

ODPADOVÉ

F Ó R U M

CENA 66 Kč

2003

3

ODBORNÝ MĚSÍČNÍK O VŠEM, CO SOUVISÍ S O D P A D Y

odpad měsíce

Bioplyn

- Bioplynové stanice v komunální technice
- Anaerobní digesce, fermentace, stabilizace, vyhnívání nebo zkvašování?
- Anaerobní fermentace komunálních odpadů versus skládkování
- Výroba a využití bioplynu v zemědělství
- Provoz plynových motorů na bioplyn

téma

Sběr a svoz odpadu

- Kde jsou zdroje ekonomických problémů a jaké jsou evropské trendy

z vědy a výzkumu

- Zpracování veterinárního odpadu
- Adsorbce amoniaku z chovů hospodářských zvířat

dále z obsahu

- POH ČR do vlády
- TOP 2003
- Seminář ČROH na ECO CITY

pravidelná příloha

Odpady a Praha

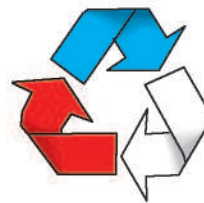
- Sběrné dvory měst



ZOELLER®



RUND



S námi ušetříte!

Nabízíme:

- **Spolehlivé nástavby typu GEESINK o objemu 15 - 21 m³ určené ke svozu komunálního odpadu** vhodné i pro oblasti s větším poměrem škváry, popela a strusky ve sběrových nádobách. Uvedené nástavby jsou schváleny Ministerstvem dopravy ČR pro nákladní podvozky např. LIAZ, IVECO, MAN, DAF, RENAULT atd.
Cena nástavby již od 670.000,- Kč bez DPH.
- **Vyklápěcí zařízení KT 1024 vlastní konstrukce určené pro výsyp nádob o objemu 70, 110, 120, 240, 360, 770 a 1100 litrů.**
Cena zařízení od 200.000,- Kč bez DPH.
- **Opravy všech druhů nástaveb a techniky určených ke svozu komunálního odpadu používaných na českém trhu.**
Poskytujeme záruční a pozáruční servis do 48 hodin.



Případné dotazy
jsme připraveni
Vám zodpovědět

na tel. číslech:
491 840 050-3

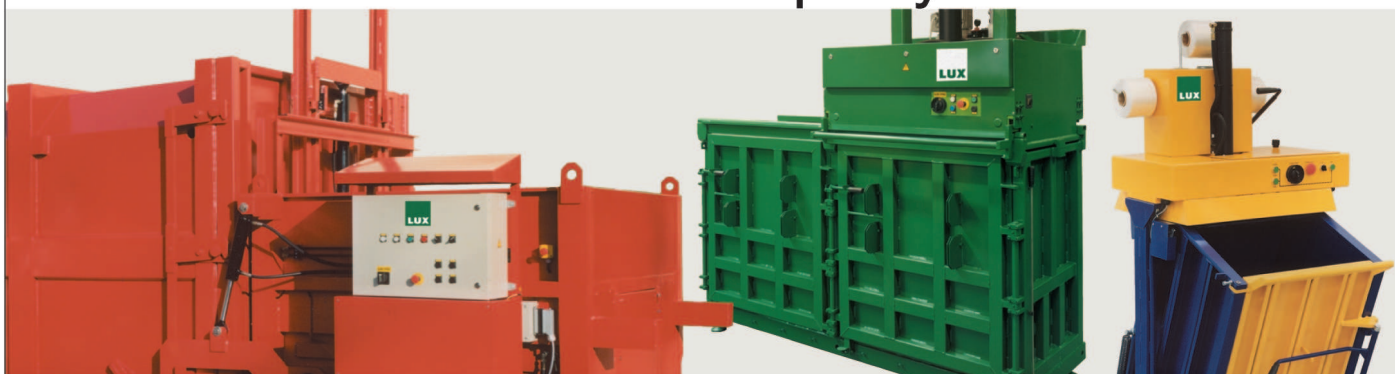
e-mail
rund@rund.cz

Ladislav Rund,
Nový Ples 4
PSČ 551 01



LUX

Kompletní sortiment lisovací techniky na Vaše odpady



LISOVACÍ TECHNIKA A TECHNIKA PRO NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

LISY DO 5t TLAKU

Řadu lisů do 5t lisovacího tlaku doporučujeme v případě, že denně potřebujete zpracovat do 1,5t materiálu.

LISY 20 AŽ 50t TLAKU

Řadu lisů od 20t lisovacího tlaku doporučujeme v případě, že denně potřebujete zpracovat 1,5t a více materiálu.

KONTEJNEROVÉ LISY

Kontejnerové lisy jsou nejlepším řešením všude, kde je odpadu velké množství a kde je třeba s odpady nakládat bez zbytečné manipulace.

GRAVITAČNÍ SHOZY

Gravitační shozy jsou optimálním a hygienickým řešením pro administrativní budovy. Ušetříte především na manipulaci s odpady.

LUX

LUX-PTZ s.r.o., Mlýnská 701, 561 64 Jablonné nad Orlicí, Czech Republic
tel.: +420-465 676 655, fax: +420-465 641421, e-mail: info@lux-ptz.com, www.lux-ptz.com

NA VYŽÁDÁNÍ VÁM ZDARMA
ZAŠLEME KATALOGY



Firma ZOELLER SYSTEMS s.r.o. výrobce komunální techniky

Firma Zoeller Systems s.r.o., Říčany byla v ČR založena v roce 1992 a je jednou z 10 výrobních a prodejních organizací firmy Zoeller-Kipper GmbH, Mainz, SRN, sídlících v Evropě, v Africe a v Americe. Mateřská firma Zoeller-Kipper GmbH je v západní Evropě vedoucím výrobcem mechanismů pro manipulaci s nádobami na odpady – u nás známých pod označením vyklápěče. Tyto mechanismy jsou montovány na různé druhy vozidel (roto-press, lineár-press) sloužících k odvozu odpadků.



Mateřská firma Zoeller byla založena v Německu ve 30. letech a byla první, která vyvinula jednoduchý pákový vyklápěč, který v průběhu dalších let se s rozvojem techniky a zejména hydrauliky dále vyvíjel tak, aby splňoval všechny požadavky doby jako je ekologie, snížení prašnosti, hlučnosti, ekonomie, ergonomie atd.

Použití kvalitních hydraulických a elektronických prvků umožnilo další vývoj k pokrytí specifických požadavků uživatelů, takže dnes firma Zoeller nabízí více jak 200 rozdílných konstrukcí vyklápěčů a dá se říci, že vyklápěče řeší každou potřebu a zvednou každou nádobu, která je pro odpad v současné době na trhu sběrových nádob.

Všechny výrobky firmy Zoeller skýtají výhody vyzrálé techniky vyplývající z dlouholetých zkušeností konstruktérů.

Také ve firmě Zoeller Systems v Říčanech je uplatňováno kompletní know-how mateřské firmy Zoeller. Vzhledem k tomu, že kvalita dílenského zpracování jednotlivých dílů vyklápěčů, jako je obrábění, svařování, lakování apod., je pracovníky říčanské firmy zvládnuta na vysoké úrovni, jsou zde vyráběny jednotlivé díly pro vyklápěče a některé druhy kompletních vyklápěčů pro firmu Zoeller-Kipper GmbH v Mainzu, která je prodává do celého světa.

Pro použití v ČR se zde nejvíce vyrábějí universální dělené a nedělené vyklápěče typ 300 a 340 pro vyprazdňování nádob od 110 l do 1100 l. Mimo tyto nejpoužívanější typy vyrábíme také velkoobjemové vyklápěče typ 256 a 356 na nádoby a kontejnery od 1,1 l do 5 m³ (typ 256) nebo 110 l -10 m³ (typ 356). Tyto vyklápěče je vhodné montovat na nástavby od cca 21 m³. Veškeré vyklápěče lze montovat na nástavby od různých výrobců.

V roce 1997 začala ve výrobním závodě v Říčanech výroba vozidel pro svoz komunálního odpadu. Nástavby jsou vyráběny o objemech od 7 m³ v tzv. provedení MINI až po 25,5 m³ v provedení MEDIUM XXL. Nástavby jsou přizpůsobeny na namontování na 2-osé nebo 3-osé podvozky určené pro komunální techniku (Mercedes-Benz, MAN, DAF, Volvo, Iveco, Scania, Renault atd.)



Krátce shrnuto, u firmy Zoeller Systems s.r.o. Říčany naleznete:

- širokou nabídku výrobků
- dokonalou výrobní kvalitu
- vynikající technické řešení
- dlouhodobou životnost celého zařízení
- spolehlivou ochranu životního prostředí

Pracovníci firmy Zoeller Systems s.r.o. Říčany jsou Vám vždy k dispozici při řešení Vašich problémů s nákupem nové kvalitní techniky pro odvoz odpadů.

Firma Zoeller Systems nabízí:

- výroba a prodej vyklápěčů pro všechny druhy nádob a nástaveb
- výroba a prodej nástaveb lineár-press včetně podvozků dle přání zákazníka
- kvalitní a rychlý servis po ČR do 24 hodin
- centrální sklad ND pro ČR a SR s velkým množstvím položek
- poradenství v oblasti svozové techniky

Kontakt:

Zoeller Systems s.r.o.
Rooseveltova 1500
251 01 Říčany
Tel.: 323 604 261
Fax: 323 603 489
E-mail: zoeller@zoeller.cz
www.zoeller.cz



Tiráž

ODPADOVÉ
forum

Odborný měsíčník o všem, co souvisí
s odpady
Číslo 03/2003

Vydavatel

CEMC – České ekologické
manažerské centrum
Držitel certifikátu jakosti podle
ČSN EN ISO 9001:2001

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
http://www.cemc.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:

RIZUDA
Špitálská 35, 811 01 Bratislava 1
Telefon, fax: 00421/2/52 92 40 15
e-mail rizuda@pobox.sk

Design obálky

Renata Řezníčková

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
7. 2. 2003

Vychází 5. 3. 2003

Komunikační strategie

Ministerstvo životního prostředí zahajuje kampaň, kterou chce informovat občany o výhodách i nevýhodách, které pro ně z našeho vstupu do EU v environmentální oblasti vyplnou. Ministr životního prostředí zahájil tuto kampaň v posledním lednový den tiskovou konferencí. Další konference budou následovat v pravidelných čtrnáctidenních intervalech se zaměřením k jednotlivým oblastem životního prostředí. Budou se konat na ministerstvu i v jednotlivých regionech ČR. Celá kampaň má být zakončena vydáním jakéhosi

„evropského environmentálního desatera“, určeného pro širokou veřejnost.

V souvislosti s možnostmi ekologického podnikání, jak vyplývá z tiskových materiálů ministerstva, se za perspektivní, ekologicky přijatelné odvětví považuje zejména recyklace odpadů, čisté technologie, prevence znečištění či obnovitelné zdroje energie s preferencí tzv. nejlepších dostupných technik.

Podle tiskových podkladů MŽP zpracoval tr

Odpadové E-fórum

Redakce Odpadového fóra předčasem zavedla novou bezplatnou službu svým čtenářům, obchodním partnerům a spolupracovníkům i všem ostatním zájemcům o dění v odpadovém hospodářství. Touto službou je zaslání elektronického bulletinu, který jsme nazvali Odpadové E-fórum. Smyslem je šíření aktuálních informací o tom, co je v odpadovém hospodářství nového a co nesnese odkladu až do vyjití časopisu, případně se do něho už nedostalo. Dále zde uvádíme obsah nejbližšího čísla Odpadového fóra a informace o tom, co nového chystá redakce v nejbližší, případně i vzdálenější budoucnosti. Informace v bulletinu jsou záměrně velmi stručné a nemají žádnou speciální grafiku, abychom neúměrně nezatěžovali počítače adresátů.

S výjimkou opravdu důležitých informací, které by se měly dostat k co neširšímu okruhu lidí a podle našeho mínění nesnesou odklad, chceme OeF posílat s měsíční periodicitou.

Na zaslání OeF jsme obdrželi celou řadu pozitivních reakcí a jen minimum žádostí o vyřazení z adresáře. Nabízíme všem, kteří zatím OeF nedostávají a mají zájem být aktuálně informováni, aby nám do redakce poslali zprávu s e-mailovou adresou, na kterou chtějí zprávy dostávat. Přitom nezáleží na tom, zda je žadatel naším předplatitelem nebo se k němu tato informace dostala náhodně.

Zároveň nabízíme všem formou krátké nekomerční zprávičky v OeF informovat širokou odbornou veřejnost, např. o připravované (nebo naopak zrušené) akci.



**České ekologické manažerské centrum
jako**

Národní výcvikové středisko pro environmentální management

Přehled vzdělávacích programů na rok 2003:

Termín	Typ kurzu	Délka trvání
18. - 20. 3.	Kurz EMS krátkodobý	3 dny
25. - 27. 3.	Právní předpisy v oblasti ochrany ŽP	3 dny
14. - 18. 4.	Kurz EMS střednědobý	5 dní
20. - 21. 5.	Interní auditor EMS	2 dny
15. - 17. 9.	Kurz EMS krátkodobý	3 dny
18. - 19. 9.	Interní auditor EMS	2 dny
10. - 14. 11.	Kurz EMS střednědobý	5 dní
2. - 4. 12.	Právní předpisy v oblasti ochrany ŽP	3 dny

Bližší informace o vzdělávacích programech CEMC Vám rádi sdělíme na adrese:

CEMC - České ekologické manažerské centrum

Jevanská 12, P. O. Box. 161, 100 31 Praha 10

Ing. Dobromila Pražáková

Tel.: 274 784 416 - 7; Fax: 274 775 869; E-mail: cemc@cemc.cz

OBSAH

SPEKTRUM	6
Ten pravý Pollutec je francouzský	8
Bezpečné nakládání s odpady	10
Nevýrazné odpady na ECO CITY	11
Diskusní seminář ČAOH na ECO CITY	11

ODPAD MĚSÍCE	
Bioplyn	12
Bioplynové stanice v komunální technice	12
<i>Komplexní využití energetického potenciálu vznikajícího bioplynu pro výrobu elektrické energie a tepla, spolu s výkupní cenou elektrické energie 2,50 Kč/kWh a státní podporou ve formě dotací a půjček, předurčuje výrobu bioplynu pro využití v komunální sféře.</i>	
Anaerobní digesce, fermentace, stabilizace, vyhnívání nebo zkvašování?	13
<i>Doporučený český termín pro technologii výroby bioplynu je anaerobní digesce.</i>	
Anaerobní fermentace komunálních odpadů versus skládkování	14
<i>Využitelnost tuhého zbytku z výroby bioplynu záleží na čistotě vsázky. Pro výrobu bioplynu z netříděného nebo zbytkového komunálního odpadu jsou perspektivní alternativou skládková tělesa vybavená zařízeními na jímání plynu provozovaná v režimu jeho maximální produkce.</i>	
Výroba a využití bioplynu v zemědělství	15
<i>Možná technická řešení pro zemědělské bioplynové stanice. Příklady realizace v ČR.</i>	
Provoz plynových motorů na bioplyny. Dlouhodobé zkušenosti	18
<i>Situace v kogeneračním využití bioplynu v ČR, technické podmínky provozu plynových motorů a konkrétní zkušenosti z provozu.</i>	

TÉMA	
Sběr a svoz odpadu	20
<i>Známi odborníci odpovídají na otázky Kde vidíte v České republice hlavní zdroj ekonomických problémů shromažďování a svozu tříděného a směsného odpadu? a Jaké se dají vysledovat v Evropě významné trendy shromažďování a svozu odpadů?</i>	

Z VĚDY A VÝZKUMU	
Zpracování veterinárního asanačního odpadu anaerobní technologií	23
<i>Výhodnější alternativou při odstraňování masokostních mouček než spalování je jejich využití pro výrobu bioplynu anaerobní fermentací.</i>	
Adsorpce amoniaku z chovů hospodářských zvířat	25
<i>K zachycování amoniaku a dalších dusíkatých látek ze vzduchu v prostorech chovu hospodářských zvířat lze s výhodou využít jako sorbent zeolit.</i>	

ŘÍZENÍ	
Plán odpadového hospodářství (konečně) do vlády	27

SERVIS	
Zpravodaj ČAOH	19
Tradiční konference o stavebním odpadu	22
TOP 2003 reaguje na aktuální podněty	22
Kalendář	28
Resumé	29

PRAVIDELNÁ PŘÍLOHA ODPADY A PRAHA

Sběrné dvory města

PATRON ČÍSLA – ZOELLER SYSTEMS s. r. o.

Technika pro svoz komunálních odpadů



**Prasátko
za to nemůže**

Naši krajinu jsme charakteristicky zkultivovali tím, že v blízkém, ale i vzdálenějším okolí velkých i malých měst se již před mnoha lety začaly budovat jednotlivé chaty, osady a celá sídliště srubů, chatiček i haciend. Ty obvykle lemují okolí řek, potoků a jiných údolí, která se zemědělsky nevyužívala. Díky nebývale pestré geologické činnosti se vždy někde v takovéto krajině objeví údolíčko, rokle, úvoz, strž nebo úžlabina, která je jako stvořená pro vznik divoké skládky. Ani v okolí měst, ani v blízkosti těchto víkendových sídlišť, to nepůsobí příliš esteticky. Ale co s tím? Bojovat se proti tomuto zlořádu může různě.

Jednou jsem se, v době mezi zimou a létem, kdy milosrdná příroda neskrývá námi odhozené nepotřebné věci ani kvetoucími křovinami, ani jiskřícím sněhem, zatoulal do takového zákoutí. Více než odpadky mě, nad jednou typicky nevábnou hromadou smetí, zarazil ručně vyvedený nápis na tuhém papíru zatlučený hřebíkem do stromu. Na cedulce stálo: „Který prase to sem vysypalo!“. A hned na druhém stromu jiná cedulka: „Už známe to prase, které to sem odhodilo!“. A do třetice všeho dobrého: „Až tě ty prase chytíme, tak uvidíš!“.

Jak k tomu přijde to milé chrochtající zvířátko, bez kterého bychom nikdy neokusili šťavnaté řízečky. Jistě, ryje rypákem v zemi, ale takovéto svinstvo, které dokážeme vytvořit jen my lidé, je nad jeho síly.

Na druhou stranu chápu anonymního ochránce svého soukromí, který asi nevěděl jak zareagovat na nestoudné chování jedince a přirovnal ho právě k tomuto zvířeti. Jak jednoduché, ale ničemu to nepomůže. Zákon o zachování hmoty stále platí a dnešní kritizované smetí bude jistě zakryto novým. Stále však málo kde je možnost pozorovat preventivní nebo alespoň očištnou činnost obecních úřadů. Ty mohou, měly by a nakonec i musí, v souladu s právem, proto něco udělat. Sepsat stručnou vyhlášku, informovat majitele staveb, vybrat peníze, nakoupit kontejnery, zajistit odvoz.

Jan Valášek

Omezování skládkování biodegradabilních odpadů

Zpráva Evropské agentury pro životní prostředí (EEA) o nakládání s komunálním biodegradabilním odpadem v Evropě (Topic report 15/2001) je určena na pomoc evropským zemím při implementaci směrnice EU o skládkách. Agentura doporučuje zahrnout oddělování biodegradabilního odpadu u zdroje do národních strategií. Daně a omezení skládkování a spalování specifických druhů odpadu jsou součástí úspěšných strategií.

Warmer Bulletin, 2002, č. 84

Regenerace nebo spalování odpadních olejů?

Zpráva poradenské firmy Taylor Nelson Sofres pro Evropskou komisi analyzuje dosažitelné studie o problematice odpadních olejů z hlediska technicko-ekonomických a environmentálních aspektů. V Evropě se odpadní oleje zpracovávají opětovným použitím, regenerací, přečištěním, zplyňováním, spalováním aj. V případě regenerace neexistují technické bariéry, neboť současné technologie produkují výrobky srovnatelné s původními oleji. Ekonomické bariéry jsou však značné. Zisky regeneračních zařízení totiž závisejí na pohybu cen olejů.

Warmer Bulletin, 2002, č. 84

Přeměna kompostu na zlato

Dobré zprávy z USA v oblasti vyprazdňování skládek a relativně nízkých poplatků za odstraňování odpadů jsou spojeny s obtížemi na druhé straně – v odbytu kompostu. Na Floridě je např. rozvinutá infrastruktura spaloven odpadů, a tak je pro obce obtížné stimulovat

odbyt produktu kompostování. Přesto lze ukázat řadu úspěšných projektů. Např. v Palm Beach se realizoval program odstraňování organického odpadu, do kterého se zapojilo 1,2 mil. občanů. Do programu byl zahrnut odpad zahradní, včetně kalů z místních čistíren odpadních vod. Projektované zařízení zpracovává organický odpad ve 36 reaktorech. Integruje prosévání, třídění, mletí a systém hvězdicových sít.

Waste Age, 33, 2002, č. 84

Recyklační zařízení na správném místě

Problémem všech zařízení pro materiálovou recyklaci je jejich odlehlost od místa produkce odpadu. Příkladem zařízení, které je na správném místě, je recyklační zařízení ve věznici ve Winchesteru. Předností zařízení je, že použitelný materiál (např. šatstvo a lůžkoviny) zde zachycují ještě ve fázi, než se z něj stane odpad, a tak dochází ke značné úspoře nákladů na recyklaci. Za období jednoho roku se zde prodejem použitelného materiálu a šatstva ušetřilo 40 tis. GBP.

Wastes Management, 2002, č. 5

Použití pneumatiky pro cementárny

Britská cementárna Blue Circle Cement začala se svolením Agentury pro životní prostředí spalovat použité pneumatiky. Speciální mohutný dopravník je konstruován pro denní kapacitu 70 tun drcečných pneumatik.

Wastes Management, 2002, č. 6

Nová rada pro recyklaci aerosolů

BAMA (British Aerosol Manufacturer's Association) – britské výrobní sdružení pro recyklaci aerosolů – uvádí, že

Velká Británie je daleko za USA a mnohými evropskými zeměmi, co se týče recyklace aerosolů. Některé místní správní úřady již přijaly opatření k podpoře recyklace aerosolů po vzoru dvou úspěšných regionů – Harrogate Borough a Bromsgrove District.

Wastes Management, 2002, č. 5

Analýza odpadů ve Westminsteru

Analýza odpadů je základní částí strategie odpadového hospodářství podle filosofie: nedokáže-li měřit, nemůžeš ani řídit. Britská poradenská organizace v environmentální problematice vypracovala studii o situaci v nakládání s domovním a živnostenským odpadem ve Westminsteru, na jejímž základě lze posoudit stávající kontrakty a portfolio služeb.

Wastes Management, 2002, č. 5

Odpady v Malajsii

Malajsie zavedla v posledních letech novou environmentální legislativu, včetně předpisů pro odpadové hospodářství, především pro nebezpečné odpady. V podílu produkce domovních odpadů na jednoho obyvatele se zde dosud nedosahuje běžného průměru, ovšem produkce nebezpečného odpadu je vysoká a lze ji srovnat s produkcí v Austrálii nebo ve Venezuele. Nové předpisy se týkají i nakládání se zdravotnickými odpady.

