

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Svoz BIO odpadu ve Vysokém Mýtě

Jaroslav Novák

Bakalářská práce

2012

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jaroslav Novák**
Osobní číslo: **D11100**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Název tématu: **Svoz BIO odpadu ve Vysokém Mýtě**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1. Legislativa vztahující se k BIO odpadu a metody jeho svozu
2. Analýza svozu BIO odpadu ve Vysokém Mýtě
3. Návrh na zlepšení svozu BIO odpadu ve Vysokém Mýtě
4. Zhodnocení navržených variant

Závěr


Rozsah grafických prací: dle doporučení vedoucího
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:
dle pokynů vedoucího práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Čáp, Ph.D.
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: 30. listopadu 2011
Termín odevzdání bakalářské práce: 31. května 2012


prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.


prof. Ing. Vlastimil Melichar, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. listopadu 2011

Prohlašuji:

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

Byl jsem seznámen 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 27. 5. 2012

Jaroslav Novák

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval panu Ing. Jiřímu Čápovi, Ph.D., za cenné rady, které mi pomohly při vypracování této práce, a dále bych poděkoval kolektivu pracovníků příspěvkové organizace Technické služby Vysoké Mýto za kladný přístup k mým dotazům.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá svozem Bio odpadu ve Vysokém Mýtě. V práci jsou uvedeny základní platné právní předpisy s metodikou sběru a svozu odpadu. V další části je zpracována analýza svozu od zavedení třídění komunálního odpadu až po současný vývoj sběru. Cílem práce je porovnání nákladů současného vozidla s ostatními navrhovanými variantami, které povedou ke zrychlení svozu a minimalizování nákladů na jeho provoz.

KLÍČOVÁ SLOVA

biologický odpad, odpad, svoz, separovaný sběr, kalkulace

TITLE

Biological waste collection in the Vysoke Myto

ANNOTATION

This thesis deals with collecting biological waste in the city Vysoké Mýto in Czech republic. Thesis presents the basic legislation of the methodology of collecting waste and sorting municipal waste. In next chapter is analysis of collecting waste from start of sorting municipal waste to current development of collecting this waste. Main aim of this thesis is to compare cost of maintenance current vehicle with other possibilities which leads to speed up collecting of waste and to minimize cost of these services.

KEYWORDS

biological waste, waste, collection, selective collection, calculation

Obsah

Úvod	9
1 Legislativa vztahující se k BIO odpadu a metody jeho svozu	11
1.1 Právní předpisy k provozování svozu Bio odpadu.....	11
1.1.1 Zákony	12
1.1.2 Vyhlášky	15
1.1.3 Nařízení vlády	17
1.1.4 Vyhlášky a nařízení Vysokého Mýta	17
1.2 Odpadové hospodářství	18
1.2.1 Pravděpodobná skladba komunálního odpadu v popelnici.....	19
1.2.2 Bioodpad	20
1.2.3 Důvody separování bioodpadů.....	20
1.3 Metody sběru a svozu BIO odpadu	20
1.3.1 Sběr BIO odpadu.....	21
1.3.2 Sběrné nádoby	22
1.3.3 Svozové prostředky	26
2 Analýza svozu BIO odpadu ve Vysokém Mýtě	31
2.1 Technické služby Vysoké Mýto, příspěvková organizace	31
2.2 Projekt bioodpadu	33
2.2.1 Pilotní projekt.....	34
2.2.2 Vyhodnocení projektu.....	35
2.2.3 Výhody a obsah sběru separovaného bioodpadu	36
2.2.4 Sběrné bio nádoby- Compostainer	37
2.2.5 Svozové vozidlo	38
2.3 Vývoj svozu a počtu sběrných nádob.....	40
2.4 Vývoj svozu v letech 2007 - 2011.....	43

3	Návrh na zlepšení svozu BIO odpadu ve Vysokém Mýtě	45
3.1	Svozové vozidlo	45
4.1.1	Varianta A	49
4.1.2	Varianta B	51
3.2	Kompostárna	53
4	Zhodnocení navržených variant	57
4.1	Porovnání současného vozidla s návrhy.....	57
4.2	Kompostárna	58
	Závěr	59
	Použitá literatura	60
	Seznam tabulek	64
	Seznam obrázků	65
	Seznam zkratk	67
	Seznam příloh	68

Úvod

Produkce odpadu a jeho následné zneškodňování je spojené s lidstvem již od nepaměti, protože v písemnostech, kronikách a v nalezištích starých mnohdy tisíce let je patrné, že se těmito problémy zabývalo celé lidstvo.

V dnešní době se tomuto problému věnují v odpadovém hospodářství, kde *„se stále hledají cesty jak ekologicky šetrněji a ekonomicky efektivněji zacházet s odpadem. Předcházení jeho vzniku je považováno za nejúčinnější a nejhospodárnější řešení“* [19] jak uvedl v roce 2010 server odpady.ihned.cz, a zároveň dodal: *„Prevenci však v České republice příliš velká pozornost věnována není.“* [19]

Obyvatelé ČR se již setkali s možností třídít papír, sklo a plasty v tzv. depontkontejnerech, známějších mezi lidmi jako „zvony“. Další možností „Co, kde a jak“ třídít v dnešní době je mnoho. Například v posledních letech se začínají lidé seznamovat s tříděním biologicky rozložitelných odpadů (dále jen BRO) a biologicky rozložitelných komunálních odpadů (dále jen BRKO), které jsou obsaženy převážně v komunálním odpadu (dále jen KO). Tyto odpady zatěžují životní prostředí na skládkách svými vyprodukovanými plyny a jejich energetická hodnota se dá využít například pro tvorbu tepla a elektřiny.

