

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní

Efektivnost systémů separovaného sběru
Bc. Veronika Horáková

Diplomová práce

2011

Univerzita Pardubice
Fakulta ekonomicko-správní
Akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Bc. Veronika HORÁKOVÁ
Osobní číslo: E090450
Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Ekonomika a management podniku
Název tématu: Efektivnost systémů separovaného sběru
Zadávací katedra: Ústav veřejné správy a práva

Zásady pro vypracování:

- Cílem práce je analyzovat efektivnost vybraného systému pro separaci a sběr odpadů.
1. Zpracování teoretické části z rešerší na téma efektivnost systémů separovaného sběru
 2. Analýza vybraného systému pro separaci a využívání odpadů
 3. Vyhodnocení a závěry

Rozsah grafických prací: –
Rozsah pracovní zprávy: cca 50 stran
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- Baťa, R., Olej, V., Obršálová, I., Křupka, J. Modelling of Selected Areas of Sustainable Development by Artificial Intelligence and Soft Computing. Praha: Grada, 2009. 152s. ISBN 978-80-247-3167-4
Bleischwitz, R., Hennicke, P. Eco-efficiency, Regulation and Sustainable Business. Cheltenham: Edward Elgar, 2004. 228s. ISBN 1-84376-687-6
Common, M. Ecological Economics. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 560s. ISBN 0-521-01670-3
Goodstein, Eban, S. Economics and the Environment. New York: John Wiley and Sons, 2002. 545s. ISBN 0-471-39998-1

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Iлона Obršálová, CSc.
Ústav veřejné správy a práva

Datum zadání diplomové práce: 29. června 2010

Termín odevzdání diplomové práce: 6. května 2011

doc. Ing. Renáta Myšková, Ph.D.
děkanka

L.S.

doc. Ing. Marcela Kořená, Ph.D.
vedoucí ústavu

V Pardubicích dne 6. srpna 2010

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 13. 7. 2011

Veronika Horáková

Tímto bych chtěla poděkovat především vedoucí diplomové práce doc. Ing. Iloně Obršálové, CSc. za pomoc a připomínky při psaní práce a dále paní Sedlářové, pracovníci Městského úřadu v Třemošnici, za poskytnuté informace a konzultace.

ANOTACE

Diplomová práce se zabývá hodnocením efektivnosti systému separovaného sběru ve městě Třemošnice. V první části jsou definovány základní pojmy, uvedena legislativa platná v České republice, popsáno posuzování životního cyklu a vysvětlena eko-efektivnost. Ve druhé části práce je stručně popsána Třemošnice a její systém odpadového hospodářství. Dále je zde zhodnocena efektivnost systému separovaného sběru a uvedeny návrhy ke zlepšení.

KLÍČOVÁ SLOVA

odpad, separovaný sběr, eko-efektivnost, odpadové hospodářství

TITLE

Efficiency of the system of separate collection

ANNOTATION

The thesis deals with the evaluation efficiency of the separate collection system in the town Třemošnice. In the first part, basic terms are defined, legislation of the Czech Republic is given, life cycle assessment is described and eco-efficiency is explained. Characteristics of the town Třemošnice and her waste management are given in the second part of the work. Further, there is evaluated efficiency of the system of separate collection and suggestions for improvement are given.

KEYWORDS

waste, separate collection, eco-efficiency, waste management

Seznam zkratek

ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČR	Česká republika
DVD	digital video disc
EEZ	elektrické a elektronické zařízení
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Mezivládní porota pro klimatické změny)
ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
Kč	Koruna česká
kg	kilogram
KO	komunální odpad
kWh	kilowatthodina
LCA	Life cycle assesement
MJ	megajoule
PAH	polycyklické aromatické uhlovodíky
PE	polyetylen
PP	polypropylen
PS	polystyren
PVC	polvinylchlorid
t	tuna
UK	Univerzita Karlova
WBCSD	Světovou obchodní radou pro udržitelný rozvoj

Seznam obrázků a tabulek

Obrázek 1: Schéma posuzování životního cyklu podle normy ČSN EN ISO 14040.....	30
Obrázek 2: Poloha města Třemošnice	44
Obrázek 3: Grafické zobrazení skladby domovního odpadu.....	49
Obrázek 4: Grafické zobrazení výsledků ve sběru použitého papíru	68
Tabulka 1: Příloha 1-Skupiny odpadů	19
Tabulka 2: Příloha 2-Seznam nebezpečných vlastností odpadu.....	20
Tabulka 3: Příloha 6-Sazba základního poplatku za ukládání odpadů v Kč/t.....	20
Tabulka 4: Sazba rizikového poplatku za ukládání nebezpečných odpadů v Kč/t.....	21
Tabulka 5: Ukazatele eko-efektivnosti	42
Tabulka 6: Finanční ohodnocení vybraných problémů	43
Tabulka 7: Produkce odpadů za rok 2009	48
Tabulka 8: Využitelný podíl vybraných složek směšného odpadu	50
Tabulka 9: Množství odpadu k možnému vytřídění.....	50
Tabulka 10: Produkce odpadů za rok 2010	51
Tabulka 11: Množství odpadu k možnému vytřídění.....	52
Tabulka 12: Výdaje na odpadové hospodářství obce za rok 2009	53
Tabulka 13: Příjmy obce za rok 2009.....	54
Tabulka 14: Výdaje na odpadové hospodářství obce za rok 2010	55
Tabulka 15: Příjmy za rok 2010	55
Tabulka 16: Materiály vhodné ke kompostování	60
Tabulka 17: Materiály nevhodné ke kompostování	60
Tabulka 18: Komparace příjmů a výdajů za roky 2009 a 2010.....	62
Tabulka 19: Sazby odměn za zajištění využití odpadů z obalů v obcích platné od 1.10.2010	64
Tabulka 20: Standardy složení komunálních odpadů a podílu obalové složky od 1.1.2010....	65
Tabulka 21: Výsledky ve sběru použitého papíru	68

Obsah:

Úvod	11
1 Základní pojmy	12
1.1 Pojem odpad	12
1.2 Komunální odpad	12
1.3 Původce odpadů.....	13
1.4 Další pojmy	13
2 Právní úprava.....	15
2.1 Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů.....	15
2.1.1 Plán odpadového hospodářství České republiky	17
2.1.2 Plán odpadového hospodářství kraje	17
2.1.3 Plán odpadového hospodářství původce odpadů.....	18
2.1.4 Přílohy k zákonu o odpadech	19
2.2 Zákon o obalech a o změně některých zákonů	21
2.3 Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů	22
2.4 Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady ...	22
2.4.1 Shromažďování odpadů.....	23
2.4.2 Skladování odpadů	23
2.4.3 Sběr nebo výkup odpadů	24
2.4.4 Způsob vedení průběžné evidence odpadů.....	25
2.4.5 Plán odpadového hospodářství původce odpadů.....	25
3 Posuzování životního cyklu (LCA)	27
3.1 Životní cyklus produktu	27
3.1.1 Produktový systém	28
3.2 Čtyři hlavní fáze metody LCA	29
3.2.1 Definice cílů a rozsahu	30
3.2.2 Inventarizace životního cyklu.....	31
3.2.3 Hodnocení dopadů životního cyklu.....	32
3.2.4 Interpretace životního cyklu	33
3.3 LCA v odpadovém hospodářství	33
4 Ukazatele Eko-efektivnosti.....	35

4.1	Definice ukazatelů eko-efektivnosti	35
4.2	Výběr obecných environmentálních položek	37
4.2.1	Obecný přístup pro identifikaci obecných environmentálních ukazatelů výkonnosti	37
4.3	Výběr obecných finančních referenčních položek	41
4.3.1	Finanční referenční položky	41
4.4	Navrhovaný soubor pěti obecných ukazatelů eko-efektivnosti.....	42
5.1	System odpadového hospodářství v Třemošnici	44
5.1.1	Nakládání s komunálním odpadem	45
5.1.2	Nakládání se stavebním odpadem, s odpadem z čištění komunikace, údržby zeleně a hřbitovů.....	46
6	Efektivnost systému separovaného sběru	47
6.1	Produkce odpadů za rok 2009 a 2010	47
6.1.1	Materiálové toky za rok 2009	48
6.1.2	Materiálové toky za rok 2010.....	51
6.1.3	Komparace materiálových toků za rok 2009 a 2010	52
6.2	Finanční toky za rok 2009 a 2010	52
6.2.1	Příjmy a výdaje za rok 2009	52
6.2.2	Příjmy a výdaje za rok 2010	54
6.2.3	Komparace příjmů a výdajů za rok 2009 a 2010.....	61
6.3	Společnost EKO-KOM, a.s.	62
6.3.1	Postavení obce v systému EKO-KOM	63
7	Doporučované návrhy na zlepšení.....	66
7.1	Osvěta a zapojená žáků ve školách.....	66
7.1.1	Vzdělávání žáků	66
7.1.2	Sběr na základní škole	67
7.2	Návrhy na zvýšení separace odpadů v obci.....	69
7.2.1	Soutěž O perníkovou popelnici	69
7.2.2	Více sběrných nádob	70
7.2.3	Motivace snížením poplatků.....	70
8	Závěr.....	71
9	Použitá literatura.....	73
10	Elektronické zdroje.....	74
11	Seznam příloh.....	75

Úvod

V posledních letech je stále aktuálnější a naléhavější otázka, jak jednat, aby byla udržena kvalita životního prostředí. S tím v nemalé míře souvisí nakládání s odpady. Pro mnohé z nás se separace odpadů stala nedílnou součástí našeho života. O třídění odpadů je však rozšířeno mnoho mýtů, které je třeba vymýtit. Mnoho lidí se domnívá, že sebrané odpady jsou nakonec stejně uloženy spolu na jednom místě, a proto jim přijde zbytečné odpady třídít. Dalším argumentem, proč netřídít, bývá, že nádob na tříděný odpad je málo a lidé to mají daleko. Mnozí se také vymlouvají na svůj věk. Pokud však má být udržena kvalita životního prostředí i pro další generace, je třeba jednat a chovat se zodpovědně.

V prvních kapitolách diplomové práce budou objasněny základní pojmy, které se k danému tématu vztahují. Dále bude rozebrána a popsána právní úprava České republiky, která se týká odpadů a správného nakládání s nimi. Celá jedna kapitola bude věnována posuzování životního cyklu, neboť vzniku odpadů je třeba především předcházet, a ne začít jednat až po jejich vzniku. Poslední teoretická kapitola bude věnována eko-efektivnosti, protože nakládání s odpady nemůže být hodnoceno jen po finanční stránce, ale musí být zohledněny i důsledky, které nelze vyčíslit finančně.

V prakticky zaměřené části práce bude popsán systém odpadového hospodářství města Třemošnice a posuzována efektivnost systému separovaného sběru. Třemošnice je malé město v pardubickém kraji, kde žije zhruba 3 200 obyvatel.

Cílem diplomové práce je:

- popsat systém odpadového hospodářství města Třemošnice
- zhodnotit efektivnost systému separovaného sběru tohoto města
- vytvořit návrhy na zlepšení efektivnosti systému separovaného sběru.

Diplomová práce bude zpracována na základě informací získaných z odborné literatury a informací, které byly získány na Městském úřadě v Třemošnici.

1 Základní pojmy

1.1 Pojem odpad

Pojem odpad je definován v zákoně č. 185/2001 Sb., o odpadech. „Opad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze k zákonu.“ (Durdil, J. Příručka pro obce a města pro hospodaření s komunálním odpadem a k podpoře tvorby obecně závazných vyhlášek, str. 4) Ke zbavování se odpadu dochází vždy, když osoba předá movitou věc, která spadá do některé ze skupin odpadů, k využití nebo odstranění jiné osobě. Dále také pokud ji předá osobě, která je oprávněna ke sběru nebo výkupu odpadů. Ke zbavování se odpadů dochází i v případě, kdy osoba sama odstraní movitou věc, která spadá do některé ze skupin odpadů. [9]

1.2 Komunální odpad

„Komunální odpad je veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.“ (Durdil, J. Příručka pro obce a města pro hospodaření s komunálním odpadem a k podpoře tvorby obecně závazných vyhlášek, str. 4)

Skupiny komunálního odpadu:

- Domovní odpad
- Objemný odpad
- Využitelné složky komunálního odpadu
- Nebezpečné složky komunálního odpadu
- Uliční smetky
- Odpad ze zeleně
- Směsný odpad [4]

Domovní odpad je odpad z domácností a odpad, který vzniká při úklidu budov, jež jsou ve vlastnictví fyzických osob.

Objemný odpad je odpad, který nabývá větších rozměrů nebo hmotnosti, a nevede se tedy do popelnic a kontejnerů.

Využitelné složky komunálního odpadu jsou složky KO, které se získávají odděleným sběrem nebo tříděním. Tyto složky KO je možné z technologického hlediska dále využít. Jejich využití je možné buď přímo nebo po úpravě.

Nebezpečné složky komunálního odpadu jsou odpady, které vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností, které jsou uvedeny v příloze č. 2 zákona o odpadech.

Uliční smetky jsou nečistoty, které vznikají při čištění veřejných prostranství a odpadky nacházející se v odpadkových koších na ulici nebo v parcích.

Odpad ze zeleně je odpad biologického původu, který vzniká při údržbě sadů, parků a lesoparků, sídlištní a uliční zeleně a travnatých hřišť, jež jsou ve vlastnictví nebo správě obce. Dále do této skupiny patří odpad ze zahrad fyzických osob a ze hřbitovů. Jedná se o biologicky rozložitelný odpad. Biologicky rozložitelný odpad je jakýkoliv odpad, který je schopen anaerobního nebo aerobního rozkladu.

Směsný odpad je odpad, který zůstane po oddělení využitelných složek a nebezpečných složek KO nebo odpad, ze kterého nebyly tyto složky odděleny. [4, 9]

1.3 Původce odpadů

Podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech je původcem odpadů právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž činnosti vznikají odpady. Pro komunální odpady, které vznikají na území obce a které mají původ v činnosti fyzických osob, na něž se nevztahují povinnosti původce, se za původce odpadů považuje obec. Když fyzická osoba odloží odpady na místě k tomu určeném, tak se původcem komunálních odpadů stává obec. Obec se také současně stane vlastníkem těchto odpadů. Pokud je obec považována za původce odpadu, pak je povinna dodržovat všechny povinnosti stanovené zákonem pro původce odpadu a provozovatele zařízení, pokud obec provozuje zařízení na nakládání s odpady. [4]

1.4 Další pojmy

Nakládání s odpady

Nakládáním s odpady se myslí jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování.

Shromažďování odpadů

Shromažďování odpadů je krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě, kde došlo k jejich vzniku, před dalším nakládáním s nimi.

Skladování odpadů

Jedná se o přechodné umístění odpadků, které byly soustředěny do zařízení k tomu určenému a ponechání odpadů v tomto zařízení.

Skládka odpadů

Skládka odpadů je technické zařízení určené k odstraňování odpadů. K odstraňování dochází jejich trvalým a řízeným uložením na zemi nebo do země.

Sběr odpadů

Právnícká nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání soustřeďuje odpady od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění.

Výkup odpadů

Sběr odpadů právníckou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání, kdy jsou odpady kupovány za sjednanou cenu.

Úprava odpadů

Úpravou odpadů je každá činnost, která vede ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů. K úpravě odpadů dochází za účelem umožnění nebo usnadnění jejich dopravy, využití, odstraňování nebo za účelem snížení jejich objemu nebo případně za účelem snížení jejich nebezpečných vlastností.

Využívání odpadů

V příloze č.3 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech se nachází seznam činností, kterými dochází k využívání odpadů. Využití odpadů může být materiálové nebo energetické. Materiálovým využitím odpadu je náhrada prvotních surovin za látky získané z odpadu nebo také využití látkových vlastností odpadů k původním nebo jiným účelům. Energetickým využitím odpadu je použití odpadu pro získání energie.

Odstraňování odpadů

Odstraňováním odpadů jsou činnosti uvedené v příloze č.4 zákona o odpadech. V této příloze je uvedeno 15 způsobů odstraňování odpadů. [4, 22]

2 Právní úprava

V této kapitole bude uveden přehled právních předpisů týkajících se odpadů. Vzhledem k velkému množství těchto předpisů, budou vybrány a popsány jen ty nejdůležitější.

2.1 Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Zákon o odpadech upravuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s odpady při dodržování ochrany životního prostředí. Dále tento zákon pojednává o právech a povinnostech osob v odpadovém hospodářství a o působnosti orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství. Zákon se vztahuje na nakládání se všemi odpady kromě odpadních vod, odpadů drahých kovů, radioaktivních odpadů, mrtvých těl zvířat, exkrementů, emisí látek znečišťujících ovzduší, odpadů plastických trhavin, výbušnin a munice, vytěžených sedimentů z vodních nádrží a koryt vodních toků, sedimentů přemísťovaných v rámci povrchových vod za účelem správy vod a vodních cest, zemin a jiných přírodních vytěžených během stavebních činností. Pokud není zvláštním předpisem stanoveno jinak, pak se tento zákon vztahuje i na nakládání s těžebním odpadem, nepoužitelnými léčivy a návykovými látkami a vedlejšími produkty živočišného původu.

Zákon zpracovává pojem odpad v § 3. Tento pojem byl již definován v předcházející kapitole. V § 4 jsou uvedeny další důležité pojmy, které byly taktéž zmíněny v předcházející kapitole.

Paragraf 5 pojednává o zařazování odpadů podle katalogu odpadů. Původce a oprávněná osoba jsou povinni zařadit odpady podle Katalogu odpadů. Katalog odpadů a postup pro zařazování odpadu podle Katalogu odpadů stanovuje ministerstvo vyhláškou.