Wastes Management, 2002, č. 6

Výroční zpráva EEA

Evropská agentura pro životní prostředí EEA vydala výroční zprávu pod názvem Environmentální signály 2002: Benchmarking pro milénium. K příznivějším závěrům patří skutečnost, že v Evropě se zvyšuje efektivnost využívání

zdrojů a v některých zemích klesá celková produkce odpadů. Naproti tomu vlivem chování spotřebitelů a podnikatelů roste množství komunálního odpadu, především obalů. Celkový objem primárních materiálových zdrojů (kromě vody a vzduchu) je vyjádřen pomocí indikátoru TMR (total material requirement) – celková potřeba materiálu. Takto je vyjádřena celková spotřeba přírodních materiálů pro hospodářské aktivity daného regionu.

Warmer Bulletin, 2002, č. 85

Skotové o kompostování

Skotská zemědělská fakulta provedla výzkum finančních charakteristik u pilotního projektu centrálního kompostování biodegradabilního komunálního odpadu z odlehklých venkovských lokalit. Vzniklá studie poskytuje užitečné údaje o nákladech spojených s projektem.

Warmer Bulletin, 2002, č. 85

Spotřebitelé třídí a výrobci platí

Evropská unie udělala pokrok při vypracovávání legislativy k elektrošrotu. Nedávné stanovisko Evropského parlamentu k usměrňování nakládání s elektrošrotem zakazuje zbavovat se starých počítačů, vysoušečů vlasů a dalších elektrických spotřebičů odhazováním do domovního odpadu a zavazuje výrobce k financování recyklace či bezpečného odstranění elektrošrotu.

Warmer Bulletin, 2002, č. 85

K účasti občanů na recyklaci

Ve Velké Británii existuje mnoho různých recyklačních systémů pro sběr odpadů od krajů chodníků. Výzkumná zpráva z university v Notting-

hamu pojednává o motivaci k účasti britských občanů na recyklaci domovního odpadu. Porovnává se zde 21 přehledů z jednotlivých místních úřadů. Jako indikátory účasti občanů v recyklačních programech slouží procentuální podíly účasti ve čtyřtýdenních obdobích a podíly kontaminace zjišťované při rozborech složení odpadu.

Warmer Bulletin, 2002, č. 85

Společně při certifikaci biodegradabilních plastů

Japonská společnost BPS (Biodegradable Plastics Society), německá DIN CERTCO a americká BPI (Biodegradable Products Institute) dosáhly dohody o vzájemném uznávání laboratorních výsledků akreditovaných laboratoří. V Japonsku příslušné standardy vyžadují konverzi pryskyřic na oxid uhličitý pomocí mikrobiologické aktivity. Německé standardy jsou obdobné. Polymery lze asimilovat do životního prostředí prostřednictvím mikrobů při metabolických aktivitách, jako např. hnití dřeva či zbytků potravin.

Warmer Bulletin, 2002, č. 85

Britský model je výhodnější

Výzkumný tým berlínské Technické univerzity porovnával britský a německý způsob imple-

mentace cílů EU v recyklaci obalů. Zjistilo se, že britský model zahrnující obaly, které lze snadno sbírat a třídít, je nákladově výhodnější. Německý systém zahrnuje veškeré obaly, i drobné položky, a nestanovuje recyklační cíle v dopravě a u sekundárních obalů.

Warmer Bulletin, 2002, č. 85

Amerika se topí v odpadu z vyřazených počítačů

Americká environmentální skupina INFORM uveřejnila zprávu o elektronických odpadech, zaměřenou především na recyklaci minipočítačů a mobilních telefonů. V závěru obsahuje tato zpráva výzvu pro výrobce, spotřebitele i vládní činitele, aby si uvědomili některé důležité skutečnosti, např. že při navrhování nových výrobků je třeba zohlednit celý životní cyklus, že je třeba finančně motivovat k recyklaci elektroniky, ke zpětnému odběru použitých přístrojů a že je třeba normalizovat i kabely a telefonní nabíječky.

Warmer Bulletin, 2002, č. 85

Monografie o bioodpadu

Organické odpady se stávají v průmyslu odpadů středem pozornosti. V knize Garetha Evanse *Biowaste and Biological Waste Treatment* je popsán základní rámec nakládání s bioodpady v Británii a Evropě. Vysvětluje odborné pojmy z oboru, jako např. anelidickou konverzi (vermikompostování), alkoholové kvašení, eutrofní fermentaci aj.

Warmer Bulletin, 2002, č. 85

Nežádoucí nakládání s odpady

Fakulta chemického inženýrství v Limericku uvádí přehled nepřijatelných, nicméně v praxi velmi rozšířených a těžko zjištělných postupů v nakládání

s odpady. Jde např. o používání drtičů kuchyňského odpadu, čímž dochází k nekontrolovanému znečištění vod, dále pohřbívání zvířat v zahradách, sušení odpadu, spalování odpadu v soukromých zahradách, umístování odpadu do cizích popelnic a divoké skládky. V článku jsou popsány varianty řešení problémů, včetně daňových a revizních nástrojů.

Warmer Bulletin, 2002, č. 85

Emise skleníkových plynů v USA

Na základě dobrovolné iniciativy byly získány údaje o emisích skleníkových plynů z 222 amerických podniků. Údaje z průzkumu za rok 2000 jsou členěny na emise přímé, nepřímé a nespecifikované. Emise přímé pocházejí z daných podniků, emise nepřímé představují emise vyvolané v důsledku činnosti daných podniků a emise nespecifikované nejsou blíže určeny. Oproti minulému roku se v roce 2000 podařilo dosáhnout snížení emisí skleníkových plynů. Přímé emise, jak byly nahlášeny podniky, představují 1 036 mil. tun ekvivalentu oxidu uhličitého.

Waste Age, 33, 2002, č. 6

Třídění starého papíru

Firma Trienekens AG, Viersen, vyvinula nový postup, který umožňuje zpracování směsi starého papíru na hodnotný „de inking“ (novinový a grafický) papír. Patentovaný postup je založen na zjištění, že papír ze starých novin a časopisů je při stejné ploše podstatně lehčí než papír jiné kvality. Na tomto základě je víceúrovňový systém schopný roztrždit a výrazně snížit podíl rušivých látek. Předpokladem je rovnoměrné rozmělnění sebraného papíru z domácností. K vlastnímu třídění slouží vzdušné třídiče. Permanentní kontroly a analýzy zaručují konstantní kvalitu výsled-

ného de-inking papíru. Pilotní zařízení v Kolíně o výkonu až 12 tun za hodinu je v nepřetržitém provozu. Roční kapacita činí 65 tis. tun. Proces je řízen a sledován počítačovým vizualizačním systémem WinCC (Windows Control Center) firmy Siemens. V současné době jsou vyvíjeny počítačové programy pro odběr vzorků na konci zpracování a pro zabezpečení kvality. Na základě získaných informací bude prototyp zařízení případně optimalizován.

Recycling Magazin, 56, 2001, č. 17

Zákaz nikl-kadmiových baterií

Francouzsko-německý institut pro environmentální výzkum potvrdil na základě své studie nutnost zákazu Ni-Cd baterií. Současné systémy zpětného odběru použitých baterií jsou totiž neúčinné. Pouze 30 % použitých baterií je vráceno i přesto, že existuje zákaz jejich odhazování do domovního odpadu. Německá agentura UBA odhaduje, že takto končí v domovním odpadu ročně 200 tun baterií.

Warmer Bulletin, 2002, č. 85

Komunální odpad v Anglii

Britské Ministerstvo životního prostředí uveřejnilo statistické údaje z přehledu o komunálním odpadu za období 2000/01 v porovnání s uplynulým obdobím. Podle uvedených výsledků pokračuje trend růstu recyklace/kompostování, kdy podíl recyklovaného/kompostovaného komunálního odpadu se zvyšuje ze 7 % v roce 1996 na 12 % v roce 2000. Podíl spalování odpadů se zvyšuje v témž období ze 6 na 9 %, zatímco podíl skládkování klesá z 84 na 78 %.

Warmer Bulletin, 2002, č. 85

Neoznačené příspěvky z databází CeHO VÚV TGM

ING. ČASTULÍK, s.r.o.

Bratislava, Slovenská republika

• Drviaca technika

• Linky na zhodnocovanie odpadov

• Výkup a spracovanie plastov

Tel/fax: 02/6353 3151

E-mail: market@castulik.sk
www.drvice.sk

Ten pravý Pollutec je francouzský

Jak známo, francouzský veletrh Pollutec se koná každý rok, střídavě v Paříži a v Lyonu. Proto jsme byli překvapeni, když jsme sestavovali kalendář výstav na loňský rok a objevili jsme tam vedle lyonského Pollutecu v listopadu ještě vídeňský Pollutec EAST & CENTRAL EUROPE začátkem října. Ještě větší překvapení pro nás bylo, že s tím druhým veletrhem nemají Francouzi nic společného.

Lyonský veletrh jsme navštívili, protože na nás udělal dobrý dojem při naší návštěvě před čtyřmi lety a ani tentokrát nás Pollutec nezklamal. Ten vídeňský (informaci o doprovodné konferenci jsme otiskli v prosincovém čísle) se termínově kryl s kongresem ODPADY LUHAČOVICE, takže nemůžeme výstavy srovnávat.

Na úvod trochu čísel k Pollutecu. Proti minulým ročníkům se veletrh opět rozrostl. Přilákal 2321 vystavovatelů, z toho 713 zahraničních z celkem 32 zemí (z Česka ani Slovenska jsme zde žádnou firmu nezaznamenali). Nejvíce vystavovatelů bylo z Německa, Itálie a Belgie, s odstupem pak z Velké Británie, USA, Rakouska, Kanady, Nizozemska, Španělska a Švýcarska. Po této stránce je veletrh nepochybně mezinárodní, nicméně velká část domácích vystavovatelů k němu přistupuje jen jako k národnímu veletrhu a na jejich stánku nejsou k dispozici tiskové materiály jiné než ve francouzštině.

Ve všech hlavních ukazatelích vykázal veletrh proti roku 2000 nárůst (s výstavami v Paříži, které se konají v liché roky nelze srovnávat). Výstavních stánků bylo 1693 a zabíraly výstavní plochu 86 tis. m². Vedle dominujících témat vodního a odpadového hospodářství (70 %) zde byla nezanedbatelná pozornost věnována poměrně novým oborům, jako je řízení rizik (Risk Management), ochrana pobřeží a hluk. Prostor dostala i témata budoucnosti. Čisté nebo obnovitelné zdroje – energie, životní prostředí v městském plánování a Eco-design.

Novinky a inovace

Pořadatelé veletrhu kladou velkou váhu na technické a technologické inovace, o kterých informují v samostatném tiskovém materiálu. To návštěvníkovi s širokým okruhem zájmu usnadní na tak rozsáhlém výstavišti, kterým Euroexpo v Lyonu je, rozhodování, na co se v omezené době návštěvy hlavně zaměřit.

Z přehledu novinek a inovací vybíráme, co nás zaujalo. Pochopitelně, ne vždy, co firmy deklarují jako novinku, je skutečně nové, na druhé straně z popisu novinky (a jeho překladu) nemusí vždy nespecialistovi být jasné, v čem spočívá novost exponátu. Pořadí dále popisovaných exponátů je jen podle pořadí ve zdrojovém materiálu a pokud není u vystavovatele uvedeno jinak, jedná se o francouzskou firmu.

Recyklace autobusů

Poněkud kuriózní, nicméně užitečný způsob využití vyřazených autobusů nabízí firma Alegria Activity France. Přestavuje je na komunikační a informační střediska vybavená nejmodernějšími audiovizuálními a multimediálními technologiemi. Jejich programy jsou zaměřeny na různé otázky životního prostředí, jako například hospodaření s odpady či s vodou, obnovitelné zdroje energie, ochrana ekosystémů apod. Tato centra mohou být využita na pořádání kurzů, výstav, konferencí a v této mobilní podobě se mohou přiblížit jednotlivým cílovým skupinám ve městech a obcích, ve školách, firmách apod.

Speciální převodovka pro svoz odpadu

Francouzská společnost Allison Transmission prezentovala plně automatickou převodovku s posilovačem a dalšími vymoženostmi vyvinutou speciálně pro vozidla na svoz odpadu a čištění ulic.

Mycí jednotka pro velké kontejnery

Údajně světovou premiéru měla na Pollutecu mobilní jednotka pro mytí kontejnerů na separovaný sběr (2 – 7 m³) firmy Anco.

Profukovaný vibrační stůl

Pro třídění částic s různou hustotou se využívají vibrační stoly. Nastavitelný proud vzduchu vedený celou plochou stolu je schopen eliminovat tření mezi částicemi a zlepšuje účinnost třídění. Takovouto třídičku nabízí německá společnost Bückmann GmbH.

Dvou- a tříkolky pro čištění měst

Motocykly a tříkolky upravené pro úklid chodníků, parků a dalších veřejných prostranství představila firma Carre Galopin.

Bioreaktor na mastný odpad

Pro zpracování odpadů a odpadních vod z potravinářského průmyslu, zvláště pak odpadu tuků, obsahu lapolů a dalších odpadů obsahujících tuky a oleje vyvinula firma Eurobio SA zařízení na jejich zpracování pomocí anaerobní digesce. Nejméně 90 % tuku se přemění na bioplyn, zbytek může být bez problémů dále čištěn v běžné ČOV. Deklarují nízké provozní náklady, malé rozměry umožňující instalaci přímo v místě produkce odpadu.

Biopreparáty na silně znečištěné vody a zápach

Francouzská společnost Gamlen představila nový přípravek BIOLIN IF 300 na bázi bakterií a hub pro biologické čištění silně znečištěných vod v neprovzdušňovaných lagunách u cukrovarů, lihovarů, vinařských závodů apod. Rozkládá širokou škálu zápach způsobujících látek, jako jsou mastné kyseliny, sirné a dusíkaté látky. Právě houby přispívají ke změně struktury zapáchajících látek. Substrát je dodáván ve vodorozpustných sáčcích.

Uvedený preparát je zpravidla používán společně s přípravkem Biolen Booster, který se používá pro aktivaci biodegradace organického materiálu a omezování zápachu v nádržích ČOV, urychluje mineralizaci kalu z ČOV a kontaminovaných sedimentů.

Zneškodnění tlakových kontejnerů na toxické plyny

Občas se stane, že zásobník (tlaková láhev, nádrž apod.) na toxický plyn nejde otevřít kvůli poruše uzávěru, ke kterému došlo v důsledku opotřebení, koroze nebo poškození, bez rizika ohrožení zdraví obsluhy či poškození životního prostředí. Firma Gazechim SA vyvinula zařízení na prodávání stěny nádoby za účelem bezpečného odvedení toxického obsahu.

Vysokokapacitní obraceč

Finská společnost Ideachip OY prezentovala obraceč kompostu v zakládkách, který pro svou vysokou kapacitu (až 6000 m³/hod.) je vhodný i na čištění kontaminované půdy, kde je tak vysoká kapacita potřebná.

Válcový drtič a kompaktor

Světovou premiéru mělo na Pollutecu zařízení na drcení a zhuťování odpadu ve vanových kontejnerech PACMAT. Tento

stroj firmy JSB Construction se dodává jako příslušenství k nosiči kontejneru TRACMAT od téže firmy a je použitelný pro vanové kontejnery až do 40 m³ a 10 m délky. Dodává se ve třech verzích: stacionární, mobilní a k namontování na hydraulickou ruku nákladního automobilu.

Spalování tučných odpadů

Jinou světovou novinku nabídla firma Maguin SAS. Je to termické využití tučných odpadů v potravinářském průmyslu s výrobou páry nebo teplé vody. Nabízené řešení má umožnit využití těchto nepříjemných odpadů přímo v místě vzniku a nemělo by záležet na konzistenci těchto odpadů.

Automatické vyprazdňování kontejnerů

Italská společnost Nord Engineering jako novinku předvedla zařízení EASY pro automatické vyprazdňování všech typů kontejnerů s jedním závěsným bodem. Hydraulická ruka je teleskopická a umožňuje jednak dosáhnout na vzdálenější kontejnery a na ty, které mají závěs nízko u země (podzemní kontejnery), jednak vyklápět jejich obsah do vysokých kontejnerů na vozidle. Celou operaci, která trvá údajně méně než 45 sekund, sleduje řidič z kabiny.

Sušení kalů pomocí slunce

Originální způsob sušení kalů z ČOV nabídla společnost Ondeo Degremont. Zařízení označené HELIANTIS využívá energie slunečního záření k odvodnění kalů. Sušení probíhá ve skleníku, kal je rozprostírán na pomalu běžící pásy. Proti směru posunu pásu s kalem se pohybuje stroj, který rozrušuje vyschlý povrch kalu, rozdrůžuje jej a obrací. Po dosažení určitého bodu se stroj opět vrací na konec a proces rozrušování a obracení kalu se několikrát opakuje. Obsah sušiny na vstupu je požadován 15 %, obsah sušiny na výstupu může být nastaven v rozmezí 45 až 80 %.

Novinka pro třídění plastů

Nové zařízení na třídění polymerních materiálů MistrAll M250 prezentovala společnost Pellenc Environment. Pro zlepšování bariérových a dalších vlastností obalů jsou vyvíjeny a používány stále nové a nové polymerní materiály. Tím se zpracování použitých obalů stává stále komplikovanějším. Předvedený stroj nejenže umí rozpoznat širokou škálu materiálů, ale umí se „učit“. Během několika minut zaznamená spektrum nového polymeru, takže není potřeba pořizovat nový stroj. Zabudované zařízení na dálkovou údržbu dovoluje diagnostikovat případnou poruchu a zasáhnout technikům dodavatele přímo z jejich centrály.

Plynový motor s 41% účinností

Stroj pro využití bioplynu a skládkového plynu s uvedenou účinností nabídla německá firma Pro2 Anlagetechnik GmbH. Elektrický výkon může být od 500 až do 1,4 kW. Výfukové plyny jsou čištěny katalyzátorem, proto jsou katalytické jedy případně obsažené ve spalovaném plynu předem zachycovány na aktivním uhlí.

Společnost dále nabízí kompaktní zařízení na využití bioplynu s kogenerací. Jednotlivé moduly pokrývají výkon od 100 do 2000 kW, dodávají se v kontejnerovém provedení a zahrnují i vstupní kompresor, hořák přebytečného plynu či kompletní řídicí jednotku.

Popelářský podvozek s nízkou kabinou

Na přehlídkách svozových vozidel a jejich podvozků na Pollutecu tradičně zaujímají významné místo ty s motory na zemní plyn. Nejinak tomu bylo i letos. Jako evropskou novinku společnost PVI zde představila podvozek Euro II PUNCHER s nízkou kabinou a motorem na zemní plyn zvláště upravené pro montáž



V oblasti nádob a kontejnerů na tříděný i netříděný odpad byly na Pollutecu k vidění i estetické přístupy

nástaveb na svoz komunálního odpadu. Alternativně může být vozidlo vybaveno též elektrickým nebo hybridním pohonem. Mezi další přednosti předvedeného modelu je možnost snadného přechodu na pravostranné řízení.

Přenosný analyzátor pro sanace in-situ

ECOPROBE 5 je nový špičkový přístroj pro zjišťování kontaminace půdy in-situ. Aparát představený firmou RS Dynamics Europe je přenosný a určený pro práci „v poli“. Měření je založeno na kombinaci foto-ionizačního detektoru pro detekci více než 200 těkavých organických látek a čtyřkanalového infračerveného detektoru pro samostatná stanovení metanu, sumy ropných uhlovodíků a CO₂. Vybavení GPS a záznam dat umožňuje přímé přenesení výsledků měření do map. Dále je přístroj vybaven autokalibrací, má ppb citlivost a vykazuje rychlou odezvu (méně než 1 sekunda).

Koncentrátor VOC

Japonská firma Seibu Giken přišla na trh se speciálním zařízením na zachycování VOC (těkavé organické látky) s vysokým bodem varu z odpadního vzduchu. Sorbentem je zeolit speciálně impregnovaný tak, aby se snížila desorpční teplota. Zařízení pracuje nepřetržitě tak, že čištěný vzduch prochází přes spodní část otáčejícího se disku obsahujícího sorbent. Adsorbované polutanty se po pootočení desorbují proudem horkého vzduchu. Po dalším pootočení je segment disku opět chlazen a připraven k další práci.

Elektrokoagulace pro průmyslové ČOV

Zajímavou fyzikálně-chemickou alternativou pro čištění průmyslových odpadních vod, zvláště takových co obsahují olejové disperze, stabilní suspenze a jiné koloidní systémy, nabídla společnost SEREP. Experimentální mobilní jednotku firma nabízí klientům k ověření účinnosti v reálných podmínkách.

Jak jsme zmínili v úvodu, Pollutec se koná střídavě v Lyonu a v Paříži. Letos je na řadě Paříž s termínem 2. – 5. prosince. Oba veletrhy jsou prý každý jiný, mají trochu odlišná zaměření, ostatně mají každý jiného pořadatele. Nechme se tedy překvapit. To, zda se bude letos konat i vídeňský Pollutec, se nám nepodařilo zjistit.

(op)

Bezpečné nakládání s odpady

Ve středu 22. ledna 2003 proběhla v aule Fakulty životního prostředí Univerzity J.E.Purkyně v Ústí nad Labem konference s mezinárodní účastí se souhrnným názvem Bezpečné nakládání s odpady. Organizátory konference byla Fakulta životního prostředí UJEP společně s Českou společností pro životní prostředí.

Environmentální legislativa zaznamenala v uplynulých třinácti letech řadu zásadních změn. Velká část jich byla vyvolána nevyhovujícím stavem ochrany životního prostředí na území dnešní ČR. Absence vazeb mezi ochranou jednotlivých složek životního prostředí, přírody a krajiny, pracovního a přírodního prostředí i ostatními oblastmi, např. ochranou zdraví obyvatelstva, bezpečností a hygienou práce, byla problémem zásadním. Harmonizace českého práva s právem Evropské unie byla dalším zásadním vstupem do vývoje environmentální legislativy ČR v průběhu 90. let.

Oblast odpadového hospodářství nebyla v ČSFR do vzniku prvního zákona o odpadech v roce 1991 systematicky ošetřena. Problematikou manipulace a nakládáním s odpady, zneškodňování nebo ukládáním odpadů se do této doby částečně zabývaly některé jiné právní a technické normy. Tato rozříštěnost nakládání s odpady se přenášela i do středoškolské a vysokoškolské vzdělávací soustavy, která jim nevěnovala žádnou systematickou pozornost.

Liberalizace obchodních styků mezi zeměmi střední a západní Evropy umožnila přístup k moderním technologiím a technice. Podpůrné investiční programy Evropské unie výrazně podpořily nákup nových technologií. Rychlý vývoj v oblasti odpadového hospodářství vyžaduje trvalou průběžnou informovanost všech odborných pracovníků a jejich doškolení.

Toto byly hlavní motivy k uspořádání konferencí s mezinárodní účastí se souhrnnými názvy Energetika a ŽP I – IX a Ekologizace průmyslu I – IV organizovaných v minulých letech FŽP a Domem techniky v Ústí nad Labem a rovněž konference Bezpečné nakládání s odpady. Program této konference byl doplněn exkurzí do spalovny průmyslových odpadů v Trmicích u Ústí n. L. a do areálu skládek nebezpečných a průmyslových odpadů ve Všebořicích provozovaných firmou DEKONTA.



