

VÝZKUMNÝ ZÁMĚR MŽP 0002071102

**VÝZKUM PRO HOSPODAŘENÍ S ODPADY  
V RÁMCI OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
A UDRŽITELNÉHO ROZVOJE  
(PREVENCE A MINIMALIZACE VZNIKU  
ODPADŮ A JEJICH HODNOCENÍ)**

**Souhrnná zpráva za rok 2008**

Vedoucí řešitel: Ing. Věra Hudáková

**Zadavatel:**

Ministerstvo životního prostředí

**Číslo výtisku:**

Praha, prosinec 2008

**Název a sídlo organizace:**

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka,  
Podbabská 30, 160 00 Praha 6

**Ředitel:**

Mgr. Mark Rieder

**Zadavatel:**

Ministerstvo životního prostředí, odbor odpadů  
Vršovická 65, 100 10 Praha 10

**Zástupce zadavatele:**

Ing. Jiří Lautner, Dr. Ing. Čestmír Hrdinka

**Zahájení a ukončení úkolu:**

leden – prosinec 2008

**Místo uložení zprávy:**

VTEI VÚV T.G.M., v.v.i.

**Náměstek ředitele pro výzkumnou a odbornou činnost:**

Ing. Václav Bečvář, CSc.

**Vedoucí odboru:**

Ing. Dagmar Sirotková

**Hlavní řešitel:**

Ing. Věra Hudáková

**Řešitelé:**

Ing. Dagmar Sirotková, Ing. Tomáš Andr, Mgr. Jan Buda, Mgr. Pavel Eckhardt, Ing. Marie Kulovaná, Dis. Gabriela Kohoutová, Mgr. Marta Martínková, PhD., Ing. Robert Kořínek, RNDr. Dragica Matulová, CSc., Ing. Marie Michalová, Ing. Kateřina Poláková, Ing. Světlá Pavlová, Ing. Eva Pospíšilová, Mgr. Jana Seyfriedová, Ing. František Sojka, Ing. Pavel Vejnar, CSc.

## **Obsah:**

<b>1. Anotace .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Annotation .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Zadání .....</b>	<b>10</b>
<b>4. Úvod .....</b>	<b>13</b>
<b>5. Postup řešení .....</b>	<b>14</b>
<b>6. Závěr .....</b>	<b>15</b>
<b>7. Výstupy za rok 2008 .....</b>	<b>24</b>
<b>8. Návrh plánu činností na rok 2009.....</b>	<b>27</b>

## 1. Anotace

V rámci výzkumného záměru byly sledovány možnosti nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a shromážděny relevantní legislativní předpisy. Ve vzorcích kompostů byly stanoveny mikrobiální ukazatele (intestinální enterokoky, termotolerantní koliformní bakterie a Salmonely) a vybrané chemické ukazatele (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, AOX, suma PCB, suma PAU, uhlovodíky C10-C40 a BTEX). Byl proveden provozní pokus na vybrané kompostárně s cílem vyhodnotit účinnost hygienizace ověřením procesu vnesenými indikátorovými mikroorganismy v kompostu, kde vstupními materiály byl také kuchyňský odpad. V čerstvém a zralém kompostu byla stanovena respirační aktivita po čtyřech dnech (AT4), toto stanovení podává informaci o stupni stabilizace biologicky rozložitelného odpadu.

Výzkum vlastností a využití kalů z čistíren odpadních vod v roce 2008 byl zaměřen na

-sledování stavu a potřeb aktualizace právních předpisů a dalších norem v oblasti odpadového hospodářství s vazbou na kaly z komunálních ČOV

-verifikaci získaných údajů a dat z evidence kalů z ČOV za rok 2007

-na jejich základě vyhodnocení produkce kalů z komunálních ČOV v krajích a ČR spolu s vyhodnocením hlavních způsobů nakládání v České republice.

Zároveň jsme získali a vyhodnotili další údaje o složení kalů, které rozšíří databázi o charakteristikách kalů z komunálních ČOV a tím zkvalitní informace o možnostech nakládání s kaly a jejich využití. Problematika byla doplněna o podrobnější rešerši o residuích léčiv a prostředků PPCPs v kalech.

Databáze technologií úprav odpadů slouží k přehledu a popisu principu technologií zpracování jednotlivých druhů odpadů. Obsahuje kontakty na provozovatele a informace o umístění zařízení. Databáze je určena pro odborníky v odpadovém hospodářství, pro producenty odpadů i pro širokou veřejnost.

Odpadní materiály jsou mnohdy pro své vlastnosti náhradou běžně používaných přírodních materiálů a tak je jejich zpracování velmi vhodným a žádoucím způsobem recyklace. Dosud nejsou k dispozici předpisy, které upřesňují hodnocení výrobků z odpadu z hlediska ochrany zdraví a životního prostředí. Absence předpisů a nedostatečné ekonomické zhodnocení využitelných odpadů vede ke zbytečnému odstraňování odpadů namísto jejich využití. V roce 2008 byly v souladu s novými rešeršními poznatky vytipovány další materiály vhodné jako náhrada suroviny a výrobky, kde byly odpady použity. Následně byly ověřeny vlastnosti vybraných výrobků.

V roce 2008 pokračovalo zjišťování informací o nakládání s odpady s obsahem POPs v České republice. Dále byly shromážděny souhrnné informace o dvou méně sledovaných POPs látkách - polybromovaných difenyletherech (PBDE) a polybromovaných bifenylech (PBB) a byl zjišťován obsah těchto látek ve vybraných odpadech (elektroodpady, autovraky, stavební odpady, kaly).

Cílem dalšího výzkumu mělo být podchycení takových druhů materiálů, které obsahují určité zbytkové množství radionuklidů (většinou podlimitní), proto nejsou považovány za radioaktivní odpad a nakládání s nimi jako takovými již nespadá pod dikci

atomového zákona a dále posouzení, zda tyto materiály (odpady) uvolněné do životního prostředí nemají některou z nebezpečných vlastností dle zákona o odpadech.

V roce 2008 pokračovalo sledování obsahu nebezpečných látek v odpadech ze zpracování autovraků a odpadech ze zpracování elektroodpadů. Sledován byl obsah Pb, Hg, Cd, CrVI a u elektroodpadů i PBB, PBDE, Sb, As, Be a Se. Ve zprávě jsou zpracovány výsledky analýz od roku 2006 do roku 2008. V roce 2008 byl v rámci výzkumu zpracována studie o důsledcích přijetí směrnice 2005/32/ES k ekodesignu. Studie analyzuje vztah směrnice a ostatních předpisů EU a postup její implementace v některých zemích EU.

Práce dalšího subprojektu zahrnují pokračování prací na hodnocení ekotoxicity odpadů s ověřováním vybraných kontaktních testů, včetně metody s luminiscenčními bakteriemi, na konkrétních druzích odpadů. Hodnocení ekotoxicity odpadů bylo prováděna sadou biotestů na třech vybraných vzorcích odpadů. Součástí prací bylo i vyhodnocení dosud získaných poznatků za celou dobu trvání tohoto subprojektu a návrh na novou sadu biotestů pro hodnocení odpadů. Tato sada je tvořena jednak testy akvatickými: testy na řasách, daňních a svítících bakteriích *Vibrio fischeri*, jednak testy kontaktními: na chvostoskocích, roupicích a kořenu salátu.

V souvislosti s vědecko – technickým vývojem v oblasti hodnocení vlastností a využití odpadů a novými právními předpisy byly dokončeny práce na aktualizaci metodického pokynu pro vzorkování odpadů zahájené v předchozích letech. Metodický pokyn pro vzorkování odpadů byl uveřejněn ve Věstníku MŽP v dubnu 2008. V oblasti hodnocení vyluhovacích vlastností odpadů byla provedena rozsáhlá rešerše vyluhovacích testů a jejich uplatnění v hodnocení odpadů. Ve spolupráci s laboratořemi byl vyvinut návrh modelu, který by měl umožnit výpočet teoretické koncentrace vybraných kovů ve výluhu.

V roce 2008 pokračovala příprava podkladů pro vydání aktualizovaného metodického pokynu k předúpravě vzorků pro hodnocení odpadů. Jde o aktualizaci MP pro hodnocení vyluhovatelnosti odpadů z roku 2002, který bude rozšířen o předúpravu vzorků pro stanovení ukazatelů v pevné matici. Sjednocení postupu předúpravy vzorku pro konkrétní stanovení umožní lépe porovnávat výsledky jednotlivých laboratoří, včetně zahraničních. Dále byly prezentovány výsledky dotazníku zjišťujícího různé postupy předúprav odpadů před vlastním stanovením.

V souvislosti s přípravou aktualizace metodického pokynu k předúpravě vzorků pro hodnocení odpadů bylo nezbytné věnovat pozornost různým postupům úpravy vzorků od odebrání vzorků do doby analýz, jelikož celý analytický postup může být znehodnocen nevhodnou přípravou vzorků k analýze. Ve spolupráci s laboratořemi VÚV T.G.M. v.v.i. byl sledován vliv různých způsobů předúprav vzorků na výsledky stanovení organických látek ve třech druzích odpadů

Práce dalšího subprojektu se zabývá mapováním oblastí a zpracováním dat týkající se zařízení k úpravě, využití a odstraňování odpadů. Pokračuje v ověřování technického zabezpečení skládek započaté v minulém roce a pasportizací a vyhodnocením těchto dat v podobě databáze skládek. Současně s tímto subprojektem byl vydán druhý díl Atlasu zařízení pro nakládání s odpady - skládky ostatních odpadů.

Výzkum v oblasti evidence kontaminovaných míst vede zejména k vylepšení a zpřesnění základní centrální databáze kontaminovaných míst Systém evidence kontaminovaných míst (SEKM). Všechny práce jsou prováděny v návaznosti na legislativu EU, na požadavky reportingu pro EEA a zejména plánovanou národní inventarizaci kontaminovaných míst

v České republice. Registr kontaminovaných ploch ÚKZÚZ je jedním z možných zdrojů informací o kontaminovaných místech na území ČR. Obsah Registru kontaminovaných ploch ÚKZÚZ byl zpracován pro prvky rtuť, chrom a arsen. Byla zpracována mapová schémata výskytu těchto prvků v měřítku ČR podle Registru kontaminovaných ploch ÚKZÚZ. Bylo ověřeno, zdali zvýšené koncentrace zkoumaných prvků nemohou souviset s jejich přirozeným výskytem. Výskyt zkoumaných prvků byl pak porovnán s výskytem podle SEKM. Byla vytvořena mapová schémata pro regiony, kde se dá předpokládat, že zvýšené koncentrace sledovaných prvků v zemědělské půdě mohou souviset s výskytem kontaminovaných míst. Byly také připraveny podklady pro aktualizaci záznamů v SEKM.