Paragraf 6 se týká zařazování odpadů podle kategorií. Původce a oprávněná osoba musí odpad zařadit do kategorie nebezpečný pokud je odpad uveden v Seznamu nebezpečných odpadů, je smíšen nebo znečištěn některou ze složek, která činí odpad nebezpečným nebo pokud je smíšen nebo znečištěn některým z odpadů ze Seznamu nebezpečných odpadů. Odpad je dále považován za nebezpečný pokud má jednu nebo více vlastností, které jsou uvedeny v příloze č. 2 zákona o odpadech. Ministerstvo stanovuje vyhláškou Seznam nebezpečných odpadů a definice nebezpečných vlastností odpadů.

Podle zákona o odpadech musí být s odpady nakládáno podle hierarchie nakládání s odpady. Hierarchie nakládání s odpady je následující:

- a) předcházení vzniku odpadů
- b) příprava k opětovnému použití
- c) recyklace odpadů
- d) jiné využití odpadů (například energetické využití)
- e) odstranění odpadů.

Od hierarchie nakládání s odpady je možné se odchýlit, pokud se na základě posouzení životního cyklu celkových odpadů prokáže, že je to vhodné.

V § 10 je uvedeno, že prvotní původce má povinnost předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti. Odpady, u kterých není možno předejít jejich vzniku, musí být využity nebo odstraněny takovým způsobem, který neohrožuje lidské zdraví a životní prostředí a který je v souladu se zákonem o odpadech. Obecné povinnosti pro nakládání s odpady jsou v zákoně o odpadech uvedeny v § 12.

Paragraf 16 pojednává o povinnostech původců odpadů. Původce odpadů je povinen zařazovat odpady podle druhů a kategorií, zajistit přednostní využití odpadů, odpady, které sám nemůže využít nebo zlikvidovat, převést do vlastnictví osobě oprávněné k jejich převzetí, ověřovat nebezpečné vlastnosti odpadů a podle toho s nimi také nakládat, shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií, zabezpečit odpady před znehodnocením, odcizením nebo únikem, vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobu nakládání s nimi, umožnit kontrolním orgánům přístup do objektů a zařízení a na vyžádání předložit dokumentaci, zpracovat plán odpadového hospodářství a zajišťovat jeho plnění, provádět kontrolu vlivů nakládání s odpady na zdraví lidí a životní prostředí, ustanovit odpadového hospodáře a platit poplatky za ukládání odpadů na skládky. Původce odpadů je odpovědný za nakládání s odpady do doby jejich využití nebo odstranění nebo do doby jejich převedení do vlastnictví osobě oprávněné k jejich převzetí. Za dopravu odpadů odpovídá dopravce. Povinnosti původce podle §16 se vztahují i na obce pokud zákon nestanoví jinak. Obec je povinna určit místa, kam mohou fyzické osoby odkládat komunální odpad, který produkují. Dále je povinna zajistit místa, kam mohou fyzické osoby odkládat nebezpečné složky komunálního odpadu. Obec může závaznou vyhláškou stanovit a vybírat poplatek za komunální odpad, který vzniká na jejím území. Poplatníkem je každá fyzická osoba, při jejíž činnosti vzniká komunální odpad. Plátcem je vlastník nemovitosti, kde vzniká odpad. Obec, která zavádí poplatky na svém územním obvodu, je správcem poplatku. [4]

2.1.1 Plán odpadového hospodářství České republiky

Návrh plánu odpadového hospodářství ČR zpracovává ministerstvo ve spolupráci s příslušnými orgány veřejné správy a veřejností. Plán odpadového hospodářství ČR obsahuje programy předcházení vzniku odpadů, vyhodnocení stavu odpadového hospodářství, závaznou a směrnou část. Závaznou část plánu odpadového hospodářství ČR vyhláší vláda nařízením. Závazná část plánu stanovuje rámcové cíle, rámcová opatření k jejich dosažení a upravuje soustavu indikátorů hodnocení pro předcházení vzniku odpadů, omezování množství odpadů a jejich nebezpečných vlastností, nakládání s vybranými odpady, nakládání s dalšími odpady, nakládání s odpady z obalů, využívání odpadů, snižování podílu odpadů ukládaných na skládky a podílu biologicky rozložitelné složky v nich obsažené, vytváření integrovaného systému nakládání s odpady a plnění podmínek uvedených v příloze č. 13 k tomuto zákonu. Plán odpadového hospodářství ČR musí být vytvářen nejméně na dobu 10 let. Závazná část plánu je závazným podkladem pro zpracování plánu odpadového hospodářství krajů a pro rozhodování příslušných správních úřadů, krajů a obcí v oblasti odpadového hospodářství. Vyhodnocení splnění plánu provádí každoročně ministerstvo pomocí soustavy indikátorů. [4]

2.1.2 Plán odpadového hospodářství kraje

Kraj v samostatné působnosti zpracovává plán odpadového hospodářství kraje pro území, které spravuje. Plán odpadového hospodářství kraje musí být v souladu se závaznou částí plánu odpadového hospodářství České republiky. Plán odpadového hospodářství kraje obsahuje závaznou a směrnou část. V závazné části plánu odpadového hospodářství kraje jsou stanoveny konkrétní cíle a konkrétní opatření k jejich dosažení. Plán odpadového hospodářství kraje je stejně jako plán odpadového hospodářství ČR sestavován minimálně na dobu 10 let. Kraj musí zaslat kopii plánu odpadového hospodářství kraje ministerstvu do jednoho měsíce od jeho schválení. Každoročně kraj zasílá ministerstvu vyhodnocení plnění plánu odpadového hospodářství kraje. Vyhodnocení plánu provede pomocí soustavy indikátorů, která je stanovena v závazné části plánu odpadového hospodářství ČR. Plán odpadového hospodářství kraje kraj zveřejňuje na portálu veřejné správy, nebo jiným vhodným způsobem. [4]

2.1.3 Plán odpadového hospodářství původce odpadů

Tento plán zpracovávají původci odpadů, kteří produkují ročně více než 10 tun nebezpečného odpadu nebo více než 1000 tun ostatního odpadu. Plán odpadového hospodářství původce odpadů musí být v souladu se závaznou částí plánu odpadového hospodářství kraje. Tento plán je zpracováván na dobu nejméně 5 let. Plán odpadového hospodářství původce odpadů je závazným podkladem pro jeho činnost. Obsah plánu odpadového hospodářství původce odpadů stanoví ministerstvo prováděcím právním předpisem.

Orgány veřejné správy v oblasti odpadového hospodářství jsou následující:

- ministerstvo
- ministerstvo zdravotnictví
- ministerstvo zemědělství
- inspekce
- Česká obchodní inspekce
- Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
- celní úřady
- Policie České republiky
- Orgány ochrany veřejného zdraví
- krajské úřady
- obecní úřady obcí s rozšířenou působností
- obecní úřady a újezdní úřady.

Ministerstvo vnitra nebo Policie České republiky poskytuje orgánům veřejné správy v oblasti odpadového hospodářství referenční údaje ze základního registru obyvatel, údaje z agendového informačního systému evidence obyvatel a údaje z agendového informačního systému cizinců. Ministerstvo je ústřední orgán státní správy v oblasti odpadového hospodářství a vykonává vrchní státní dozor v oblasti odpadového hospodářství. Jeho úkolem je zpracovat plán a změny plánu odpadového hospodářství České republiky. Ministerstvo zdravotnictví vykonává vrchní státní dozor v oblasti ochrany zdraví při nakládání s odpady a pověřuje právnické nebo fyzické osoby k vyhodnocování nebezpečných vlastností odpadů. [4]

2.1.4 Přílohy k zákonu o odpadech

Zákon o odpadech obsahuje celkem třináct příloh. Zde budou uvedeny pouze tři přílohy a to Příloha 1, Příloha 2 a Příloha 6.

Tabulka 1: Příloha 1-Skupiny odpadů

Zdroj: [4]

Kód	Skupina odpadů
Q1	Zůstatky z výrob a spotřeby dále jinak nespecifikované
Q2	Výrobky, které neodpovídají požadované jakosti
Q3	Výrobky s prošlou lhůtou spotřeby
Q4	Použité, ztracené nebo jinou náhodou událostí znehodnocené výrobky včetně všech materiálů, součástí zařízení apod., které byly v důsledku nehody kontaminovány
Q5	Materiály kontaminované nebo znečištěné běžnou činností
Q6	Nepoužitelné součásti
Q7	Látky, které ztratily požadované vlastnosti
Q8	Zůstatky z průmyslových procesů
Q9	Zůstatky z procesů snižujících znečištění
Q10	Zůstatky ze strojního obrábění a povrchové úpravy materiálu
Q11	Odpad z těžby a zpracování nerostných surovin
Q12	Znečištěné materiály
Q13	Jakékoliv materiály, látky či výrobky, jejichž užívání bylo zakázáno zákonem
Q14	Výrobky, které vlastník nepoužívá nebo nebude více používat
Q15	Znečištěné materiály, látky nebo výrobky, které vznikly při sanaci půdy
Q16	Jiné materiály, látky nebo výrobky, které nepatří do výše uvedených skupin

Tabulka 2: Příloha 2-Seznam nebezpečných vlastností odpadu

Zdroj: [4]

Kód	Nebezpečná vlastnost odpadu
H1	Výbušnost
H2	Oxidační schopnost
H3-A	Vysoká hořlavost
H3-B	Hořlavost
H4	Dráždivost
H5	Škodlivost zdraví
H6	Toxicita
H7	Karcinogenita
H8	Žíravost
H9	Infekčnost
H10	Teratogenita
H11	Mutagenita
H12	Schopnost uvolňovat vysoce toxické nebo toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami
H13	Senzibilita
H14	Ekotoxicita
H15	Schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při nebo po odstraňování

Tabulka 3: Příloha 6-Sazba základního poplatku za ukládání odpadů v Kč/t

Zdroj: [4]

Kategorie odpadu	2002-2004	2005-2006	2007-2008	2009 a následující léta
Nebezpečný	1100	1200	1400	1700
Komunální a ostatní	200	300	400	500

Tabulka 4: Sazba rizikového poplatku za ukládání nebezpečných odpadů v Kč/t

Zdroj: [4]

Kategorie odpadu	2002-2004	2005-2006	2007-2008	2009 a následující léta
Nebezpečný	2000	2500	3300	4500

2.2 Zákon o obalech a o změně některých zákonů

Účelem zákona o obalech je chránit životní prostředí tím, že bude předcházeno vzniku odpadů z obalů. Zákon obsahuje práva a povinnosti podnikajících právnických a fyzických osob. Tento zákon se vztahuje na všechny obaly, které jsou uváděny do oběhu nebo na trh v České republice. Výjimku tvoří kontejnery, které jsou využívány v silniční, železniční, letecké a námořní dopravě.

Zákon o obalech vysvětluje řadu základních pojmů. Asi nejdůležitějším z nich je pojem obal. „Obalem je výrobek zhotovený z materiálu jakékoli povahy a určený k pojmutí, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobků určených spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli, jestliže má zároveň v místě nákupu tvořit prodejní jednotku pro spotřebitele nebo konečného uživatele, v místě nákupu tvořit skupinu určitého počtu prodejních jednotek, usnadnit manipulaci s určitým množstvím prodejních jednotek nebo skupinových obalů a usnadnit jejich přepravu.“

Osoba, která uvádí obal na trh, musí zajistit, aby hmotnost a objem obalu byly co nejmenší a tím pádem bude sníženo množství odpadu z obalů, který bude třeba odstranit. Pokud osoba uvádí na trh nebo do oběhu obal, je povinna na obalu vyznačit materiál, ze kterého byl obal vyroben. Jestliže osoba, která uvádí na trh nebo do oběhu obal, neprokáže, že se z obalu na území České republiky stal odpad, je povinna zajistit zpětný odběr obalů nebo odpadů z těchto obalů. Tento zpětný odběr provádí bez nároku na úplatu a musí zajistit, aby bylo k dispozici dostatečné množství sběrných míst.

Osoby, které uvádějí na trh nebo do oběhu obaly nebo balené výrobky, musí podat návrh na zápis do Seznamu osob, které jsou nositeli povinnosti zpětného odběru nebo využití odpadu z obalů. Tento návrh na zápis se podává Ministerstvu životního prostředí. Pokud návrh splňuje všechny náležitosti, Ministerstvo životního prostředí zapíše navrhovatele do Seznamu do 30 dnů od doručení návrhu. Tento seznam je veřejným seznamem, tudíž do něj může kdokoliv nahlédnout a pořídit si výpisky. [5]

Státní správu v oblasti nakládání s obaly a odpady z obalů vykonávají

- Ministerstvo životního prostředí
- Ministerstvo průmyslu a obchodu
- Ministerstvo zemědělství
- krajské hygienické stanice
- Česká obchodní inspekce
- Česká zemědělská a potravinářská inspekce
- Česká inspekce životního prostředí
- Státní ústav pro kontrolu léčiv
- Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv
- celní orgány [5]

2.3 Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů

Katalog odpadů a Seznam nebezpečných odpadů jsou uvedeny v přílohách k této vyhlášce. Katalog odpadů je k nalezení v Příloze 1 a Seznam nebezpečných odpadů se nachází v Příloze 2. Odpady se zařazují pod šestimístná katalogová čísla druhů odpadů uvedená v Katalogu odpadů. První dvojčíslí katalogových čísel označuje skupinu odpadů, druhé dvojčíslí podskupinu a třetí dvojčíslí označuje druh odpadu. [6]

2.4 Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady

Zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů musí splňovat požadavky, které jsou stanovené zvláštními právními předpisy na ochranu životního prostředí a zdraví lidí. Zařízení musí být vyváženo a provozováno tak, aby nedocházelo ke znečišťování cest a okolí odpady. [7]

Každé zařízení musí mít následující vybavení:

- doprovodné zařízení
- monitorovací systém předpokládaných dopadů na jednotlivé složky životního prostředí
- technické vybavení a/nebo organizační opatření zamezující přístup nepovolaným osobám a odstraňování odpadu, které není v souladu s provozním řádem
- informační tabuli, na které je k nalezení název zařízení, druhy odpadů přijímané do zařízení, obchodní firma nebo název, právní forma a sídlo, správní úřad, který dal souhlas k provozování zařízení a provozní dobu zařízení. [7]

2.4.1 Shromažďování odpadů

Shromažďovací prostředky odpadů musí splňovat následující technické požadavky:

- shromažďovací prostředky musí být odlišeny od prostředků nepoužívaných pro nakládání s odpady a prostředků, které jsou používány pro jiné druhy odpadů
- prostředky musí poskytovat ochranu proti povětrnostním vlivům
- musí být odolné proti chemickým vlivům odpadů
- shromažďovací prostředky pro komunální odpad musí splňovat příslušné technické normy
- prostředky samy o sobě nebo s technickým vybavením musí zabezpečit okolí před druhotnou prašností
- zabezpečují odpad do nich uložený před znehodnocením, zneužitím, odcizením, smícháním s jinými druhy odpadů nebo únikem
- mají provedení umožňující bezpečnost při obsluze, čištění a dezinfekci.

Při výběru shromažďovacího místa nebo oblasti umístění shromažďovacího prostředku je třeba klást důraz na otázky bezpečnosti při obsluze, požární bezpečnosti, jeho dostupnosti a dostupnosti při obsluze dopravními prostředky. [7]

2.4.2 Skladování odpadů

Jako sklady odpadů mohou sloužit volné plochy, přístřešky, budovy, podzemní a nadzemní nádrže apod. Všechny tyto prostory musí splňovat technické požadavky dané touto vyhláškou, zákonem a zvláštními právními předpisy na ochranu životního prostředí a zdraví lidí. [7]

Sklady, jejich části nebo skladovací prostředky odpadů musí splňovat následující požadavky:

- musí být zajištěné tak, aby nedocházelo k míšení odpadů a jejich úniku do okolí
- svým provedením musí zabezpečit, že nedojde k ohrožení zdraví lidí a poškození některé ze složek životního prostředí
- musí zajišťovat snadnou bezpečnou manipulaci s odpady ve vnějších i vnitřních prostorech
- místa, kde jsou odpady skladovány bez použití skladovacích prostředků, musí technickým zabezpečením odpovídat těsnění příslušných skupin skládek určených k odstraňování skladovaných odpadů.

Sklad odpadů musí být provozován podle provozního řádu, který je shodný s obsahem provozního řádu zařízení pro nakládání s odpady skupiny A, uvedeného v příloze č. 1. [7]

2.4.3 Sběr nebo výkup odpadů

Zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů musí splňovat stejné technické požadavky jako zařízení ke shromažďování nebo skladování odpad. Provozovatel sběru nebo výkupu odpadů je povinen identifikovat odebírané nebo vykupované odpady a osoby, od kterých vykoupil věci jako odpady a vést o těchto skutečnostech evidenci. Identifikace fyzických osob znamená zjištění jejich jména, příjmení, data narození, adresy trvalého pobytu nebo pobytu a čísla občanského průkazu nebo jiného průkazu totožnosti.

Odpady, které provozovatel zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů nesmí vykupovat od fyzických osob a odpady, za jejichž výkup nebo odběr nesmí poskytovat úplatu v hotovosti jsou odpady, které mají povahu:

- uměleckého díla nebo jeho části
- pietního nebo bohoslužebného předmětu nebo jeho části
- průmyslového strojního zařízení nebo jeho části
- obecně prospěšného zařízení nebo jeho části
- části vybraného výrobku, vybraného odpadu a vybraného zařízení podle § 25 odst. 1 písmene c) a h) zákona o odpadech. [7]

2.4.4 Způsob vedení průběžné evidence odpadů

Původci odpadů a oprávněné osoby nakládat s odpady vedou průběžnou evidenci o odpadech a způsobu nakládání s nimi. Tuto evidenci vedou za odpady vlastní a za odpady převzaté, a to zvláště za každou samostatnou provozovnu a za každý druh odpadu.

Průběžná evidence vždy obsahuje:

- datum a číslo zápisu do evidence
- jméno a příjmení osoby odpovědné za vedení evidence.

