

Sborník přednášek konference

## ODPADY a OBCE

Hospodaření s komunálními odpady



Organizační garant:

**EKO-KOM, a.s.**

Na Pankráci 19

140 21 Praha 4

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

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

*Tato publikace neprošla jazykovou úpravou. Za správnost odpovídají autoři příspěvků.*

## OBSAH

### Krizové odpadové hospodářství

Řešení krizových situací po živelných pohromách – povodních .....	2
Povodně Olomouc 1997, 2006 .....	4
Hurricane Katrina from a Public Works Perspective .....	6

### Ekonomické nástroje v odpadovém hospodářství obcí

Komparace účinnosti poplatkových nástrojů v odpadovém hospodářství v České republice a Německu ...	8
Experience with Different Types of Waste Fees in Germany Considerations for an Approach in CR.....	13
Aplikace variabilních plateb za komunální odpad ve městě Tönisvorst.....	18

Česká republika dosáhla v r. 2005 výborných výsledků v oblasti recyklace obalových odpadů..... 21

### Zpětný odběr elektrozařízení

Kolektivní systém EKOLAMP .....	23
Kolektivní systém ASEKOL .....	27
Kolektivní systém ELEKTROWIN.....	33

### Bioodpady v obcích

Efektivní zpracování bioodpadů v bioplynových stanicích - zkušenosti z Německa.....	38
Praktické zkušenosti s odděleným sběrem bioodpadu od občanů .....	43
Zkušenosti s přípravou a realizací projektu „Integrovaný systém nakládání s bioodpady Vysoké Mýto“ ...	46

### Úprava a využití odpadů

Odpadové hospodářství – jsou alternativní technologie alternativami? .....	54
Recyklace odpadních PET láhví v provozu Modřice.....	62
Využití PET lahví technologií „bottle to bottle“ na území ČR .....	65
Systém nakládání s odpady z nápojových kartonů obsažených v KO - výsledky v roce 2005.....	66

Postoje obyvatel k problematice třídění domovního odpadu ..... 69 |

Disaster recovery and relief in a small community in California using local state and federal funds.....	72
Solid Waste Management in the Capital Regional District.....	74

## Řešení krizových situací po živelných pohromách – povodních

**Vladimír Janíček**

**Technické služby Třeboň s.r.o.**

Na úvod bych rád připomněl, že v době, kdy jsem byl osloven, abych tento referát připravil a pokusil se předat své zkušenosti získané při odstraňování povodní v srpnu 2002 ve městě Třeboni, kde pracuji jako vedoucí provozu a jednatel společnosti ve firmě TS Třeboň s.r.o., netušil jsem, že mezi tím, budu moci využít tyto dovednosti z praxe ještě jednou, a to na přelomu března a dubna letošního roku, kdy Třeboň a okolí opět zaplavila velká voda způsobená jarním táním sněhu.

Vrátím se ale zpět do r. 2002, kdy tyto události změnily mnoho lidských osudů a pro mě osobně znamenaly obrovskou školu života, zkušenosti pracovat pod tlakem a v extrémní situaci (jako většina ostatních jsem ji řešil poprvé).

Hovořit o tom, co se dělo a proč, budu velmi stručně, protože tuto problematiku jistě všichni znáte. Prostě přišel vydatný a vytrvalý déšť na celém území jižních Čech a celém území Novohradských hor. Bez přestání přšelo několik dnů. Nebudu Vás unavovat konkrétními čísly, kolik mm srážek padlo, jednoduše řečeno strašně moc. V této situaci jsem si nejen já, začal uvědomovat, co je to bezradnost a beznaděj proti řádícímu přírodnímu živlu. Takže ani při všech výdobytcích civilizace, které máme, a je pravda, že jako lidstvo dokážeme neuvěřitelné věci, když si příroda usmyslí, že nastane mimořádnost, můžeme z povzdálí sledovat, co se bude dít a poslechnout varování odborníků.

Nezbývá než opustit daná území a čekat, až se živel uklidní. No a poté, co nastane uklidnění, přichází na řadu právě ta naše práce, tj. práce Technických služeb. V praxi to znamená odstranit, uklidit vše co po dané spoušti zůstane, a to co nejrychleji.

A právě o tom, jak v dané situaci pokračovat, toto povídání je. V současné době s odstupem času bych rád mluvil o tom, co bylo dobře, kde se dělaly chyby a jak se jich vyvarovat (podotýkám, že letos na jaře jsem využil některých zkušeností a mohu říci, že to fungovalo velmi dobře). Pro příklad uvedu několik zásad jak se v této situaci postupovat.

### **Zásada č. I.**

Zachovat v této situaci chladnou hlavu a vlastní rozum, nenechat se zmanipulovat nejrůznějšími vlivy vedení města a vyhnout se tzv. politikaření. Určitě všichni dobře víte, o čem mluvím.

Pověřit vedením určitých činností lidem s dobrou odbornou znalostí v daném oboru a znalostí místních poměrů. Právě těmto lidem dát na starost spolupráci a pomoc dobrovolníků nejrůznějších cizích firem a armády, kteří přijeli pomáhat a neznají místní situaci a poměry. Právě místní lidé, kteří se dostali se do zoufalé životní situace a potřebují pomoc, však důvěru k cizím lidem příliš nemají.

### **Zásada č. II.**

Nebát se v dané situaci vydat rozhodnutí, stát si za ním a zdůvodnit si ho. Většinou jde o zásadní rozhodnutí, které nesnese odklad.

### **Zásada č. III.**

Zavedení určitého systému a řádu. Po opadnutí vody a zklidnění nastane obrovský příval solidarity a pomoci dobrovolníků a firem ochotných pomáhat s odstraňováním následků a škod. Velmi důležité je roztřídit a rozmyslet, co kdo nabízí a v jakém sledu a pořadí budou tyto práce prováděny a koho z těchto dobrovolníků vybrat. Mně osobně se velmi dobře osvědčilo využít v první řadě pomoci od kolegů z TS z celé republiky. Úplně nejlepší bylo využít služeb těch, kteří měli zkušenosti s odstraňováním následků povodní na Moravě v roce 1997. Ti přesně věděli, co mají dělat, ba naopak učili jsme se my od nich.

Je třeba si uvědomit, že každá pomoc, která k Vám do města přijede, potřebuje zajistit ubytování, stravování, parkování a hlídání techniky, čerpání pohonných hmot apod. Jen pro ilustraci uvedu, že v naší firmě je normální stav cca 60 zaměstnanců a v době odstraňování následků škod zde bylo navíc až 150

lidí. Bylo by velkou chybou nevyužít řádně tento potenciál pracovníků, tzn. dobře zorganizovat práci a danou pomoc účelně využít. Z toho vyplývá obrovské pracovní nasazení u vedoucích pracovníků, protože v uvedené situaci jsme pracovali téměř nonstop. Zcela naplno se ukázaly povahové lidské vlastnosti. Při této příležitosti jsem si mnohokrát vzpomněl na zkušenosti, které jsem získal na vojně, a dá se říci, že na tento stav, který byl, je velmi vhodné zavést jakési polovojenské řízení – a to funguje.

Na závěr bych chtěl říci, že po té co se situace uklidnila a dostala do normálu, přišlo mnoho kritiků, kteří nám vyčítali, co jsme dělali špatně – oni by situaci zvládli lépe.

Když letos na jaře došlo opět k vzestupu vody, nikdo z těchto rádob odborníků se ani neukázal. Pouze byly zase slyšet hlasy, proč děláme hráze z pytlů, když téměř nic nehrozí. Až po té, když voda opravdu přišla, bylo pochvalně řečeno, že učiněná opatření byla správná.

Já osobně si myslím, že je třeba dávat velký důraz na prevenci. Právě díky ní jsme v letošním roce dokázali zabránit velkým materiálním škodám. Zaplaveny byly pouze objekty, které byly nevhodně postaveny v minulém období v lokalitách, kde nebylo respektováno záplavové území. Jen pro ilustraci uvedu, že staré, více jak stoleté domy našich předků v blízkosti vodních toků, budované na základě dlouhodobých místních zkušeností, zůstaly suché. Z toho plyne poučení: respektujme určitá pravidla a přírodní zákony protože ty opravdu platí za každého politického režimu a těm neporučili ani komunisti, i když se o to pokoušeli. Buďme k přírodě tolerantnější a občas ji respektujme, je mocnější.

## Povodně Olomouc 1997, 2006

MVDr. Jiří Nežil – REMIT Šternberk

Cílem referátu není detailně popsat povodně v roce 1997 a 2006, autor se snaží tuto problematiku uchopit z pohledu historického sledu povodní ve 20 století a roku 2006 na území města Olomouce. Z grafu průtoků vody a výšky hladiny je zřejmé, že povodně v městě byly nejhorší v roce 1997. Povodeň v roce 2006 byla průměrná 5–6 ve stoleté historii.

Hlavním bodem přednášky je ale srovnání obou povodní z různých úhlů pohledu. Důraz je kladen na pokrok v jednotlivých srovnáních příčin, technických opatření, informatiky, spolupráce jednotlivých složek záchranného systému, práce magistrátu, reakce obyvatel, vyčíslení škod a zhodnocení následných nejen úklidových prací. Cílem je, aby si každý posluchač sám zhodnotil, jak jsme se z minulé povodně v roce 1997 poučili, co jsme udělali, co ne a jaké byly praktické dopady našich opatření. Cílem je též předat praktické zkušenosti přímého účastníka a obyvatele města Olomouce z pohledu člena rady města a občana.

Třetí část je zaměřena na oblast odpadového hospodářství, které tvoří nedílnou část záchranných prací a následného úklidu. Odpady jsou rozděleny do částí stavební odpady, objemné odpady, směsný komunální odpad a nebezpečné odpady. Autor srovnává jednotlivá množství odvezeného odpadu z města na skládku a systém odvozu těchto odpadů příslušnými organizacemi.

Z výše uvedeného hodnocení průběhu povodní v městě Olomouci vyplývá, že i přes to, že povodeň v roce 2006 byla menší v roce 1997, došlo v mnoha ohledech k výraznému zefektivnění prací a připravenosti města. Stále však zůstává, hlavně na straně státu, respektive st. Podniku Povodí Moravy a.s. mnoho dluhů v nerealizované investiční činnosti technických opatření, která mohla výrazně omezit škody a náklady na likvidace povodně v roce 2006.

### Produkce odpadů

	Povodně 1997	Povodně 2006
<b>Odpady stavební</b>	30 tisíc tun	0
<b>Objemné odpady</b>	30 tisíc tun	400 tun
<b>SKO</b>	oddělený svoz	normální režim
<b>Nebezpečné odpady</b>	Farmakon, ropné látky	0
<b>Živnostenský odpad</b>	10 tisíc tun?	0?

## Srovnání povodní 1997,2006

	<b>Povodně 1997</b>	<b>Povodně 2006</b>
<b>Příčina</b>	Abnormální dešťové srážky	Dešťové srážky a tání sněhu ve středních polohách
<b>ČHMÚ</b>	nedostatečné, nepodávali informace	nedostatečné, selhání matematických modelů
<b>Průtok</b>	676 m <sup>3</sup> /s	370 m <sup>3</sup> /s
<b>Nejvyšší hladina</b>	647 cm	534 cm (Kojenecký ústav Olomouc)
<b>X letá voda</b>	800 letá voda	20 letá voda
<b>Počet dnů povodně-přímých</b>	8 dnů	2 dny – 3 dny
<b>Postižené území města</b>	30% území města	10% území města
<b>Postiženo osob</b>	35 tisíc lidí	10 tisíc lidí
<b>Zkušenosti samosprávy</b>	minimální	velmi dobré, spolupráce s KÚ Olomouc
<b>Zkušenosti obyvatelstva</b>	žádné	z roku 1997, velmi dobré
<b>Informační systém</b>	útržkové zprávy hlavně PČR, megafony	7 dní předem – povodňový plán, dotazníková akce, média
<b>Koordinace složek města</b>	chaos, nadšení	profesionální, spolupráce s krajem
<b>Pitná voda</b>	cisterny	bez omezení
<b>Zásobování el. energií</b>	bez el. proudu, totálně 2–3 dny	lokálně vypínáno, dopředu informace obyvatelstvu, rychlá obnova
<b>Zásobování plynem</b>	bez plynu, velké území města	bez omezení
<b>Celkové škody na majetku</b>	2,5 miliardy, okr. Olomouc	město 46 mil., stát 12 mil., kraj 4 mil.
<b>Náhradní ubytování</b>	500 lidí	140 lidí
<b>Počet demolic</b>	200	0

## APWA Trip to the to the Gulf Coast Hurricane Katrina from a Public Works Perspective

Helena Allison

January 2006

MOBILE, ALABAMA

PASCAGOULA, MISSISSIPPI

NEW ORLEANS, LOUISIANA

### Observations in Mobile

- Debris was number one problem
- \$8 million in public building damage
- Southern part of county had a lot of tidal surge damage
- 1300 houses flooded
- No one certified in ICS or NIMS
- Suffered less damage than MS and LA
- FEMA contracts incompatible with locals database systems

### Observations in Pascagoula

- General positive attitude towards FEMA
- Low expectations of government help; high expectations of local citizens
- Corps of Engineers took charge of debris pickup
- Corps is paying for everything, alleviating need for reimbursement
- Residents took initiative on their own
- When FEMA arrived, officials told procedures not followed, creating paperwork problems
- City told to respond one way to Ivan; but given new procedures for Katrina

Damage to major highways resembles earthquake damage



Bridge to Ocean Springs, MS from Pascagoula, MA

### Observations in New Orleans

- Lack of a catastrophe fund to cover costs until federal funds were paid proved devastating
- Frustration with past false alarms leading to complacency
- Preparedness plans went unimplemented
- Crippling Attrition Rates
- Debris removal obstacles
- FEMA reimbursement process slow
- Uniquely immense size of devastated area

- Greater need for infrastructure maintenance to withstand disaster.
- Impact of tree planting on infrastructure – education program needed.
- Lengthy loss of power an obstacle to recovery.

#### Summary of Observations

- Mutual Aid Agreements
  - No mutual aid agreements among cities, counties, non-governmental agencies in many areas.
  - Many officials unfamiliar with EMAC; did not request assistance through it.
- Lack of Preparedness
  - Most smaller cities lacked a robust preparedness plan because of:
    - Lack of budget
    - Community apathy due to frequency of non-damaging storms
    - Lack of manpower.
  - All officials interested in a preparedness standard.
- Debris Cleanup
  - All areas left with an unprecedented amount of debris.
  - Army Corps of Engineers quick to respond to cities willing to turn control over to FEMA. In this case cost is 100% covered.
  - Smaller communities lack fully trained personnel.
  - A FEMA-approved model contract to monitor debris contractors needed.
  - Some had an issue with dividing the costs between FEMA and FHWA.
  - Private property debris removal policy was inconsistent.
- FEMA Problems
  - Inconsistencies in the application of guidelines.
  - Conflicting advice given.
  - Delay in the reimbursement process.
  - Lacked reimbursement forms that are “database-friendly.”
  - Control issues - FEMA should provide resources, leave job of recovery to locals.
  - Interagency coordination was a problem. (Example: environmental surveys).
  - Delay in deployment (dependent on state request and federal emergency declaration).
- Catastrophe Funds
  - Areas with no or limited catastrophe funds were unable to meet staggering costs.
  - Such areas became more dependent on federal government resources.
  - New Orleans did not have a catastrophe fund.
- NIMS and ICS Issues
  - None of the public works officials APWA met with were trained in either NIMS or ICS.
  - Majority of public works officials were unaware that DHS and FEMA offered NIMS or ICS courses.
- Flood and Storm Surge Maps
  - Members wanted APWA to lobby for funding for updated (post-Katrina) flood and storm surge maps.
  - Most community maps were extremely outdated even before the storm.
- Personnel
  - Retaining personnel a problem for smaller communities (higher paying private and FEMA employment).
  - Public works employees need additional training on hazardous materials cleanup.
- APWA Met with FEMA Director David Paulison
  - Mr. Paulison agreed to specifically address/fix:
    - Consistency problems within FEMA
    - Storm surge maps
    - NIMS education among public works
- APWA Participated in DHS Stakeholder Summit with Secretary Michael Chertoff
  - Secretary addressed need for public works to be involved in streamlining NRP.
- APWA Testified on Capitol Hill regarding ICS; Interoperability; and Planning



## Komparace účinnosti poplatkových nástrojů v odpadovém hospodářství v České republice a Německu

Ing. Jan Slavík

IEEP, Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku při fakultě národohospodářské Vysoké školy ekonomické v Praze

Mezi poplatkové nástroje v odpadovém hospodářství patří především poplatky za uložení odpadu na skládky, poplatky za sběr, zpracování, využití a odstranění autovraků a platby<sup>1</sup>, které realizuje občan v souvislosti s produkcí komunálního odpadu. Budou-li v následujícím textu zmiňovány poplatkové nástroje v odpadovém hospodářství, pak se bude jednat o platby, které hradí občané za produkovaný komunální odpad.

Z hlediska účelu plateb za komunální odpad je možné identifikovat 2 základní funkce těchto plateb:

- fiskální funkce
- motivační funkce

Fiskální funkce plateb za komunální odpad spočívá v jejich schopnosti vytvářet finanční zdroje pro úhradu nákladů obce, jež vznikají v důsledku snahy zabezpečit obecní systém nakládání s komunálními odpady. I přesto, že není spotřebitel ze zákona odpovědný za produkovaný komunální odpad (původcem tohoto odpadu je obec), pak zákon obci umožňuje, aby se spotřebitelé podíleli na úhradě nákladů obce.

Motivační funkce plateb za komunální odpad akcentuje schopnost plateb motivovat spotřebitele k určitému (zpravidla environmentálně uvědomělému) chování. Na poli nakládání s komunálními odpady se jedná především o schopnost motivovat spotřebitele ke snižování produkce směsné frakce a zvyšování množství vyříděných složek komunálního odpadu.

Právě v důrazu na tyto funkce plateb za komunální odpad je možné sledovat jeden z klíčových rozdílů mezi systémem nakládání s komunálními odpady v České republice a Německu. Zatímco v Německu je kladen důraz na fiskální funkci plateb za komunální odpad s tím, že vhodnou konstrukcí platby je možné současně naplnit i specifika motivační funkce, pak v pojetí České republiky mají platby za komunální odpad primárně motivační funkci<sup>2</sup>.

V souvislosti s motivační funkcí plateb za komunální odpad (nástroj politiky nakládání s odpady) je možné sledovat rovněž efektivnost (resp.) účinnost těchto plateb – ekonomickou (schopnost dosáhnout cílů s minimálními náklady) a ekologickou (samotná schopnost dosáhnout stanovených cílů). Jak bude zřejmé z následujícího textu, pak platby za komunální odpad v České republice selhávají v obou sledovaných případech efektivnosti, zatímco zkušenosti Německa ukazují úspěšnost poplatků jak z pohledu ekonomické efektivnosti, tak z pohledu ekologické účinnosti.

### Faktory ovlivňující podobu obecního systému nakládání s odpady

To, do jaké míry plní platby za komunální odpad svou fiskální resp. motivační funkci, závisí rovněž na organizaci obecního systému nakládání s odpady. Na jeho formování a na náklady vynaložené v souvislosti s tímto systémem mají vliv především následující faktory:

- struktura osídlení (venkovská zástavba, zástavba malých měst či sídlištní zástavba)
- množství spotřebitelů napojených na systém (v případě platnosti povinnosti se napojit a využívat veřejná zařízení odpovídá množství napojených občanů počtu obyvatel v obci) a jejich rozhodování
- frekvence svozu a časové nároky na přepravu odpadu

<sup>1</sup> V textu budeme zcela úmyslně mluvit o platbách, a to především z důvodu různorodosti plateb za komunální odpad v České republice

<sup>2</sup> viz Plán odpadového hospodářství ČR část 4.2

- výkonnost svozu (počet svezných nádob/vozidlo a den, svezené množství odpadu/vozidlo a den)
- velikost, druh a vytížení zařízení na využívání resp. odstraňování odpadu

Z německých zkušeností je zřejmé, že vliv na organizaci obecního systému nakládání s odpady má především struktura osídlení a rozhodování spotřebitelů. Data poskytnutá Landesumweltamt v roce 2000 ukazují následující vliv struktury osídlení na produkci a třídění využitelných složek komunálního odpadu:

- s růstem hustoty osídlení zpravidla klesá sklon spotřebitelů třídít využitelné složky komunálního odpadu (250 kg/obyv./rok vyříděného odpadu při hustotě osídlení do 250 obyv./km<sup>2</sup> a pouze 160 kg/obyv./rok vyříděného odpadu při hustotě osídlení větší než 2000 obyv./km<sup>2</sup>),
- s růstem hustoty osídlení zpravidla roste celková produkce komunálního odpadu na osobu (450 kg/obyv./rok odpadu při hustotě osídlení do 250 obyv./km<sup>2</sup> a 500 kg/obyv./rok odpadu při hustotě osídlení do 250 obyv./km<sup>2</sup>).

Stále více se však ukazuje, že kromě více méně technických faktorů (frekvence svozu a jeho výkonnost, vytížení zařízení apod.), hraje stále významnější roli subjektivní rozhodování spotřebitelů o způsobech nakládání s odpady. Z tohoto důvodu je třeba zvážit, jakým způsobem se spotřebitelé (resp. domácnosti) rozhodují o výdajích na nakládání s odpady v rámci omezeného rozpočtu a vzhledem k ostatním výdajům rozpočtu domácnosti.

Z údajů Českého statistického úřadu (ČSÚ) a Destatis (Německo) vyplývá následující poměr výdajů z rozpočtu domácností na 2 hlavní výdajové položky:

Čisté výdaje	Česká republika	Německo
potraviny, nápoje a tabákové výrobky	24,5 %	14,9 %
bydlení, energie, voda a paliva	21,2 %	30,1 %

zdroj: ČSÚ a Destatis

Výdaje domácnosti na potraviny a nápoje představují výdaje na zabezpečení primární lidské potřeby. Z tohoto důvodu je elasticita poptávky po těchto statcích a službách velice nízká (změna ceny nezpůsobuje větší změnu poptávaného množství). Ačkoli patří bydlení a výdaje na související služby (vč. nakládání s odpady) rovněž mezi základní lidské potřeby, pak na preferenční škále potřeb je níže a rovněž elasticita poptávky je vyšší (změna ceny má za následek změnu poptávaného množství). Tato skutečnost má závažné důsledky na ekologickou účinnost plateb za komunální odpad.

V případě výdajů domácnosti na nakládání s odpady je možné mluvit o elasticitě poptávky  $> 0$  (tzn., že s růstem platby za komunální odpad roste tendence domácnosti hledat levnější substituty nebo snižovat poptávku po dané službě – snižovat produkci komunálního odpadu). Tuto skutečnost potvrzuje i skutečnost, že s růstem podílu určitých výdajů na výdajích celkových z rozpočtu domácnosti roste i elasticita poptávky po daném statku.

Elasticita poptávky je do značné míry rovněž závislá na množství substitutů, které má spotřebitel k dispozici. Čím větší množství substitutů, tím vyšší elasticita poptávky. V odpadovém hospodářství patří mezi substituty pouhé produkce komunálního odpadu např. třídění využitelných složek nebo zakládání „černých skládek“. Na zvýšení platby za komunální odpad (v případě Německa je možné mluvit o ceně) tak spotřebitelé reagují buď poklesem produkce směsné (zpoplatněné) frakce (např. tím, že začnou třídít) nebo ilegálními způsoby nakládání s odpady (např. zakládání černých skládek, ukládání odpadu do sběrných nádob souseda nebo spalování odpadu)<sup>3</sup>.

Jak je zřejmé z předchozí tabulky, pak v případě českých domácností představují výdaje na bydlení  $\frac{1}{5}$  všech výdajů z rozpočtu domácnosti (oproti německým domácnostem, kde je tento podíl téměř  $\frac{1}{3}$ ). Jelikož však převážná většina obcí v České republice využívá paušálních plateb za komunální odpad

<sup>3</sup> Zcela zásadním předpokladem pro tuto závislost je taková konstrukce platby za komunální odpad, kdy spotřebitel platí za reálně vyprodukované množství odpadu. Čím vyšší je produkce směsné frakce a čím nižší je množství vyříděných složek, tím vyšší je platba.

(místní poplatek), pak nelze sledovat elasticitu poptávky v případě změny výše platby. Ze sledování výdajů z rozpočtu domácnosti na služby související s bydlením (resp. nakládání s odpady) je však možné odvodit jeden zcela zásadní závěr – nestačí pouze vytvořit podmínky pro tříděný sběr využitelných složek (zvýšit množství substitutů), aby došlo ke změně rozhodování domácností. Aby tato strategie byla úspěšná, pak je třeba vytvořit prostředí, ve kterém spotřebitelé platí za komunální odpad podle toho, jakým způsobem s ním nakládá.

### **Ekologická účinnost plateb za komunální odpad**

Přispívá současná konstrukce plateb za komunální odpad v České republice (kdy přibližně 80 % obcí má zaveden místní poplatek) k dosahování cílů POH ČR v podobě snižování produkce směsné frakce a zvyšování třídění využitelných složek? Ačkoli jsme na tuto otázku v předchozí kapitole již odpověděli, pak se pokusíme závěr dokázat na statistice ISOH.

Jak je zřejmé z dat od roku 2001, kdy byl schválen zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, pak produkce směsného komunálního odpadu rostla (tomu odpovídá i nárůst nákladů obce na nakládání s tímto odpadem). Příčinu nárůstu produkce je možné vidět především v růstu spotřeby domácností v posledních letech.

Současně s růstem produkce směsného komunálního odpadu roste i množství vyříděných složek komunálního odpadu. I v tomto případě je nárůst objemu doprovázen vyššími náklady na zabezpečení tříděného sběru využitelných složek odpadů na straně obce. Co je příčinou tohoto vývoje? V první řadě se jedná o výsledek finanční motivace obcí v podobě odměny, kterou obci poskytuje autorizovaná obalová společnost, ale na druhou stranu je nutné zmínit i environmentální výchovu obyvatel v podobě různých informačních kampaní.

Jak je z uvedeného zřejmé, pak platby za komunální odpad nemají žádný vliv na rozhodování domácností o způsobech nakládání s odpady. Třídění využitelných složek je tak více výsledkem environmentálního uvědomění než stimulace prostřednictvím platby za komunální odpad. Rovněž je zřejmé, že současná paušální konstrukce plateb nemá žádný vliv na produkci směsné frakce komunálního odpadu.

Opačné zkušenosti je možné sledovat v případě německých obcí, jež na počátku 90. let zavedly platby za komunální odpad, které zohledňují skutečnou produkci směsného komunálního odpadu a sklon domácností třídřit využitelné složky. Hlavním podnětem pro tento vývoj bylo ustanovení v Kommunalenabgabengesetz, podle něhož jsou obce povinny zajistit, aby výše poplatku odpovídala reálným nákladům systému – výše poplatku nesmí být vyšší ani nižší než výše nákladů<sup>4</sup>.

Ze současných zkušeností německých obcí vyplývá, že domácnosti budou motivovány k environmentálně uvědomělému chování pouze tehdy, pokud bude výše poplatků odpovídat reálnému podílu domácnosti na nákladech obce. Pouze tehdy bude odpadové hospodářství každého občana standardní tržní službou s pozitivní hodnotou a pouze tehdy budou domácnosti zohledňovat výdaje na hospodaření s odpady (platba poplatků) v rámci rozhodování o výdajích z rozpočtu domácnosti (tímto předpokladem je současně splněna hlavní funkce poplatků – úhrada nákladů obce).

Byla by však chyba se domnívat, že platby za komunální odpad v Německu jsou konstruovány pouze na bázi variabilní složky. Vzhledem k vysokému podílu fixních nákladů obce na zabezpečení obecního systému nakládání s odpady by mohlo dojít k situaci, kdy by se celý systém stal v důsledku náhlé změny chování spotřebitelů nesolventním (vybrané platby by nedokázaly pokrýt celkové náklady obce). Tomuto riziku německé obce předcházejí tím, že je platba konstruována kombinovaně – paušální část a variabilní část podle chování spotřebitele. První část poplatku (zpravidla 50–80 %) tvoří paušální část, jejímž hlavním úkolem je pokrýt fixní náklady systému a druhou část poplatku (zpravidla 20–50 %) tvoří variabilní

<sup>4</sup> Pokud tomu tak není, pak je obec povinna vyrovnat výši poplatků s náklady během následujících 3 let. Hlavním smyslem tohoto ustanovení je zabránit na jedné straně tvorbě zisku obce (to náleží soukromým subjektům) a na druhé straně tomu, aby obec musela systém nakládání s odpady dotovat z jiných rozpočtových zdrojů.