Výzkum v oblasti průzkumu a hodnocení ekologických zátěží shrnuje na konkrétních případech výzkumnou činnost v oblasti průzkumu a hodnocení ekologických zátěží s PCB (zjišťování informací, průzkumné práce, spolupráce s ČIŽP, případové studie problémových lokalit, náprava jejichž stavu není současnými nástroji uspokojivě řešena). Dále obsahuje výsledky výzkumu v oblasti problematiky PCB v ekologických zátěžích a odpadech (rešerše o atenuaci PCB, zpracování a analýza dat, evidence PCB v ekologických zátěžích, pasportizace těchto zátěží). Práce navázaly na činnosti, provedené v letech 2005 až 2007.

Posuzování životního cyklu výrobku nebo činností je jedním z důležitých informačních nástrojů environmentální politiky. Jde o dobrovolný nástroj, který umožňuje zhodnotit jednak spotřeby energií a materiálů a jednak dopady na lidské zdraví a zdraví ekosystému v reprezentativních fázích existence výrobku. Životní cyklus je pojmem zahrnujícím všechny etapy života výrobku nebo služby. Metoda umožňuje nahlédnout do jejich životního cyklu a nalézt místa s negativním vlivem na životní prostředí. Hlavním cílem subprojektu byla aplikace metody LCA na konkrétním výrobku – standardní osobní pneumatice o rozměrech 175/70 R13 a hmotnosti 6 kg pro osobní automobily. Práce v roce 2008 navázaly na práce provedené v letech 2006 a 2007, a to zejména na inventarizační analýzu celého životního cyklu osobní standardní pneumatiky. LCA studie pneumatiky byla v roce 2008 dokončena.

Cílem nově zahájeného výzkumu bylo ověření nakládání s vybranými nebezpečnými druhy odpadů od jejich vzniku u původce po jejich konečné využití nebo odstranění a zhodnocení stávajícího způsobu nakládání s nimi. Zdrojem základních dat byl Informační systém odpadového hospodářství (ISOH). Při sledování byla použita data za rok 2006. Je zmapován výskyt odpadů s obsahem vybraných nejzávažnějších škodlivin („těžké kovy“), jsou popsány jejich chemické a toxikologické vlastnosti, zmapován je i jejich výskyt v ČR a navrženy možnosti jejich případného využití.

## 2. Annotation

Biodegradable wastes managing options were investigated and relevant legislative rules were collected.

Microbiological indicators (Enterococcaceae, thermotolerant coliforms, and Salmonella) and chosen chemical indicators (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, AOX, sum of PCB, sum of PAU, hydrocarbons C10 - C40 and BTEX) in samples of compost and outputs from fermentation in in-vessel-composting were determined.

Full scale operational experiment at the chosen composting plant with the aim to validate the effectivity of processes deemed to provide hygienic safety of the treated biodegradable waste with content of kitchen waste was performed. Validation of the process was made by measuring the reduction of viability/infectivity of test organisms, during exposure, introduced in test container into the starting material.

Respiration activity, after 4 days (AT4) in chosen samples of fresh and mature compost were determined; this assessment provides information on the biodegradable wastes stabilization.

Research carried out in the year 2008, concerning sewage sludge from waste water treatment plants was oriented on

- monitoring the state land need for updating of legislation and other standards in the sphere of the waste management with relationship to the sewage sludge from municipal waste water treatment plants

- verification of the obtained information and data from the records on the sewage sludge from waste water treatment plants in the year 2007

- evaluation of the production of the sewage sludge from municipal waste water treatment plants in regions and whole Czech Republic

- evaluation of the main ways of sewage sludge treatment in the Czech Republic

- acquisition and evaluation of the data on the composition of the sewage sludge, what will enrich the database of characteristics of the sewage sludge from municipal waste water treatment plants and herewith will improve the quality of possibilities of treatment and utilization of such sludge. The issue was completed with background research about endocrine disruptors in the sewage sludge.

The purpose of Database of technologies for waste-modification is to be a view of technologies available for processing with various sorts of wastes. In this database are included contacts to keepers of several technologies and information about location of technology. This database is designated for experts in waste management, for producers of wastes and also for extensive community.

Waste materials are often used because of their properties as substitutes of currently used natural materials, and that is why their processing is very suitable and advisable way of their recycling.

Legal regulations specifying assessment of the products derived from waste from the point of view of the environmental and health protection are not available till the present time. The

absence of the rules and unsatisfactory valuation of the exploitable waste conduces to unnecessary disposal of the waste instead of its exploitation.

In the year 2008 in accordance with the new searching knowledge there were predicted another materials suitable as substitutes of raw materials and products, where were used waste materials. Properties of chosen products were subsequently verified.

The aim of the project in 2008 was to continue in gathering the information on presence and management of waste contaminated by POPs in Czech Republic.

General facts about PBDE and PBB were presented. The concentration of PBDE and PBB was taken in the samples of waste: end-of-life vehicles, construction (domestic) waste, sewage sludge and WEEE.

The aim of this work was to identify such materials, which contain trace quantities of radionuclides (mostly under limit concentrations) and because of this they can't be qualified as a radioactive waste. Conditions for manipulation with such materials don't fall within the diction of the "Atomic Act" (Act Nr. 18/1997 Coll. as amended). The next aim was to explore whether these materials (wastes) can, have some of the hazardous characteristics defined by the Act on Waste (Act Nr. 185/2001 Coll. as amended) after release to the environment.

Investigation of hazardous waste content in waste from treatment of end of life vehicles and electrical and electronic equipment waste was continued in the year 2008. The content of Pb, Hg, Cd, CrVI and in WEEE also the content of PBB, PBDE, Sb, As, Be and Se were determined. The results of the analyses carried out during the years 2006 to 2008 were evaluated and are presented in the report. A study on impacts of implementation of the Directive 2005/32/EC establishing a framework for the setting of ecodesign was elaborated in the frame of the research. The study analyses the relationship between the Directive and other EU rules and advancement of its implementation in some EU countries.

Works on the subproject "Classification of waste ecotoxicity" include continuation of work on evaluation of waste ecotoxicity, and chosen contact test verification, including the method with luminescent bacteria, on concrete types of wastes. Evaluation of waste ecotoxicity was carried out on three chosen waste samples by means of series of biotests. Part of work has been also evaluation of the results obtained during the subproject duration and proposal of new set of biotests for waste evaluation. This set consists of aquatic tests on algae, daphnia and luminescent bacteria *Vibrio fischeri*, and of contact tests on Collembola, Enchytraeidae and lettuce roots (*Lactuca sativa*).

In connection with the scientific technical development in the field of waste properties evaluation, and use of wastes and new legislative rules the works on up-dating of the Guidelines for waste sampling were finished. The Guidelines for waste sampling was issued in Bulletin No. 4 of the Ministry of the Environment of the Czech Republic. Extensive background research on leaching tests and their use for wastes evaluation has been performed in the frame of waste leaching characteristics evaluation. Proposal of model which should enable calculation of theoretic concentration of chosen metals in leachant was developed in cooperation with laboratories.

In the year 2008 continued preparation of working paper for release of actualized methodical guideline (MG) on pre-treatment of samples for waste evaluation. This guideline actualizes MG for waste leachability evaluation from 2002 and will be enlarged on samples pre-treatment in solid matrix determination. Unified samples pre-treatment for concrete determination allows results comparison from different laboratories, including foreign.

There are also presented results of questionnaire ascertaining different methods of waste pre-treatment before determination.

In connection with actualization of MG on pre-treatment of samples for waste evaluation was necessary to attend to different methods of samples treatment from sampling to analyses. Whole analytical operation may be devaluated by unsuitable sample preparation for analysis. In collaboration with The T. G. Masaryk Water Research Institute, Public Research Institution laboratories was ascertained influence of different methods of samples pre-treatment on results of organic compounds in three waste type determinations.

Works of this subproject is engaged in mapping section and processing dates systems for adjustment, utilization and waste removal in the territory of the Czech Republic. Besides, it is continuing in verification technical safety landfills, which was started in 2007, and checking these dates and creating landfills databáze. With this subproject come out the second part of Atlas of the Waste Management Plants-group S-OO.

Subproject is focused on improvement and supplement of System of Contaminated Sites Register. All activities are done with respect to EU legislation, reporting for EEA and planned national registration of contaminated sites in the Czech Republic (CR). One of possible sources of information on contamination of soils in the CR is the Register of contaminated agriculture lands. Data of the register have been processed in regard to potentially contaminated sites. The data on mercury, chromium and arsenic were analyzed in 2008. Thematic map schemes were created for regions, where high probability of occurrence of so far unknown is potentially contaminated sites.

The report summarizes concrete research activities in the field of survey and evaluation of contaminated sites (data probing, exploratory works, cooperation with the Czech environmental inspectorate, case studies of problematic localities and proposals for their remediation). It contains results of research of PCB contaminated sites and wastes (data processing and analysis, register of PCB contaminated sites, registration cards for these sites, summary related to PCB attenuation etc.). The work follows the activities realized in 2005-2007.

An analysis of a life cycle of a product or activities is one of the most important information instruments of environmental policies. It is an optional instrument which permits an evaluation of both energy and material consumption as well as it evaluates the effects on human health and the health of the ecosystem in the representation phases of a product's existence. It is applied to determine negative effects of a random system onto the environment.

The main objective of project is apply LCA method for specific product – standard tyre 175/70 R13 (weight 6 kg) for motor cars.

Works in 2008 link up to activity from 2006 and 2007, especially onto inventory analysis of complete life cycle of the standard car tyre. LCA study of tyre was finished in 2008.

Target of the new work was check of dispose with choice of hazardous waste from their origination up to their utilization or removal and estimation of existing method of dispose with them. Data source was Information system of waste management (ISOH). This report monitored data of the year 2006. Is described distribution of waste with content of harmful pollutants (heavy metals), are described their chemical and toxicological properties, their distribution in the Czech Republic and are proposed potentialities of their utilization or recovery.

### 3. Zadání

Pro 2008 bylo zadání prací výzkumného záměru „Výzkum pro hospodaření s odpady v rámci ochrany životního prostředí a udržitelného rozvoje (prevence a minimalizace vzniku odpadů a jejich hodnocení)“ specifikováno v Rozhodnutí o změně rozhodnutí poskytnutí dotace ze dne 19. 2. 2008, v příloze č. 1 Podmínky realizace projektu k dosažení cílů a parametrů řešení projektu, výsledků a způsobu ověření jejich dosažení. Podrobnosti prací byly upřesňovány se zástupcem zadavatele na kontrolních dnech konaných 28. 1. 2008, 14. 2. 2008, 18. 6. 2008 a 23. 6. 2008. Termín závěrečného kontrolního dne byl upřesněn dodatkem k Rozhodnutí o změně rozhodnutí podepsaným 30. 9. 2008.