Průběžná evidence odpadů se vede při naplnění shromažďovacího nebo sběrového prostředku nebo převzetí odpadu od původce nebo jiné oprávněné osoby nebo předání odpadu jiné oprávněné osobě. V případě, že se jedná o nepřetržitý vznik odpadů, se vede evidence v týdenních intervalech a při periodickém svozu komunálního odpadu v měsíčních intervalech.

Původci odpadů a oprávněné osoby zasílají hlášení o roční produkci a nakládání s odpady za uplynulý kalendářní rok. Ohlašování se provádí za každou samostatnou provozovnu, činnost, mobilní zařízení a každý druh odpadu obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností. Pokud původce nebo oprávněná osoba provozuje činnost při které vznikají odpady na území různých obcí s rozšířenou působností a nemá zde stanovené samostatné provozovny, pak zasílá každému z těchto úřadů souhrnné roční hlášení za všechny činnosti, které realizoval v jeho správním obvodu. Hlášení zasílají původci odpadů a obce v listinné podobě nebo elektronicky v přenosovém standardu dat o odpadech na elektronickou adresu, kterou místně příslušný obecní úřad obce s rozšířenou působností zveřejní. Obecní úřady obcí s rozšířenou působností kontrolují, zda jsou hlášení obdržena od původců a oprávněných osob správná a úplná, dále doplňují chybějící informace a zasílají hlášení v elektronické podobě v přenosovém standardu dat o odpadech na elektronickou adresu příslušných orgánů veřejné správy. [7]

2.4.5 Plán odpadového hospodářství původce odpadů

Plán odpadového hospodářství původce odpadů obsahuje:

- identifikační údaje původce
- identifikační číslo, bylo-li přiděleno
- přehled druhů a kategorií produkovaných odpadů, způsoby nakládání s nimi, jejich využití nebo odstranění

- vyhodnocení souladu odpadového hospodářství původce se závaznou částí plánu odpadového hospodářství kraje
- přehled cílů a opatření, které bude původce realizovat, aby předešel vzniku odpadů, omezil jejich množství a nebezpečné vlastnosti a dosáhl souladu se závaznou částí plánu odpadového hospodářství kraje
- způsob organizačního zabezpečení řízení odpadového hospodářství původce včetně seznamu vnitřních dokumentů
- jméno, příjmení a kontaktní údaje odpadového hospodáře v případě, že je původce odpadů povinen stanovit odpadového hospodáře. [7]

3 Posuzování životního cyklu (LCA)

Life cycle assesement neboli posuzování životního cyklu (dále jen LCA) je analytická metoda, která slouží k hodnocení environmentálních dopadů produktů, výrobků či služeb, s ohledem na celý jejich životní cyklus. Environmentální dopady do složek životního prostředí jsou uvažovány během výroby, využívání a odstraňování produktů. Metoda LCA se provádí dle mezinárodních norem řady ISO 14040 a má pevně danou strukturu. Metoda LCA je jeden z nejdůležitějších informačních nástrojů environmentálně orientované výrobní politiky.

Dle ČSN EN ISO 14040 lze metodu LCA definovat jako shromažďování a vyhodnocování vstupů, výstupů a možných dopadů na životní prostředí výrobního systému během celého životního cyklu.

V rámci metody LCA jsou environmentální dopady vyjadřovány pomocí kategorií dopadu. Kategorie dopadu je specifický problém životního prostředí, na jehož vytváření se podílí lidská činnost a to v důsledku výměny látek či energií s okolním prostředím. Mezi kategorie dopadu patří globální oteplování, úbytek stratosférického ozónu nebo eutrofizace. K hodnocení environmentálních dopadů v LCA dochází pomocí hodnot vyjadřujících míru poškození dané kategorie dopadu. Vyjadřování environmentálních dopadů lidských činností pomocí kategorií dopadu pomáhá identifikovat nežádoucí přenášení problému z místa na místo. K tomu dochází při snaze pomoci životnímu prostředí na jednom místě, kdy zároveň dochází k jiné formě poškození životního prostředí na jiném místě. Výhodou využívání metody LCA je schopnost identifikovat toto nežádoucí geografické přesouvání problému z místa na místo a přenášení problému z jedné kategorie do druhé. [11, 19]

Uplatnění metody LCA:

- strategické plánování a rozhodování
- vývoj produktu (ekodesign)
- porovnávání alternativ při investování
- ekoznačení
- politika a předpisy. [19]

3.1 Životní cyklus produktu

Každý produkt během své existence vstupuje do několika stadií. Tyto stádia mají různé dopady na životní prostředí. Životní cyklus produktu zahrnuje čtyři hlavní stádia.

Mezi tyto stádia patří:

- získávání surovin pro výrobu materiálů
- výrobu produktu z vyrobených materiálů
- užívání produktu
- odstranění produktu.

Životní cyklus produktu začíná získáváním obnovitelných a neobnovitelných surovin a energetických zdrojů z prostředí. Do této fáze životního cyklu produktu patří také přeprava surovin z místa získávání do místa jejich zpracování. Ve stadiu výroby materiálů jsou suroviny přeměňovány na materiály, které jsou použitelné v další průmyslové výrobě.

Stádium výroby produktu se skládá z přeměny materiálů potřebných k výrobě produktu, z výroby a kompletace produktu a balení produktu. I s dopravou produktu ke spotřebiteli jsou spojeny energetické a materiálové vstupy a výstupy a tím pádem i environmentální dopady. Dalším stádiem je stádium užívání produktu spotřebitelem. V tomto stádiu produkt plní funkci, kvůli které byl vyroben. Do tohoto stádia jsou zahrnuty energetické a surovinové požadavky na provoz produktu, jeho opravy a uskladnění.

V okamžiku, kdy již spotřebitel produkt nepoužívá a nechce jej nadále vlastnit, nastává stádium odstranění produktu. Součástí stádia jsou energetické a materiálové nároky na odstranění, opětovné užití či recyklaci. Recyklací může být získáno určité množství znovu využitelných materiálů nebo z nich může být získána i energie.

V jednotlivých stádiích životního cyklu vstupuje produkt do rozdílných interakcí s životním prostředím. Proto každé stádium představuje jinou environmentální zátěž. Při hodnocení environmentálních dopadů produktů je třeba brát ohled na všechna stádia jejich životních cyklů. [11, 19]

3.1.1 Produktový systém

Produktový systém je tvořen všemi procesy a operacemi, které se podílejí na jednotlivých fázích životního cyklu produktu. Produktový systém při zpracování LCA studií se skládá z procesů a toků. Procesy jsou operace, které přeměňují vstupy na výstupy. Toky jsou spojnice procesů. Platí, že jeden tok je výstupem z předcházejícího procesu a zároveň je vstupem následujícího procesu. [11, 19]

Materiálové a energetické toky

Propojení jednotlivých procesů a určení jejich vzájemné pozice je realizováno materiálovými a energetickými toky. Každý tok je výstupem z předchozího procesu a vstupem následujícího procesu. Při modelování produktového systému je třeba dodržovat návaznost procesů. Jednotkou používanou u materiálových toků je hmotnost vyjádřená v kilogramech. U energetických toků se obvykle používá MJ nebo kWh. Do procesů mohou také vstupovat vedlejší neboli pomocné toky. Pomocnými toky na vstupu bývají katalyzátory, chladicí vody, maziva a rozpouštědla. Mezi vedlejší toky na výstupu patří odpadní materiály, odpadní vody, odpadní teplo, nepovedené výrobky, emise látek do prostředí a podobně.

Procesy

Každé stádium životního cyklu produktu je tvořeno různým počtem procesů. Proces je základem modelu produktového systému. Proces je operace, při které se mění materiálové a energetické vstupy na výstupy. Složitější procesy se skládají z vnitřních podprocesů. Proces, který není dělen na podprocesy, se nazývá jednotkový proces.

Elementární toky

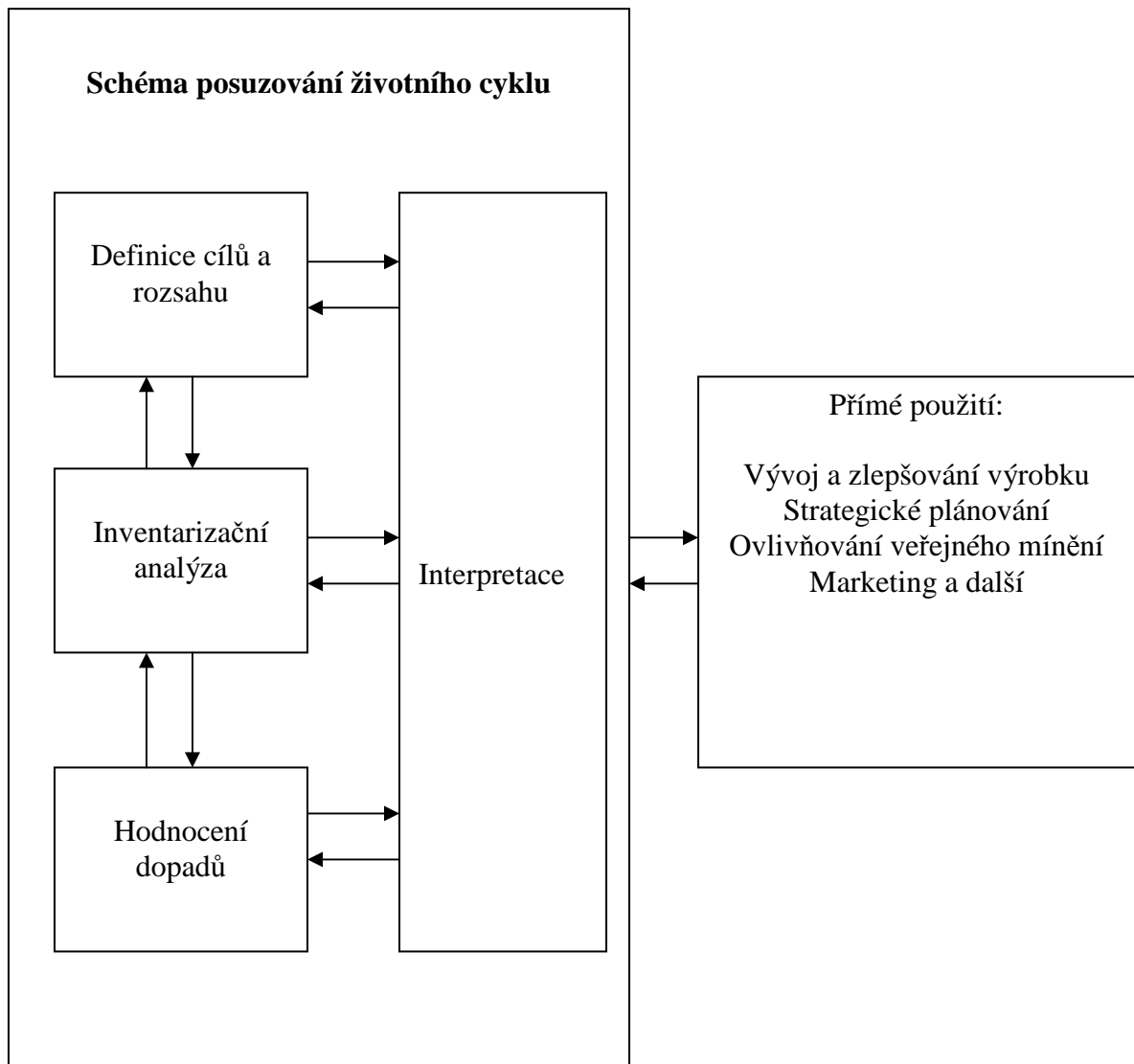
Do produktového systému vstupují materiálové a energetické toky ze životního prostředí a produktový systém obvykle vytváří toky zaústěné do životního prostředí. Vstupy a výstupy, které představují interakci mezi okolím a produktovým systémem, se označují jako elementární toky. Elementární toky překračují hranice produktového systému a zajišťují výměnu energie nebo hmoty s okolním prostředím. Elementární toky bývají někdy označovány jako terminální toky. [11, 19]

3.2 Čtyři hlavní fáze metody LCA

Hlavní fáze metody LCA jsou následující:

1. definice cílů a rozsahu
2. inventarizační analýzy
3. hodnocení dopadů
4. interpretace životního cyklu

Vzájemný vztah těchto fází je znázorněn na následujícím obrázku. Obousměrné šipky znázorňují, že poznatky z jedné fáze mohou ovlivnit východiska fáze předcházející, kterou je poté třeba přehodnotit a opět pokračovat k fázi následující. [19]



Obrázek 1: Schéma posuzování životního cyklu podle normy ČSN EN ISO 14040

Zdroj: [19]

3.2.1 Definice cílů a rozsahu

Definice cílů a rozsahu je první fází při sestavování studie LCA. Cíl studie musí stanovit zamýšlené použití, důvody provádění studie a uživatele studie. Definice rozsahu se skládá ze specifikace technických parametrů a specifikace procedurálních kroků, které souvisejí s vypracováním studie.

Technická specifikace se skládá z

- určení funkce
- určení funkční jednotky

- určení referenčního toku
- určení hranic systému
- určení postupů alokace
- volby charakterizačního modelu.

Pomocí charakterizačních modelů budou vyjadřovány dopady na životní prostředí. Do procedurální specifikace patří určení postupů pro zajištění kvality studie. Rozsah studie musí být definován dostatečně podrobně.

V definici cílů je třeba popsat:

- předmět studie
- obsah studie
- význam studie
- komu je studie určena
- podmínky, při kterých budou závěry studie platné.

Uvedené body ovlivňují, jakým způsobem bude studie zpracovávána. [11]

3.2.2 Inventarizace životního cyklu

Tato fáze slouží k vyčíslení množství elementárních toků, které jsou během životního cyklu produktů uvolněny do životního prostředí. Ve fázi inventarizace jsou nejprve sbírána data o jednotkových procesech a následně se provádí inventarizace vstupů a výstupů celého systému a jeho okolí. Cílem je identifikovat a vyčíslit elementární toky, které souvisí s produktovým systémem. Ve fázi inventarizace je nejvíce patrný princip modelování „od kolébky do hrobu“. To znamená, že do životního cyklu výrobku jsou zahrnuty procesy získávání surovin, výroba, používání a odstraňování výrobků.

Kroky inventarizace životního cyklu tvoří:

- sestavení vývojového diagramu produktového systému
- sběr dat
- výpočet ekovektoru produktu.

Výsledky inventarizace je třeba prezentovat přehlednou formou, aby bylo zřejmé, kolik a jakých látek vstupuje do systému z okolního prostředí a kolik vystupuje. Toto jsou podklady pro následné hodnocení dopadů životního cyklu. [11]

3.2.3 Hodnocení dopadů životního cyklu

Výstupem fáze inventarizace je inventarizační tabulka. Ta shrnuje množství materiálových a energetických toků, které do produktového systému vstupují a které z produktového systému vystupují. Tabulka také poskytuje informace o ekovektoru daného produktového systému. Ekovektor však není dostačující pro zjištění skutečných environmentálních dopadů posuzovaného produktu a také nemůže sloužit pro porovnání environmentálních dopadů dvou produktů. Cílem této fáze LCA je převést ekovektory, tedy jednotlivá množství elementárních toků, na hodnoty jiných veličin, které vystihují míru poškození životního prostředí. Cílem hodnocení dopadu životního cyklu je měřitelně porovnávat environmentální dopady produktových systémů a vzájemně srovnat jejich závažnost pomocí veličin označených jako kategorie dopadu. [11]

Kroky hodnocení dopadů životního cyklu

Klasifikace – jedná se o přiřazení elementárních toků obsažených v ekovektoru produktového systému jednotlivým kategoriím dopadu.

Charakterizace – jde o vyčíslení míry, jak moc se dané elementární toky podílejí na rozvoji určité kategorie dopadu.

Normalizace – výsledky indikátorů kategorií dopadu mají často různé jednotky a nelze je tedy vzájemně porovnávat. Cílem normalizace je posoudit, která kategorie dopadu je v daném případě více zasažena.

Seskupování – jinak také agregace je kvalitativní či semi-kvalitativní proces zařazování do jednotlivých kategorií dopadu do logických skupin. V LCA je seskupování volitelným prvkem.

Vážení – je to vyjadřování významnosti kategorií dopadu s ohledem na ekonomicko-sociální hlediska. [11]

3.2.4 Interpretace životního cyklu

Interpretace životního cyklu je nedílnou součástí LCA studií. Interpretace LCA se skládá z následujících okruhů činností:

strukturalizace dat s ohledem na nejvýznamnější procesy nebo skupiny procesů a na nejvýznamnější látky

provedení analýz citlivosti a zhodnocení nejistot studie

posouzení smysluplnosti dat ve vztahu k úplnosti studie a kvalitě vstupních dat

závěrečná shrnutí a formulace vhodných doporučení.

Na základě zjištění shrnutých v interpretaci LCA dochází ke vzniku nových požadavků na upřesnění studie. Výstupy z interpretace nebo hodnocení dopadů si častokrát vyžadají doplnění nebo změny předchozích fází studie LCA.