Pohled do jednacího sálu konference

Organizátoři konference připravili odborný program se 16 příspěvky publikovanými ve sborníku. Po naprosté většině přednášek následovalo zodpovězení dotazů a diskuse, která byla věcná, v řadě případů účelně doplnila okruhy informací podané autory příspěvků.

Obtížně lze v programu stanovit nejzávažnější příspěvek, ale určitě mimořádnou pozornost vzbudil referát Ing. arch. Jana Zadražila, vedoucího odboru životního prostředí a zemědělství Ústeckého kraje. Ve svém příspěvku se věnoval již schválené koncepci odpadového hospodářství a rozpracovanému plánu OH kraje. Zaslouženou pozornost vzbudily jak nesrovnalosti v evidenci odpadů, tak i předpokládané metody nakládání s nimi a navrhované technologie jejich odstraňování. Technologická řešení jsou v principu schůdná a ve světě ověřená. Klíčovým problémem se jeví finanční krytí vyvolaných investic a provozních nákladů.

Velkou pozornost rovněž vzbudil příspěvek Ing. Vladimír Matouše o přípravku TMT-15 firmy DEGUSSA AG, který je využíván pro zachycování těžkých kovů z odpadních vod průmyslových i komunálních. Praktický význam pro technologie ČOV a minimalizaci emisí iontů těžkých kovů do povrchových vod je nesporný.

Pozornost vzbudil příspěvek Ing. Josefa Musila z firmy Ekosystémy Consulting ze Žatce s návrhem produkce nového environmentálního materiálu „NEM“ systémem MPO Alfa (mpo.alfa@tiscali.cz). Hlavní pojivovou složkou pro jeho přípravu termickou cestou jsou odpadní plasty (30 % hm.) získané separovaným sběrem. Další tuhé odpadní materiály jsou plnivé, která dávají materiálu určité fyzikálně-mechanické vlastnosti. Recyklovatelný NEM by měl nacházet uplatnění především ve stavebnictví, ale i jiných oborech, např. strojírenství. Hlavní vznesené námitky se týkaly především kvalitativních znaků, jejich reprodukovatelnosti v kontinuální výrobě a neexistence normy, která by je specifikovala. Většinu účastníků tento příspěvek směřoval spíše k odmítnutí, bohužel jen naznačené cesty zhodnocení odpadních hmot, než aby vyprovokoval jejich zájem o bližší seznámení, případné rozpracování a využití. Smíšené pocity u mně přetrvávají i po přečtení pilotního projektu, který byl k dispozici. Řada technologických operací užitých k předúpravě odpadních hmot se jeví jako omezeně účinných nebo příliš investičně a provozně náročných. Rozhodně se mi nezdá, že by pilotním projektem rámcově popsaná technologie zaručila zpracování všech tuhých nebo solidifikovaných odpadů do prakticky využitelné hmoty NEM, jak tvrdí autor příspěvku.

Závěrem musím konstatovat, že organizace podobných odborných konferencí i přes svoji časovou a finanční náročnost je důležitou součástí šíření informací mezi odbornou veřejností, významnou příležitostí k navázání osobních kontaktů a výměně zkušeností. V tomto směru konference určitě splnila očekávání organizátorů a snad i jejich celkem šedesáti účastníků z ČR, Slovenska a Švýcarska.

Ing. Miroslav Richter, PhD., EUR ING
Fakulta životního prostředí
Univerzity J. E. Purkyně
v Ústí nad Labem
richter@fzp.ujep.cz

Nevýrazné odpadové hospodářství na ECO CITY

V dnech 6. až 8. února letošního roku se konal již **devátý ročník veletrhu životního prostředí a úspor energií, letos pod novým názvem ECO CITY 2003** (dříve FOR ECO). Současně se konal ve stejném prostoru Pražského veletržního areálu Letňany 10. veletrh bydlení, nábytku, realit, renovací a rekonstrukcí FOR HABITAT 2003.

Podle informací od organizátorů navštívilo oba veletrhy za tři dny přes 17 tisíc návštěvníků, kteří měli možnost shlédnout celkem 252 vystavujících a spoluvystavujících firem, z toho ekologicky zaměřených bylo 35.

Doprovodných programů, které probíhaly v Obecním domě, v Národním domě a v PVA v Letňanech, se zúčastnilo asi tisíc odborníků.

Organizátoři z akciové společnosti ABF Praha tradičně uspořádali též soutěž

o nejlepší přihlášený exponát. Cenu GRAND PRIX ECO CITY 2003 získala firma NORDlogistic, a. s., za EKOBUS SOR 10,5 CNG E III, což je autobus s motorem konstruovaným na zemní plyn. Čestné uznání hodnotitelská porota udělila firmě TAXUS, s. r. o., za exponát Dřevo v zahradě a krajině.

I když veletrh životního prostředí má svou významnou tradici a letos byl koncipován v širším pojetí, nezbyvá než konstatovat, že ze strany firem a podniků zabývajících odpadovým hospodářstvím byl využit minimálně. Vedle zastoupení Ministerstva životního prostředí, České asociace odpadového hospodářství a obou vydavatelů odborných časopisů pro odpadové hospodářství, mohli návštěvníci shlédnout v podstatě jen několik málo firem s odpadovou tematikou. Jejich stánky však nebylo mož-

no přehlédnout, pro jejich velikost a nabízené exponáty.

Především šlo o dánskou společnost Ellegaard Teknik A/S, která nabízela mobilní bubnové třídící zařízení s názvem MultiScreen. Tato třídíčka může prosévat písek, piliny, kameny, štěrky, zeminu, uhlí, strusku, ale také kompost, sklo, stavební suť a ostatní recyklovatelný materiál. Dále šlo o firmu GreenMech, s. r. o., která nabízela britské štěpkovače a drtiče zeleného odpadu. Do oblasti nakládání s odpady by se mohla ještě též zařadit i firma Multicar – JVK, s. r. o., s nabídkou víceúčelových motorových vozidel pro komplexní řešení čistoty měst a obcí.

Celkově lze říci, že odvětví odpadového hospodářství, na jedné z významných našich výstavních akcích, bylo zastoupeno nedostatečně.

(tr)

Diskusní seminář ČAOH na ECO CITY

Česká asociace odpadového hospodářství uspořádala dne 6. února v rámci doprovodného odborného programu 9. mezinárodního veletrhu životního prostředí ECO CITY, který se konal na výstavišti v Praze-Letňanech, diskusní seminář k aktuálním otázkám odpadového hospodářství. Na něj byli pozváni nejen všichni členi ČAOH, ale též i ostatních asociací a svazů, které mají něco společného s odpady. Oproti zvyklostem byla účast na tomto semináři včetně písemných podkladů zcela zdarma.

Přítomné, kterých bylo několik desítek, přivítal jménem ČAOH její výkonný ředitel JUDr. Ing. Petr Měchura, který pak přednesl úvodní referát Certifikace v odpadovém hospodářství, ve kterém podal podrobné informace o novém typu odborných certifikací v odpadovém hospodářství. Tato certifikace již prakticky zcela nahradila v Německu a Rakousku dosavadní normy řady ISO, a její urychlené zavedení připravuje v současné době vedle nás i Švýcarsko a Holandsko. Dá se proto očekávat, že ještě během tohoto roku bude zavedena již celoevropská certifikace tohoto typu a že bez tohoto se v budoucnosti neobejde žádné výběrové řízení nejen v zahraničí, ale i u nás. V referátu byly dále podrobně rozebrány výhody této odborné certifikace jak pro firmy, tak i pro uživatele z řad měst a obcí. Na závěr byli

přítomní informováni o založení a úkolech **Sdružení pro udělování certifikátu Odborný podnik pro nakládání s odpady**, které u nás založila ČAOH společně se partnerským Sdružením veřejně prospěšných služeb.

Na tuto přednášku navázal Ing. Jiří Ráin z certifikační společnosti RWTÜV Praha příspěvkem Průběh certifikace Odborného podniku pro nakládání s odpady v praxi odpadových firem, ve kterém podrobně popsal, jak taková certifikace probíhá, čím se liší od dosavadních certifikací řady ISO a co vše je od takového podniku vyžadováno a kontrolováno. Závěrem pak oba přednášející odpověděli na množství dotazů k této velmi aktuální problematice.

Po krátké přestávce byl na programu diskusní **seminář k zákonu o obalech**, k jeho novelizaci a k autorizovaným společnostem. Ten vlastně navazoval na obdobný seminář, který uspořádala ČAOH před několika měsíci pro své členy, a který měl takový kladný ohlas, že bylo rozhodnuto ho záhy zopakovat i pro širší okruh zájemců. Krátký úvod opět proto přednesl pan Ondřej Bačík z odboru odpadů Ministerstva životního prostředí, upozornil na problémy, které dosavadní zákon způsobuje a na důvody novelizace tohoto zákona. Po své přednášce pak fundovaně odpovídal na smršť odborných dotazů.

Po polední přestávce navázala na předchozí příspěvek a diskusi ředitelka společnosti EKO-KOM a. s., RNDr. Martina Vrbová, PhD, se svou přednáškou s názvem Vývoj a výsledky systému EKO-KOM. Ta ve své technicky brilantní prezentaci ukázala nejen transformaci tohoto systému od dobrovolné dohody k autorizované společnosti, ale především její výsledky za minulý rok, což bylo očekáváno s určitou zvědavostí. Tato první autorizovaná společnost, jak vyplynulo z prezentace, svou úlohu lídra na našem trhu s obalovými odpady plně zvládla a i díky ní výsledky třídění, sběru a recyklace obalových odpadů u nás plně snesou i mezinárodní srovnání. Tuto prezentaci krátce doplnil o některé postřehy pan Bačík a po té proběhla široká diskuse, která plně vyčerpala jak dané téma, tak i diskutující.

Zdá se, že s výběrem aktuálních témat i s průběhem semináře byli všichni jeho účastníci plně spokojeni, o čemž svědčí i fakt, že všichni na něm vydrželi od začátku až do konce, což se často nevidí. Je to pro asociaci určitý závazek do budoucna a proto bychom tento diskusní seminář jako doprovodný program rádi příští rok opět zopakovali.

JUDr. Ing. Petr Měchura
ČAOH

Bioplyn

Bioplyn není klasický odpad. Tím se stává tehdy, pokud nekontrolovaně uniká do ovzduší z neodplyněných skládek, při kompostování, při chovu hospodářských zvířat apod. Zde se budeme zabývat bioplynem produkovaným se záměrem jeho dalšího energetického využití.

Významným zdrojem článků na toto téma je sborník konference **Možnosti výroby a využití bioplynu v České republice**. Toto odborné setkání pořádalo loni v říjnu v Třeboni sdružení CZ BIOM a místní ČOV, s. r. o. a referovali jsme o něm v Odpadovém fóru 11/2002. Článek **Produkce bioplynu z průmyslových odpadních vod** jsme otiskli již v minulém čísle v rámci odpad měsíce **Průmyslové odpadní vody**. Další článek ze zmíněné konference otiskujeme v tomto čísle v rámci rubriky **Z vědy a výzkumu**.

Tématu výroby bioplynu byly rovněž věnovány i některé příspěvky na konferencích EEBW 2002 a Bioodpad 2002 - biologické metody využití zemědělských odpadů. Některé z těchto příspěvků jsou zpřístupněny široké veřejnosti na internetovém portálu společnosti CZ BIOM www.biom.cz.

Způsobu využití biodegradabilních odpadů na produkci bioplynu se v časopise Odpadové fórum věnujeme v takovém rozsahu nejen proto, že stupeň využívání bioodpadu pro výrobu bioplynu u nás je nízký. Hlavně si myslíme, že je nutné dostat do povědomí všech odborníků, včetně těch v rozhodovacím postavení, že spalování či kompostování nejsou jedinými ekonomicky schůdnými způsoby využití biodegradovatelných odpadů.

Bioplynové stanice v komunální energetice

Bioplynové stanice pracují na principu řízeného rozkladu organické hmoty – organických odpadů za nepřístupu kyslíku. Jako produkt vzniká anaerobně stabilizovaný odpad a bioplyn s energetickým obsahem 20 – 25 MJ/m³ Technicky zvládnutá technologie umožňuje energeticky pozitivní biologickou recyklaci organických odpadů. Možnost společného zpracování organických odpadů ze zemědělství, komunálních a průmyslových odpadů a komplexní využití energetické potenciálu vznikajícího bioplynu pro výrobu elektrické energie a tepla, spolu s výkupní cenou elektrické energie 2,50 Kč/kWh a státní podporou ve formě dotací a půjček, předurčuje tuto technologii pro využití v komunální sféře.

Princip bioplynových stanic je založen na tzv. anaerobní fermentaci – mikrobiálním rozkladu organické hmoty za nepřístupu kyslíku, kde část energie vázané v organické hmotě je přeměněna na bioplyn. Výhodou anaerobní fermentace není jenom produkce „CO₂ neutrální“ energie, ale i odstranění organických odpadů. Další výhodou je redukce emisí metanu a oxidů dusíku, zachování hnojivých látek ve zpracovaném odpadu, úspora půdy, ochrana vod atd.

Anaerobní fermentace spolu s kompostováním jsou prakticky jediné biologické metody recyklace organické hmoty a živin z organických odpadů. Na rozdíl od kompostování, kde se na tunu odpadu spotře-

buje 30 – 35 kWh ekvivalentu elektrické energie, je anaerobní fermentace proces produkující energii, kdy z jedné tuny odpadu je možno získat až 150 kWh elektrické energie.

Zdroje organické hmoty

Odpady ze zemědělské živočišné výroby – kejda, slamatý hnůj, drůbeží trus, jsou v současnosti nejvíce anaerobně zpracovávanými odpady. Předurčuje je k tomu vysoký obsah organických látek, vysoká produkce bioplynu, omezení zápalu, zlepšení hnojivých parametrů.

Biomasa – odpadní i cíleně pěstovaná **Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO)**

Biologicky rozložitelný průmyslový odpad (BRPO)

Bioplynové stanice

Anaerobní fermentace je soubor dílčích na sebe navazujících biologických procesů konsorcia anaerobních mikroorganismů. Rozklad organických látek až na bioplyn vyžaduje jejich koordinovanou metabolickou součinnost, kde produkt jedné skupiny mikroorganismů se stává substrátem skupiny druhé. To znamená, že při řízené fermentaci musí být zabezpečeny vhodné fyziologické podmínky pro činnost anaerobních mikroorganismů. Mezi nejdůležitější faktory patří:

- Anaerobní prostředí
- Teplota (35 – 42 °C, 55 °C)
- pH 6,5 – 7,5
- Živiny (hlavně u průmyslových vod)
- Složení substrátu
- Míchání

Udržování vhodných podmínek anaerobní fermentace v reaktorech – bioplynových stanicích umožňuje v porovnání se skládkami podstatně rychlejší rozklad organické hmoty a tím vyšší a rychlejší produkci bioplynu.

Pro zabezpečení a udržení jednotlivých parametrů existuje v dnešní době celá řada technologických řešení, jejichž výběr záleží na druhu zpracovávaných odpadů,

kvalitě požadovaných výstupů a samozřejmě na ekonomických možnostech. Ekonomika provozu bioplynové stanice (BPS) je, kromě množství a kvality zpracovávaného odpadu, výrazně ovlivněna využitím vznikajícího bioplynu a anaerobně stabilizovaného zbytku.

Technologie předúpravy je ovlivněna typem zpracovávaného odpadu. V případě kejdy je možná přímá aplikace do fermentoru, u fytomasy je nutné rozdrčení, v případě komunálního odpadu je nutno, kromě homogenizace, předřadit předtřídění.

Základním prvkem BPS je reaktor (fermentor, vyhnívací nádrž). V praxi to je nejčastěji betonová nebo kovová nádoba, válcovitého tvaru vybavená míchacím zařízením a ohřevem suspenze. Podle složení zpracovávaného odpadu a kultivačních podmínek se denní produkce bioplynu pohybuje v rozmezí 1 – 3 m³ bioplynu na m³ reaktorového objemu. Vznikající bioplyn je jímán v plynojem, který slouží jako pufrační zásobník k vyrovnávání denních fluktuací v produkci a spotřebě bioplynu.

Dánský příklad

Pro využití BPS v komunální sféře se jeví nejvhodnější tzv. centralizované bioplynové stanice, jejichž koncept byl rozpracován v Dánsku. Jedná se o velké BPS vybudované většinou farmáři za pomoci státu. V BPS je zpracováván zemědělský odpad z více farem spolu s vhodným komunálním a průmyslovým organickým odpadem. Přebytek elektrické energie je dodáván do elektrické sítě a přebytečné teplo se využije k centrálnímu vytápění blízké obce. Výhodou centralizovaných stanic je snížení investičních a provozních nákladů a kompletní využití tepelné energie.

Jako příklad lze uvést centralizovanou bioplynovou stanici v Studsgaardu (Dánsko) určenou ke společnému zpracování několika druhů různorodých odpadů, včetně organické frakce tuhého domovního odpadu.

Bioplynová stanice zpracovává kejdu a chlévskou mrvu z okolních farem, organické odpady z potravinářského průmyslu a organickou frakci tuhého domovního odpadu. Při anaerobní stabilizaci jsou tyto odpady konvertovány na 4,2 milionu m³ bi-

Anaerobní digesce, fermentace, stabilizace, vyhnívání či zkvašování?

Následující krátký příspěvek je připraven na základě stejnojmenného příspěvku Antonína Slejšky a Jaroslava Váni zveřejněného na internetových stránkách sdružení CZ BIOM (www.biom.cz). Původní příspěvek vznikl na dotaz Ministerstva životního prostředí, který z termínů, uvedených v nadpisu, je nejvhodnější pro označení technologie výroby bioplynu z biologických odpadů.

Na základě rozboru slovníkových definic (českých i zahraničních) jednotlivých pojmů a četnosti používání v odborné literatuře autoři citovaného článku doporučují používat termín **anaerobní digesce**. Jako další termíny přicházejí v úvahu anaerobní fermentace a anaerobní vyhnívání.

Zdůvodnění

Neexistuje jednotně zavedený termín v rámci ČR ani ve světě (angl. anaerobic digestion, něm. anaerobe Vergärung, franc. fermentation anaérobie). Termín anaerobní digesce je používán v anglicky mluvících zemích a je jasně definován s minimálními překryvy s jinými významy. Mnohé dokumenty týkající se využívání biolo-

gických odpadů jsou pouze v anglickém jazyce, obdobně je tomu u vědeckých a odborných informací. Termín anaerobní digesce je rovněž nejčastěji používána v české odborné literatuře a má nejméně překryvů s obdobnými technologiemi (alespoň podle průzkumu na českém webu).

Jako nevhodné se jeví termíny „anaerobní stabilizace“ a „anaerobní zkvašování či kvašení“. Anaerobní stabilizace je používána zejména pro čištění odpadních vod a má význam snížení rizikových vlastností daného odpadu. Podobný význam má tento termín v kompostárenství. Jde tedy pouze o označení jednoho aspektu celé technologie. Termín anaerobní kvašení není v oblasti výroby bioplynu z odpadů biologického původu používán.

Termín „anaerobní fermentace“ je používán v ČR i ve francouzsky mluvících zemích. Tento termín je možné považovat za synonymum anaerobní digesce. Rovněž termín „anaerobní vyhnívání“ je v ČR používán a je pro změnu blízký německému anaerobe Vergärung.

(op)

oplynu, 129 000 tun kapalného hnojiva pro zemědělství, 1000 tun tuhého anaerobního zbytku pro skládky a 700 tun spalitelného odpadu ročně. Tuhý anaerobní zbytek je kompostu podobný materiál, který však může ještě obsahovat kousky plastů a jiných příměsí. Tento materiál může být použit na zakrytí skládek nebo po smíchání s dřevní štěpkou spalován.

Sušina organické frakce tuhého domovního odpadu přechází při anaerobní fermentaci z 50 % na bioplyn, 32 % tvoří kapalné hnojivo, 8 % kompost a 10 % zůstává jako nerozložitelný zbytek. Domovní odpad musí být před nadávkováním do reaktoru předupraven. Předúprava spočívá

v rozmělnění odpadu, odstranění příměsí, jako jsou sklo, kameny, plasty apod., a zahřátím předupraveného odpadu na teplotu 70 °C po dobu jedné hodiny nebo na 60 °C po dobu 2,5 hodiny. Cílem zahřátí je zneškodnění patogenních mikroorganismů a semen plevelů.

Bioplyn je prodáván městu Herning vlastnickému kogenerační jednotku na bioplyn a zemní plyn. Z bioplynu se tak vyprodukuje ročně 10 500 MWh elektrické energie prodávané do sítě a 13 500 MWh tepelné energie dodávané do sítě centrálního vytápění. Bioplyn obsahuje v průměru 65 % metanu a 35 % oxidu uhličitého. Obsah H₂S 0,2 % je před použitím bioplynu snižován na 0,04 – 0,05 %.

Současný stav a budoucnost bioplynových stanic v ČR

V České republice je k dnešnímu dni v provozu 10 zařízení pro anaerobní zpracování organických odpadů. Nejstarší z nich a stále funkční je BPS Třeboň, uvedená do provozu v roce 1974. Stanice zpracovává hlavně směs čistírenských kalů s kejdou prasat. Podobné zařízení pra-

Tabulka: Potenciál roční výroby bioplynu v ČR u jednotlivých druhů odpadů. V současnosti je využíváno méně než 2 % dostupného potenciálu.

	Živočišná výroba	Biomasa	BRKO + BRPO	Celkem
Odpad (tis. t)	10 000	3 000	1 403	14 403
Bioplyn (tis. m ³)	260 000	225 000	140 300	625 300
Energie (PJ)	5,7	5	3	13,7

PJ = 2,778.10⁵ MWh, P=peta – 10¹⁵

cuje v Kroměříži. Dvě instalace zpracovávají slamatý hnůj svou vlastní technologií (Jindřichov, Slavkov u Brna). Zbývající instalace zpracovávají kejdu prasat s obsahem sušiny od 3 % do 7 %.

Jedno z největších zařízení na zpracování kejdy od 20 000 prasat (170 m³/den) bylo budováno v Šebetově v letech 1989 – 1992 v rámci státního úkolu „Likvidace odpadů ze zemědělských velkochovů s výrobou bioplynu a dočištěním fermentované kejdy“. Díky státní finanční podpoře tohoto úkolu bylo možné provést kompletní polo-provozní zkoušky přímo na farmě, jejich vyhodnocení, licenční nákup dokumentace pro ocelové reaktory a suchý plynojem a zajistit důsledné sledování a vyhodnocování zkušebního provozu.

Na základě těchto zkušeností bylo vybudováno v roce 1993 v Trhovém Štěpánově

zařízení, které již lze nazvat bioplynovou stanicí a které zpracovává denně asi 30 m³ kejdy se sušinou 7 %. Rentabilita této stanice je dosahována prodejem vyrobené elektřiny přilehlé farmě, zejména v odběrových špičkách, a využitím tepla pro vytápění chovu brojlerů, sušení králíčích kůží a dříví v sušárně.