část, která motivuje producenty odpadu k environmentálně šetrnému chování (Gallenkemper a kol., 1995). Úspěšnost jednoho ze systémů je patrná z následujícího příkladu z obce Detmold.

	směsný komunální odpad	velké nádoby o objemu 1.100 l	biologicky rozložitelný odpad	nadměrný odpad	papír	obalový odpad
1996	11.678	5.917	9.348	1.816	4.410	1.649
1997	11.314	6.104	9.782	1.213	4.711	1.838
1998	7.658	4.741	5.168	915	5.184	2.270
1999	7.425	4.345	4.894	1.459	5.318	2.307
2000	7.201	4.110	4.800	1.756	5.439	2.618
2001	7.043	4.027	4.631	1.832	5.392	2.763
2002	6.844	3.738	4.694	1.834	5.420	2.897
2003	6.641	3.528	4.589	1.884	5.330	2.670
2004	6.428	3.416	4.745	2.062	5.443	2.877

zdroj: Detmold, 2005

### Ekonomická efektivnost plateb za komunální odpad a jejich fiskální funkce

Platby za komunální odpad lze zařadit do skupiny tzv. správních a uživatelských poplatků. Charakteristickým znakem tohoto typu poplatků je skutečnost, že plátce poplatku získává protislužbu poskytovanou orgánem státu (v případě odpadového hospodářství se jedná o obec), a to podle individuálně přiřaditelných veřejných výkonů na základě veřejnoprávní normy (Jílková, 2003). Hlavním účelem této veřejnoprávní platby je částečná nebo úplná úhrada nákladů obce. Současná praxe obecních systémů nakládání s komunálním odpadem však ukazuje, že náklady spojené se směsným komunálním odpadem plně hradí občan pouze v 38 % sledovaných obcích. V 51 % sledovaných obcích přispívají obce v průměru 28 % z nákladů a v 11 % obcí plně hradí náklady za občany obce (98 % z těchto obcí jsou obce s méně než 5.000 obyvateli) (Slavík et al, 2004).

Podle údajů EKO-KOM, a.s. z roku 2003 dosahují celkové průměrné příjmy obce přibližně 446 Kč/obyvatel.rok, tj. 62 % průměrných nákladů na odpadové hospodářství obce, které ve stejném roce činily 506 – 746 Kč/obyvatel.rok. I přes tento nepoměr je v přibližně 80 % obcích vybírán místní poplatek, jehož horní hranice je zákonem stanovena na 500 Kč/obyvatele/rok.

Z těchto dat je zřejmé, že platby za komunální odpad v České republice neplní svou fiskální funkci, neboť nehradí celkovou výši nákladů obce na odpadové hospodářství. Tato situace rostoucího zatížení rozpočtu obce náklady na odpadové hospodářství (zvýšením DPH nebo růstem poplatku za ukládání odpadu na skládky) však není dlouhodobě udržitelná, protože chybějící zdroje musí obce hradit z jiných rozpočtových příjmů, které by za jiných okolností mohly být využity na jiné účely.

Hlavními důvody, proč volí české obce v převážné většině případů paušální platbu ve formě místního poplatku, je administrativní nenáročnost správy a výběru poplatku, zpravidla nízký počet neplatičů (podíl neplatičů dosahuje podle aktuálních informací maximálně 5 %) a možnost plánovat příjmy do rozpočtu obce. K volbě této platby v řadě případů přispívá i obava z reakce obyvatel na potenciální růst poplatků (to platí především pro období před komunálními volbami).

Podobný způsob zpoplatnění produkce komunálního odpadu byl v Německu typický pro konec 80. a počátek 90. let. Zpřísněním legislativních požadavků, ale rovněž tlakem obyvatelstva, které nebylo

ochotné hradit stále rostoucí poplatky (důsledek vysokých nákladů na odstranění odpadu)<sup>5</sup>, však v průběhu 90. let byly tyto paušální platby postupně vystřídané platbami, které v různé míře zohledňovaly skutečnou produkci komunálního odpadu spotřebitelem a jeho reálný podíl na nákladech obce.

### Závěr

I přesto, že zkušenosti německých obcí ukazují na pozitivní vliv plateb na plnění nejen fiskální, ale i motivační funkce těchto plateb, pak je nutné zdůraznit, že aplikace podobných plateb v podmínkách České republiky je možná pouze s ohledem na konkrétní podmínky v dané obci (resp. regionu). Zejména se jedná o výše zmíněné faktory – charakter osídlení, dostupnost (a vytíženost) zařízení na odstraňování a využívání odpadu (do značné míry i vlastnická struktura těchto zařízení), stupeň environmentálního uvědomění obyvatelstva apod.

Aplikace variabilní platby za komunální odpad nemá pozitivní vliv pouze na plnění environmentálních cílů, ale i na úhradu nákladů obce a ozdravení obecních rozpočtů v kapitole nakládání s odpady. Je třeba si uvědomit, že pokles produkce směsného komunálního odpadu je spojen s poklesem nákladů obce na tuto frakci a rovněž třídění využitelných složek může vést k dodatečným úsporám v důsledku prodeje těchto složek na trhu druhotných surovin (zejména papír a PET). Zkušenosti z německých obcí ukazují, že naznačené chování může vést k významnému poklesu nákladů a následně i plateb za komunální odpad, které musí spotřebitelé obcí hradit.

### Literatura

- GALLENKEMPER, B. (1995): *Gebührensysteme und Abfuhrhythmen in der kommunalen Abfallwirtschaft*, Erich Schmidt Verlag
- JÍLKOVÁ, J. (2003): *Daně, dotace a obchodovatelná povolení – nástroje ochrany ovzduší a klimatu*, IREAS, Praha
- Landesumweltamt (2002): *Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2000*, přístup z internetu: <http://www.munlv.nrw.de/sites/arbeitsbereiche/boden/siedlungs-abfallwirtsch.htm>
- RUTKOWSKI, S. (1998): *Abfallpolitik in der Kreislaufwirtschaft*, Erich Schmidt Verlag
- SLAVÍK et al., (2004): *Ekonomické modely hodnocení komplexních nákladů v odpadovém hospodářství*, projekt VaV 720/2/02, MŽP
- SLAVÍK, J. (2006): *Účinnost poplatkových nástrojů na rozhodování domácností o nakládání s komunálními odpady*, přednáška v rámci mezinárodní konference „Teoretické a praktické aspekty veřejných financí“, 7.- 8. dubna 2006 VŠE Praha
- *Kommunalabgabengesetz des Landes Nordrhein-Westfalen (KAG NRW)*
- *Landesabfallgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen (LAbfG NRW)*
- *Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů*
- *Zákon č. 565/1990 Sb., o místních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů*

<sup>5</sup> Růst nákladů obce byl způsoben především růstem provozních nákladů zařízení na odstraňování odpadu v důsledku nevyužitých kapacit (čím menší je naplněnost kapacit, tím vyšší jsou provozní náklady). Problém nevyužitých kapacit vznikl jako reakce na tzv. odpadový stav nouze prognózovaný na počátku 90. let v Německu, v jehož důsledku bylo postaveno několik desítek spalovacích zařízení a nových skládek. Tyto nové kapacity však v průběhu 90. let nebyly využívány v míře, která byla na počátku 90. let prognózována.

# Experience with Different Types of Waste Fees in Germany Considerations for an Approach in the Czech Republic

**Dr. Klaus Gellenbeck, engineer**  
INFA Ahlen, Beckumer Str. 36, D-59229 Ahlen  
Tel.: +49 2382 – 964500, Email: gellenbeck@infa.de

## 1) Outline

This abstract and the presentation will shed light on the following aspects:

- Development from global to incentive-based fee structures in Germany
- Pros and cons of incentive-based variable fee structures
- Fee systems in Germany at present
- Criteria for the introduction of incentive-based fee structures
- Practical advice and comparability to waste management in the Czech Republic

## 2) Historical background

During the 1980s, some fundamental changes in household waste management were introduced in Germany as a reaction to limited deposit capacities. Part of this initiative was the construction and use of waste separation and treatment facilities, the propagation of the organic disposal or “bio” bin, and the extension of paper and glass recycling which had existed for several years.

These means were to be accompanied by the optimization of fee structures in a way that the fee system would not serve exclusively to provide financial coverage for the waste disposal management. The intention was also to increase motivation for households and commercial clients to avoid waste, to separately collect waste that could not be avoided, and to feed collected recyclable waste into a resource cycle.

By introducing the concept of incentive-based fees, the objective was to significantly reduce the amount of waste that had to be dumped or burnt. As a further stepping stone, the DSD (dual German refuse system) and its logo “Grüner Punkt” were introduced at the beginning of the 1990s. Packaging waste consisting of paper, glass, plastic and metal components was collected separately from conventional domestic refuse and treated separately, too. The reason for this was that plastic waste in particular contributed largely to the volume of refuse that had to be dumped.

Until the late 1980s, and in some places even well into the following decade, global fee models for financing waste management were predominant. Then neither the system of fixed charges per household, which neither represented the households' size nor that of the container used, was gradually changed. On the city and municipality level, miscellaneous incentive measures were installed. Simultaneously, the following substantial systems of variable fees were developed and have been in action since:

### 1) Linear progression model

Waste containers of twice the regular size would cost double the fee, while a two-week collection interval would only cost half as much as weekly collection of residual waste.

### 2) Basic and supplementary fee model

Part of the fixed costs of waste management services / provision costs are equally distributed between the total number of the citizens, households, disposal containers, or real estate units, regardless of the extent of utilization. The actual workload is taken into consideration by an additional fee comparable to 1.

### 3) “Technical fee” model

Here either the container emptying frequency or the weight of the waste collected is recorded per client, so that clients can be billed either for the individual total amount of waste they produce, or for the number of collections they have actually benefited from.

4) Combination models with elements from 1, 2, and 3.


### 3) Present situation

All local authorities in Germany have in common that almost 100% of their total costs for waste management services are being covered by dedicated fees. Apart from research-related subsidies, no additional tax benefits are available for this sector. The situation is very different in many countries within and outside of the European Union.

In the course of this paper the focus will be placed on the experience made with different fee structures, in particular advantages and disadvantages of variable fee models compared to fixed fees. It has to be mentioned that numerous very different fee models and bye-laws exist in Germany, none of them exactly matching another one. The reason for this is that cities use their own different waste container sizes, that they offer different collection intervals, or might have implemented different approaches in recording and retrieval systems, e.g. for bulk waste (separated fee or not) in their bye-laws.

In Germany, the intensification of the service “waste management” and a constant improvement of environmental standards have triggered a considerable rise in fees during recent years.

Developments		
	In the past (<1990)	now
Establishing priorities (Example bio bin)	Ecology	Economy
Legal texts (no. of pages)	250	>45.000
Residual waste quantity [kg/(l * a)]	350	150
Waste + recoverable material [kg/(l * a)]	350 (1 fraction)	380 (X fractions) <ul style="list-style-type: none"> <li>• biowaste</li> <li>• used paper</li> <li>• used glass</li> <li>• light packaging</li> <li>• used plastics</li> <li>• problematic waste</li> <li>• residual waste</li> </ul>
Waste deposit	Dump site (>1.000 pieces)	Landfill (<250 piece)
Waste fees [€/(Inhabitant*a)]	10	75



### 4) Aspects of localized fee structures

Public demands specifically for tax justice, politics` goal of cost coverage, and ever changing legislation have been challenging fee structures and are the cause of constant adaptation needs. In this article, design possibilities and practical knowledge related to waste fee concepts will be discussed in combination with practical advice on approaching their implementation.

In order to develop an apt and localized fee structure, certain test criteria must be assessed in great detail (e.g. legal certainty, guarantee of cost recovery, effects on waste management, social compatibility, fairness, feasibility and operability, user-friendliness, acceptance).

A specific problem which has not yet been presented with a satisfactory solution is the assessment of fees in heavily built up areas. In this case, a fixed fee (e.g. determined by the living area) does not create any incentive for the clients to change their behavior, and it is likely that for this reason separation is insufficient. Waste sluices could solve the problem if a smart calculation of the basic fee (investment costs, reduction of residual waste quantities, resulting in loss of fees, etc.) exclusively promoted the users of the sluice.

In principle, waste fee structures that motivate the client to reduce waste actually do lead to lower quantities of refuse. Objective evidence exists that in Germany the separate collection of waste has been improved by assigning this task to the originator, the client. However, it remains unclear to what extent measures based on fee structures can be applied to prevent waste.

An unmistakable consequence of excessive stimulation by waste fees is that it leads to undesirable side effects. This means that not only separated resource material collection and feeding it into a designated resource recovery and registration system are promoted, but also the tendency to use unwanted channels of waste disposal. If the incentive fee is too high, the consequence resource collection systems contaminated with residual waste, significantly larger bulk waste quantities, illegal littering of roadside ditches and in woods or dumping in commercial and publicly accessible large waste containers.

Hence, appropriate incentive measures are wise.

In the past, transfer of know-how about a specific waste fee structure from one German city to another has often led to mistakes because even in apparently very similar cities, the basic parameters turn out to be very different. Consequently, a detailed prognosis on the effects of different waste fee models for the specific situation in another city can only be of limited significance. Nevertheless, the following basic implications can be stated:

#### 1) Fixed fees

In Germany, fixed fees are not permitted by law, owing to the waste-related legislation of the federal states [Landesabfallgesetze]. Almost all of these laws (of the 16 German states) indicate the necessity of fees to provide incentives. However in the Netherlands for example, identical fees per household that are independent of the quantity of waste produced or the number of persons per household are applied successfully with respect to the reduction of total waste quantities. Here, public ecological awareness that is fostered through publicity seems to suffice for that purpose and an additional financial incentive is regarded as unnecessary.

#### 2) Linear progression fee models

At the beginning of the 1990s, most of the German cities introduced linear progression models, since legislation did not allow for fixed fees as mentioned in 1) any longer. In many of these cities this resulted in fee-payers gradually managing to enforce decreasing waste container sizes and increasing collection intervals. This used to be possible due to waste fee bye-laws, to an extent that clients would have the contents of their 40 liter container collected just every eight weeks. As a result, unwanted effects appeared, e.g. more waste placed in the wrong bins as well as higher quantities of small-scale bulk waste. Basically, linear progression models can be generally recommended. If they are accompanied by an appropriate publicity programme, they cause significant reduction in waste quantities and promote waste separation. In conjunction with this kind of progression, the determination of a minimum container volume is reasonable to ensure enough residual waste capacity for every client.

#### 3) Degressive fee models

These models take into account that utilization of a smaller container capacity is much more effective due to higher compression of the waste. Furthermore, bigger containers can be more efficient economically (emptying a 240 l container needs much less time than dealing with three containers of 80 l). In return, a



240 l container is not twice as expensive as one of 120 l but only about 80% more. This way the financial incentive diminishes but remains powerful. Experience with this kind of system has essentially been positive (e.g. in Cologne, Stuttgart, Munich)

#### 4) Fee models with a basic fee and additional fee

Fee structures founded on a basic fee and additional fees have caught on in Germany during the last five years, especially in large cities. These models are based on the approach that a large percentage of waste management services are fixed costs and thus quantity independent and constant. This means that up to 80% percent of the funds for waste management services have to be raised from the costs of provision. The system does not take into account how much residual waste or recyclables is actually produced by private households and how much by businesses. A percentage of these fixed costs shall now be covered by a blanket fee. This basic element can correlate to a household, a single person, a container, or to a real estate unit. At present, the tendency points toward basic fee models on a per-container-basis (e.g. Leipzig) or per household (e.g. Frankfurt, Hamburg).

#### 5) Technical fee models

"Technical fee" models (weighing systems, identification systems) provide a considerable incentive. The technology has proved to be effective and very reliable. Such systems relying on technical components, in particular weight-oriented recording systems, have only gained little popularity so far, though. They have mostly been implemented in rural and suburban areas, where one or two-family houses predominate and social control is an influential factor. Only in these areas can unwanted side effects such as illegal dumping, contamination of resource collection bins, and dramatically increasing bulk waste capacities be avoided. Identification systems are used in some cities, too (e.g. Bremen, Dresden). It is crucial here that a basic fee is set as high as possible and that a minimum collection frequency (e.g. eight times per year) is established to prevent the disadvantages mentioned above.

Although technical fee systems exist in some urban areas in Germany, they have not received the amount of attention that was expected during the nineties.

### 5) General recommendations

All the fee models mentioned above – apart from the fixed fees forbidden by law – are functional in Germany in many places. All of them feature individual advantages. Based on the given situation and the goals identified, the local administration has to decide which system is going to be realized. Influential parameters include in particular the subject of high-density residential areas, existing acceptance of waste prevention and separated collection, the additional desired side effects (e.g. identification systems can be used to optimize collection route planning because the necessary data can be generated automatically), etc.

Generally, models with a basic fee and an additional fee are recommended. The basic fee should provide 30 to 40% of the total waste fee revenue. As reference point for the basic fee, calculation per container or per household has proved useful.

Technical fee models are viable solutions especially in rural areas that almost exclusively consist of one- or two-family dwellings. Additional general parameters deserve closer attention to prevent a tendency to divert residual waste into unwanted disposal channels.

### 6) Application of results to the Czech Republic

In general, even the experience of apparently comparable German cities with different fee models cannot be transferred without further analysis. This leads to the conclusion that a transfer of know-how to cities in the Czech Republic will be even more complicated. Nonetheless, the approaches mentioned above and the tendencies described can be assumed to be valid for the Czech Republic, too.

Especially recommended is the approach of gradually testing the effect of new fee models in small pilot projects (e.g. urban districts or neighborhoods) and to proceed to a larger scale (towns or cities) with customized versions of these concepts.

A possible conclusion that might present itself in this process is that waste fee incentives can only be one element of an optimized concept for managing resource cycles. Garbage counseling and communication of (environmental) concepts to the public will have to start early in schools or even kindergartens, and must be maintained and refreshed periodically, too. They may be just as important for a successful waste policy and effective waste management.

## Aplikace variabilních plateb za komunální odpad ve městě Tönisvorst

**Wolfgang Schouten**, Diplom-Verwaltungswirt

Zavedení poplatku za komunální odpad v městě Tönisvorst reagovalo na tzv. Kommunalabgabengesetz (KAG) z počátku 70. let. V tomto období měly poplatky povahu fixních plateb v DM na jednoho obyvatele, takže aplikace zvláštních poplatkových systémů nebyla vzhledem k chybějícímu finančnímu stimulu nutná.

Mezi nejvýznamnější náklady systému patřily provozní náklady, náklady na správu systému a náklady na ukládání odpadu na skládky (dnes obecně náklady na odstraňování odpadu). Plátce poplatku se podílel na úhradě nákladů na svoz a odstranění směsného komunálního odpadu, nadměrného a nebezpečného odpadu. Výpočet poplatku na 1 obyvatele byl výsledkem jednoduchého propočtu, kdy byly celkové náklady systému vyděleny počtem obyvatel v obci. Výsledkem propočtu byla výše poplatku na osobu a rok s tím, že se jednalo sice o jednoduchý systém, ale i v rámci tohoto systému byly pokryty veškeré náklady obce na obecní systém.

Na počátku 80. let byla (nejprve na dobrovolné bázi) zavedena zelená nádoba na papír. Tím, že bylo možné prodejem sebraného papíru dosáhnout zisků, tak se náklady na sběrnou nádobu na papír odrážely v platbě za komunální odpad pouze minimálně. Náklady na zelenou sběrnou nádobu byly součástí celkových nákladů systému nakládání s komunálními odpady a platba za komunální odpad byla rozpočítána podle počtu obyvatel.

Po uplynutí přechodného období v polovině 80. let byli obyvatelé obce nuceni využívat zelené nádoby na papír povinně. Také v tomto období bylo možné v souvislosti s prodejem sebraného papíru dosáhnout zisků, takže náklady na sběrnou nádobu se staly relevantními teprve později v důsledku klesajících cen papíru. Tato skutečnost měla za následek rovněž změnu frekvence svozu odpadu.

Směsný komunální odpad a papír tak byly svázeny střídavě v 14denním rytmu. Do té doby byl směsný komunální odpad svážen v týdenním rytmu. To však nebylo v důsledku plošného zavedení sběrných nádob na papír dále nutné, protože se nezměnil objem sběrné nádoby na směsný komunální odpad a pouze se produkováný odpad rozdělil do dvou sběrných nádob.

K větší diversifikaci sběrných nádob došlo teprve v roce 1994, kdy vstoupil v platnost Duales System Deutschland (DSD) a kdy město Tönisvorst zavedlo sběrnou nádobu na bioodpad. V tento okamžik měli obyvatelé k dispozici již 4 sběrné nádoby, což mělo za následek pokles nároků na velké objemy nádob na směsný komunální odpad. Nádoba o objemu 120 l stále více nahrazovala původní nádobu o objemu 240 l a postupně se stala zcela standardním vybavením domácností.

Pokud měla 4členná domácnost k dispozici 240 l sběrnou nádobu a produkovala více odpadu než stejně velká domácnost, která využívala 120 l sběrnou nádobu, pak byla členům domácnosti s větší nádobou přisouzena hodnota 1,5. To vedlo k tomu, že domácnosti, které trvaly na sběrné nádobě o větším objemu, musely platit o 50 % vyšší platby než stejně velké domácnosti s nádobou o menším objemu. Tím byl učiněn první krok k předcházení vzniku a třídění odpadu v městě Tönisvorst.

Současně se opět změnila frekvence svozu odpadu. Místo původních 26 svozů papíru za rok se přešlo k 13 svozům za rok. Tento krok měl samozřejmě za následek úsporu nákladů systému, které v roce 1994 v důsledku zavedení sběrné nádoby na bioodpad a dodatečným svozům bioodpadu tak jako tak rostly. Směsný komunální odpad a bioodpad byl svážen dále 26 x za rok.

Trvalý nárůst nákladů na odstranění odpadu (zejména skládkování odpadu) byl absorbován prostřednictvím plateb za komunální odpad. Mimoto pamatoval zákonodárce na to, aby obcím vytvořil pobídky pro předcházení vzniku a třídění odpadu. Vzhledem k měřítku výpočtu výše poplatku v městě Tönisvorst, který akcentoval počet obyvatel (Personenmaßstab), však byla uvedena pobídka zohledněna pouze nedostatečně.

Město Tönisvorst stejně jako Rada města proto v roce 1996 jednohlasně schválili nový poplatkový koncept (resp. koncept nakládání s odpady), který akcentoval ve srovnání s původním systémem v daleko větší míře princip spravedlnosti v procesu výpočtu poplatku.

V tento okamžik je třeba uvést velice významnou skutečnost, která měla rozhodující vliv na úspěšnost nového systému při jeho zavádění. Již první diskuse o novém systému nakládání s odpady se zúčastnili všichni političtí reprezentanti města. Správa města totiž vyžadovala maximální míru transparentnosti během celého procesu rozhodování o novém systému. Obyvatelstvu města tak byla patrná jednota mezi politickou reprezentací města a jeho správou. Ve věci nového systému tak panovala jednohlasná shoda.

Jakých významných cílů mělo být novým poplatkovým systémem dosaženo? Především se jednalo o:

- dosažení spravedlivých poplatků (z pohledu producenta odpadu)
- možnost individuálního nakládání s odpady
- transparentnost poplatků
- průkaz individuálního sklonu k třídění a produkci komunálního odpadu

V rámci implementace tzv. systému Veridat byla každá sběrná nádoba vybavena mikročipem. V procesu vysypávání odpadu do svozového automobilu je tento mikročip rozpoznán senzorem, který je umístěn na automobilu. Tento senzor rozpoznává sběrné nádoby o objemu 120 l a 240 l zcela automaticky; větší sběrné nádoby jsou rozeznávány jiným odděleným senzorem. Data uvedená na mikročipu (číslo sběrné nádoby) jsou odesílány do počítače, který je umístěn v kabině řidiče. Počítač rozezná přesně, jaká nádoba je vysypávána do svozového automobilu.

Pro zjištění, do jaké míry je sběrná nádoba zaplněna, je významné právě zjištění objemu sběrné nádoby. Prostřednictvím senzoru s ultrazvukem, který je umístěn ve vrchní části zařízení svozového automobilu, je nejprve změřena míra zaplnění sběrné nádoby. Po vysypání odpadu následuje druhé měření zaplnění sběrné nádoby. Z rozdílu obou měření počítač vypočítá objem odpadu, který byl vysypán do svozového automobilu. Získaná data jsou uložena na paměťovou kartu a následně předána do centrálního počítače k vypočítání výše poplatku.

Zatímco byl původní poplatkový systém založený na paušální platbě podle počtu obyvatel relativně rychlý a jednoduchý, pak nový poplatkový systém ve městě Tönisvorst byl z hlediska producenta odpadu spravedlivý a současně mu umožňoval změnou chování změnit výši poplatku.

Technika měření objemu odpadu ultrazvukem byla systémem, který mohl dosáhnout splnění stanovených cílů. Pro změnu systému však byla důležitá nejen skutečnost, že producent odpadu platil za reálně vyprodukovaný odpad, ale také možnost individuálního nakládání s odpady. Prostřednictvím této možnosti se mohl a může producent odpadu rozhodnout, kdy bude jeho sběrná nádoba svezena. Tím ovlivňuje producent odpadu rovněž roční výši poplatku.

Tím, že je poplatek rozdělen na úhradu nákladů na sběrné nádoby, svoz odpadu a jeho odstranění a na základní poplatek, pak jsou pro producenta odpadu poplatky zcela transparentní. Tato skutečnost mu umožňuje vypočítat si roční výši poplatku zcela samostatně. Současně splňují tyto poplatky výše uvedený cíl, aby byl ve výši platby zohledněn individuální sklon k třídění a produkci komunálního odpadu, protože producent odpadu hradí veškeré náklady, které v souvislosti s jím produkovaným odpadem vznikají.

V neposlední řadě je třeba zdůraznit, že náklady je možné velice přesně rozpočítat na konkrétní subjekty, a to podle skutečného nakládání s odpady tohoto subjektu. Výše poplatku se tak velice blíží reálnému podílu každého producenta odpadu na nákladech obce.

K tomu je však třeba připočítat ještě náklady, které nelze jednoduše rozpočítat podle výkonu. Jedná se především o náklady na sběr nadměrného odpadu, zahradního odpadu, plen nebo náklady na svoz ledniček. V současné době je třeba zohlednit rovněž nakládání s elektroodpady. Náklady na nakládání s těmito odpady jsou následně pokryty prostřednictvím základního poplatku. Stejně tak nelze podle výkonu vypočítat ani náklady na správu systému a osobní náklady, a proto jsou i tyto náklady součástí

základního poplatku. Základní poplatek je vybírán od každé domácnosti podle její velikosti v paušální podobě 1x ročně.

Další součástí poplatku za nakládání s odpady je cena za svoz komunálního odpadu – přistavení svozového vozidla, vysypání odpadu a jeho přeprava. Tato cena je v případě směsného komunálního odpadu a bioodpadu ovlivněna počtem přistavených sběrných nádob. V případě papíru se paušálně počítá s 13 svozy ročně, a to především z toho důvodu, že nevznikají žádné náklady na odstranění tohoto odpadu. Z tohoto důvodu by bylo zavedení ultrazvukového měření papírové frakce velice nákladově náročné a zbytečné.

Do konečné výše poplatku za směsný komunální odpad a bioodpad musí být však zahrnuty ještě náklady na odstranění odpadu. To je možné na základě dat o objemu odpadu ze systému Veridat a dokladu o množství odpadu z příslušného zařízení na odstranění odpadu. Zjištěné množství je přepočítáno na objem odpadu a vypočítán poplatek za odstranění odpadu.

Je tedy zřejmé, že se celkový poplatek za komunální odpad skládá ze 3 různých částí – poplatek za přistavené sběrné nádoby, poplatek za svoz odpadu a poplatek za odstranění odpadu. Ostatní náklady systému, které není možné rozpočítat podle výkonu, jsou součástí základního poplatku hrazeného domácnostmi.

Zkušenosti města Tönisvorst z ultrazvukovým měřením odpadu je možné hodnotit vesměs pozitivně. Nesplnila se původní obava z nárůstu „černých“ skládek. Rovněž nebylo zaznamenáno, že by byl odpad z domácností ve zvýšené míře ukládán do sběrných nádob na veřejných prostranstvích. V tomto smyslu zřejmě zvítězila pohodlnost občanů nad snahou uspořit náklady.

Na druhou stranu je možné zaznamenat zvýšený počet znečištění odpadu ve žlutých sběrných nádobách DSD frakcemi, které do těchto nádob nepatří. Hlavním důvodem tohoto stavu je skutečnost, že jsou tyto nádoby svezeny v každém případě bez ohledu na stupeň znečištění. To však mělo časem za následek, že vůle obyvatelstva třídit poněkud klesla.

Během jedné velké kontrolní akce v městě Tönisvorst byl kontrolován obsah každé sběrné nádoby, což vedlo k tomu, že přibližně 30 % sběrných nádob nebylo svezeno. Vlastníci těchto nesvezených sběrných nádob byly na tuto skutečnost upozorněny prostřednictvím informačního letáku umístěného na nádobě. V důsledku této akce se dospělo k tomu, že se znečištění sběrných nádob systému DSD do značné míry odstranilo, což lze porovnat rovněž s výsledky v jiných městech.

Na závěr je třeba zdůraznit, že zavedení nového poplatkového systému nemělo za následek negativní reakce obyvatelstva, jež by se projevilo v ilegálním nakládání s odpady. Množství odpadu uloženého na „černých“ skládkách od roku 1997 nevzrostlo.