S možností separace BRO a BRKO z KO, které ve Vysokém Mýtě má velkou oblibu mezi obyvateli, kde tento druh třídění funguje a nadále se zvyšuje poptávka obyvatel, které mají sami zájem tento odpad ze svých zahrad nebo kuchyní oddělovat od běžného odpadu nacházející se v „popelnicích“. K třídění BRO a BRKO jsou určeny speciální sběrné nádoby umístěné v zástavbách rodinných nebo bytových.

Cílem bakalářské práce na téma „Svoz BIO odpadu ve Vysokém Mýtě“ je komplexní rozbor nákladů na tunu bio odpadu v jednom svozovém dni současného svozového prostředku a následným porovnáním s dalšími svozovými vozidly. Návrhy mají dále vést ke zrychlení svozu i jeho dalším možným ukládání nebo zpracování bio odpadu, které vedou k minimalizování nákladů na jeho provoz v souladu s platnými právními předpisy.

Práce je členěna do čtyř kapitol. První kapitola je věnována legislativě vztahující se ke svozu bio odpadu – na celostátní i regionální úrovni, včetně pojmů týkajících se této problematiky.

Druhá kapitola popisuje analýzu svozu bio odpadu ve Vysokém Mýtě, kde se věnuje práce provozovateli a projektu „Integrovaný systém nakládání s Bio odpady ve Vysokém Mýtě“ a jeho fungování v letech od uvedení do provozu.

Předposlední kapitola se věnuje současnému nákladnímu automobilu a jeho nákladům na provoz, který bude srovnán s dalšími svozovými automobily využívající účinnější lisovací systémy s různou kapacitou užitečné nosnosti. Nákladní automobily budou porovnány a vyhodnoceny v poslední kapitole.

1 Legislativa vztahující se k BIO odpadu a metody jeho svozu

V této kapitole jsou vybrány a stručně popsány nejdůležitější zákony a vyhlášky vztahující se k odpadům, jejich základním pojmům, ale také podmínkám provozování svozového vozidla, které jsou vydávány Parlamentem ČR. Dále popisuje úkol odpadového hospodářství. V závěru jsou popsány jednotlivé metody svozu odpadů.

1.1 Právní předpisy k provozování svozu Bio odpadu

K provozování podnikové činnosti svozu bio odpadu je zapotřebí se řídit platnými právními předpisy, které jsou vydávány ve formě zákonů, vyhlášek a nařízením vlády ČR. Případně je provoz doplněn vyhláškami a nařízením konkrétního města, ve kterém se činnost provozuje. Mezi základní právní předpisy patří:

- **Zákon č. 185/2001 Sb.**, o odpadech a o změně některých dalších zákonů,
- **Zákon č. 111/1994 Sb.**, o silniční dopravě,
- **Zákon č. 56/2001 Sb.**, o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích,
- **Zákon č. 16/1993 Sb.**, o dani silniční,
- **Zákon č. 12/1997 Sb.**, o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích
- **Zákon č. 168/1999 Sb.**, o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla,
- **Vyhláška č. 383/2001 Sb.**, o podrobnostech nakládání s odpady,
- **Vyhláška č. 341/2008 Sb.**, o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady,
- **Vyhláška č. 294/2005 Sb.**, o podmínkách ukládání odpadů na skládky,
- **Vyhláška č. 376/2001 Sb.**, o hodnocení nebezpečných vlastnostech odpadů,
- **Vyhláška č. 381/2001 Sb.**, katalog odpadů,
- **Vyhláška č. 341/2002 Sb.**, o schválení technické způsobilosti vozidel,
- **Nařízení vlády č. 197/2003 Sb.**, o Planu odpadového hospodářství České republiky,
- **Obecně závazná vyhláška č. 7/2011.**

Z těchto zákonů a vyhlášek, které se neobejdou bez provozování řešené problematiky je zpracován krátký výtah.