Dnes již není pochyb o tom, že bioplynové stanice produkující energii z obnovitelných zdrojů mají budoucnost i v našich podmínkách. V posledních dvou letech se obnovil zájem producentů organických odpadů o možnosti výstavby bioplynových stanic. Je připraveno několik slibných studií včetně energetických auditů, jejichž realizace je závislá na poskytnutí státní podpory.

Státní program na podporu úspor energie a využívání obnovitelných zdrojů energií stanovil v programu 7.A. pod-

mínky podpory pro výstavbu BPS. Podle směrnice MŽP pro rok 2002 může být výše veřejné podpory 30 % celkových nákladů formou dotace a 23 – 25 % nákladů jako bezúročná půjčka s dobou splatnosti 12 let s odkladem splácení 2 roky. Spolu s garantovanou výkupní cenou elektřiny 2,50 Kč/kWh se jeví tyto podmínky jako přijatelné a téměř srovnatelné se státy, kde budování BPS značně pokročilo.

Ing. Jan Kozák
BiogasTechnology, a. s.
e-mail: biogas@biogas.cz
Ing. Miroslav Kajan
R.A.B., spol. s r. o.
e-mail: aqua@trebon.cz

Príspevek z konferencie EEBW 2002, Praha, listopad 2002 (redakčně zkráceno)

Anaerobní fermentace komunálních odpadů versus skládkování

Relativně vysoké podíly biologicky rozložitelných frakcí v tuhém komunálním odpadu přitahují již po dlouhou dobu pozornost projektantů biomethanizačních technologií. Výroba reaktorového bioplynu nabízí podstatně výhodnější podmínky pro řízení průběhu reakcí oproti skládkám tuhých komunálních odpadů. Anaerobní fermentace v reaktorech probíhá neporovnatelně rychleji a umožňuje podstatně efektivněji využívat vzniklý plyn.

Zásadním problémem reaktorové digestce je však úprava a složení vsázky. Komunální odpad (KO) obsahuje také vysoké podíly biologicky nerozložitelných frakcí – sklo, plasty, kamení, písek či kovy. Mnohé reaktorové technologie pro zpracování komunálních odpadů proto předřazují anaerobní digestci nejruznější třídící a separační procesy. Společným jmenovatelem všech procesů zpracovávajících tzv. integrálně sbíraný odpad je kvalita vytříděného biologicky rozložitelného podílu, která je ve valné většině případů špatná. Úplná separace plastů, skla a dalších minerálních podílů je téměř neřešitelným problémem a i když tyto nerozložitelné podíly nemusí mít žádný vliv na chemické složení zbytku, jsou pro kompostárenské využití nepřijatelné, neboť trvale znehodnocují plochy, na něž se takový kompost používá. Bohužel však téměř vždy dochází i k chemické kontaminaci kompostu, což snadno může způsobit i nevyhovující kvalitu výrobku ve srovnání s platnými standardními limity.

Zdrojem problémů nemusí být pouze neúplná magnetická separace kovových ma-

teriálů vnášejících do produktu např. zinek nebo kadmium. Nekázeň producentů odpadu je hlavním zdrojem kontaminace například rtuť, která je ze směsného odpadu prakticky neodstranitelná. Jediná rozbitá zářivková trubice vnese do komunálního odpadu (podle typu) 10 – 40 mg kovové rtuti v mikroskopických částicích, které se neoddělitelně smísí s odpadem. V procesu anaerobní fermentace je vysoce pravděpodobné, že veškerá rtuť bude převedena na extrémně nerozpustný sulfid rtuťnatý ($pK_s = 4 \cdot 10^{-53}$), což sice bezpečně fixuje rtuť, nicméně normy obsahů předepisují stanovovat rtuť veškerou, bez ohledu na formu, v jaké se v produktu vyskytuje.

Reaktorové zpracování

Systém třídění komunálních odpadů před biomethanizací organické frakce využívá mnoho technologií. Jako jeden z prvních procesů v Evropě byl technologicky ověřen francouzský systém **Valorga**. Tato biomethanizace komunálního odpadu kombinuje mechanické a magnetické třídění integrálně sbíraného komunálního odpadu s proce-

sem reaktorové anaerobní fermentace suspenze frakce s vysokým podílem biologicky rozložitelných materiálů. Systém Valorga používá unikátní bezvýplňový reaktor se sektorovým programově řízeným dmýcháním vlastního plynu ze dna stojatého válcového reaktoru. Vtláčený bioplyn zdvihá ode dna těžší složky kalu a postupně je přenáší okolo svíslé osy reaktoru od vstupního hrdla až k výstupu. Průtok plynu je programově řízen a funguje vlastně jako jakási plynové rotující hrablo přemísťující těžší částice až k výstupnímu hrdlu. Tato technologie zvládá velmi efektivním způsobem veškeré dílčí kroky procesu od přípravy suspenze až po její výstup z reaktoru a odvodnění.

Problémem však zůstává kvalita získaného tuhého zbytku, který je mazlavý, páchnoucí a obsahuje značný podíl skleněných střepů i úlomků plastů. Takovýto materiál je jen obtížně uplatnitelný jako kompost či jeho součást. K řešení tohoto zásadního problému se nabízejí dvě cesty, které jsou již obě technologicky ověřeny. Bioplynová stanice ve Finsku poblíže Vaasy zpracovává rovněž integrálně sbíraný odpad úspěšnou biomethanizací, avšak veškeré tuhé zbytky jsou skládkovány. Rozdrcený podíl odpadu, z něž bylo již odbouráno 50 % i více z jeho organické hmoty, lze skládkovat s výraznou úsporou prostoru a procesy tvorby bioplynu zde probíhají již jen s nízkou intenzitou.

Systém Valorga rehabilitoval své schopnosti při novější aplikaci v Holandsku, kde však je zásobován pouze tzv. „zeleným

odpadem“, což je odpad z odděleného sběru kuchyňského odpadu a odpadu ze zeleně. Změna vstupní suroviny přinesla velmi významné zlepšení kvality tuhého zbytku, který již lze bez problémů využít pro kompostárenské účely.

Skládkování a MBÚ odpadů

Skládkování KO je zatím jednoznačně nejlevnější způsob odstraňování tohoto odpadu, nicméně problémy s otevíráním stále nových skládek budou jen narůstat a v EU existuje tlak na snížení podílu skládkovaných biodegradabilních odpadů.

Aktuální cestou pro snížení podílu biologicky rozložitelných odpadů na vstupech do skládek je mechanicko-biologická úprava (MBÚ) odpadů. Jako jeden z typických příkladů lze uvést již zmíněnou finskou biomethanizaci ve Vaase. V současnosti je tento proces MBÚ odpadů intenzivně zkoumán a zaváděn v různých variantách ve Spolkové republice Německo i ve většině dalších zemí EU (viz též *Odpadové fórum 2/2003, str. 11 – pozn. redakce*).

Principiálně jde o procesy, které mohou zahrnovat i drcení, třídění a separaci s následným kontrolovaným rozkladem organických podílů. Ten může probíhat buď v reaktorových nádržích anebo ve skládkách samotných. Takovéto zvláštní sekce skládek

bývají nazývány „skládkami reaktorovými“ a biomethanizační procesy jsou zde řízeny cirkulací výluhů v režimu výrazně vyšší produkce bioplynu. Bylo by však nanejvýše vhodným nalézt pro tyto tzv. „reaktorové skládky“ název s jiným technickým termínem, neboť zde jde o odlišná určení těchto těles, plněných pečlivě upraveným a předtříděným materiálem. Název „reaktorové skládky“ snadno zavádí nezasvěcenou veřejnost k domněnce, že jde o pouhé slovní zakrytí starého a známého účelu skládkování. **(Navrhujeme pro tato zařízení termín „zemní bioreaktor“, který vyjadřuje jak to, že jde o řízený proces, tak i to, že probíhá na povrchu země a nikoli v nádobě – poznámka redakce.)**

Velmi často je u těchto tzv. reaktorových skládek předpokládáno jejich pozdější rozebrání a následně další roztrídění na kompostárensky využitelný produkt a na podíl pro trvalé uložení. Doba ponechání materiálu v těchto reaktorových tělesech je různá, optimistické odhady hovoří o periodě okolo pěti let, pesimistické prognózy uvažují o tom, že tato tělesa by mohla být úspěšně přepracována až po uplynutí 15 – 20 let. Podobně jako u reaktorových procesů však i zde platí, že kvalita tuhého zbytku bude vždy odpovídat kvalitě separace materiálu na vstupu.

Reaktorová anaerobní fermentace se mů-

že stát ekonomicky i ekologicky zajímavým postupem pro zpracování tuhých komunálních odpadů. Nahlížíme-li však na KO jako na multikomponentní směs biodegradabilních podílů a složek inertních vůči biomethanizaci (plasty, sklo, kovy, popel apod.), pak řešení problému může být pouze částečné.

Procesu skládkování se lze zcela vyhnout jen ve zvláštních případech, kdy je biologicky rozložitelný odpad shromažďován tzv. separovaným sběrem. Není-li možné zajistit kvalitní oddělení biologicky rozložitelného odpadu již při sběru, pak je většinou nutno počítat s potřebou skládkování tuhého zbytku. To však již vyhovuje požadavkům EU, neboť významný podíl organických složek byl před uložením na skládku odbourán a využit. Jde tedy vlastně o skládkování mechanicko-biologicky upraveného odpadu s významnou úsporou skládkového prostoru a významným omezením tvorby skládkového plynu.

Ing. František Straka, CSc.

Ústav pro výzkum

a využití paliv a.s.

e-mail: uvppraha@iol.cz

Příspěvek z konference Možnosti výroby a využití bioplynu v České republice, Třeboň 2002

Výroba a využití bioplynu v zemědělství

Největší podíl odpadů vznikajících v zemědělské výrobě představují exkrementy hospodářských zvířat a zbytky rostlin. Nejstarší a technicky nejjednodušší formou nakládání s těmito „odpady“ je jejich přímá aplikace na půdu. V případě správného agrotechnického postupu, kdy jde o maximální využití hnojivých účinků jde bezesporu o způsob, který má své opodstatnění. Praxe však ukazuje, že často z důvodu lokálních přebytků odpadů není nejdůležitější využití jejich hnojivých účinků, ale prosté odstranění.

Řízená anaerobní fermentace organické hmoty, proces využívaný v bioplynových stanicích, umožňuje při zachování hnojivých účinků vstupní suroviny využít část energie vázané v organické hmotě (odpadu) k produkci bioplynu (s obsahem 50 – 75 % metanu), využitelného k výrobě tepelné a elektrické energie.

V porovnání s přímou aplikací uvedených odpadů na pole přináší anaerobní fermentace další výhody:

- Zvýšenou využitelnost živin. Anaerobní stabilizace zvyšuje kvalitu hnojiva jeho

homogenizací a transformací některých látek na látky s vyšším hnojivým účinkem. Společným zpracováním chlévské mrvy, obsahující větší množství draslíku, s kejdu prasat, obsahující větší množství fosforu, se získá kvalitnější hnojivo.

- Snížení zápachu. Anaerobně stabilizovaná kejda má výrazně nižší zápach než kejda surová.
- Kofermentací kejdy s jinými organickými odpady se dosáhne brilantní recyklace odpadů. Ekologický aspekt zahr-

nuje i sanitární efekt stabilizace a účinné využití takto zpracovaných odpadů ke hnojení.

- Snížení obsahů zvířecích patogenů a semen plevelů.
- Pokles emisí skleníkových plynů v průběhu sladování a aplikace.

Malé bioplynové stanice

Malé zemědělské bioplynové stanice jsou samostatné jednotky zpracovávající anaerobní fermentací organický odpad vznikající na farmě. V převážné míře se jedná o kejdu nebo slamatý hnůj z chovu hospodářských zvířat. Menší část představují organické odpady z domácnosti farmy. Z hlediska ekonomie provozu bioplynové stanice je účelné zpracovávat i jiné vhodné odpady. Praxí prověřené je například zpracování odpadů ze stravovacích zařízení, hlavně tukové odpady. V tomto případě se dosáhne dvojího efektu, zvýší se produkce bioplynu a získá se finanční úhrada za odstraňování odpadů od producenta.

Bioplyn vznikající při anaerobní digesti je využíván k produkci elektrické energie a tepla v kogenerační jednotce. Teplo a elektrická energie se využívají na farmě, čímž se snižují provozní náklady farmy. Případný přebytek elektrické energie se prodává do veřejné sítě. Velikost zemědělských bioplynových stanic závisí na velikosti a zaměření farmy.

Technické řešení

U bioplynových stanic je potřeba zajistit jednotlivé technologické prvky (homogenizační jímka, reaktor, zásobník bioplynu, uskladňovací nádrž, kogenerační jednotka, tepelný výměník, rozvody tepla) zaručující po stránce biologické a bezpečnosti zdárný průběh anaerobní digestce. Narozdíl od velkých stanic, které se staví „načisto“, se u malých zařízení můžeme setkat s daleko většími variacemi řešení, vyplývajících z konkrétních možností jednotlivých farem.

Kejda ze stáje stéká samospádem nebo se čerpá do sběrné – homogenizační jímky. Homogenizační jímka, kovová nebo betonová, je spolu s vhodně dimenzovanou uskladňovací nádrží prakticky vždy běžnou součástí farmy. V některých státech je požadavek akumulovat určité množství kejdy vyprodukované na farmě daný legislativou. Zhomogenizovaný odpad se dávkuje do reaktoru. Nejrozšířenější jsou dva typy reaktorů:

Horizontální průtočný reaktor (Dar-mstadt system) je ocelová nebo plastová, tepelně izolovaná válcová nádrž v průměru zpravidla 2 – 3 m, délky dle potřebné kapacity reaktoru). V praxi se vzhledem k možnosti transportu používají reaktory objemů 50 – 100 m³. Často se využívají použité zásobníky na naftu. Nádrž je uložena na betonových podstavcích tak, aby její sklon byl 3 – 5 %. Kejda se čerpá do výše položené části. Promíchávání obsahu reaktoru a pohyb směsi směrem k druhému níže položenému konci, je zabezpečeno lopatkami umístěnými na hřídeli procházející horizontální osou reaktoru. Rychlost míchání je pomalá, 1 – 3 otáčky za minutu. Tomu odpovídá i nízká spotřeba energie na míchání, 700 – 900 W motor je dostatečný pro míchání 100 m³ kejdy obsahující slámu. Vznikající bioplyn se hromadí v horní části reaktoru, odkud je odváděn do plynoměru. Ve spodní části, v nejnižším bodě reaktoru, je jeden nebo více odkalovacích ventilů. Vytápění je řešeno rozvodem trubek uvnitř reaktoru. Běžné je i umístění ve dvojité stěně reaktoru, nebo je vytápění integrováno s mícháním a je umístěno v duté hřídeli míchadla. Vzhledem k poměrně velkým investičním nákladům, se tento typ reaktoru využívá hlavně k fermentaci „hustších odpadů“

jako je drůbeží trus, domovní odpad nebo kejda s vyšším obsahem slámy, kdy se využívá vhodnosti tohoto typu míchacího zařízení.

Vertikální reaktory vycházejí ze standardních, ocelových nebo betonových, uskladňovacích nádrží na kejdu, případně obilí. Přestavění takovéto nádrže na reaktor vyžaduje zabezpečit její plynotěsnost a tepelnou izolaci. K zabezpečení plynotěsnosti stačí kvalitní betonová konstrukce nádrže a střechy, případně doplněná plynotěsnou fólií. K tepelné izolaci se používají běžné izolační materiály, jako je polystyrén nebo skelná vata. V některých případech jsou nádrže umístěny pod úrovní terénu. Nádrže jsou vyráběny sériově, což se projevuje v nižší ceně za jednotku objemu. Používané objemy se pohybují v rozmezí 250 – 600 m³, i když existují reaktory s objemy až 1200 m³. Hloubka reaktorů bývá 3 – 6 m a průměr 8 – 18 m. Tyto reaktory jsou často používány dvojúčelově, kdy v průběhu roku pracují s různým harmonogramem dávkování. V létě a na podzim jsou naplněny jenom do úrovně zabezpečující minimální dobu zdržení 20 – 30 dnů. Tím se připravuje rezerva k uskladnění několika set m³ kejdy na zimní a jarní období, kdy se nemůže nebo nesmí kejda aplikovat na pole. Při naplněném reaktoru je doba zdržení přes 60 dnů, což zaručuje dostatečnou produkci bioplynu a stabilní chod fermentoru i v zimním období.

Přibližně jedna třetina bioplynových stanic v Německu používá plynotěsné nádrže na uskladnění stabilizované kejdy a současně jako zásobníky bioplynu. V některých případech nádrže s plynotěsnou membránovou střechou slouží i jako fermentor. Často se používají dvojité membrány, kdy se do membránového meziprostoru ventilátorem vhání vzduch pod tlakem 200 – 300 Pa, kterým se nafoukne venkovní membrána sloužící jako střecha a tlak vzduchu působící na vnitřní membránu oddělující bioplyn zabezpečuje dostatečný přetlak bioplynu pro další využití. V případě použití jednoduché membrány, se doporučuje udělat nad reaktorem přístřešek.

Centralizované bioplynové stanice

Centralizované bioplynové stanice v zemědělství, narozdíl od malých bioplynových stanic, zpracovávají odpad z několika samostatných zemědělských farem. Z důvodu srovnatelnosti co do množství zpracovaného odpadu, technologie zpracování, postfermentační úpravy, využití bioplynu apod. je vhodné k centralizovaným stanicím radit i bioplynové stanice vybudované při velkochovech hospodářských zvířat ve státech střední a východní Evropy.

Výhodou centralizovaných bioplynových stanic je:

- nižší jednotkové ceny investic,
- efektivnější využití investic (cisterny, dopravní prostředky atd.),
- kvalifikovanější obsluha bioplynové stanice,
- vzhledem k větší produkci bioplynu, možnost komplexnějšího uplatnění přebytků tepla, elektrické energie (dodávky do elektrické sítě a sítě centrálního vytápění),
- vyrovnanější kvalita anaerobně stabilizovaného odpadu,
- menší potřeba stavebních pozemků,
- lepší možnosti získání úvěrů a dotací.

I když několik, většinou demonstračních centralizovaných bioplynových stanic bylo od osmdesátých let postaveno ve více státech západní Evropy, největšího rozmachu dosáhli v Dánsku, kde výraznou roli sehrává stát svoji skutečně environmentální politikou. Stát poskytuje dotace na výstavbu nových stanic, dotuje ceny energií získaných z obnovitelných zdrojů a zatěžuje tzv. ekologickou daní fosilní paliva.

Příklady realizace v ČR

Nucená kolektivizace v zemědělství zrušila systém rodinných malých farem, do té doby běžných ve světě, které zajišťovaly rostlinnou a živočišnou produkci. Následně docházelo k rozvoji koncentrace a specializace zemědělské výroby spojené se vznikem velkokapacitních závodů pro chov prasat a skotu. Koncentrace měla řadu výhod v úspoře zastavěné plochy, lepší veterinární péči, v uplatnění automatizace a mechanizace provozů. Nevýhodou bylo soustředění značného množství exkrementů ustájených zvířat bez přímé vazby na zemědělskou půdu s návaznými agrotechnickými a ekologickými problémy. Rozsah těchto problémů vedl k prvním pokusům se zpracováním odpadů, hlavně kejdy prasat, čistírenskými technologiemi, jak aerobními, tak anaerobními.

V 90. letech byla zahájena výstavba několika bioplynových stanic určených k anaerobní stabilizaci kejdy a slamnatého hnoje, využívajících domácích technologií a know-how. Po roce 1989 nedošlo výrazně k očekávané změně struktury živočišné výroby a nadále nezanedbatelná část produkce masa a mléka pochází z tzv. velkochovů. Vzrůstající legislativní požadavky v oblasti ochrany životního prostředí nutí chovatele stále více k řešení problémů spojených s lokální nadprodukcí exkrementů hospodářských zvířat.

Předpokládá se, že limitujícím faktorem pro další existenci velkochovů bude řešení problému odstraňování odpadů. Jednou z technologií, která přichází v úvahu je

anaerobní digesce v bioplynových stanicích.

V České republice má rozvoj a aplikace této technologie v porovnání s jinými státy řadu předpokladů v podobě vysoké koncentrace živočišné výroby, relativně dlouhých zkušenostech s provozem bioplynových stanic, vývojové a výrobní základně. V *tabulce 1* jsou uvedeny základní údaje o některých velkých – centralizovaných bioplynových stanicích v ČR.

Po roce 1990 bylo postaveno v ČR ve spolupráci s rakouskými firmami i několik malých – farmářských bioplynových stanic. Většinou se však potýkaly s provozními a ekonomickými problémy, často způsobenými nedostatkem zkušeností farmářů s jejich provozem.

Faktory ovlivňující ekonomiku

Bioplynová stanice je zařízení, jehož účelem je anaerobní fermentace organické hmoty v bioreaktoru. K tomu se musí zabezpečit předúprava vstupní suroviny, uskladnění a využití anaerobně stabilizovaného odpadu, skladování a následné využití bioplynu. Před vlastní realizací je potřeba konzultovat s projektantem minimálně následující otázky:

1. Specifikace odpadu (substrátu) pro bioplynovou stanici

- zemědělská výroba,
- kejda,
- potravinářský průmysl,
- ČOV,
- ostatní.

2. Údaje o vstupech

- denní množství [$m^3 \cdot d^{-1}$],
- obsah celkové sušiny [%],
- obsah organické sušiny [%],
- teplota [$^{\circ}C$],
- konzistence:
 - tekutá kejda,
 - kejda + slamnatý hnůj,
 - organické odpady, velikost.

3. Předpokládané využití bioplynu

- kontinuální spalování v kogeneraci, výroba el. energie a teplé vody,
- spalování v kogeneraci pro pokrytí odběrových „maxim“,
- sušení,
- čištění a stlačování pro pohon vozidel.

4. Předpokládané nakládání s fermentovanou surovinou

- skladování, rozvoz podle rozvozového plánu hnojení,
- odvodnění:
 - tekutý podíl:
 - skladování, hnojení,
 - dočištění k vypouštění do recipientu,
 - tuhý podíl:
 - kompostování,
 - sušení, spalování,
 - hygienizace.

5. Možnosti využití stávajících zařízení

- jímky,
- nádrže, materiál,
- čerpadla, míchadla,
- ostatní.

I při výstavbě jednoduché bioplynové stanice je nutné si uvědomit, že její součástí jsou vyhrazená zařízení. Vztahuje se na ní v plném rozsahu ČSN 756415 „Plynové hospodářství ČOV“ a doprovodné plynářské normy (ČSN 386405, 20, 25) se zvýšenými požadavky na bezpečnostní

opatření a kvalitu obsluhy. Zařízení splňující předepsané požadavky má tržní cenu, kterou investor nemůže výrazně ovlivnit. Ekonomiku provozu BPS může provozovatel ovlivnit kvalitním provozováním, maximálním využitím přebytku elektrické energie a tepla a kvalitou vstupní suroviny. Z hlediska ekonomiky BPS je mimořádně důležitá právě kvalita vstupní suroviny.