Prvním krokem interpretace životního cyklu je setřídění informací z prvních tří fází tak, aby bylo možné jasně formulovat důležité poznatky. Tyto poznatky se nazývají významná zjištění a jsou důležitá pro další kroky interpretace. Pro identifikaci významných zjištění je třeba vhodně seřadit informace z předešlých fází LCA studie. Důležité je vybrat ta data, která se zásadní měrou podílejí na formulaci významných zjištění. Strukturalizace dat se provádí do strukturalizačních tabulek, které poskytují informace o materiálových a energetických tocích jednotlivých procesů nebo celého životního cyklu, ale hlavně poskytují data ve formě hodnot výsledků indikátorů kategorií dopadu. K identifikaci významných zjištění je třeba vhodně strukturovat data do tabulek a grafů. [11]

3.3 LCA v odpadovém hospodářství

V oblasti odpadového hospodářství může být metoda LCA použita za účelem srovnání environmentálních dopadů různých systémů nakládání s odpady nebo za účelem nalezení oblasti potencionálního zlepšení v daném konceptu nakládání s odpady nebo v dané konkrétní technologii. LCA v odpadovém hospodářství je zaměřeno především na identifikaci environmentálně významných procesů v řetězci zpracování odpadů, na identifikování důležitých environmentálních zátěží v rámci procesu, k určení, zda návrhy na zlepšení končí v lokální optimalizaci, nebo se pro celý systém nakládání s odpady jeví jako environmentálně výhodnější, a na hodnocení dopadu různých možností nakládání s odpady v rámci celého jejich životního cyklu.

Pokud je cílem absolutní snižování kontaminační zátěže životního prostředí, je třeba se také zajímat o environmentální dopady, které jsou spojené s provozem technologií

odstraňujících škodlivé látky přítomné v prostředí. Lokality kontaminované toxickými látkami, odpadní vody a plyny jsou jednak nežádoucím dědictvím minulosti a dále je třeba s jejich vznikem počítat i v budoucnosti. Technologické procesy odstraňování škodlivin musí být v souladu se strategií trvale udržitelného rozvoje. Právě metoda LCA je vhodným nástrojem k identifikaci operací s největšími environmentálními dopady a operací, kde by bylo možné tyto dopady snížit. [11, 19]

4 Ukazatele Eko-efektivnosti

Koncept eko-efektivnosti byl zaveden Světovou obchodní radou pro udržitelný rozvoj (WBCSD) v roce 1992. Eko-efektivnost představuje flexibilní přístup, který poskytuje potřebné informace pro rozhodování. Tento přístup využívá kombinaci ekonomických a environmentálních otázek. Eko-efektivnost může být chápána jako strategie k rozvoji environmentální a ekonomické výkonnosti a také jako cesta k měření výkonnosti používáním ukazatelů. Ukazatele eko-efektivnosti slouží především jako nástroje pro rozhodování, k hodnocení výkonnosti a následnému přijetí zlepšujících opatření. Smyslem eko-efektivnosti je maximalizovat ekonomickou hodnotu s minimalizováním nežádoucích environmentálních dopadů. Ukazatele eko-efektivnosti mohou být využívány pro sledování výkonnosti dané společnosti, ale zrovna tak mohou být využívány pro benchmarking.

Problém tohoto konceptu je, že zde nejsou žádná dohodnutá pravidla nebo standardy pro výpočet ekologické variabilní položky v rámci stejného odvětví nebo ve všech odvětvích. Nejdůležitější je, že zde nejsou pravidla pro konsolidaci ekologických dat za celý podnik. [2, 10, 12]

4.1 Definice ukazatelů eko-efektivnosti

Eko-efektivnost je kombinace dvou nezávislých proměnných. Jedná se kombinaci environmentální proměnné, která měří environmentální výkonnost, a finanční proměnné, která poskytuje informace o ekonomické výkonnosti.

Eko-efektivnost je obecně definována jako poměr mezi environmentálními a finančními proměnnými. [12]

Eko-efektivnost = environmentální výkonnost/finanční výkonnost [12]

Poměr těchto dvou proměnných může měřit environmentální zátěž na jednotky korun (případně v jiné měně). Jako příklad lze uvést kilogram emise oxidu uhličitého na korunu tržeb nebo MJ energie na korunu přidané hodnoty.

Někdy je eko-efektivnost zjišťována opačným poměrem. V tomto případě se jedná o poměr mezi finanční položkou a environmentální zátěží. Tento způsob výpočtu eko-efektivnosti využívá WBCSD. [2, 10]

Dle WBCSD je vztah pro určení eko-efektivnosti určen následujícím způsobem:

Eko-efektivnost = hodnota výrobku nebo služby/environmentální vliv. [10]

Hodnota výrobku nebo služby:

- Množství produkce/vytvořené nebo prodané služby
- Čisté tržby [10,12]

Environmentální vliv:

- Spotřeba energie
- Spotřeba vody
- Spotřeba materiálu
- Emise skleníkových plynů
- Emise látek poškozující ozonovou vrstvu [10, 12]

Oba tyto přístupy jsou matematicky stejně platné a volba čitatele a jmenovatele je založena na zvyklostech a procesu.

Všechny mezinárodní skupiny, které pracují s ukazateli eko-efektivnosti, používají podobnou metodiku a počítají podobný soubor ukazatelů. Mezi nejčastější environmentální položky patří energetické vstupy, materiálové vstupy a vyprodukovaný odpad. Nejvíce navrhovanými ekonomickými položkami jsou prodeje nebo tuny výroby. [2, 10]

Ukazatele eko-efektivnosti jsou pro uživatele užitečnější a smysluplnější pokud jsou

- zveřejněny v průběhu času
- vhodně odráží neustálé změny, kterými společnost prochází
- srovnatelné v rámci podniku, mezi různými podniky v rámci stejného odvětví nebo dokonce mezi různými podniky z různých odvětví. [12]

Jsou tři typy kombinací možných dvoupoložkových ukazatelů, které mohou být využity k popsání eko-efektivnosti:

1. environmentální položka vzhledem k jiné environmentální položce ve fyzickém vyjádření (např. vyprodukovaný odpad ve srovnání s použitými prostředky)

2. environmentální položka ve fyzickém vyjádření vzhledem k finanční položce (např. emise CO₂ na jednotku tržeb)
3. environmentální položka vyjádřená v penězích vzhledem k finanční položce (např. nákup energie v porovnání s náklady na energii) [10, 12]

4.2 Výběr obecných environmentálních položek

Obecné ukazatele jsou ukazatele, které mohou být použity

- po celém světě
- všemi podniky
- ve všech odvětvích.

Obecné ukazatele nejsou důležitější než specifické odvětvové ukazatele, ale mají širší použitelnost. Tudiž mohou být obecné indikátory viděny ve spojení se specifickými odvětvovými ukazateli.

Standardizované obecné environmentální ukazatele výkonnosti by odpovídaly následujícím kritériím:

- týkají se celosvětových environmentálních problémů
- zahrnují environmentální problémy, které jsou relevantní pro všechna průmyslová odvětví na makro i mikro úrovni
- mají přímý dopad na životní prostředí
- mohou být propojeny s finanční výkonností. [2,12]

4.2.1 Obecný přístup pro identifikaci obecných environmentálních ukazatelů výkonnosti

K vývoji obecných environmentálních ukazatelů výkonnosti jsou využívány procesy, které zahrnují zpracovatele a uživatele, a které se vyznačují politickým a technickým konsenzem.

Zvolený přístup se skládá ze dvou kroků:

První krok – identifikace celosvětových environmentálních problémů, které mohou být propojeny s podnikovými aktivitami. Výsledkem je pak seznam environmentálních problémů.

Druhý krok – dále je navrhována metodologie, která měří podíl podniku na vybraných environmentálních problémech.

Výsledkem druhého kroku je:

- seznam environmentálních ukazatelů výkonnosti
- seznam environmentálních položek potřebných pro výpočet
- tabulky s faktory pro každou environmentální položku, které pomáhají převést položky do části environmentálních ukazatelů. [12]

První krok - identifikace obecných environmentálních problémů

Ideálním způsobem k získání environmentálních ukazatelů výkonnosti je založit ukazatele, pokud je to možné, na mezinárodních dohodách. Základní myšlenka je, že všechny zúčastněné strany (stakeholders) přímo nebo nepřímo ovlivňují vývoj mezinárodních dohod. To také znamená, že hlavní environmentální otázky byly přijaty jako významné problémy, které vyžadují řešení.

Ukazatele mohou být tudíž navrženy pro otázky/problémy, které již byly projednány, a pro které jsou mezinárodní dohody nebo konsenzy.

Následující čtyři dohody usilují o nápravu všeobecně uznávaných environmentálních problémů:

- Agenda 21 – pokrývá ekonomický a sociální rozvoj, který je v souladu s potřebami budoucích generací. Obsahuje tři činnosti, které mohou být obecnými ukazateli. Jedná se o ochranu atmosféry, ochrana kvality a zásoby sladkovodních zdrojů, environmentálně šetrné nakládání s tuhými odpady a otázky související s kanalizací.
- Montrealský protokol – zabývá se látkami, které poškozují ozónovou vrstvu
- Kyotský protokol – zabývá se emisí skleníkových plynů
- Basilejská úmluva o kontrole přeshraničního pohybu nebezpečných odpadů a jejich likvidaci

Na základě výše uvedených úmluv a s požadavky na standardizaci obecných environmentálních ukazatelů výkonnosti bylo vybráno pět následujících environmentálních problémů:

- Vyčerpání neobnovitelných zdrojů
- Vyčerpání zdrojů pitné vody
- Přispívání ke globálnímu oteplování
- Vyčerpání ozónové vrstvy
- Odstraňování pevných a kapalných odpadů [12]

Druhý krok – podíl podniku na vybraných environmentálních problémech

Neobnovitelné zdroje energie

Environmentální položky nutné pro výpočet podílu společnosti na problému neobnovitelných zdrojů energie zahrnují všechny druhy energie, které společnosti využívají. Neobnovitelné zdroje energie potřebné k výrobě určitého množství energie využívané společností mohou být určeny s pomocí dat o posuzování životního cyklu. Tato data jsou konkrétní pro zemi nebo pro region, protože jsou velmi závislé na skladbě zdrojů energie a technologii používané pro generování elektřiny. [10, 12]

Podíl na globálním oteplování

Výběr environmentálních položek potřebných pro výpočet ukazatele globálního oteplování může být prováděn ze seznamu schváleném Mezivládní Porotou pro Klimatické Změny (Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC), která vyzdvihla hodnoty chemických látek, které se podílejí na globálním oteplování. Následujících šest látek tvoří emise, ze kterých se společnosti zodpovídají:

- Oxid uhličitý
- Metan
- Oxid dusný
- Fluorid sírový
- Perfluoruhlodíky
- Uhlovodíky fluoru. [10, 12]

Výpočet může být prováděn použitím obecně přijímané koncepce „potenciál globálního oteplování“, jak ho definovala IPCC. Sjednocením emisí globálního oteplování ve vztahu k referenční látce, dle jejich potenciálu přispět ke globálnímu oteplování, odlišné emise lze vynásobit příslušnými potenciály globálního oteplování a poté shrnout do jediného čísla. Seznam potenciálu globálního oteplování různých látek je obsažen v Kyotském Protokolu. [10]

Přispívání k poškozování ozonové vrstvy

Montrealský protokol definuje seznam látek, které přispívají k poškozování ozonové vrstvy. Protokol neobsahuje pouze skutečné emise, ale také potenciální emise. Z toho důvodu

by měly environmentální položky potřebné pro výpočet podílu podniku na poškození ozonové vrstvy zahrnovat oba aspekty.

Emise různých látek poškozující ozonovou vrstvu mají různý dopad na úbytek ozonové vrstvy. Úprava by tudíž měla toto brát v potaz. Výpočet může být prováděn použitím obecně používaného konceptu „potenciální poškození ozonové vrstvy“, který byl definován Montrealským protokolem a IPCC.

Všechny emise poškozující ozonovou vrstvu jsou standardizovány dle jejich potenciálu přispět k poškození ozonové vrstvy ve vztahu k referenční látce, odlišné emise poškozující ozonovou vrstvu mohou být vynásobeny jejich příslušnými potenciály poškození ozonu. Jakmile mohou být všechny emise vyjádřeny v odpovídajících potenciálech poškození ozonové vrstvy, pak mohou být emise shrnuty do jednoho čísla. [10, 12]

Odstraňování odpadů

Odpad může být definován jako materiál s negativní ekonomickou hodnotou. Podle Zákona o odpadech je odpad pro účely nakládání s ním zařazen do jedné z kategorií. Do kategorie nebezpečný odpad je odpad zařazen v následujících případech:

- je uveden v Seznamu nebezpečných odpadů
- je smíšen nebo znečištěn některou ze složek uvedených v Seznamu složek, které činí odpad nebezpečným
- je smíšen nebo znečištěn některým z odpadů, který je uveden v Seznamu nebezpečných odpadů.

Pokud má odpad jednu nebo více nebezpečných vlastností, je třeba jej zařadit do kategorie nebezpečných odpadů a nakládat s ním jako s nebezpečným. (zákon o odpadech)

Odstraňování odpadů, které nejsou nebezpečné není považováno za hlavní problém. Pozornost by měla být věnována nebezpečnému odpadu – tuhému i kapalnému. [10, 12]

Spotřeba vody

Problémy spojené s vyčerpáním sladké vody jsou dvojí:

- vyčerpání způsobené sladkovodní těžbou
- vyčerpání způsobené znečištěním sladké vody.

Po zvážení obou otázek by společnost měla na jedné straně odpovídat za celkové množství spotřebované vody a na druhé straně rozlišovat mezi efekty tohoto použití:

- voda je chemicky upravená (znečištěná chemikáliemi)
- voda je fyzicky změněná (vyšší nebo nižší teplota).

V případě environmentálních problémů souvisejících s vodou je zřejmé, že odvětvově specifické ukazatele pro chemický průmysl mají velký význam.

Nejsou žádné přístupy k posuzování, jak sčítat spotřebu vody v regionech bohatých a v regionech chudých na vodu. Proto množství použité vody musí být pečlivě interpretováno.

K tomu jsou nutné další kvalitativní informace. [10, 12]

4.3 Výběr obecných finančních referenčních položek

V současné době jsou používány dva odlišné přístupy k definování jmenovatele environmentálních ukazatelů výkonnosti. Jmenovatel (výkon) je dán buď jednotkami fyzické aktivity (například produkce v tunách) nebo jednotkami hodnoty (například prodej v jednotkách měny). [12]

4.3.1 Finanční referenční položky

Ukazatele eko-efektivnosti spojují environmentální a finanční výkonnost. Environmentální položky tvoří čitatele a ekonomické položky jsou ve jmenovateli. Finanční položky jsou měřeny v peněžních jednotkách.

Jako finanční položky mohou být použity:

- prodeje
- přidané hodnoty (prodeje minus náklady na zboží a nakoupené služby). [2, 12]

Přidaná hodnota vs. prodeje

Pro účely výpočtu ukazatelů eko-efektivnosti společnosti se použité zdroje, vyprodukovaný odpad a emise způsobené dodavateli nebo zákazníky nepočítají. Proto by finanční položky měly odrážet stejnou část životního cyklu nebo hodnotového řetězce jako environmentální položky. Jinými slovy hodnota zboží a služeb vyprodukovaných dodavateli a přidaná hodnota zboží a služeb pro zákazníky by neměly být zahrnuty. Finanční částka, která překračuje hranice systému v podniku je přidaná hodnota. Ta se určí jako prodeje minus cena zboží a služeb. Přidaná hodnota pokrývá pouze část životního cyklu, kdy příslušný podnik přetváří vstupy od dodavatelů v produkty a služby zatímco používá environmentální zdroje a

produkuje emise a odpad. Přidaná hodnota odráží hranice systému používané pro výpočet environmentálních položek.

Na rozdíl od společnosti zaměřené na eko-efektivnost, analýza životního cyklu hromadí environmentální položky v průběhu celého životního cyklu. Tudíž by finanční položky měly odrážet akumulovanou přidanou hodnotu v rámci stejných hranic. Jednou takovou možnou finanční položkou mohou být prodeje. Na rozdíl od přidané hodnoty společnosti prodeje se sčítají během celého životního cyklu výrobku až do okamžiku posledního převodu na zákazníka. [2, 12]

4.4 Navrhovaný soubor pěti obecných ukazatelů eko-efektivnosti

Na základě pěti obecně doporučovaných environmentálních problémů a jejich odpovídajících ukazatelů eko-efektivnosti, v kombinaci s nejvhodnějšími finančními ukazateli, následujících pět ukazatelů eko-efektivnosti je doporučováno pro propojení environmentálního výkonu s výkonem finančním. [12]

Tabulka 5: Ukazatele eko-efektivnosti

Zdroj: [12]

Environmentální problém	Ukazatel eko-efektivnosti
vyčerpání neobnovitelných zdrojů energie	vyčerpání neobnovitelných zdrojů/přidaná hodnota
vyčerpání čerstvých vodních zdrojů	spotřeba vody/přidaná hodnota
přispívání ke globálnímu oteplování	přispívání ke globálnímu oteplování/přidaná hodnota
vyčerpání ozonové vrstvy	Přispívání k tvorbě ozonové díry/přidaná hodnota
nakládání s odpady	nakládání s odpady/přidaná hodnota

Tři z pěti vybraných problémů mohou být také hodnoceny finančně. [12]

Tabulka 6: Finanční ohodnocení vybraných problémů

Zdroj: [12]

Environmentální problém	Finanční hodnocení
vyčerpání neobnovitelných zdrojů energie	náklady na energii/přidaná hodnota
vyčerpání čerstvých vodních zdrojů	náklady na vodu/přidaná hodnota
nakládání s odpady	náklady na odpad/přidaná hodnota

Tyto ukazatele eko-efektivnosti předpovídají dopad environmentálních otázek na budoucí ekonomický vývoj. Lze říci, že nadprůměrným vlivem podniku na životní prostředí se rozumí, že tento podnik má pravděpodobně vyšší a udržitelnější provozní marže. Všechny ukazatele eko-efektivnosti se týkají důležitých environmentálních problémů, které vycházejí ve výrobních nákladech. Z toho důvodu existuje přímá vazba na ziskové marže. Navíc je nižší tlak na budoucí investice. Nižší budoucí investice a vyšší marže významně řídí hodnotu, podstatně ovlivňují volné peněžní toky a tím pozitivně přispívá k tvorbě hodnot pro akcionáře. [12]

5 Město Třemošnice

Třemošnice je městem od července 1994, kdy jí byl udělen statut města. Třemošnice se nachází v pardubickém kraji v okrese Chrudim, zhruba 18 kilometrů jihozápadně od Chrudimi. Město leží v nadmořské výšce 301 metrů a jeho rozloha je 1903 ha. V Třemošnici žije 3287 obyvatel, z toho 1649 obyvatel jsou muži a 1638 je žen. Z hlediska věkové struktury je v Třemošnici 705 obyvatel ve věku do 18 let, 2057 obyvatel ve věku od 19 do 59 let a nad 60 let je zde 525 obyvatel. Počet domů, které se zde nacházejí je 669 a počet bytů je 1350. Lidé žijící v Třemošnici mohou využívat služeb lékařů a lékáren, policie, pošty a domu s pečovatelskou službou. Je tu také sportovní areál a kulturní dům, kino bylo bohužel před několika lety zrušeno. Obyvatelé mohou k přepravě využívat autobusy a také je zde k dispozici železniční doprava. [21]



Obrázek 2: Poloha města Třemošnice

Zdroj: [21]

5.1 Systém odpadového hospodářství v Třemošnici

Systém shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů na území města Třemošnice, včetně systému nakládání se stavebním odpadem, se řídí obecně závaznou vyhláškou města Třemošnice č. 1/2010. Vyhláška se týká odpadů, které vznikají na území města, a zahrnuje i místní části, kam patří Starý Dvůr, Skoránov, Závratec, Lhůty, Kubíkovy Duby a Podhradí. Vyhláška č. 1/2010 je závazná pro všechny fyzické osoby, které mají na území města trvalý pobyt a pro další osoby, které se na

území města zdržují. Fyzické osoby jsou povinny komunální odpad odkládat na místech k tomu určených, odděleně shromažďovat, třídít a předávat k využití a odstraňování, pokud odpad samy nevyužijí v souladu se zákonem o odpadech a zvláštními právními předpisy.