Dotace byla poskytnuta na výzkumný záměr, předložený k výběrovému řízení v roce 2004:

Kód poskytovatele	MŽP
Identifikační kód VZ	0002071102
Název výzkumného záměru	VÝZKUM PRO HOSPODAŘENÍ S ODPADY V RÁMCI OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ A UDRŽITELNÉHO ROZVOJE (PREVENCE A MINIMALIZACE VZNIKU ODPADŮ A JEJICH HODNOCENÍ)
Uchazeč	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka
Vykonavatel	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka
Řešitel	Ing. Marie Kulovaná
Odborný garant MŽP	Ing. Leoš Křenek, Ing. Jiří Lautner

Pro 2. etapu (2007-2009) - 2. část (2008) řešení vyplývají uvedené konkrétní cíle z analýzy současných požadavků a potřeb v dané oblasti.

#### **Hlavní výstupy budou následující:**

1. posouzení účinku kompostování vybraných BRO na obsah sledovaných polutantů v kompostu,
2. vyhodnocení analýz z provedených odběrů vybraných čistírenských kalů sledovaných v roce 2008,
3. aktualizované databáze technologií na internetu,
4. návrh technického podkladu pro hodnocení výrobků z odpadů,
5. zpráva o plnění konkrétních požadavků Nařízení č. 850/2004 (Nařízení o POPs) v České republice,
6. vytvoření podkladů pro návrh postupu k převedení materiálů s podlimitním obsahem radionuklidů z působnosti atomového zákona pod zákon o odpadech,
7. další výsledky dlouhodobého sledování obsahu nebezpečných látek (Pb, Hg, Cd, Cr6+) v odpadech z autovraků ukládaných na skládku,
8. další výsledky dlouhodobého sledování obsahu nebezpečných látek (Pb, Hg, Cd, Cr6+ a PBB, PBDE) rozšířené o As, Be, Sb a Se v odpadech z elektroodpadů ukládaných na skládku,

9. příprava podkladů pro hodnocení ekotoxicity odpadů,
10. aktualizace Metodického pokynu ke vzorkování odpadů,
11. příprava podkladů pro aktualizaci Metodického pokynu pro zpracování Základního popisu odpadu,
12. příprava podkladů pro aktualizaci Metodického pokynu (vyluhovatelnosti),
13. databáze skládkových zařízení, které předpokládají ukončení provozu do roku 2009,
14. vytvoření map zatížení prostředí (hot spot maps) pro vybrané toxické prvky,
15. rozvoj a zdokonalení integrované databáze starých zátěží SEKM,
16. hodnocení dopadů životního cyklu osobní standardní pneumatiky na životní prostředí pro jednotlivé kategorie dopadů dle vybrané metodiky,
17. návrh optimálního způsobu nakládání s vybranými druhy nebezpečných odpadů a s odpady se sledovanými škodlivinami,
18. zpracování přehledu chemických a toxikologických vlastností vybraných škodlivin.

### **Způsob ověření dosažení výsledku**

Uplatnění výsledků výzkumného záměru se předpokládá především na základě projednání se zadavatelem formou oponentního řízení, které povede také k upřesnění prací na další období. K projednání budou předloženy zprávy o postupu řešení, strukturované podle jednotlivých subprojektů, a další výstupy typu publikací, zpracovaných podkladů, zpráv o uskutečněných školeních, konferencích apod.

### **Doba řešení projektu**

2005 – 2011

### **Časový rozvrh řešení výzkumného záměru na rok 2008**

V roce 2008 proběhnou 2 průběžné kontrolní dny. V rámci závěrečného kontrolního dne bude veřejná oponentura výsledků dosažených při řešení jednotlivých etap. Na závěrečném kontrolním dnu bude předána souhrnná zpráva za celý rok 2008.

kontrolní den – průběžný stav řešení	do 15. 2.
kontrolní den – průběžný stav řešení	do 30. 6.
závěrečný kontrolní den a předání závěrečné zprávy	do 10. 12.

### **Náklady na řešení**

Uznané náklady v tis. Kč na řešení v roce 2008 jsou dány tabulkou pro rok 2008 v Příloze č. 2  
Rozhodnutí:

Výzkum pro hospodaření s odpady v rámci ochrany životního prostředí a udržitelného rozvoje  
(prevence a minimalizace vzniku odpadů a jejich hodnocení)

	<b>Rok 2008</b>	<b>Celkové uznané náklady na řešení záměru</b>	<b>Hrazeno z prostředků poskytnu- tých minister- stvem</b>	<b>Hrazeno z prostředků příjemce</b>	<b>Hrazeno z veřejných prostředků poskytova- ných příjemcem</b>
1	Mzdy a platy		4278		
2	Dohody o pracích konaných mimo prac. poměr		20		
3	Povinné zákonné odvody		1497		
4	Příděl do FKSP		86		
5	Náklady na pořízení majetku			480	
6	Náklady na odpisy, údržbu a opravy majetku				
7	Nákup materiálu, drobného majetku a zásob		334		
8	Nákup služeb		1000		
9	Cestovní náhrady		160		
10	Náklady na mezinárodní spolupráci		80		
11	Náklady na zveřejnění výsledků a práv k výsledkům		200		
12	Doplňkové (režijní) náklady		7329		
13	<b>Celkem</b>	<b>15464</b>	<b>14984</b>	<b>480</b>	

## 4. Úvod

Ve čtvrtém roce řešení výzkumného záměru Výzkum pro hospodaření s odpady v rámci ochrany životního prostředí a udržitelného rozvoje (prevence a minimalizace vzniku odpadů a jejich hodnocení), pokračoval výzkum v několika dlouhodobějších subprojektech. Byly zahájeny práce v několika nových oblastech výzkumu a podařilo se dokončit výzkum v LCA analýze pneumatik.

Pro každý výzkum je důležité sledovat trend vývoje v dané oblasti. K tomu slouží nejen trvalé sledování vývoje právních předpisů, odborných článků, ale i diskuze s odborníky ve světě a z pohledu České republiky hlavně v Evropské unii. V rámci výzkumu se v roce 2008 řešitelé zúčastnili různých odborných konferencí a seminářů jak v ČR tak v zahraničí, kde měli možnost konzultovat výsledky své výzkumné práce s jinými odborníky.

Jednou z možností jak prezentovat dosažené výsledky prací v rámci výzkumné činnosti a získávat další informace, je účast na odborných akcích – konference, symposia, semináře a další možností je uveřejňování výstupů v odborném tisku. Hlavním odborným periodikem pro zpřístupnění výsledků výzkumu i dalších prací odborné veřejnosti, je časopis Odpadové fórum a již druhým rokem konané Symposium Odpadové fórum. Na tomto symposiu aktivně vystupují pracovníci Centra pro hospodaření s odpady (CeHO) s prezentací výsledků svých prací dosažených v rámci výzkumného záměru. Aktivní je vždy i účast na diskusních fórech.

V České republice se problematikou odpadů zabývají jen dva odborné časopisy: Odpadové fórum a Odpady. Schválená Metodika hodnocení výzkumu a vývoje (VaV) a jejich výsledků v roce 2008 i nadále výše zmíněné odborné časopisy neuvádí.

Jednotlivé státy EU řeší problematiku nakládání s odpady v souladu s rámcovou směrnicí s ohledem na vývoj národního ekonomiky a s přihlédnutím i k dalším mezinárodním úmluvám - Basilejské úmluvě, Stockholmské úmluvě, Aarhuské úmluvě a dalším.

Technický rozvoj má dopad i do oblasti nakládání s odpady, a to nejen zvýšením množství odpadů, ale i jejich čím dál větší rozmanitostí.

Řešení všech subprojektů probíhalo s důrazem na skutečnost věnovat se odpadům, v duchu principu udržitelného rozvoje. K uvedenému konstatování bylo nutné při odborné podpoře pro řešitele, kromě jiného, zpracovat potřebné údaje z celostátní evidenční databáze odpadů (ISOH) pro jednotlivé oblasti řešení výzkumných prací. Řešitelé proto ve svých úvahách směřujících k efektivnímu využití odpadů vycházeli z reálných dat. Z těchto dat následně vyplývá, zda je potřebné věnovat určité komoditě odpadů zvýšenou pozornost v první řadě z hlediska prevence, dále z hlediska produkce a nakládání a v nemenší míře z hlediska nebezpečnosti a celkového dopadu na zdraví a životní prostředí a v souladu ze zákonem o odpadech a dalších prováděcích předpisů. Bohužel aktuální data za rok 2007 nebylo možné použít, neboť jejich zpracování a ověřování v CENIA bylo provázeno značnými problémy.

## 5. Postup řešení

Výzkumný záměr byl v roce 2008 rozdělen do 14 samostatných subprojektů, z nichž některé byly členěny na části s konkrétním zaměřením. Každý subprojekt vedl hlavní řešitel, uvedený v tabulce, který spolupracoval s dalšími pracovníky CeHO. Do projektů byly zapojeny i další odbory ústavu VÚV T.G.M.v.v.i. - odbor technologie vody, odbor jakosti vod a ochrany ekosystémů, odbor ochrany vody a informatiky, odbor hydrauliky, hydrologie a hydrogeologie a pracovníci laboratoří VÚV T.G.M.,v.v.i. Praha a pobočka Ostrava. Z externích spolupracovníků to byly pracovníci těchto organizací: Envisan-GEM, a.s. Praha, RECETOX Brno, Forsapi s.r.o., Praha - RNDr. P. Kohout, VŠCHT Praha, Ústav chemie ochrany prostředí, MT KONZULT, Děčín.

č.	Subprojekt	řešitel
1	Problematika biologicky rozložitelných odpadů	RNDr. Dragica Matulová, CSc.
2	Problematika vlastností a využití kalů z čistíren odpadních vod	Ing. Marie Michalová, Ing. Tomáš Andr
3	Zpracování databázové podoby technologií úprav odpadů	Ing. Tomáš Andr
4	Výzkum hodnocení výrobků z odpadů a jejich materiálových toků	Ing. Eva Pospíšilová
5	Výzkum v oblasti nebezpečných odpadů a odpadů v působnosti atomového zákona	Ing. Světlá Pavlová, Ing. Jana Seyfriedová
6	Vybrané odpady – autovraky a elektroodpad	Ing. Věra Hudáková
7	Hodnocení ekotoxicity odpadů	Ing. Marie Kulovaná
8	Hodnocení výluhových vlastností odpadů	Ing. Marie Kulovaná
9	Výzkum v oblasti analytiky odpadů	Ing. Iva Kuklová
10	Lokalizace a hodnocení zařízení pro nakládání s odpady	Mgr. Jan Buda
11	Evidence kontaminovaných míst	Mgr. Marta Martínková
12	Průzkum a hodnocení ekologických zátěží	Mgr. Pavel Eckhardt
13	Výzkum v oblasti LCA pneumatik	Ing. Robert Kořínek,
14	Sledování toků odpadů ve vazbě na nebezpečné vlastnosti	Ing. Pavel Vejnar
15	Odborná podpora	Ing. Dagmar Sirotková

Podrobnosti výzkumných prací byly upřesňovány zástupcem zadavatele na kontrolních dnech konaných 28. 1. 2008, 14. 2. 2008, 18. 6. 2008 a 23. 6. 2008.

