslána 21. července 2005).

V RR ES jsou stanoveny pro přijímání odpadů na skládky a do podzemních prostor odlišné ukazatele, případně jiné limity ukazatelů (přísnější) a jiné postupy, než byly stanoveny v dosud platných předpisech ČR. Vzhledem k obsáhlosti změn, které by bylo třeba učinit ve vyhlášce MŽP č. 383/2001 Sb. a vyhlášce ČBÚ č. 99/1992 Sb., o zřízení, provozu, zajištění a likvida-

ci zařízení pro ukládání odpadů v podzemních prostorech, bylo pro implementaci RR ES dohodnuto mezi Ministerstvem životního prostředí a Českým báňským úřadem, že požadavky RR ES budou převzaty do dvou národních předpisů (nové vyhlášky MŽP a novely vyhlášky ČBÚ č. 99/1992 Sb.). Nová vyhláška MŽP stanoví požadavky na kvalitu ukládaných odpadů na skládky a novela vyhlášky ČBÚ, vydaná pod č. 300/2005 Sb., která byla rozeslána 25. 7. 2005, stanoví způsob hodnocení podzemních úložišť a jejich zařazování do skupin, stanovených v RR ES pro skládky jednotlivých skupin. S touto problematikou souvisí též novela vyhlášky ČBÚ č. 104/1998 Sb., která byla vydána pod č. 299/2005 Sb.

#### **Nová vyhláška MŽP, která je v souladu s předpisy Evropských společenství, stanoví:**

- technické požadavky, které musí splňovat skládky odpadů a podmínky jejich provozování;
- seznam odpadů, které je zakázáno odstraňovat ukládáním na skládky nebo které lze ukládat na skládku pouze za stanovených podmínek;
- způsob hodnocení odpadů podle vyluhovatelnosti a mísitelnosti a způsob prokazování přijatelnosti odpadu do zařízení k využívání a odstraňování odpadů;
- zvláštní požadavky na ukládání odpadů na skládky:
  - požadavky na ukládání odpadů jako technologického materiálu na zajištění skládky,
  - požadavky na ukládání odpadů z azbestu na skládky,
  - technické požadavky pro nakládání s odpady vzniklými při spalování nebezpečných odpadů,
  - technické požadavky na ukládání odpadů upravených stabilizací;
- způsob vytváření a čerpání finanční rezervy při provozu skládky;
- obsah plánu úprav skládky, která nesplňuje nové požadavky;
- technické požadavky a podmínky pro využívání odpadů na povrchu terénu:
  - obecné požadavky a podmínky,
  - další technické požadavky a podmínky při uzavírání a rekultivaci skládek,
  - další technické požadavky a podmínky k zavážení vytěžených povrchových dolů, lomů a pískoven za účelem jejich rekultivace a dále k terénním úpravám, rekultivacím a jiným úpravám povrchu lidskou činností postižených pozemků;
- změny vyhlášky č. 383/2001 Sb.

**V souladu s RR ES a v porovnání s vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb., jsou v nové vyhlášce stanoveny odlišné (nově) následující předměty (témata):**

- Podrobnější členění skupiny skládek

S-ostatní odpad do 3 podskupin (S-OO1, S-OO2, S-OO3) podle druhů odpadů na ně ukládaných, přičemž na skládku S-OO2 je možné ukládat spolu s odpady kategorie ostatní odpad s nízkým obsahem organických biologicky rozložitelných látek i nereaktivní nebezpečné odpady, včetně odpadů z azbestu, za splnění stanovených podmínek.

- Limity ukazatelů vyluhovatelnosti odpadů (výluhových tříd) umožňující jejich přijetí na příslušné skupiny skládek (oproti dosavadní právní úpravě jsou nové limity přísnější).
- Prokazování požadavků na přijetí odpadů na skládku nebo do zařízení k využívání odpadů na povrchu terénu.
- Požadavek na zpracování průvodní dokumentace odpadu („Základního popisu odpadu“), která je podkladem pro posuzování shody vlastností odpadu s požadavky na ukládání odpadu na jednotlivé skupiny skládek nebo využití na povrchu terénu.
- Odpovědnost zpracovatele základního popisu odpadu (původce odpadu nebo oprávněné osoby – předpokládá se zejména oprávněné osoby provozující zařízení ke sběru a výkupu odpadů) za úplnost a správnost všech informací o odpadu poskytovaných oprávněné osobě provozující zařízení k dalšímu nakládání s odpady.
- Stanovení (možnost stanovení) tzv. kritických ukazatelů, jejichž sledování a ověřování je považováno za dostatečné ověřování kvality odpadu při jeho opakovaných dodávkách do příslušných zařízení, přičemž tyto ukazatele mohou být stanoveny v množině, do které mohou být zařazeny i ukazatele škodlivin, které nejsou pro příslušné zařízení novou vyhláškou požadovány, ale jsou pro daný odpad charakteristické.
- Stanovení seznamu odpadů, které lze přijímat za stanovených podmínek na určité skupiny skládek bez zkoušek (jedná se zejména o odpady vznikající občánům, tj. nepodnikajícím fyzickým osobám – viz příloha č. 8 k nové vyhlášce).
- Požadavky na laboratoře, odběr vzorků, technické normy pro analytická stanovení jednotlivých ukazatelů.