#### Závěr

Nový poplatkový systém v městě Tönisvorst měl jen v roce 1997 za následek úsporu nákladů ve výši 240.000 €. To se samozřejmě projevuje i ve výši poplatků, které musí producenti odpadu platit. Město Tönisvorst doufá, že tyto výsledky budou základem pro hledání nových na budoucnost orientovaných konceptů nakládání s odpady.

## Česká republika dosáhla v roce 2005 výborných výsledků v oblasti recyklace obalových odpadů

Ministerstvo životního prostředí  
Vršovická 65, Praha 10  
www.env.cz

V roce 2005 splnila Česká republika (dále jen „ČR“) požadavky EU v oblasti recyklace a využití obalových odpadů [1], jejichž dosažení je pro ČR závazné až do konce roku 2012. V recyklaci plastových obalových odpadů byla v EU na 2. místě (za Německem), podobně pak v recyklaci skleněných a papírových obalových odpadů se ČR řadí mezi přední státy EU.

V roce 2005 bylo uvedeno na trh cca 850 tis. tun obalů, přičemž 60 % z tohoto množství bylo recyklováno. Recyklace odpadů je z hlediska nákladů efektivní možností, jak snižovat emise skleníkových plynů a řadu dalších vlivů na životní prostředí [2]. Nejvíce jsou recyklovány papírové obalové odpady (cca 84%), na druhém místě jsou skleněné obalové odpady (cca 75%). Dle posledních dostupných dat ČR dosahuje v oblasti celkové recyklace obalových odpadů srovnatelných výsledků s Rakouskem, Dánskem či Švédskem.

Jak vyplývá z níže uvedené tabulky, v ČR je skládkováno pětikrát více obalového odpadu, než je ho spalováno. Je to výrazně méně než v ostatních zemích EU [3]. Obalového odpadu bylo v roce 2005 v ČR skládkováno cca 28,4 kg/obyv. (cca shodně jako v Německu).

**Souhrnné údaje o obalových odpadech a způsobu nakládání s nimi v ČR v roce 2005**

Materiál	Vzniklé obalové odpady (t)	Recyklace (t)	Energet. využití (t)	Spalování ve spalovnách odp. s energ. využitím (t)	Celkové využití a spal. ve spal. odpadů s energ. využitím (t)	Recyklace (%)	Celk. využití a spalování ve spalovnách odpadů s energ. využitím (%)
SKLO	183 299	137 635	0	0	137 635	75,1	75,1
PLASTY	206 781	72 432	2 042	24 883	99 358	35,0	48,0
PAPÍR/ LEPENKA	306 346	257 361	597	20 098	278 056	84,0	90,8
KOVY	46 107	15 636	0	0	15 636	33,9	33,9
DŘEVO	67 820	11 099	4 382	0	15 489	16,4	22,8
JINÉ	37 092	5 700	576	5 018	11 294	15,4	30,4
<b>CELKEM</b>	<b>847 445</b>	<b>499 864</b>	<b>7 597</b>	<b>49 999</b>	<b>557 468</b>	<b>59,0</b>	<b>65,8</b>

Třídění odpadů je v České republice na vzestupu [4] a většina obyvatel je považuje za důležité (87 %) a také sama odpad třídí (67 % v roce 2005). Snižuje se i vzdálenost kontejnerů na tříděný odpad od místa bydliště. Ke konci roku 2005 bylo na území ČR rozmístěno přes 128 tisíc kontejnerů na tříděný sběr odpadu v 5221 obcích ČR (o 400 obcí více než v roce 2004). Nej hustší sběrnou sítí je sběrná síť na plasty (cca 50 tis. kontejnerů rozmístěných na zemi ČR na území cca 83% obcí).

V obcích převažuje kontejnerový sběr, systém sběrných dvorů využívá méně obcí (cca 500).

### Další informace:

MŽP – Obaly: <http://www.env.cz/AIS/web.nsf/pages/obaly>

MŽP-legislativa: [http://www.env.cz/\\_C1256E7000424AC6.nsf/Categories?OpenView](http://www.env.cz/_C1256E7000424AC6.nsf/Categories?OpenView)

Poznámky:

[1] kromě požadavku na recyklaci kovů

[2] Recyklací se šetří zdroje a nedochází k uvolňování emisí do vzduchu a vody při výrobním procesu. Rovněž se snižuje podíl odstraňovaných odpadů z obalů, čímž se nejenom zabraňuje dalším emisím do vzduchu a vody, ale také se tím zmenšuje potřeba vytvářet nové skládky a budovat nové spalovny.

[3] V ČR bylo spáleno v roce 2005 cca 5,6 kg obalového odpadu/obyv. tj. cca 6krát méně než např. v Německu, Francii, či Belgii, cca 11krát méně než v Dánsku či 9krát méně než ve Švédsku, tedy zemích výrazně ekologicky orientovaných.

[4] Výtěžnost tříděného sběru využitelných složek komunálního odpadu každoročně narůstá. V roce 2005 dosáhla hodnoty 36,2 kg/obyv. z toho 17,78 kg/obyv. obalových odpadů.

## Kolektivní systém EKOLAMP

Ing. Eva Směšná

EKOLAMP s.r.o. - provozovatel kolektivního systému pro osvětlovací zařízení

### 1. Představení společnosti

EKOLAMP je společnost s ručením omezeným, která byla založena čtyřmi významnými výrobci osvětlovací techniky – GE Industrial, s.r.o., NARVA B.E.L./ČR s.r.o., OSRAM spol. s r.o. a Philips Česká republika s.r.o.. Na základě zápisu do obchodního rejstříku EKOLAMP vznikl dne 30.5.2005.

Společnost EKOLAMP s.r.o. byla založena za účelem provozování kolektivního systému a zajištění společného plnění povinností výrobců osvětlovacích zařízení podle zákona č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění a jeho prováděcího předpisu (Vyhláška č. 352/2005 Sb.).

Rozhodnutím Ministerstva životního prostředí ze dne 13. 12. 2005 byla společnost EKOLAMP s.r.o. zapsána do tzv. Seznamu výrobců jako provozovatel kolektivního systému pro skupinu 5 – osvětlovací zařízení pod evidenčním číslem provozovatele kolektivního systému KH002/05-ECZ.

### 2. Poslání

Základním posláním společnosti je na spravedlivé, otevřené a nediskriminační bázi zajistit všem zájemcům – výrobcům a dovozcům osvětlovacích zařízení – možnost společného plnění povinností stanovených jim Zákonem č.185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění a v jeho prováděcích předpisech.

V rámci zajištění těchto povinností společnost EKOLAMP s.r.o. provozuje systém – síť sběrných míst, logistiku sběru a svozu elektrozařízení nebo elektroodpadu, zpracování elektroodpadu včetně jeho materiálového využití a odstranění zbytkových odpadů a poskytuje další související služby všem, kteří jsou do systému zapojeni.

### 3. Základní principy kolektivního systému EKOLAMP

- neziskově orientovaná společnost
- rovná a spravedlivá báze pro všechny účastníky bez rozdílů
- společnost EKOLAMP s.r.o. zajišťuje plnění povinností výrobců pro všechna elektrozařízení skupiny 5 bez ohledu na to, zda pocházejí z domácnosti či nikoli a bez ohledu na datum, kdy byla elektrozařízení uvedena na trh
- příspěvek na recyklaci se (po dobu 8 let) při prodeji nových výrobků uvedených na trh po 13. 8. 2005 uvádí odděleně od ceny výrobku

### 4. Výrobky skupiny 5 – Osvětlovací zařízení

Kolektivní systém EKOLAMP sdružuje výrobce a dovozce elektrozařízení skupiny 5 – Osvětlovací zařízení. Tato skupina zahrnuje 6 podskupin (podle přílohy č. 7 Zákona o odpadech):

- 5.1. Svítidla se zářivkami s výjimkou svítidel z domácností
- 5.2. Lineární (trubicové) zářivky
- 5.3. Kompaktní zářivky
- 5.4. Vysokotlaké výbojové světelné zdroje, včetně vysokotlakých sodíkových, halogenidových a směsných výbojek
- 5.5. Nízkotlaké sodíkové výbojky
- 5.6. Ostatní osvětlovací zařízení nebo zařízení pro šíření nebo řízení osvětlení, s výjimkou přímo žhavených žárovek v jiné podskupině neuvedené

Celou skupinu lze pro zjednodušení rozdělit pouze na 2 základní podskupiny a to na **svítidla** a **světelné zdroje**. Svítidlo však neplní svůj účel bez světelného zdroje a naopak.



## 5. Významná specifika skupiny 5 - Osvětlovací zařízení

- podíl světelných zdrojů z celkového množství všech elektrozařízení na trhu v kusech je bezkonkurenčně nejvyšší, činí 80%, avšak co do hmotnosti zaujímá minimální podíl - pouze 1% z celkového množství
- při prvním uvedení světelných zdrojů na trh není většinou možné určit, které budou využity v domácnostech a které v komerční sféře. Stejně tak ani při sběru použitých světelných zdrojů nelze rozlišit jejich původ
- světelné zdroje jsou křehké a snadno rozbitné a obsahují nebezpečnou rtuť a další škodliviny
- zákonem je pro výbojky a zářivky stanovena vysoká míra opětovného použití a materiálového využití komponentů, materiálů a látek – a to v rozsahu 80% jejich hmotnosti
- výrazný rozdíl mezi způsobem shromažďování, logistikou sběru a svozu a způsobem zpracování svítidel a světelných zdrojů

## 6. Příspěvek na recyklaci

Příspěvek je určen na financování všech nákladů vzniklých při tvorbě a provozování systému pro zajištění zpětného odběru, odděleného sběru, zpracování, využití a odstranění elektrozařízení nebo elektroodpadu z osvětlovacích zařízení.

Kalkulace příspěvku zahrnuje náklady na sběr, kontejnery, přepravu, zpracování (demontáž, využití) a odstranění, jakož i provozní a finanční náklady potřebné k zajištění činnosti kolektivního systému.

Výše příspěvku za kus je stanovena zvlášť pro světelné zdroje a zvlášť pro svítidla.

Účastníci kolektivního systému EKOLAMP přispívají do systému podle svého podílu na trhu finančními prostředky - příspěvky na recyklaci, které slouží k financování všech nákladů spojených s provozováním systému na území ČR.

Účastníci kolektivního systému EKOLAMP uvádějí příspěvek na recyklaci při prodeji nových osvětlovacích elektrozařízení odděleně od ceny.

## 7. Sběrná síť

Kolektivní systém provozovaný EKOLAMPem zajišťuje sběr, svoz, zpracování, využití a odstranění všech osvětlovacích zařízení (vyjma svítidel pro domácnost), bez ohledu na to, zda pocházejí z domácností či nikoli a bez ohledu na datum, kdy byla osvětlovací zařízení uvedena na trh. Za tím účelem buduje síť sběrných míst pro použité světelné zdroje a svítidla. Snahou kolektivního systému EKOLAMP je dosažení co nejrovnoměrnějšího rozmístění sběrných míst na území celé České republiky tak, aby sběrná místa byla pro každého snadno dostupná a dosažitelná. Sběr všech zářivek a výbojek je prováděn podle § 38 Zákona o odpadech jako zpětný odběr použitých vyjmenovaných výrobků, bez ohledu na výrobní značku a maximálně do množství, které za vykazované období účastníci kolektivního systému EKOLAMP uvedli na trh.

### Velkoobchodní síť sběrných míst

**Sběrná místa:** velkoobchody, elektromontážní firmy

**Sběrné nádoby:** označené kovové kontejnery, případně kartónové krabice

**Kdo zde může odevzdávat:** odběratelé těchto velkoobchodů, případně jejich zákazníci (tedy i maloobchody)

**Co se zde může odevzdávat:** světelné zdroje, svítidla

### Maloobchodní síť sběrných míst

**Sběrná místa:** kamenné obchody, obchodní domy a prodejny obchodních řetězců

**Sběrné nádoby:** označené plastové nádoby nebo kartónové krabice, případně kovové kontejnery

**Kdo zde může odevzdávat:** zákazníci při nákupu nových výrobků (občané, podnikající osoby)

**Co se zde může odevzdávat:** světelné zdroje především z domácností (max. v počtu kusů, které zde zákazník nakoupí)

### Komunální síť sběrných míst

**Sběrná místa:** stacionární sběrné dvory provozované na obcích

**Sběrné nádoby:** označené kovové kontejnery, kartónové krabice nebo plastové nádoby

**Kdo zde může odevzdávat:** zákazníci při nákupu nových výrobků (občané, podnikající osoby)

**Co se zde může odevzdávat:** světelné zdroje (max. 30 ks na donášku, vyšší množství lze odevzdat po dohodě s provozovatelem sběrného dvora), svítidla se zde nesbírají

EKOLAMP uzavírá dohodu o spolupráci s obcí i v případě, že obec není vlastníkem sběrného dvora. Do nasmlouvaných sběrných dvorů mohou být po dohodě obce s provozovatelem sběrného dvora sváženy i použité světelné zdroje z mobilních sběrů prováděných v okolních obcích, které nemají k dispozici vlastní sběrný dvůr. EKOLAMP odváží vše na své náklady.

### Sít' sběren druhotných surovin

**Sběrná místa:** provozovny sběren druhotných surovin

**Sběrné nádoby:** palety, případně kovové kontejnery

**Kdo zde může odevzdávat:** kdokoliv (občané, podnikající osoby)

**Co se zde může odevzdávat:** svítidla (bez světelných zdrojů) z komerční sféry

### Individuální odvozy

jsou realizovány na základě objednávek všech smluvních partnerů kolektivního systému EKOLAMP přímo z místa většího výskytu osvětlovacích zařízení u jejich zákazníků.

## 8. Označování elektrozařízení

Všechna nová elektrozařízení, tedy i světelné zdroje a svítidla, mají být podle Zákona označena symbolem přeškrtnutého kontejneru. Symbol může být umístěn přímo na elektrozařízení, na obalu, v záručním listu nebo v návodu.

Výjimku tvoří pouze velmi malá elektrozařízení, která jsou vyměřována kus za kus a nejsou vybavena průvodní dokumentací. Tuto výjimku mohou splňovat např. některé světelné zdroje.

**Takto označené elektrozařízení nepatří do komunálního odpadu a jeho vyhazování do kontejnerů nebo do volné přírody je zakázáno.**



Použitá elektrozařízení mají být odevzdávána pouze na místa k tomu určená a to v takovém stavu, aby nebylo ztíženo jejich opětovné použití nebo materiálové využití celého elektrozařízení nebo jeho komponentů. Pokud odevzdané použité elektrozařízení obsahuje všechny konstrukční části a součástky, zabrání se tak úniku nebezpečných látek ohrožujících lidské zdraví a životní prostředí do okolí.

## 9. Obsah škodlivých látek

V nerozbitém stavu jsou zářivky a výbojky ekologicky a zdravotně nezávadné. Pokud se však dostanou do nádoby na směsný komunální odpad, je velmi pravděpodobné, že dojde k jejich rozbití a následnému odpaření rtuti. Na skládkách, kam je komunální odpad většinou ukládán, se z rozbitých zářivek a výbojek spolu s rtutí postupně vymývají i další škodliviny.

Rtuť je vysoce toxická látka, která, pokud se dostane do lidského těla, může v lepším případě způsobit pouze nevolnost, v horším pak i akutní nebo chronickou otravu.

**Proto je velmi důležité, aby byly použité zářivky a výbojky odkládány v nerozbitém stavu pouze na místech k tomu určených, tedy místech zpětného odběru!**

## 10. Zpracování a recyklace elektrozařízení

Výrobce osvětlovacích zařízení má povinnost zajistit, aby tato zařízení byla navržena a vyrobena tak, aby se usnadnila jejich demontáž, opětovné použití a materiálové využití komponentů a materiálů. Ve

výrobciích uváděných na trh po 30. červnu 2006 musí být rovněž, v souladu s právními předpisy, zajištěno splnění limitů pro obsah škodlivých látek.

Společnost EKOLAMP spolupracuje při zpracování zpětně odebraných použitých osvětlovacích zařízení pouze s oprávněnými osobami, které využívají nejlepší dostupné technologie pro zpracování, využívání a recyklaci použitých elektrozařízení a elektroodpadu.

## Kolektivní systém ASEKOL

Mgr. Jan Vrba

Dobrušská 1, 142 00 Praha 4

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

### ZPĚTNÝ ODBĚR ELEKTROZAŘÍZENÍ A ODDĚLENÝ SBĚR ELEKTROODPADŮ

ASEKOL – přidělené skupiny elektrozařízení: KH005/05-ECZ

3 Zařízení informačních technologií a telekomunikační zařízení (H + N)

4 Spotřebitelská zařízení (H + N)

7 Hračky, vybavení pro volný čas a sporty

8 Lékařské přístroje (N)

10 Výdejní automaty (H + N)

### Principy kolektivního systému ASEKOL

- Nově založená nezisková společnost
- Založena výhradně výrobci, kteří reprezentují značku (ne asociacemi či distributory)
- Rovný majetkový podíl všech zakladatelských firem
- Účast zástupců zakladatelských firem v dozorčí radě (počet členů 10), jako jeden z pilířů kontrolních mechanismů
- Pravidelný audit hospodaření auditorskou společností z „velké čtyřky“, jako další z kontrolních mechanismů
- Transparentnost

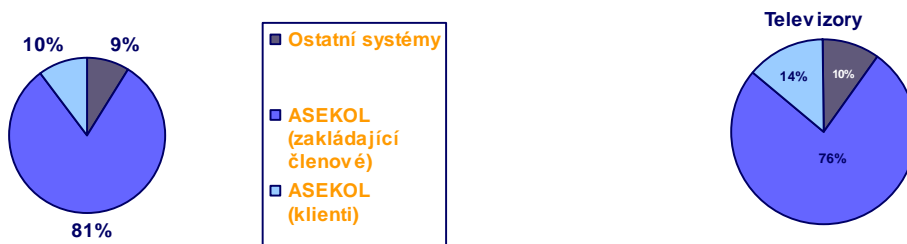
### Kolektivní plnění ASEKOL – hlavní principy

- Zavedení **viditelného** poplatku (příspěvku na historická elektrozařízení)
- Financování sběru a zpracování všech zařízení **bez ohledu stáří** (před/po 13. 8. 2005) a **původ** (domácnosti/firmy a podnikatelé)
- Spolupráce s **KS Elektrowin a.s.** (skupiny 1,2,6) a **KS EKOLAMP s.r.o.** (skupina 5)
- Spolupráce s **obcemi** při zpětném odběru (sběrné dvory, mobilní sběry) – synergie systému třídění KO a zpětného odběru elektrozařízení kolektivního systému
- Zpětný odběr v servisní a prodejní síti
- Individuálními sběry (odvozy) – elektroodpady

### Zakladatelé ASE a ASEKOL

- BaSys CS s.r.o.
- FAST ČR a.s.
- JVC Czech s.r.o.
- LG Electronics CZ s.r.o.
- Mascom s.r.o.
- Panasonic Czech Republic a.s.
- Philips Česká republika s.r.o.
- Samsung Electronics
- SONY Czech s.r.o.
- THOMSON multimedia Czech s.r.o.

Podíl KS ASEKOL na trhu spotřební elektroniky



Velikost trhu ve skupinách 3 a 4

**Skupina 3:** Elektrozařízení uvedená na trh cca 15 000 tun z toho největší podíl tvoří monitory (40%, 6 000 tun, 664.000 kusů)

**Skupina 4:** Elektrozařízení uváděná na trh cca 25 000 tun z toho největší podíl tvoří televizory (70%, 17 500 tun, cca 415.000 kusů)

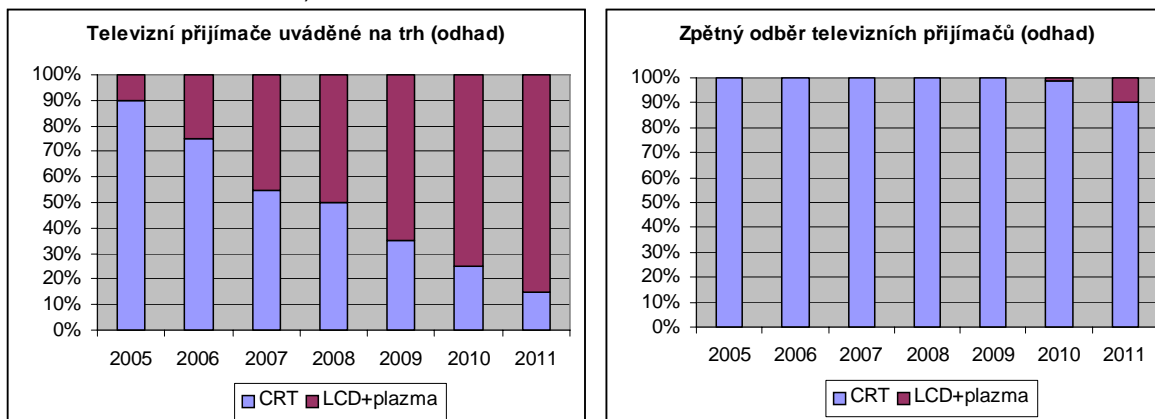
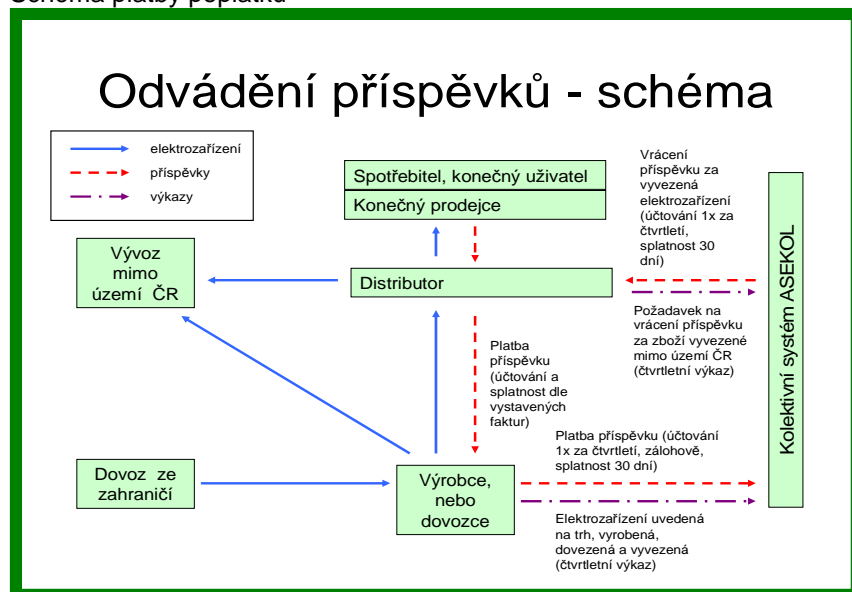


Schéma platby poplatku



**Tři hlavní systémy sběru**

- **Prodejní a servisní síť** (*prodejci, servisy*)
- **Obce** (*sběrné dvory, mobilní sběr*)
- **Individuální odběry** (*zařízení se specifickým výskytem: např. fotolaby, velké kopírky, velké sálové počítače, nápojové automaty apod.*)

**Základní povinnosti výrobců**

- §37n (3) ...vytvoření jednotného systému financování zpětného odběru historických elektrozařízení (prostřednictvím určeného kolektivního systému)...
- §37 (3) ...uvádění viditelného příspěvku (každý, pokud ho výrobce uvádí odděleně)...
- §37j (4) ...kdo prodává elektrozařízení nepocházející od výrobců zapsaných v seznamu výrobců (§37i) nese odpovědnost výrobce za plnění jeho povinností dle zákona

**Rozvoj systému – sběr EZ v obcích:**

- sběrné dvory
- mobilní sběr
- sběrové akce

Rok	Počet obcí se zavedeným stabilním nebo mobilním sběrem elektrozařízení skupin 3, 4, 7 a 8	Obce s počtem obyvatel:
1. rok	264	nad 5 000
2. rok	621	nad 2000
3. rok	1 277	nad 1000
4. rok	2 564	nad 500

**Sběr elektrozařízení:**

## 1) prodejní a servisní síť

- Sběr od září 2005
- Nyní cca 350 míst zpětného odběru rozprostřených na území celé ČR (předpokládá se další rozšiřování)
- Logistika prostřednictvím kurýrní služby (doprava ze sběrného místa rovnou ke zpracovateli v malých objemech – zásilky cca 40 až 50 kg – odpadá nutnost skladování)
- Trojí vážení (sběrné místo, kurýrní služba-několikrát na trase, zpracovatel)
- Evidence prostřednictvím internetu a evidenčních listů doprovázejících zásilku

## 2) Speciální (individuální) sběr:

- Pouze pro elektroodpady – tzn. oddělený sběr od „původců“
- Velký počet zařízení „na jednom místě“
- Odvoz přímo ke zpracovateli organizuje ASEKOL, případně je elektroodpad odvážen posledním uživatelem ke zpracovateli
- Historická zařízení jsou nahrazována 1:1 zařízeními povinných osob z KS ASEKOL
- Jde mimo SBĚRNÉ DVORY

## 3) Spolupráce s obcemi

1. Pro obce nevyplývají z nové právní úpravy žádné povinnosti
2. Novou právní úpravu je třeba vnímat jako příležitost pro snížení nákladů obce na nakládání s elektroodpady (např. lednice, televize atd. – viz §38 odst. 6 a 7 z. č.185/2001 Sb.)
3. Obec může nabídnout kolektivnímu systému vytvoření místa zpětného odběru stabilního (sběrný dvůr, jiné) mobilního (mobilní sběr N odpadů)
4. Příspěvek KS ASEKOL k zajištění odvozu a zpracování EEZ ještě před uzavřením smlouvy
5. Nabídka pomoci KS ASEKOL obcím postiženým povodněmi

**Spolupráce kolektivních systémů**

1. Kolektivní systémy ASEKOL s.r.o., EKOLAMP s.r.o. a Elektrowin a.s. spolupracují při společném řešení sběru a logistiky v obcích
2. Společně řešíme skupiny elektrozařízení 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 a 10.
3. Tím společně ASEKOL, EKOLAMP a ELEKTROWIN pokryjí všechny významné skupiny elektrozařízení a zajistí společný odvoz a zpracování veškerých elektrozařízení z obce (při zachování specifiky přístupu k jednotlivým skupinám elektrozařízení)

**Povinnosti obcí – v rámci spolupráce s KS ASEKOL**

1. zajistit zpětný odběr elektrozařízení na místě zpětného odběru elektrozařízení (sběrný dvůr) a zajistit jeho provozování (lze přenést na jiného provozovatele – informovat KSA)
2. zajistit viditelné označení sběrného dvora dodanou informační tabulí „Místo zpětného odběru elektrozařízení skupin 3,4,7 a 8“ včetně provozní doby (řádně dodržovat),
3. umístit ve sběrném dvoře 1 kontejner (2 m<sup>3</sup>) dodaný KS Elektrowin a zajistit plochu pro volné uložení TV a PCM,
4. zabezpečit místo zpětného odběru tak, aby zpětně odebrané elektrozařízení bylo chráněno před poškozením, zničením nebo zcizením
5. způsob provedení zpětného odběru elektrozařízení, jeho uskladnění a následné předání dopravci nesmí ztížit opětovné použití nebo materiálové využití elektrozařízení nebo jeho komponentů,
6. odebírat elektrozařízení z domácností /§37g písm. f)/ v rámci zpětného odběru bezplatně a bez ohledu na jejich výrobce a termín uvedení na trh,
7. objednat u provozovatele KSA odvoz elektrozařízení ke zpracování a předávat je pouze určenému dopravci - včetně dodacího listu
8. umožnit provozovateli KSA provedení kontroly včetně součinnosti
9. vést zjednodušenou evidenci o zpětně odebraných elektrozařízeních
10. odebírat bezplatně elektrozařízení i od servisů a posledních prodejců (s kartou účastníka KSA),

**Objednávka odvozu:**

- mailem, faxem, výjimečně telefonicky (následně nutno potvrdit mailem či faxem), po zavedení IS i přes web KS ASEKOL
- počet TV a PC monitorů je alespoň 50 ks
- provozovatel SD vystaví Dodací list /příloha č. 2 Manuálu/
- odvoz provede smluvní dopravce KS ASEKOL do 7 pracovních dnů /čl. IV.(1) d/
- nakládka je smluvní povinnost dopravce /provozovatel SD poskytuje pouze nutnou součinnost dopravci/
- množství elektrozařízení eviduje na základě vážních lístků k jednotlivým přepravním souborům KS ASEKOL

**Evidence elektrozařízení na SD:**

1. Provozovatel vede tzv. základní evidenci (na základě počtu TV a PC monitorů, případně i dalších elektrozařízení – větších než 1 m nebo s hmotností nad 25 kg) – počty jsou uvedeny v DODACÍM LISTU
2. Po zavedení evidence čárovými kódy bude provozovatel SD lepit na TV a PC monitory samolepky
3. U malých elektrozařízení se nevede žádná evidence (eviduje se pouze odvoz společného paletového kontejneru s KS Elektrowin)
4. Provozovatel SD může vést průběžnou evidenci dle přílohy č. 1 Manuálu