1.1.1 **Zákony**

V oblasti svozu bio odpadu se z hlediska odpadového hospodářství a dopravních předpisů řídíme těmito základními zákony:

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

Tento zákon upravuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje. Práva a povinnosti osob a působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.[4]

Základní pojmy:

Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se ji zbavit. [4]

Nebezpečný odpad je uvedený v seznamu nebezpečných odpadů a jakýkoliv jiný odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností. [4]

Komunální odpad je veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob. [4]

Odpad podobný komunálnímu odpadu je veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání. [4]

Odpadové hospodářství je činnost zaměřená na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy a kontrola těchto činností.[4]

Nakládáním s odpady se má na mysli jejich shromažďování, soustředění, sběr, výkup, třídění, přeprava, doprava, skladování, úprava, využívání a odstraňování odpadů. [4]

Zařízením se má na mysli jejich technické zařízení, místo, stavba nebo část stavby. [4]

Shromažďování odpadů je krátkodobé soustředění odpadů do shromažďovacího prostředku v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady. [4]

Skladování odpadů je přechodné umístění odpadů, které byly soustředěny (shromážděny, sesbírány, vykoupěny) do zařízení k tomu určenému a jejich ponechání v něm. [4]

Skládka odpadů je technické zařízení určené k odstraňování odpadů jejich trvalým a řízeným uložením na zemi nebo do země. [4]

Sběr odpadů je soustřeďování odpadů právnickou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění. [4]

Výkup odpadů je sběr odpadů v případě, kdy jsou odpady právnickou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání kupovány za sjednocenou cenu. [4]

Úprava odpadů je každá činnost, která vede ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů za účelem umožní nebo usnadnění jejich dopravy, využití, odstraňování nebo za účelem snížení jejich objemu, případně snížení jejich nebezpečných vlastností.[4]

Využití odpadů je činnost, jejímž výsledkem je, že odpad slouží užitečnému účelu tím, že nahradí používané ke konkrétnímu účelu, a to i v zařízení neurčeném k využití odpadů, nebo že je k tomuto účelu upraven. [4]

Původce odpadů je právnická nebo fyzická osoba oprávněna k podnikání, při jejíž podnikatelské činnosti vznikají odpady, nebo které provádějí úpravu odpadů či jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadů. Obec se stává původcem komunálního odpadu v okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odloží odpad na určité místo k tomu určené. [4]

Oprávněnou osobou je každá osoba, která je oprávněna k nakládání s odpady podle tohoto zákona (185/2001 Sb.) nebo podle zvláštních právních předpisů. [4]

Obecné povinnosti, se kterými je každý povinen nakládat s odpady a zbavování se jich pouze způsobem stanoveným tímto zákonem a dalšími právními předpisy vydanými na ochranu životního prostředí. Pokud není stanoveno jinak, lze s odpady podle tohoto zákona nakládat pouze v zařízeních tomu určených. Při nakládání s odpady nesmí být ohroženo lidské zdraví a ani poškozeno životní prostředí. Nesmějí být překročovány limity znečišťování stanovené zvláštní právní legislativou. K převzetí odpadu do svého vlastnictví je pouze fyzická nebo právnická osoba oprávněna k podnikání, která je provozovatelem zařízení k využití, odstranění, sběru nebo výkupu určeného druhu odpadu. Původci odpadů jsou povinni zjistit, zda osoba, které jsou odpady předávány, je k převzetí oprávněna dle zákona o odpadech. Při neprokázání této způsobilosti nesmí být odpad předán. Veškeré ředění nebo míšení odpadů za účelem splnění kritérií pro přijetí na skládku a také míšení

nebezpečných odpadů je zakázáno. Toto míšení je pouze možné při povolení orgánů kraje a nesmí dojít k ohrožení zdraví lidí a životního prostředí. Pokud došlo ke smíšení nebezpečného odpadu, musí být provedeno jejich roztřídění, pokud je to technicky a ekonomicky proveditelné a nezbytné pro ochranu životního prostředí a zdraví lidu. [4]

Povinnosti a oprávnění obcí nebo fyzických osob při nakládání s komunálním odpadem se obce mohou ve své samostatné působnosti stanovit obecně závaznou vyhláškou obce se systémem shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů vznikajících na jejím katastrálním území. Obce určují povinná místa, kam mohou fyzické osoby odkládat komunální odpad, který produkují. Obce musí také zajistit místa k odkládání nebezpečných složek komunálního odpadu (zbytky barev, spotřební chemie, zářivky, rozpouštědla atd.) a to musí být minimálně dvakrát ročně. Fyzické osoby jsou povinni odkládat komunální odpad na místech k tomu určených a to ode dne, kdy tak obec stanoví obecně závaznou vyhláškou a komunální odpad odděleně shromažďovat, třídít a předávat k využití podle systému stanovených obcí. Původci, kteří produkují odpad zařazený podle Katalogu odpadů - jako odpad podobný komunálnímu odpadu z jejich činností mohou na základě smlouvy s obcí využívat systému zavedeným obcí pro nakládání s komunálním odpadem. Smlouva musí být písemná. [4]

Povinnosti při sběru a výkupu odpadů je provozovatel zařízení povinen rozřazovat odpady podle druhů a kategorií. Tyto zařízení ke sběru a výkupu musí provozovat v souladu s provozním řádem. Všechny odpady se musí soustřeďovat a třídít podle druhu a kategorií a vést si jejich evidenci. [4]

Povinnosti při přepravě odpadů právnických nebo fyzických osob oprávněných k podnikání jsou povinni zabezpečit přepravu odpadů v souladu s požadavky stanovenými ve zvláštních předpisech, na vyžádání pověřených orgánů předložit doklady týkající se přepravy a poskytnout pravdivé informace. Uchovávat veškerou dokumentaci po dobu 3 let ode dne zahájení přepravy. Zajistit označení přepravního prostředku a při přepravě nebezpečného odpadu vést evidenci a jejich ohlášení dle stanoveného rozsahu zákona o odpadech. Dopravce je také povinen informovat řidiče vozidla, že bude přepravovat odpady a vybavit ho potřebnou dokumentací. [4]