V obecné rovině došlo ke změně posuzování vhodnosti odpadu k využívání na povrchu terénu oproti způsobu stanovenému ve vyhlášce č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů. Posuzování výluhu odpadu určeného k využití se podle nové vyhlášky omezilo pouze na ukazatel – ekotoxická (nesledují se ukazatele stanovené v nové vyhlášce pro výluhové třídy) a byl rozšířen výčet sledovaných ukazatelů, které informují

o koncentracích vybraných organických a anorganických škodlivin v sušině odpadu, včetně jejich limitních koncentrací.

Při využívání odpadů na povrchu terénu nemusí být tedy zjišťovány výluhové třídy, které slouží k rozlišení přijímaných odpadů na jednotlivé skupiny skládek, pokud by byly odpady odstraňovány (viz Příloha č. 2 nové vyhlášky).

#### **Porovnání hodnot ukazatelů**

Pokud mají čtenáři přístup k textu RR ES, bude je pravděpodobně mást srovnání hodnot ukazatelů uvedených v Příloze 2, tabulce 2.1 nové vyhlášky s hodnotami uvedenými v tabulkách kapitol 2.1, 2.2, 2.3 a 2.4 přílohy tohoto rozhodnutí. Do nové vyhlášky byly z RR ES převzaty limitní hodnoty vyluhovatelnosti odpadů přijatelných na skládkách inertního odpadu S-IO (prostřední sloupec tabulky pro L/S=10 l/kg) v tabulce kapitoly 2.1.2 RR ES, limitní hodnoty pro odpady neklasifikované jako nebezpečné přijatelné na skládkách „ostatních“ odpadů S-OO (prostřední sloupec při L/S=10 l/kg) z tabulky kapitoly 2.2.2. RR ES, limitní hodnoty vyluhování nebezpečných odpadů přijatelných na skládkách „ostatních“ odpadů S-OO (prostřední sloupec při L/S=10 l/kg) v tabulce kapitoly 2.3.1. RR ES a limitní hodnoty vyluhování pro odpady nebezpečné přijatelné na skládkách „nebezpečných“ odpadů S-NO (prostřední sloupec při L/S=10 l/kg) v tabulce 2.4.1. RR ES.

Ve všech výše uvedených tabulkách přílohy RR ES jsou uvedeny vždy ještě další 2 sloupce, kde jsou stanoveny další limitní hodnoty pro stejné ukazatele. Tyto limitní hodnoty se liší z důvodu jiného postupu přípravy vodního výluhu, který je charakterizován v záhlaví tabulek (sloupců) (L/S=2 l/kg, infiltrační test L/S=0,1 l/kg). V ČR je zaveden způsob přípravy vodního výluhu L/S=10 l/kg (L/S=1 l/100 g) a z tohoto důvodu byly do národní právní úpravy (do nové vyhlášky) převzaty limitní hodnoty ukazatelů vztahující se k výluhům připraveným v souladu se zavedenou praxí. RR ES umožňuje členským státům vybrat si metodu přípravy vodního výluhu a k ní přiřadit i odpovídající limitní hodnoty ukazatelů jednotlivých výluhových tříd.

Dále je třeba si uvědomit, že limitní hodnoty ukazatelů převzatých z výše uvedených kapitol přílohy RR ES jsou uvedeny v jednotkách „mg/kg sušiny“. Vzhledem k tomu, že v ČR je zaveden způsob vyjádření koncentrace škodlivin ve výluhu v jednotkách „mg/l“, byly hodnoty z rozhodnutí (vyjádřené v mg/kg) při převzetí do nové vyhlášky přepočítány na jednotku mg/l (v důsledku přepočtu jsou přepočtená čísla řádově nižší v nové vyhlášce než v RR ES).