Kontrolní den k hodnocení výsledků výzkumu za rok 2008 byl stanoven s termínem 5. 12. 2008. Výsledky a výstupy byly projednány na oponentním řízení a uznány zadavatelem.

## 6. Závěr

### Biologicky rozložitelné odpady

Byly sledovány možnosti nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a shromážděny relevantní legislativní předpisy.

Ve vzorcích kompostů byly stanoveny mikrobiální ukazatele (intestinální enterokoky, termotolerantní koliformní bakterie a Salmonely) a vybrané chemické ukazatele (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, AOX, suma PCB, suma PAU, uhlovodíky C10-C40 a BTEX). Získané výsledky byly porovnány s dostupnými údaji z EU a ČR.

Byl proveden provozní pokus na vybrané kompostárně s cílem vyhodnotit účinnost hygienizace ověřením procesu vnesenými indikátorovými mikroorganismy, v kompostu, kde vstupními materiály byl také kuchyňský odpad,

Byla stanovená respirační aktivita kompostu a porovnána s mezními hodnotami danými v 2. návrhu pracovního dokumentu Biologické zpracování bioodpadu, a s kritérii v Nařízení o ekologickém skládkování komunálních odpadů a o biologických úpravách odpadů - směrnice o skládkování odpadů (AbfAbIV) a ve vyhlášce 341/2008 o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady.

Možnosti jak nakládat s biologicky rozložitelnými odpady, které nesmějí být ukládány na skládku, záleží na celé řadě místních faktorů, mimo jiné na systému sběru, složení odpadů a jejich kvalitě, klimatických podmínkách, vlivu na změnu podnebí, možnosti kompostování jako součásti boje proti degradaci půdy a dalších kategoriích vlivu na životní prostředí. Je zřejmé, že kompostování je jedním z vhodných způsobů zpracování BRO. Při aplikaci kompostů může být vysoká úroveň ochrany životního prostředí docílena pouze pokud budou existovat spolehlivé a srovnatelné informace o jejich environmentálně významných vlastnostech. Pro to, aby kompost byl produkován tak, aby byly environmentální dopady a rizika malé, je nutná standardizace parametrů kompostu, vzorkování a testování, stejně jako zajišťování kvality. Pro aplikaci kompostů z bioodpadů v ČR je velkým krokem vpřed nová vyhláška č. 341/2008 Sb., upravující podrobnosti nakládání s bioodpady, která dává jasná pravidla pro nakládání s bioodpady a díky novému pohledu na výstupy ze zařízení otevírá další možnosti pro odbyt kompostů a digestátů.

### Problematika vlastností a využití kalů z čistíren odpadních vod

V průběhu roku 2008 v EU nedošlo k termínu polovina října 2008 k žádným zásadnějším změnám v oblasti předpisů jmenovitě s vazbou k nakládání s kaly z komunálních ČOV, které by podstatněji po odborné stránce ovlivnily práce na projektu.

Podle odborného odhadu řešitele je v ČR v roce 2007 řádově produkováno celkem přibližně 200 tisíc tun sušiny kalu ze všech provozovaných komunálních ČOV, procentní podíly produkce jednotlivých krajů – regionů se neliší od stavu roku 2006.

V roce 2007 byla téměř polovina produkce kalu kompostována. Využití kalů na rekultivace, případně pro přímou aplikaci na půdu v celkovém podílu 32 % je druhým nejvíce využívaným způsobem nakládání s kaly v ČR. Samostatný podíl přímého využití kalů na zemědělskou půdu nebylo možno stanovit. Množství kalu ukládaného na skládky se snížilo na 5ti procentní

podíl z celkové produkce, v souladu s požadavky předpisů. Energetické využití či zpracování kalů na palivo stejně jako spalování kalů je však nadále minimální.

Způsoby nakládání s kaly z komunálních ČOV v jednotlivých krajích ČR nedoznaly oproti roku 2006 stejně jako jejich produkce výrazných změn.

Výsledky sledování složení kalů jak z vlastního sledování VÚV T.G.M. v.v.i., tak ze sběru dat od provozovatelů čistíren Moravskoslezského kraje předložené v této zprávě i ve zprávách VZ v minulých letech (2006- 2008) podávají konkrétní informace o znečištění kalů a tím i odpadních vod v ČR u reprezentantů sídel od těch nejmenších sídel (cca 70 EO) až po největší - hlavní město Prahu. Zároveň dokládají možnost využití kalů z komunálních čistíren v ČR v zemědělství. To bylo a je jedním z důležitých cílů tohoto výzkumu. Potvrzují, že značná část produkce kalů z komunálních čistíren v ČR i v roce 2007 vyhovuje současně platné vyhlášce o využití kalů v zemědělství.

Předkládané výsledky ve sledování PAU opravňují k vyslovení závěru, že ukazatel složení kalu – PAU - při aplikaci kalu do zemědělské půdy je důležitým doplněním celkového hodnocení a jeho zahrnutí do novely právního předpisu je v našich podmínkách opodstatněné.

Při sledování větších ČOV ve velikostní kategorii od 10 do 100 tisíc EO coby reprezentantů dané velikostní kategorie, kdy je v této velikostní kategorii v republice zhruba 130 čistíren, je i zde třeba věnovat sledování PAU zvýšenou pozornost, pokud bychom kal z takovýchto čistíren chtěli zemědělsky využívat. Ukazatel by však měl být sledován i v případech použití kalu jako vstupu do kompostů a substrátů.

Ze shrnutí získaných poznatků vyplývá, že nejvhodnějšími kandidáty residuí léčiv a jim podobných látek pro monitorování v kalech jsou:

- látky s etrogenním účinkem - ethinylestradiol, estradiol, estron,
- antibiotika – především pak fluoroguinolony,
- 4-nonylfenol (metabolit surfaktantů).

Možnost tyto látky monitorovat, tedy je identifikovat a posléze dosažitelnými metodami a dostupnou vybaveností pomocí nejmodernějších přístrojů změřit jejich množství a následně popsat další vlastnosti a účinky, je náročným a dlouhodobým výzkumným úkolem. Tomu se v případě možnosti hodláme věnovat i v následujícím období řešení výzkumného záměru a to úměrně poskytnutým finančním prostředkům vzhledem k vysoké náročnosti potřebných laboratorních prací.

### **Zpracování databázové podoby technologií úprav odpadů**

V průběhu roku 2008 byla Databáze technologií úprav odpadů kompletně aktualizována a byla průběžně doplňována o další zařízení na využití a úpravu odpadů. Podrobnosti o těchto zařízeních byly získávány především od oslovovaných provozovatelů, v menší míře pak ze souhlasů k provozování vydávaných na příslušných krajských úřadech.

V průběhu roku 2008 byl rovněž aktualizován „seznam BRO.“

### **Výzkum hodnocení výrobků z odpadů a jejich materiálových toků**

Neexistuje záruka, že kritéria pro hodnocení výrobků z odpadů budou vždy vhodná pro každý sledovaný tok odpadu. Pro analýzu za účelem hodnocení odpadu se uvažuje o řadě toků odpadu. Postup analýzy nemusí být vždy úplně shodný u různých toků odpadu.

Další vývoj v oblasti využití odpadů do výrobků naznačuje nová rámcová směrnice o odpadech, kde se v článku 8 uvádí, že: „Členské státy mohou přijmout vhodná opatření na podporu návrhů výrobků s cílem snížit jejich dopad na životní prostředí a vznik odpadů během výroby a následného používání výrobků a s cílem zajistit, aby využití a odstraňování výrobků, které se staly odpadem, probíhalo v souladu s články 4 a 13“.

Tato opatření mohou mimo jiné podporovat vývoj, výrobu a uvádění na trh takových produktů, které jsou vhodné pro více použití, jsou trvanlivé po technické stránce a poté, co se stanou odpadem, jsou vhodné pro řádné a bezpečné využití a odstranění, která jsou šetrná k životnímu prostředí.

Využívání odpadů způsobem jejich přepracování na výrobky, může být vhodným nástrojem, avšak pouze v případě, že výsledné produkty nebudou mít horší vlastnosti, než by měly výrobky z primárních surovin, určené pro stejný konkrétní účel a při dodržení podmínek ochrany životního prostředí a zdraví lidí pro konkrétní způsob využití.

Podle provedených zkoušek lze konstatovat, že stanovení výluhu anorganických složek difúzním testem podle normy EA NEN 7375:2004, je pro hodnocení monolitických výrobků vhodnější než klasické výluhy.

Cíle nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR ukládají využívat 50 % hmotnosti vznikajících stavebních a demoličních odpadů do konce roku 2005 a 75 % hmotnosti vznikajících stavebních a demoličních odpadů do konce roku 2012. (Za využívání odpadů jsou považovány kódy nakládání R1, R3, R4, R5, R11, N1.) Z šetření vyplývá, že se cíle nařízení daří plnit.

Do budoucna by mohlo být obecně méně výhodné prohlašovat vznikající výstupy z průmyslu nebo výstupy ze zpracování odpadů za výrobky, protože v takovém případě bude nutné pro každý takovýto výrobek a látku v něm obsaženou naplnit povinností vyplývající z nařízení REACH, což by dle odhadů mohlo znamenat nemalé náklady pro definovaný výrobek.

### **Výzkum v oblasti nebezpečných odpadů**

Na základě dostupných informací lze konstatovat, že odpady POPs v České republice nepřibývají. Byla spálena většina obsoletních pesticidů, které představovaly jeden významný zdroj těchto odpadů. Dále v České republice existují tři stálí „producenti“ odpadů s obsahem POPs, množství jimi produkovaných POPs je každoročně zveřejňováno díky Integrovanému registru znečišťování.

Mezi diskutované POPs patří i PBDE a PBB.