Zařazování odpadu podle Katalogu odpadů jsou původci a oprávněné osoby povinni pro účely nakládání s odpadem, odpad zařadit podle Katalogu odpadů. To vydává Ministerstvo životního prostředí prováděcím právním předpisem (vyhláška č. 381/2001 Sb.). V případech, kdy odpad nelze zařadit jednoznačně podle Katalogu odpadů, zařadí odpad

Ministerstvo životního prostředí na návrh příslušného obecního úřadu s rozšířenou působností. [4]

Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě

Zákon upravuje podmínky provozování silniční dopravy vozidly, která jsou předmětem podnikání, jakož i práva a povinnosti osob s tím spojené. [5]

Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

Z tohoto zákona je nutno respektovat plnění technických požadavků na provoz vozidel, dodržovat plnění technických kontrol stavu vozidel a jejich registraci a vyřazování z registru. [6]

Zákon č. 16/1993 Sb., o dani silniční

Předmětem silniční daně jsou silniční motorová a přípojná vozidla, registrována a provozována na území České republiky, jsou-li používána nebo určena k podnikání nebo k jiné samostatně výdělečné činnosti. Zákon dále definuje výši daně, případné slevy a termíny splatnosti. [7]

Zákon č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích

Zákon řeší pravomoc dopravního inspektorátu a je obecně platný pro provoz řidiče a vozidla. [8]

Zákon č. 168/1999 Sb., o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla

Tento zákon upravuje pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla. Pojistnou smlouvu je povinen uzavřít vlastník nebo spoluvlastník motorového vozidla. Pojištění se vztahuje na každou osobu, která odpovídá za škodu způsobenou provozem vozidla. [9]

1.1.2 Vyhlášky

V oblasti svozu bio odpadu se z hlediska odpadového hospodářství a dopravních předpisů řídíme těmito základními vyhláškami:

Vyhláška č 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Obecné požadavky na zařízení k využívání a odstraňování, sběru a výkupu odpadů musí splňovat požadavky stanovené legislativou na ochranu životního prostředí a lidí. Musí být provozováno a vybaveno tak, aby nedocházelo ke znečišťování přístupových cest. Zařízení by měla být vybavena manipulačními a skladovacími prostory, technickými

prostředky umožňující příjem odpadů. Technickým vybavením nebo opatřením proti vstupu nepovolaných osob. Čitelnou tabuli viditelnou z přístupného prostranství, na které je uveden název zařízení, druhy odpadů, obchodní jméno nebo název firmy se všemi náležitostmi. Dále pak správní úřad, který vydal souhlas k provozování a provozní dobu zařízení. [10]

Vyhláška č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady

Tato vyhláška upravuje podrobnosti nakládání s biologicky rozložitelnými odpady („bioodpady“). [11]

Zařízení k biologickému zpracování bioodpadu se dělí podle používané technologie na kompostárny (aerobním proces zpracování) a bioplynové stanice (anaerobní proces zpracování). [11]

Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky

Předmětem úpravy s platnými předpisy upravuje technické požadavky a provozování skládek s odpady. Na skládkách se řídí seznamem odpadů, kterým je zakázáno ukládat odpad na skládku. Případně uložení odpadu za určených podmínek, kde se odpad hodnotí podle vychovatelnosti, mísitelnosti a prokazování přijatelnosti odpadu s využíváním a odstraňováním odpadu. [12]

Vyhláška č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastnostech odpadů

Obsahem je stanovení žádosti o udělení pověření k hodnocení nebezpečných vlastností odpadů a obsah na prodloužení platnosti pověření. Dále školení pro hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, kritéria, metody a postup hodnocení nebezpečných vlastností odpadů a jejich vyloučení nebezpečných vlastností. [13]

Vyhláška č. 381/2001 Sb., katalog odpadů

Podle této vyhlášky se musí řídit původce odpadů a oprávněná osoba, kde odpady zařazují pod šestimístná katalogová čísla druhů odpadů uvedená v Katalogu odpadů. Prvním dvojčíslem označují skupiny odpadů, druhým dvojčíslem je stanovena podskupina odpadů a třetím dvojčíslem je označen druh odpadu. [14]

Vyhláška č. 341/2002 Sb., o schválení technické způsobilosti vozidel

Vyhláška definuje technické základní pojmy všech typů vozidel a stanoví:

Motorové vozidlo je vozidlo, které se po pozemní komunikaci pohybuje pomocí vlastní motorické síly. [15]

Pevnou nástavbou vozidla je samostatný technický celek, který je s podvozkem kompletován a je součástí vozidla. [15]

Výměnnou nástavbou je samostatný technický celek, který je se základním vozidlem v rozebíratelném spojení. [15]

Největší povolenou hmotností je největší hmotnost, se kterou smí být vozidlo užíváno v provozu na pozemních komunikacích. [15]