## Ukládání nebezpečných odpadů

Čtenáře upozorňuji, že limitní hodnoty ukazatelů stanovené pro odpady ukládané na skládky skupiny NO nejsou ve shodě s ukazateli a hodnotami ukazatelů stanovenými pro hodnocení nebezpečné vlastnosti H13. Z této nesrovnalosti vyplývá, že odpady s nebezpečnou vlastností H13 není možné ukládat na žádnou ze skupin skládek a je nutné je upravit tak, aby byla odstraněna tato nebezpečná vlastnost a vyluhovatelnost odpadů splnila příslušné limity nebo je nutné tyto odpady využít nebo je odstranit jiným způsobem. V současnosti probíhá diskuse nad důsledky tohoto rozporu. Pokud by Vás, Vážení čtenáři, nějaké souvislosti a důsledky této

neshody významné z praktických i ekonomických důsledků pro původce odpadů nebo pro oprávněné osoby nebo příjemce poplatků vázaných na skládkování odpadů napadli, žádám Vás o jejich postoupení na moji elektronickou adresu.

### Účinnost vyhlášky

V § 18 nové vyhlášky je stanoveno, že vyhláška nabývá na účinnosti patnáctým dnem po jejím vyhlášení (tj. 5. 8. 2005), s výjimkou § 16 bodů č. 11 a 12 a přílohy č. 1, které nabývají účinnosti dnem 1. 1. 2006. Tato výjimka se týká přejímání odpadů do zařízení a „základního popisu odpadu“, který nahrazuje informace a doklady o kvalitě odpadu při přejímce do zařízení. Znamená to tedy, že do 31. 12. 2005 mohou být

odpady přejímány do zařízení podle odsouhlasených podmínek příjmu a dokladování kvality těchto odpadů v současně platných provozních řádech těchto zařízení, ve kterých jsou stanoveny ukazatele a jejich limitní hodnoty podle právní úpravy platné do 5. 8. 2005.

První čtení nové vyhlášky je komplikováno častými odkazy na přílohy. Po bližším seznámení s textem jsem však tuto stavbu nové vyhlášky ocenila jako praktickou, zejména při porovnávání vlastních informací (např. o kvalitě odpadu) a rozhodování o dalším nakládání s ním s požadavky stanovenými v nové vyhlášce.

**Ing. Milena Veverková**  
**UNIVERZA-SoP, s. r. o.**  
**E-mail: univerza@cbox.cz**

## 13. 8. 2005 - Udělali jsme to nyní lépe (u OEEZ)?

V článku zveřejněném v Odpadovém fóru 11/2004 jsme se zamýšleli nad dvouletými zkušenostmi ze zpětného odběru (ZO) vyřazených chladicích zařízení. Tyto zkušenosti jsme získali jako provozovatelé systému zpětného odběru i jako koncoví zpracovatelé. Závěrem článku jsme vyjádřili přesvědčení, že příště, až budou nová pravidla pro zpětný odběr odpadních elektrických a elektronických zařízení (OEEZ), poučení účastníci procesu budou postupovat již jinak - lépe.

Tato příležitost nastala právě 13. 8. 2005. V tento den začala platit nová pravidla daná zákonem. Měli jsme nejen nové pojmy jako kolektivní organizace, kategorie (nebo skupiny) OEEZ, historický odpad, atd., ale i nové chápání odpovědnosti výrobců za prodané výrobky. Co však nebylo do poslední chvíle k dispozici, byly důležité prováděcí předpisy k zákonu. Tento nedostatek ztížil přípravu k zajištění ZO jak kolektivním organizacím, tak dalším subjektům, které se na zajištění ZO podílejí. Ve chvíli, kdy vznikl tento příspěvek, nebyly ještě prováděcí předpisy k dispozici. Pokud jsme zde zmínili pravidla ZO, podotýkáme, že jsme vycházeli z platného znění zákona č. 185/2001 Sb. a z posledního známého znění návrhu prováděcího předpisu.

Kolektivní organizace však vznikly. Některé i bez toho, že by zajišťovaly zájmy a povinnosti významných výrobců a tedy bez velkých šancí uspět při konečném rozdělení kategorií OEEZ, u kterých by zajišťovaly ZO. Nová právní úprava totiž přepokládá, že pro každou skupinu OEEZ bude oblast ZO historického OEEZ zajišťovat

pouze jedna kolektivní organizace. Taková organizace ovšem může zajišťovat více skupin OEEZ. Hlavním kritériem pro rozhodnutí, která kolektivní organizace bude ZO v dané skupině zajišťovat, by měl být údajně souhrn podílů trhu prodeje nových spotřebičů, který mají dohromady výrobci pro danou skupinu a kteří jsou sdruženi do hodnocené KO. Z toho plyne, že může být maximálně deset kolektivních organizací pro historický OEEZ, teoreticky ovšem také jen jedna. Z vývoje situace před 13. 8. bylo možné usoudit, že bude asi 5 - 6 kolektivních organizací. Hodnocení a výběr kolektivní organizace by mělo být v kompetenci MŽP.