Kejda a slamnatý hnůj obsahují 70 – 85 % organických látek v sušině. V provozních podmínkách lze metanizaci rozložit největší

Tabulka 1: Zemědělské bioplynové stanice v ČR

	Zahájení provozu ($m^3 \cdot den^{-1}$)	Fermentovaný materiál (m^3)	Objem fermentorů ($^{\circ}C$)	Teplota fermentace ($m^3 \cdot den^{-1}$)	Produkce bioplynu	Využití bioplynu
Třeboň	1973	P/Č 200/40	3200 + 2800	39 – 41	4200	kogenerace
Kroměříž	1985	P/Č 180/100	2 x 980 2 x 3500	35 – 40	3800	teplo
Výšovice	1987	S 11 t	6 x 110	35 – 40	350	teplo
Kladruby	1989	P 100	2 x 1200	39 – 41	2200	kogenerace
Jindřichov	1989	S 21 t	6 x 85	35 – 40	600	kogenerace
Plevnice	1991	P/Ku 70/10	2 x 1100	39 – 41	1700	kogenerace
Šebetov	1993	P 120	2 x 2000	39 – 41	2000	kogenerace
Mimoň	1994	P 120	2 x 1800	42 – 45	3500	kogenerace
Trhový Štěpánov	1994	P/K 10/10	700	42 – 44	1000	kogenerace

P – kejda prasat, K – kejda skotu, S – slamnatý hnůj, Ku – slepičí trus, Č – čistírenský kal

Tabulka 2: Množství odpadu, produkce bioplynu a reaktorový prostor pro jednotlivé druhy hospodářských zvířat

	Hmotnost (kg)	Odpad ($kg \cdot den^{-1}$)	Objem reaktoru (m^3)	Produkce bioplynu ($m^3 \cdot den^{-1}$)
Slepice	1,5	0,2	0,015	0,015
Brojler	0,8	0,15	0,01	0,012
Sele	20	1,8	0,03	0,04
Prase výkrm	50 – 110	7	0,14	0,14
Prasnice	160	12	0,25	0,2
Tele	120	7	0,1	0,08
Býk výkrm	120 – 350	22	0,4	0,5
Býk výkrm	nad 350	42	1,3	1,0
Jalovice	120 – 300	20	0,4	0,39
Jalovice	300 – 500	38	1,3	0,85
Dojnice	500 – 600	50	2	1,2
Podestýlka sláma	1,0	-	0,08	0,2

Tabulka 3: Produkce bioplynu z m^3 prasečí kejdy v závislosti na sušině vstupní suroviny

Sušina (%)	Produkce bioplynu	Potřeba bioplynu pro ohřev			Průměrný přebytek BP	
		zima	léto	průměr	m^3/den	m^3/rok
3	10,8	9,5	6	7,8	3	1095
4	14,4	9,2	5,8	7,5	6,9	2518
5	18	8,9	5,6	7,2	10,7	3905
6	21,6	8,6	5,4	7	14,6	5329
8	28,8	8	5	6,5	22,3	8139

podíl organických látek u trusu drůbeže (asi 65 %) a u exkrementů prasat (asi 50 %). U kejdy skotu je to kolem 25 – 40 %. U slamatého hnoje rozložitelnost vlivem pomalé hydrolyzy slámy klesá na 20 – 25 %.

Množství odpadu, produkce bioplynu a reaktorový prostor pro jednotlivé druhy hospodářských zvířat jsou uvedeny v *tabulce 2*.

Uvedené hodnoty množství odpadu a následné produkce bioplynu nejsou neměnné a závisí na koncentraci sušiny, resp. organických látek v odpadu, což je dáno skutečností, že bioplyn vzniká jenom z organických látek. Voda se do kejdy dostává hlavně při mytí stájí, z nedokonalé seřazených napájecích systémů a netěsností kanalizačního systému na farmách. Obzvláště u reprodukčních chovů je, v důsledku zooveterinárních požadavků spojených s vyšší spo-

třebou mycí vody, množství kejdy vyšší. Dosažované koncentrace se tak často pohybují v rozmezí 2 až 3 % sušiny v kejdě.

Nižší koncentrace sušiny nepříznivě ovlivní ekonomiku bioplynové stanice v několika směrech:

- zvýší se náklady na dovoz kejdy a odvoz anaerobně stabilizovaného produktu,
- stoupají náklady na ohřev balastní vody,
- zvětšuje se potřebný objem reaktoru,
- je nižší produkce bioplynu z m^3 odpadu.

Informativní údaje závislosti produkce bioplynu, potřeby BP na ohřev a průměrného disponibilního množství bioplynu v závislosti na vstupní sušině prasečí kejdy jsou uvedeny v *tabulce 3*.

Vzhledem k vysokému podílu biologicky snadno odbouratelných látek jsou zemědělské odpady vhodné ke zpracování v bioplynových stanicích. Zásadním hle-

diskem při rozhodování pro tuto investici, je důkladný rozbor případných zdrojů pro výrobu bioplynu. Jedná se zejména o eliminaci balastních vod, které výrazně zhoršují ekonomiku provozu. Neméně důležité je zajištění trvalého přísunu dostatečného množství substrátu vhodného pro fermentaci. Z ekonomického hlediska je rozhodující využitelnost produktů bioplynové stanice. Týká se to zejména upotřebitelnosti tepla v letním období a reálného stanovení provozních nákladů.

Ing. Miroslav Kajan

R.A.B., s. r. o. Třeboň

(e-mail: aqua@trebon.cz)

Článek je redakčně zkráceným příspěvkem ze semináře

„BIOODPAD 2002 – biologické metody využívání zemědělských odpadů“, jehož plné znění je na www.biom.cz.

Provoz plynových motorů na bioplyny

DLOUHODOBÉ ZKUŠENOSTI

Situace v kogeneračním využití bioplynu v ČR

Počátek využívání obnovitelných paliv pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla se datuje v podmínkách bývalého Československa již do 70. let dvacátého století. Většího rozvoje se kogenerace zaslouhou aktivizace výzkumných programů plynových motorů v rámci koncernového podniku ČKD dočkala na konci let osmdesátých. Z tohoto období je v Česku i na Slovensku ještě stále dosti motorů provozováno.

Skutečně dynamickým rozvojovým obdobím jsou však až léta devadesátá, kdy zejména v podmínkách České republiky byla nově postavena nebo rekonstruována většina velkých čistíren odpadních vod a v souvislosti s tím instalována moderní kogenerační zařízení.

Dnes je v Česku na čistírnách odpadních vod instalováno cca 64 ks kogeneračních jednotek o celkovém elektrickém výkonu 14,7 MW_e. Odhadem zhruba dalších 25 kogeneračních jednotek s celkovým výkonem okolo 6 – 8 MW_e je instalováno na skládkách nebo v bioplynových stanicích zemědělského typu. Celkem tedy v průběhu roku 2002 již byla překročena hranice 20 MW_e instalovaného výkonu z obnovitelného paliva, což není zanedbatelné množství.

V poslední době se díky zaručené minimální výkupní ceně elektrické energie z obnovitelných paliv ve výši 2,50 Kč/kWh

bez DPH stále více otevírají ekonomické možnosti využití bioplynů ze skládek a zemědělských bioplynových stanic, kde je ve srovnání s čistírnami odpadních vod méně příznivý faktor využití tepla.

Technické podmínky provozu plynových motorů

Pro úspěšný a spolehlivý provoz plynového motoru, který je nejvíce zatíženou částí kogenerační jednotky, je nutno dodržet limitní hodnoty agresivních látek v palivu (*tabulka*). V případě, že jsou překročeny limitní hodnoty uvedené v *tabulce*, je nutno přistoupit k čištění plynu.

Síra nebo **chlór** obsažené v plynu reagují s kyslíkem během hoření a vytvářejí silné kyseliny, které napadají všechny části motoru, jako jsou ložiska, vložky válců, pístní kroužky, ventilová sedla a ventily atd. Bioplyn z čistíren odpadních vod obsahuje většinou sirovodík, skládkové plyny mají zase často vyšší obsah chlórovaných uhlovlodíků.

Voda v tekutém stavu umožňuje vznik kyselého roztoku, který způsobuje přímou korozi prvků plynové a regulační tratě a karburátoru.

Pevné částice způsobují abrazivní opotřebení motoru.

Jsou-li odpadní plyny před přivedením k motoru stlačovány kompresorem, může dojít k úniku drobných **olejových kapek** do stlačovaného plynu. Aditiva kompreso-

rových olejů obsahují barium, vápník a další látky, které nepříznivě působí na zapalovací svíčky, pístní kroužky i prvky plynové trati.

Tlak plynu. Podstatnou součástí kvality dodávky plynu je jeho tlak. Moderní systémy dávkování paliva u přeplňovaných motorů se směšovačem umístěným před turbodmychadlem nemají s tlakem většinou žádné potíže. Přesto je nutné dodržet minimální přetlak na vstupu do regulační plynové tratě na hodnotě 2,0 kPa. V některých případech však lze motor provozovat i při přetlaku jen 0,9 kPa.

Dvoupalivové provedení. Velice často se používá plynový motor v provedení pro dvojitě palivo, což umožňuje střídavě spalovat obnovitelné palivo a zemní plyn.

Stálost kvality plynu. Odpadní plyny jsou často nestálé ve své kvalitě, a to jak proměnlivým množstvím škodlivých látek, tak kolísající výhřevností. Skládkové a zemědělské plyny jsou v tomto ohledu méně příznivé než bioplyny z komunálních ČOV. Moderní řídicí systémy plynových motorů s regulací směšovacího poměru a antide-tonačními přístupy k řízení předstihu zážehu si dnes dokážou poradit velmi dobře.

Omezení vlivu škodlivých látek. Působení výše zmíněných škodlivých látek se dá omezit vyššími nároky na kvalitu a frekvenci údržby, používání speciálních olejů atd. Nerespektování odlišností provozu ve srovnání s provozem na zemní plyn může

Tabulka: Limitní hodnoty pro využití bioplynu v plynovém motoru

Parametr	Limit
Maximální obsah halogenovaných sloučenin (fluor, chlor, ...)	150 ppm, tj. 0,015 % objemově
Maximální obsah sirných sloučenin (zejména sirovodík)	1000 ppm, tj. 0,1 % objemově
Maximální obsah siloxanů (pro předkomůrkové motory)	25 mg/m ³
Maximální velikost pevných částic	5.10 ⁻⁶ m
Maximální velikost kapek oleje	5.10 ⁻⁶ m
Voda v tekutém stavu	není přípustná
Minimální teplota paliva	-29 °C
Maximální teplota paliva	+60 °C
Minimální výhřevnost paliva	15,7 MJ/Nm ³

vést k tomu, že technologie nepřináší provozovateli to, co od ní očekává. Nezbytnou složkou údržby plynových motorů je používání předepsaných speciálních olejů a systematická kontrola a výměna olejové náplně.

Oleje speciálně určené pro plynové motory na méně kvalitní druhy paliv se vyznačují zejména **vysohou alkalickou rezervou**. Tzn., že se používají se oleje s vysokým TBN (Total Base Number), u nichž alkalická rezerva odpovídá zvýšeným nárokům na neutralizaci kyselin.

Odsiřovací zařízení. V prozdech, kde jsou trvale a vysoce překračovány limitní hodnoty sirovodíku (H₂S) v palivu, je nutno vybavit proces odsiřovací jednotkou, která sníží obsah H₂S na podlimitní úroveň.

Konkrétní zkušenosti a data

Společnost MOTORGAS Praha, dodatel kogeneračních technologií, dodala již 32 kogeneračních jednotek o celkovém elektrickém výkonu 6,5 MW_e. Známá jsou data z provozu 20 bioplynových stanic (ČOV a skládky v ČR), na kterých je provozováno 31 kogeneračních jednotek MOTORGAS. Tyto jsou vybaveny v 15 případech motory Waukesha, v devíti motory Škoda Liaz, pět jednotek má motory MAN a ve dvou případech jde o motory ČKD.

V celém výše uvedeném souboru bylo **za rok 2001 vyrobeno 19 929 MWh elektrické energie z obnovitelných zdrojů**. (Některé z jednotek v souboru obsažených byly uvedeny do provozu až v průběhu roku 2001, takže poněkud zkreslují velikost produkce).

Průměrný roční proběh v roce 2001 činil pro celý soubor 4957 motohodin za rok. Přitom se konkrétní proběhy pohybují od minima pouhých 633 provozních hodin za rok 2001 (minimální provoz z důvodu vysokého obsahu sirovodíku v bioplynu) až po špičkové hodnoty přesahující 8000 motohodin, jako např.:

ČOV Opava motor Waukesha F18 GLD 8160 motohodin,

ČOV Liberec motor Waukesha F18 GLD 8398 motohodin,

ČOV Bystřany motor Škoda LIAZ 8591 motohodin.

To znamená, že nejlepší instalace je schopna využít ročního časového fondu v úrovni 98 %.

Budeme-li na základě výše uvedeného statistického souboru předpokládat podobné provozní parametry i pro jiné než sledované reference, pak odhaduji, že v celé ČR se ročně vyrobilo v roce 2002 asi 60 MWh elektrické energie kogeneračními jednotkami spalujícími bioplyny.

Na vzorku 31 konkrétních referencí společnosti MOTORGAS spalujících bioplyn z čistíren odpadních vod a skládek komunálního odpadu byly demonstrovány praktické možnosti využití obnovitelných paliv pro kombinovanou výrobu elektrické energie a tepla. Tato výroba je vedle svého ekonomického přínosu provozovateli významným příspěvkem pro řešení problému skleníkových plynů. Provozovatel kogeneračního zařízení může při správném dimenzování a dobrém řešení celé investice počítat s relativně krátkou dobou návratnosti vložených prostředků. Kogenerační přístup k využití bioplynu je výrazně podpořen zejména cenovým výměrem Energetického regulačního úřadu zajišťujícím výkupní cenu z obnovitelných zdrojů v současnosti ve výši 2,50 Kč bez DPH za 1 kWh. Další možnostmi jsou přímé investiční dotace a zvýhodněné půjčky od SFŽP.

Vladan Švaňa
Motorgas, s. r. o.
e-mail: svana@motorgas.cz



Česká asociace odpadového hospodářství

Začátek letošního roku byl ve znamení **zvýšeného zájmu o členství** v České asociaci odpadového hospodářství. Přihlášky za přidružené členy nově podaly společnosti GEO-test Brno, a. s., PODHORAN LUKOV, a. s. a CENTRA v. o. s. S několika dalšími společnostmi se vedou přípravná jednání, takže rozšiřování asociace bude jistě ještě pokračovat.

V rámci doprovodného programu mezinárodního, veletrhu životního prostředí ECO-CITY uspořádala asociace 6. února na výstavišti v Praze-Letňanech **Diskusní seminář**, o kterém podrobně píšeme na jiném místě.

Všichni členové ČAOH obdrželi zdarma čestné vstupenky nejen na výše uvedený odborný seminář, ale zároveň i na obě doprovodné **výstavy FOR HABITAT a ECO CITY**, kde měla asociace již tradičně svůj stánek. Na něm bylo umožněno členům ČAOH zdarma vystavovat nejen své prospekty, ale i výrobky, jako např. zatravnovací dlažbu z recyklovaných směsných plastů. Stánek ČAOH byl hojně navštěvovaný, k čemuž, kromě výhodného umístění přímo u vchodu, jistě přispělo i to, že každý návštěvník si zde mohl vybrat nejen z množství různých odpadářských informačních materiálů, prospektů či časopisů, ale i zlatou čokoládovou minci z plastové minipopelničky. Tím jsme chtěli naznačit, že i v popelnicích jsou peníze, jen je třeba je umět z nich získat.

Po uvedeném semináři se zároveň konalo i první zasedání představenstva nově vzniklého **Sdružení pro udělování certifikátu Odborný podnik pro nakládání s odpady**. Předsedou tohoto sdružení se stal pan Milošlav Odvárka ze Sdružení veřejně prospěšných služeb a místopředsedou Ing. Petr Sekera-Bodo z ČAOH, výkonným ředitelem pak JUDr. Ing. Petr Měchura.

Nyní již tedy nestojí nic v cestě tomu, aby první podniky, které se již na tuto certifikaci připravují, ji mohly v nejbližších měsících získat. Podniky, které o ní teprve uvažují a nebyly na uvedeném semináři, mohou získat podrobnější informace v kanceláři tohoto sdružení na adrese:

Sdružení pro udělování certifikátu Odborný podnik pro nakládání s odpady (SUCO),
 Hornokrčská 18, 140 00 Praha 4,
 tel.: 261 261 428, fax: 261 261 585 nebo
 e-mail: caoh@volny.cz.

(pm)

Sběr a svoz odpadu

O sběru, třídění a svozu odpadu bylo již publikováno mnoho. Obvykle se pozornost soustředí uje na komunální odpad nebo odpadu jemu podobný, se kterým se setkáváme všichni jako občané. Abychom získali aktuální informace o stavu a vývoji v tomto oboru, rozhodli jsme se sestavit anketu. Níže uvedené dvě otázky, jsme položili některým firmám, respektive jejich odborným zástupcům.

Na otázky nám odpověděli:
Ing. Zdenka Kotoulová, SLEEKO, odborný poradce v nakládání s odpady
Ing. Jiří Němec, SSI Schafer, s. r. o., Obchodní oddělení Praha, technika pro odpady
Ing. Jindřich Kalivoda, vedoucí úseku komunálních služeb, Rethmann-Jeřala Recycling, s. r. o.
Jiří Šanda, technicko-výrobní ředitel Pražské služby, a. s.

Kde vidíte v České republice hlavní zdroj ekonomických problémů shromažďování a svozu tříděného a směsného odpadu?

Zdenka Kotoulová

S ohledem na odbornou specializaci zaměřím své odpovědi výhradně do oblasti komunálních a jim podobných odpadů.

Ve shromažďování a svozu komunálních odpadů nevidím žádné ekonomické problémy, pokud tyto spojujeme s ekonomickou existencí a s finančním rizikem firem, zajišťujících tuto činnost. Vzhledem ke specifickému územnímu monopolu jsou firmami vynaložené náklady téměř vždy uhrazeny z poplatků občanů nebo dotacemi z rozpočtů obcí.

Určité rezervy spatřuji v ekonomické optimalizaci shromažďování a svozu komunálních odpadů. V rámci nádobových systémů, které v našich podmínkách převažují, jde především o stanovení optimálních proporcí mezi objemem sběrných nádob, jejich množstvím a intervaly svozu. V tomto směru jsou ekonomické rezervy zejména v odděleném sběru využitelných složek (papír, plasty, sklo). Při současné výtěžnosti těchto složek jsou v mnoha případech náklady na sběrné nádoby vyšší než náklady jejich svozu. Poměrně nízká výtěžnost separovaných složek také zatím nedovoluje snižovat množství či objem nádob nebo frekvenci svozu směsného komunálního odpadu. Na druhé straně čím je menší objem jednotlivých nádob, tím vyšší jsou náklady svozu.

Důležitým momentem je také nasazení optimální svozové techniky. Výkonné svozové automobily s lineárním stlačováním odpadu s univerzálním nakladačem sběrných nádob jsou již v našich podmínkách všeobecně rozšířeny. Případy rezerv ve využití těchto svozových automobilů jsou většinou ojedinělé. Nižší výkony a využití

svozových automobilů a tím i vyšší náklady se mohou projevit při sběru využitelných složek v oblastech s nasazením sběrných nádob se spodním výsypem (např. sklolaminátové kontejnery). Automobily s rotačním systémem stlačování odpadů jsou stále využívány v oblastech s vytápěním převážně tuhými palivy.

Větší ekonomické problémy vidím však v souvislosti s průběžnou modernizací svozového parku. Tato v posledních letech s ohledem na snižování míry investic v této oblasti stagnuje a řada vozidel překračuje optimum své životnosti.

Jiří Němec

Zdrojů je více a je těžko říci, který je hlavní. Východím momentem je podle mého názoru **deformace nákladů a cen** pocházející **z období, kdy se odpad ukládal do nezabezpečených skládek**, sbíral do předpotopních popelnic, svážel vozy s nízkým výkonem a nedostatečnou hygienou vyprazdňování nádob i vozidla.

Jestliže se za posledních 10 let uvedená úroveň podstatně změnila k lepšímu a k tomu také stouply i mzdy obsluhy svozu, je **střet skutečných nákladů s dosahovanými (obcemi regulovanými) cenami** za tyto služby docela logický a nebude jen krátkodobý.

Při realizaci sběru tříděných frakcí z domovního odpadu (papír, sklo, plasty či obaly) jsou skutečné náklady ovlivňovány i zvoleným systémem sběru a odvozu frakcí (podle hustoty zástavby). Tyto systémy podle mého názoru nebyly vždy zvoleny optimálně.

Jindřich Kalivoda

Z pohledu odpadářské firmy zde v současné době působí několik vzájemně protichůdných faktorů, jejichž působením se „prokousat“ není vůbec jednoduché. Na jedné straně je zde drahá svozová technika, sběrné nádoby a kontejnery a k tomu na evropské úrovni postavené a provozované skládky a spalovny. Cena těchto vstupů je totožná s cenami v EU. Na straně druhé tlak komunální sféry na „politicky únosnou“ cenovou politiku a podstatně nižší platby za výkony než v Evropě. K tomu ještě přistupuje konkurenční boj mezi firmami o rozdělení, případně přerozdělení odpadového trhu.

Působení těchto tří faktorů se projevuje v nepříliš dobrém „ekonomickém“ zdraví mnohých odpadových firem.

K tomu ještě přistupuje typicky české „hraní si na vlastním písečku“, takže vybudování např. regionální třídící linky je takřka nemožné a každé město si to řeší za relativně velké peníze po svém. Takže mnohdy je z městského rozpočtu hrazena kapacita, která by pro privátní ekonomický subjekt byla sebevraždou.

Shrneme-li to – **na jedné straně neefektivně vynaložené prostředky, na druhé straně tlak na minimalizaci cen.** Ale tento pláč je marný, neboť v současné době neexistuje subjekt, který by regionální projekty a tím i zájmy komunální a podnikatelské sféry v odpadové branži koordinoval. Snad se jím v historicky krátké době stanou kraje se svými koncepcemi a plány odpadového hospodářství a s kompetencemi v daném regionu.

V otázce materiálového využití separovaně sebraných komodit vidím

problém též v legislativních omezeních obchodu s nimi v rámci celoevropského trhu. Mnohdy nastává situace, že firma pracně a draze posbírá, eventuálně i dotřídí jednotlivé komodity, a pak za jejich převzetí zpracovatelem ještě platí, i když ví, že by je v Evropě prodala za podstatně výhodnějších podmínek.

Jaké se dají vysledovat v Evropě významné trendy ve shromažďování a svozu odpadů?

Zdenka Kotoulová

Systémy shromažďování a svozu jsou součástí logistiky nakládání s komunálním odpadem. Většina evropských zemí má rozvinuté systémy odděleného sběru a třídění komunálních odpadů za účelem jejich recyklace, podstatně vyšší technickou vybavenost zařízeními pro spalování odpadu s využitím energie a zařízeními pro úpravu a využití odpadu biologickými metodami. Každé takové zařízení s ohledem na přísné podmínky ochrany životního prostředí je náročnou investicí, kterou je nutné s ohledem na optimální ekonomické podmínky spojit s vyšší provozní kapacitou. To vede k vytváření integrovaných systémů nakládání s komunálním odpadem v rámci širších územních regionů. Zde jsou pak také lepší předpoklady pro optimalizaci systémů shromažďování a svozu odpadů.