[8, 21]

5.1.1 Nakládání s komunálním odpadem

Každý občan je povinen třídít a ukládat komunální odpad do nádob a na místa k tomuto účelu určená.

Komunální odpad se třídí na následující složky:

- směsný komunální odpad
- papír
- sklo (bílé, barevné)
- plasty
- tetrapaky
- kovy
- bioodpad
- nebezpečný odpad
- objemný odpad. [8, 21]

Na území města jsou stanoveny různé sběrné nádoby a zařízení. Sběrné nádoby (popelnice, kontejnery) slouží k ukládání směsného komunálního odpadu.

Sběrné nádoby na bioodpad (barevně označené popelnice) slouží k ukládání bioodpadu a jsou určeny pro zástavbu rodinných domů na území města (vyjma místní části Kubíkovy Duby a chatové oblasti Lovětín a Peklo). Svoz probíhá v době vegetačního růstu od dubna do listopadu jednou za 14 dní podle harmonogramu, který je oznamován

Barevně odlišené kontejnery na papír, barevné a bílé sklo a plasty s tetrapakem jsou rozmístěné na území města podle harmonogramu.

Kontejner na objemný odpad je umístěn v areálu příspěvkové organizace Služby Města Třemošnice. Sběr a svoz probíhá 2 x ročně na jaře a na podzim vždy v týdnu před prováděním mobilního svozu nebezpečného odpadu.

Mobilní svoz nebezpečného odpadu provádí oprávněná firma 2 x ročně na jaře a na podzim. Jedná se zejména o upotřebené oleje, olejové filtry, barvy, lepidla, pryskyřice, rozpouštědla, kyseliny, hydroxidy a jejich obaly. Dále se také sváží olověné akumulátory,

odpad rtuti, výbojky, zářivky, monočlánky, obaly a textilie znečištěné škodlivinami, televizory, rádia, chladničky, mrazničky, monitory a počítače.

Sběr železa a jiného kovového odpadu provádí Sbor dobrovolných hasičů Třemošnice a to zpravidla jednou ročně.

Zpravidla 2 x ročně organizuje Základní škola Třemošnice sběr starého papíru.

Sběr vyřazených a nespotrebovaných léků provádí lékárna na území města a oprávněná firma při svozu nebezpečného odpadu. [8, 21]

5.1.2 Nakládání se stavebním odpadem, s odpadem z čištění komunikace, údržby zeleně a hřbitovů

Nakládání se stavebním odpadem

Stavební a demoliční odpad je tříděn na využitelný (recyklovatelný) a na nebezpečný podíl. Využitelný podíl je buď přímo využit nebo nabídnut k využití jiným subjektům a případné přebytky jsou uloženy na řízenou skládku. Nebezpečný podíl (např. odpad s obsahem asfaltu, obaly od nátěrových a stavebních hmot a přípravků apod.) je předán k odstranění oprávněné osobě provádějící sběr a svoz případně odstraňování nebezpečných odpadů. Stavební si může u oprávněné osoby pro nakládání s odpady objednat na vlastní náklady kontejner a odvoz. [8, 21]

Vyvážení odpadů z čištění komunikací, údržby veřejné zeleně a hřbitova na řízenou skládkou zajišťuje příspěvková organizace. [8, 21]

6 Efektivnost systému separovaného sběru

6.1 Podukce odpadů za rok 2009 a 2010

Celoroční svoz odpadu provádí na území města Třemošnice firma SOP a.s. Firma sídlí v Přelouči a zajišťuje deset následujících služeb:

- zneškodňování nevyužitelných složek odpadů, které nemají nebezpečné vlastnosti, na řízených skládkách
- zneškodňování nebezpečných druhů odpadů
- sběr a svoz pevných odpadů v nádobách od 60 do 1100 l
- sběr a svoz pevných odpadů velkoobjemovými kontejnery
- separace odpadů – systémy odděleného shromažďování odpadů s jejich následným využitím
- zavádění a provoz systémů komplexního nakládání s odpady
- bezpečný, hygienický a ekologický způsob nakládání s odpady specifickými pro zdravotnická zařízení
- nakládání s chemickými látkami
- skartaci písemností
- odborné konzultace – administrativně legislativní služby v odpadovém hospodářství.

[20]

6.1.1 Materiálové toky za rok 2009

Následující tabulka zachycuje produkci odpadů na území města Třemošnice za rok 2009. Za rok 2009 bylo vytríděno 11 druhů odpadů v celkové výši 563,683 tun.

Tabulka 7: Produkce odpadů za rok 2009

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních materiálů města Třemošnice

Název druhu odpadu	Množství odpadu (tuny)
Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky	1,660000
Plasty	60,037000
Směsný komunální odpad	386,710000
Objemný odpad	4,600000
Jiné motorové, převodové a mazací oleje	0,230000
Kovové obaly	0,400000
Kompozitní obaly	0,965000
Pneumatiky	0,180000
Stavební materiály obsahující azbest	2,770000
Papír a lepenka	58,453000
Sklo	47,678000
Celkové množství sebraných odpadů	563,683000

Výpočet měrné produkce na obyvatele

Měrnou produkci na obyvatele lze vypočítat jako podíl celkového objemu produkce dané položky a počtu obyvatel daného území. Ukazatel se počítá v kg/obyvatel/rok. [17]

Sebraný směsný komunální odpad dosáhl v roce 2009 výše 386,71 tun, což je 386 710 kg. Jak již bylo zmíněno, počet obyvatel města Třemošnice je 3 287.

Měrná produkce na obyvatele = $386\,710 / 3\,287 = 117,64831$ kg/obyvatel/rok

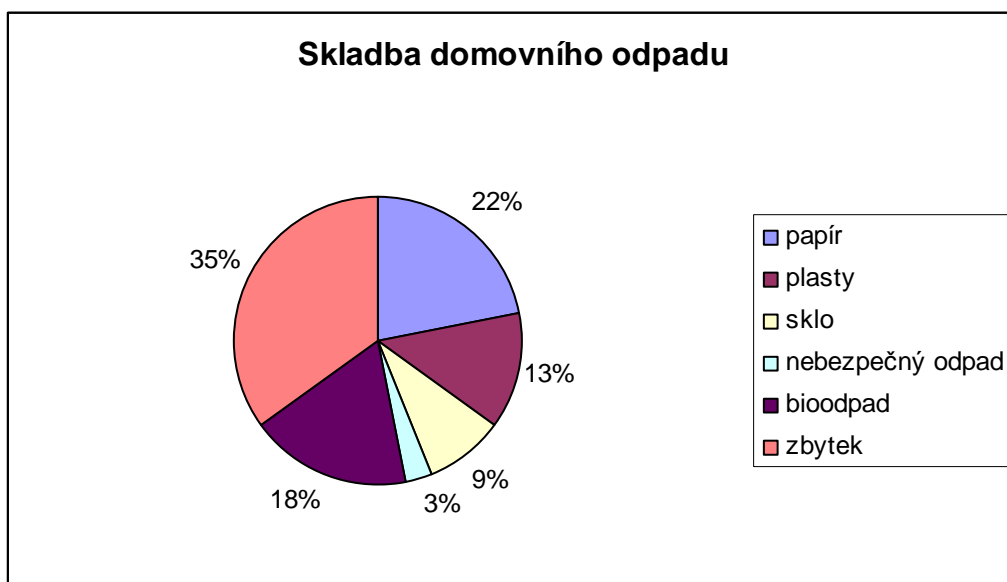
Měrná produkce na obyvatele v Třemošnici je za rok 2009 rovna 117,64831 kg. V ČR v roce 2008 činila měrná produkce na obyvatele 281,3 kg. Při srovnání obou hodnot je zřejmé, že ve vybraném městě připadá na jednoho obyvatele na rok menší množství komunálního odpadu než kolik činila měrná produkce na obyvatele v ČR.

Skladba domovního odpadu

Domovní odpad lze rozdělit do následujících částí:

- papír
- plasty
- sklo
- nebezpečný odpad
- bioodpad
- zbytek [14]

Kolik procent tvoří jednotlivé složky domovního odpadu zachycuje následující graf.



Obrázek 3: Grafické zobrazení skladby domovního odpadu

Zdroj: Vlastní zpracování dle [14]

Separovaný plast, papír, sklo a bioodpad může být dále využit a to buď materiálově nebo energeticky. Tabulka zobrazuje využitelný podíl vybraných složek směsného odpadu v %. [1]

Tabulka 8: Využitelný podíl vybraných složek směsného odpadu

Zdroj: [1]

Materiál	Materiálové využití	Energetické využití	Nevyužitelné
Plast	15	68	17
Papír	10	0	90
Sklo	70	0	30
Bioodpad	40	0	60

Materiálové využití je nejvíce možné u skla, energetické využití u plastu. Plast může být celkově nejvíce využit, nevyužitelný je pouze ze 17 %.

Podle těchto údajů lze přibližně stanovit, kolik by občané Třemošnice ještě mohli vytřídit jednotlivých druhů odpadů ze směsného odpadu, aby jejich systém separace odpadu byl co nejefektivnější. Směsného komunálního odpadu bylo v roce 2009 sebráno 386,71 tun.

Tabulka 9: Množství odpadu k možnému vytřídění

Zdroj: Vlastní zpracování

Druh odpadu	Procento domovního odpadu	Množství odpadu k vytřídění (tuny)
Papír	22 %	85,0762
Plasty	13 %	50,2723
Sklo	9 %	34,8039
Nebezpečný odpad	3 %	11,6013
Bioodpad	18 %	69,6078
Zbytek	35 %	135,3485

Z tabulky vyplývá, že ještě 251,3615 tun odpadu by mohlo být z komunálního odpadu vytříděno. Nelze ale říci, že každý občan přistupuje k nakládání s odpadem stejně, proto bude hodnota odpadu, který by ještě šlo vytřídit, zhruba poloviční.

6.1.2 Materiálové toky za rok 2010

Dále je uvedena tabulka zachycující produkci odpadů na území města Třemošnice za rok 2010, kdy bylo vytríděno 13 druhů odpadů v celkové výši 983,546215 tun.

Tabulka 10: Produkce odpadů za rok 2010

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních materiálů města Třemošnice

Název druhu odpadu	Množství odpadu (tuny)
Kovové obaly	1,532000
Kompozitní obaly	1,045870
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	0,480000
Pneumatiky	1,200000
Stavební materiály obsahující azbest	1,520000
Papír a lepenka	50,176069
Sklo	74,334919
Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25	0,160000
Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky	0,640000
Plasty	52,643384
Biologicky rozložitelný odpad	119,399910
Směsný komunální odpad	660,614063
Objemný odpad	19,800000
Celkové množství sebraných odpadů	983,546215

Výpočet měrné produkce na obyvatele

Výpočet bude proveden stejně jako při výpočtu měrné produkce za rok 2009. Směsný komunální odpad byl sebrán ve výši 660,614063 tun, což je 660 614,063 kg. Výpočet bude proveden za předpokladu konstantního počtu obyvatel, tedy 3 287 obyvatel.

Měrná produkce na obyvatele = $660\,614,063 / 3\,287 = 200,9778$ kg/obytel/rok

Oproti loňskému roku došlo v roce 2010 ke zvýšení měrné produkce na obyvatele a to zhruba o 83 kg. I přes tuto skutečnost je měrná produkce na obyvatele města Třemošnice nižší než je měrná produkce na obyvatele za Českou republiku.

Skladba domovního odpadu

Stejným způsobem jako pro rok 2009 přibližně stanovíme, kolik by ještě mohlo být vytríděno jednotlivých druhů odpadů ze směsného komunálního odpadu za rok 2010. Směsného komunálního odpadu bylo v roce 2010 sebráno 660,614063 tun.

Tabulka 11: Množství odpadu k možnému vytrídění

Zdroj: Vlastní zpracování

Druh odpadu	Procento domovního odpadu	Množství odpadu k vytrídění (tuny)
Papír	22 %	145,3351
Plasty	13 %	85,8798
Sklo	9 %	59,4553
Nebezpečný odpad	3 %	19,8184
Bioodpad	18 %	118,9105
Zbytek	35 %	231,2149

Z tabulky vyplývá, že ještě 429,4 tuny odpadu by mohlo být z komunálního odpadu vytríděno. Jak již bylo uvedeno, tato hodnota nemůže být brána jako konečná. Proto lze říci, že zhruba polovina, tedy 214,7 tuny, by ještě mohla být vytríděna.

6.1.3 Komparace materiálových toků za rok 2009 a 2010

Oproti roku 2009 vzrostla produkce odpadů v roce 2010 o 419,863215 tun. Směsného komunálního odpadu bylo sebráno o 273,9 tun více. Plastů a papíru bylo v roce 2010 sebráno méně než v roce 2009. Bylo by vhodné, aby s nárůstem objemu vyprodukovaného odpadu, došlo i k růstu množství vytríděných plastů a papíru. Zřejmě by bylo na místě v Třemošnici vhodně motivovat občany, aby přistupovali zodpovědněji k systému separovaného sběru.

6.2 Finanční toky za rok 2009 a 2010

6.2.1 Příjmy a výdaje za rok 2009

Výdaje obce na tříděný sběr využitelných odpadů činily za rok 2009 celkem 493 610 Kč. Z toho výdaje na tříděný sběr plastu byly 178 639 Kč, na tříděný sběr papíru 103 423 Kč a na tříděný sběr skla byly výdaje ve výši 211 548 Kč. Další výdaje, které musí obec

vynaložit v rámci odpadového hospodářství, jsou výdaje na nebezpečné odpady sebrané v rámci mobilního sběru. Ty dosáhly výše 81 963 Kč. Poslední položkou jsou výdaje na směsný komunální odpad, které činily 1 023 424 Kč. Celkové výdaje na odpadové hospodářství obce dosáhly tedy výše 1 598 997 Kč.

Tabulka 12: Výdaje na odpadové hospodářství obce za rok 2009

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních materiálů města Třemošnice

Druh výdajů	Výdaje v Kč
Tříděný sběr využitelných odpadů celkem	493 610
- z toho tříděný sběr plastu	178 639
- z toho tříděný sběr papíru	103 423
- z toho tříděný sběr skla	211 548
Nebezpečné odpady sebrané v rámci mobilního sběru	81 963
Směsný komunální odpad	1 023 424
Celkové výdaje na odpadové hospodářství obce	1 598 997

Mezi příjmy obce patří poplatek za komunální odpad od občanů nebo místní poplatek, který celkem činil 1 256 191 Kč. Trvale bydlící občané platí místní poplatek 400 Kč za rok. Dalším příjmem je poplatek za odpady od rekreantů/za rekreační objekt ve výši 67 160 Kč. Poplatek za odpady rekreantů/za rekreační objekt je 460 Kč za rok. Příjem 98 907 Kč získala obec jako poplatek od ostatních původců odpadu za využívání systému obce. Částku 3 400 Kč získala Třemošnice z plateb za zpětný odběr elektrozařízení. Posledním příjmem, který je třeba uvést, je příjem ve výši 597 059,50 Kč od společnosti EKO-KOM, a.s.

Tabulka 13: Příjmy obce za rok 2009

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních materiálů města Třemošnice

Druh příjmů	Příjmy v Kč
Poplatek za komunální odpad od občanů nebo místní poplatek	1 256 191
Poplatek za odpady od rekreantů/za rekreační objekt	67 160
Poplatek od ostatních původců odpadu za využívání systému obce	98 907
Platby za zpětný odběr elektrozařízení	3 400
Platby od společnosti EKO-KOM, a.s.	597 059,50
Celkové příjmy obce	2 022 717,5

Pro zjištění efektivnosti systému separovaného sběru po finanční stránce je třeba porovnat příjmy a výdaje obce. Celkové příjmy činily 2 022 717,5 Kč a výdaje 1 598 997. Po odečtení výdajů od příjmů zůstane částka 423 720,5. Z toho plyne, že za rok 2009 Třemošnice dosáhla zisku a po finanční stránce byl systém separovaného sběru efektivní.