Z hlediska významu pro objem zpětně odebraného OEEZ budou z počátku nejdůležitější kolektivní organizace zajišťující skupinu 1 - velké domácí spotřebiče, ze skupiny 3 to budou osobní počítače a ze skupiny 4 zejména televizory. Skutečné objemy vybíraného OEEZ zatím asi nikoho trápit nebudou, tedy kromě zpracovatelů. Limit pro sběr stanovený na 4 kg na obyvatele byl totiž nastaven až pro rok 2008.

Kolektivní organizace by měly zajistit všechny povinnosti výrobců v rámci ZO OEEZ. Z pohledu materiálového toku se hlavně jedná o zajištění sběru od sběrného místa, logistiku, evidenci a předání oprávněným zpracovatelům. Jak jsme již uvedli v úvodu, naše společnost ze zabývá téměř tři roky také provozem systému ZO, který je zatím orientován výrazně na sběr vyřazených chladicích zařízení. Připadalo nám logické nabídnout takový funkční systém ZO, který má několik set smluvně zajištěných sběrných míst na území celé ČR,

nově vznikajícím KO, které začínají na „zelené louce“. Kupodivu žádná z nich neprojevila zájem využít bezproblémově fungující systém. Zdá se, že zde víra ve vlastní schopnosti převážila nad logikou věci.

Protože naše společnost je v oblasti zpracování výrazně orientovaná na zpracování chladicích zařízení, připravili jsme pro vítěznou kolektivní organizaci ve skupině 1 - velké domácí spotřebiče dostatečnou moderní zpracovatelskou kapacitu. Chladicí zařízení jsou nyní součástí právě skupiny 1. Naši kapacitu jsme nabídli kolektivním organizacím v rámci výběrového řízení. Pro seznámení čtenářů Odpadového fóra se zpracováním vyřazených chladicích zařízení připravujeme pro listopadové číslo zaměřené na speciálně na OEEZ článek, kde by měl být podrobný popis technologie a zpracovatelských procesů.

Magické datum pro zahájení ZO OEEZ je tedy již za námi. Zdá se, že na skutečné spuštění a fungování ZO nejvíce čekají obce. Podle našich informací starostové velmi očekávají, že takto koncipovaný ZO jim pomůže ve financování na úseku odpadů. Jak a kdy se ale podaří nastartovat skutečné toky materiálů od spotřebitele až ke zpracovateli, zůstane ještě chvíli otázkou.

Otázku bychom chtěli položit i na závěr: Myslíte si, že jsme to (zpětný odběr OEEZ) tentokrát zvládli lépe?

**Pavel Linhart**  
**autor je obchodním ředitelem společnosti, která se zabývá provozem systému ZO a zpracováním chladicích zařízení**

# TOP 10 českých odpadářských firem

**Obsah tohoto článku volně navazuje na příspěvek TOP 10 světových odpadových firem, jenž byl zveřejněn v předešlém čísle Odpadového fóra. V tomto článku byl též naznačen stupeň koncentrace kapitálu v odpadovém oboru v ČR, kde se odhaduje, že tři největší společnosti obhospodařují mezi 40 – 50 % celkového obratu na trhu. O které společnosti se jedná, vyplývá z tabulky TOP 10 ČR.**

Z hlediska pořizování dat pro uvedený žebříček je nutno konstatovat, že je jednodušší pořádit údaje o obratu u zahraničních subjektů než u společností operujících na českém trhu. Není známo proč, ale výše obratu je u mnohých firem důvěrným údajem, takže pokus o zpracování TOP 10 je svým způsobem detektivní činnost spočívající v monitoringu tisku, výročních zpráv, ve zpovídání důvěryhodných zdrojů z vedení firem a někdy i odborným odhadem v rámci naznačených mantinelů. Například i povinnost firem ukládat některé údaje v obchodním rejstříku je plněna velice sporadicky.

Proto zveřejnění takto získaných obrátů (i se všemi možnými chybami) je nutné považovat za první krok k postupnému pravidelnému zveřejňování oficiálních TOP 10 žebříčků odpadových firem v ČR.