Zatímco přítomnost PBB v odpadech má zřejmě charakter náhodného výskytu, PBDE jsou významně zastoupeny v elektroodpadech. Vzhledem k velkému počtu analýz vzorků elektroodpadů s podobnými výsledky je to zcela zjevné. Používání PBDE v nových elektrozařízeních je už omezeno, „stará“ elektrozařízení však budou zdrojem těchto látek v elektroodpadech ještě dlouhou dobu. Je tedy žádoucí odstraňovat tyto odpady tak, aby nedošlo k dalšímu uvolňování PBDE do životního prostředí. Potěšující je například fakt, že technologie zpracování elektroodpadů v Kovohutích Příbram nástupnická a.s. je považována za tzv. „bezodpadovou“, a tedy nemůže být zdrojem dalších odpadů, ve kterých by PBDE přetrvávaly nebo se z nich uvolňovaly.

### **Výzkum v oblasti odpadů v působnosti atomového zákona**

Na základě našeho výzkumu bylo prokázáno, že VEP ( které byly při svém vzniku označeny jako radioaktivní odpady) i strusky z výroby Pb na základě srovnání hodnot hmotnostních aktivit a obsahu přírodních radionuklidů s příslušnými mezními a směrnými hodnotami již nespádají pod dikci atomového zákona.

Dále z tohoto výzkumu vyplývá, že většina materiálů typu vedlejších energetických produktů stejně jako strusek z výroby olova obsahuje nadlimitní množství některých složek, zejména těžkých kovů, které dle zákona o odpadech činí odpad nebezpečným. U některých typů vzorků (sulfidický kamínek a sodná struska) se rovněž podařilo prokázat nebezpečnou vlastnost H13 – schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při nebo po jejich odstraňování.

Z výše uvedených důvodů se domníváme, že by bylo žádoucí zařazení těchto materiálů do kategorie nebezpečných odpadů (pokud se tak již nestalo – viz. sodné strusky) a podle toho by s nimi mělo být v budoucnu rovněž nakládáno.

### **Vybrané odpady – autovraky a elektroodpad**

U odpadů ze zpracování autovraků byly získány další hodnoty jednotlivých ukazatelů, které mohou sloužit pro vyhodnocení výluhových schopností odebraných vzorků ve sledovaných ukazatelích. Z výsledků je jednoznačné, že prozatím nedochází ke snižování hodnot jednotlivých ukazatelů. Není ani náznak toho, že by zpracovatelské technologie pracující stávajícím způsobem mohly hodnoty sledovaných ukazatelů ovlivnit. Při zpracování odpadů z autovraků bude tedy mít zásadnější vliv na složení odpadů schopnost další úpravy zbytkového podílu různými procesy jako je výše zmíněný CONTOP® nebo proces SiCon.

Obsah kovů ve vzorcích odpadů ze zpracování autovraků je v pevné matici velmi kolísavý. Z důvodu odhadu zastoupení kovů v „kovové formě“ byl proveden přepočít na 100% odluh a porovnán s hodnotami naměřenými ve výluhu. Z dlouhodobého hlediska mají výsledky o vyluhovatelnosti omezenou vypovídací schopnost. Vzhledem k malému počtu dat nebylo možné dospět k seriózním závěrům. I nadále trvá problém získání vzorků z vozidel vyrobených po 1. červenci 2003, ve kterých by měl být již obsah Pb, Hg, Cd, CrVI výrobcí omezen.

Hodnoty sledovaných ukazatelů v odpadech ze zpracování elektrozařízení dokazují, že i tyto odpady je nutné ještě dále využívat např. v podobných technologiích jako je používaná technologie v kovohutích v Příbrami. K ukládání těchto odpadů na skládky by nemělo docházet vzhledem k jejich přednostnímu využití. Uložení na skládky bez další úpravy není možné i z důvodu naměřených hodnot ve výluzech, z nichž některé překračují povolené limity.

Zvolením citlivější analytické metody při stanovení obsahu As, Be, Se a Sb se v roce 2008 podařilo získat již přesnější pohled na obsah těchto látek v odpadech vznikajících ze zpracování elektrozařízení. Pokračování ve sledování obsahu As, Be, Se a Sb bude dobrým základem pro možné návrhy opatření směřujících k ochraně životního prostředí i při rozhodování mezi snižováním energetické náročnosti elektrozařízení a dopady na životní prostředí. V budoucnu bude muset docházet ke kompromisům mezi různými pohledy na požadavky výroby a požadavky na ochranu životního prostředí. K tomuto účelu měla posloužit i studie, která se snažila najít vazby mezi některými základními směrnici EU a upozornit na možné konflikty zájmů, které mohou vzniknout při prosazování pouze určitých záměrů bez znalosti souvislostí.

## **Hodnocení ekotoxicity odpadů**

Stávající stav metody hodnocení ekotoxicity odpadů je nutné změnit. V současnosti platné metody testů toxicity vodných výluhů systematicky podhodnocují ekotoxicitu řady nebezpečných látek, které v důsledku nízké rozpustnosti ve vodě nebo hydrofóbnosti nejsou ve výluzích obsaženy a tudíž není zaznamenána jejich toxicita.

Pro testování toxicity látek potenciálně toxických pro vodní ekosystémy lze doporučit testy toxicity na perloočkách, řasách a svítících baktériích. Tyto testy jsou vhodné i pro testování kapalných vzorků. Vzorky potenciálně toxické pro půdní ekosystémy či vzorky ve vodě nerozpustné či hydrofobní bude vhodné testovat na chvostokocích, roupicích a salátu. Tyto kontaktní testy toxicity mohou být použity i pro testování kapalných vzorků, u kterých se předpokládá možné nepříznivé působení na půdní ekosystémy. Všechny navržené testy toxicity se metodicky opírají o platné mezinárodní či dokonce do českého jazyka přeložené standardy ISO.

Pro zjednodušení rutinního provádění kontaktních testů je zde navrženo testování 5-ti paralelních nasazení koncentrace odpadu o hodnotě 500 g/kg se současným nasazením 5-ti opakovaní kontrol se standardní umělé půdou. Při uvedené koncentraci 500 g/kg se dle předchozích studií eliminuje nepříznivý vliv fyzikální struktury odpadu a tudíž je vzorek vhodný k testování toxicity.

Skutečnost, zda se jedná o vzorek toxický či nikoli je testováno statistickými testy shody středních hodnot, tak zvanými t-testy pro střední hodnotu odpovědi organismů, získanou při expozici testovaným vzorkem o koncentraci 500 g/kg a kontrolní umělé půdou. Jestliže se střední hodnoty obou výběrů statisticky významně neliší, lze považovat testovaný vzorek za negativní ve vlastnosti ekotoxicita. Budou-li se střední hodnoty výběrů statisticky významně lišit, lze se důvodně domnívat, že se jedná o vzorek mající vlastnost ekotoxicitu.

Za ekotoxicky pozitivní lze považovat každý vzorek, jenž vykázal toxické účinky alespoň na jednom z testovacích organismů.

## **Hodnocení výluhových vlastností odpadů**

Byly dokončeny práce na aktualizaci metodického pokynu pro vzorkování odpadů, který byl vydán ve Věstníku MŽP v dubnu 2008.

Metodický pokyn pro Zpracování Základního popisu odpadů nebylo možno aktualizovat vzhledem k tomu, že novelizace zákona o odpadech nebyla schválena. Proto nebylo možno aktualizovat příslušné prováděcí předpisy – vyhlášky č. 383/2001 Sb. a č. 294/2005 Sb., které by zaváděly zpracování Základního popisu pro všechny druhy odpadů.

Problematika chování kovů v odpadech nebo i jinak nazvaných materiálech po jejich uložení na skládky a do přírodního prostředí je velice široká a komplikovaná. Při dlouhodobém uložení lze předpokládat, že materiály (odpady), které původně zcela vyhovovaly příslušným limitním hodnotám podle právních předpisů, mohou později, po vyčerpání neutralizační kapacity podléhat vlivu okolního prostředí, především kyselým atmosférickým srážkám. Při tomto pochodu pak dochází k rozpouštění kovů a jejich přenosu do životního prostředí. Navrhovaný model výpočtu vhodné hodnoty pH je proto zatím pouze teoretický a bude třeba dále jej rozpracovat, aby zohlednil i další faktory podílející se na rozpustnosti kovů.

## **Výzkum v oblasti analytiky odpadů**

V letošním roce byly analyzovány tři druhy odpadů: zemina z průmyslového podniku, kompost a čistírenský kal. Byly zvoleny tři způsoby předúpravy. Vzorky byly analyzovány po předúpravě sušením pomocí lyofilizace, dalším způsobem bylo sušení při 105 °C a třetí byla analýza původního vzorku bez předúpravy.

Vzorky byly analyzovány pro ukazatele EOX, PAU, PCB a OCP.

Lyofilizace jako jeden ze způsobů předúpravy vzorků pro stanovení PAU vychází jako nejvhodnější metoda pro analýzu vzorku zeminy z průmyslového podniku, kompostu i čistírenského kalu.

Pro stanovení OCP ve vzorcích zeminy z průmyslového podniku a kompostu se zdá být nejvýhodnější předúprava lyofilizací, pro vzorek čistírenského kalu je vhodnější sušení při 105 °C.

Pro stanovení PCB v čistírenském kalu se projevila jako nejúčinnější metoda předúpravy sušení při 105 °C, u zeminy z průmyslového podniku analýza původního vzorku a u kompostu vykazují všechny tři způsoby předúpravy rovnocenné výsledky.

Ukazatel EOX byl stanoven pouze u kompostu a čistírenského kalu. Z důvodu velké časové prodlevy od odebrání vzorku kompostu do doby analýzy výsledky stanovení neodpovídaly skutečnosti. U vzorku čistírenského kalu není rozhodující jaký způsob předúpravy se zvolí. Lyofilizace i sušení při 105 °C jsou vyhovující. Nevhodné je použití k analýze vzorek v původním stavu.

Z výsledků stanovení se potvrdila závislost způsobu předúpravy vzorku na výsledku chemického rozboru. Ale pro statistické vyhodnocení je nutné, aby byl rozšířen počet paralelních stanovení u odebraných vzorků odpadů.

Z výsledků dotazníkové akce se potvrdilo, že předúprava vzorků odpadů pro stanovení kovů je v souladu s návrhem novelizovaného metodického pokynu (MP) k předúpravě vzorků pro hodnocení odpadů.

Podle nejnovějších vědeckých poznatků a ve spolupráci s odborníky z laboratoří budou pokračovat v příštím roce práce na MP k předúpravě vzorků pro hodnocení odpadů. Nový dokument by měl aktualizovat MP pro hodnocení vyluhovatelnosti odpadů z roku 2002, který bude rozšířen o předúpravu vzorků pro stanovení ukazatelů v pevné matici. MP bude v příštím roce zaslán odborným institucím k připomínkovému řízení.

Podklad pro nový MP je uveden v příloze č. 9-2

Na základě výsledků získaných v letošním roce vyplývá, že by bylo vhodné pokračovat dál ve výzkumu v oblasti analytiky odpadů, jehož závěry by mohly být podkladem pro příslušné právní předpisy.