6.2.2 Příjmy a výdaje za rok 2010

Za rok 2010 činily výdaje na tříděný sběr využitelných odpadů celkem 853 005 Kč. Z toho výdaje na tříděný sběr plastu byly 340 015 Kč, na tříděný sběr papíru 239 049 Kč a výdaje na tříděný sběr skla činily 273 941 Kč. Další prostředky byly vynaloženy na tříděný sběr biologických odpadů a to ve výši 194 278 Kč. Výdaje na nebezpečné odpady sebrané v rámci mobilního sběru činily 68 101 Kč. Objemné odpady sbírané mobilním svozem město stály 83 875 Kč. Poslední položkou výdajů na odpadové hospodářství obce jsou výdaje na směsný komunální odpad, které dosáhly výše 1 433 579 Kč. Celkové výdaje na odpadové hospodářství obce tedy činily 2 632 838 Kč.

Tabulka 14: Výdaje na odpadové hospodářství obce za rok 2010

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních materiálů města Třemošnice

Druh výdajů	Výdaje v Kč
Tříděný sběr využitelných odpadů celkem	853 005
- z toho tříděný sběr plastu	340 015
- z toho tříděný sběr papíru	239 049
- z toho tříděný sběr skla	273 941
Tříděný sběr biologických odpadů	194 278
Nebezpečné odpady sebrané v rámci mobilního sběru	68 101
Objemné odpady sebrané v rámci mobilního sběru	83 875
Směsný komunální odpad	1 433 579
Celkové výdaje na odpadové hospodářství obce	2 632 838

Největším příjmem obce v rámci odpadového hospodářství je poplatek za komunální odpad od občanů nebo místní poplatek, který znamenal příjem ve výši 1 256 191 Kč. Dalším příjmem je poplatek od rekreatantů/za rekreační objekt 67 160 Kč. Dále je také nezanedbatelnou položkou poplatek od ostatních původců odpadu za využívání systému obce, který činil 98 907 Kč. Je třeba také uvést platby za zpětný odběr elektrozařízení ve výši 3 400 Kč. Posledním příjmem, který je třeba uvést, je příjem od společnosti EKO-KOM, a.s. v celkové výši 607 434 Kč.

Tabulka 15: Příjmy za rok 2010

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních materiálů města Třemošnice

Druh příjmů	Příjmy v Kč
Poplatek za komunální odpad od občanů nebo místní poplatek	1 256 191
Poplatek za odpady od rekreatantů/za rekreační objekt	67 160
Poplatek od ostatních původců odpadu za využívání systému obce	98 907
Platby za zpětný odběr elektrozařízení	3 400
Platby od společnosti EKO-KOM, a.s.	607 434
Celkové příjmy obce	2 033 092

Pro zjištění efektivnosti systému separovaného po finanční stránce je opět třeba porovnat příjmy a výdaje. Celkové příjmy za rok 2010 činily 2 033 092 Kč a výdaje 2 632 838 Kč. Po odečtení je zřejmé, že město se dostalo do ztráty ve výši 599 746 Kč. Po finanční stránce byl tedy systém separovaného sběru neefektivní.

Je však třeba brát v úvahu, že pokud by obec neměla zavedený systém separovaného sběru a tím i náklady na tento systém, mohlo by docházet k tomu, že občané by nakládaly s odpady způsoby, které by přinášely řadu negativních efektů. Tím je myšleno především spalování odpadů v domácnostech, černé skládky a kompostování.

Spalování odpadů v domácnostech

Ve znečišťování ovzduší se domácnosti nacházejí hned za automobily. Domácí kotelný stále více přispívají ke vzniku rakoviny a srdečních či dýchacích onemocnění, protože domácí kamna, krby a kotle nelze vybavit drahou technologií pro dokonalé hoření a čištění spalin. Při pálení odpadů vzniká mnoho toxických látek. Dioxiny a furany jsou rakovinotvorné, poškozují hormonální a imunitní systém a ovlivňují nervovou soustavu. Nedokonalým spalováním vznikají polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH), které jsou škodlivé stejně jako kouření cigaret. Formaldehyd a benzen jsou rakovinotvorné látky, Formaldehyd navíc dráždí oči a plíce. Styren je karcinogenní a jeho vlivem dochází při vysokých hladinách k poškození očí a sliznice, jeho dlouhodobé působení ovlivňuje nervový systém, je příčinou bolestí hlavy, únavy, slabosti a deprese. Množství škodlivých látek se odvíjí od toho, co lidé spalují. Při spalování vzniká také zápach, který obtěžuje občany dané obce. [16]

Nejčastěji dochází k pálení:

- plastů
- starých palet, dřeva z demolice, rozbitého nábytku a chemicky ošetřeného dřeva
- zbytků jídla, trávy ze zahrady a listí
- celobarevných letáků a časopisů
- tetrapaku
- nebezpečných odpadů
- pneumatik. [16]

Pálením PVC vzniká velká množství dioxinů a i když nedochází k jeho spalování, může docházet k uvolňování ftalátů během jeho použití. Pálením polystyrenu (PS) vzniká jedovatý styren. Spalování polypropylenu (PP), polyetylen (PE) nebo PET láhví podporuje vznik polyaromatických uhlovodíků.

Pálením starých palet a chemicky upraveného dřeva je vyprodukováno asi 50-500 krát více dioxinů než při topení čistým palivovým dřívím.

Při spalování letáků či časopisů se mohou do ovzduší uvolnit těžké kovy z barev, které způsobují vrozené vady a rakovinu. Letáky a časopisy patří do kontejneru na papír a také je možno opatřit schránku nálepkou, která zamezí vyhazování letáků.

Tetrapak je šestivrstvý obal z papíru, hliníku a plastu. Jeho spalováním může dojít k uvolňování chlororganických látek a těžkých kovů. V mnoha obcích se třídí do určených kontejnerů.

Spálením nebezpečného odpadu nedojde k jeho zničení, ale jedovaté látky, které tyto odpady obsahují, se dostanou do vzduchu a následně do půdy. Sběr nebezpečného odpadu pořádá každá obec, proto je třeba se jej zbavovat tímto způsobem. (hnutí duha)

Podle zákonů je pálení odpadu v domácnostech zakázáno. Podle zákona o odpadech je povinností fyzických osob nakládat s odpadem podle systému stanoveného obcí. Obce musí zajistit systém sběru nebezpečných odpadů a komunálního odpadu dle svých možností. Podle zákona o ovzduší je povinností fyzických osob jako palivo pro ohniště, grily a krby používat pouze dřevěné uhlí, čisté dřevo, suché rostlinné materiály nebo plynné palivo. Obec může také vlastní vyhláškou zpřísnit podmínky pro spalování. [16]

Černé skládky

Černé skládky odpadů jsou lokality, na kterých jsou po určitou dobu (většinou spíše dlouhodobě) nezákonně uloženy odpady různých druhů a to zpravidla bez znalosti osoby, která odpady na černou skládku odložila. Černé skládky mohou být problémem v řadě obcí České republiky.

Problémem v konkrétních případech černých skládek je dohledání odpovědné osoby, která tento stav způsobila. Z hlediska odpovědnosti je důležité, kdo je subjektem protiprávního jednání. Právnícké osoby a fyzické osoby oprávněné k podnikání jsou odpovědné za správní delikt a fyzické osoby za přestupek. U fyzických osob může Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP) uložit sankci až do výše 1 milionu Kč za přestupek podle zákona o odpadech. Ten spočívá v tom, že fyzická osoba soustředí odpad nebo s ním jinak

nakládá na místech nebo v objektech, které nejsou podle zákona o odpadech zařízeními určenými k nakládání s odpady. Případy neoprávněného shromažďování odpadů ze strany fyzických osob musí vždy důkladně prošetřit sama obec, na jejímž katastru k činnosti dochází. ČIŽP totiž podle zákona nemá kompetence k šetření fyzických osob.

Obce někdy samy ze svých rozpočtů financují odstraňování některých dlouhodobých černých skládek. Nejčastěji tomu tak je na pozemcích, které patří obci. Tato činnost obcím způsobuje nemalé náklady.

Postup pro řešení černých skládek, které ohrožují nebo poškozují určitým způsobem životní prostředí, stanovují jednotlivé zákony na ochranu složek životního prostředí, které jsou těmito skládkami ohroženy. Jedná se především o vodní zákon, lesní zákon, zákon o ochraně zemědělského půdního fondu a obecně i zákon o ochraně přírody a krajiny. Tyto zákony řeší situaci většinou pouze v případě, kdy dojde ke zjištění poškození nebo ohrožení životního prostředí. Na jejich základě lze uložit nápravná opatření pouze původci stavu, nikoliv majiteli pozemku.

Postup odstraňování černých skládek podle zákona o odpadech je podmíněn skutečností, že uložené odpady ohrožují lidské zdraví nebo životní prostředí. Postup je v zákoně upraven pouze obecně v rámci působnosti obecního úřadu nebo obce s rozšířenou působností. Pokud hrozí nebo již došlo k poškození lidského zdraví nebo životního prostředí, může obecní úřad s rozšířenou působností zajistit ochranu lidského zdraví a životního prostředí na náklady odpovědné osoby. Obecní úřad obce s rozšířenou působností ukládá provozovateli zařízení k odstraňování odpadů (pokud to je nutné z hlediska ochrany životního prostředí a pokud je to provozovatel schopen technicky provést) povinnost odstranit odpad. Náklady vzniklé tímto rozhodnutím hradí obecní úřad obce s rozšířenou působností, který vydal rozhodnutí. Osoba, která je za tento odpad zodpovědná, je povinna uhradit obci náhradu vynaložených nákladů. Problémem tohoto řešení je především skutečnost, že obce nemají dodatečné a tudíž i dostatečné prostředky na řešení podobných případů. Je zřejmé, že v drtivé většině případů by náklady na odstranění skládky musela hradit právě obec. Je velmi málo reálné, že by následně došlo k vymožení vynaložených prostředků na řešení černé skládky u konkrétní odpovědné osoby, ať už je tou osobou podnikající subjekt nebo nepodnikající fyzická osoba.

V případě, že by odpad ohrožoval kvalitu povrchových nebo podzemních vod, přichází v úvahu i aplikace podle zákona o vodách. Paragraf 42 vodního zákona řeší situaci, kdy neznámý původce nedovoleným nakládáním se závadnými látkami vyvolal tzv. závadný stav a hrozí ohrožení nebo znečištění povrchových nebo podzemních vod. V takovýchto

případech zabezpečí nezbytná opatření k nápravě příslušný vodoprávní úřad z vlastního podnětu nebo z podnětu inspekce. Příslušný vodoprávní úřad může uložit provedení opatření k nápravě právnické nebo fyzické osobě podnikajících podle zvláštních právních předpisů, která je k provedení nápravy odborně a technicky způsobilá. K tomuto účelu zřizuje kraj v rámci svého rozpočtu zvláštní účet ročně doplňovaný do výše 10 mil. Kč.

Největší předpoklady pro prevenci černých skládek jsou vzhledem k místní znalosti na obecní úrovni. Za tímto účelem může obec využít například obecní policii. Obecní policie je oprávněna zabezpečovat veřejný pořádek v obci a plní i další úkoly. Zvláštní právní předpisy obcím umožňují vykonávat kontrolní činnosti, které mohou vést k odhalení černých skládek a zamezení jejich dalšímu rozrůstání pokud možno co nejdříve po jejich vzniku. Velké množství odpadů končících na černých skládkách je možno zařadit do skupiny stavebních odpadů. Je třeba řešit nakládání s těmito odpady již ve fázi povolování stavebních úprav. Při povolování konkrétních staveb je vhodné stanovit podmínky, které se týkají nutnosti doložení dokladů, jak bylo se vzniklými odpady naloženo a že byly předány pouze oprávněným osobám. Také je důležité stanovit podmínky týkající se evidování množství vznikajícího odpadu. [3, 22]

Kompostování

Kompostování je způsob, jak využít biodegradabilní odpady k výrobě organického hnojiva. Při kompostování zabezpečují především aerobní mikroorganismy přeměnu organických odpadů na humusové složky. Jedná se o analogické procesy jako při přeměně organické hmoty v přírodním prostředí. [13]

Fáze kompostování

1. V úvodní fázi dochází k rozkladu polysacharidů, bílkovin a tuků obsažených v odpadech. Tato fáze je doprovázena uvolňováním tepla a zahříváním zrajícího kompostu na teplotu 50 – 65 °C. Dochází k výraznému zvýšení kyselosti substrátu hromaděním organických kyselin. Tato fáze trvá zpravidla dva až tři týdny.
2. V této fázi klesá teplota na 40 – 45 °C, dochází ke změně složení mikroorganismů, vznikají humusové látky a ve zrajícím kompostu již nelze poznat původní odpady.
3. V poslední fázi dozrávání kompost získává hnědou barvu, molekulární váha humusových látek se zvyšuje a klesá kyselost substrátu. Kompost dosahuje zralosti a přestává být fyto toxický. [13]

Domácí kompostování je způsob jak omezit podíl odpadů ze zahrad a kuchyňského bioodpadu v směsném domovním odpadu. Je třeba podpořit tento způsob kompostování prostřednictvím informačních akcí a finančních výhod. Občanům je třeba vysvětlit ekologický význam kompostování, hlavní technologické zásady kompostování, objasnit, co lze kompostovat a upozornit na nebezpečné a problematické materiály pro kompostování. Je výhodné spojit domácí kompostování odpadů ze zahrady s kompostováním odděleně sbíraného domovního bioodpadu. Domácí kompostování je možné provádět v kompostových zákládkách v boxech nebo v kompostérech. Občané zemí Evropské unie věnují kompostování stejnou péči jako ostatním zahrádkářským činnostem. [13]

Tabulka 16: Materiály vhodné ke kompostování

Zdroj: [18]

Materiály vhodné ke kompostování		
Odpad z kuchyně	Odpad ze zahrady	Jiné organické odpady
potraviny	květy	popel ze dřeva
zbytky jídel	pokosená tráva	hobliny a piliny
zbytky zeleniny a ovoce	posekané či rozdrcené větve	hnůj
čaj, kávový výluh	listí	tráva
potravinami znečištěný papír	ovoce a zelenina	

Tabulka 17: Materiály nevhodné ke kompostování

Zdroj: [18]

Materiály nevhodné ke kompostování		
Druhotné suroviny	Problémové látky	Další
kovy	barvy	prach z vysavačů
plasty	staré léky	rostliny napadené chorobami
sklo	staré oleje	oddenkaté plevele a plevele s vyzrálými semeny
textil	baterky	masné a mléčné výrobky
čistý papír	chemické prostředky	kosti

Výhody kompostování:

- návrat původních materiálů do přírodního potravního řetězce
- zneškodnění řady škodlivých látek
- podstatné zmenšení objemu odpadu. [13]

Při spalování odpadů v domácnosti obci nevznikají žádné náklady. Nelze však brát ohledy pouze na peníze. Při spalování odpadů v domácnostech se dostává do ovzduší spousta nebezpečných a škodlivých látek, které pak dýchají všichni občané.

Pokud by došlo k situaci, že by obec musela likvidovat černou skládku, stálo by jí mnohem více peněz než jaká byla ztráta při financování systému separovaného sběru. Proto nelze jednoznačně říci, že tento systém byl po finanční stránce neefektivní.

Co se týče kompostování, tak při něm obci žádné náklady nevznikají. Naopak má kompostování řadu výhod. Je třeba ale informovat občany města, jak správně při něm postupovat a následně je v kompostování podporovat.

6.2.3 Komparace příjmů a výdajů za rok 2009 a 2010

Co se týká příjmů za jednotlivé roky, lze říci, že příjmy za rok 2009 a za rok 2010 jsou téměř stejné. V roce 2010 došlo k nárůstu příjmů zhruba o 10 000 Kč, což je změna téměř zanedbatelná.

Tabulka 18: Komparace příjmů a výdajů za roky 2009 a 2010

Zdroj: Vlastní zpracování dle interních materiálů města Třemošnice

Druh výdajů	2009 v Kč	2010 v Kč	Změna v Kč
Tříděný sběr využitelných odpadů celkem	493 610	853 005	359 395
- z toho tříděný sběr plastu	178 639	340 015	161 376
- z toho tříděný sběr papíru	103 423	239 049	135 626
- z toho tříděný sběr skla	211 548	273 941	62 393
Tříděný sběr biologických odpadů	0	194 278	194 278
Nebezpečné odpady sebrané v rámci mobilního sběru	81 963	68 101	- 13 862
Objemné odpady sebrané v rámci mobilního sběru	0	83 875	83 875
Směsný komunální odpad	1 023 424	1 433 579	410 155
Celkové výdaje na odpadové hospodářství obce	1 598 997	2 632 838	1 033 841

Oproti roku 2009 v roce 2010 vzrostly Třemošnici výdaje o více než jeden milion korun. Zhruba o 359 000 Kč vzrostli výdaje na tříděný sběr využitelných odpadů a o 410 000 Kč výdaje na směsný komunální odpad. Také v roce 2010 přibyly výdaje na tříděný sběr biologických odpadů a na objemné odpady sbírané jinak než na sběrném dvoře. Právě zvýšení výdajů způsobilo, že město Třemošnice bylo ve ztrátě při financování systému separovaného sběru.

6.3 Společnost EKO-KOM, a.s.

EKO-KOM, a.s. je autorizovaná obalová společnost, která zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadu z obalů, které vyplývají ze zákona č. 477/2001 Sb., o obalech ve znění pozdějších předpisů. Systém EKO-KOM zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadů z obalů prostřednictvím systému tříděného sběru v obcích a prostřednictvím činnosti osob, které jsou oprávněné nakládat s odpadem. To znamená, že společnost fyzicky nenakládá s obalovým odpadem, ale podílí se především na financování nákladů spojených se sběrem, svozem, tříděním a využitím obalového odpadu.