Zdroje informací pro sestavení uvedeného žebříčku byly v dané případě následující:

- informace z tisku – Marius Pedersen, SITA, Rumpold
- výroční zpráva – Pražské služby
- obchodní rejstřík – Van Gansewinkel
- odborný odhad – .A.S.A., AVE CZ, Dekonta, SAKO, ASP-SULO

K výši obratu je nutné poznamenat, že jeho struktura je u jednotlivých společností velice rozdílná.

Výraznou část obratu tvoří u společností na prvních pěti místech sanace starých zátěží financované jak ze státních zdrojů, tak i privátními subjekty.

Další velký podíl vytvářejí obraty na zařízeních, jakými jsou skládky, spalovny, zpracování alternativních paliv apod.

Nezanedbatelný obrat je tak-

též vytvářen u firem v čele pořadí v oblasti třídění a obchodu s komoditami separovaně sbíraných odpadů.

Vlastní nakládání s komunálním odpadem není sice u společností na prvních pěti místech, co do výše obratu nosnou činností, avšak má svou zásadní důležitost z pohledu obchodní strategie firem a budování jejich image.

Na trhu komunálních odpadů je v současné době asi 50 % celkového obratu doposud zajišťováno komunálními subjekty, které existují v některých velkých městech a ve velkém procentu bývalých okresních měst. V oblasti komunálních odpadů hrají, na rozdíl od celkového obratu, významnou roli především společnosti vlastněné velkými městy, jako je Praha, Brno, Ostrava, Olomouc apod.

Z hlediska celkového obratu firem v odpadové oblasti získávají na významu i další činnosti zajišťované dříve především komu-

nálními technickými službami, jako je čištění a zimní údržba komunikací, péče o zeleň, veřejné osvětlení apod.

Z regionálního pohledu má každá z uvedených společností své silné a slabší regiony. Pomineme-li komunální společnost Pražské služby a SAKO Brno, které jsou jednoznačně orientovány na daný region, lze konstatovat, že silné regiony ostatních společností (především v oblasti komunálních odpadů) jsou následující:

- Marius Pedersen – severní a východní Čechy
- .A.S.A. – střední Čechy včetně Prahy a jižní Morava
- SITA CZ – jižní Morava
- AVE CZ – střední Čechy včetně Prahy
- Rumpold – jižní a jihozápadní Čechy
- Dekonta – nebezpečné odpady severní a střední Čechy
- ASP-SULO – západní Čechy
- Van Gansewinkel – jižní Morava

Zajímavým možná může být i pohled na zemi původu většinových vlastníků jednotlivých firem TOP 10. Pominou-li se oba komunální subjekty, kde jde o vlastnictví dvou největších českých měst, pak většinový vlastník vedoucích tří společností pochází z Francie (Veolia, EdF, Suez), AVE CZ má vlastníky z Rakouska (Energie AG), u společnosti Rumpold jde o kombinaci německého a rakouského kapitálu, Dekonta má české vlastníky, Remondis vlastní rodinná firma z Německa (Rethmann), Van Gansewinkel je rodinná firma z Holandska a ASP-SULO má americko-německou vlastnickou strukturu.

*Autor, jako zaměstnanec společnosti Remondis, tuto společnost z objektivních důvodů ve svých komentářích nehodnotí.*

**Ing. Jindřich Kalivoda**

**Poznámka redakce:** Doufáme, že prezentovaný příspěvek položil základní kámen k všem akceptovanému rozkrytí údajů o obratu vedoucích firem nejenom pro potřeby sestavení oficiálního žebříčku TOP 10 odpadářských firem, ale i k pravidelnému hodnocení situace na odpadovém trhu v ČR.

**Tabulka: TOP TEN – odpadové společnosti v ČR (podle odhadu obratu v roce 2004)**

Obrat v mil. Kč

Pořadí	Firma	Obrat (mil. Kč)
1.	Marius Pedersen a. s.	3 500
2.	.A.S.A. s. r. o.	2 400
3.	Pražské služby a. s.	1 800
4.	SITA CZ s. r. o.	1 050
5.	AVE CZ s. r. o.	750
6.	Rumpold s. r. o.	700
7.	Dekonta a. s.	600
8.	SAKO Brno a. s.	400
9.	REMONDIS s. r. o.	250
10. – 11.	ASP-SULO s. r. o.	230
	Van Gansewinkel a. s.	230