V souvislosti s postupným přenášením odpovědnosti za výrobek po celou dobu jeho životního cyklu na výrobce, jsou v jednotlivých zemích rozvíjeny plošné systémy odděleného sběru a třídění využitelných a nebezpečných složek komunálních odpadů. Osoby povinné ke zpětnému odběru vybraných výrobků a obalů vytváří systémy v součinnosti s obcemi, sběrovými firmami, ale i se zpracovateli. Systémy se vyznačují rozmanitostí způsobů sběru, soustředěností úpravy a přepravy odpadů ke zpracovateli. Nádobové systémy vykazují vyšší zahuštěnost sítí, v širším měřítku jsou uplatňovány odvozní způsoby sběru. Výrobci sběrných nádob kladou důraz na zvýšení jejich uživatelského komfortu. Nejedná se jen o širší sortimentu, co do jejich objemu a provedení, ale v posledním období se např. objevují nádoby vybavené elektronickým uzávěrem (obsluha na čipové karty) nebo čidly hlásícími na displej stav naplnění nádoby.

Pro sběr zbytkového směsného odpadu jsou užívány svozové automobily různých velikostních typů nástaveb převážně s lineárním stlačováním odpadu ve sběrné nádr-

Jiří Šanda

Pro občany je shromažďování a svoz směsného a tříděného odpadu problémem ekonomickým v případě, že je podle současné legislativy využíván systém paušální platby na každého občana, který jej nemotivuje k třídění odpadů. Ekonomický problém obcí je v tom, že **třídění odpadů je**

ž. Jejich užití pak závisí na konkrétních podmínkách svozových oblastí. S ohledem na **soustředné zpracování směsných odpadů v centralizovaných zařízeních se zvyšuje vzdálenost přepravy** těchto odpadů **za účelem úpravy, využití či odstranění**. To má za následek **rozšiřování více etapové přepravy spojené s překládkou odpadu**. Současně je nutné zdůraznit, že se **vzrůstající výkonností svozových automobilů** se zvyšují vzdálenosti pro uplatnění jedno etapové přepravy. Optimalizace systémů shromažďování svozu a přepravy odpadů proto musí být nedílnou součástí integrovaných systémů nakládání s komunálním odpadem.

Jiří Němec

Mezi významnější evropské trendy ve shromažďování a svozu domovního a živnostenského odpadu podle mého názoru patří:

- **rozšiřování systému střídavého odvozu vytríděných frakcí a pokles objemu jednotlivých nádob – popelnic,**
- změny a modernizace stanišť pro sběr a odvoz odpadu i v sídlištích (resp. v blocích velkých obytných domů),
- ústup od používání kontejnerů 1100 litrů s tzv. dětskou pojistkou,
- **u sběru živnostenského odpadu a jeho frakcí komplexní přestavba stávajících systémů s Eurotainery o objemu 2,5 a 5,0 m³ na systémy se širokou škálou velkoobjemových kontejnerů s čelním vyklápěním.**

Systém střídavého odvozu frakcí je vhodný zejména tam, kde se již běžně třídí veškerý bioodpad z domácnosti i zahrad. Barevný odvozní kalendář, který dostane každá domácnost, pak stanovuje termíny odvozu jednotlivých frakcí.

Systém a četnosti odvozu je možné volit podle místních zkušeností tak, že do ulice zajíždí vždy jen jediné odvozní vozidlo v týdnu. Úspora nákladů na provoz vozidel je pochopitelně značná.

finančně náročnější než svoz netříděného směsného odpadu. Zejména shromažďování a svoz tříděných plastů je při současných cenách za odběr plastů finančně náročný, u skla výkupní ceny stěží pokryjí náklady na svoz, pouze u papíru lze kalkulovat s mírným ziskem, pouze však za předpokladu, že je dále dotřídován na frakce, kde jsou výkupní ceny výhodnější.

S rozšiřováním počtu tříděných frakcí (papír, obaly-plasty, bioodpad, směsný odpad, sklo se obvykle i nadále donášejí), klesá i objem jednotlivých nádob, např. u běžných nádob pro směsný odpad o objemu 120 a 240 litrů se stále častěji používají nádoby o objemu 60 a 80 litrů.

Pro sběr a odvoz domovních odpadů z hustě městské zástavby (větší sídlištní bloky) se více prosazují systémy moderních velkoobjemových kontejnerů s čelním vyklápěním. Prokazují velký výkon při nízkých provozních nákladech. Jejich aplikace je však podmíněna buď rekonstrukcí vhodných přístupových cest k nim (pro obyvatele i vozidlo), nebo tento systém musí být zvolen již při výstavbě.

Bezpečnostní „dětská pojistka“ vyžadovaná nyní **podle normy ČSN EN 840-3 (5,6)** pro kontejnery s odsuvným víkem i u nás, **přináší značné provozní problémy.** Je poruchová, kontejnery jsou stále pootevřené. Nově nabízené verze kontejnerů s plochým (otočným) víkem, zejména provedení s pedálem víka, jsou zcela adekvátní, u občanů oblíbenou náhradou (obě ruce stále volné a čisté).

U živnostenských odpadů převažují jednoznačně tendence modernizace parku nádob a vozidel směrem k používání moderních kontejnerů s čelním vyklápěním v rozpětí objemů od 1,75 m³ do 7,5 m³. Systém je velmi výkonný a efektivní, jediné vozidlo s jedním mužem obslouží stovky zákazníků v měsíci.

Podle mého názoru nás v souvislosti se vstupem do EU nečekají žádné převratné změny, protože nastoupené tendence posledních let jsou již proevropské.

Pro pořádek by se snad bylo možné zmínit o očekávané směrnici ES o třídění a sběru bioodpadů. Ta se nás však zřejmě ihned po vstupu přímo týkat nebude, neboť se v ní předpokládají delší lhůty realizace.

Druhou záležitostí jsou platné směrnice či doporučení EU, týkající se tzv. bezpečnosti práce „popelářů“, které omezují používání (hlavně přenášení) nepojízdných popelnic starších typů. Ale ani tato věc se

nebude zřejmě řešit ihned po našem vstupu do EU.

Jindřich Kalivoda

V Evropě vidím dva zásadní trendy vývoje v odpadové branži oproti situaci v ČR.

1. Snaha o maximální úsporu personálních nákladů – masové nasazení svozových vozidel s čelním (komunální odpad ze živností) a bočním (odpad od občanů) nakládáním, kde posádku tvoří pouze řidič. Nakládka je řešena s využitím speciálních technologií bez využití ruční práce tzv. „zadáků“. Tímto racionalizačním prvkem vznikají úspory jak pro svozovou firmu, tak i pro klienta, který za to musí zajistit přistavení nádoby tak, aby mohla být novou technikou vyprázdněna.

2. Brzký konec přímého odstraňování odpadů na skládkách, maximální tlak na jeho materiálové a energetické využití. U nás sice zákon o odpadech mluví obdobnou řečí, ale v dnešní praxi energetické využití nemůže konkurovat ukládání odpadů na skládkách. A když neexistují technické a ekonomické předpoklady... atd., jak říká zákon o odpadech...

K tomuto bodu ještě jednu poznámku. V Evropě je podstatně rozšířenější kompostování odpadů, ale na rozdíl od nás jsou kompostárny součástí systému nakládání s odpady, takže již na vstupu je provoz technologie uhrazen a na výstupu vzniklý substrát je předáván v podstatě zdarma k využití. Nejsou tím provozovatelé „vhození do vody“, jako u nás, a starěji se.

Jinak neočekávám žádné zásadní změny okamžikem vstupu ČR do EU, kromě již zmiňované možnosti obchodu s vytrídnými komoditami. Z dlouhodobějšího pohledu očekávám intenzivnější prosazování obou uvedených trendů.

Jiří Šanda

Česká republika se již značně přiblížila v oblasti svozu domovního a živnostenského odpadu podmínkám v EU. **Reserwy jsou dosud ve využívání objemného odpadu**, kde však již zejména v Praze bylo zahájeno částečné dotřídování, a **ve sběru bioodpadu**, kde je svoz podmíněn budováním nových kompostáren.

Tradiční konference o stavebním odpadu

8. ročník mezinárodní konference **RECYCLING 2003 Možnosti a perspektivy recyklace stavebních odpadů jako zdroje plnohodnotných surovin** se koná od 13. do 14. března již tradičně v hotelu Santon u brněnské přehrady. Organizátorem konference je Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů v ČR.

Konference je určena pro:

- provozovatele recyklačních linek,
- stavební projektanty, investory a stavební firmy využívající recykláty,
- výrobce a dodavatele recyklačních linek a technologií,
- firmy zabývající se sběrem odpadů,
- orgány státní správy a místní samosprávy.

Vedle tradičních témat popisujících různé detailní techniky a technologie zpracování a využití stavebních odpadů bude v rámci konference uspořádána pódiová diskuse na téma Aplikace současné platné legislativy při recyklaci stavebních odpadů. Účastníky této diskuse budou náměstkyně ministra pro místní rozvoj, ředitel odboru odpadů Ministerstva životního prostředí a ředitel odboru surovinové politiky Ministerstva průmyslu a obchodu.

Další informace o konferenci lze získat na této asociaci nebo je možno přímo zaslat přihlášku na adresu **E-mail: skopan@udt.fme.vutbr.cz.**

TOP 2003

reaguje na aktuální podněty

V červnu, konkrétně 24. a 25. 6. t.r. se bude konat již **devátý ročník mezinárodní konference Technika ochrany prostředí TOP 2003**, jejímž pořadatelem je od samého počátku Strojnická fakulta Slovenské technické univerzity v Bratislavě, Katedra výrobní techniky. Po skromných začátcích v učebnách školy a krátkém mezidobí hledání se místo konání již po čtyři roky ustálilo na příjemných i důstojných prostorách Účelového zařízení Kancelárie Národnej rady SR v Častej-Papierničke. Nachází se v Bílých Karpatech uprostřed lesů v údolí pod hradem Červený Kameň.

Letošní konference je zaměřená na ekologické, ekonomické, technické a sociální aspekty materiálového a energetického využití odpadů, které vznikají v průmyslu, zemědělství, i v komunální sféře. Ve snaze reagovat na aktuální otázky, z nichž některé souvisí s integračními záměry Slovenské republiky, programový výbor zařadil do programu panelovou diskusi na téma zhodnocování plastů a dále burzu technologií zhodnocování starých vozidel.

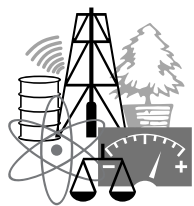
Plný název burzy technologií je **Deň technologického transferu v oblasti zhodnocovania starých vozidiel**. Bude se konat prvý den konference (24. 6.) od-

poledne a organizátorem je společnost BIC Group, s. r. o. - IRC Slovakia. Úlohou burzy technologií je vytvořit prostor pro malé a středně velké firmy pro výměnu informací o technologiích demontáže starých vozidel, recyklace a využití recyklovaných materiálů. Rovněž by měla přispět k rozšíření spolupráce mezi vědeckými a výzkumnými institucemi a podnikatelskými subjekty, a to nejen v rámci SR, ale celé Evropy.

Program celé konference je tradičně rozdělen na plenární jednání, které se koná první den dopoledne a odpoledne a druhý den pak probíhá jednání v sekcích. Letos jsou čtyři sekce: Využívání starých vozidel, Využití plastů a pryže, Využití biomasy, Využitelné složky komunálního odpadu. Jednacímí jazyky je slovenština, čeština a angličtina. Již čtvrtým rokem budou vyhlášovány výsledky soutěže o cenu konference TOP 2003 v kategoriích: environmentální technologie, progresivní idea a studentská práce.

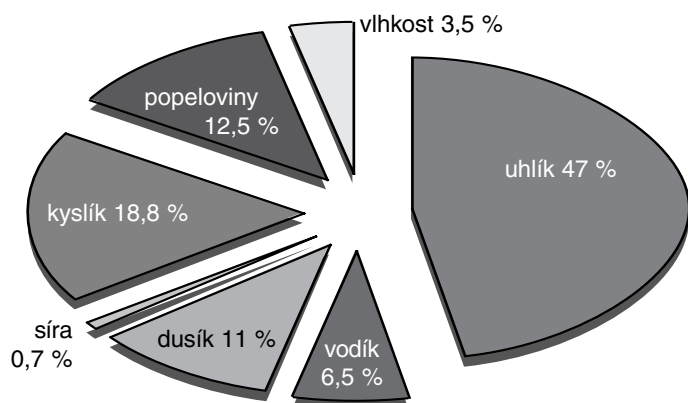
Pro doprovázející osoby bude připraven tzv. ladies program a pro všechny pak ve volných chvílích sportovní program (tenis, bazén, squash, bowling...). O další informace nebo přihlášky lze požádat na adrese: **top2003@kvf.sjf.stuba.sk.**

(op)

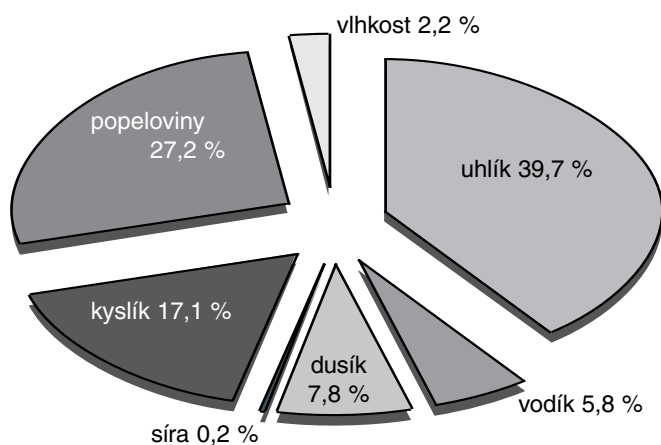


Z VĚDY A VÝZKUMU

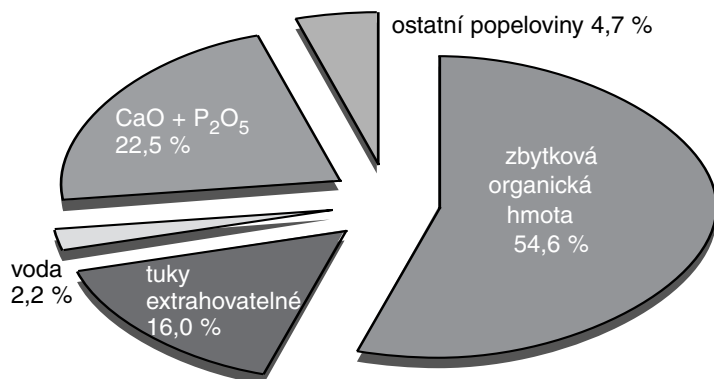
Zpracování veterinárního asanačního odpadu anaerobní technologií



Obrázek 1: Složení masokostní moučky ze smíšeného veterinárně-asanačního odpadu



Obrázek 2: Složení masokostní moučky z veterinárně-asanačního odpadu se zvýšeným podílem kostí (zvláštní odpady z porážek skotu)



Obrázek 3: Skupinové složení masokostní moučky (vzorek jako u obrázku 2)

Veterinární asanační odpady představují v poslední době v celé Evropě závažný zpracovatelský problém. Všeobecně nařízený i dobrovolný odklon od krmivového využívání masokostních mouček (MKM) znamená obecný trend k nadprodukci těchto výrobků z veterinárních asanačních jednotek. Zcela zvláštní pozici pak zaujímají MKM z asanačních provozů se zvláštním režimem, kde jsou zpracovávány odpady a kadavery podezřelé z přítomnosti infekčních chorob anebo z možného transferu BSE syndromu. Tyto zvláštní odpady jsou po zpracování na MKM odstraňovány výhradně spalováním.

Složení masokostních mouček (MKM) se může výrazně lišit především v obsahu minerálních podílů podle povahy zpracovávaných vstupů. Moučky s vyšším podílem kostí vykazují i více jak dvojnásobné obsahy minerálních látek (viz obrázek 1 a 2). Doplnující pohled na složení MKM poskytuje diagram skupinového složení znázorněný na obrázku 3.

Spalování

Spalovací procesy sice bezpečně zajistí destrukci jakýchkoliv nositelů nákazy, avšak jsou zdrojem dalších problémů v oblasti ochrany životního prostředí. MKM obsahují ve svém složení velmi vysoké hodnoty organicky vázaného dusíku, poněkud v podobě aminokyselin na bílkovinných substrátech. Aminový dusík je při záhřevu primárně uvolňován jako amoniak, který však ve spalovacích procesech může být ve významné míře oxidován na NO_x.

Pokud je spalovací proces veden jako spoluspalování, např. v cementářské peci, může být díky vysoké teplotě i podíl vzniklých NO_x relativně vysoký. Minerální složky MKM jsou tvořeny v převážující míře fosforečnanem vápenatým a je pouze otázka poměrného zastoupení MKM v palivu, nakolik mohou tyto komponenty ovlivnit kvalitu cementářského slínku. V každém případě však je tento biologicky cenný prvek ztracen pro zemědělské využití.

Pyrolýza

Částečným řešením uvedených problémů s emisemi NO_x může být pyrolýza MKM. Mezi významné výhody pyrolýzy patří především ta skutečnost, že i v tomto případě se jedná o absolutní hygienizaci materiálu, neboť proces tepelného rozkladu za nepřístupu vzduchu probíhá za teplot 450 – 600 °C. Významný podíl při pyrolýze vzniklého amoniaku může být z technologie separován jako uhlíkatý amonný, využitelný pro hnojivové účely. Ke stejnému účelu může být s výhodou využit i tuhý pyrolýzní zbytek. Vysoká sorpční schopnost uhlíkaté matrice zbylé na minerálních složkách se účinně uplatní při zachytu rozpustných a koloidních složek z půdních výluhů. Současně je do půdy vracen fosfor v podobě velmi málo rozpustných vápenatých solí k dlouhodobému využití. Složení pyrolýzních produktů z MKM je uvedeno na obrázku 4.

Mezi zásadní nevýhody pyrolýzního procesu patří vznik vodně-dehtové fáze a nutnost čištění vzniklého plynu. Technologicky největší potíže působí v plynových cestách krystalizující uhlíkatý

amonný, který je třeba účinně vypírat a matečné louhy po jeho krystalizaci vracet do zpracování. Zaolejované odpadní vody je nutno spalovat, neboť jakékoliv pokusy o separaci a čištění dehtu a vody narazí na ekonomicky velmi významné problémy. Pyrolýzní vody obsahují mimo jiné i deriváty pyridinu, které je jako nebezpečné látky nutno zneškodňovat přednostně. Trimethylpyridiny dokonce získaly své triviální pojmenování „kolidiny“ právě proto, že byly izolovány z pyrolýzy klišu a kostí.

Pokud pyrolýza zvládne veškerá tato úskalí ve vlastním zpracování páchnoucích a nebezpečných meziproductů, nabízí energeticky zcela soběstačný zdroj hnojivových substrátů. Pro vlastní spotřebu tepelné i elektrické energie je v pyrolýzním plynu a dehtu dostatečná zásoba energie.

Pyrolytická zařízení jsou však investičně podstatně náročnější než jsou konkurující procesy spalovací. Je to však nezbytně nutná cena za ekologicky výhodnější zpracování MKM při současném zisku prakticky veškerého fosforu k recyklaci do půd a při snížení emisí NO_x o zhruba 30 – 50 %. Tuhý pyrolýzní zbytek může být zpracován jako komponenta do kompostářenských směsí, kde se uplatní jak jeho sorpční schopnosti, tak i obsah vázaného fosforu (obrázek 5).

Anaerobní digesce

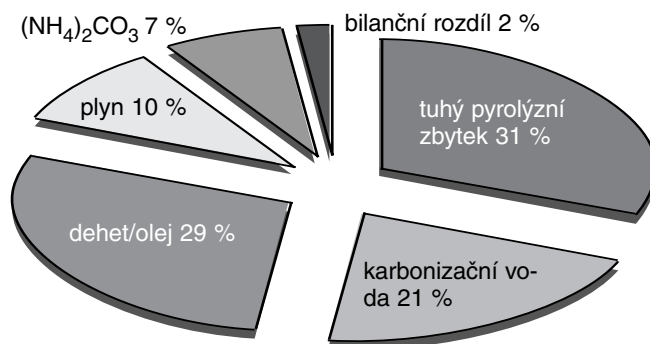
V porovnání s oběma „termickými“ procesy oxidativními i reduktivními nabízí technologie anaerobní fermentace téměř ideální podmínky pro bezpečné zpracování MKM. Klíčem k úspěchu těchto procesů je snadná biologická rozložitelnost proteinových substrátů společenstvy acidogenních, syntrofních a methanogenních mikroorganismů. Jako primární bezpečnostní opatření je možno aplikovat ještě předběžné termické napadení vstupních materiálů. I kdybychom považovali procesní teploty v technologii veterinární asanace v rozmezí 130 – 140 °C za nedostačující pro destrukci bílkovinných složek, je možné doplnit proces anaerobní fermentace ještě jedním hygienizačním stupněm. Termické procesy předcházející vlastní karbonizaci (pyrolýze) bývají nazývány „bertinizací“, což je vlastně prvý stupeň tepelného rozkladu uvolňující z reagujícího substrátu plyny. U dřeva a tuhých paliv leží oblast „bertinizace“ v rozmezí teplot cca 150 – 280 °C, u MKM však rozklad počíná ještě dříve.

Základní požadavek termické předúpravy MKM je ten, aby počínající pyrolytické procesy hluboce napadly struktury bílkovinných složek, avšak nelze připustit takové přehřátí, kdy již dochází k tvorbě dehtu a ke vzniku dusíkatých heterocyklických sloučenin. Tyto látky by mohly významně inhibovat následující pochody biologického rozkladu. Podle výsledků předběžných testů se bertinizační teploty u MKM musí pohybovat v rozmezí teplot nepřekračujících 150 – 170 °C. Nelze však obecně tvrdit, že předprocesní zpracování MKM bertinizací je nezbytně nutné.

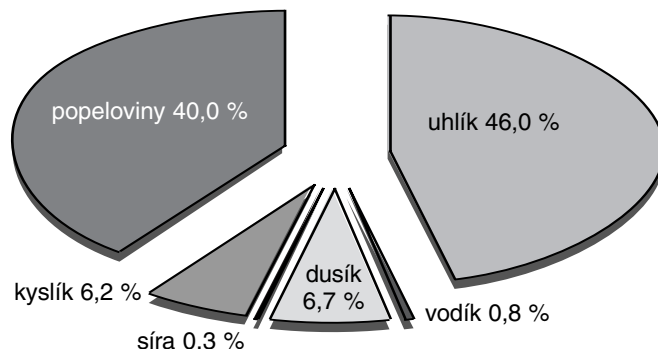
Procesy anaerobní fermentace odbourávají základní biologicky rozložitelné substráty simultánně, přičemž bílkoviny patří mezi složky velmi dobře rozložitelné. V procesu anaerobní fermentace může být totálně rozloženo 40 – 60 % hm. (anebo i více) z veškeré organické hmoty substrátu, podle doby zdržení (hydraulického retenčního času) a aktivity methanogenních bakterií. Tukové složky obsažené v MKM jsou rovněž velmi účinně odbourávány s vysokými výtěžky plynu.