Vychází ze dvou zákonných povinností:

- Dovozci, plniči, distributoři a maloobchody, kteří uvádějí na trh nebo do oběhu obaly nebo balené výrobky, mají podle zákona o obalech povinnost zpětného odběru a využití odpadu z obalů.
- Obce a města mají podle zákona o odpadech povinnost třídit a využívat komunální odpad, jehož součástí jsou také použité obaly.

Společnost EKO-KOM tedy uzavírá Smlouvy o sdruženém plnění s osobami, které uvádějí obaly na trh nebo do oběhu. Na základě toho shromažďuje údaje o produkci obalů a přijímá platby. Výše těchto plateb je závislá na výši vykazované produkce obalů.

Dále společnost uzavírá Smlouvy o zajištění zpětného odběru a recyklaci odpadu z obalů s obcemi a osobami, které mají oprávnění nakládat s odpadem. Povinností těchto subjektů je pak vést evidenci o množství zpětně odebraného a využitého odpadu z obalů. Na základě této evidence přispívá společnost EKO-KOM, a.s. finančními prostředky na systémy sběru, třídění a využití obalového odpadu.

Systém vychází z podobných modelů, které provozují evropské země. Tam tyto systémy tvoří integrovanou součást nakládání s komunálním odpadem. EKO-KOM provozuje i řadu doprovodných činností. Mezi ně patří informační činnost, poradenská, výzkumná a vzdělávací činnost. [14]

6.3.1 Postavení obce v systému EKO-KOM

Do systému EKO-KOM se může zapojit obec, která provozuje tříděný sběr komunálních odpadů a to na základě Smlouvy o zajištění zpětného odběru a využití odpadů z obalů. Na základě této smlouvy získá obec nárok na odměnu za zajišťování zpětného odběru a následného využití odpadů z obalů. Odměna se vypočítá na základě pravidelného čtvrtletního hlášení o množství, druzích a způsobech nakládání s využitelnými složkami komunálních odpadů. Jak vysoká bude odměna, závisí na množství vytríděných odpadů a výše odměny roste s účinností systému sběru. Tato odměna pomáhá snižovat náklady, které jsou spojené s provozem systému sběru využitelných složek komunálních odpadů.

Tím, že se obec zapojí do systému EKO-KOM, získá právo účastnit se rozvojových projektů společnosti, možnost získání informačních materiálů a dalších produktů v oblasti poradenství nebo práce s veřejností.

Společnost se zavazuje zaplatit obci odměnu za plnění poskytovaná podle Smlouvy. Tato odměna je tvořena několika složkami. Jedná se o odměnu paušální za zajištění zpětného odběru a odměnu za zajišťování využití. Výsledná odměna je součtem jednotlivých složek odměny. [14]

Paušální odměna za zajištění zpětného odběru je stanovena částkou v Kč ročně za každého obyvatele obce v příslušném kalendářním roce. Výše této odměny jsou 2 Kč na obyvatele na rok. [14]

Odměna za zajišťování využití je tvořena základní složkou, bonusovými složkami a garanční složkou. Bonusové a garanční složky představují fakultativní složku odměny. Pro výpočet základní složky je třeba určit množstevní podíl jednotlivých složek komunálních obalových odpadů. Stanovené množstevní podíly jsou vynásobeny sazbami dle ceníku pro příslušné období, který je vyhlášen společností. V následující tabulce je uveden ceník, který je platný od 1.10.2010 pro sídla s 1 001 až 80 000 obyvatel. Do tohoto množství obyvatel spadá i obec Třemošnice. [14]

Tabulka 19: Sazby odměn za zajištění využití odpadů z obalů v obcích platné od 1.10.2010

Zdroj: [14]

Výtěžnost sběru na obyvatele (kg/rok)	Platba za zajištění využití (Kč/t obalových komunálních odpadů)				
	Papír	Plasty	Sklo	Kovy	Nápojový karton
< 24	2230	4040	1090	5200	2700
24 – 35	2630	4950	1340	5600	3200
> 35	3030	5970	1580	7000	3700

Výtěžnost se počítá jako součet hmotností vyříděných komodit papír, plast, sklo a nápojový karton z komunálního odpadu. Do výtěžnosti nejsou započteny vyříděné kovové odpady.

Základní složka odměny za zajištění využití je v případě splnění podmínek pro uplatnění bonusů vynásobena jednotlivými koeficienty a tak navýšena o bonusovou složku. [14]

Uplatňované bonusy jsou následující:

- Bonus za akreditovanou svozovou firmu
- Bonus za hustotu sběrné sítě
- Bonus na podporu dvousložkového sběru skla
- Bonus na podporu sběru čtyř komodit. [14]

Garanční složka odměny se vypočte tak, že v souladu se standardy složení komunálních odpadů a podílu obalové složky bude určen množstevní podíl jednotlivých složek komunálních obalových odpadů a takto stanovené množstevní podíly budou vynásobeny příslušnými sazbami. [14]

Tabulka 20: Standardy složení komunálních odpadů a podílu obalové složky od 1.1.2010

Zdroj: [14]

Název komodity	Podíl obalové složky v hmotnostních procentech
Papír	25 %
Plasty	87 %
Sklo (bílé, barevné)	99 %
Kovy	6 %
Nápojový karton	100 %

7 Doporučované návrhy na zlepšení

7.1 Osvěta a zapojená žáků ve školách

Ohledně toho, jak správně nakládat s odpady, je třeba začít s výukou a osvětou již na základních školách. Správnému chování je třeba občany naučit již v útlém věku. Svě vědomosti a chování pak budou přenášet do celé rodiny. To znamená, že je velká šance ovlivnit i rodiče či dokonce prarodiče, kteří do té doby pokládaly separaci sběru za zbytečnou nebo namáhavou. Další výhodou pak je, že pokud se dítě naučí správným návykům již v útlém věku, v dospělosti je bude považovat za samozřejmost.

7.1.1 Vzdělávání žáků

Vzdělávání žáku v tomto směru mohou provádět učitelé školy v rámci školní výuky nebo je také možnost pozvat specialisty, kteří ve škole uskuteční přednášku na tuto tematiku.

Vzdělávací program, který je zdarma, nabízí například společnost EKO-KOM, a.s. Jedná se program v rámci podpory obcím na tříděný sběr a využití odpadů. Cílem programu je podpora vědomí odpovědnosti za životní prostředí a propagace tříděného sběru odpadů. Je připravený ve spolupráci s Ministerstvem životního prostředí, Ministerstvem průmyslu a obchodu a Pedagogickou fakultou UK. Dosud se do tohoto programu zapojilo více než 550 000 dětí. Vzdělávací program je rozdělen na dvě části, pro učitele a pro děti.

Seminář pro učitele základních škol nese název Odpady a obaly a jeho cílem je informovat o vzniku, skladbě, třídění, zpracování a zneškodnění komunálních odpadů. Seminář probíhá formou odborné přednášky s diskuzí. Semináře se účastní 10-25 učitelů, z každé školy 1-2 učitele. Seminář je akreditován vzdělávacím programem. Učitelé dostanou zdarma následující pracovní materiály:

- 1x pracovní listy „Balím, balíš, balíme“
- 3x samolepka na koš papír
- 3x samolepka na koš plast
- 5x koloběh A2 – různé druhy
- 2x pracovní listy oranžové
- 1x hra pexeso
- 1x kvarteto
- 4x omalovávací karty – různé druhy

- 1x DVD
- 1x knížka „Kam s nimi“
- 1x popelnice s nálepkou
- 4x magnetka na lednici
- 2x recyklační kolečko
- 1x leták třídění [14]

Pro žáky nabízí společnost EKO-KOM, a.s. zdarma pojízdnou výstavu o zpracování a recyklaci odpadů. Výstava srozumitelnou formou odpovídá na otázky :Proč se třídí odpady? Co se třídí? a Jak se odpady recyklují? Výstava obsahuje:

- hru, ve které si děti sami vyzkouší třídění
- výklad lektora
- přehledné znázornění jednotlivých koloběhů odpadů na přenosných tabulích
- vzorky materiálů vyrobených recyklací

Prohlédnutí výstavy s výkladem školeného certifikovaného lektora a hrou trvá přibližně 45 minut. [14]

Výukový program pro žáky a učitele by byl pro školy velkým přínosem. Především získání materiálů by učitelů usnadnilo výuku a příprava by pro ně nebyla tak časově náročná.

7.1.2 Sběr na základní škole

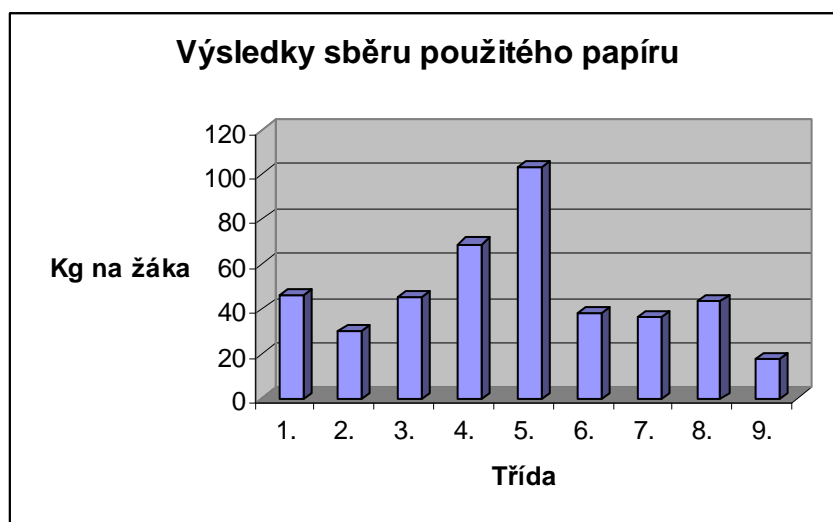
Žáci základní školy v Třemošnici pravidelně sbírají použitý papír. Následující tabulka zobrazuje úspěchy ve sběru jednotlivých tříd.

Tabulka 21: Výsledky ve sběru použitého papíru

Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů ZŠ Třemošnice

Výsledky jarního kola sběru použitého papíru										
Třída	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	Celkem
Celkem [kg]	1 157	781	1 533	1 448	3 097	769	1 168	1 351	535	11 839
Pořadí	3.	5.	4.	2.	1.	2.	3.	1.	4.	
Kg na žáka	46,28	30,04	45,09	68,95	103,23	38,45	36,50	43,58	17,26	47,71

Pro větší přehlednost výsledků sběru starého papíru je uveden graf.



Obrázek 4: Grafické zobrazení výsledků ve sběru použitého papíru

Zdroj: Vlastní zpracování dle materiálů ZŠ Třemošnice

Z tabulky a grafu je zřejmé, že lepších výsledků dosahují žáci prvního stupně než žáci na druhém stupni. Jednoznačně nejlepší z celé školy byly děti 5. třídy, kterým se podařilo sebrat 3 097 kg starého papíru.

Pro srovnání výsledků ve sběru papíru byla vybrána základní škola v Pardubicích ZŠ Dašice. Nejlepším kolektivem této školy byli žáci 4. třídy, kteří sebrali 714 kg papíru, což je 37,5 kg na žáka. Žáci 5. třídy třemošnické školy sebrali 3097 a mají celkově mnohem lepší výsledky.

Pro ještě lepší výsledky by bylo vhodné žáky motivovat. Lze například uskutečnit soutěž mezi třídami o věcné ceny nebo se zapojit do soutěže s ostatními školami v České republice. Dále by také škola mohla rozšířit sběr i o jiné suroviny. Možný je například sběr baterií nebo víček od lahví.

7.2 Návrhy na zvýšení separace odpadů v obci

7.2.1 Soutěž O perníkovou popelnici

Město Třemošnice se účastní soutěže O perníkovou popelnici, což je soutěž obcí Pardubického kraje v třídění odpadů. Této soutěže se může zúčastnit obec, která je zapojena v systému EKO-KOM. Účastníci soutěže jsou roztríděni do následujících tří kategorií podle velikosti obce:

- obce do 500 obyvatel
- obce do 5000 obyvatel
- obce nad 5000 obyvatel.

Kritéria pro hodnocení jsou:

- celková výtěžnost sběru papíru, plastů, skla a nápojových kartonů v přepočtu na jednoho obyvatele obce (kg/obyvatel/rok)
- obslužný objem nádob a pytlů pro sběr papíru, plastů, skla a nápojových kartonů v přepočtu na jednoho obyvatele obce (l/obyvatel)
- celková výtěžnost sběru nebezpečných odpadů v přepočtu na jednoho obyvatele obce (kg/obyvatel/rok)
- zapojení obce do zpětného odběru EEZ
- sběr bioodpadů v obci. [15]

Na základě výsledků jednotlivých kritérií jsou ve všech kategoriích vyhlášena následovně první tři místa:

1. místo 130 000 Kč
2. místo 70 000 Kč
3. místo 40 000 Kč. [15]

Z celkových 145 obcí, které se do soutěže přihlásily, a které jsou stejně jako Třemošnice v kategorii do 5000 obyvatel se město Třemošnice umístilo na 74. místě. To znamená, že se nachází zhruba v polovině a jistě je stále co zlepšovat. Celkem bylo do

soutěže zapojeno 413 obcí. V celkovém pořadí se město Třemošnice umístilo na 162. místě, takže se nachází v první polovině.

7.2.2 Více sběrných nádob

Častým argumentem mnoha lidí, proč netřídí, je, že ke sběrným nádobám to mají příliš daleko, a že jim zabere mnoho času. V Třemošnici je 27 sběrných nádob na papír, 38 nádob na plast, 28 na bílé sklo, 23 na barevné sklo, 321 na bioodpady a 18 na směsný komunální odpad. Pro starší občany, kteří nemají sběrné nádoby poblíž svého bydliště, může být doprava například papíru nebo skla problémem. Pro město by jistě bylo přínosem zvýšit počet sběrných nádob. Také by bylo vhodné do města zavést nádoby na nápojový karton, které zde zatím nejsou.

7.2.3 Motivace snížením poplatků

Místní poplatek pro občany města je stanoven na částku 400 Kč na osobu za jeden rok. Což například pro čtyřčlennou domácnost znamená roční výdaj ve výši 1 600 Kč. Obec by se mohla pokusit motivovat své občany ke třídění snížením tohoto poplatku. Občané by byli seznámeni s tímto programem a zpočátku by jim byl poplatek snížen například o 100 Kč. Pokud by v daném roce skutečně došlo ke zvýšení objemu vytríděného odpadu, mohla by tato sleva trvat dál nebo by pro další motivaci mohla být navýšena. Zda skutečně poctivě třídí všichni občané, by mohlo být zjišťováno namátkovými kontrolami nádob se směsným komunálním odpadem. Pro město by to znamenalo snížení příjmů ve výši zhruba 350 000 Kč. Pokud by ale systém skutečně fungoval, městu by snížily výdaje na směsný komunální odpad, a také by došlo k nárůstu odměny od společnosti EKO-KOM, a.s.

8 Závěr

Diplomová práce se zabývá odpady a jejich separací jak v teoretické, tak i praktické rovině. V praktické rovině byl popsán systém odpadového hospodářství města Třemošnice a následně bylo zjišťováno, jak efektivní má město systém separovaného sběru. Jelikož vše nejde vyčíslit jen penězi, byl systém separovaného sběru hodnocen z hlediska objemu vyprodukovaných odpadů a pak z finančního hlediska. Obě tyto hlediska byla zjišťována pro rok 2009 a rok 2010, protože starší data nebyly k dispozici.

Co se týče objemu vyprodukovaných odpadů, v roce 2010 došlo k jeho nárůstu. Tento nárůst byl způsoben především zvýšením objemu sebraného komunálního odpadu. Logicky by se dalo očekávat, že dojde i k nárůstu jednotlivých vytrízených složek, ale tak tomu bohužel nebylo. Na základě výpočtů bylo městu doporučeno, kolik jednotlivých složek by ještě mohlo být vyseparováno, protože tu jisté rezervy ještě jsou.

Při hodnocení efektivnosti po finanční stránce, lze říci, že rok 2009 byl úspěšný, neboť Třemošnice dosáhla zisku v oblasti financování odpadového hospodářství. Rok 2010 byl již méně úspěšný. Třemošnice se v oblasti financování odpadového hospodářství dostala do ztráty ve výši necelých 600 000 Kč. Tento výsledek nelze však hodnotit jako jednostranně negativní. Mohlo by totiž také dojít k tomu, že lidé by volili jiné způsoby, jak likvidovat odpady. Mohlo by třeba docházet k jejich domácímu spalování, kterým se do ovzduší dostává řada nebezpečných látek. Ještě horší variantou je pak tvorba černých skládek, kdy jejich likvidace znamená pro obec náklady dosahující milionu korun.

Třemošnici bylo navrženo několik možností, které by mohly přispět ke zlepšení efektivnosti systému separovaného sběru. Jedna z možností se týkala žáků základních škol. Je třeba, aby byli vedeni ke správnému nakládání s odpady. Proto je vhodné pořádat ve školách různé semináře a zábavnou formou se snažit naučit děti správně třídit odpad. K úspěšnému sběru papíru ve škole v Třemošnici již dochází, ale bylo by možné rozšířit sběr o sběr baterií nebo víček od PET lahví. Dále by bylo vhodné rozšířit počet sběrných nádob, aby i starší občané měli sběrná místa blízko svého bydliště. Posledním návrhem bylo motivovat občany k třídění snížením místního poplatku.

V teoretické rovině byly nadefinovány základní pojmy a popsána právní úprava České republiky týkající se odpadu a nakládání s odpady. Nemohlo být vynecháno ani posuzování životního cyklu, protože vzniku odpadů je třeba v první řadě předcházet. V poslední kapitole teoretické části byla vysvětlena a popsána eko-efektivnost, která se týká nahlížení na odpady nejen po finanční stránce, ale i po stránce penězi nevyčíslitelné.