FACHZEITSCHRIFT ÜBER ALLES, WAS MIT  
ABFÄLLEN ZUSAMMENHÄNGT

## Abfallforum

### Spektrum

Zu dem Seminar Ökologische  
Kriminalität ..... 6  
Von der Konferenz Abfälle  
und Gemeinden ..... 8  
Fakten zu der TOP-Konferenz  
2005 ..... 8  
Abfälle 21. Schlussfolgerun-  
gen und Empfehlungen  
von dem 5. Jahrgang der  
Konferenz ..... 9

### Abfall des Monats

Abfallkunststoffe ..... 10  
Möglichkeiten und Grenzen des  
Kunststoffrecyclings ..... 10  
Übersicht der Verfahren zur  
Abfallkunststoffverwertung ... 12  
Übersicht der Kunststoffverar-  
beiter in der Tschechischen  
Republik ..... 15  
Sammlung und Recycling von  
alten Produkten aus PVC ..... 17  
Innovationen in der PET-  
Flaschenverwertung ..... 23

### Thema des Monats

**Abfallbehandlung**  
Mechanisch-biologische

Kommunalabfallbehandlung.  
Nachprüfung der Benutz-  
barkeit ..... 25  
Vibrationsantriebe  
– Transport und  
Sortierung ..... 26  
Elektromagnetische  
Abfallseparation. Übersicht  
der Möglichkeiten ..... 29  
Sortierungs- und  
Shredderschaufeln zur  
Abfallbehandlung ..... 31

### Leitung

Behandlung von Kommunal-  
und weiteren Abfällen ..... 32  
Neue Deponierungsver-  
ordnung ..... 33

### Service

Kalender ..... 24  
Haben wir es jetzt besser  
gemacht mit WEEE? ..... 35

### Beilage der Zeitschrift

XIII. Internationale Kongress  
und Ausstellung ABFÄLLE  
LUHAČOVICE 2005 ..... 19

A MONTHLY JOURNAL SPECIALIZED IN WASTES  
AND ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES

## Waste Management Forum

### Spektrum

A seminar on environmental  
criminality ..... 6  
Waste and Municipalities:  
A conference ..... 8  
Facts about the TOP 2005  
Conference ..... 8  
Wastes 21. Conclusions  
and recommendations from  
the 5th annual conference ..... 9

### Waste of the Month

Waste plastics ..... 10  
Possibilities and limitations  
of plastics recycling ..... 10  
A survey of technologies  
for plastics waste  
utilisation ..... 12  
A list of plastics processing  
manufacturers in the CR ..... 15  
Collecting and recycling  
of discarded PVC-based  
products ..... 17  
Innovations in the PET  
bottles utilisation ..... 23

### Topic of the Month

**Waste Treatment**  
Mechanic-biological treatment

of municipal wastes.  
A verification of applica-  
bility ..... 25  
Vibration drives – transport  
and sorting ..... 26  
Electromagnetic separation  
of wastes. A review  
of possibilities ..... 29  
Sorting and crushing  
scoops for waste  
treatment ..... 31

### Management

Municipal and other waste  
handling ..... 32  
A new regulation on waste  
landfilling ..... 33

### Service

Calendar ..... 24  
Have we managed it better  
now with WEEE? ..... 35

### Supplement of the Journal

WASTES LUHAČOVICE 2005:  
13th International Congress  
and Exhibition ..... 19

ZÁJEZD NA MEZINÁRODNÍ VELETRH

## POLLUTEC Paříž

Mezinárodní veletrh zařízení, služeb a technologií v oblasti životního prostředí

### PROGRAM VAŠÍ SLUŽEBNÍ CESTY:

po 28. 11. 2005 – odjezd z Ostravy s možností přístupů po trase  
Olomouc-Brno-Praha-Plzeň.  
út 29. 11. 2005 – celodenní návštěva veletrhu POLLUTEC, nocleh.  
st 30. 11. 2005 – komplexní prohlídka Paříže s průvodcem,  
prohlídka večerní Paříže, nocleh.  
čt 01. 12. 2005 – celodenní návštěva veletrhu POLLUTEC,  
případně individuální program v Paříži  
pá 02. 12. 2005 – odpoledne návrat do Ostravy s výstupy po trase.

**CENA: 5750,- zahrnuje:** Dopravu klimatizovaným autobusem,  
2x nocleh ve 2-lůžkových pokojích se snídaní, permanentní  
vstupenku na veletrh, průvodce, cestovní pojištění, pojištění proti  
úpadku cestovní kanceláře.