Největší technicky přípustnou hmotností na nápravu je hmotnost odpovídající největšímu technicky přípustnému statickému svislému zatížení, kterým působí náprava vozidla na povrch vozovky. [15]

Největší technicky přípustnou hmotností vozidla je hmotnost daná jeho konstrukcí a hmotností nákladu podle údajů výrobce vozidla. [15]

Největší technicky přípustnou hmotností naložené jízdní soupravy je maximální hodnota součtu hmotností naloženého motorového a přípojného vozidla daná konstrukcí motorového vozidla nebo výrobcem. [15]

Okamžitou hmotností vozidla nebo jízdní soupravy je hmotnost v určitém okamžiku při jejich provozu na pozemních komunikacích. [15]

1.1.3 Nařízení vlády

V oblasti svozu bio odpadu se z hlediska odpadového hospodářství a dopravních předpisů řídíme těmito základními nařízeními vlády:

Nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Planu odpadového hospodářství České republiky

Nařízení má účinnost 10 let od nabytí účinnosti 1. července 2003 v souladu s právem Evropských společenství o předcházení vzniku a omezování množství odpadu nezávisle na úrovni ekonomického růstu. Využívat maximálně odpady jako náhrady primárních přírodních zdrojů a minimalizace negativních vlivů na zdraví lidí a životního prostředí. [16]

Nařízení se vztahuje k hledané problematice hlavně k dosažení snížení maximálního množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky. Toho se docílí hlavně podporou třídění odpadů a následným upřednostňování kompostování a anaerobním rozkladem s využitím v zemědělství, nebo úpravou získat z nich palivo a energii. [16]

1.1.4 Vyhlášky a nařízení Vysokého Mýta

V oblasti svozu komunálního odpadu, do kterého spadá i bio odpadu z hlediska odpadového hospodářství řídíme těmito základními vyhláškami a nařízeními:

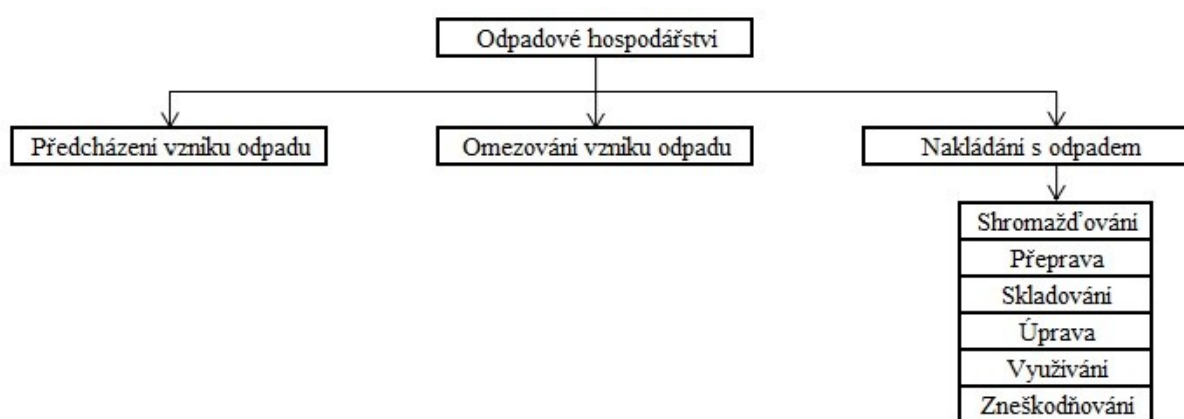
Obecně závazná vyhláška č. 7/2011

Touto vyhláškou se mění vyhláška města č. 4/2010 o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů, kde je určena sazba poplatku pro fyzickou osobu na kalendářní rok. Sazba je vypočítána ze skutečných nákladů z předchozího roku na sběr a svoz netříděného komunálního odpadu a vydělena počtem obyvatel. Náklady jsou vyšší než zmiňovaná částka na poplatníka, tak se částka stanovuje pro fyzickou osobu na nižší částku. Obecně závazná vyhláška nabyla platnosti 1. ledna 2012.

1.2 Odpadové hospodářství

S odpadovým hospodářstvím se setkáme ve všech vyspělých zemích světa včetně České republiky. V České republice se s ním setkáváme výrazně v devadesátých letech minulého století, kdy vznikl první zákon o odpadech. Odpadové hospodářství se zabývá činnostmi, které jsou zobrazeny ve schématu odpadového hospodářství (obrázek č. 1).