Obecně je anaerobní biomethanizace ideálně vhodná v tzv. kofermentačním zapojení, kdy společně s MKM jsou zpracovávány i další substráty, jejichž účelem není jen udržování stabilních mikrobiologických podmínek pro provoz reaktoru, ale též docílení optimální kvality tuhého zbytku odvodňovaného na kompostový substrát.

Masokostní moučky obsahují relativně vysoké koncentrace minerálních složek tvořených převážně fosforečnanem vápenatým.



Obrázek 4: Složení produktů pyrolýzy masokostní moučky



Obrázek 5: Složení tuhého zbytku z pyrolýzy masokostní moučky (vzorek jako u obrázku 1)

Vlastní fosfor z tohoto zdroje představuje více než dostatečnou zásobu pro potřeby acidogenních, syntrofních i methanogenních bakterií.

Biologicky nezpracovaný fosfor a přebytečný vápník přecházejí do tuhého zbytku jako nerozpustné fosfáty a karbonáty.

Probíhající výzkum

Pro v současnosti probíhající výzkum a vývoj je jedním z důležitých úkolů stanovení limitního odbourání biomasy MKM v závislosti na reakčním čase, a to jak u masokostních mouček samotných, tak i u jejich směsí s materiály celulózového typu. Poměrně vysoká produkce amoniaku pocházejícího právě z deaminace proteinových struktur může být jediným významnějším zdrojem problémů. Odčerpávání fugátů (kalové vody) i procesy nitrifikace v čištění odpadních vod však lze považovat za technologicky ověřené a zvládnuté.

Pro úspěšnou aplikaci biomethanizace ke zpracování MKM je nutná spolupráce s referenční laboratoří veterinárně hygienické kontroly, která musí potvrdit úplnou hygienizaci reakčního tuhého zbytku a možnost jeho bezpečného návratu do zemědělského půdního fondu. Dosavadní zkušenosti s provozem biomethanizačních technologií k těmto potvrzením dávají ty nejlepší předpoklady. MKM se pak mohou stát z problematického odpadu dobrou energetickou surovinou i zdrojem dobře fixovaného fosforu pro hnojivové substráty.

Praktické laboratorní zkoušky zpracování MKM byly provedeny jako součást řešení grantového projektu č. 104/02/0410 a za poskytnutí podpory je tímto vysloveno poděkování Grantové agentuře České republiky.

Ing. František Straka, CSc., Ing. Marcela Kunčarová, RNDr. Marie Musilová
Ústav pro výzkum a využití paliv, a. s.
e-mail: uvppraha@iol.cz

Príspevek z konferencie Možnosti výroby a využití bioplynu v České republice, Třeboň 2002

Adsorpce amoniaku z chovů hospodářských zvířat

1. Úvod

Amoniak je z hlediska emisí v zemědělství jedním z předních polutantů. Jednak výrazně obtěžuje své okolí, především však má velký vliv na zdraví chovaného zvířectva (zápaly plic, oslepnutí, snížení růstové křivky atd.). Amoniak je také jednou z příčin vzniku chemického smogu. Mlha, která se vytváří na rozhraní průmyslové oblasti, produkující SO_2 a H_2SO_4 s oblastí zemědělskou, jež je zdrojem NH_3 , má jako základ jemné částičky síranu amonného. Vysoké koncentrace amoniaku v povrchových vodách způsobují eutrofizaci vodních toků. Proto je věnována znečišťování ovzduší amoniakem mimořádná pozornost i na mezinárodní úrovni.

V prosinci 1999 zpracovala Hospodářská a sociální rada Organizace spojených národů návrh Protokolu k omezování acidifikace, eutrofizace a tvorby přízemního ozónu, jež je součástí Úmluvy o dálkovém znečišťování ovzduší přesahujícím hranice států z roku 1979. Podle této úmluvy mají jednotlivé státy zajistit do roku 2010 mimo jiné také významné snížení emisí amoniaku do ovzduší. Česká republika se podepsáním této úmluvy zavázala snížit do roku 2010 emise amoniaku do ovzduší o 35 %, což představuje asi 50 tis. tun ročně ve srovnání s rokem 1990.

2. Teoretická část

K čištění odpadního vzduchu obsahujícího amoniak je možné použít mimo jiné adsorpční technologie čištění s náplní vhodného adsorbentu. Adsorpčními materiály jsou především impregnova-

Složka	Obsah (hm. %)
SiO_2	75,62 ± 0,21
Al_2O_3	14,35 ± 0,18
Fe_2O_3	1,42 ± 0,06
CaO	3,48 ± 0,09
K_2O	3,51 ± 0,09
Na_2O	0,242 ± 0,03
MgO	0,707 ± 0,04
TiO_2	0,332 ± 0,03
P_2O_5	0,045 ± 0,01

Tabulka 1: Zastoupení hlavních oxidů v přírodním klinoptilolitu z naleziště Nižný Hrabovec 1

Skutečná (He) hustota	1960 kg/m ³
Zdánlivá hustota	1590 kg/m ³
Sypná hmotnost	830 kg/m ³
Porosita	0,19
Mezerovitost	0,49
BET-povrch	26 m ² /g
Objem ads. pórů	0,093 cm ³ /g

Tabulka 2: Některé fyzikální vlastnosti klinoptilolitu z naleziště Nižný Hrabovec 2

né aktivní uhlí a zeolity. Pro značně vyšší cenu uhlíkatých adsorpčních materiálů jsou čím dál tím častěji zkoumány adsorpční metody využívající zeolity.

Zeolity mají velmi široké použití v ochraně životního prostředí, které vyplývá z jejich základních vlastností. Mezi tyto vlastnosti patří schopnost selektivně adsorbovat molekuly plynů a par, schopnost vratně adsorbovat a desorbovat vodu, či vyměňovat vlastní kationty za jiné na základě iontové selektivity. Amonné ionty se také účinně odstraňují pomocí zeolitů z odpadních či pitných vod, kde zeolity mohou být využívány při chemické filtraci, nebo mohou sloužit jako substrát při biologickém čištění. Jako biofiltr poskytují vhodné životní prostředí pro růst bakteriálních kultur, které oxidují NH_4^+ na NO_3^- . V zemědělství se též zeolity přidávají do podestýlek hospodářských i domácích zvířat nebo do krmiva chovaných zvířat.

Na Ústavu plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší VŠCHT Praha byla v rámci řešení grantového úkolu GAČR č. 104/00/1007 vyvíjena adsorpční technologie odstraňování amoniaku z odpadního vzduchu vznikajícího v chovech hospodářských zvířat. Na základě laboratorních adsorpčních testů s modelovou směsí amoniak – vzduch byl jako nejvhodnější adsorbent vybrán klinoptilolit, který je jedním z běžně se vyskytujících přírodních zeolitů s širokým technickým uplatněním. Chemické složení klinoptilolitu je možné vyjádřit následujícím vzorcem:



Významné ložisko klinoptilolitu se nachází na východním Slovensku poblíž obce Nižný Hrabovec /1/. Zastoupení hlavních oxidů v přírodním klinoptilolitu z ložiska Nižný Hrabovec stanovené metodou RTG fluorescenční analýzy (Centrální laboratoře VŠCHT) uvádí *tabulka 1*. Některé fyzikální vlastnosti použitého adsorbentu klinoptilolitu uvádí *tabulka 2* /2/.

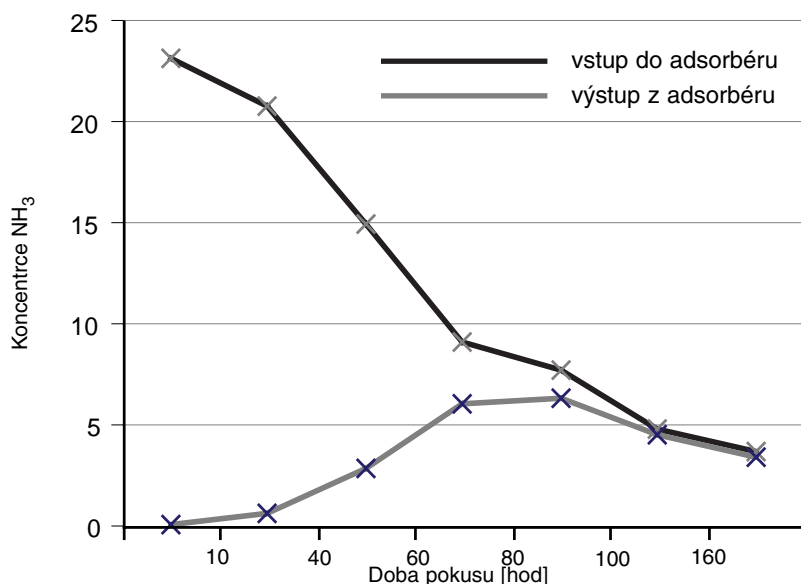
Při použití zeolitů, co by adsorpčních materiálů k zachycování NH_3 , je následně možné sorbent nasycený amoniakem využít jako zdroj dusíku v rostlinné výrobě /3,4/.

3. Experimentální část

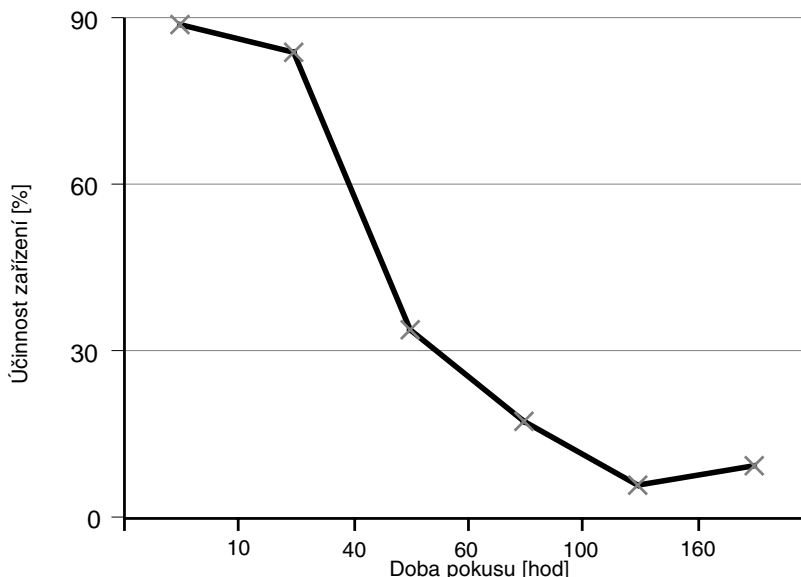
Na základě předešlých laboratorních pokusů /5/ různých adsorpčních materiálů byly pro poloprovozní testování adsorpční technologie čištění vzduchu od amoniaku vybrány jako sorbent přírodní zeolit – klinoptilolit a klinoptilolit impregnovaný 30 % kyselou fosforečnou. Dobu aplikace jedné náplně jsme stanovili zhruba po dobu 1 týdne.

K měření a porovnání poloprovozních testů byly vybrány dvě zemědělské usedlosti, zabývající se chovem prasat (firma Agroprim Všetice) a kuřat (firma Agročas Částkov). V obou případech byla pro odstraňování amoniaku ze vzduchu v chovných halách použita stejná adsorpční aparatura pracující v nepřetržitém provozu. Sestávala z přírodního a odvodního potrubí, dmychadla, jež nasávalo vzduch s amoniakem, tkaninového filtru na zachycení prachových nečistot a 4 adsorpčních patron pro adsorpci NH_3 naplněných klinoptilolitem.

Denně byly prováděny odběry vzorků k analýze koncentrace NH_3 ve vzduchu. Stanovení koncentrace NH_3 ve vzduchu bylo prováděno postupem podle ČSN 83 4728 za použití selektivní amoniakové elektrody a pH-metru. Odběr analyzovaného plynu byl realizován



Obrázek 1: Koncentrace NH₃ ve znečištěném a vyčištěném vzduchu během poloprovozního měření v Agroprim Všetice



Obrázek 2: Účinnost adsorpční jednotky v průběhu poloprovozního měření

nepřetržitým probubláváním znečištěného a vyčištěného vzduchu (před a za adsorpčními patronami) v 0,25 M H₂SO₄. Měření bylo prováděno při teplotách 20 – 25 °C (prasata) a 25 – 30 °C (kuřata). Relativní vlhkost vzduchu byla ve velkovýkrmně prasat 60 – 75 % a kuřat 35 – 50 %. Měření ve firmě Agročas Částkov bylo navíc doplněno nepřetržitým sledováním vstupní a výstupní koncentrace NH₃ pomocí IR – analyzátoru.

4. Výsledky a diskuse

Testování bylo prováděno na poloprovozní průtočné, nepřetržitě pracující aparatuře, kde za chovných podmínek prasat a kuřat byla proměřena průniková křivka amoniaku v adsorbéru s klinoptilolitem. Z průnikové křivky byla následně bilančně vypočtena adsorbovaná množství amoniaku do okamžiku úplného nasycení adsorbentu, tzn. do rovnovážného stavu odpovídajícího příslušné koncentraci amoniaku v plynu (vyrovnání koncentrací amoniaku ve vzduchu vstupujícím a vystupujícím z adsorbéru). Adsorpční

kapacita čistého klinoptilolitu při měření ve velkovýkrmně prasat byla stanovena na 16,2 mg NH₃/g vzorku a při měření ve velkovýkrmně kuřat dosahovala 16,8 mg NH₃/g vzorku. Při použití impregnovaného klinoptilolitu H₃PO₄ byla adsorpční kapacita u měření ve stáji s kuřaty stanovena na 17,2 mg NH₃/g vzorku.

Hodnoty z poloprovozních měření ukazují vyšší adsorpční kapacitu klinoptilolitu, než jaké bylo dosaženo v laboratorních podmínkách na čistých směsích amoniak – vzduch (12,1 mg/g). Je to v důsledku současné sorpce těkavých aminů, které jsou součástí odpadního vzduchu ze zemědělských stájí, a citlivosti analytické metody na ně.

Na obrázku 1 je uveden průběh koncentrací amoniaku ve vzduchu před a za adsorbérem během poloprovozního měření adsorpce amoniaku ve výše uvedené stáji prasnic. Účinnost odstraňování amoniaku byla po prvním dni provozu téměř 90 %, v dalších dnech se postupně snižovala v závislosti na stupni nasycení použitého adsorpčního materiálu a poklesu koncentrace amoniaku na vstupu (obrázek 2). Ten je důsledkem experimentálního uspořádání, kdy vyčištěný vzduch byl vrácen zpět do stáje.

5. Závěr

Poloprovozní měření potvrdilo velmi dobrou využitelnost adsorpce amoniaku (a těkavých aminů) na přírodním zeolitu – klinoptilolitu pro čištění vzduchu v živočišné výrobě a pro odstraňování emisí amoniaku. Testováním na hořčici bílé se nasycený sorbent ukázal jako účinné a pomalu se uvolňující hnojivo.

Autoři příspěvku děkují vedení a personálu firem Agroprim Všetice a Agročas Částkov za milý přístup a ochotu spolupráce při řešení dané problematiky a zároveň též děkují Grantové agentuře ČR, která poskytla finanční prostředky (grant GAČR č. 104/00/1007).

LITERATURA

- /1/ Kubíniová E.: Zeolity z lokality Nižný Hrabovec – ekologická surovina. Sborník přednášek Zeolity – ekologická surovina; MŽP, Praha 1992
- /2/ Melenová L., Ciahotný K., Jirglová H., Kusá H., Růžek P.: Odstraňování amoniaku z odpadních plynů adsorpcí na zeolitech a jejich následné využití v zemědělství, Chemické listy 2002
- /3/ Růžek P., Kusá H.: Posouzení agrochemických účinků přírodního, různě upraveného, klinoptilolitu nasyceného amoniakem z odpadních plynů; Průběžná zpráva řešení, Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha 2002
- /4/ Melenová L., Ciahotný K., Růžek P., Kusá H., Steiner R., Drescher M.: Adsorption von Ammonia an Clinoptilolith – Zusammenarbeit von Forschungseinrichtungen und Instituten aus Prag und Erlangen -, 14. Deutsche Zeolith – Tagung, Frankfurt am Main (NSR), březen 2002
- /5/ Ciahotný K., Melenová L., Jirglová H.: Využití přírodních zeolitů k odstraňování amoniaku z plynů, 48. konference chemického a procesního inženýrství CHISA 2001., Srní, 15.-18.10.2001

Lenka Melenová, Karel Ciahotný, Kateřina Lepková
Ústav plynárenství koksochemie a ochrany ovzduší
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Plán odpadového hospodářství (konečně) do vlády

Dnem 14. února t.r. jednáním se zástupci ekologických organizací dokončilo Ministerstvo životního prostředí vypořádávání připomínek k návrhu Plánu odpadového hospodářství ČR (POH ČR). Tento návrh předloží ministr Libor Ambrozek k dalšímu projednání Legislativní radě vlády.

Za klíčová ekologická opatření v pracovní verzi návrhu POH ČR považuje MŽP dosažení zvýšení celkového využívání odpadů na 55 % do roku 2012 s prioritou recyklace, vztaženo k produkci odpadů v roce 2001, neposkytování státních prostředků na výstavbu spaloven komunálního odpadu a skládek odpadů, závazek vypracování sektorových plánů pro významné skupiny odpadů, například nebezpečné odpady, komunální odpady, odpady ze zdravotnictví, odpady z obalů, odpady s obsahem PVC, odpady ze živelných pohrom.

Přípravu POH ČR provázely legislativně technické nejasnosti. Na základě schváleného poslaneckého pozměňovacího návrhu k zákonu o odpadech dostalo MŽP ve srovnání s jinými evropskými zeměmi velmi nestandardní zadání – připravit POH ČR ve formě vládního nařízení. MŽP však považuje za nezbytné, aby POH ČR měl charakter standardního koncepčního dokumentu a mohly tak být uplatněny prvky strategického plánování. Dosavadní právní forma POH ČR toto neumožňuje, a proto muselo MŽP svou představu na základě legislativně technických připomínek ostatních resortů a krajů přepracovat do podoby stručné přílohy nařízení vlády. Proto MŽP předkládá vládě novelu zákona o odpadech, která umožní napříště schvalovat POH ČR formou usnesení. Aktualizaci POH ČR předpokládá ministerstvo již v příštím roce v souvislosti s přijímáním nové právní úpravy a strategických záměrů v EU i ČR.

V rámci vnějšího připomínkového řízení k návrhu POH ČR bylo vzneseno a vypořádáno 1119 věcných připomínek (z toho 789 zásadních), které zaslaly ministerstva, kraje, průmyslové svazy, neziskové organizace a dalších 860 podnětů od občanů a nevládních a neziskových organizací. Ministr životního prostředí na jednání poděkoval přítomným zástupcům ekologických organizací za množství kvalitně

připravených a přínosných připomínek a potvrdil, že nejpodstatnější z nich byly do návrhu POH ČR zapracovány.

Základní cíle stanovené v POH ČR:
Nepodporovat výstavbu spaloven komunálního odpadu ze státních prostředků.

Nepodporovat výstavbu nových skládek odpadů ze státních prostředků.

Využívání odpadů celkem – zvýšení celkového využívání odpadů na 55 % do roku 2012 s prioritou recyklace, vztaženo k produkci odpadů v roce 2001;

Stavební odpady – do 31. prosince 2005 dosáhnout využívání 50 % hmotnosti vznikajících stavebních a demoličních odpadů a 75 % do roku 2012).

Skládkování – snížení hmotnostního podílu odpadů ukládaných na skládky o 20 % do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 s výhledem dalšího postupného snižování;

Pneumatiky – do roku 2006 zvýšit zpětný odběr odpadních pneumatik na 60 % hmotnostních z ročního množství uvedeného na trh a na 80 % do roku 2012, s upřednostněním jejich materiálového využití.

Akumulátory, baterie – olovené akumulátory: do roku 2005 využívání 85 % hmotnostních z ročního množství uvedeného na trh a 95 % do roku 2012; průmyslové Ni-Cd akumulátory: do 31. prosince 2005 úplné využití kovové substance; přenosné baterie: do roku 2006 dosáhnoutí úrovně sběru v množství 100 g na obyvatele, z toho materiálově využívat 50 %.

Oleje – do roku 2006 využívat 38 % hmotnostních z ročního množství olejů uvedeného na trh, resp. 50 % do roku 2012; dále zvyšovat množství zpětně odebraných použitých odpadních olejů.

Autovraky – autovraky vozidel kategorie M1 a N1: nejpozději od 1. ledna 2006 opětovně používat a využívat nejméně 85 % (do roku 2015 95 %) a opětovně používat a materiálově využívat nejméně 80 % (do roku 2015 85 %) průměrné hmotnosti všech autovraků převzatých za kalendářní rok, s výjimkou vozidel vyrobených před 1. lednem. 1980, pro které je míra opětovného použití a využití stanovena na 75 % a míra opětovného použití a materiálového využití na 70 % jejich průměrné hmotnosti.

Biologicky rozložitelné odpady (BRKO) – podíl BRKO ukládaného na skládky v roce 2010 bude maximálně 75 % hmotnostních, v roce 2013 nejvíce 50 % hmotnostních, výhledově v roce 2020 do 35 % hmotnostních, z celkového množství BRKO vzniklého v roce 1995.

Vyřazená elektrická a elektronická zařízení

a) do 31. prosince 2006 zvýšit úroveň sběru tříděných vyřazených elektrických a elektronických zařízení z domácností na 4 kg na osobu za rok;

b) nejpozději do 31. prosince 2006 zvýšit zpětný odběr použitých elektrických a elektronických spotřebičů a zařízení s tím, že u následujících toků odpadů odevzdaných do zpracovatelských zařízení bude dosaženo těchto uvedených cílů:

1. u velkých domácích spotřebičů a automatických výdejních stojanů bude využito minimálně 80 % průměrné hmotnosti použitého spotřebiče a materiály, látky a součásti z nich budou opakovaně použity nebo recyklovány v rozsahu minimálně 75 % průměrné hmotnosti spotřebiče;

2. u zařízení informační a komunikační technologie a spotřebitelských zařízení, bude využito minimálně 75 % průměrné hmotnosti použitého spotřebiče a materiály, látky a součásti z nich budou opakovaně použity nebo recyklovány v rozsahu minimálně 65 % průměrné hmotnosti spotřebiče;

3. u malých domácích spotřebičů, osvětlovacích zařízení, elektrických a elektronických nástrojů, hraček a přístrojů pro monitorování a regulaci, bude využito minimálně 70 % průměrné hmotnosti použitého spotřebiče a materiály, látky a součásti z nich budou opakovaně použity nebo recyklovány v rozsahu minimálně 50 % průměrné hmotnosti použitého spotřebiče;

4. materiály, látky a součásti z výbojek a zářivek budou opakovaně použity nebo recyklovány v rozsahu minimálně 80 % hmotnosti použitého spotřebiče.

Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství ČR poskytne krajům závazný návod pro přípravu plánů odpadového hospodářství kraje. Zpracování krajských POH bude zahájeno již v tomto roce.