**Odměna obci:**

- Na základě počtu (TV a PC monitory) a na základě hmotnosti (ostatní malá elektrozařízení skupin 3, 4, 7 a 8) je obci vystaveno avízo (zasílá KS ASEKOL obci do 14 dní po kalendářním čtvrtletí), bude sloužit i jako doklad o převzatém elektrozařízení
- Obec vystaví daňový doklad
- KS ASEKOL uhradí odměnu obci

**Použitá elektrozařízení nejsou elektroodpady**

Pokud má obec uzavřenou smlouvu o zřízení místa zpětného odběru s kolektivním systémem, pak:

- nezahrnuje zpětně odebraná zařízení do svojí evidence odpadů (nevzniká jí elektroodpad)
- odpadá souhlas dle § 14 odst. 1 zák. o odpadech
- nehradí náklady na nakládání s elektroodpady a elektrozařízeními, což se může pozitivně promítnout do výdajů obce na nakládání s komunálním odpadem a přeneseně i do výše sazeb poplatků stanovovaných obcí

#### Stav elektrozařízení při zpětném odběru

- Zpětný odběr se netýká elektroodpadů
- §37k (6) způsob provedení zpětného odběru ...nesmí ztížit opětovné použití nebo materiálové využití...
- §37m (2) zpětně odebraná elektrozařízení se před předáním zpracovateli přednostně použijí jako celek (zák.22/97 Sb. O tech. požadavcích na výrobky)
- §37g c) opětovné použití (bez přepracování ke stejnému účelu)
- §37m (3) předepisuje minimální využití a opětovné použití (TV 75% využití a 65% opětovné použití a materiálové využití komponentů)
- §38 (7) zpětný odběr lze odmítnout ... použitý výrobek je kontaminován a ohrožuje zdraví osob provádějících zpětný odběr

#### Logistika: doprava elektrozařízení ze sběrných dvorů

1. Zajištění obsluhy sběrných míst /svoz elektrozařízení ze sběrných dvorů/
2. Zajištění míst pro dočasné uskladnění pro optimalizaci dopravy /mezisklady/
3. Zajištění dopravy elektrozařízení na zpracovatelské zařízení

#### Předpokládané množství elektrozařízení v krajích

Kraj	Předpokládané množství elektroodpadu ve skupinách 3, 4, 7 a 8 (t/rok)			
	Rok 2006		Rok 2007	
	Min	Max	min	Max
Praha	499	1 122	848	1 907
Středočeský	393	479	668	814
Jihočeský	240	267	408	454
Karlovarský	100	130	171	221
Ústecký	279	350	475	595
Liberecký	148	183	252	311
Královéhradecký	205	235	349	399
Pardubický	179	217	304	369
Vysočina	170	222	289	377
Moravskoslezský	450	542	764	921
Olomoucký	210	273	356	464
Zlínský	201	254	341	432
Jihomoravský	450	481	764	818
Plzeňský	214	235	364	399

#### Zpracování elektrozařízení

ZPRACOVÁNÍ – míra využití (§37m odst.3)

- SPLNĚNÍ POVINNOSTÍ VÝROBCŮ A ZPRACOVATELŮ (PODÍL VYUŽITÍ) – ZÁKON O ODPADECH

Zajištění využití elektroodpadu předaného zpracovatelům minimálně v rozsahu

*Sk. 3 a 4: 75% hm. a opět použití a materiálového využití komponentů, materiálu a látek 65% hm.*

*Sk. 7: 70% hm. a opět použití a materiálového využití komponentů, materiálu a látek 50% hm.*

*Sk. 10: 80% hm. a opět použití a materiálového využití komponentů, materiálu a látek 75% hm.*

- SPLNĚNÍ PODMÍNEK PROVÁDĚCÍ VYHLÁŠKY Č.352/2005 Sb.
- SPLNĚNÍ PODMÍNEK KS ASEKOL



**Pilotní projekty sběru v obcích**

- **Hl.m. Praha** – zahájení v září 2005
- **Město Hodonín** - zahájení v září 2005
- Testování funkčnosti logistického řešení
- Vzorkování elektroodpadů – množství a složení
- Testování sběrných nádob
- Předpokládané zahájení sběru v obcích neprodleně po rozhodnutí MŽP o zápisu Kolektivního systému ASEKOL do seznamu výrobců

## Kolektivní systém ELEKTROWIN a.s.

Ing. Roman Tvrzník, generální ředitel Elektrowin a.s.,  
Michelská 60/300, 140 00 Praha 4  
www.elektrowin.cz, sber@elektrowin.cz

Elektrowin a.s. je jako provozovatel kolektivního systému prvním zapsaným kolektivním systémem v Seznamu výrobců ([http://www.env.cz/www/reveza\\_1.nsf](http://www.env.cz/www/reveza_1.nsf)) vedeném na MŽP s evidenčním číslem KH001/05-ECZ.

Předmětem podnikání společnosti Elektrowin a.s. je provozování a řízení kolektivního systému, zajišťujícího výrobcům podle § 37g písm. e) zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění (dále jen zákon), společného plnění jejich povinností stanovených v 8. dílu Hlavy II zákona pro oddělený sběr, zpětný odběr, zpracování, využití a odstranění elektrozařízení a elektroodpadů.

Jistotou výrobců zapsaných prostřednictvím provozovatele kolektivního systému Elektrowin a.s. je skutečnost, že pro skupiny elektrozařízení 1,2 a 6 (velké a malé domácí spotřebiče a elektrické nástroje) je Elektrowin a.s., na základě rozhodnutí Ministerstva životního prostředí ČR, oprávněn zajišťovat:

- financování historických elektrozařízení (uvedených na trh **do** 13. 8. 2005)
- financování nových elektrozařízení (uvedených na trh **po** 13. 8. 2005)
- financování elektroodpadů
- zpětného odběru elektrozařízení, odděleného sběru elektroodpadů, zpracování, využití a odstranění elektroodpadů

### Financování

Financování nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady se člení do čtyř základních skupin – podle níže uvedeného schématu rozlišných způsobů financování. Základní rozdělení je v účelu využití elektrozařízení – tedy pokud je svým charakterem určeno pro domácnost nebo pro průmyslové využití. Pro účely sběru elektrozařízení rozlišujeme osoby, které ke sběru elektrozařízení odevzdávají, na spotřebitele (pro elektrozařízení pocházející z domácnosti nebo svým charakterem jemu podobný elektroodpad od podnikatelských subjektů) a na konečné uživatele (pro elektroodpad průmyslového charakteru od podnikatelských subjektů). Dalším kritériem financování je skutečnost, zda bylo uvedeno na trh před nebo po 13. 8. 2005.

Pro zajištění financování historických elektrozařízení platí, že pokud jsou náklady na nakládání s historickými elektrozařízeními uváděny viditelně, nesmí výše vybraných finančních prostředků překročit náklady skutečně vzniklé. Výrobci zapojení do kolektivního systému Elektrowin a.s. se smluvně zavazují, že tyto náklady zveřejní pro své odběratele a pro spotřebitele. Viditelně uváděnými náklady výrobce je zajištěna transparentnost jednak vůči spotřebitelům, jednak vůči výrobcům navzájem a v neposlední řadě i vůči orgánům státní správy, kteří kontrolují výši nákladů vynaložených na zpětný odběr historických elektrozařízení a další nakládání s nimi. Pro financování nakládání s historickými elektrozařízeními platí, že je možné pouze prostřednictvím kolektivního systému zapsaného v Seznamu výrobců na MŽP.

Pro financování elektrozařízení uvedených na trh po 13. 8. 2005 lze použít více způsobů plnění – individuální, solidární i kolektivní. V případě individuálního plnění je nutné vytvářet finanční i účetní rezervy ve výši násobku příspěvku na historické elektrozařízení a množství elektrozařízení uváděného na trh. V případě plnění prostřednictvím kolektivního systému nevytváří tuto rezervu výrobce sám, ale kolektivní systém, který smluvně ručí za elektrozařízení uváděná výrobcem na trh po celou dobu smluvního vztahu, i po případném ukončení činnosti výrobce. Rezervou je nutné pokrýt náklady na nakládání s elektrozařízením po celou dobu jejich životnosti, tedy, i kdyby výrobce, který je uvedl na trh, ukončil svoji činnost dříve, než jejich životnost skončí.

V případě financování nakládání s elektroodpady platí, že výrobce financuje nakládání s veškerým elektrozařízením uvedeným na trh po 13. 8. 2005. Nakládání s elektrozařízením uvedeným na trh před tímto datem, financuje pouze v případě, že se jedná o výměnu kus za kus elektrozařízení stejného typu a funkce.

Schéma rozlišných způsobů financování

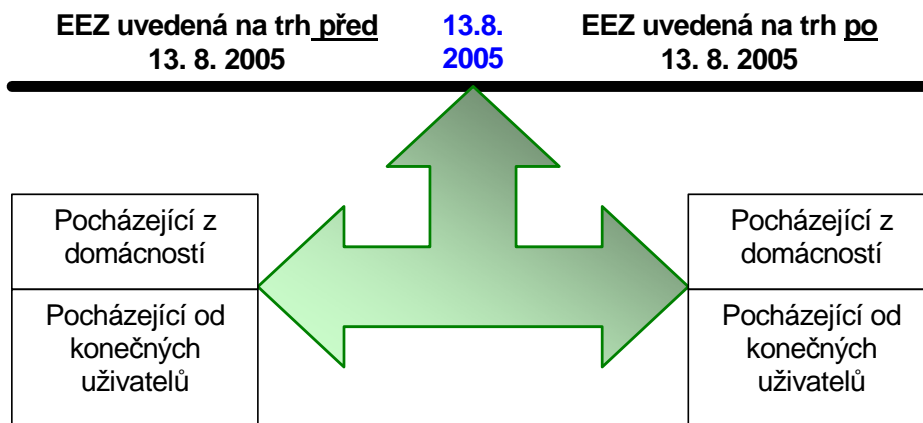
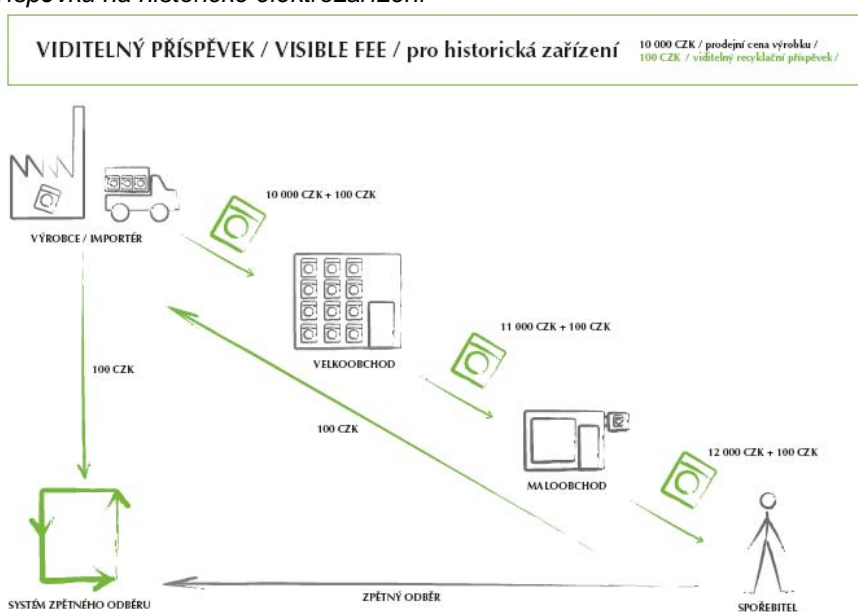


Schéma toku příspěvku na historické elektrozařízení



### Informování spotřebitelů

Jednou z hlavních úloh výrobců, která je dále přenesena na poslední prodejce, je informovat spotřebitele o jejich významu při využití elektroodpadů. Úkolem je podpořit spotřebitele k využití tříděného sběru, ať již odkládáním vyřazených elektrozařízení na místa k tomu určená nebo místa zpětného odběru. Proto jsou součástí informace i možné negativní dopady na životní prostředí a na lidské zdraví v případě, že elektrozařízení odloží do směsného komunálního odpadu nebo na jiná místa, která ke sběru odpadů nejsou určena.

Společnost Elektrowin a.s. připravil ve spolupráci s dalšími kolektivními systémy informační materiály, kterými jsou vybaveni poslední prodejci. Ve spolupráci s mnoha obcemi již zveřejnil v místních zpravodajích informace pro občany. Pro obce a jejich občany je také určen pravidelný zpravodaj EWIN, ze kterého mohou obce využít libovolný článek pro zveřejnění ve svém zpravodaji.

Ukázka informačního letáku určeného pro spotřebitele



### Zpětný odběr elektrozařízení

Zpětný odběr elektrozařízení je zajišťován prostřednictvím:

- » smlouvy uzavřené s městy a obcemi, o zapojení společnosti Elektrowin a. s. do systému sběru a třídění komunálních odpadů, zajištěním zpětného odběru na sběrném dvoře
- » posledních prodejců, a to převážně zajištěním odvozu elektrozařízení přímo z provozovny prodejce, v menší míře také umožněním využití místa zpětného odběru vytvořeného na sběrném dvoře – pouze pro poslední prodejce, kteří se prokáží tzv. kartou účastníka systému (záruka pro ostatní účastníky, že se jedná o informované prodejce, kteří podepsali závazné podmínky)
- » měst a obcí, které nemají sběrný dvůr, a to formou registrace svozové společnosti, která provádí v obci mobilní svoz – svozová společnost má možnost zaregistrovat celou svozovou oblast, kterou obsluhuje a elektrozařízení z těchto svozů může bezplatně odevzdat buď na předem dohodnuté místo zpětného odběru, do provozovny zpracovatele nebo shromáždit ve svém skladu, odkud Elektrowin a. s. zajistí přepravu ke zpracovateli

Vzor karty účastníka systému



Místo zpětného odběru vybaví provozovatel kolektivního systému informační cedulí, která je připravena ve spolupráci s dalšími kolektivními systémy. Odděleně se shromažďují z logistických důvodů chlazení a ostatní spotřebiče (vždy jiný zpracovatel) a ze sběrných důvodů velké a malé spotřebiče (velikost zařízení). Předpokladem je, že v době náběhu systému budou velké spotřebiče a chladničky sbírány jako volně ložené – Elektrowin a.s. vybaví provozovatele sběrných dvorů samolepkami s nápisem „zpětně odebrané elektrozařízení Elektrowin a.s.“, aby bylo zřejmé, že označený spotřebič není veden v průběžné odpadové evidenci. Při naplnění kapacity stanovené v dotazníku, který je vyplňován při uzavírání každé smlouvy, obsluha sběrného dvora objedná odvoz, a to buď faxem, e-mailem nebo prostřednictvím informačního systému RECOS (<http://www.elektrowin.cz/recos/index>). Doprovazce přiveze vyplněný

přepravní dokument, do kterého obsluha sběrného dvoru potvrdí předání zpětně odebraných elektrozařízení. Nakládku je povinen zajistit dopravce.

*Informační tabule místa zpětného odběru*



*Označení volně ložených velkých spotřebičů a chlazení*



Protože pro nakládání s elektrozařízeními uvedenými na trh po 13. 8. 2005 je zapsáno více kolektivních systémů a pravděpodobně i mnoho individuálně plnicích výrobců, je tedy nutné ochránit výrobce zapojené do kolektivního systému Elektrowin a.s. před tím, aby hradili náklady spojené s elektrozařízeními uvedenými na trh jinými výrobci než těmi, kteří jsou účastníky systému Elektrowin a.s. Z tohoto důvodu Elektrowin a.s. po uplynutí záruční lhůty elektrozařízení prodaných od 13. 8. 2005 (tedy k 12. 8. 2007) negativně vymezí seznam značek, které nebudou financovány prostřednictvím kolektivního systému Elektrowin a.s. Rozpoznat „nová“ elektrozařízení je možné díky povinnému značení:



nebo 8/05 nebo jakékoliv datum po 13. 8. 2005

Kontroverzním tématem smluvní spolupráce s obcemi je otázka kompletnosti zpětně odebíraných elektrozařízení. Důvody, které vedou k nutnosti definovat kompletní elektrozařízení, mají kořeny opět v zákoně, protože ten ukládá výrobcům povinnosti zajistit:

- způsob provedení zpětného odběru a odděleného sběru tak, aby nebylo **ztíženo opětovné použití nebo materiálové využití** elektrozařízení nebo jejich komponentů; pro zpětně odebraná elektrozařízení platí, že je možné je před předáním zpracovateli přednostně zpětně použít jako

celek (opětovné použití je zákonem definováno jako použití zpětně odebraného elektrozařízení nebo komponentů bez jejich dalšího přepracování ke stejnému účelu, pro který byly původně určeny)

- skutečnost, že **zpětně odebrané elektrozařízení není odpadem** a zpětný odběr lze odmítnout v případě kontaminace použitého výrobku ohrožující **zdraví osob**, které zpětný odběr provádějí (zejména v případě poškození chladniček odstřihnutím kompresoru, kdy uchází k úniku oleje s obsahem regulovaných látek)
- s účinností od 1. 1. 2009 dosažení **opětovného využití a materiálového využití elektrozařízení v rozsahu:**
  - **pro 1. skupinu** elektrozařízení **75 % jeho průměrné hmotnosti**
  - **pro 2. a 6. skupinu** elektrozařízení **60 % jeho průměrné hmotnosti**

Vzhledem k nejasnostem kolem definování kompletnosti, rozhodlo představenstvo společnosti Elektrowin a.s., že

- kolektivní systém provozovaný společností Elektrowin a.s. bude **do 30. 9. 2006** zpětně odbírat elektrozařízení, a to pouze v případě míst zpětného odběru vytvořených na sběrných dvorech, které mají souhlas příslušného krajského úřadu ke sběru, shromažďování a výkupu odpadů, na základě uzavření smlouvy s obcí i **nekompletní a neúplná**
- kolektivní systém provozovaný společností Elektrowin a.s. zmapuje stupeň a míru poškození jednotlivých elektrozařízení a pro další období trvání smlouvy bude součástí smlouvy **definována kompletnost a úplnost všech druhů elektrozařízení uvedených v podskupinách 1., 2. a 6. skupiny**
- kolektivní systém provozovaný společností Elektrowin a.s. bude ve spolupráci s obcemi a městy **informovat spotřebitele o možných negativních dopadech** na bezpečnost osob a lidské zdraví v případě neodborného zásahu do elektrozařízení, jeho demontáže, nebo odstranění komponent

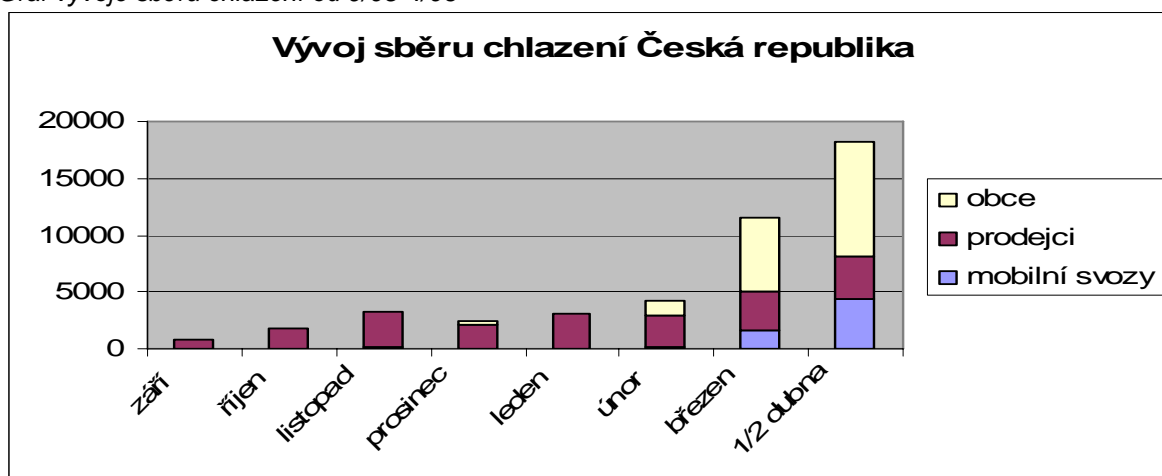
### Výsledky zpětného odběru od září 2005 do poloviny dubna 2006

Společnost Elektrowin a.s. začala realizovat sběr elektrozařízení prostřednictvím posledních prodejců hned od září 2005, ačkoliv ještě nebyla zapsaná v Seznamu výrobců na MŽP.

Níže uvedené množství elektrozařízení znamená v celkovém úhrnu 1 600 tun. Na grafu je zřejmé postupné zapojování obcí, ať již prostřednictvím uzavřené smlouvy nebo závazných svozových podmínek. Ke konci dubna bylo uzavřeno celkem 97 smluv s obcemi, tzn. vytvoření 125 míst zpětného odběru, prostřednictvím mobilních svozů bylo zapojeno 25 svozových firem s celkovým počtem přes 750 obcí. Dále bylo k poslednímu dubnu zaregistrováno 850 posledních prodejců.

**chladničky – 42 635 ks**  
**velké spotřebiče – 4 694 ks**  
**malé spotřebiče – 14 900 ks**

Graf vývoje sběru chlazení od 9/05-4/06



## Efektivní zpracování bioodpadů v bioplynových stanicích - zkušenosti z Německa

Ondřej Bačík,  
CZ Biom – České sdružení pro biomasu, vedoucí sekce Bioplyn  
ondrej.bacik@biom.cz, www.biom.cz

Obce v ČR musí jakožto původci komunálního odpadu zajistit snížení množství biologických odpadů ukládaných na skládku a zároveň výrazně zvýšit materiálové využití komunálních odpadů. Cesta k řešení obou cílů je zejména v biologické části komunálních odpadů, neboť bioodpady tvoří reálně cca 50 % hmotnostních z celkového množství komunálních odpadů.

Řešení obou cílů tedy spočívá v aktivním třídění papíru, který rovněž patří mezi bioodpady, a zejména v zavedení třídění a materiálového využití dalších druhů bioodpadů, které na území měst vznikají – bioodpadů z domácností, jídelen a restaurací, z údržby městské zeleně apod.

**Výše uvedené cíle lze splnit také zpracováním bioodpadů metodou anaerobní fermentace (rozkladu) v bioplynových stanicích** (dále jen BPS). Jedná se o provozně osvědčenou technologii, která je schopna vysoce efektivně zpracovat širokou škálu bioodpadů, zejména:

- z údržby městské veřejné zeleně (tráva, listí, zbytky s výjimkou dřevin)
- veškeré bioodpady z domácností,
- z jídelen, kuchyní, restaurací,
- z podnikatelských provozů (pekárny, lihovary, pivovary, cukrovary, masokombináty)
- ze zemědělské činnosti (kejda, hnůj, podestýlky atd.)
- a navíc i cíleně pěstovanou biomasu (např. kukuřice, energetické rostliny).

Podstatou technologie bioplynových stanic je zpracování bioodpadů ve fermentačním reaktoru za nepřístupu vzduchu, kdy při postupném rozkladu bioodpadů vzniká bioplyn, ze kterého se následně vyrábí elektrická a tepelná energie. Výstupem z procesu je dále tzv. digestát – stabilizovaný materiál, který lze použít jako kvalitní hnojivo.

**BPS tedy zajišťuje materiálové využití bioodpadů a současně energetické využití bioplynu s významnou produkcí ekologicky čisté energie. Jelikož se jedná o obnovitelný zdroj energie, vyrobenou elektřinu je možné prodat za výhodnou cenu do veřejné sítě.** Při správném provozu řízení se celkově jedná o perspektivní a ekonomicky atraktivní technologii. Výhodou je také to, že technologie výrazně snižuje možné problémy související se zápachem bioodpadů.

**V sousedním Německu se BPS již léta intenzivně rozvíjejí a jsou zavedenou součástí systémů nakládání s bioodpady a významnými zdroji obnovitelné energie.** Z počátku byly BPS používány zejména na zpracování odpadů ze zemědělských provozů a postupně se začaly stále více používat i na zpracování různých druhů bioodpadů, včetně z domácností, z komunální sféry obecně a z průmyslových provozů. Novým trendem jsou BPS speciálně určené na zpracování cíleně pěstované biomasy. Skutečný rozmach tohoto oboru nastal po roce 1990, kdy byla výroba bioplynu podpořena zákonem, a v posledních letech lze hovořit doslova o bioplynovém boomu. Počet bioplynových stanic v SRN se v současnosti odhaduje již na 4.000 zařízení a největší počet z nich je možné nalézt v Bavorsku.

### **Komunální bioplynová stanice u Passau, Bavorsko**

**Příkladem ekologicky a ekonomicky efektivního řešení nakládání s bioodpady je zařízení komunální bioplynové stanice Passau.** Jedná se o nové zařízení, které má za sebou úspěšný první rok provozu. Zařízení zpracovává vytříděné bioodpady ze svozové oblasti s asi 400 000 obyvateli a jeho projektovaná zpracovatelská kapacita činí 39 000 tun/rok. Kromě bioplynové stanice je v této svozové oblasti umístěno ještě 11 kompostáren na odpady ze zeleně s celkovou kapacitou 40.000 tun.

Zařízení **zpracovává bioodpady vznikající na území města, zejména tedy bioodpady z domácností, dále bioodpady z větších hotelů a restaurací a bioodpady z údržby veřejné zeleně, především posečenou travu a listí.** Domácnosti třídí bioodpady do speciálních nádob a výtěžnost tříděného sběru bioodpadů zde dosahuje průměrně 130 kg/os/rok!

Areál bioplynové stanice tvoří administrativní budova, příjmová hala odpadů, úprava odpadů, fermentory, kogenerační jednotky, hala na dozrání digestátu a jeho zpracování na hnojivo. Poté, co jsou vstupní odpady navezeny do příjmové haly, procházejí drcením na velikost menší než 80 mm a následně jsou z nich odstraněny nežádoucí příměsi prostřednictvím bubnového síta (zejména plasty) a magnetického separátoru (kovy) a manuální separací.

Vlastní zpracování bioodpadů zde probíhá procesem tzv. suché fermentace v systému Kompogas, který byl původně vyvinut ve Švýcarsku. Upravený materiál je kontinuálně plněn do tří Kompogas horizontálních fermentorů s celkovou kapacitou cca 3.000 m<sup>3</sup>. Odpady se zde anaerobně zpracovávají při teplotě okolo 55° C při době zdržení jedné vsázky odpadů ve fermentoru přibližně 14 dní. V těchto podmínkách dochází během fermentace materiálu k významné tvorbě bioplynu.

Na výstupu z fermentoru je zpracovaný materiál odvodněn. Část procesní odpadní vody se vrací zpět do fermentačního procesu a nadbytečná procesní voda nalézá uplatnění jako hnojivo u zemědělců v oblasti. Tuhá část materiálu, tzv. digestát, je dále zpracovávána v kompostovací hale, kde dozrává po dobu asi 6 týdnů. Poté je digestát upraven na velikost zrna menší než 14 mm a jako **kvalitní a certifikované hnojivo se uplatňuje v zemědělství a dále se prodává pro zahradnické účely.**

**Celé zařízení je nejen ekonomicky návratné, ale i ziskové. Výstavba komunální bioplynové stanice si vyžádala investici ve výši 10,1 mil. euro.** Financování této investice je rozpočteno na 13 let. Hlavními finančními příjmy jsou poplatky za zpracování odpadů a příjmy z prodeje ekologické elektřiny. **Za zpracování tuny přijatého odpadu je účtován poplatek ve výši 46 euro,** což je i pro původce odpadů cena příznivá, protože poplatek za odstranění odpadů ve spalovnách je běžně třikrát vyšší.

**Zásadním zdrojem příjmu je prodej ekologicky čisté elektřiny.** Celý systém Kompogas fermentace a navazující kogenerace je tedy směřován k maximální efektivitě a výtěžnosti. Bioplyn je zpracováván ve dvou velkých kogeneračních jednotkách od společnosti GE Jenbacher, které mají v rámci instalovaného energetického výkonu **vysoký poměr elektrické účinnosti (přes 47 %).** **Každá jednotka má instalovaný elektrický výkon 836 kW a tepelný výkon 923 kW.** Minimální doba provozu každého motoru je přitom 8000 hodin/rok. Vyrobená ekologická elektřina je za **výhodnou cenu 11,5 eurocentu** prodávána do sítě.

Reálné výsledky za první rok provozu zařízení vysoce překonaly očekávání a předpoklady projekce. **Zpracovatelská kapacita byla překročena a zpracováno bylo 46.000 tun bioodpadů a překročen byl i plán výroby ekologické elektřiny. Její celková roční produkce přesáhla 10 GWh (!), tedy více než 10.000.000 kWh elektřiny, což postačuje pro pokrytí potřeby 4.000 domácností. Pouze za první rok provozu činil výnos z prodeje ekologické elektřiny 1,2 mil. euro,** v letošním roce se díky optimalizaci procesu výnos očekává ve výši 1,3 mil. euro. Tepelná energie je využita pro potřeby samotného procesu bioplynové stanice a pro vytápění celého areálu, přebytek se maří.

### **Kofermentační bioplynová stanice u města Plauen, Sasko**

Vývoj vzniku této BPS, její umístění a zkušenosti jsou zajímavým příkladem pro uplatnění podobných zařízení také v ČR.