Vzhledem k charakteru akce lze výlohy spojené s účastí  
na veletrhu uplatnit jako odečitatelnou položku od základu daně.

### TERMÍN UZÁVĚRKY PŘIHLÁŠEK: 11. 11. 2005

Po tomto termínu se lze přihlašovat jen do vyčerpání kapacity.  
Počet účastníků je omezen kapacitou autobusů.

**PRIMATOUR**  
CESTOVNÍ KANCELÁŘ

PRIMATOUR Ing. Arnošt Šrámek  
Malostranská 1202, 725 25 Ostrava 25  
tel/fax: 596 931 480  
e-mail: info@primatour.cz  
internet: www.primatour.cz

# ODPADOVÉ

## F Ó R U M

### OEEZ

#### Odpadní elektrická a elektronická zařízení



#### Odpad měsíce v listopadovém čísle Odpadového fóra

Při přípravě odborné náplně čísla dostanou prostor  
k prezentaci zástupci všech kolektivních systémů  
pro zpětný odběr elektroodpadu a formou rozhovorů  
bude snaha doplnit a rozšířit informace získané  
na letošním kongresu ODPADY – LUHAČOVICE.

**Redakční uzávěrka: 3. října**  
**Termín pro objednání inzerce: 13. října**  
**Číslo vyjde 2. listopadu**



## HN Logistic Systems s.r.o.

Letná 851/36  
277 13 Kostelec nad Labem

HN Logistic Systems s.r.o. vyrábí a nabízí:

- široký sortiment zařízení pro svozovou komunální techniku
- kontejnery pro skladování a přepravu pevných nebezpečných látek
- svozové kontejnery kovové
- plastové svozové kontejnery a popelnice pro ekologické třídění odpadu
- širokou řadu venkovních odpadkových košů kovových i plastových
- strojový park ke kooperační výrobě

T: +420 326 980 144, 142, 111  
F: +420 326 980 174, 172  
M: +420 602 590 839  
e-mail: prodej@ottoind.cz  
[www.hnls.cz](http://www.hnls.cz)



DIE **ENTSORGER**

NESEME ODPOVĚDNOST ZA ZITŘEK.



### AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o.

AVE CZ je jedna z největších firem v ČR v oblasti odpadového hospodářství a komunálních služeb.

Pro naše partnery poskytujeme komplexní nabídku služeb na špičkové úrovni již 12 let.

Pro průmysl a podniky nabízí AVE CZ komplexní portfolio služeb:

Odstraňování kapalných i tuhých nebezpečných odpadů, svoz komunálního a separovaného odpadu, odstraňování škváry a dalších popelovin, odstraňování čistírenských i průmyslových kalů, zpracování POH, čištění a údržba provozních areálů, údržba zeleně, parkovišť a další.

Vybrané reference: Chemopetrol, Pražské Služby, PVK, VaK JČ, TRANSGAS, města Plzeň, Brandýs n/L, Čáslav, Blansko, Nový Bor a další

AVE CZ odpadové hospodářství s. r. o., Rumunská 1, 120 00 Praha 2,  
tel.: 222 074 401, fax: 222 074 403, [avecz@avecz.cz](mailto:avecz@avecz.cz) 800 118 800

[www.avecz.cz](http://www.avecz.cz)  
Společnost skupiny Energie A3 Opatovice

## ZEOPOL

*Inovativní recyklace plastů pro život*

**Zdroje pro polymerní a plastové suroviny – recyklované i panenské**

ZEOPOL s. r. o. Tel.: 519 321 190  
Národních hrdinů 16 Fax: 519 321 193  
690 54 Břeclav Mobil: 732 379 755  
[www.zeopol.com](http://www.zeopol.com) E-mail: [zeopol@volny.cz](mailto:zeopol@volny.cz)

## Zpracování PVC **Marotta** Recyklace plastů

Marotta, s.r.o.  
Pěnčín 159  
798 57 Laškov  
[www.marotta.cz](http://www.marotta.cz)  
[marotta@marotta.cz](mailto:marotta@marotta.cz)  
+420 582 378 720

-výkup PVC odpadů  
-recyklace a zpracování PVC odpadů  
-granulace PVC  
-vytlačování PVC



## Prodej a servis zemědělské, lesnické a komunální techniky

**Nabízíme stroje firmy DOPPSTADT**

- Rychloběžné a pomaloběžné drtiče
- Rotační a vzduchové třídiče
- Překopávače a míchače kompostu