**Z tiskové zprávy MŽP zpracoval
(op)**

KALENDÁŘ

Vybrané odborné akce konané v prvním pololetí a nové akce na doplnění termínového kalendáře z minulého čísla

Zkušenosti s uplatňováním zákonů o ŽP z pohledu inspektorů ČIŽP

11. 3., Praha
EDUKA
E-mail: eduka@eduka.cz,
http://www.eduka.cz

TERRATEC

11. – 14. 3., Lipsko, SRN
Mezinárodní odborný veletrh pro životní prostředí
SEPP International, s. r. o.
E-mail: info@seppint.cz

SITS 2003

11. – 14. 3., Paříž, Francie
Veletrh – obaly, odpady, recyklace, komunální odpad, ochrana životního prostředí
Active Communication
E-mail: active@telecom.cz

International Automobile Recycling Congress

12. – 14. 3., Ženeva, Švýcarsko
ICM AG
E-mail: info@icm.ch

RECYCLING 2003

13. a 14. 3., Brno
8. ročník mezinárodní konference
Možnosti a perspektivy recyklace stavebních odpadů jako zdroje plnohodnotných surovin
ARSM a VUT Brno
E-mail: skopan@udt.fme.vutbr.cz

7th International Aluminium Recycling Congress

17. – 18. 3., Mnichov, SRN
Kongres
Organisation of European Aluminium Refiners and Remelters
Fax: +49 211 431 009

SEA/EIA 2003

18. – 19. 3., Ostrava
Konference k metodice i praxi skutečných posouzení (SEA) na celostátní i regionální úrovni
Regionální centrum EIA, s. r. o.
E-mail: fiderova@rceia.cz, www.rceia.cz

Kurz EMS

18. – 20. 3., Zlence u Čerčan
Krátkodobý kurz (3 dny)
České ekologické manažerské centrum
E-mail: cemc@cemc.cz

The 18th International Conference on Solid Waste Technology and Management

23. – 26. 3., Philadelphia, USA
Konference
Widener University
E-mail: solid.waste@widener.edu

Prováděcí předpisy k zákonu o obalech

25. 3., Praha
Agentura D a V
E-mail: seminar@centrum.cz

Odpadový hospodář

25. – 26. 3., Pardubice
Kurz legislativy OH
Dům techniky Pardubice, s. r. o.
E-mail: dt.pardubice@pvnet.cz

Praktické otázky spojené s aplikací právní úpravy nakládání s obaly

27. 3., Pardubice
Seminář
Dům techniky Pardubice, s. r. o.
E-mail: dt.pardubice@pvnet.cz

Právní předpisy v oblasti ochrany ŽP

25. – 27. 3., Prosečnice u Prahy
Kurz
České ekologické manažerské centrum
E-mail: cemc@cemc.cz

ECOTECH Turkey 2003

27. – 30. 3., Istanbul, Turecko
Mezinárodní výstava pro nakládání s odpady, environmentální management a alternativní energii
HKF Fuarcilik A.S.
Fax: +90 212 216 336 061

Jak se připravit na integrované povolování podle zákona č. 76/2002 Sb.

1. 4., Praha
Agentura D a V
E-mail: seminar@centrum.cz

Analytická data a jejich využití v praxi II

2. – 3. 4., Nové město na Moravě
Konference
Vodní zdroje EKOMONITOR, s. r. o.
Email: halouskova@ekomonitor.cz

Poplatky a pokuty v ochraně životního prostředí

8. 4., Praha
Agentura D a V
E-mail: seminar@centrum.cz

ENVIRO 2003

9. – 11. 4., Kladno-Sitná
III. ročník celostátní konference
Cert Kladno, s. r. o.
E-mail: cert@cert.cz, www.cert.cz

ENVIRO 2003

10. – 13. 4., Nitra, Slovensko
8. Mezinárodní výstava techniky a technologií tvorby a ochrany životního prostředí
Agrokomplex – Výstavnictvo Nitra
E-mail: tomka@agrokomplex.sk

URBIS

13. – 17. 4., Brno, Výstaviště
Veletrh – Fórum investičních příležitostí.
Technologie a zařízení pro města a obce
Veletrhy Brno, a. s.
E-mail: urbis@bv.cz, www.bv.cz/urbis

IBF

13. – 17. 04., Brno, Výstaviště
Stavební veletrh
Veletrhy Brno, a. s.
E-mail: ibf@bv.cz, www.bv.cz/ibf

Kurz EMS

14. – 18. 4.
Střednědobý kurz (5 dní)

České ekologické manažerské centrum
E-mail: cemc@cemc.cz

EKOTECHNIKA

15. – 17. 4., Bratislava, Slovensko
10. mezinárodní výstava techniky pro tvorbu a ochranu životního prostředí
Incheba Bratislava, a. s.
E-mail: info@incheba.sk

IDENTIPLAST 2003

28. – 29. 4., Brusel, Belgie
Mezinárodní konference k recyklaci plastů
APME
Fax: +32 2 675 40 02

Prováděcí předpisy k novému zákonu o odpadech

29. 4., Praha
Agentura D a V
E-mail: seminar@centrum.cz

The PETnology Forum 2003

5. – 6. 5., Mníchov, SRN
Mezinárodní konference
PETnology GmbH
E-mail: b.appel@petnology.com

Reaktivierung/Revitalisierung von Verkehrsflächen

8. – 9. 5., Hamburg, SRN
ITVA
E-mail: info@itv-altlasten.de

ConSoil 2003

12. – 16. 5., Gent, Belgie
8th mezinárodní konference o kontaminovaných půdách
FZK, TNO
Fax: +49 7247 823 949

Moderní technika ve sběru a svozu odpadů

13. 5., Praha
Seminář a firemní prezentace
SSI Schäfer, s. r. o.,
Technika pro odpady
E-mail: schaefer-at@volny.cz

MACH, FINET, METAL

13. – 15. 5., Praha, PVA Letňany
2. veletrh strojírenských technologií, povrchových úprav a obalové techniky, metalurgie
TERINVEST, veletržní správa
E-mail: mach@terinvest.com,
www.terinvest.com

Odpadní vody – Wastewater 2003

13. – 15. 5., Olomouc
5. mezinárodní konference a výstava
Asociace čistírenských expertů ČR
E-mail: jiri.wanner@vscht.cz,
http://www.vscht.cz

Normotvorná pravomoc obcí v oblasti životního prostředí

20. 5., Praha
Agentura D a V
E-mail: seminar@centrum.cz

Interní auditor EMS

20. – 21. 5.
Kurz
České ekologické manažerské centrum
E-mail: cemc@cemc.cz

Odpady 21

21. – 23. 5., Ostrava
3. ročník mezinárodní konference
Sdružení pro rozvoj Moravskoslezského kraje a FITE a. s., Ostrava
E-mail: kubos@fite.cz,
http://www.fite.cz/odpady

Central&Eastern European Conference on Packaging

22. – 23. 5., Brno
Konference
Obalová asociace SYBA
E-mail: syba@syba.cz, www.syba.cz

Sanační technologie VI

28. – 29. 5., Nové Město na Moravě
Odborná konference
Vodní zdroje EKOMONITOR, s. r. o.
E-mail: halouskova@ekomonitor.cz

WASTE TECH 2003

3. – 6. 6., Moskva, Rusko
Veletrh a kongres – odpadové hospodářství, odpady, skládky, ŽP
SIBICO International
www.waste-tech.ru

GIEPEC 2003

5. – 8. 6., Peking, Čína
Mezinárodní výstava a kongres k ochraně životního prostředí
China Association of Environmental Protection Industry/Reed Exhibitions
E-mail: ines.roosen@redexpo.co.uk

ENVIRONMENT, ECONOMY AND EQUALITY 2003

10. – 13. 6., Torbay, Velká Británie
Konference a výstava – životní prostředí, odpadové hospodářství, recyklace
IWM Business Services Ltd.
Tel.: +44/0/1604620426
Fax: +44/0/1604604467

Umtech 2003

12. – 14. 6., Bremenhaven, SRN
Veletrh
KMN Kongress- und Messegesellschaft-Nord, Rostock
E-mail: info@kmn-messe.de

International Congress for Battery Recycling

18. – 20. 6., Lugano, Švýcarsko
Kongres
ICM
E-mail: info@icm.ch

TOP 2003

24. – 25. 6., Častá-Papiernička, SR
Mezinárodní konference se zaměřením na recyklaci odpadů
E-mail: top2003@kvt.sf.stuba.sk

4th International symposium on Waste Treatment Technologies

29. 6. – 2. 7., Sheffield, Velká Británie
Symposium
University of Sheffield
E-mail: j.sswithenbank@sheffield.ac.uk

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

FACHZEITSCHRIFT ÜBER ALLES, WAS MIT
ABFÄLLEN ZUSAMMENHÄNGT

Abfallforum

Spektrum 6
Die richtige Pollutec-Messe
ist französisch 8
Sichere Abfallbehandlung 10
*Über die gleichnamige
Konferenz in Ústí nad Labem.*
Ausdrucklose Abfälle bei
der ECO CITY-Messe 11
Diskussionsseminar der Tsche-
chischen Abfallwirtschafts-
assoziation bei
der ECO CITY-Messe 11
*Die Hauptthemen waren Zertifiz-
ierung von Betrieben in der
Abfallwirtschaft und das Ver-
packungsgesetz.*

Abfall des Monats

Biogas 12
Biogasstationen
in der Kommunaltechnik 12
*Die komplexe Ausnutzung des
energetischen Potentials
des entstehenden Biogases zur
Strom- und Wärmeerzeugung
zusammen mit dem Stromankauf-
preis von 2,50 Kč/kWh und der
staatlichen Förderung in Form
von Subventionen und Anleihen
bestimmt die Biogasproduktion
zur Ausnutzung im kommunalen
Bereich vor.*
Anaerobe Digestion, Fermenta-
tion, Stabilisierung, Faulung
oder Vergärung? 13
Anaerobe Fermentation von
Kommunalabfällen versus
Deponierung 14
*Die Verwertbarkeit des festen
Restes aus der Biogasproduktion
ist von der Einsatzreifeinheit
abhängig. Für die Biogasproduktion
aus unsortiertem oder Rest-
kommunalabfall sind Deponie-
körper mit im Regime der Ma-
ximal-Produktion betriebenen
Einrichtungen zur Gaserfassung
eine perspektive Alternative.*
Biogasproduktion und -aus-
nutzung in der Landwirtschaft .. 15
*Mögliche technische Lösungen
für landwirtschaftliche Biogas-
Stationen. Realisierungsbeispiele
in der Tschechischen Republik.*
Betrieb von Biogas-Motoren.
Langjährige Erfahrungen 18
*Situation in der Kogenerations-
Biogasausnutzung in der ČR,
technische Bedingungen für den
Betrieb von Biogasmotoren und
konkrete Erfahrungen aus dem
Betrieb.*

Thema

Abfallsammlung und -abfuhr 20
*Fünf renommierte Fachleute be-
antworten die Fragen „Wo sehen
Sie in der Tschechischen Repu-
blik die Hauptquelle von ökonomi-
schen Problemen der
Sammlung und Abfuhr des
sortierten und Mischabfalls?“ und*

*„Welche bedeutenden Trends der
Abfallsammlung und -abfuhr kann
man in Europa beobachten?“*

Aus der Wissenschaft und Forschung

Behandlung des Veterinär-Sanie-
rungsabfalls mit anaerober
Technologie 23
*Eine günstigere Alternative als
Verbrennung von Knochenmehl
ist seine Ausnutzung zur Biogas-
produktion mit Hilfe anaerober
Fermentation.*
Ammoniak-Adsorption aus
dem Tierzucht 25
*Zur Erfassung von Ammoniak
und weiteren stickstoffhaltigen
Stoffen aus der Luft in Tierzucht-
Räumen kann man Zeolit als
Sorbent sehr günstig benutzen.*

Service

Merkblatt der Tschechischen
Abfallwirtschaftsassoziation 19
Kalender 28

Regelmäßige Anlage ABFÄLLE UND PRAG

Recyclinghöfe der Stadt

Schirmherr dieser Nummer - ZOELLER systems GmbH Technik der Kommunalabfall-

CEMC
České ekologické manažerské centrum pro vás ještě vydává tyto časopisy:

Abfallforum
3 2002
ENVIRONMENTALNI ASPEKTY POZNÁKARI
www.cemc.cz
Provedení spotřeby
Společně
Číslo věnované
Nový záměr
o obloze

Alternativní ENERGIE
Informace o obnovitelných zdrojích energie a energeticky úsporných opatřeních
ÚSPORNY PRUV
ENERGIE
KLIMATICKÉ
VĚTRNÁ
VODNÍ
GEOTERMÁLNÍ
BIOMASA
OBNOVITELNÁ
PALIVA
TEPELNÁ ČERPADLA
ZATEPLOVÁNÍ
REKUPERAČE
KOGENERACE
NIZKOENERGETICKÉ
DOMY
ALTERNATIVNÍ
POHOVY
PALIVOVÉ KLÁNKY
NEODNÁVNĚ ENERGIJE • ENERGETICKÉ ENERGIJE • OBNOVITELNÉ ENERGIJE
6 2002 DVOUMĚSÍČNÍK
ročník V. cena 55,- Kč, 75,- Kč

A MONTHLY JOURNAL SPECIALIZED IN WASTES
AND ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES

Waste Management Forum

Spektrum 6
The genuine Pollutec is
of French origin 8
Safe way of waste handling 10
Wastes: An unemphatically
presented subject at the ECO
CITY Fair 11
A discussion seminar of the
Czech Waste Management
Association held at the
ECO CITY Fair 11

Waste of the Month

Biogas 12
Biogas plants, as applied in
municipal facilities 12
*Production of biogas is predeter-
mined for the application in
the municipal sector. Reasons:
Possibility of combined
processing of organic wastes
from agriculture, municipalities,
and industry, complex energy
recovery of the evolving biogas
for both electricity and heat
generation (combined heat and
power), redemption price of
electric power of 2.50 Czech
Crowns per kWh, and state
subsidy in the form of subventions
and loans.*
Anaerobic digestion,
fermentation or stabilisation? ... 13
Anaerobic fermentation of
municipal wastes vs. landfilling 14

*Usability of solid residue from
the biogas production depends
on the batch purity. A promising
alternative for producing biogas
from unsorted or residual
municipal waste can be landfill
bodies equipped with a gas
collecting facility operated in
the regime of its maximum
performance.*
Production and utilisation
of biogas in agriculture 15
*Possible technological solutions
for agricultural biogas plants.
Examples of realisations
(embodiments?) in the Czech
Republic.*
Operation of gas engines
using biogases. Long term
experience 18
*Present state of the
cogeneration utilisation of biogas
in the Czech Republic, technical
conditions of the gas-engine
operation, and factual experience
from the operation.*

Topic

Waste collection
and transportation 20
*Five renowned specialists
answer the following questions:
Where in the Czech Republic
is the main source of economic
problems connected with
collection and transportation of
sorted and commingled waste?
What trends in collection and
transportation of wastes can
be seen in Europe?*

Science and Research

Processing of the veterinary
sanitation waste by an
anaerobic technology 23
*To dispose of bone meal, it is
more advantageous to utilise it
for the biogas generation by an
anaerobic fermentation than to
incinerate it.*
Adsorption of ammonia
coming from the livestock
stables 25
*To trap ammonia and other
nitrogen containing substances
from the air in the livestock
stables, the zeolite sorbents
may preferably be utilised.*

Service

Bulletin of the Czech Waste
Management Association 19
Calendar 28

Regular Supplement - WASTES AND PRAGUE

Waste-collection yards of
the city

Sponsor of the Issue -
ZOELLER systems, s. r. o.



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 spoločnosť Vám nabízí následující produkty a služby:

● VOZIDLA PRO SVOZ ODPADU HALLER

nástavby o objemu 11 – 28 m³
pro nádoby 110 litrů – 7 m³
vhodné pro svoz domácího
a průmyslového odpadu.

● ZAMETACÍ STROJE SCARAB

nástavby o objemu nádrže na
smetí 2 – 6 m³ 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 zametací
nástavbou SCARAB a nástavbami
pro zimní údržbu představují
špičkový produkt pro celoroční
údržbu chodníků a komunikací.

VK INDUSTRIE s.r.o.

ZMĚNA: NOVÝ KONTAKT!
VK INDUSTRIE s. r. o.

ul. Bukovanská 816, 357 09 Habartov, tel./fax: 352 467 570,
tel.: 352 681 291, 724 061 887, E-mail: industriegroup@volny.cz



Výroba lisovacích kontejnerů mobilních i stacionárních o obsahu 6 – 32 m³

Reference: ASA ČR, Hypermarket Kaufland,
Hypermarket Globus, Hypermarket Hornbach apod.



Nové



U

niversální K

ontejner

Nový rozměr Vašeho odpadu

Vydavateľstvo EPOS, Ing. Miroslav Mračko, EPOS

ODPADY

časopis pre podnikateľov, organizácie, obce, štátnu správu
a občanov

OBSAH č. 2/2003

1. ODPADY A ICH MINIMALIZÁCIA

- VYUČOVANIE O ODPADOVOM HOSPODÁRSTVE AJ NA ŠKOLÁCH
Ing. Milan Lukáč
- AKÝ OSUD PREDURČÍ ČLOVEK PLANÉTE ZEM?
Ing. Miroslav Saniga, CSc.
- EKOLOGICKÁ BILANCIA (3. časť) - Príklady využitia
Doc. Ing. Igor Kačeřík, CSc.

2. ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE ODPADOV

- KTO SA SPAMÄTÁ AŽ V OKTÓBRI?
Eva Pichlerová
- V ZÁLOHOVANÍ OBALOV KONEČNE JASNO
JUDr. Božena Gašparíková, CSc.
- PRIEPASTNÝ ROZDIEL MEDZI SLOVENSKÝM ZÁKONOM A EUROZÁKONOM
Geňo Peňkovský
- BUDEME TLAČIŤ NA DODÁVATELOV, ABY SI BRALI PET FLAŠE SPÄT
Geňo Peňkovský
- SYSTÉM ZÁLOHOVANIA NÁPOJOVÝCH OBALOV V NÓRSKU
Ladislav Hegyi
- FLAŠE PET - PROBLÉM A JEHO RIEŠENIE
Ing. Peter Častulík
- SÚVISLOSTI ZÁKONOV O VETERINÁRNEJ STAROSTLIVOSTI A ODPADOCH
Ing. Marta Fratričová
- ZHODNOTENIE BIOLOGICKÝCH ODPADOV VO VIEDNI
Dr. Edita Parráková

3. SPEKTRUM

- ABECEDA K PCB V RÁMCI POP
Ing. Marta Fratričová
- OKIENKO RECYKLAČNÉHO FONDU
- UŽITOČNÉ KONFERENCIE
- PREHNANÉ POŽIADAVKY PŮVODCU ODPADOV
Ing. Monika Medovičová
- POZVÁNKA NA TOP 2003
- AKCIE, PODUJATIA, VÝSTAVY
- PREHLAD UVEREJNENÝCH ČLÁNKOV V ROKU 2002
- ODPADOVÉ FÓRUM
- ZAUJÍMAVOSTI Z DOMOVA I ZO SVETA

Bližšie informácie v redakcii:

E-mail: redakcia@epos.sk

Gessayova 3, 851 03 Bratislava

Tel./fax: 00421/2/624 123 57, 624 123 49, 624 123 65,
624 10 371, 624 10 372

Technika pro svoz komunálních odpadů

Uváděná svozová technika je vyráběna ve výrobním závodě firmy ZOELLER SYSTEMS s. r. o. v Říčanech, kde sídlí zároveň obchodní zastoupení pro Českou a Slovenskou republiku

1) Vyklápěče

Vyklápěče ZOELLER se vyznačují dlouhou životností, spolehlivostí, rychlým výsypem (8 s, 12 s), kvalitou výroby a použitých součástí (hydraulika, ložiska atd).

Typ	250	340	300	ZS 1	256	356
Použití pro nádoby	110 l, 120 l a 240 l	35 l až 1100 l	35 l až 1100 l	110 l až 1100 l	1100 l kontej. 2,5 – 7 m ³	110 l – 1100 l kontej. 2,5 – 7 m ³
Vhodné pro nastavbu	pro všechny nastavby			pro malé nastavby	pro větší nastavby od 21 m ³	
Typ nastavby	uzavřená			otevřená uzavřená	otevřená	

2) Svozová vozidla - lineární stlačování

Vozidla pro odvoz tuhého domovního a průmyslového odpadu. Nastavby o různých objemech vhodné na jakékoli podvozky (MB, MAN, RENAULT, VOLVO, DAF atd.). Provedení otevřené nebo uzavřené. Možnost sběru bioodpadu, popelu a skla. Nastavby jsou vyráběny podle normy ČSN EN 1501-1 (vč. kamery, monitoru, integrovaného čidla ve stupáče pro omezení rychlosti atd.).

Typ	7 – 9 m ³	10 – 12 m ³	13 – 17 m ³	17 – 22 m ³	23 – 25 m ³
Podvozek s nosností	10 – 12 t	15 t	18 t	25 t	25 t
Poměr stlačení	závislé na druhu odpadu až 1 : 6				
Objem násypné vany	1,7 m ³	2,5 m ³	2,8 m ³	2,8 m ³	3,5 m ³

ZOELLER SYSTEMS s. r. o.
Rooseveltova 1500, 251 01 Říčany u Prahy, tel. 323 604 261
fax. 323 603 489, e-mail: prodej@zoeller.cz , http://www.zoeller.cz



ZOELLER®





ZOELLER SYSTEMS s.r.o.

výrobce techniky pro odvoz komunálního odpadu

Výrobní program:

- nástavby s lineárním stlačováním od 7 m³ do 25 m³
- nástavby s rotačním stlačováním odpadu
- nástavby pro mytí nádob v kombinaci se sběrem odpadu
- montáž nástaveb na podvozky MAN, Renault, MB, Volvo, Scania, Iveco, DAF atd.
- vážení odpadu na sběrném voze
- univerzální hřebenové vyklápěče pro nádoby 110 l - 1100 l i s plochým víkem
- plně automatické vyklápěče
- velkoobjemové vyklápěče pro nádoby od 110 l až do velikosti 10 m³
- montáž vyklápěčů na všechny nástavby i konkurenčních výrobců
- prodej náhradních dílů na celý sortiment výrobků

Servis:

- zajišťujeme servis výjezdním vozidlem Ford Tranzit do 24 hod.

Poprodejní služby pro zákazníky:

- Po 500 motohodinách provádíme **zdarma 1. garanční prohlídku** nástavby s výměnou oleje a filtru vč. celkové kontroly nástavby a vyklápěče.
- Na pozáruční servis je možné uzavřít servisní smlouvu (pravidelné roční prohlídky, které snižují náklady na údržbu a předcházejí poruchám).
- **Náhradní díly** jsou dodávány ze skladu ve firmě Zoeller Systems, **Říčany, ČR**, kde se vyrábí cca 150 ks vyklápěčů ročně a je tu sklad ND **pro střední Evropu**.
- V případě dopravní nehody nebo velké opravy nabízíme **zapůjčení náhradního vyklápěče**.
- Při výpadku vozu možno **zapůjčit náhradní předváděcí vůz**.
- Vyklápěče ZOELLER je možné odkoupit **na protiúčet**.



ZOELLER®

ZOELLER SYSTEMS s.r.o.
Rooseveltova 1500, Říčany
tel.: 323 619 076
fax: 323 603 489
prodej@zoeller.cz
www.zoeller.cz