BPS se nachází v areálu zemědělského provozu, který byl založen v roce 1961 za účelem chovu drůbeže (nosnic) a kuřat. Přitom vznikalo velké množství problematických odpadů a provoz byl vytápěn topným olejem, což vedlo k velké zátěži životního prostředí. V roce 1985 bylo proto přijato rozhodnutí vybudovat



BPS. Provoz zařízení byl zahájen v dubnu 1987, přičemž zpracovávána byla pouze drůbeží kejda (trus). Z bioplynu se vyráběla pouze tepelná energie pro potřeby provozu.

Po změně režimu v roce 1989 nastal výrazný zlom. Zemědělský provoz zkrachoval a později byl koupen novým majitelem, který ovšem neměl zájem na provozování BPS. Bývalí zaměstnanci z tohoto zařízení zřídili vlastní firmu, která převzala provoz BPS. V letech 1991–1992 došlo k rekonstrukci zařízení, kdy byla instalována kogenerační jednotka, zahájena produkce elektrické energie a rozšířil se sortiment zpracovávaných odpadů, včetně bioodpadů z domácností z nedalekého města Plauen.

BPS se tak postupně stala regionálním centrem pro nakládání s bioodpady. **V roce 2004 BPS zpracovala metodou tzv. mokré fermentace celkem 24 000 tun bioodpadů, z nichž téměř polovinu (11.378 tun) tvořil tříděný bioodpad z domácností.** Další 23 % tvořil drůbeží hnůj, 12 % odpady ze zeleně a zahrad a zbývající podíl pak řada různých bioodpadů, zejména z pivovarů, výpalky z lihovarů, ze supermarketů (vybalené zboží s prošlou záruční lhůtou), tekutý bioodpad. Co se týká bioodpadů z domácností, jejich třídění je v celé oblasti běžně zavedeno a ve městě Plauen domácnosti třídí bioodpady do speciálních hnědých popelnic a kvalita sběru je velice dobrá. Podíl nežádoucích příměsí je pouze asi 1,1 %.

**Přijímané bioodpady jsou členěny do 3 frakcí: drůbeží hnůj, dále bioodpady z domácností a kapalné odpady** (dováží se pomocí cisteren). Před vlastním zpracováním jsou bioodpady z domácností mechanicky upraveny. Po dopravníku procházejí nejdříve přes magnetický separátor, který odstraní případné kovové nečistoty, zatímco plastové příměsí zachycuje bubnové síto s oky o průměru 8 cm. Propadlá podsítná frakce postupuje dál do homogenizéru, kde se naskladní a po promíchání s procesní vodou je odvedena k vlastnímu zpracování ve třech fermentorech, každý s objemem 750 m<sup>3</sup>. Zde dochází k postupnému rozkladu hmoty za nepřístupu vzduchu a zároveň vzniká bioplyn. Po fermentaci je hmota hygienizována při teplotě 75 °C po dobu nejméně 1 hodiny v hygienizačním zařízení. Následně je separátorem oddělena kapalná a pevná frakce, která je stabilizovaným materiálovým výstupem procesu (tzv. digestát).

**Bioplyn je spalován ve třech kogeneračních jednotkách s celkovým instalovaným elektrickým výkonem 750 kW.** Při zpracování bioodpadů bylo v roce 2004 vyrobeno 1,258 mil. m<sup>3</sup> bioplynu a celková výroba elektrické energie činila více než 4 mil. kWh čisté elektřiny. Menší podíl na této výrobě elektřiny má také spalování skládkového plynu, který je přiváděn do kogeneračních jednotek z nedaleké skládky (tvořil 30 % z celkového množství využitého bioplynu). Vyrobena elektřina je prodávána za zvýhodněnou cenu do sítě za 7 centů/kWh v případě podílu produkce ze skládkového plynu a za 10 centů/kWh v případě bioplynu ze zařízení. Kromě elektřiny proces vyrábí také množství tepelné energie, která je používána pro potřeby vlastního procesu a pro vytápění objektů v areálu.

**Ekonomika BPS je atraktivní. Návrstnost celé investice, na kterou nebyla poskytnuta dotace, byla 8 let.** Kromě příjmů za prodej ekologické elektřiny a úspory za vytápění objektů jsou významným příjmem také poplatky za zpracování bioodpadů od dodavatelů, které jsou různé podle druhu odpadů. Cena za zpracovanou jednotku (tunu či m<sup>3</sup>) se pohybuje od 35 do 45 Euro, za vytříděné bioodpady z domácností se platí 42 Euro/tunu. Pro původce odpadů je to příznivá cena vzhledem k tomu, že cena za spálení odpadů ve spalovnách je podstatně vyšší, konkrétně v Sasku činí 204 Euro/tunu. Další, i když ne příliš významný příjem má zařízení z prodeje digestátu.

Výstupem ze zpracování bioodpadu je **stabilizovaný a kvalitní digestát**. Jedná se o hnojivo, které má široké uplatnění. Kapalný podíl se vrací zpět do procesu, přebytek jde do zemědělství a pevný digestát jde ze 40 % na specifické aplikace jako jsou úprava krajiny, zahradnictví nebo pro soukromé použití u občanů a zbývající část se uplatní u zemědělců, kteří mají o přírodní hnojivo zájem pro vysoký obsah živin. Zemědělcům se digestát poskytuje zdarma, hradí si pouze náklady spojené s dopravou, ostatní odběratelé za hnojivo platí.

**Zpracování bioodpadů z měst a obcí v bioplynové stanici tedy může být vysoce ekologickým a ekonomickým procesem a v souvislosti s uvedenými příklady se nabízí otázka, kdy čeká boom komunálních bioplynových stanic také ČR? Díky vstupu do EU byly také u nás lépe nastaveny**

**podmínky pro praktický rozvoj těchto zařízení**, nicméně skutečná komunální bioplynová stanice v ČR doposud není v provozu. Tato zařízení jsou přitom pro města a obce ve vhodných lokalitách zajímavou příležitostí, jak řešit problémy odpadového hospodářství, zvyšovat materiálové využití a navíc i produkci ekologické energie. Věřme, že první vlašovky těchto zařízení realizované zejména v oblasti východních Čech (Vysoké Mýto, Úpice apod.) přinesou pozitivní změnu v dalším vývoji.



Foto 1: Dva ze tří fermentorů BPS u Plauen. Každý z nich má objem 750 m<sup>3</sup>. V pravé části je hala, kde probíhá mechanické dotřídění bioodpadů z domácností.



Foto 2: BPS u Passau. Dvě kogenerační jednotky jsou významným energetickým zdrojem. Každá z nich má elektrický výkon 836 kW.



Foto 3: BPS u Passau. Jeden ze tří horizontálních fermentorů: každý z nich má délku 32 metrů a je 7 metrů vysoký.

## Praktické zkušenosti s odděleným sběrem bioodpadu od občanů

**Miloslav Kývala, ředitel společnosti Depos Horní Suchá, a.s**  
[www.depos.cz](http://www.depos.cz)

**Lubomír Střelec, odborný poradce ENVIprojekt, s.r.o.**  
[www.enviprojekt.cz](http://www.enviprojekt.cz)

Tento příspěvek přináší praktické zkušenosti s odděleným sběrem bioodpadů od občanů obce Horní Suchá na Karvinsku.

Společnost Depos Horní Suchá, a.s. podniká v oblasti nakládání s odpadem od roku 1995, kdy byla dobudována první etapa skládky odpadů kategorie S-OO. Tato se nachází v katastru obce Horní Suchá a slouží pro obce a původce odpadů ze svozové oblasti okresu Karviná a nejbližšího okolí. V průběhu let jsou postupně budovány další etapy skládky, tak aby byla vždy zajištěna dostatečná kapacita pro ukládání těchto odpadů. Od roku 1995 začala společnost podnikat také ve svozu odpadů a v současné době sváží komunální odpad z obcí Albrechtice, Doubrava, Horní Suchá, Petřvald, Stonava a Těrlicko, tedy od cca 300 tis. obyvatel. Od října 2001 společnost provozuje na území města Petřvaldu a v Horní Suché sběrný dvůr odpadů. Realizací stavby aktivního odplynění skládky odpadů ve stejném roce a následného využívání skládkového plynu k výrobě elektrické energie společnost zcela naplňuje legislativní a environmentální požadavky na provoz zařízení k nakládání s odpady. Od roku 2000 je firma držitelem certifikátu ISO 14001 a od roku 2001 ISO 9002.

V roce 2004 zahájil provoz zařízení na biologickou úpravu odpadů v areálu skládky a byla provedena prolongace systémů řízení dle standardů normy ISO.

Ročně společnost ukládá na skládku cca 100 tis. tun odpadů, z toho je 80% komunálních. Sama sváží z tohoto objemu asi 15% a to od svých akcionářů.

Společnost ENVIprojekt s.r.o. Zlín byla založena v dubnu 2002 pod obchodním jménem Projekt DEKONT s.r.o. Vedení firmy se, z důvodu existence více firem s podobným názvem a podobným předmětem podnikání na českém trhu, rozhodlo k 1. 7. 2004 změnit název firmy na ENVIprojekt s.r.o. Ve společnosti pracují odborníci s VŠ a SŠ vzděláním a s odbornou praxí delší než 10 let. Činnost firmy spočívá především v poradenské, projektové a inženýrské činnosti v oblasti ochrany životního prostředí, odpadového hospodářství, technologií pro odpadové hospodářství, sanací starých ekologických zátěží, integrované prevence (IPPC), ekologických a vodohospodářských staveb.

K zavádění systému odděleného svozu biodegradabilních odpadů od občanů, který byl zkušebně zahájen v květnu 2005, vedly vedení společnosti Depos Horní Suchá, a.s. tyto důvody:

- Legislativa ČR a cíle POH Moravskoslezského kraje
- Snaha snížit poplatky za skládkování pro původce odpadů
- Technické důvody – samovýroba materiálu pro TZS a rekultivaci
- Výskyt bioodpadu ve sběrném dvoře
- Využití ploch pro biologickou úpravu odpadů

Následně po rozhodnutí zavést zkušební oddělený sběr bioodpadů od občanů samozřejmě vyvstaly další otázky: kde zavést zkušební sběr, jak provádět sběr a jak svoz.

Pro svoz bylo vybráno vozidlo se speciální nástavbou pro svoz bioodpadů, která je vodotěsná a má zvýšenou nakládací hranu s univerzálním vyklápěčem umožňujícím výsyp všem dostupným druhům nádob.



Volba způsobu sběru bioodpadů byla náročnější záležitostí. Zde se již posuzovalo několik aspektů:

- Ekonomika (investice do nákupu nádob)
- Praktické potřeby občanů (manipulace s bioodpadem)
- Manipulace při nakládce

Po vyhodnocení všech pro a proti, se nakonec vedení společnosti rozhodlo pro zavedení odděleného sběru bioodpadů systémem plastových pytlů. Ekonomické důvody není potřeba komentovat, pořizovací hodnota pytlů a pořizovací hodnota nádob na bioodpad firmy Schäfer je neporovnatelná.

V otázce manipulace s nádobami bylo odzkoušeno, že použití pytlů také zajišťuje větší čistotu sbíraných materiálů a také jednodušší manipulaci při plnění, kdy je pytel jednoduše po zahradě přemístován na kolečku a potom uložen přímo na sběrné místo. Občanů byl jednoznačně preferován sběr bioodpadů do pytlů, s možností dokoupit si pytle vlastní a pokrýt tak svoji potřebu beze zbytku. Osádka vozidla vyprazdňuje všechny pytle na sběrném místě



Při vykládce nádob na bioodpad si sama posádka zvolila fyzicky náročnější, ale praktičtější způsob sběru do pytlů. Nepochází k přichycení odpadů v nádobách (opakování vyklápěcích cyklů) a je zajištěna kontrola vysypávaných materiálů do velké zavěšené nádoby.



Pro zavádění zkušební odděleného sběru bioodpadů byla vybrána obec Horní Suchá, lokalita rodinných domků. Sběr a svoz byl zahájen v květnu 2005 a poslední svoz proběhl 12.12. 2005.

Celkem bylo osloveno a pokryto 1397 domácností. Každá obdržela jeden kvalitní plastový pytel s příslušným doprovodným letáčkem. Zavedení odděleného sběru bylo již od počátku náležitě propagováno i vedením obce a setkala se s velkým zájmem občanů.

O tom, že je tato služba žádaná, svědčí i následující čísla:

Celkem pokryto:	5.598 občanů
Celkem svezeno:	398,89 t bioodpadů
Celkem občan:	71 kg
Průměrná váha pytle:	11,42 kg

Závěr:

Po vyhodnocení zkušeností s odděleným sběrem bioodpadů od občanů lze konstatovat, že služba je žádaná a setkala se s pozitivním ohlasem. Pro ještě větší úspěšnost je však nutné sběr nepřerušovat během zimních měsíců, aby tím nevstoupil do povědomí občanů jen jako řešení likvidace odpadů ze zeleně. V našem případě však převážil pochopitelný ekonomický zájem obce ušetřit za svoz. Nicméně legislativa je v tomto směru neúprosná a nadále již nepovoluje ukládání některých druhů bioodpadů na skládky a požaduje snižovat ukládání biologicky rozložitelných odpadů vyskytujících se v komunálním odpadu. To co obce ušetří při odděleném sběru na poplatcích, zaplatí za odvoz.

O úspěšnosti sběru a svozu bioodpadů svědčí i fakt, že se do systému zapojilo od letošního roku i město Havířov a další obce. Firma Depos Horní Suchá, a.s. již zakoupila další svozové vozidlo a od letošního roku již pokrývá odděleným sběrem více jak 20 tisíc občanů.

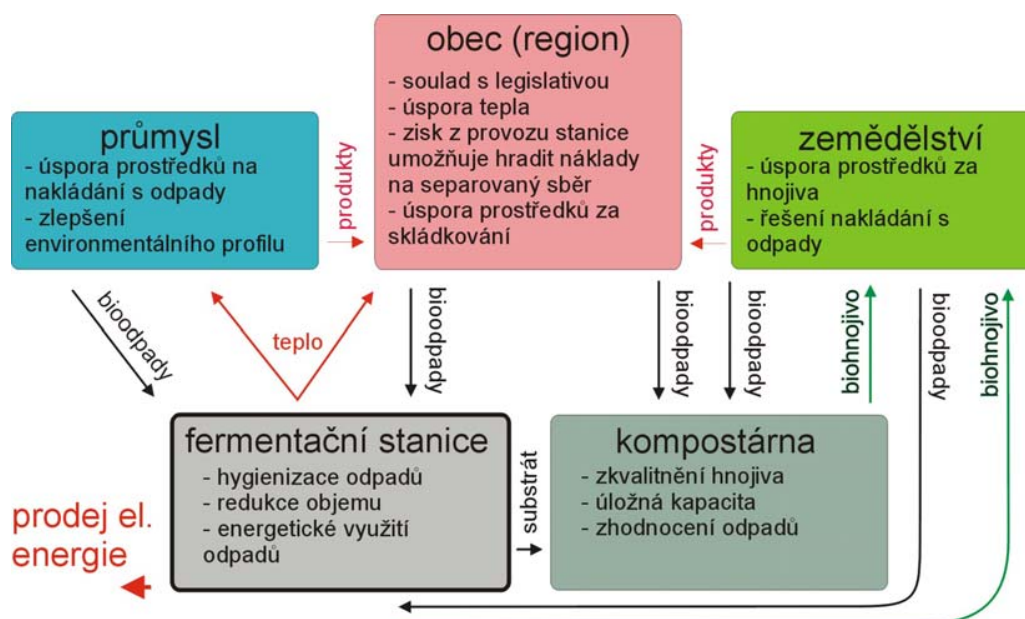
## Zkušenosti s přípravou a realizací projektu „Integrovaný systém nakládání s bioodpady Vysoké Mýto“

Ing. Tomáš Dvořáček, EKORA s.r.o.

### 1. Úvod

Stále naléhavějším problémem se u nás stává nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, nutí nás k tomu např. Plán odpadového hospodářství České republiky omezující jejich ukládání na skládky či nová legislativa platná od našeho vstupu do Evropské unie. Nakládání s bioodpady je tak třeba řešit komplexně a to způsoby, které jsou v západní Evropě provozně dlouhodobě osvědčené. Jednou z možností je vytvoření integrovaného systému nakládání s bioodpady, jehož součástí je bioplynová stanice, případně kompostárna. Součástí integrovaného systému je pak sběr a svoz bioodpadů, výroba elektrické energie v bioplynové stanici, kompostování či uplatnění výsledného produktu v zemědělství a pro technické účely. Jedním z prvních projektů v České republice je pak integrovaný systém Vysoké Mýto. Inspirací pro vznik tohoto projektu pak byly zejména zkušenosti se zpracováním bioodpadů ve Švédsku.

Základní schéma integrovaného systému je patrné z následujícího obrázku:



Prvotním záměrem projektu bylo řešení nakládání s živočišnými produkty producenta nacházejícího se na území města a to formou tzv. anaerobní fermentace spojené s výrobou bioplynu. V rámci zpracování studie proveditelnosti bylo nezbytné řešit otázku kofermentace těchto materiálů s jinými bioodpady a tak do projektu vstoupilo město Vysoké Mýto, jako jejich významný producent. V tomto případě se jedná zejména o odpady z údržby zeleně, kaly z čištění odpadních vod, odpady z kuchyní a jídelen a biosložku komunálního odpadu. Na základě podrobného vyhodnocení kapacitních i lokalizačních variant byla ve studii vyhodnocena optimální varianta zahrnující výstavbu bioplynové stanice při městské čistírně odpadních vod. V bioplynové stanici budou zpracovány vybrané živočišné produkty, kaly z městské čistírny odpadních vod, odpady z kuchyní a jídelen, tráva, separovaná biosložka z komunálního odpadu, zemědělské odpady a průmyslové bioodpady od producentů v regionu zhruba 15-20 km od města.

### 2. Základní prvky integrovaného systému

**Sběr bioodpadů od obyvatel** zahrnuje jak rodinné domky se zahradami, tak i domácnosti na sídlištích apod. Pro každou zástavbu byl zvolen odlišný systém sběru s tím, že se u sídlišť předpokládá použití a

umístění sběrných nádob před domy, u rodinných domků to jsou přímo sběrné nádoby na pozemcích. Tyto nádoby jsou vybaveny ventilačními otvory pro omezování zápachu biodpadu, což snižuje nároky na frekvenci jejich svozu. Celkem se předpokládá osazení 223 sběrných nádob u panelových domů v první etapě.

**Sběr biodpadů z kuchyní a jídelen, resp. od dalších producentů** je navržen formou mobilního sběru v pravidelných intervalech za použití speciálních kontejnerových nástaveb na svozových prostředcích.

**Svozové prostředky** pro sběr biodpadů jsou tvořeny jednak stávajícím svozovým parkem Technických služeb města, jednak novým prostředkem s uzavřenou nerezovou kontejnerovou nástavbou vybavenou hydraulickým zdviháním sběrných nádob a novým hákovým kontejnerovým nosičem.

**Bioplynová stanice** bude umístěna v blízkosti stávající čistírny odpadních vod. Kaly z ČOV budou přečerpávány přímo do bioplynové stanice, na čistírně bude zároveň uplatněno produkované odpadní teplo. Technologie bioplynové stanice zahrnuje drcení a hygienizaci přijímaného materiálu podle nařízení EP č. 1774/2002 Sb., zařízení umožňuje zpracovat vybrané odpady kategorie 2. a odpady kategorie 3. dle tohoto nařízení. Anaerobní zpracování materiálu je provedeno dvoustupňově, fermentor je betonový o objemu cca 1130 m<sup>3</sup> s membránovou střechou, druhý stupeň je tvořen betonovou nádrží o objemu cca 900 m<sup>3</sup> s integrovaným plynojemem. Výrobu el. energie z bioplynu zabezpečuje kogenerační jednotka o el. výkonu 150 kW, elektrická energie bude prodávána za státem garantované výkupní ceny do veřejné sítě, odpadní teplo bude využíváno v technologii pro hygienizaci a ohřev materiálu, přebytky jsou uplatněny na ČOV. Fermentovaný produkt je odvodněn na odstředivce na sušinu cca 25-30 % a následně uplatněn. Součástí stanice je hlavní provozní budova, ve které je soustředěna většina technologie, dále pak krytý silážní žlab pro přípravu suroviny, parkovací plochy, silniční váha. Celková plocha areálu stanice činí cca 3200 m<sup>2</sup>. Kapacita zařízení činí cca 4900 t odpadů za rok, produkováno by mělo být cca 2100 t za rok kvalitního substrátu.

Vzniklý substrát by měl být po registraci dle zákona o hnojivech aplikován na zemědělskou půdu, použit jako rekultivační substrát, kompost pro hnojení veřejných ploch, uvažuje se rovněž s dokompostováním tohoto materiálu na vznikající kompostárně soukromého zemědělského subjektu v blízkosti.

### 3. Příprava projektu

Příprava projektu integrovaného systému byla v návaznosti na závěry studie proveditelnosti orientována na Operační program Infrastruktura, opatření 3.4 nakládání s odpady, kategorie A vybudování integrovaného systému nakládání s odpady. Celý proces zahrnoval následující základní kroky, které jsou použitelné pro většinu obdobných projektů:

#### *A - Zpracování studie proveditelnosti*

Studie proveditelnosti hodnotí záměr z hlediska jeho kapacity, volby technologie, umístění, provozních a ekonomických parametrů, rizik apod. Součástí je rovněž ekonomická analýza, kde jsou vyhodnocována základní kritéria, jako je doba návratnosti, vnitřní výnosové procento apod. dle příslušných metodických standardů. Jedná se o základní rozhodovací materiál, na jehož základě se příslušné zastupitelstvo rozhoduje o záměru. Je nezbytné věnovat přípravě tohoto materiálu náležitou pozornost i čas, neboť se tím předejde nepříjemným skutečnostem v další etapě prací. Doba zpracování kvalitní studie proveditelnosti se pohybuje kolem 2 měsíců.

#### *B - Zpracování oznámení EIA dle zákona č. 100/2001 Sb. v platném znění*

Vzhledem k tomu, že se jedná o zařízení pro nakládání s ostatními odpady s kapacitou do 30.000 t/rok, je třeba zpracovat tzv. oznámení EIA a to projednat ve zjišťovacím řízení. V tomto procesu je nezbytná zejména komunikace s občany, vysvětlení podstaty záměru a jeho dopadů na životní prostředí. Součástí oznámení je rovněž rozptylová studie hodnotící vliv emisí z kogenerační jednotky a zápachu na okolí. Doba zpracování a projednání oznámení trvá cca 2-2,5 měsíce.

#### *C - Zpracování dokumentace pro územní rozhodnutí*

Na základě kladného stanoviska ve zjišťovacím řízení byla dále zpracována dokumentace pro územní



rozhodnutí. Součástí dokumentace bylo rovněž biologické posouzení lokality, odborný posudek o umístění středního zdroje znečištění ovzduší. Územní rozhodnutí bylo vydáno pro cca 2 měsíčním projednání.

#### *D - Zpracování žádosti do OP Infrastruktura a přidělení podpory*

Žádost do OP Infrastruktura byla zpracována v souladu se směrnicí Ministerstva životního prostředí o poskytnutí finančních prostředků z operačního programu Infrastruktura. Na základě provedeného hodnocení v CBA analýze byla projektu přidělena maximální výše podpory a to 75 % z prostředků EU, 10 % z prostředků SFŽP a zvýhodněný úvěr SFŽP ve výši 5 %. To znamená, že z celkových nákladů na projekt ve výši cca 65 mil. Kč vč. DPH činí spolufinancování města pouze 6,5 mil. Kč vč. DPH. Do uznatelných nákladů projektu jsou zařazeny svozové prostředky na odpady, sběrné nádoby a vlastní stavba bioplynové stanice. Zpracování žádosti je klíčovým bodem celého projektu, neboť se hodnotí i formální a obsahová kritéria, při jejichž nesplnění může být žádost vyloučena. Důležité je zejména nabytí právní moci územního rozhodnutí v okamžiku podání žádosti.

#### *E - Výběrové řízení na dodavatele projektové dokumentace*

Na základě Rozhodnutí ministra životního prostředí o přidělení podpory z OPI byl proveden výběr dodavatele v souladu se zákonem č. 40/2004 Sb. o veřejných zakázkách a to formou oslovení vybraných účastníků.

#### *F - Žádost o podporu projektu z prostředků Pardubického kraje*

Podáním žádosti na Pardubický kraj byla získána podpora realizace projektu, kterou je možné dle metodiky SFŽP použít na krytí uznatelných i neuznatelných nákladů financovaných městem v projektu.

#### *G - Zpracování projektové dokumentace*

Zpracování projektové dokumentace zahrnuje nejen dokumentaci pro stavební povolení, ale i dokumentaci pro výběr dodavatele, která slouží jako podklad pro výběrové řízení na dodávku. Jedná se o komplexní materiál obsahující položkový výkaz výměr, technické standardy pro provedení stavby apod., vše musí být realizováno v souladu se zákonem č. 40/2004 Sb. Doba zpracování dokumentace se běžně pohybuje kolem 2-3 měsíců.

#### *H - Zpracování zadávací dokumentace pro veřejnou zakázku*

Před vyhlášením výběrového řízení na stavbu či dodávku je zpracována Zadávací dokumentace pro veřejnou zakázku, která je spolu s projektovou dokumentací a doplňujícími informacemi předložena na SFŽP k posouzení. Zpracování musí být provedeno opět v souladu se zákonem č. 40/2004 Sb. o veřejných zakázkách.

### **4. Zkušenosti z přípravy projektu, aktuální stav prací**

Na základě zkušeností s přípravou projektu Integrovaného systému nakládání s bioodpady Vysoké Mýto je možné konstatovat, že se jedná o dlouhodobý proces v řádu mnoha měsíců. Obecně lze konstatovat, že jen od prvotního rozhodnutí o zadání studie proveditelnosti k podání žádosti o podporu z Operačních programů, je třeba počítat s cca 6-8 měsíci. Časově náročná je rovněž další fáze od přidělení podpory k uzavření smlouvy se SFŽP. V rozhodnutí o přidělení podpory bylo uvažováno s 11 měsíci od data vydání rozhodnutí, což se v současné době (s ohledem na nutnost vyhlášení minimálně dvojice výběrových řízení) ukazuje jako nedostatečné. Z tohoto důvodu bylo na projekt integrovaného systému v dubnu 2006 zažádáno o prodloužení tohoto termínu o dalších 6 měsíců. Celkem lze tedy předpokládat, že druhá fáze projektu po podpisu smlouvy se SFŽP zabere cca 15-17 měsíců. V současné době se předpokládá spuštění bioplynové stanice do provozu červnu roku 2007. Z hlediska řízení celého projektu lze, zejména ve fázi od přidělení dotace, doporučit účast nezávislé společnosti, která na základě mandátní smlouvy zabezpečuje kontrolu průběhu projektu, přípravu výběrových řízení a komunikaci se SFŽP. Vzhledem k tomu, že se jedná o multioborovou záležitost, ušetří tento postup zbytečné průtahy a komplikace v realizaci.

#### **Projekt třídění bioodpadu a informační kampaň**

Na projekt fermentační stanice navazuje projekt sběru, svozu a separace BRO s tím, že Město Vysoké Mýto zahájilo v říjnu 2005 informační kampaň v městském zpravodaji o připravovaném projektu, jejímž

cílem bylo seznámit obyvatele se základními pojmy jako je fermentační stanice, bioodpad a informovat o připravovaném projektu separace bioodpadů z domácností. Od října do prosince 2005 vyšly tři informační letáky, z nichž každý byl originální tím, že na titulní straně byla fotografie občana Vysokého Mýta a jeho názor na třídění odpadu. Tím se oživil obsah podávaných informací a zvýšila pozornost čtenářů. Součástí informační kampaně byla soutěž o kompostéry a další ceny, které se mohl zúčastnit každý, kdo správně zodpověděl soutěžní otázku zaměřené na bioodpady a fermentační stanici. Před zahájením informační kampaně bylo osloveno 150 potencionálních účastníků pilotního projektu, kteří formou dotazníku zodpověděli otázky týkající se problematiky bioodpadu. Po ukončení informační kampaně proběhl dotazníkový průzkum znovu ve stejných lokalitách, kde jsme si ověřili, že kampaň měla kladný vliv na informovanost obyvatel.

Pilotní projekt třídění bioodpadu z domácností a zahrad 04/2006 – 10/2006 Na tyto informační letáky navázala informační kampaň o připravovaném pilotním projektu třídění bioodpadu ve třech lokalitách, které reprezentují různé typy zástavby ve Vysokém Mýtě – starší zástavbu rodinných domů, novou zástavbu rodinných domů, sídlištní zástavbu – panelové sídliště. Pilotní projekt má za cíl vyzkoušet zavedení systému třídění bioodpadu z domácností a zahrad, zjistit množství vytríděného bioodpadu z domácností, jeho složení, čistotu, ověřit velikost nádob, četnost odvozu a na základě výsledků pilotního projektu rozšířit třídění bioodpadu do dalších částí města s uplatněním získaných zkušeností.