Obrázek č. 1: Schéma odpadového hospodářství



Zdroj: [1, s. 15], upraveno autorem

Předcházení vzniku odpadů se dosahuje opatřeními vylučujícími vznik odpadů. Toho se dosahuje změnou výrobní technologie, při které vzniká odpad. [1]

Omezování vzniku odpadu se zaměřuje na minimalizování množství odpadu ve výrobě či jeho spotřebě. [1]

Nakládání s odpady se zabývá jakoukoliv manipulací s odpadem po jeho vzniku. Nezohledňuje způsob a čas sběru, výkupu, zpracování třídění aj. [1]

Shromažďování odpadu se provádí před dalším nakládáním z důvodu ekonomické náročnosti. [1]

Úprava odpadu je způsob nakládání, kde dochází ke změně chemických, fyzických nebo biologických vlastností, které nastanou při drcení, řezání, stříhání, lisování, stlačování, granulování, briketování, balení, třídění, oddělování apod. [1]

Využívání odpadu se za pomoci různých technologií vytváří energie, která napomáhá například k výrobě elektřiny, tepla a zbytek odpadů se mnohdy může využít v recyklaci. [1]

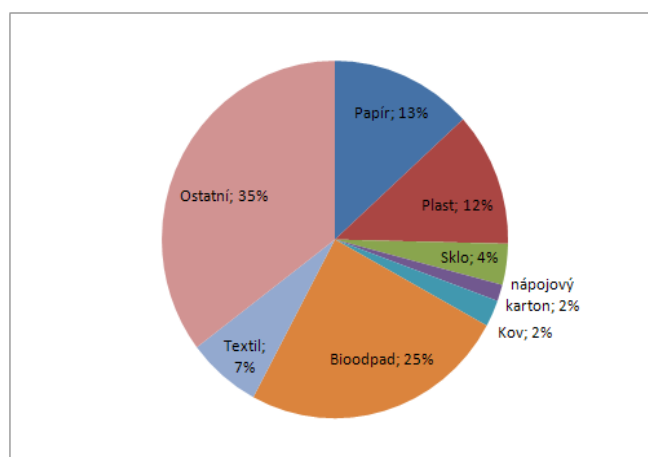
Zneškodňování odpadu se „podle zákona č. 238/91 Sb., o odpadech se zneškodňováním odpadu rozumí zejména jeho ukládání, spalování nebo neutralizace, při němž poškozování životního prostředí nebo ohrožování zdraví lidí nepřesáhne míru stanovenou zvláštními předpisy.“ [1, s. 16]

Jeden z plánů odpadového hospodářství v ČR týkajícího se bioodpadu je: „Snížení maximálního množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů (BRKO) ukládaných na skládky tak, aby podíl této složky činil v roce 2010 nejvíce 75 % hmotnostních, v roce 2013 nejvíce 50 % hmotnostních a výhledově v roce 2020 nejvíce 35 % hmotnostních z celkového množství BRKO vzniklého v roce 1995.“ [18]

1.2.1 Pravděpodobná skladba komunálního odpadu v popelnici

„Zastoupení jednotlivých frakcí v domovním odpadu je ovlivněno různými faktory (velikost sídla, skladba obyvatel, způsob vytápění). Pro energetické využívání odpadů však detailní skladba směsného komunálního odpadu není směrodatná. Spalovna komunálního odpadu je z tohoto pohledu univerzální zařízení. Graf ukazuje produkci komunálního odpadu z domácností, které využívají k vytápění plyn, elektřinu či centrální vytápění (79% obyvatel). „Ostatní odpad“ zahrnuje minerální odpad, nebezpečný odpad, jiný spalitelný odpad (dřevo), elektroodpad, aj.“ [19]

Obrázek č.2: Obsah běžné sběrné nádoby v domácnosti



Zdroj: [2]

1.2.2 Bioodpad

„Bioodpad je tvořen biologicky rozložitelnou hmotou, která vzniká např. údržbou veřejné zeleně, čištěním odpadních vod, sekáním trávy, sběrem listů a spadaneho ovoce, a také při přípravě pokrmů (zbytky jídel, ovoce a zeleniny).“ [20]

„Bioodpady jsou významnou součástí odpadů vznikajících v komunální sféře. Kvůli svým vlastnostem způsobují komplikace při skládkování (tvorba skládkového plynu a výluhu). Při separovaném sběru je však bioodpad surovinou, kterou je možno přeměnit na užitečný materiál (kompost) využitelný v široké škále lidské činnosti.“ [20]

1.2.3 Důvody separování bioodpadů

Důvody třídění BRO i BRKO z KO je důležité z hlediska dopadu na životní prostředí a nemalého snížení nákladů na jejich ukládání na skládkách. Správně vytríděný bio odpad se může nadále zpracovávat. Základní důvody jsou zobrazeny a popsány v níže uvedeném schématu obrázek č. 2. [20]

Obrázek č. 3: Základní hierarchie separování odpadů



Zdroj: [20], upraveno autorem

- „**Enviromentální důvody:** bioodpady, které se podaří oddělit, jsou na odborně provozované kompostárně přeměněny na humusové látky vhodné k náhradě průmyslových hnojiv. Kompost je možno využívat pro zemědělskou činnost, tvorbu a údržbu veřejné zeleně atd.
- **Legislativní důvody:** povinné zavedení systému nakládání s bioodpadem předpokládá i nově připravovaný Zákon o odpadech.
- **Ekonomické důvody:** kompostování je již nyní levnější než skládkování. V příštích letech se dá předpokládat ještě výraznější zvyšování rozdílu mezi náklady na skládkování a kompostování.“ [20]

1.3 Metody sběru a svozu BIO odpadu

Sběr a svoz, vychází z vhodně zvolených typů sběrných nádob, jejich objemů, počtů a rozmístění ve zvolené lokalitě. Následná volba vhodných svozových prostředků vychází ze

zvolených sběrných nádob a jejich počtu. Dále ze svozových tras, vzdáleností a objemu odpadu, které jsou svázeny. Sběr odpadu se v poslední době stává vyhledávanější s rozvojem tříděného sběru, sběrných dvorů, budování kompostáren a bioplynových stanic.