9 Použitá literatura

- [1] Bielan, Petr. Odhad dopadů nového zákona o odpadech na obce. Odpadové fórum. 2009, 9, s. 28-29.
- [2] Bleischwitz, R., Hennicke, P. Eco-efficiency, Regulation and Sustainable Business. Cheltenham: Edward Edgar, 2004. 228 s. ISBN 1-84376-687-6
- [3] Černé skládky odpadů. Odpadové fórum. 2009, 12, s. 13-15.
- [4] Česká republika. Zákon č. 185/2001 Sb. Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In Sběrka zákonů, Česká republika. 2001, 53
- [5] Česká republika. Zákon č. 477/2001 Sb. Zákon o obalech a o změně některých zákonů. In Sběrka zákonů, Česká republika. 2001, 49
- [6] Česká republika. Vyhláška č. 381/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů, Česká republika. 2001
- [7] Česká republika. Vyhláška č. 351/2008 Sb. Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady, Česká republika. 2008
- [8] Česká republika. Obecně závazná vyhláška města Třemošnice. Třemošnice: 2010
- [9] Durdil, J. Příručka pro obce a města pro hospodaření s komunálním odpadem a k podpoře tvorby obecně závazných vyhlášek. Praha: ECO trend s.r.o., 2001. 54 s.
- [10] Eik, A. Indicators for Eco-efficiency in Recycling Systems. Trondheim: 2001. 16 s.
- [11] Kočí, V. Příručka základních informací o posuzování životního cyklu. Praha: ETC consulting, 2010. 29 s.
- [12] Müller, K., Sturm, A. Standardized Eco-Efficiency Indicators. Basel: Ellipson AG, 2000. 72 s.


10 Elektronické zdroje

- [13] VÁŇA, Jaroslav. *Www.biom.cz* [online]. 2002 [cit. 2011-07-10]. Kompostování odpadů. Dostupné z WWW: <<http://biom.cz/cz/odborne-clanky/kompostovani-odpadu>>. ISSN 1801-2655.
- [14] *Www.ekokom.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-07-10]. Obce a města. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/cz/obce-a-mesta/obce-funkce>>.
- [15] *Www.ekontejnery.cz* [online]. 2010 [cit. 2011-07-10]. O perníkovou popelnicí 2010. Dostupné z WWW: <<http://www.ekontejnery.cz/o-pernikovou-popelnici-2010.html>>.
- [16] *Www.hnutiduha.cz* [online]. 2010 [cit. 2011-07-10]. Pálení odpadu v domácnostech. Dostupné z WWW: <<http://www.hnutiduha.cz/obce/?paleni>>.
- [17] *Www.isno.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-07-10]. Integrovaný systém nakládání s odpady. Dostupné z WWW: <<http://www.isno.cz/indikatory-isno/>>.
- [18] *Www.kompostuj.cz* [online]. 2005 [cit. 2011-07-10]. Jak vyrábět kompost. Dostupné z WWW: <<http://www.kompostuj.cz/vime-jak/jak-vyrabet-kompost/co-lze-kompostovat/>>.
- [19] *Www.lca.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-07-10]. Life cycle assesement. Dostupné z WWW: <<http://lca.cz/cz>>.
- [20] *Www.soprelouc.cz* [online]. 2007 [cit. 2011-07-10]. Marius Pedersen. Dostupné z WWW: <<http://www.mariuspedersen.cz/?firm=30&menuid=sluzby>>.
- [21] *Www.tremosnice.cz* [online]. 2007 [cit. 2011-07-10]. Informační portál města Třemošnice. Dostupné z WWW: <<http://www.tremosnice.cz/cz/index.php>>.
- [22] *Www.tretiruka.cz* [online]. 2009 [cit. 2011-07-10]. Černé skládky odpadů. Dostupné z WWW: <<http://www.tretiruka.cz/news/cerne-skladky-odpadu-shrnuti-problematiky-a-mozna-reseni/>>.

11 Seznam příloh

Příloha A – Dotazník společnosti EKO-KOM, a.s. za rok 2010

Příloha A – Dotazník společnosti EKO-KOM, a.s. za rok 2010

	DOTAZNÍK ZA ROK 2010 <small>o nakládání s komunálním odpadem v obci, se zaměřením na tříděný sběr</small>	<small>Příloha č. 2 Smlouvy</small>
Strana 1 z 5		

1a) IDENTIFIKAČNÍ A KONTAKTNÍ ÚDAJE

Ev. č. v systému EKO-KOM <input type="text"/>	IC obce <input type="text"/>	Typ obce <input type="text"/>	Název obce <input type="text"/>
Okres <input type="text"/>	WWW <input type="text"/>		
STATUTÁRNÍ ZÁSTUPCE		OFICIÁLNÍ E-MAILOVÁ ADRESA OBCE	
Jméno <input type="text"/>	Příjmení <input type="text"/>	Rekreční objekty v katastru obce Počet objektů <input type="text"/>	
OSOBA VYRIZUJÍCÍ AGENDU EKO-KOM		OSOBA VYPLŇUJÍCÍ DOTAZNÍK	
Jméno <input type="text"/>	Příjmení <input type="text"/>	Jméno <input type="text"/>	Příjmení <input type="text"/>
Funkce <input type="text"/>		Funkce <input type="text"/>	
Telefon <input type="text"/>	E-mail <input type="text"/>	Telefon <input type="text"/>	E-mail <input type="text"/>

ŘEDNÍ HODINY (uvádějte ve formátu hh:mm)

Pondělí <input type="text"/>	Úterý <input type="text"/>	Středa <input type="text"/>	Čtvrtek <input type="text"/>	Pátek <input type="text"/>	Jiné <input type="text"/>
<small>Dep. Odp.</small>	<small>Dep. Odp.</small>	<small>Dep. Odp.</small>	<small>Dep. Odp.</small>	<small>Dep. Odp.</small>	

1b) INFORMOVÁNÍ OBYVATEL

Název místního tisku nebo zpravodaje Jak často zpravodaj vychází WWW

KONTAKTNÍ OSOBA (ŠEFREDAKTOR)

Jméno Příjmení Telefon E-mail

2) ZPŮSOB SBĚRU ODPADŮ V OBCI PODLE DRUHŮ ODPADŮ

Způsob sběru	Tříděný sběr (papír, plast, sklo, NK, kov)	Nebezpečný odpad	Objemný odpad	Stavební odpad	Bloodpad	Zpětný odběr elektrozařízení
počet sběrných dvorů v obci						
počet mobilních svozů za rok						
počet stanovišť kontejnerů (hnízd)						
počet výkupu druhotných surovin						
pytlový sběr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3) NÁDOBY PRO SBĚR ODPADŮ PODLE TYPU VLASTNICTVÍ (do tabulky vyplňte ČÍSLEM počet nádob)

Způsob sběru	Vlastnictví nádob (počet nádob)			
	Obec / svazek obcí	Svozová firma	EKO-KOM	Občané
papír				
plast směsný				
PET lahve (pokud je sbíráte odděleně)				
sklo bílé				
sklo barevné				
kovy				
nápojový karton (pokud jej sbíráte odděleně)				
bioodpady				
více komodit najednou				
směsný komunální odpad *				

* pokud nemáte přesné údaje o nádobách na komunální odpad, určete kvalifikovaným odhadem

Elektronický formulář dotazníku je k dispozici na internetových stránkách www.ekokom.cz. Podrobný návod k vyplnění dotazníku naleznete na internetových stránkách www.ekokom.cz.
 V případě jakýchkoli pochybností s vyplněním dotazníku kontaktujte vašeho regionálního manažera. Kontakty na manažery, včetně jejich regionální příslušnosti, naleznete na internetových stránkách www.ekokom.cz.

4a) TŘÍDĚNÍ NA ŠKOLÁCH - Kolik škol má zaveden řádný tříděný sběr na škole, ve třídách

(do tabulky vyplňte CÍSEM počet škol v obci, vyplňte všechny školy, obecní, krajské i soukromé)

Počet škol	Mateřské	Základní	Střední	Vysoké
počet škol v obci				

4b) TŘÍDĚNÍ NA ŠKOLÁCH - Kolik škol alespoň jednou ročně ve spolupráci s žáky organizuje sběr druhotných surovin

(do tabulky vyplňte CÍSEM počet škol, které třídí danou komoditu)

	Mateřské	Základní	Střední	Vysoké
papír				
směsné plasty				
PET lahve				
sklo				
nápojový karton				
kovy				
baterie				
zpětně odebraná elektrozařízení				

4c) TŘÍDĚNÍ NA ŠKOLÁCH - Vykazování v systému EKO-KOM

(do tabulky vyplňte CÍSEM počet škol, u kterých je sběr vykázán ve výkazu EKO-KOM)

Počet škol, u kterých je tříděný sběr v rámci školního sběru započítáván do množství vytríděného odpadu obce a je vykazován do systému EKO-KOM	počet

5) ZPŮSOB SBĚRU BIOODPADŮ

(ZASKRTNĚTE pole, která odpovídají využívaným způsobům sběru)

Typ bioodpadu	Sběr do nádob	Sběr do pytlů	Mobilní sběr	Sběrný dvůr	Hmotnost (v tunách)	Zádný sběr
odpad ze zahrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
kuchyňský odpad z domácností	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
odpad z jídelen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
odpad z údržby obecní zeleně	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

6) ZPŮSOB VYUŽITÍ NEBO ODSTRANĚNÍ BIOODPADŮ

(ZASKRTNĚTE pole, která odpovídají využívaným způsobům sběru)

Typ bioodpadu	Kompostárna	Bioplyn. stanice	Skládka	Spalovna	Zádný
odpad ze zahrad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kuchyňský odpad z domácností	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
odpad z jídelen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
odpad z údržby obecní zeleně	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7) ZPĚTNÝ ODBĚR ELEKTROZAŘÍZENÍ

(ZASKRTNĚTE pole, která odpovídají využívaným způsobům sběru)

Předání	Sběrný dvůr	Mobilní sběr	Jiný způsob*
Asekol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ekolamp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektrowin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Repa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Retela	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ecobat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
svozová firma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
jako nebezpečný odpad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* Pokud vyplňujete údaje v kolonce jiný způsob, napište, o jaký způsob sběru se jedná

SBĚR A SVOZ ODPADŮ V OBCI, VZTAH OBCE KE SVOZOVÉ FIRMĚ
8a) FIRMY SVÁZEJÍCÍ SMĚSNÝ KOMUNÁLNÍ ODPAD
(ZASKRTNĚTE pole, která odpovídají platným vztahům)

IC	Název firmy	Obec je zřizovatel	Vlastní 100%	Vlastní > 50%	Vlastní < 50%	Nevlastní nic
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8b) FIRMY SVÁZEJÍCÍ BIOODPAD OD OBCANŮ A ODPAD Z ÚDRŽBY ZELENĚ
(ZASKRTNĚTE pole, která odpovídají platným vztahům)

IC	Název firmy	Obec je zřizovatel	Vlastní 100%	Vlastní > 50%	Vlastní < 50%	Nevlastní nic
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9) NÁKLADY NA ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ OBCE
(do tabulky vyplňte ČÍSLEM náklady, které obec uhradila v roce 2010 za jednotlivé služby)

Položka	Náklady (v Kč)
tříděný sběr využitelných odpadů celkem	
z toho tříděný sběr plastů	
z toho tříděný sběr papíru	
z toho tříděný sběr skla	
z toho tříděný sběr nápojových kartonů	
tříděný sběr biologických odpadů	
sběrný dvůr nebo sběrné místo (bez investičních nákladů)	
z toho nebezpečné odpady	
nebezpečné odpady sebrané v rámci mobilního sběru	
objemné odpady sbírané jinak než na sběrném dvoře - mobilní svoz	
směsný komunální odpad	
informování veřejnosti / propagace	
odpady vzniklé z údržby zeleně obce	
úklid košů na veřejných prostranstvích	
úklid veřejných prostranství	
černé skládky	
administrativa odpadového hospodářství v obci	
celkové náklady na odpadové hospodářství obce	

10) ZPŮSOB ÚHRADY ZA SLUŽBY V ODPADOVÉM HOSPODÁŘSTVÍ (obec - svozová firma)
(ZASKRTNĚTE pole, která odpovídají jednotlivým způsobům úhrady)

Způsob	Papír	Plast směsný	PET lahve	Sklo	Nápojový karton	Kov	Nebezpečný odpad	Komunální odpad
za nádobu (pytel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
za výsyp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
za obslužený objem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
za svezené množství	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
za obyvatele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
za ujeté kilometry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
paušální částka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zdarma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
prodané množství vyříděných odpadů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
cena je zahrnuta v platbě za svoz KO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
jiný způsob *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* pokud vyplňujete údaje v řádce jiný způsob, napište, o jaký způsob platby se jedná

11) PŘÍJMY OBCE Z POPLATKŮ ZA ODVOZ KOMUNÁLNÍHO ODPADU OD OBČANŮ A PODNIKATELŮ

(do tabulky vyplňte ČÍSLEM celkové příjmy obce v roce 2010)

Položka	Příjmy (v Kč)
poplatek za komunální odpad od občanů nebo místní poplatek (celkem)	
poplatek za odpady od rekreatantů / za rekreační objekt (celkem)	
poplatek od ostatních původců odpadu za využívání systému obce (celkem)	
zisk z prodeje druhotných surovin (celkem)*	
platby za zpětný odběr elektrozařízení (od kolektivních systémů celkem)	

* do příjmů nezahrnujte příjmy od společnosti EKO-KOM

12) VÝŠE POPLATKŮ OD OBČANŮ ZA PRODUKCI KOMUNÁLNÍHO ODPADU (obec - občan)

(do tabulky vyplňte ČÍSLEM celkové příjmy obce v roce 2010)

Typ platby		Výše poplatku (výše platby v Kč)
místní poplatek za trvale bydlicího občana (max. 500 Kč/občan, podle zákona č. 565/1990 sb., o místních poplatcích)		
místní poplatek (Kč/občan a rok)	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	
poplatek za odpady od rekreatantů / za rekreační objekt (Kč/rok)	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	
poplatek za produkci KO (podle zákona č. 185/2001 sb., o odpadech)		
platba vztážená na občana žijícího v obci* (Kč/občan a rok)	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	
platba za nádobu - týdenní svoz (Kč/nádoba a rok)	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	
platba za nádobu - čtrnáctidenní svoz (Kč/nádoba a rok)	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	
platba za nádobu - měsíční svoz (Kč / nádoba a rok)	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	
platba dle váhy komunálního odpadu (Kč/kg)	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	
* poplatníkem je každá fyzická osoba, při jejíž činnosti vzniká komunální odpad - nemusí mít v obci trvalý pobyt		
smluvní forma úhrady obcí, smlouvy mezi občanem a obcí (napíšte druh platby - například Kč/známka za výsyp)		
	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	
smluvní forma úhrady svozové firmě, smlouvy mezi občanem a svozovou firmou (napíšte druh platby)		
	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	
jiný smluvní vztah (napíšte typ vztahu a druh platby)		
	<input type="checkbox"/> Ano <input type="checkbox"/> Ne	

13) MNOŽSTVÍ ODSTRANĚNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU

(do tabulky vyplňte ČÍSLEM množství uložených nebo spálených komunálních odpadů v tunách)

Služba	Skládka (v tunách)	Spalovna komunálních odpadů (v tunách)
množství směsného komunálního odpadu od obyvatel (200301)		
množství velkoobjemového odpadu (200307)		

14) CENY ZA ULOŽENÍ NEBO SPÁLENÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU

(do tabulky vyplňte ČÍSLEM ceny za uložení nebo spálení komunálního odpadu)

Služba	Cena za odstranění KO podle způsobu (Kč /tuna)
skládování jedné tuny komunálního odpadu včetně DPH + poplatek *	
spálení jedné tuny komunálního odpadu ve spalovně komunál. odp.	

 Má obec na svém území skládku KO? Ano Ne

15) REALIZOVANÉ PROJEKTY OBCE V OBLASTI ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ V ROCE 2010
(do tabulky vyplňte údaje o investicích realizovaných v roce 2010)

Typ akce	Rok zahájení	Rok ukončení	Náklady projektu v roce 2010 (v Kč)
Investiční projekty			
Nákup nádob na tříděný sběr (nezahrnujte nádoby od EKO-KOM)			
Výstavba sběrného dvora			
Výstavba zařízení pro nakládání s odp. (třídící linka, kompostárna)			
Jiné (vyplňte)			
Neinvestiční projekty			
Osvěta, propagace			
Vzdělávání, ekologická výchova, osvěta			
Jiné (vyplňte)			

16) ZAPOJENÍ OBCE DO DOTAČNÍCH PROGRAMŮ V OBLASTI ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ
(do tabulky vyplňte informace o projektech z dotačních titulů)

Název programu *	Název projektu	Zpracovatel projektu	Celkové náklady projektu (v Kč)	Rok zahájení	Rok ukončení

* krajské grantové programy, Evropské programy - Operační program Životní prostředí aj.

17) PLÁNOVANÉ INVESTICE OBCE DO ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ V LETECH 2011 - 2016
(do tabulky vyplňte údaje o plánovaných investicích)

Typ akce	Rok zahájení	Rok ukončení	Odhadovaná výše investic (v Kč)
Rozšíření sběrné sítě (nákup nových nádob na tříděný sběr)			
Obnova sběrné sítě (nahrazení starých nádob na tříděný sběr)			
Výstavba, rekonstrukce nebo dovybavení sběrného dvora			
Výstavba či rekonstrukce dotřídovací linky využitelných odpadů			
Výstavba či rekonstrukce kompostárny			
Výstavba či rekonstrukce bioplynové stanice			
Výstavba zařízení pro úpravu směsných komunálních odpadů (MBT)			
Zařízení pro energetické využití odpadů			
Zařízení pro rozebírání elektroodpadu			
Jiné (vyplňte)			

Odeslat e-mailem