Začátkem roku 2006 proběhla setkání s občany z vybraných lokalit, která sloužila k předání informací a zodpovězení dotazů týkajících se pilotního projektu třídění bioodpadu. Informace, které zazněly na setkání s občany, byly v měsíci únoru rozeslány obyvatelům vybraných lokalit adresně do schránek. Obyvatelé byli seznámeni s průběhem pilotního projektu, co patří do bioodpadu, jaké jsou výhody třídění bioodpadu.... Na informační leták navázal osobní dopis starosty s oslovením občanů o zapojení se do tohoto projektu. Týden před zahájením pilotního projektu byl rozeslán další informační leták s konkrétními údaji týkajícími se průběhu projektu.

Koncem března byly rozvezeny nádoby na bioodpad do vybraných lokalit (starší zástavba rodinných domů (72 domů), nová zástavba rodinných domů (58 domů), část panelového sídliště (659 bytů). Úspěchem bylo, že většina vybraných domácností se zapojila do projektu. Celkem bylo rozvezeno 163 ks nádob. Obyvatelé v panelových domech měli možnost objednat si do domácnosti malou nádobu na odnos vytríděného bioodpadu. Nádoby mají obyvatelé zapojených do projektu v bezplatném užívání. Počet zapojených obyvatel je patrný z následující tabulky:

lokality	počet zapojených obyvatel
panelové domy	1412
starší zástavby rodinných domů	226
nová zástavby rodinných domů	229

Ke dnešnímu dni proběhly tři svozy bioodpadu s následujícími výsledky podle lokalit:

Datum svozu	Množství (t)			Množství celkem (t)
	Za Rybárnou	Průhony	Družba	
18.4.2006	1,13	1,99	0,17	3,29
2.5.2006	1,55	2,87	0,14	4,56
16.5.2006	2,08	2,07	0,66	4,81
<b>CELKEM</b>	<b>4,76</b>	<b>6,93</b>	<b>0,97</b>	<b>12,66</b>

Občané jsou aktuálně informováni o průběhu projektu na internetových stránkách, které byly vytvořeny na začátku pilotního projektu [www.vysoke-myto.cz/odpady](http://www.vysoke-myto.cz/odpady).

## 5. Závěr

Z příspěvku je patrné, že příprava projektu Integrovaného systému a jeho realizace jsou odborně i časově náročnou záležitostí. Jedná se však o projekt, jehož výsledky přinesou prospěch Městu Vysoké Mýto i jeho občanům a posunou nás všechny směrem dále do západní Evropy, kde se bohužel v této oblasti ještě nenacházíme. Naším cílem by mělo být vytvoření více takových projektů a jejich výsledkem mohou být třeba zařízení, jaká jsou patrná z několika následujících fotografií. Jedná se o švédskou bioplynovou stanici Karpalund, která zpracovává bioodpady charakteru separovaného sběru od obyvatel, kejdy, vybraných živočišných odpadů z jatek a dalších materiálů v celkovém množství cca 140.000 t/rok. Získáno je 5.500.000 m<sup>3</sup> bioplynu za rok, který se používá pro vytápění města o po úpravě pro pohon městské hromadné dopravy.

Bioplynová stanice Kristianstad-Karpalund (SWE)



začínáme 1. dubna 2006,  
první svoz proběhne 18. dubna

sběr bioodpadu

### Projekt

Jak již víte, právě vy jste byli vybráni do pilotního projektu sběru bioodpadu ve Vysokém Mýtě, který je součástí projektu „**Integrovaný systém nakládání s bioodpady Vysoké Mýto.**“

Součástí systému je vybudování fermentační stanice a zavedení třídění bioodpadů z domácností a zahrad. Na fermentační stanici se z bioodpadů vyrobí tepelná a elektrická energie a vznikne fermentační zbytek (kompost), který se bude dále využívat v zemědělství. Do zahájení provozu fermentační stanice budou bioodpady odváženy na kompostárnu.

**Projekt bude probíhat ve třech typech městské zástavby** – starší zástavba rodinných domů, nová zástavba rodinných domů a panelové sídliště.

**Na konci března 2006** pracovníci TS Vysoké Mýto **přistaví** ke stávajícím popelnicím na komunální odpad **nádoby na bioodpad** o objemu 240 l – **Compostainery**. Každý vchod bude moci využívat **jednu nádobu** na bioodpad. Compostainery vám budou na dobu trvání pilotního projektu (duben - říjen 2006) poskytnuty k bezplatnému užívání.

V prvním letáku jsme vás informovali o možnosti **objednání** sedmilitrové **nádoby na tříděný bioodpad** do domácnosti, která vám bude po dobu trvání pilotního projektu poskytnuta k bezplatnému užívání. Tato **možnost platí i nadále a to do 30.4. 2006.**

### Svoz bioodpadu

První svoz bioodpadu **proběhne 18. dubna 2006**. Svoz bude probíhat **1x za čtrnáct dní** a to každé **sudé úterý**. Compostainer přistavíte k vyzvedení **stejným způsobem jako běžné popelnice**.

Svoz bioodpadu budou zajišťovat **TS Vysoké Mýto**. Při každém svozu **bude zjišťováno množství** vytrídě-

ných bioodpadů **a jejich čistota**. Tyto hodnoty budou použity na vyhodnocení úspěšnosti pilotního projektu.

V sídlišti rodinných domů **Za Rybárnou a Pruhony** bude rozmístěno 126 sběrných nádob. Z toho bude 37 ks 120 l, 57 ks 140 l, 32 ks 240 l. Velikost nádob byla určena podle velikosti pozemku.

Garant projektu sběru bioodpadu  
**Město Vysoké Mýto, Pardubický kraj, SFŽP ČR, Evropská unie**  
[www.vysoke-myto.cz/odpady](http://www.vysoke-myto.cz/odpady)

moderní domácnost

## třídíme bioodpad

### Nejčastější dotazy

Dne 25. ledna a 1. února proběhla setkání s občany vybraných lokalit. Nabízíme vám nejčastější otázky z těchto setkání týkající se integrovaného systému nakládání s bioodpady.

#### 1. Patří pleny do Compostaineru?

Nepatří. Jednorázové pleny obsahují umělé fólie z ropy – polypropylén, polyetylén a ty se nemohou ve fermentační stanici rozložit. Do Compostaineru patří pouze to, co podléhá procesu hnití.

#### 2. Co se stane, když mi někdo ukradne Compostainer?

Budete z pilotního projektu vyloučeni. Město má pouze omezené množství speciálních nádob.

#### 3. Bude svoz bioodpadu probíhat pomocí speciálního vozu?

Ne. Svoz bude prováděn běžným popelářským vozem, který bude před sběrem bioodpadů vyčištěn.

#### 4. Co bude následovat po pilotním projektu?

V listopadu 2006 bude pilotní projekt vyhodnocen a na základě výsledků dojde k rozšíření sběru bioodpadů do dalších částí města.

### Compostainer

Compostainery jsou navrženy tak, aby je bylo možno vyvážet 1 x za čtrnáct dní. Bioodpad z domácností do nich ukládejte **v papírových sáčcích** nebo **volně vysypáním z vaší nádoby** na bioodpad.

**Odpad do Compostaineru nevhazujte v mikrotentových sáčcích!**

**Nevhazujte do Compostainerů odpady, které tam nepatří.** Zmaříte tak snahu ostatních obyvatel – celý obsah svozového vozu skončí na skládce!



### bioodpad z domácnosti

- Jádřince
- Listy a nařezané zeleniny
- Odpad ze zeleně z domácnosti – zvadlé květiny, rostliny z květináčů
- Skořápky z vajíček
- Slupky a zbytky ovoce a zeleniny
- Zbytky pečiva a obilnin
- Kávu včetně filtrů a ubrousků
- Čajový odpad, čajové sáčky
- Živočišné zbytky – maso, kůže, kosti
- Zbytky jídel

### bioodpad ze zahrady

- Tráva, plevel, košťály i celé rostliny
- Seno, sláma
- Hnůj z chovu drobných zvířat
- Zbytky rostlin, listů

### Zodpovíme Vaše dotazy

Městský úřad Vysoké Mýto  
 Odbor životního prostředí  
 B. Smetany 92, 566 32 Vysoké Mýto  
 Tel.: 465 466 155, 465 466 164  
 465 466 156

e-mail:  
 stanislava.jetmarova@vysoke-myto.cz  
 lenka.richterova@vysoke-myto.cz  
 veronika.nichtrova@vysoke-myto.cz  
[www.vysoke-myto.cz/odpady](http://www.vysoke-myto.cz/odpady)



### Co patří do bioodpadu z domácnosti

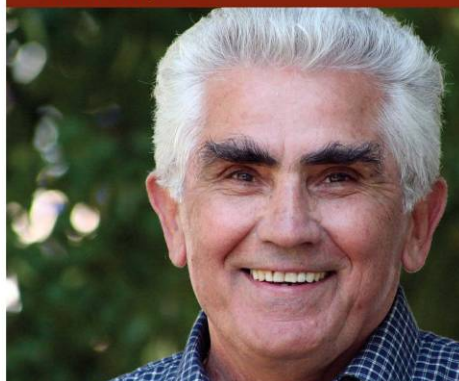
- Jádřínce, pecky z ovoce
- Listy a nař ze zeleniny
- Odpad ze zeleně z domácnosti – zvadlé květiny, rostliny z květináčů
- Skořápky z vajíček a ořechů
- Slupky a zbytky ovoce a zeleniny
- Zbytky pečiva a obilnin
- Kávoový odpad včetně filtrů a ubrousků
- Čajový odpad, čajové sáčky
- Živočišné zbytky – maso, kůže, kosti

### Co patří do bioodpadu ze zahrady

- Tráva, plevel, košťály i celé rostliny
- Seno, sláma
- Větve, větvičky
- Kůra, listí, piliny, hobliny, popel ze dřeva
- Hnůj z chovu drobných zvířat

„Třídím.  
Nechci se tvářit,  
že mě se to netýká.“

Miroslav Potůček, důchodce



### informace o bioodpadu

Městský úřad Vysoké Mýto  
Odbor životního prostředí  
B. Smetany 92, 566 32 Vysoké Mýto  
Tel.: 465 466 155, 465 466 164, 465 466 156  
e-mail:  
stanislava.jetmarova@vysoke-myto.cz  
lenka.richterova@vysoke-myto.cz  
veronika.richtrova@vysoke-myto.cz

### Pilotní projekt nakládání s bioodpady ve Vysokém Mýtě

V březnu 2006 bude ve Vysokém Mýtě zahájen pilotní projekt sběru bioodpadu. Od března do října 2006, kdy bude pilotní projekt probíhat, budou do třech vytypovaných lokalit umístěny speciální nádoby na bioodpad Compostainery. Do nich budou obyvatelé z vybraných lokalit ukládat materiál, který patří bioodpadů. Odvoz bioodpadů bude probíhat jednou za čtrnáct dnů na kompostárnu.

#### Vydání podporují

Město Vysoké Mýto  
Skautské středisko LEJSEK Vysoké Mýto  
Pardubický kraj

moderní domácnost

třídíme bioodpad



Koncem roku 2006 bude zahájen zkušební provoz fermentační stanice ve Vysokém Mýtě, kde budou tyto bioodpady zpracovávány. Pilotní projekt se bude týkat tří vybraných částí města:

1. **1. starší zástavba rodinných domů (72 domů)**
2. **2. nová zástavba rodinných domů (58 domů)**
3. **3. část panelových domů na sídlišti Družba (659 bytů)**

Na začátku března 2006 budou Compostainery **bezplatně zapůjčeny** obyvatelům rodinných domů a panelových domů zapojených do pilotního projektu. Velikost nádob bude u rodinných domů volena podle velikosti pozemku, od 120 l do 240 l. U panelových domů bude na každý vchod jedna nádoba o

velikosti 240 l. Nádoby budou umístěny u stávajících popelnic na komunální odpad.

Zašlete do 9. 12. 2005 na adresu:  
Městský úřad Vysoké Mýto, odbor životního prostředí  
B. Smetany 92, 566 32 Vysoké Mýto.  
Obálku označte nápisem „SOUTĚŽ“.

Jméno a příjmení

Ulice, č. p.

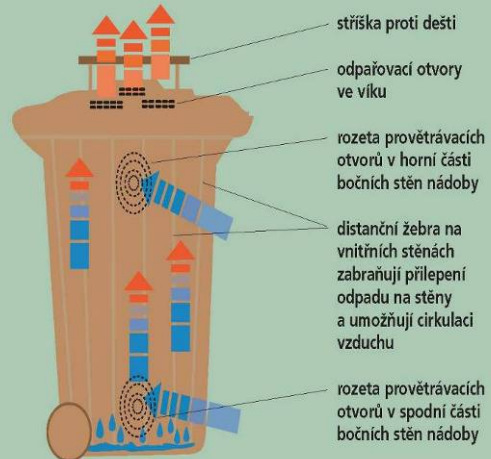
PSČ, město

Telefon

## Soutěž 3. kolo

- 1 Čím se liší Compostainer od běžné popelnice?
- 2 Co jsou bioodpady?
- 3 Jaký druh bioodpadů bude fermentační stanice zpracovávat?
- 4 Jaká je průměrná skladba komunálního odpadu?

## Compostainer a jeho funkce



## Soutěž o zahradní kompostér a další ceny!

V tomto zpravodaji máte znovu možnost zúčastnit se soutěže, jejíž hlavní cenou je kompostér a další ceny. Vyplňte otázky 3. kola soutěže a odpovědi zašlete do 9. 12. 2005 na adresu: Městský úřad Vysoké Mýto, odbor životního prostředí, B. Smetany 92, 566 32 Vysoké Mýto. Obálku označte nápisem „SOUTĚŽ“.

Vylosovaní výherci budou kontaktováni a bude jim předána odměna.



Výhercem kompostéru ve 2. kole je Ladka Pídimová. Blahopřejeme.

## Odpadové hospodářství – jsou alternativní technologie alternativami?

**Prof.-Ing. Jaroslav HYŽÍK**

**EIC AG - Ecological and Industrial Consulting**

Mellingerstrasse 6, CH-5400 Baden, T: +41 447 481 616, F: +41 447 481 618 E-mail: j.hyzik@eicag.ch

**EIC spol. s r.o. - Ecological and Industrial Consulting**

Modřínová 10, 182 00 Praha 8, T: 286 589 061, F: 286 581 829, E-mail: hyzik.eic@gts.cz

### **Mechanicko biologická úprava**

Již ke konci 80. let-a hlavně pak v 90. letech minulého století byly v Evropě vedeny rozsáhlé diskuse o vhodném zpracování komunálního odpadu před jeho uložením do zemské kůry – do skládky.

Při návrzích evropských konceptů odpadového hospodářství v 90. letech minulého století nenacházelo nasazení klasického spalovacího procesu vždy dostatečnou podporu u občanů a u politiků.

Skládkování komunálního odpadu nebylo akceptováno jako řešení – některé evropské státy (Dánsko, Francie, SRN, Švýcarsko) se připravovaly na zákaz skládkování komunálního odpadu a strategie, které v té době byly k zamezení či k omezení vzniku odpadů a k jejich látkovému využívání vyvíjeny, problém ekologického zpracování odpadů sice mírnily, nemohly ho však v žádném případě vyřešit.

Řada evropských měst a svazů měst a obcí postavila zařízení na energetické využívání odpadu vysokého technického standardu s výkonnými systémy k čištění spalin a se zařízením na využívání a na zpracování zbytkových látek.

Některá města či některá komunální seskupení se vydala zvláštní cestou levných či laciných řešení, která nemohla v požadované míře životní prostředí chránit.

Tato zanedbání a chybný vývoj odpadového hospodářství měly různé důvody. Jeden z těchto důvodů spočívá v určité (technicky neoprávněné) „etablizaci“ procesů mechanicko – biologické úpravy (MBÚ) odpadů.

Následně vznikl spor o tom, který proces je ekologičtější a ekonomičtější – zda energetické využívání odpadu či proces MBÚ. Odpůrci energetického využívání odpadu používali nevěcné a nesprávné argumenty v tom směru, že spalování odpadu – byť s výrobou energie – emituje řadu jedovatých látek a je o hodně dražší. Nasazení MBÚ jakoby proces spalování eliminovalo<sup>6</sup>. Tyto argumenty obstát nemohou:

Hlavní výstup z procesů MBÚ je tzv. alternativní či náhradní palivo.

Provozem zařízení MBÚ se tedy proces spalování neeliminuje, nýbrž přesune do dalšího stupně zpracování odpadu – do procesu spoluspalování.

V případě spoluspalování v klasických elektrárenských kotlích je nutné počítat s obdobnými emisemi jako u spalování odpadu bez čištění spalin. Tedy spoluspalující elektrárenská jednotka se stane „maskovanou spalovnou“ bez patřičné ochrany životního prostředí.

<sup>6</sup> Tuto možnost akceptovali někteří politikové, publicisté i občanská sdružení, pro které to byla možnost zbavit se neoblíbeného procesu spalování. Svého času se to týkalo tzv. procesu „úplného setlení“ (Endrotteverfahren). Výsledek byl ten, že se místo nezpracovaného komunálního odpadu skládkoval komunální odpad částečně zetlelý. Emise se nezmírnily a odpad využívat také nebylo možné. Tento proces byl následně zakázán.

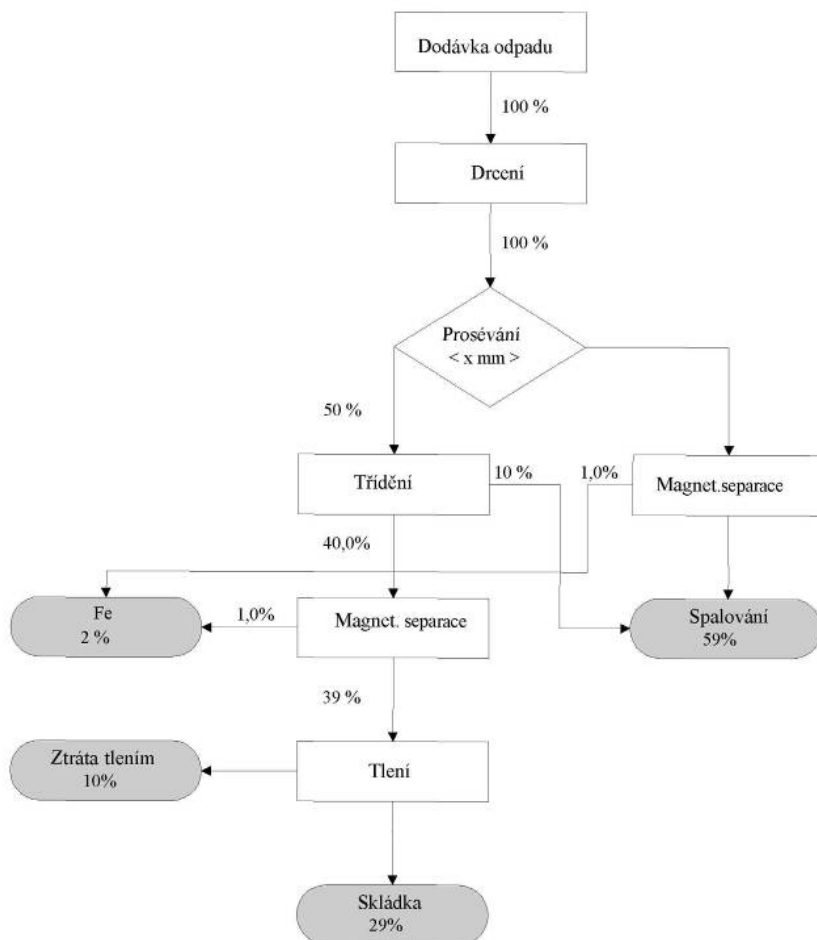


Schéma mechanicko-biologické úpravy odpadů v kombinaci se zařízením na spalování (energetické využívání) vysokovýhřevného odpadu. Zdroj: Technisches Büro für Umweltschutz GmbH, Innsbruck, Rakousko

Náhradní či alternativní palivo, vyrobené procesy MBÚ ze zbytkového komunálního odpadu, vykazuje sice vyšší výhřevnost než výchozí materiál, ale také stejné či podobné škodliviny. Jak je výše uvedeno, je třeba počítat se stejnými emisemi jako u spalování odpadu. Nicméně je mezi „mechanickými“ vlastnostmi výchozího materiálu – zbytkového komunálního odpadu a náhradního paliva podstatný rozdíl. U náhradních paliv je patrný rozdíl při dávkování do ohniště, rozdíl v přivádění oxidačního média, jakož i rozdíl v možnosti regulace výkonu ohniště. V případě monospalování náhradního paliva není technika vlastního spalovacího procesu náhradního paliva dosud jednoznačně determinována. V úvahu přicházejí rošťová či fluidní ohniště, která však musí být napojena na standardní vysokovýkonný systém čištění spalin s veškerou technickou infrastrukturou.

V této souvislosti je nutné upozornit na skutečnost, že i v České republice taková situace u některých komunálních seskupení nastává či nastala. Zde svou negativní úlohu hraje i nešťastně formulovaný Plán odpadového hospodářství ČR – POH ČR, který deklaruje, že výstavba spaloven nebude ze státních prostředků podporována.

V SRN existují po zákazu skládkování nezpracovaného odpadu seskupení, která potřebnými zpracovatelskými kapacitami nedisponují a hledají tak často velmi pochybná řešení (export do jiných zemí – např. ČR), která v souladu s ochranou životního prostředí být nemohou<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Ve Švýcarsku tato cesta pokusu a omylu vůbec nastoupena nebyla. Švýcarsko neprovozuje žádné MBÚ zařízení a od roku 2000 se komunální odpadu skládkovat nesmí. Realizaci tohoto rozhodnutí umožňuje vysoký potenciál látkového a energetického využívání odpadů. Zhruba 50% komunálních odpadů se ve Švýcarsku využívá látkově a zhruba 50 % v 31 zařízeních energeticky.



## Pyrolýzní a zplyňovací technologie

Logickým důsledkem popsané situace bylo hledání alternativ ke spalovacímu procesu. Jako slibné alternativy ke klasické termické oxidaci se jeví pyrolýzní a zplyňovací technologie. Pro řadu komunálních seskupení byly tyto technologie řešením budoucnosti.

Tyto tzv. inovativní technologie vyvolávaly v 90. letech minulého století v souvislosti s možným řešením odpadového hospodářství velmi často (neoprávněně) pozitivní reakce v médiích a u občanů.

Konvenční, klasické technicky vysoce technicky vyvinuté spalovací roštové systémy byly v té době protagonisty alternativních technologií označovány přívlastkem zastaralé a byly rovněž z některých veřejných obchodních soutěží vyloučeny.

Tzv. alternativních technologií bylo vyvíjeno několik. Ani jedna vývojová aktivita nepřinesla novou myšlenku – všechny používaly známé procesy v různých aplikačních variantách. Jako příklad lze uvést technologie společností Siemens a Thermostelect. Tyto vybrané technologie jsou pro alternativní procesy typické a dostatečně reprezentativní k vytvoření názoru na jejich praktickou použitelnost.

Jak společnost Siemens, tak i společnost Thermostelect si daly za cíl své technologie tržně uplatnit a používaly patřičně agresivní marketingové metody. Slibovaly nulové zatížení životního prostředí, úplné využití zbytkového odpadu a to vše za výrazně nižší cenu než je běžná u klasických termických procesů. Společnost Thermostelect dokonce propagovala ze začátku své reklamní kampaně provoz bez komína (!).

Vystřízlivění protagonistů těchto alternativních technologií přišlo s jejich uváděním do provozu. Obě dvě zařízení se, po řadě technicky a finančně náročných úpravách, nepovedlo přivést do provozuschopného režimu.

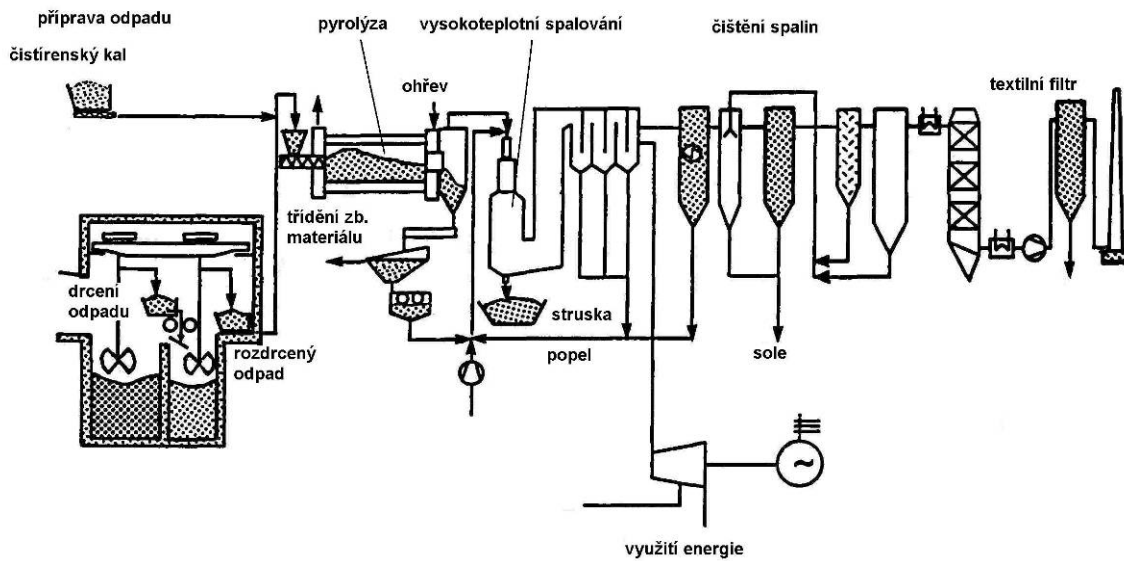
Společnost Siemens vyvinula v německém Ulm – Wieblingen v roce 1988 pokusné poloprovozní zařízení o kapacitě 200 kg komunálního odpadu/h pro technologii nazývanou Schwelbrennverfahren (pyrolýzně – spalovací proces).

Zakázku na instalaci Schwelbrennverfahren udělil společnosti Siemens německý Fürth, kde se v roce 1995 začalo uvádět do provozu zařízení s kapacitou 100 000 t TKO/rok. Nicméně zařízení nedosáhlo určeného provozního standardu. V průběhu zprovoznění byly do okolí uvolněny procesní plyny a zařízení bylo posléze odstaveno. Společnost Siemens v roce 1998 zastavila po cca 10 letech s konečnou platností další vývoj technologie Schwelbrennverfahren. V roce 1999 bylo zařízení demontováno. Odpovídající investice ve výši 130 mil Euro (cca 4 mld. Kč) byla vynaložena zbytečně.

## Technologie Schwelbrennverfahren – SBV

SBV technologie se vyznačuje následnými procesními kroky:

- Drcení odpadu.
- Pyrolýza celkového množství odpadu při 450°C.
- Třídění zbytkového materiálu z procesu pyrolýzy na hrubou frakci > 5mm (železné a neželezné kovy – k recyklaci, inertní podíly – sklo, keramika-k recyklaci nebo na skládku).
- Mletí jemné frakce.
- Spalování pyrolytického plynu spolu s rozemletou jemnou frakcí při 1200 °C-1300° C.
- Odtah tekuté strusky.
- Výroba páry ve spalínovém kotli.
- Čištění spalin.



Schwelbrennverfahren – SBV princip procesu

Zdroj: Thermodynamische Analyse der Verfahren zur thermischen Müllentsorgung

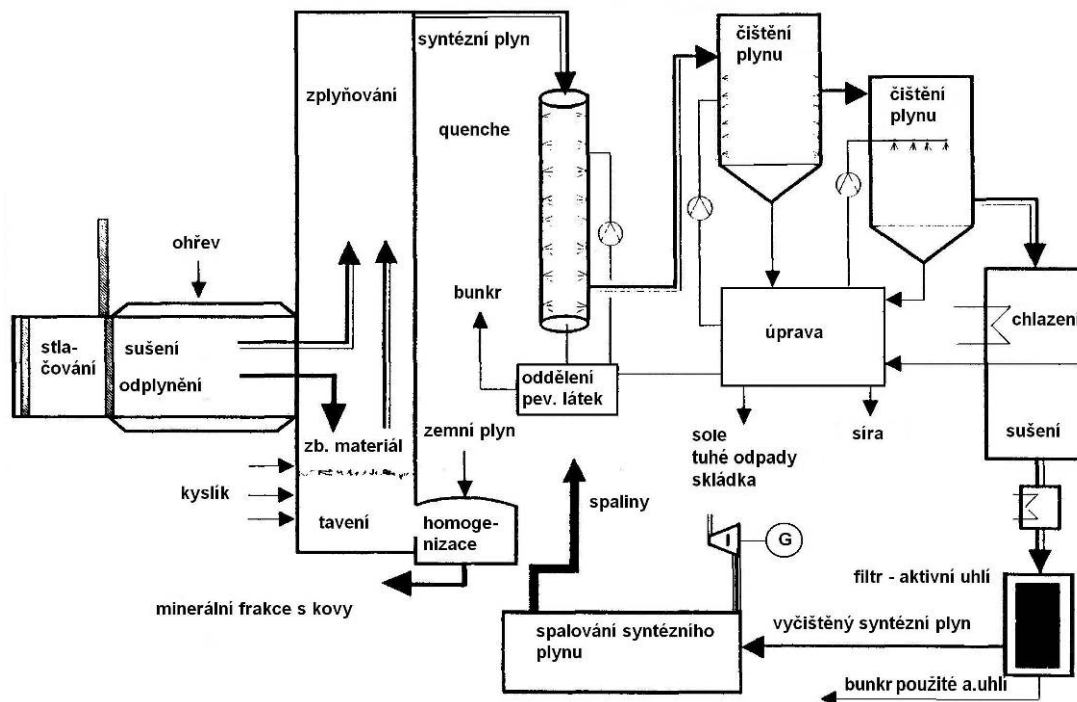
Společnost Thermoselect vyvinula v roce 1991 pokusné zařízení v provozním měřítku o kapacitě 4,2 t komunálního odpadu/h v italské Verbanii blízko švýcarských hranic.