**Kontakt:**

**SOME Jindřichův Hradec s. r. o.**  
Jarošovská 1267/II  
377 01 Jindřichův Hradec  
Tel.: 384 372 011, Fax: 384 320 878  
E-mail: [some@somejh.cz](mailto:some@somejh.cz), [www.somejh.cz](http://www.somejh.cz)



TRVALÉ VÍTĚZSTVÍ NAD NEUDRŽITELNOSTÍ

Ovládáme zprůmyslňování životního prostředí

ecomondo

26. až 29.  
října

Rimini Italy **ecomondo**

9. Mezinárodní veletrh obnovy materiálů, energie a trvale udržitelného rozvoje

 **ECOMONDO**  
www.ecomondo.it

75 000 m<sup>2</sup> výstavní plochy  
860 vystavovatelů  
44600 návštěvníků z 50 zemí  
172 obchodních setkání se zahraničními podnikateli

Přímá linka pro vystavovatele, informace, vstupenky:  
Ing. Jan Voda - tel. +420 224312163  
e-mail: j.voda@ics-prague.cz

Media Partner



Pořádá:

 **Rimini Fiera**  
business space

Tel. +39 0541/744.217 Tel. +39 0541/744.295  
e-mail: d.bernabe@riminifiera.it e-mail: i.canarecci@riminifiera.it



Přístroje MediSter rakouské společnosti METEKA GmbH, určené pro desinfekci a sterilizaci infekčních zdravotnických odpadů celosvětově splňují nejpřísnější kritéria a nejvyšší nároky v oblasti desinfekce a sterilizace pevných a kapalných infekčních odpadů.

# System hygieny a prevence infekce

## MEDISTER 10

- Max. objem odpadu: 6 L
  - Délka cyklu: cca. 40 min.
- Medister 10 je určený převážně pro soukromou praxi a/nebo pro laboratoře.



## MEDISTER 60 / 160

Dekontaminace v Medisteru M160 transformuje odpad na kategorii 18.01.04, tedy na neškodný odpad komunálního typu.

- Objem odpadu:  
MEDISTER 60: 30 L  
MEDISTER 160: 60 L
  - Délka cyklu: cca. 45 min.
- Medister 60 / 160 je vhodný pro všechna zdravotnická zařízení.



## MEDISTER 360 360/2

Vysokofrekvenční parní sterilizátor

- Kapacita: 60L
  - Délka cyklu: cca. 80 min.
- Zařízení s podobnými charakteristikami ovládání jako Medister 160 spolehlivě ničí viry, např. hepatitid A, B, C, HIV, polia; vegetativní bakterie, jako E. coli, stafylokoky, streptokoky, mycob. tuberculosis, antrax, tetanus, cholera a tyfus; spóry antraxu; parazity a plísňe; spóry botulinu, sněti plynaté, tetanu atd.



## MEDISTER 560

Průtokový sterilizátor odpadních vod

Při teplotě 150 °C se likvidují nebezpečné mikroorganismy typů A, B, C, stupňů rezistence I, II, III, IV, obsažené v odpadní vodě. Maximální průtok je 100 litrů za hodinu při 140°C a tlaku 5 bar. Za nádrží je čerpadlo které rozmělnuje tuhé částice nečistot na velikost cca 0,5 mm. Je to zcela unikátní zařízení využívající nejnovější technologie charakterizované novým řešením, maximální bezpečností, spolehlivostí a jednoduchostí obsluhy.



## COQUINA 10

Přístroj pro dezinfekci jídel

Speciální systém pro dezinfekci jídel pro imunokompromitované pacienty. Při jeho použití se pacientům např. po transplantacích dostává čerstvé, chutné a přitom bezpečné stravy.



Metoda dekontaminace infekčního (v České republice nebezpečného odpadu třídy 18.01.03, příp. 18.02.02 dle Zákona o odpadech č. 185/2001 sb. a Zákona 188/2004 Sb.) odpadu vysokofrekvenčním (mikrovlnným) ohřevem je běžnou a uznávanou metodou v zemích Evropské unie a celé řadě zemí v jiných oblastech světa. V některých zemích se jí dává přednost před spalováním ve speciálních spalovnách, neboť ve srovnání s ostatními metodami (spalování, autoklávování) je proces dokonale efektivní, nenáročný na energii, nezatěžuje prostředí zápachem a je nesrovnatelně levnější.

Problémem nebezpečných odpadů není problém množství, ale složení



PURO-KLIMA, a.s., Štěchovická 2266, 100 00 Praha 10  
tel.: +420 261 198 910, fax: +420 261 198 919  
e-mail: jtomek@puro-klima.cz, ahavlicek@puro-klima.cz