### **Lokalizace a hodnocení zařízení pro nakládání s odpady**

Tento subprojekt výzkumného záměru je rozdělen na dvě samostatné části. První část se zabývala aktualizací dat a lokalizací zařízení k úpravě, využití a odstraňování odpadů. U všech byly zjištěny přesné geografické souřadnice, které se následně zanesly do map České republiky. Přehledné mapy zařízení a tabulky s údaji o nich, včetně GPS souřadnic, jsou uvedeny v příloze č. 10.1.

Druhá část subprojektu byla věnována současným skládkám a jejich technickému zabezpečení. Od 16. července 2009 by měly všechny provozované skládky být v souladu

s legislativou EU, a to směrnicí Evropského parlamentu a Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů. Proto byla zřízena databáze skládkových zařízení s vyznačením stavu jejich provozu po 16. červenci 2009.

### **Evidence kontaminovaných míst**

Úkol řeší výzkum v oblasti evidence starých zátěží vedoucí zejména k vylepšení a zpřesnění základní centrální databáze Systém evidence kontaminovaných míst. Důležitým aspektem je také návaznost na plánovanou národní inventarizaci potenciálně kontaminovaných míst a kontaminovaných míst.

Při mapování potenciálně kontaminovaných míst a kontaminovaných míst je vhodné kromě sledování kontaminovaných míst, sledovat i možné dopady kontaminovaných míst na životní prostředí. Podle zjištěných dopadů je pak možno při mapování danému území věnovat zvýšenou pozornost. Jednou z možností je využití obsahu Registru kontaminovaných ploch ÚKZÚZ.

V letošním roce byl zpracován obsah Registru kontaminovaných ploch pro prvky arsen, rtuť a chrom. Hodnoty analýz byly pro každý prvek kategorizovány do tříd podle statistických vlastností vstupního souboru dat, příslušných limitů a orientačně také normativů podle [4]. Odlehle hodnoty v příslušných histogramech pak indikovaly výskyt potenciálně kontaminovaného nebo kontaminovaného místa.

Byla vytvořena mapová schémata, kde jsou uvedeny pro každý prvek koncentrace v zeminách na kontaminovaných místech SEKM a plocha každého katastrálního území je zde reprezentována nejvyšší hodnotou pro příslušný prvek a extrakční činidlo.

Z dosavadních výsledků pro jednotlivé prvky vyplynulo, že kontaminace arsenem jsou většinou kombinovaného původu, zatímco kontaminace rtuť a chromem jsou antropogenního původu. Na tato katastrální území by bylo vhodné zaměřit zvýšenou pozornost při mapování potenciálně kontaminovaných míst, které bude probíhat v rámci plánované národní inventarizace kontaminovaných míst:

- Arsen: 751138 (Smolotely), 631604 (Drahlín), 693430 (Město Touškov), 726516 (Potůčky), 600024 (Hřebečná), 702536 (Bratřejov).
- Rtuť: 706183 (Nové Heřminovy), 603961 (Hrabí), 606669 (Bohušovice nad Ohří), 701521 (Kašperské Hory), 707546 (Šenov u Nového Jičína), 707431 (Nový Jičín, Horní Předměstí), 707511 (Žilina u Nového Jičína).
- Chrom: 716731 (Otrokovice), 636029 (Zlín), 767590 (Tlumačov na Moravě) a 617113 (Bystřice pod Hostýnem).

### **Průzkum a hodnocení ekologických zátěží**

V roce 2008 byly pro dlouhodobé hodnocení ekologických zátěží s PCB vybrány ve spolupráci s ČIŽP dvě problematické, silně kontaminované lokality. Pro tyto ekologické zátěže byly zpracovány rešerše, proveden terénní průzkum, vyhodnocen byl stav a vývoj kontaminace lokalit a dopad na životní prostředí. Byla zpracována rešerše k problematice ekologických zátěží s PCB v zahraničí. Pokračovaly intenzivní práce, zabývající se identifikací a evidencí ekologických zátěží s PCB. V rámci problematiky pasportizace ekologických zátěží s PCB byly podle upravené metodiky vytvořeny další pasporty lokalit s PCB.

## Výzkum v oblasti LCA pneumatik

Hlavním cílem subprojektu „Výzkum v oblasti LCA pneumatiky“ v roce 2008 bylo provedení hodnocení dopadů životního cyklu standardní osobní pneumatiky 175/70 R13 o hmotnosti 6 kg, celkové vyhodnocení LCA studie a její ukončení.

Pro hodnocení dopadů životního cyklu byl použit softwarový prostředek GaBi 4, který je výhradně určen pro tvorbu LCA studií. Použití softwarového prostředku Boustead Model, který jsme využili v letech 2006 a 2007 při zpracování inventarizačních výsledků, nebylo možné, neboť tento prostředek nedisponuje možností provádět hodnocení dopadů (kromě globálního oteplování). Při převodu výsledků z Boustead Modelu (výsledky inventarizace) do modelu GaBi 4 (hodnocení dopadů) jsme zjistili poměrně snadnou identifikaci výstupních a vstupních dat. Pro jednu studii tudíž bylo možno postupně použít dva softwarové prostředky.

Pro hodnocení dopadů můžeme použít různé charakterizační modely. V této práci jsou představeny tři nejčastěji používané modely a to CML 2001, IMPACT 2002+ a EDIP 2003. Hodnocení dopadů této studie bylo provedeno podle modelu CML 2001. Srovnávat mezi sebou výsledky z jednotlivých charakterizačních modelů je prakticky nemožné, neboť každý model je založen na jiné struktuře výpočtů a vnitřních pravidlech.

Životní cyklus standardní osobní pneumatiky se nejvíce podílí na spotřebě abiotických surovin a dále na acidifikaci, globálním oteplování, tvorbě fotooxidantů a terestrické ekotoxicitě. Významnou roli také hraje energetické a materiálové využití v cementárně, které se v životním cyklu pneumatiky významně podílí na produkci skleníkových plynů, čili na globálním oteplování. Nulové hodnoty v rámci celého životního cyklu pneumatiky jsou vykázány u úbytku stratosferického ozónu a ionizujícího záření.

Pro životní prostředí je největší zátěží fáze „těžba surovin, výroba materiálů“, které v celém životním cyklu jednoznačně dominuje. Tato fáze se významně podílí na spotřebě abiotických surovin, acidifikaci a globálním oteplování. Další významnou fází je „výroba pneumatiky“. Tato fáze se rovněž významně podílí na spotřebě abiotických surovin, acidifikaci a globálním oteplování. Vzhledem k tlaku uživatelů na výrobce pneumatik produkovat co nejlepší a technicky nejvyspělejší výrobky, je pak pochopitelné používání obrovské řady látek a surovin a složitých výrobních procesů za účelem dosažení požadované kvality. Je otázkou, zda-li je společnost ochotna a připravena omezit svůj životní komfort (např. snížit rychlostní parametry nových pneumatik) ve vztahu k ochraně lidského zdraví a přírodních ekosystémů. Fáze „doprava + užití pneumatiky“ se významně projeví v terestrické ekotoxicitě, což je způsobeno emisemi látek z obrusu z pneumatiky.

Srovnání jednotlivých způsobů nakládání s opotřebenou pneumatikou (nakládání s ELT) nám ukázalo, že se výrazně projeví fáze „nakládání s ELT – energetické a materiálové využití v cementárně“ a to v kategorii globálního oteplování, acidifikaci a eutrofizaci a to díky produkovaným emisím vzniklých při spalování pneumatik v cementářské peci. I tato skutečnost však při bližším rozboru ukázala, že spalování pneumatik v cementářské peci je v dané situaci výhodné (vysoká výhřevnost, srovnatelné emise CO<sub>2</sub> z ostatními palivy, významné odstranění velkého množství odpadu – opotřebených pneumatik). Ve spotřebě abiotických surovin je nejvýznamnější fáze „nakládání s ELT – recyklace“. V ostatních kategoriích dopadů se jednotlivé způsoby nakládání projevují minimálně.

Všechny námi posuzované způsoby nakládání využívají pneumatiku materiálově nebo energeticky a výstupem je vždy nový produkt (pyrolýzní produkty, sliněk, recyklát). Cílem studie nebylo vybrat a preferovat některou z technologií pro nakládání s ELT, ale

identifikovat místa jednotlivých způsobů nakládání (spotřeby zdrojů, emise látek), která je v budoucnu možno zlepšovat a snižovat tak vliv daných technologií na životní prostředí. Tyto způsoby nakládání považujeme v oblasti nakládání s opotřebenými pneumatikami za důležité a do budoucna nepostradatelné.

Zvyšování dopravních vzdáleností při transportu opotřebených pneumatik má rovněž svůj význam v životním cyklu standardní osobní pneumatiky. Navýšení dopravní vzdálenosti o 200 kilometrů pro dopravu opotřebených pneumatik kamiónem o užitečné hmotnosti 30 tun se nejméně projeví v kategorii spotřeby abiotických surovin a acidifikaci. Významně jsou rovněž zasaženy kategorie globálního oteplování, tvorby fotooxidantů a eutrofizace. I přes tyto skutečnosti má navýšení dopravní vzdálenosti o 200 km minimální důsledky na životní prostředí z hlediska celého životního cyklu pneumatiky. Při dalším navýšování dopravní vzdálenosti bude pochopitelně docházet k větším dopadům na životní prostředí.

Výsledky z LCA studie by měly také sloužit jako podklady k dalším diskusím a závěrům. Je proto nezbytné, aby získané výsledky nebyly vytrženy z kontextu celého výzkumu a byly vždy správně interpretovány.

Proti původním předpokladům nebylo do studie zahrnuto protektorování pneumatik. Žádná z oslovených firem nebyla ochotna poskytnout vstupní a výstupní údaje potřebné pro inventarizační analýzu. Tato skutečnost neměla negativní vliv na tvorbu LCA studie.

### **Sledování toků odpadů pro vybrané druhy odpadů a jejich vlastnosti**

Bylo provedeno sledování toků vybraných odpadů od původce po konečného zpracovatele (využití nebo odstranění) u pěti druhů odpadů. Průzkum ukázal, že neprobíhá v některých případech vše v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a prováděcích předpisech v platném znění. V řadě případů původce vykáže ve své evidenci předání jiné své provozovně nebo jiné oprávněné osobě, ale tato přejímající provozovna nebo oprávněná osoba příjem tohoto odpadu ve své evidenci nemá vykázáno. Z dostupných podkladů však nelze zjistit, zda odpad byl skutečně předán a oprávněná osoba ho v evidenci nevykázala nebo zda odpad byl předán pouze fiktivně a pak není zřejmé, jak s ním bylo skutečně naloženo. Vzhledem k tomu, že se v některých sledovaných případech jedná o nejasné zpracování i tisíců tun nebezpečného odpadu, jde o velmi závažnou situaci. V některých případech vůbec v ISOH není vedena evidence o produkci a nakládání s odpady přejímající oprávněné osoby. V některých případech (např. odpadní oleje) to může být způsobeno tím, že přejímající oprávněná osoba již nepřebírá odpad, ale výrobek (produkt). V případě pokračování úkolu a prověření stávajících sledovaných toků nebo sledování toků dalších odpadů je nutná spolupráce s ČIŽP.