Následně získala firma Thermoselect zakázku (cca 1994) v německém Karlsruhe na zařízení s roční kapacitou 225 000 t TKO. Investiční objem byl kolem 200 mil. DEM (cca 3 mld. Kč). Zařízení se do roku 2004 nepodařilo přivést do trvalého a spolehlivého provozu a zákazník se rozhodl odstoupit od smlouvy. Společnost Thermoselect resp. Thermoselect Südwest (dceřiná společnost EnBW – Energie Baden Württemberg) následovala s konečným zastavením dalšího vývoje technologie rovněž v roce 2004 (cca po 13 letech). Zůstala ztráta kolem 500 mil. Euro a neuzavřené soudní spory s dodavatelem licence společností Thermoselect S.A. Odstoupení od smlouvy čeká pravděpodobně zařízení ve městě Ansbach, které je delší dobu mimo provoz.

### Technologie Thermoselect

Thermoselect – technologie se sestává z následných procesních kroků:

- Komprimování.
- Odplynění.
- Zplyňování.
- Úprava – čištění plynu.
- Spalování (energetické využívání) získaného plynu.



Thermoselect – princip procesu

Zdroj: Thermodynamische Analyse der Verfahren zur thermischen Müllentsorgung

### Plazmová technologie

Na vzdor těmto zkušenostem se na českém trhu se objevují nabídky na zpracování komunálních odpadů (a čistírenských kalů) nasazením procesu plazmového zplyňování. Z pochopitelných důvodů jsou tyto nabídky předkládány v takovém optimistickém tónu, který mohl vést k tomu, že některé regiony v České republice zvažují integraci plazmové technologie do budovaného systému odpadového hospodářství. Situace se v podstatě opakuje – i zde, v České republice politikové rádi slyší na vize a na sliby. Existují opravdu nesdělitelné zkušenosti....

### Koncept zařízení plazmové technologie

Pevné, pastovité nebo tekuté odpady jsou speciálním zařízením dávkovány do prostoru plazmového reaktoru, kde nastává účinkem vysokovýkonného plazmového hořáku rychlá destrukce škodlivin obsažených v odpadu. Plazmový hořák pracuje na principu elektrického oblouku a je napájen stejnosměrným proudem. Samotná plazma je ionizovaný vodivý plyn o teplotě 4000 – 5000 °C (jsou dosahovány i teploty 20 000 °C).

Jedná se o energeticky náročný proces. Jsou známa zařízení s relativně malým prosazením speciálních (brizantních) odpadů (cca 0,1 – 1,0 t/h).

Plazmových hořáků může být instalováno více – např. hlavní a podpůrný hořák. Instalovaný výkon hořáku se může pohybovat kolem 1500 kW. Tento údaj umožňuje představu o vysoké „energetické hustotě“ procesu a o vysoké energetické náročnosti plazmové technologie na zpracování relativně malého množství prosazovaných odpadů.

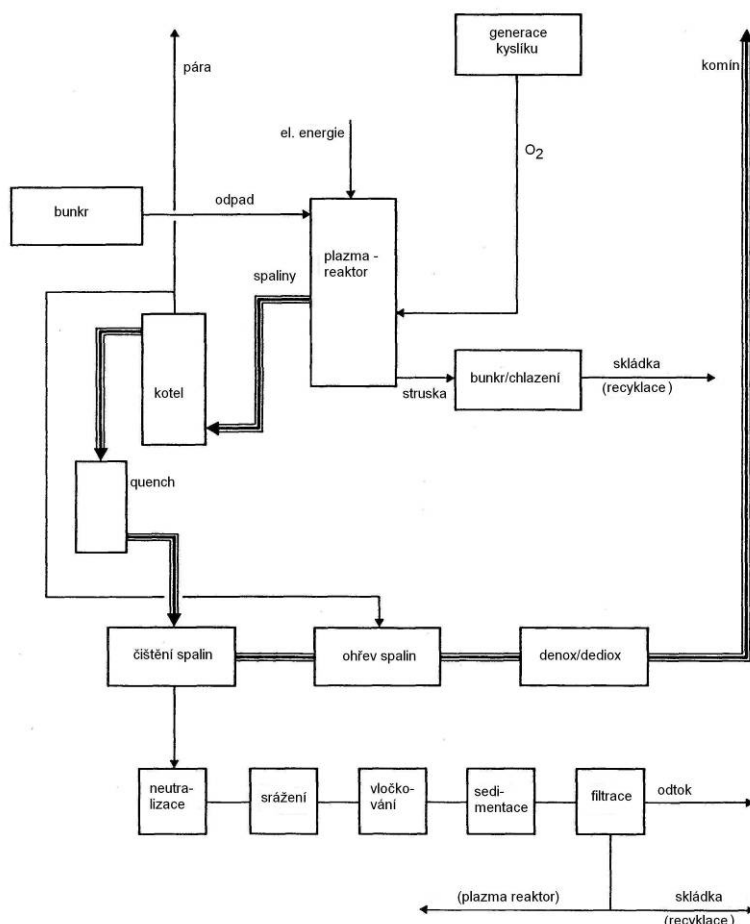
Anorganické podíly odpadu vytvářejí strusku v tekutém stavu (teplota může dosáhnout hodnot vysoko přes 1500 °C), která je ze spodní části reaktoru odpouštěna a po ochladnutí tvoří inertní zbytkový materiál se skelnou strukturou (vitrifikace), který je vhodný k dalšímu použití či ke konečnému uložení na skládku. Organické podíly odpadu jsou pyrolyticky rozloženy na jednotlivé elementy. Tento procesní krok nastává v redukčním prostředí a vzniklý pyrolytický či také syntézní plyn může být pomocí kyslíku či směsi vzduchu a kyslíku v oxidační části plazmového reaktoru oxidován.

Takto upravené spaliny jsou o teplotě přes 1000°C v následně zařazeném kotli využity k výrobě páry, která v kogeneračním procesu produkuje energii. Vystupující plyn je průchodem kotlem ochlazen na teplotu kolem 200 °C a posléze podroben několikasupřovému standardnímu komplexnímu čištění. (Např. omezování emisí tuhého úletu, anorganických kyselin, těžkých kovů a aerosolů.) Dále může být

zařazen proces katalytické redukce oxidů dusíků na molekulární dusík a vodu s následným procesem katalyticko – oxidační destrukce látek typu PCDD/F. Provozní teplota katalytického stupně (cca 300 °C) je dosažena patřičně dimenzovaným zařízením k přesunu tepla. Výstupní emisní hodnoty dosahují zlomků zákonných emisních limitů.

Proces může být veden tak, jak je výše popsáno – generovaný syntézní plyn je podroben oxidaci nebo tak, že je z reaktoru odebírán syntézní plyn určený k externímu použití (částečná řízená oxidace).

Prací médium z procesu čištění vystupujících plynů je rovněž podrobena standardní komplexní úpravě (neutralizace, vločkování, srážení, sedimentace, filtrace), jejímž cílem je výstup vyčištěného média do lokálního vodoteče či do kanalizace a koncentrace odloučených škodlivin (hlavně těžkých kovů) do tzv. filtračního koláče, který může být předán plazmovému procesu nebo postoupen dalšímu látkovému využití.



Příklad zařízení plazmové technologie – blokové schéma  
Zdroj: vlastní

### Energetické využívání odpadů jejich spalováním

Odpady obsahují řadu látek, které je nutné od životního prostředí oddělit. Nicméně spalitelné odpady obsahují kromě těchto látek také uhlík i vodík a jsou tedy vhodné k termické oxidaci či ke spalování. Technologie spalování komunálního odpadu má za sebou více než 130 roků trvající tradici. První spalovna odpadů v Evropě byla zprovozněna v Anglii v roce 1870. Z důvodů této dlouholeté tradice bývá technologie spalování – termické oxidace označována za standardní technologii zpracování komunálního odpadu. Na přelomu 19. a 20. století se začala energie uvolněná spalovacím procesem využívat a spalovny se tak postupně staly zařízeními k energetickému využívání odpadu.

Energetické využívání odpadu procesem spalování umožňuje redukování objemu a množství uložitelných zbytkových odpadů, pokud možno co nejvyšší stupeň destrukce organických látek a využití zbytkových látek ze spalovacího procesu.

Vzájemné srovnání emisních limitů přepočtených na stejný referenční obsah kyslíku ve spalinách používaný pro zařízení na energetické využívání odpadu, řadí komunální odpad na úroveň zemního plynu.

Na základě uvedených skutečností ohledně procesů MBÚ, pyrolýzních a zplyňovacích technologií nelze žádný z těchto procesů pro systémy odpadového hospodářství doporučit.

V rámci tvorby integrovaných systému nakládání s odpady byla zkoumána schopnost jednotlivých postupů či technologií uspořádání toku odpadů na vhodné místo antroposféry (látkové využívání, energetické využívání, konečné odstranění). Bylo zjištěno, že jednoznačně a vždy platí:

- Objem a kvalita látkového využívání odpadů podléhá určitým omezujícím podmínkám (např. absorpční schopnost trhu).
- Pro energetické využívání odpadů omezující podmínky neexistují. Tato skutečnost přiřazuje energetickému využívání odpadů významnou úlohu zajištění udržitelného rozvoje systému hospodaření s odpady – flexibilní nahrazování surovin či nenahraditelných zdrojů energie.

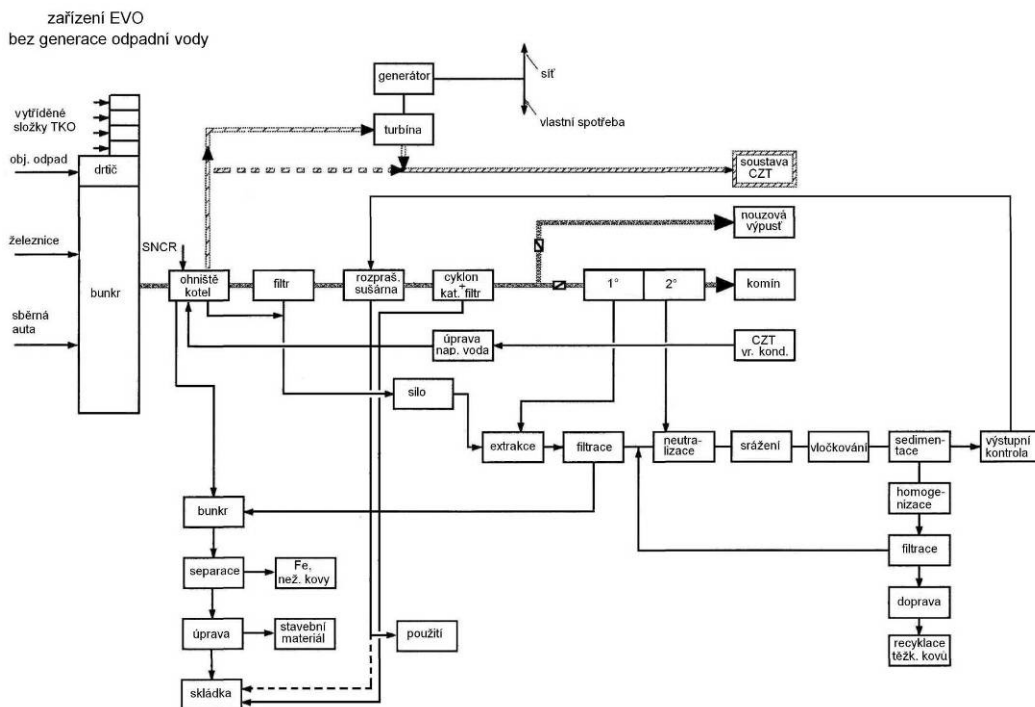
Technologicky a ekologicky na vysoké úrovni postavené zařízení na energetické využívání odpadů s návazným látkovým využíváním zbytkových látek, se stává nepostradatelnou součástí každého integrovaného systému využívání odpadů.

Vedle látkového či materiálového využívání odpadů je spalování jinak nevyužitelných odpadů spojené s výrobou energie rozšířeným a akceptovaným způsobem jejich využívání a je jediným účinným nástrojem ke zmenšení množství odpadu určeného k uložení na skládku.

Energetické využívání odpadů je v antropogenní sféře zařazeno na konec spotřebního řetězce a tvoří tak logický vysoce účinný filtr na výstupu z antropogenní sféry do životního prostředí.

Energetickým využíváním odpadů lze dosáhnout:

- Úspory nenahraditelných zdrojů paliv.
- Desetinásobného snížení objemu a až desetinásobného snížení hmotnosti odpadu ukládaného na skládku.
- Mineralizaci organického uhlíku.
- Imobilizaci škodlivin ve zbytkových materiálech.
- Inertních vlastností zbytkových materiálů z procesu energetického využívání odpadů – zajištění trvalého bezpečného uložení do zemské kůry nebo zpracování na použitelné produkty.
- Získávání čistých kovů – např. zinku (úpravou zbytkových materiálů z procesu čištění spalin na látkově využitelné frakce).
- Prokazatelně, spolu se zemním plynem, nejčistějšího zdroje energie získávané termicko oxidačním procesem.
- Eliminování emisí skleníkových plynů. Energetické využívání odpadů je z hlediska životního prostředí z větší části neutrální ve vztahu k oxidu uhličitému, který vnikne oxidací organického uhlíku.



Příklad zařízení na energetické využívání odpadů bez generace odpadní vody a s materiálovým využitím procesních látek – blokové schéma  
Zdroj: vlastní

### Zdroje

- Barin I., Igelbüscher A., Zenz F.-R.: Thermodynamische Analyse der Verfahren zur thermischen Müllentsorgung, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 1996
- BREF Waste Incineration, Sevilla 2005
- Hyžík et. al.: Technicko-ekonomická analýza KIC (Krajské integrované centrum využívání komunálních odpadů na území Moravskoslezského kraje), Praha 2006
- Hyžík J.: Plazmová technologie – jeden z nástrojů odpadového hospodářství, Odpady, odborný časopis pro odpadové hospodářství a ekologii, č. 3, ISSN 1210-4922 MK ČR 6330, Praha 2005
- Hyžík J.: Energetické využívání odpadů – význam a přínosy, Odpady, odborný časopis pro odpadové hospodářství a ekologii, č. 9, ISSN 1210-4922 MK ČR 6330, Praha, 2004
- Hyžík J.: Energetické využívání odpadu v Evropské unii a ve Švýcarsku, mezinárodní konference „Dny spalování -VUT Brno“, ISBN 80-214-2650-0, Brno, 2004
- Hyžík J.: „Švýcarské odpadové hospodářství aneb zítřky EU“, konference Odpady a průmysl, Praha, 2003
- Hyžík J.: Energetické využívání odpadů nástrojem a měřítkem udržitelného rozvoje, IX. celostátní konference „Životní prostředí České republiky – stav a perspektiva“, Česká společnost pro životní prostředí, Praha, 2003
- Hyžík J.: Účel energetického využívání odpadu, seminář "Efektive Energetik", ISBN 80-248-0272-4, Mayrhofer, A, 2003
- Hyžík J.: Energetické využití odpadů jako neopominutelná složka krajských koncepcí, mezinárodní konference Odpady 21, Ostrava, 2001
- Krajská koncepce odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje, FITE a.s. 2002
- Noskovič P., Hyžík J., Kaminský J.: Efektivita využívání obnovitelných zdrojů energie. Energetika 1, ISSN 0375-8842, Praha 2006
- Plán odpadového hospodářství ČR, MŽP ČR, 2003
- Plán odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje, FITE a.s., 2003
- Program rozvoje Moravskoslezského kraje, Agentura pro regionální rozvoj, a.s., 2005
- Thomé-Kozmiensky K.: Optimierung der Abfallverbrennung 1, TK Verlag, 2004
- Thomé-Kozmiensky K.: Optimierung der Abfallverbrennung 2, TK Verlag, 2005

## Recyklace odpadních PET láhví v provozu Modřice

Ing. Ivan Klúčovský

Čechyňská 25, 602 00 Brno, Provoz: U Vlečky 592, 664 42 Modřice

www.petkacz.cz, info@petkacz.cz

### a. Stávající stav na trhu odpadních PET-láhví

Česká republika je v rámci EU velmocí, co se týče využití odpadních PET-láhví.

Je na druhém místě hned za Rakouskem s využitím přibližně 50 %. V minulých letech tento trend posílila hlavně vysoká poptávka PET-materiálu v Číně.

Pro společnosti zabývající se separací, svozem a prodejem odpadních PET-láhví jsou nemalým zdrojem jejich příjmů. V drtivé většině jsou sesbírané PET-láhve lisovány do balíků o hmotnosti od 100 do 300 kg (dle lisovacího tlaku) a distribuovány formou kamionových dodávek. Z času na čas se vyskytnou dodávky také ve velkých jutových pytlích, ale z důvodů logistiky se jedná spíše o malé dodávky na krátké vzdálenosti.

V poslední době však z důvodu vysokých cen a snahy prodat co největší množství PET-láhví došlo ke zhoršení kvality separovaného materiálu. Často se objevují materiály, které nemají s láhvemi nic společného (různé tácky, fólie, kelímky apod.) a znehodnocují tento materiál. Nepřítelem číslo jedna jsou však materiály na bázi PVC, které z důvodů téměř shodných měrných hmotností nelze od PET-materiálu oddělit a zpracovatelům pak způsobuje velké problémy.

Jako finální zpracovatelé tohoto odpadu zjišťujeme na trhu často schizofrenní situace, kdy materiál putuje přes několik článků - zaregistrovali jsme jich dokonce 5. V posledním období se sice objevilo několik aktivit (projektů) v této oblasti, ale většinou se jedná o "recyklaci" suchou cestou, která se soustřeďuje pouze na drcení, částečnou separaci a vývoz do zahraničí.

Naše společnost jako jedna z mála v republice dosahuje za recyklace mokrou cestou takovou kvalitu výsledného materiálu, který je přímo dál použitelný ve vláknařském průmyslu

### b. Popis technologie

Vlastní proces recyklace má tři hlavní stupně:

1. příjem vstupního odpadu (PET-láhví) a jeho doseparování na požadovanou kvalitativní úroveň
2. vlastní technologický proces drcení, čištění a sušení
3. výstupní separace, plnění a vážení

1. PET-láhve jsou nakupovány od dodavatelů, kteří zajišťují sběr a lisování tohoto materiálu v rámci různých aglomerací. Kvalita vstupní suroviny se projevuje zejména v těchto oblastech:

- primární separace u svozové firmy – striktní oddělení PET-materiálu od ostatních odpadních plastů hlavně PVC (!) , různých PE, PP, PA apod. Největším problémem při zpracování jsou příměsi PVC , které mají téměř stejnou měrnou hmotnost s recyklovaným materiálem (PET) a jsou tudíž velice obtížně odstranitelné, nebo pouze za neúměrného navýšení provozních nákladů (separátor PVC).
- rozlišení separace dle barevných odstínů má zásadní vliv na další zpracování výstupní suroviny v textilním, automobilním, chemickém a dalším průmyslu. Vodítkem při rozlišení barevných odstínů je hrdlo láhve.
- kvalita lisování a vážení PET-láhví již vlastní proces recyklace neovlivňuje, ale má vliv na další přepravní náklady, manipulaci a skladování, kteréžto přímo ovlivňují vícenásobně s spojením s nákupem materiálu.

Z dosavadní praxe lze říci, že velice běžnými příměsi v lisovaných balících jsou různé plastové tácky z potravinářství, obaly drogistického zboží (šampony, pěny do koupelí apod.), plastové hračky, kelímky z prodejních automatů, celopotahované láhve s potahem PVC apod.

Balíky vstupního materiálu se rozvolňují a dále doseparují na systému pásových dopravníků. Posledním článkem v této separaci je detektor kovů před vstupem materiálu do drtiče. Pro drtič jsou kovy největším nebezpečím a jejich přítomnost ve výsledném produktu je absolutně nepřijatelná.

2. Po přechodu PET-láhví detektorem kovů vstupují do technologického procesu recyklace, kde je prvním stupněm drcení. Tady jsou PET-láhve drceny pod přítokem vody, která je využita z čistícího

systemu. V praxi to znamená, že do drtiče vstupuje z vodního okruhu nejvíce znečištěná voda, naopak čím čistší materiál, tím přichází do styku s čistší vodou. Výsledkem drcení jsou PET-vločky o rozměrech od 5 – 15 mm. Materiál dále postupuje složitým systémem praní a separace za neustálé přítomnosti vody. V tomto procesu jsou odděleny všechny hrubé nečistoty (systém cyklónů), dále nežádoucí plastové materiály (hlavně PE/PP), papír a lepidlo. Bohužel, jak již bylo zmíněno, nelze tímto způsobem odseparovat materiály na bázi PVC, který prochází celým technologickým procesem spolu se žadáným PET-materiálem. Proto je bezpodmínečně nutná stoprocentní vstupní separace. Čistý PET-materiál je postupně oddělen a vysušován na požadovanou konečnou hodnotu.

3. V poslední fázi PET-materiál vstupuje do posledního stupně separace a to na výstupním detektoru kovů, který odstraní případné drobné kovové příměsi. Finálním článkem je dvoucestné plnění do velkokapacitní pytlů (cca 1,5 m<sup>3</sup>) s digitálním vážením. Následná expedice probíhá formou kamionových zásilek ke zpracovatelům.



Recyklační technologie



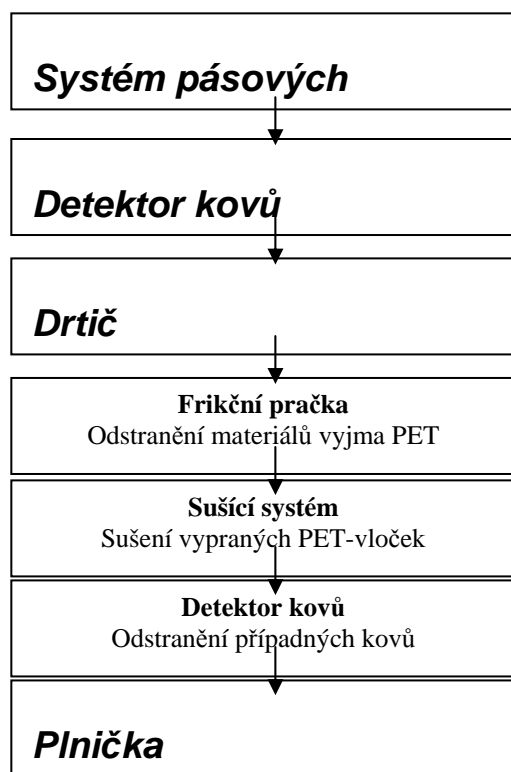
PET-vločky čiré





PET-vločky mix

**c. Blokové schéma**



**d. Popis společnosti**

Akciová společnost PETKA CZ je společným podnikem firem **van Gansewinkel**, a.s. a **Brnometal** s. r. o. van Gansewinkel se zabývá komplexním odpadovým hospodářstvím s pobočkami v Praze, Brně, Olomouci a Ostravě, Brnometal odpadními plasty a kovy s působením v Brně. PETKA CZ byla založena v roce 2004 za účelem výstavby recyklačního zařízení a jeho provozování v Modřicích u Brna. Základní činností společnosti je **RECYKLACE ODPADNÍCH PET-LÁHVÍ**, kde výsledním produktem jsou čisté PET-vločky.

## Využití PET lahví technologií „bottle to bottle“ na území ČR

Jan Sohar, PTP Jílové



### Rozšiřujeme možnosti recyklace polymerů.

Prostředí, ve kterém žijeme, vyžaduje efektivnější nakládání s přírodními zdroji a lepší metody zpracování spotřebitelského odpadu. Dosáhnout pokroku v oblasti boje proti znečištění a zvyšujícího se množství spotřebitelského odpadu je nemožné, pokud zůstaneme u vynucování využití tohoto odpadu ze strany státu místo transformace této činnosti na soběstačnou a ziskovou. Technologie, kterou představujeme, nabízí rentabilní přeměnu spotřebitelského PET odpadu na vysoce kvalitní surovinu použitelnou v obalovém průmyslu.

### Představujeme novou technologii zpracování PET odpadu

Cílem technologie je komplexní řešení využití spotřebitelského PET (polyetylen tereftalát) odpadu:

- Zcela nová patentovaná technologie, která spotřebitelskému PET odpadu navrácí vlastnosti totožné s panenským PET materiálem
- PET odpad je recyklován na materiál identický panenskému polyesteru; výsledný produkt – PET-M pryskyřice má stejné fyzikálně-mechanické vlastnosti jako panenský polyester, což ji předurčuje pro použití v balicím průmyslu (i u vyfukovaných předmětů), bez přísad i smíchanou s jakýmkoliv množstvím panenské PET pryskyřice.
- Projekt umožní snížit znečišťování životního prostředí PET materiálem díky vrácení velkého množství PET odpadu zpět do výrobního cyklu
- Koncový produkt recyklačního procesu stojí podstatně méně než panenský PET
- Zařízení a stroje potřebné k recyklaci jsou standardizované a jejich instalace je jednoduchá
- Láhve vyrobené ze 100% PET-M polyesteru úspěšně prošly nárazovými i zátěžovými testy a obdržely Evropský potravinářský certifikát.
- Láhve a jiné předměty vyrobené z PET-M pryskyřice nevyžadují žádné speciální označení a mohou být sebrány a využity společně se spotřebitelským odpadem z klasického polymeru.

Věříme, že zbavování tohoto světa odpadu může být lukrativnější a efektivnější, než tomu je nyní.



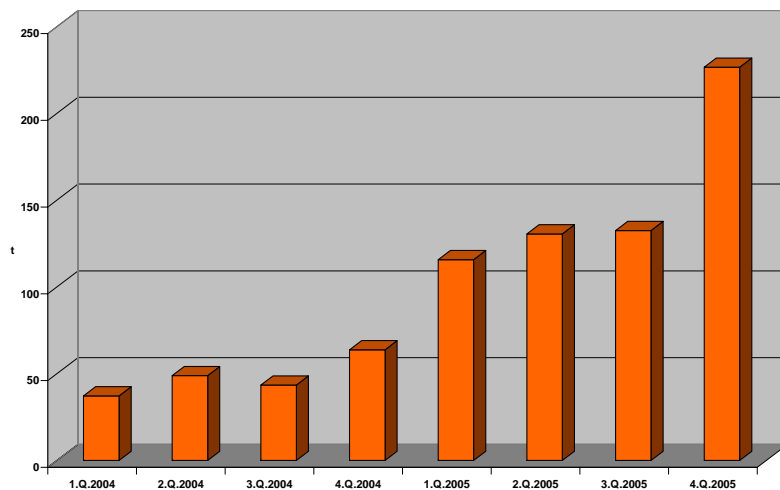
registrovaná obchodní značka

## Systém nakládání s odpady z nápojových kartonů obsažených v KO - výsledky v roce 2005

Martin Lochovský, EKO-KOM, a.s., martin.lochovsky@ekokom.cz

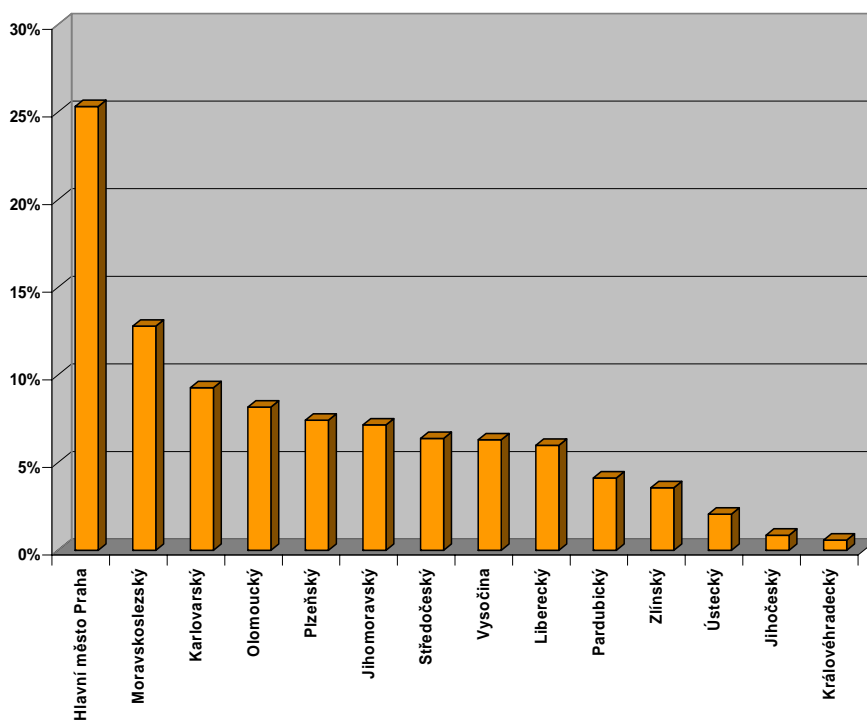
Sběr odpadů z nápojových kartonů zaznamenal v roce 2005 největší dynamiku. Celkové množství sebraného NK se zvýšilo oproti roku 2004 o 215 %. Nápojové kartony tříděny v cca 1500 obcích, což představuje cca 4,6 mil. obyvatel ČR.