Sběr odpadů organizují většinou obce ve spolupráci s firmou, nebo firmami zabývající se svozem odpadů. Tyto svozové firmy uzavírají s obcemi smlouvy ve, kterých by mělo být obsaženo především: [21]

- počet a objem používaných nádob,
- četnost svozu,
- udržování čistoty v místě sběrné nádoby,
- údržbu sběrných nádob,
- druhy svozu tříděných odpadů,
- svoz objemného odpadu,
- svoz nebezpečného odpadu,
- svoz v dnech pracovního klidu,
- zabezpečení svozu.

1.3.1 Sběr BIO odpadu

Bio odpad (BRO) se většinou získává vyřídováním ze směsného komunálního odpadu (BRKO), nebo využitím odděleného sběru. Třídění bio odpadu ze směsného komunálního odpadu je ekonomicky náročnější a také s sebou nese rizika znečištění (např. ropnými produkty, rezidními chemickými látkami, popř. těžkými kovy). [3]

Nejlépeších výsledků je dosahováno při užívání odděleného sběru a svozu bio odpadu, který lze provádět:

- „prostřednictvím sběrných dvorů,
- využitím velkoobjemových kontejnerů na stálých sběrných místech,
- využitím normalizovaných sběrných nádob o objemech 120 a 240 l,
- využitím speciálních sběrných nádob na bio odpad (např. Kompostejnery),
- využitím pytlového způsobu sběru.“ [3, s. 35]

Donáškový sběr

Tento způsob sběru odpadu ze zeleně je charakteristický s donáškou více jak 50 m do sběrného místa a je převážně nepohodlný z důvodu větší aktivity obyvatel na donášku do sběrných dvorů, kde jsou umístěny velkoobjemové kontejnery, které po naplnění jsou

odváženy do kompostáren. Někdy jsou zřizována stálá sběrná místa vybavená kontejnery nebo nádobami, která jsou ve většině případů oplocena a pomáhají před znečišťováním a vytvářením černých skládek. Další možností, která se osvědčila efektivně, je přistavení kontejnerů na nezbytně nutnou dobu pro jeho naplnění v předem určených termínech místě. Výhodou tohoto sběru je především jeho kontrolovatelnost. [3]

Odvozový sběr

Způsob odvozového sběru je již pohodlnější, protože místa jsou zřizována v blízkosti vhodů do bytných objektů ve vzdálenostech nepřesahující 50 m. Pro sběr se využívá především menších objemů nádob (120 l až 240 l). „*Sběr bio odpadu z domácností má řadu specifík, která jsou určena zejména typem zástavby (venkovská, městská), složením populace, stupněm občanské vybavenosti, infrastrukturou a přístupností pro techniku. Cyklus sběru BRO z domácností by měl být v souladu s cyklem sběru směsného komunálního odpadu. V letních měsících by ale s ohledem na hygienická hlediska neměl překročit jeden týden (7 dní) zatímco v zimním období může být prodloužen i na 2 týdny (14 dní), především v závislosti na objemu sběrných nádob. Odvozovým způsobem sběru BRO je organizován i sběr specifických odpadů ze živností a ze zařízení veřejného stravování.*“ [3, s. 36] Odvozový sběr bývá velmi ekonomicky náročný než donáškový, ale obsahuje nejvyšší účinnost sběru bio odpadu a odpadů ze zeleně, kterým se tato práce zabývá.

1.3.2 Sběrné nádoby

Sběrné nádoby určené pro sběr směsného komunálního nebo separovaného odpadu se setkáváme z materiálu kovových nebo plastových, které v současné době převažují. Popřípadě se setkáme se sklolaminátovými. Všechny zmíněné nádoby se vyrábějí v různých objemech, tvarech, barvách či se speciálními úpravami pro sběr bio odpadu, vícepruhového sběru, objemného odpadu, nebezpečného odpadu apod. [3]

Popelnicové nádoby a kontejnery

V zástavbě městského typu se domovní odpad obvykle shromažďuje do přesypných nádob v kovovém provedení nebo plastovém o objemu 120 l nebo 240 l. V sídlištních zástavbách se můžeme setkat s přesypnými kontejnery o objemu 1,1 až 3,2 m³. Tyto nádoby (obrázek č. 4) jsou opatřeny větracími otvory a u některých se setkáme s ventilem na vypouštění shromážděných kapalin. [3]

Obrázek č. 4: Plastový kontejner 1100 l a popelnice kovová 110 l



Zdroj: [22]

Klecové (pletivové) kontejnery

Kontejnery jsou určeny převážně ke sběru zeleně z velkých prostranství. Převážně jako jsou parky a zahrady, kde tyto kontejnery mají krychlový nebo hranolový tvar s pevným dnem. Stěny jsou tvořeny pletivem, které je napnuté v rámech (obrázek č. 5). S těmito kontejnery se setkáme převážně do objemu 1 m³. [3]