Byly popsány fyzikální chemické, toxikologické vlastnosti a celková hygienicko-ekologická charakteristika odpadů s obsahem vybraných kovů: rtuti, olova, kadmia a chromu. Byla sledována jejich produkce, územní distribuce a nakládání s těmito odpady. V jednotlivých závěrech jsou uvedena doporučení pro snížení výskytu těchto sledovaných odpadů, úniku do životního prostředí v ČR a omezení zátěže populace těmito toxickými kovy.

## 7. Výstupy za rok 2008

Výsledky prací byly v roce 2008 prezentovány následujícím způsobem:

### Publikace a články

Michalová M.: Využití kalu z komunálních ČOV v ČR – současnost a výhled – článek v časopise SOVAK, č. 7-8/2008, s. 43-46, ISSN 1210-3039

Michalová M.:– Odpady ve vodním hospodářství -článek v příloze Vodař časopisu Vodní hospodářství 4/2008, s.127, , 6319 ISSN 1211-0760

Kulovaná, M., Sirotková, D., Kuklová, I. Metodický pokyn MŽP ke vzorkování odpadů. 2008, MŽP.

J. Buda: Atlas zařízení pro nakládání s odpady, II. díl Skládky ostatních odpadů, VÚV T.G.M.v.v.i, Praha 2008, s.166, ISBN978-80-85900-84-2

Hofmannová G., Eckhardt, P.: Obalovna Holostřevy – monitoring kontaminace PCB – závěrečná zpráva. – VÚV T.G.M., v.v.i., prosinec 2007, výzkumná zpráva k využití pro státní správu, 22 stran

Eckhardt, P., Kozma M.: Bývalá obalovna Milevsko – monitoring kontaminace PCB – závěrečná zpráva. – VÚV T.G.M., v.v.i., prosinec 2007, výzkumná zpráva k využití pro státní správu, 22 stran

Eckhardt, P.: Obalovna Bochov – monitoring kontaminace PCB – závěrečná zpráva. – VÚV T.G.M., v.v.i., prosinec 2007, výzkumná zpráva k využití pro státní správu, 17 stran

Eckhardt, P.: Obalovna Modřec – monitoring kontaminace PCB – závěrečná zpráva. – VÚV T.G.M., v.v.i., prosinec 2007, výzkumná zpráva k využití pro státní správu, 14 stran

Eckhardt, P.: EBC Lhenice – monitoring kontaminace PCB – závěrečná zpráva. – VÚV T.G.M., v.v.i., prosinec 2007, výzkumná zpráva k využití pro státní správu, 19 stran

### 1. Konference, semináře, přednášky a jiné

Sýkora K., Sedláček M, Kinkor J., Michalová M., Čejka J., Gaierová V.:Hodnocení technologických, energetických, ekologických a provozních hledisek pro výhledové hospodaření s kaly na ÚČOV- článek ve sborníku konference Kaly a odpady 2008, konané ve dnech 12.-13. března 2008 v Bratislavě, s. 37-43, ISBN 978 80-89088-62-1

Michalová M.:Možnosti využití kalu z komunálních ČOV v ČR v zemědělství z hlediska novely Směrnice Rady č. 86/278/EC – poster a článek ve sborníku konference Kaly a odpady 2008, konané ve dnech 12.-13. března 2008 v Bratislavě, s:137-144, ISBN 978 80-89088-62-1

Pospíšilová, E.: Hodnocení výrobků ze stavebních odpadů. 14. ročník mezinárodní konference Technika ochrany prostředí – TOP 2008, Častá –Papiernička. 25. – 27. 6. 2008. Strojnická fakulta STU, Ústav výrobných systémov, environmentálnej techniky a manažerstva kvality, s. 431- 434. ISBN 978-80-227-2896-6.

Sirotková, D.: Substitution of primary raw materials by waste, regulations for assessments of the products. In Peter Fečko, Vladimír Čáblík 12th Conference on Environmental and Mineral Processing. Ostrava, 5.6.2008. Ostrava, Czech Republic: Publishing services department, VŠB-Technical University Ostrava, 2008, s. 209—211. ISBN 978-80-248-1775-0.

Hudáková, V.: Sledování nebezpečných látek nejen zakázaných směnicemi EU, ale i dalších v odpadech z autovraků a elektrozařízení; Sborník přednášek 1 - Odpadové fórum 2008, Milovy: Praha, PCHE-PetroChemEng., 2008, s. 3305-3312. ISBN: 978-80-02-02011-0.

Hudáková, V.: Elektroodpady a jejich nebezpečné složky; Sborník přednášek konference Technika ochrany prostředí 2008, Slovenská technická univerzita v Bratislave, s. 163-169, ISBN: 978-80-227-2896-6.

Kočí, V., Kulovaná, M., Vosáhlová, S. Srovnání citlivosti akvatických a terestrických testů toxicity při testování ekotoxicity odpadů a kontaminovaných zemín, Sborník přednášek 2 - Odpadové fórum 2008, Milovy: Praha, PCHE-PetroChemEng., 2008, s. 4189-4197 ISBN: 978-80-02-02011-0.

Kulovaná, M., Žiaková, K. Stanovení kyselinové neutralizační kapacity v odpadech. , Sborník přednášek 1 - Odpadové fórum 2008, Milovy: Praha, PCHE-PetroChemEng., 2008, s.4136-4143, ISBN: 978-80-02-02011-0.

Kulovaná, M. New methodical guideline for waste sampling. In Fečko, P. 12th Conference on Environment and Mineral Processing. Ostrava, 5.6.2008. Ostrava : VŠB-TU Ostrava, 2008.

Martínková, M., Eckhardt, P.: The Proposal for Potentially Contaminated Sites Identification in the Czech Republic. In Peter Fečko 12th Conference on Environment and Mineral Processing - Part I. Ostrava, 5.6.2008. Ostrava, Česká republika : VŠB-TU Ostrava, 2008, s. 251—255. ISBN 978-80-248-1775-0.

Sirotková D., Poláková K., Eckhardt P.: Hazardous waste and PCB management in the Czech republic –. In 1<sup>st</sup> International conference on hazardous waste management, Chania-Crete-Greece, editoři Gidaracos E., Cossu R., Stegmann R., 2008, (recenzovaný článek ve sborníku konference).

Kořínek, R., Tušil, P.: Výzkum v oblasti LCA – analýza a hodnocení životního cyklu standardní osobní pneumatiky typu 175/70 R13, sborník semináře Posuzování životního cyklu, Praha 2008, s. 38 – 46, ISBN 978–80–86832–32–6.

Kořínek, R., Tušil, P.: Výzkum v oblasti LCA – analýza a hodnocení životního cyklu standardní osobní pneumatiky typu 175/70 R13, sborník konference Odpadové forum 2008 – Výsledky výzkumu a vývoje pro odpadové hospodářství, Milovy, Praha 2008, s. 4144 – 4152, ISBN 978–80–02–02013–4.

Kořínek, R., Tušil, P.: LIFE CYCLE ASSESSMENT RESEARCH – ANALYSIS AND EVALUATION OF LIFE CYCLE OF A STANDARD 175/70 R13 CAR TYPE. In 2. medunarodni stručno-znanstveni skup "Zaštita na radu i zaštita zdravlja" Zbornik Radova. Bjelolasica, 2008, s. 87—92. ISBN 978-953-7343-20-0.

## **jiné**

Výstupy SP2 byly citovány na posteru „Sludge, quo Vadis ?“ J. Schmederera (Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg) na konferenci - 5. MARKTREDWITZER BODENSCHUTZTAGE „Soil and climate in change“ konané ve dnech 8. – 10. října 2008 v Marktredwitz, Bavorsko, Německo.

V červnu 2008 uspořádán pracovní seminář ve spolupráci s firmou CSLab spol s r.o. - Připravované testy ekotoxicity odpadu, kterého se zúčastnili pracovníci laboratoří, které provádějí testy toxicity odpadů.

## **2. Internetové aplikace**

Veřejně přístupná databáze technologií úprav odpadů, která je zveřejněna na internetových stránkách VÚV T.G.M., v.v.i. (<http://www.vuv.cz>) na serveru HEIS VÚV

Na internetových stránkách Centra pro hospodaření s odpady (<http://ceho.vuv.cz>) je zveřejněn Seznam zařízení pro nakládání s biologicky rozložitelnými odpady

Údaje o zařízeních k úpravě, využití a odstraňování odpadů a o skládkách zveřejněny na internetových stránkách VÚV T.G.M., v.v.i. odboru Centra pro hospodaření s odpady (<http://ceho.vuv.cz>).

## **8. Návrh plánu činností na rok 2009**

### **Biologicky rozložitelné odpady**

Práce v roce 2009 zaměřit na komplexní sledování možností nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (BRO) v ČR a EU, včetně související legislativy BRO a vývoje legislativy v souvislosti s Nařízením ES č. 1774/2002. Vyhodnotit nové možnosti a požadavky na nakládání s BRO, které se mohou objevit v roce 2009, včetně eventuálních nových způsobů jejich využití a odstraňování. V souvislosti s těmito požadavky dále pokračovat v:

- průběžném sběru dat a informací se vztahem na BRO pro ČR spolu se získáním informací o způsobech řešení v EU včetně použitelných strategiích a nástrojích k redukování množství BRO, ukládaných na skládky a sledování možností nakládání s BRO
- shromažďování informací o kritériích konce odpadu (end of waste) pro kompost, tak aby mohlo být jednoznačně stanoveno, kdy musí být kompost již považován za odpad. Toto by sjednotilo aplikaci kontrol nevyhovujícího kompostu a posílilo ochranu životního prostředí a zdraví včetně podkladů pro optimální varianty nakládání s potravinovým odpadem pro podmínky ČR
- sledování hygienizace kuchyňských odpadů při kompostování, stabilizace BRO při zpracování; Stanovení respirační aktivity u vybraných vzorků BRO, včetně vzorků obsahujících kuchyňské odpady; ověřování stanovení stability digestátů z bioplynových stanic pomocí metody hodnocení úplné anaerobní biologické rozložitelnosti organických látek kalem z anaerobní stabilizace - Metoda stanovení produkce bioplynu.