Graf. č. 1. Vývoj sebraného množství NK v ČR



Na výsledcích sběru se zásadní měrou podílí hlavní město Praha, na celkovém sebraném množství se podílí více jak 22%, viz Graf č. 2. Z toho, že neefektivnější sběry NK jsou ve velkých aglomeracích při vhodně zvoleném systému sběru, v tomto případě do samostatných nádob.

Graf č. 2 Podíl jednotlivých krajů na celkovém množství sebraného NK ve 4. Q. 2005.



Zpracovatelé

Nápojové kartony se na území ČR jednak zpracovávají papírenskou technologií v Papírnách Bělá pod Bezdězem a Smurfit Kappa Morava Paper Žimrovice. Obě papírny v současné době disponují kapacitami na zpracování nápojových kartonů 200, resp. 300 t za rok.

Na podzim roku 2005 došlo ke změně vlastníka technologie na zpracování nápojových kartonů na stavební desky v Hrušovanech u Brna. Vlastníkem a provozovatelem je společnost VUVL, a.s., která je součástí koncernu GITY. Nový provozovatel po nezbytných úpravách technologie rozjíždí výrobu stavebních desek. Momentální kapacita výroby je cca 50 t NK měsíčně. Zmiňovaná technologie je náročnější na kvalitu vstupní suroviny.

### Úpravci a svozové firmy

Možnosti úpravy (dotřídění) sebraných nápojových kartonů podle požadavků zpracovatelů jsou určující pro použitý systém sběru. Obecně lze konstatovat, že čím jednodušší technologie dotřídění, tím vyšší nároky na sběr nápojových kartonů. Naopak, sběr nápojových kartonů navázaný na vybavenou dotřídovací linku může být provozován jednoduchým způsobem.

V praxi to znamená, že nápojové kartony sebrané odděleně (do pytlů, samostatných nádob a školní sběry) jsou dotřídovány na jednoduchých třídících linkách, nebo pouze v provozech vybavených jednoduchým lisem a hlavní náklady na sběr a dotřídění jsou na straně sběru. Naproti tomu velmi levný sběr do již existujících nádob ve směsi s jinou komoditou (papírem, nebo plasty) je vyvážen vyššími náklady na dotřídění na třídící lince.

Protože jsou s úpravou nápojových kartonů podle požadavků zpracovatelů spojeny určité provozní náklady, byl v rámci systému EKO-KOM vytvořen koncept odměn, který společnosti, jež nápojové kartony dotřídí a následně předá do papíren k recyklaci, garantuje odměnu za zajištění recyklace ve výši 2700 Kč / t. Podmínkou získání odměny pro úpravce nápojových kartonů je uzavření smlouvy se společností EKO-KOM, a.s., předávání nápojových kartonů ke zpracování a zasílání čtvrtletních výkazů o množství nápojových kartonů předaných k recyklaci.

V souvislosti se stále se zvyšujícími požadavky zpracovatelů na kvalitu dodávané suroviny je třeba upozornit na dodržování podmínek předání upravených NK. Přestože všichni zpracovatelé vyžadují minimální podíly příměsí v belících NK, stále častěji se setkáváme s nevyhovující kvalitou upravených NK. Je nezbytné, aby podíl příměsí se pohyboval okolo max. 1%. Dalším důležitým parametrem je vlhkost balíků. Vzhledem k tomu že NK je tvořen ze 70% papírem je nezbytné je skladovat na paletách pod střechou, nebo alespoň pod plachtami, tak aby nedocházelo k znehodnocování papírové složky. V opačném případě nelze garantovat převzetí nápojových kartonů zpracovateli.

### Použité systémy sběru

V současné době sběr probíhá již v 80 svozových oblastech s cca 1500 obcemi, což představuje přes 4 500 000 obyvatel.

### Systémy sběru ve směsi

Nejrozšířenější metodou sběru je sběr do nádob ve směsi s plasty. Uvedená metoda je podmíněna existencí dotřídovacího zařízení, ve kterém dojde k oddělení NK od ostatních složek. Obdobnou variantou je sběr ve směsi s papírem, je však méně častá. Uvedený systém nevyžaduje investice do speciálních nádob, nemusí ani docházet k úpravám svozu, postačí pouze sběrné nádoby vybavit příslušnou nálepkou a provést informační kampaň. Nutností je provedení organizačních opatření při dotřídění, podle dostupných informací ani není nutné přijímat další zaměstnance na třídění nápojových kartonů, většinou došlo právě k úpravě organizace práce. Tímto způsobem je velmi snadné zapojovat do třídění nápojových kartonů celé svozové oblasti napojené na příslušnou dotřídovací linku.

Prozatím jedinou patrnou nevýhodou je relativně nízká výtěžnost sběru. Byly zaznamenány signály, že občané špatně vnímají odkládání nápojových kartonů do nádob na plasty, neboť mají pocit, že se tak odpady mísí. Při sběru ve směsi s papírem jsou tyto jevy méně časté, spotřebitelé vnímají nápojový karton spíše jako papír. Přesto je třeba klást velký důraz na informovanost veřejnosti.

### Oddělené systémy sběru

Další používanou metodou je sběr do samostatných nádob. Jak již bylo řečeno, jsou používány v lokalitách s méně vyspělými dotřídovacími technologiemi. Ve většině případů byly použity starší, nepoužívané nádoby, výjimečně došlo k nákupu speciálních nádob. Nejčastěji používanými nádobami jsou 240 l s horním výsypem a 1100 l s horním, nebo dolním výsypem. Nízké náklady na dotřídění, kvalita vytříděného odpadu je vysoká a často stačí sebráný nápojový karton pouze slisovat, jsou při této technice sběru kompenzovány náklady na sběr a svoz (nádoby, samostatné svozy). V porovnání se sběrem ve směsi je zapojování větších oblastí složitější, přistupují zejména náklady na nádoby nutnost významných logistických opatření.

Přesto občané veskrze přijímají speciální nádoby pozitivně a výtěžnost tohoto sběru je nadprůměrná.

Pytlový sběr je realizován do speciálních pytlů o objemech 80 a 120 litrů. Tento způsob sběru je variantou sběru do samostatných nádob a vyznačuje se velkou variabilitou, v různých oblastech se liší formou distribuce, sběru a svozu. U tohoto typu sběru jsou velmi nízké náklady na dotřídění, protože čistota odpadu v pytlích je vysoká, při zvolení vhodné svozové techniky je možné udržet i náklady na svoz velmi nízké, nejvyšší položkou bývá distribuce pytlů, zejména jsou-li dodávány do každé domácnosti. I v tomto případě jsou nutná určitá logistická opatření, zejména u větších svozových oblastí. Velmi důležitá je propracovanost distribuce pytlů, zejména ve větších městech a určení míst pro odkládání naplněných pytlů. V neposlední řadě je třeba počítat s určitou nepopulárností pytlů, mnoho obyvatel odmítá doma odkládat tříděný odpad do pytlů, a proto je třeba klást velký důraz na informování veřejnosti. Výtěžnosti tříděného sběru dosahované tímto sběrem jsou nadprůměrné.

Školní sběr je metoda, která byla průkopníkem ve sběru této komodity a bez větších úprav je používána dodnes. Mezi klady tohoto způsobu patří vysoká čistota sběru, minimální náklady na sběr a dotřídění. Záporům je tvorba nesprávných návyků – vytříděný odpad se nosí do školy, místo toho, aby se třídil hlavně odpad, který vznikne ve škole. Tento způsob sběru je možné používat jen doplňkově, jako příspěvek k environmentální výchově.

### Informační kampaň

Všem zájemcům o sběr, třídění a recyklaci nápojových kartonů jsou zdarma k dispozici materiály pro počáteční informační kampaň. Jedná se o letáky do domácností ve variantách pytlový a nádobový sběr, samolepky určené na nádoby a pytle na sběr kartonů s informačním potiskem. Uvedené materiály jsou distribuovány ze tří skladů (Praha, Jablonec n. N. a Frýdek-Místek).

Obr. 1. Samolepka nápojový karton



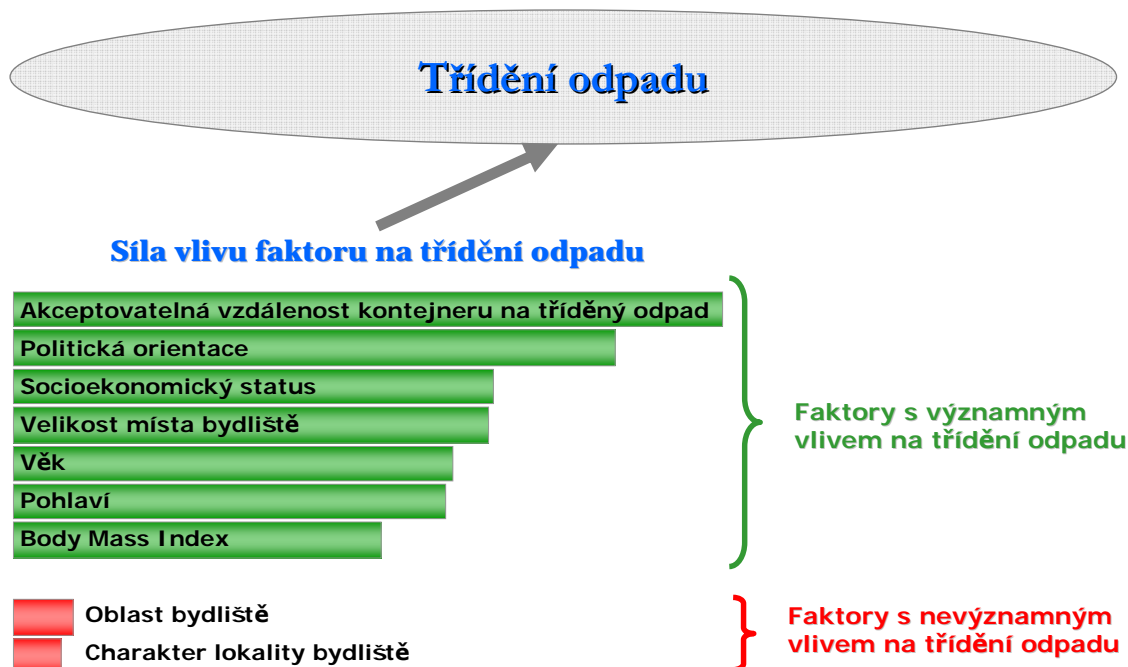
## Postoje obyvatel k problematice třídění domovního odpadu

Mgr. Jiří REMR, MARKENT, s.r.o., jiri.remr@markent.cz

Pravidelně opakovaná výzkumná šetření zaměřená na průběžný monitoring postojů obyvatel ČR k problematice nakládání s komunálním odpadem přinášejí v každé své vlně mnoho zajímavých a užitečných informací. Díky pravidelné repetici klíčových dotazů lze navíc v průběhu sledovaného období pozorovat jednotlivé změny v percepci dané problematiky.

Z rozsáhlého spektra dostupných informací bychom rádi věnovali pozornost třem zjištěním; prvním z nich je rozbor klíčových determinant, které se spolu-ovlivňují, zdali lidé separují vyprodukovaný komunální odpad či nikoliv. Další informace se týká jednotlivých okolností, které jsou netřídícími obyvateli považovány za nejvýznamnější překážky třídění; trojici závěrů doplňuje zjištění zájmu obyvatel o vybrané typy informací souvisejících s nakládáním se separovaným odpadem a s jeho dalším zpracováním.

Z aktuálních postojů obyvatel České republiky starších 15 let vyplývá, že komunální odpad třídí více než dvě třetiny populace (67%). Z podrobnějšího vyhodnocení dlouhodobé časové řady je v této souvislosti patrné, že podíl separujících obyvatel se v průběhu celého sledovaného období neustále zvyšuje, zejména pak v posledních třech letech, kdy probíhá komunikační kampaň zaměřená na podporu třídění odpadu v domácnostech. Vlastní komunikační kampaň pak nachází odezvu u významné části obyvatel (cca 50-60%), přičemž efektivní dosažení jejího cíle (tedy zvyšování podílu vyříděné složky komunálního odpadu) je dáno schopností působit na ty segmenty obecné populace ČR, které vykazují nejvyšší afinitu k třídění jako přirozené součásti svého životního stylu. Z mnohorozměrné analýzy získaných odpovědí reprezentativního vzorku obyvatel je v této souvislosti patrné, že nejsilnějším faktorem ovlivňujícím rozhodování jednotlivců, zda třídít či nikoliv, je vzdálenost kontejnerů na separovaný odpad – tedy jinými slovy hustota kontejnerové sítě. Význam této položky ještě získává na síle v kontextu jednotlivých bariér, kdy jednou z těch hlavních je pohodlnost (viz „třídění je práce navíc“).



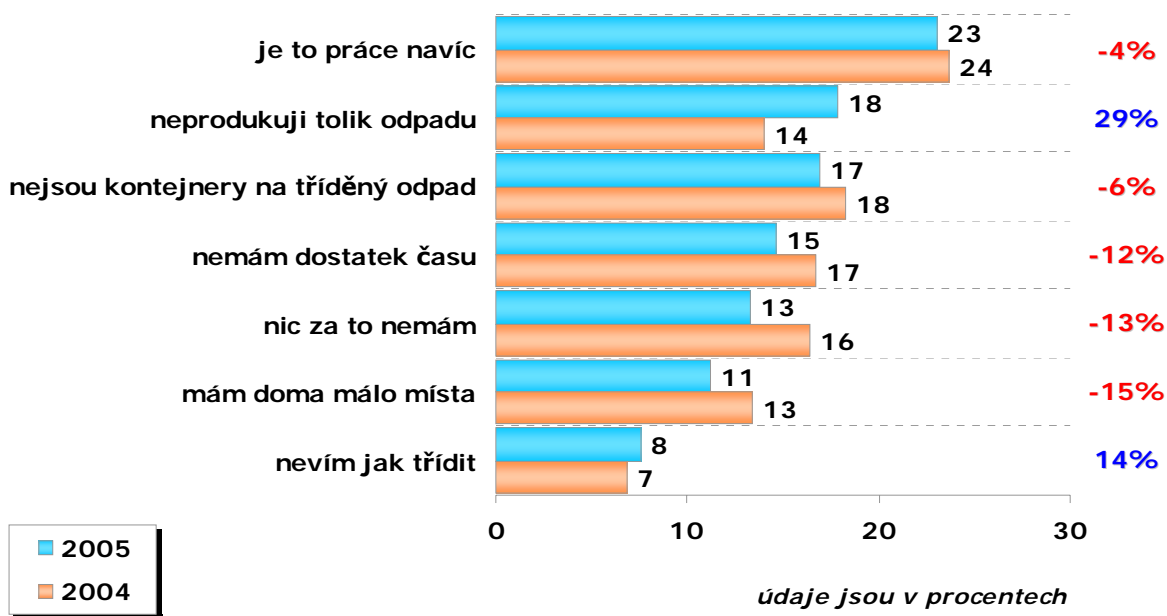
Ostatní charakteristiky popisují sociodemografické předpoklady, od nichž lze odvíjet předpoklad, že jejich nositelé začnou třídít na základě vhodného impulsu zprostředkovaného komunikační kampaní. Velmi silným faktorem je v této souvislosti politická orientace obyvatel; z výsledků výzkumu je patrné, že jednotlivci, kteří své postoje považují za pravicové, třídí svůj odpad ve větší míře než obyvatelé levicově orientovaní.

Dalšími významnými faktory jsou socioekonomický status a velikost místa bydliště, které spolu s věkem a pohlavím určují životní styl, jehož součástí třídění odpadu buď je či není. Z konkrétních odpovědí vyplývá, že lidé s vyšším socioekonomickým statutem (tedy s vyšším vzděláním, s vyššími příjmy a lidé s nemanuálním typem pracovní činnosti) separují významně častěji než lidé s nízkým statutem.

Z výsledků provedeného výzkumu je dále patrné, že ani oblast bydliště (tedy regionální rozložení populace v jednotlivých krajích ČR), ani charakter lokality bydliště (tedy zástavba činžovních domů či rodinných domků), nejsou samy o sobě těmi faktory, které by samy o sobě významným způsobem ovlivňovaly třídění či netřídění. Pochopitelně jsou mezi jednotlivými kraji i lokalitami patrné značné diference v zapojení obyvatel do systému sběru separovaného odpadu, nicméně tyto rozdíly jsou kromě jiného dány zejména konkrétními podmínkami pro třídění (tj. zejména hustotou sítě) a sociodemografickým profilem populace jednotlivých krajů či lokalit (viz výše vyjmenované významné determinanty).

Ze základního rozdělení populace na „třídíče“ a „netřídíče“ popsané v úvodu je patrné, že přibližně třetinu populace ČR není možné za třídíče považovat<sup>8</sup>. Zásadní bariérou pro největší část z těchto obyvatel stále zůstává jakási lenost, kdy tyto lidé nechtějí vynaložit zvýšené úsilí, které třídění odpadu přináší. Zaznamenaný meziroční pokles o jeden procentní bod (resp. o čtyři procenta) není v této souvislosti statisticky významný a platí tedy, že přibližně každý čtvrtý netřídíč nenašel dostatečně silný argument, který by přiznanou lenost překonal.

### Bariéry třídění dopadu



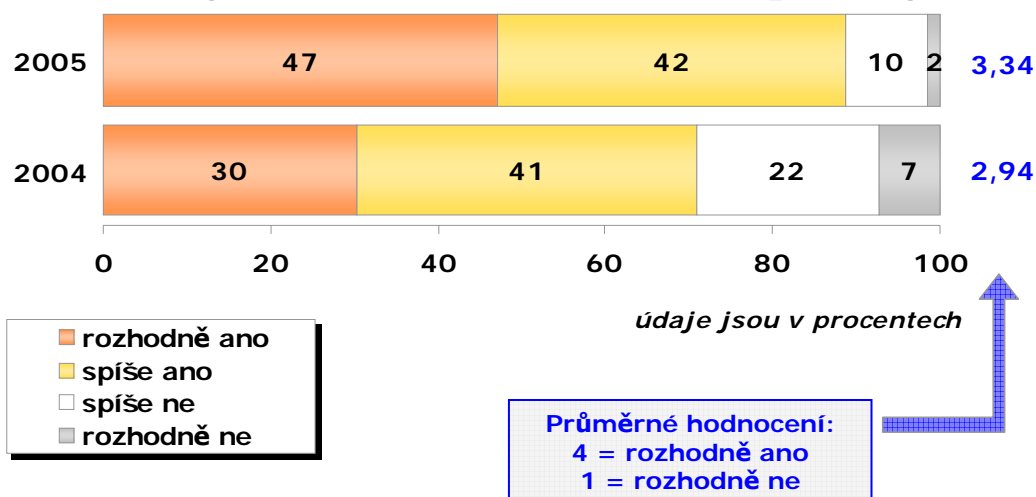
Zaznamenaní hodný je nárůst podílu obyvatel, kteří jako důvod pro své ne-třídění uvádějí nízkou produkci odpadů; tento postoj je totiž provázen dlouhodobě silicím přesvědčením, že jednotlivec stejně nemůže zlepšit stav životního prostředí (srov. 12% populace v roce 2001 oproti aktuálním 19%).

Obecně platí, že jednotlivé bariéry aktuálně specifikuje nižší podíl dotazovaných než v loňském roce; z kontextu ostatních zjištění lze dovodit, že důvodem tohoto poklesu je jednak postupně se zlepšující dostupnost kontejnerů na separovaný odpad, a dále také probíhající komunikační kampaně, které vytvářejí sociální tlak na netřídící část populace. A nejen to; celostátní komunikační kampaň i kampaně realizované přímo v jednotlivých krajích kromě řady jiných efektů saturují informační potřeby, které obyvatelé v souvislosti s tříděním odpadu, s jeho nakládáním a dalším zpracováním specifikují. Významná je v tomto ohledu skutečnost, že více než tři čtvrtiny dotazovaných oceňují

<sup>8</sup> Skutečností je, že část těchto jednotlivců o sobě tvrdí, že svůj odpad třídí, nicméně z validizace jejich odpovědí vyplynul opak.

informační hodnotu právě probíhajících kampaní; podíl těchto obyvatel se navíc s novými fázemi kampaně neustále zvyšuje.

## Zájem respondentů dozvědět se, co se z vyříděného komunálního odpadu vyrábí



Aktuální postoje obyvatel vypovídají o silicím zájmu o informace týkající se dalšího zpracování separovaného odpadu; specifickým předmětem zájmu obyvatel je proces zpracování odpadu a možnosti, co lze z takovéto suroviny vyrábět. Z dalších odpovědí je patrný rovněž vysoký zájem dotazovaných o regionálně specifické informace (např. umístění kontejnerů na separované odpady).

Lze tedy shrnout, že je z odpovědí dotazovaných stále častěji patrná vysoká shoda v zásadních otázkách problematiky třídění komunálního odpadu a jeho smyslu, ale také vysoká diversita v percepci konkrétních podmínek. Vzhledem k tomu je nutné při propagaci třídění kombinovat plošná sdělení s regionálně odlišnými komunikačními akcenty.



## Disaster recovery and relief in a small community in California using local state and federal funds

John Lisenko

### ORINDA, CALIFORNIA

- Population – 20,000
- Area – 12.8 square miles
- Annual Public Works operating budget - \$1.5 million
- Flood related disasters: 1994, 1995, 1997, and 2005.
- Total damages from all 4 events: In excess of \$7 million

### Community characteristics

- Very hilly with unstable soils and numerous small creeks and channels
- Narrow streets and inadequate drainage facilities
- Affluent population but relatively poor government due to low tax revenue
- Small public works department (total of 10 employees including engineers, clerical and maintenance).

### Nature and cause of disasters:

- Exceptionally heavy rainfall over extended period of time.
- Inadequate storm drain pipes
- Soil instability – numerous slides
- Creek erosion and overflowing flood waters
- Plugged and collapsed storm drain pipes

### Disaster recovery procedures

- When it appears that damages caused by an unanticipated event (storm, earthquake, fire, terrorist act) exceed the ability of city to cope with, an official declaration is made, first by city council, then by county government, then by state, and finally, if disaster causes extensive monetary losses, by the federal government.
- All levels of government cooperate to address immediate problems through “mutual aid”.
- Accurate damage and loss assessment is critical to establishing extent of disaster and type of aid needed.

### Steps in disaster recovery process

- Initial response to protect life and property – usually by city forces augmented by private contractors. Declaration of disaster allows direct procurement without bids.
- Post storm cleanup is usually handled as emergency work by city and contractors.
- Damage assessment and rebuilding plans are prepared by the local government.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA) representatives meet with city public works staff to go over initial costs for protection and clean up and to assess rebuilding plans.
- City receives approval to submit for federal aid based on review of damages, costs, records and procedures. City also receives conceptual approval of design and budget for rebuilding projects.
- City proceeds to design and formally contract for rebuilding projects while at the same time submitting invoices to federal agency (FEMA) for cost reimbursement.
- After work completed and costs reimbursed City is subject to federal audit to insure proper use of \$\$\$.

### FEMA reimbursement guidelines

- Damaged facility must be a “public” facility – not private (for private property damage FEMA provides loans and there is also private insurance)
- For city staff cost, only overtime is eligible for reimbursement
- Rebuilding projects only eligible for \$\$\$ to restore to prior condition – upgrade must be paid by city
- Some \$\$\$ available for prevention of damages from future disasters.

- Combined State (12.5%) and Federal (87.5%) aid can cover 100% of cost of some damaged facilities.

#### Summary and conclusions

- Disaster relief should be about dealing with extraordinary infrastructure problems caused by catastrophic events – however, it is often about inadequate preparation and inadequately funded and maintained infrastructure.
- Following a disaster, work usually gets done quicker and more efficiently due to streamlined procedures.
- Communities that do not prepare adequately should not be rewarded with tax \$\$\$.
- Key to getting maximum reimbursement of costs is good record keeping and following procedures.

## **Solid Waste Management in the Capital Regional District**

### **Dwayne Kalynchuk**

The Capital Regional District (CRD) provides solid waste management services for the Greater Victoria area of British Columbia. This includes both waste diversion and recycling services, as well as landfill operations.

The CRD employs a broad range of waste diversion programs to help reduce the amount of solid waste it must landfill. These include a curbside residential recycling program, recycling depots, funding for apartment recycling, education & outreach, composting services, landfill disposal bans and a variety of other programs.

The CRD owns and operates Hartland landfill, an internationally award winning waste management and disposal facility. Hartland landfill receives approximately 155,000 tones of solid waste for disposal annually and has approximately 40 years of remaining disposal capacity. The CRD maintains an extensive environmental monitoring and control program for the site including a landfill gas utilization system, groundwater monitoring and leachate collection & disposal.

All of these services are provided using funding from tipping fees and revenues from the sale of recyclable materials only. No funding is derived from traditional tax requisition sources.



**Vyrábí a dodává:**

- Drtiče odpadu
- Dopravníky
- Indikátory a separátory kovů
- Kompletní linky
  - o drcení pneumatik
  - o zpracování elektrošrotu
  - o příprava alternativního paliva
  - o třískové hospodářství
  - o třídící linky atd.



Firma ODES s.r.o. vyrábí a dodává již od roku 1991 zařízení a technologie pro zpracování odpadu a pro logistické systémy dopravy surovin. Cílem firmy je poskytnout komplexní řešení problému - včetně projektu, výroby a nákupu jednotlivých komponent technologie, dodávky, montáže a oživení technologie až po následný servis tak, aby byla zajištěna ekonomická návratnost investice.

Zákazníky firmy jsou státní i soukromé firmy, technické služby, a to nejen v naší republice. Rádi vyslechneme i Váš problém a pokusíme se ve spolupráci s Vámi najít cenově optimální řešení v oblasti logistiky s odpadem. Naše dosavadní zkušenosti zaručí Vaši spokojenost

**ODES s.r.o., Na Cihelnách 15, 551 01 Jaroměř**  
tel.: 491 815 038, fax: 491 815 064, [odes@odes.cz](mailto:odes@odes.cz), [www.odes.cz](http://www.odes.cz)

# OLEJE A MAZIVA



Cihelní 67, 702 00 Ostrava  
tel./fax: 596 623 577  
mobil: +420 602 579 681  
e-mail: info@exel.cz

**www.exel.cz**

**CENA**

## VÝHODNÉ CENY

**KVALITA**

Vynikající kvalita maziv EXEL  
Doloženo mezinárodním  
certifikátem: ISO 9001:2000



**SERVIS**

Výrobce: **SUN OIL COMPANY N.V., Belgie**  
Pro smluvní zákazníky bezplatně:

- analýzy maziv - tribologický servis
- likvidace upotřebených olejů a obalů
- poradenská služba pro oblast olejů a maziv
- zpracování olejových programů s garantovaným ekonomickým efektem

**SORTIMENT**

- motorové a převodové oleje
- průmyslové oleje
- biologicky odbouratelné oleje na syntetické i rostlinné bázi

**SMLUVNÍ ZASTOUPENÍ ZNAČKY AGIP  
PRO MORAVU**



**SPECIALITY**

- **MIDEL 7131**: ekologický transformátorový olej
- maziva **BELLEVILLE** pro extrémní podmínky



Spolehlivé dodávky po celé České republice a Slovensku

# WAREC

2. mezinárodní veletrh nakládání s odpady, recyklace, čištění a ekologie

**9. - 11. květen 2007**

**Praha - PVA Letňany**

Nomenklatura veletrhu:

**Stroje a zařízení pro nakládání s odpady**

**Zpracování a recyklace odpadu**

**Čištění a zpracování odpadních vod**

**Čištění průmyslových provozů a budov**

**Komunální čištění**

**Ekologie, ochrana životního prostředí a krajiny**

**Služby, odborné organizace**



fota z expozic veletrhu WAREC 2006

**www.warec.cz**

**TERINVEST** spol. s r.o., veletržní správa, Legerova 15, 120 00 Praha 2  
tel.: +420 224 263 143, 152, fax: +420 224 263 148, e-mail: [warec@terinvest.com](mailto:warec@terinvest.com)

  
**TERINVEST**

[www.terinvest.com](http://www.terinvest.com)