### **Problematika vlastností a využití kalů z čistíren odpadních vod**

Navrhujeme, aby práce tohoto subprojektu byly v roce 2009 nadále zaměřeny na sledování možností nakládání s BRO – čistírenskými kaly z komunálních ČOV v ČR a EU, včetně související legislativy, konkrétně jak podle nové Rámcové směrnice o odpadech a v souladu s tematickou strategií o ochraně půdy tak i podle nového zákona o odpadech spolu s hodnocením výhledových možností nakládání s těmito kaly. Při sledování složení kalů navrhujeme pokračovat a prohlubovat poznatky o reziduích z léčiv v kalech v našich podmínkách nejen formou navazující a pokračující rešerše, ale též vlastními pracemi podle finančních a technických možností s přihlédnutím k požadavkům, které se k problematice kalů objeví v průběhu roku 2009.

### **Zpracování databázové podoby technologií úprav odpadů**

V následujícím roce by byla potřeba pokračovat v získávání a zpracovávání informací pro doplňování databáze a seznamu BRO. V případě získání aktuálních knihoven dat pro ESPI z krajských úřadů, by bylo vhodné provést opět aktualizaci databáze dle ESPI.

### **Výzkum hodnocení výrobků z odpadů a jejich materiálových toků**

Návrh ukazatelů pro hodnocení výrobků pro vybraný tok odpadů. Ověření difúzního testu EA NEN 7375:2004 na výrobku z vybraného typu odpadu.

### **Výzkum v oblasti nebezpečných odpadů**

Sledování a získávání informací o nakládání s odpady s obsahem POPs musí i nadále probíhat vzhledem k závazkům České republiky vůči Stockholmské úmluvě a Evropské unii.

Látka, které by měly být výhledově zapsány do příloh Stockholmské úmluvy, je celá řada (např. endosulfan, chlordekon, pentachlorbenzen, chlorované parafiny s krátkým řetězcem a další). Jejich výskyt v životním prostředí (a odpadech) není zatím systematicky sledován. Jedná se o látky v současné době (zatím) produkované i používané, mohou se tedy vyskytovat i v odpadech. Jejich zastoupení v odpadech není ovšem známo, stejně tak ani jejich přenos do dalších složek životního prostředí. Pro další výzkum se tedy nabízí shromáždit informace o dalších látkách, které mohou ohrožovat životní prostředí, a zjistit jejich výskyt v odpadech.

### **Výzkum v oblasti odpadů v působnosti atomového zákona**

V roce 2009 nepočítáme s pokračováním tohoto výzkumu.

### **Vybrané odpady – autovraky a elektroodpad**

V roce 2008 navrhujeme pokračovat ve sledování obsahu Pb, Hg, Cd, Cr<sup>6+</sup> v odpadech z drcení autovraků a v rozšířeném sledování obsahu Pb, Hg, Cd, Cr<sup>6+</sup>, PBB, PBDE, As, Sb, Be a Se v odpadech ze zpracování elektrozařízení.

Navrhujeme ponechat rozsah 6 odběrů vzorků ze dvou míst u každého zpracovatele jako v roce 2008. Nepodaří-li se dohodnout rozšířenou spolupráci s firmou STENA SAFINA a.s., pokusit se zkontaktovat podobnou zpracovatelskou firmu.

Snahou bude zajistit vzorky odpadů od zpracovatelů elektroodpadů z výrobků, které byly vyrobeny po 13. srpnu 2005.

Pro odhad výskytu prvků - Sb, As, Be, Se – by se mohl další postup zaměřit na získání aktuálních databází o obsahu prvků/látek v konkrétních součástkách EEZ a OEEZ, doplňující ověření deklarovaného obsahu prvků/látek v souladu se směrnicí k ekodesignu.

Dále je možné zpracovávat cílené studie:

- ke kumulaci prvků/látek v recyklátech, dále využitelných odpadech a emisích,
- studie k podmínkám, za kterých může docházet k reakcím mezi prvky/látkami, k jejich transformaci a k opatřením, kterými mohou být tyto reakce omezeny a řízeny, resp. kterými je možné těmto reakcím a transformacím předcházet,
- studie k dopadům těchto reakcí a transformací na člověka a životní prostředí.

Jedná se o výzkumnou oblast velmi rozsáhlou a navržené práce by bylo nutné rozvrhnout minimálně po celou zbývající dobu řešení výzkumného záměru tj. do konce roku 2011.

### **Hodnocení ekotoxicity odpadů**

V příštím roce bude potřebné získané poznatky zpracovat do vhodné formy, pro jejich aplikovatelnost do příslušných právních předpisů, a to především vyhlášek č. 376/2001 Sb. a vyhlášky č. 294/2005 Sb. Navrhované metodiky by měly sloužit jako podklad k aktualizaci Metodického pokynu k hodnocení ekotoxicity odpadů. Součástí prací by měla být spolupráce na organizaci celostátního okružního testu, ve kterém by zvolené biotesty byly dále validovány.

### **Hodnocení výluhových vlastností odpadů**

V roce 2009 by bylo potřebné provést přípravu podkladů pro aktualizaci Metodického pokynu pro Zpracování Základního popisu na základě připravované novelizace zákona o odpadech, včetně příslušných prováděcích předpisů.

V oblasti hodnocení výluhových vlastností odpadů budou pokračovat práce na rozpracovaném modelu vyluhování s praktickým ověřením na vybraných výluhových testech s vhodnými druhy materiálů.

### **Výzkum v oblasti analytiky odpadů**

V dalším roce by měly pokračovat práce v oblasti výzkumu nových postupů v analytice odpadů a sledování a porovnávání výsledků s obecně platnými právními předpisy.

Zkoušení dalších druhů odpadů a uplatňování různých způsobů předúprav. Výsledky by měly být podkladem pro úpravy příslušných právních předpisů.

Uspořádání připomínkového řízení s odborníky v oblasti analytiky odpadů. Na základě takto získaných připomínek k navrhované aktualizaci metodického pokynu dopracovat jeho konečnou verzi a předat ji k zveřejnění odboru odpadů MŽP.

### **Lokalizace a hodnocení zařízení pro nakládání s odpady**

V roce 2009 navrhujeme v rámci lokalizace a pasportizace vytipovat objekty, které nakládají s nebezpečnými odpady a které se nacházejí v rizikových oblastech v rámci životního prostředí (např. v blízkosti vodních toků). U těchto objektů zjistit přesné geografické souřadnice a následně je zanést do map České republiky. Konečným cílem, vedle doplnění a vylepšení stávajících databází, je vytvoření atlasu jmenovaných zařízení.

### **Evidence kontaminovaných míst**

Pro rok 2009 jsou plánovány následující činnosti a výstupy:

- Zpracování obsahu Registru kontaminovaných ploch ÚKZÚZ pro tyto sledované prvky: berylium, kobalt, měď a nikl.
- V případě zvýšených koncentrací těchto prvků ověřit, zda se nejedná o kontaminaci přirozeného původu.
- Porovnat získané mapy s lokalizací kontaminovaných míst ze SEKM s ověřenou kontaminací daným prvkem.
- Podrobněji zpracovat získaná data pro území, kde bude zjištěna zvýšená koncentrace daných prvků.
- předložení článku k publikaci v zahraničním časopise (společně se subprojektem 12 Výzkumného záměru).

### **Průzkum a hodnocení ekologických zátěží**

Pro rok 2009 jsou plánovány následující činnosti a výstupy:

- Pokračování monitoringu dlouhodobějšího chování kontaminace PCB na dvou problematických lokalitách, včetně hodnocení vlivu přirozené atenuace.
- Spolupráce s ČIŽP, zejména na průzkumech dalších lokalit ekologických zátěží.

- Pokračování intenzivních prací, týkající se identifikace a evidence lokalit kontaminovaných PCB, včetně aktualizace již získaných výsledků šetření, údaje budou odborně zpracovány a vyhodnoceny.
- Podle upravené metodiky pro pasportizaci míst s PCB (ekologických zátěží a odpadů) budou vytvořeny další pasporty lokalit s PCB. Celkovým cílem je vytvoření pasportů pro všechny lokality s PCB, včetně jejich zhodnocení.

### **Výzkum v oblasti LCA pneumatik**

Využití hodnocení dopadů a softwarových prostředků pro hodnocení životního cyklu sanačních technologií. Tento výzkumný projekt by měl za cíl vytvořit model, který by posuzoval sanační technologie vzhledem k účinnosti dané technologie a k dopadům na životní prostředí. Bylo by tak možno názorně namodelovat situaci a ověřit, jak dlouho je nutno účinně sanovat danou lokalitu, vzhledem ke klesajícím hodnotám znečištění a všech potřebných vstupních a výstupních procesů (spotřeba el. energie, spotřeba surovin, vody, vznik emisí).

Rozšíření stávající LCA studie pneumatiky o další části, např. srovnání produktů materiálového a energetického využívání opotřebovaných pneumatik s klasickými surovinami nebo výrobky (srovnání dlaždice z pryžového granulátu s běžnou betonovou dlaždicí a podobně, srovnání produktů pyrolýzy se stejnými produkty získaných jiným výrobním postupem). Rovněž se nabízí porovnání opotřebovaných pneumatik, které v životním cyklu mohou nahradit primární suroviny (náhrada paliv pro cementárny).

### **Sledování toků odpadů pro vybrané druhy odpadů a jejich vlastnosti**

Náplň práce tohoto subprojektu v roce 2009 by měla být zaměřena na ověření toku vybraných odpadů v roce 2007, u kterých došlo v roce 2006 k významným pochybnostem a v případě zjištění obdobných nedostatků, prověření skutečného způsobu nakládání ve spolupráci s Českou inspekcí životního prostředí.

Dále by měly být ověřeny toky některých dalších vybraných odpadů.

- ověření toku vybraných odpadů v roce 2007, u kterých došlo v roce 2006 k významným pochybnostem
- vytipování cca 4 nejvýznamnějších druhů nebezpečných odpadů z databáze ISOH pro další sledování,
- analýza jejich výskytu v ČR, sledování jednotlivých kroků nakládání s vybranými odpady,
- vyhodnocení získaných podkladů.

V roce 2009 by práce měla pokračovat ve sledování dalších nebezpečných odpadů s obsahem nebezpečných látek.

- z databáze ISOH vytipování cca 5 nejvýznamnějších druhů nebezpečných odpadů s obsahem Cu, Zn a zmapování produkce a nakládání s odpady se sledovanými škodlivinami,
- popis chemických a toxikologických vlastností vybraných škodlivin,
- vyhodnocení získaných podkladů,

- ve spolupráci s MŽP výběr 3 – 6 nebezpečných odpadů s obsahem škodlivin z tabulky 14-2.15 a sledovat jejich produkci a nakládání.