Obrázek č. 5: Typy drátěných kontejnerů



Zdroj: [23]

Depontkontejnery

Tyto kontejnery zvonového typu (obrázek č. 6) mají dvě záchytná oka v horní části se spodním vyprazdňováním a slouží převážně pro sběr tříděného odpadu jako je sběr papíru, bílého a barevného skla, plastu a textilu jsou vyráběny ze sklolaminátu nebo pevných plastů. Ke sběru BRO se využívají minimálně. [3]

Obrázek č. 6: Depontkontejnery pro různé druhy separace



Zdroj: [24]

Velkoobjemové kontejnery

Jsou vyráběny o objemech od 8 až 12 m³ se silnostěnných plechů v žebrovaném rámu připomínající otevřené vany nebo uzavřené boxy, která mívají 2 až 4 víka pro sběr různého materiálu. Setkáváme se s nimi ve sběrných dvorech nebo kompostárnách (obrázek č. 7).

Obrázek č. 7: Kontejner rakev, objem 14,5 m³, z obou stran otevíratelná boční víka



Zdroj: [25]

Velkoobjemové kontejnery s vyprazdňovacím zařízením

U sběru TKO i BRO je využíváno velkoobjemových kontejnerů, o objemu 8 až 12 m³ s hydraulickým vyprazdňovacím pohonem, doplněných o zařízení pro vyprazdňování sběrných nádob (obrázek č. 8), které nacházejí uplatnění převážně ve frekventovaných lokalitách, jako jsou centra měst, údržba parků a při sběrných dnech.

Obrázek č. 8: Vyklápěcí zařízení odpadových nádob



Zdroj: [26]

Kompostejnery

Určené ke sběru organických částí komunálního odpadu (BRKO) nebo při tříděném sběru, kde velikostně odpovídají klasickým standardním nádobám o objemu 120 až 240 l vyráběných z odolných plastů. Rozdíl oproti klasickým nádobám mají otvory zajišťující přístup vzduchu, který umožňují odpar vody a předchází anaerobnímu procesu spojený se zápachem. V dolní části je kompostejner (obrázek č. 9) vybaven roštem, který separuje tekutiny a tímto přispívá k hygienizaci vytříděných odpadů.

Obrázek č. 9: Kompostejner o objemu 120 l



Zdroj: [22]

Sběrné pytle, vaky a tašky

Sběr je převážně rozšířen ve zdravotnictví, na úřadech, obchodech a podobných zařízeních, kde se s nimi setkáme ve formě papírové, plastové nebo textilní o objemech 16 až 240 l. Nespornou výhodou papírových pytlů (obrázek č. 10) je propustnost vzduchu, který umožňuje rychlé vysychání vody. To umožňuje předcházení zapáchání, množení bakterií

a velkému výskytu hmyzu. Nevýhoda papírových pytlů je špatné odolávání povětrnostním podmínkám. Výhodou dalších obalů je, že se stávají součástí kompostování, protože jsou vyráběny z kukuřičných nebo bramborových škrobů, které se rozloží přibližně v 90 dnech.

Obrázek č. 10: Pytle na nebezpečné odpady



Zdroj:[27]

1.3.3 Svozové prostředky

K přepravě BRO i BRKO se využívají různé dopravní prostředky, které mají společný znak uzavřené korby a přídatného zařízení pro vyprazdňování sběrných nádob nebo otevřené korby vybavené hydraulickým zařízením pro nakládání a přesypání sběrných nádob. Svozové prostředky jsou vybaveny lisovacím zařízením, které dosahuje kompresního poměru až 1:5 za pomoci rotačního (šnekového) nebo lineárního (pístového) ústrojí. „Při rotačním lisování se využívá podélně uloženého šneku, který se po zaplnění pracovní komory pootočí. Stlačený materiál je postupně posouván a hutněn. Po naplnění je vyprazdňován při zpětném chodu šneku. Při využití tohoto systému pro svoz BRO dochází k dobré homogenizaci odpadu, dřevní hmota je částečně narušena (lámána, štípána) a materiál je tak částečně upraven do kompostové zakládky.“ [3, s. 41] „Lineární lisování využívá přímočarý nebo obloukový pohyb lisovacího čela (častý tvar kruhového segmentu), které tlačí na materiál v pracovní komoře a posouvá ho vždy o délku jednoho zdvihu. Redukce objemu je o něco vyšší než u rotačního lisování.“ [3, s. 41]

Svozové prostředky se dělí:

- „traktorové soupravy se standardními přívěsy,
- traktorové soupravy s klecovými přívěsy,
- nákladní automobily se speciálními nástavbami,

- *nástavby na komunální odpad e zadním podávacím zařízením,*
- *nástavby na komunální odpad s bočním podávacím zařízením,*
- *nástavby na komunální odpad s čelním podávacím zařízením,*
- *nákladní automobily s hydraulickými manipulátory,*
- *prostředky k přepravě kapalných a pastových odpadů,*
- *automobilové nosiče kontejnerů,*
- *speciální přepravní automobily,“ [3, s. 41]*

Traktorové soupravy

Využívají se převážně ve venkovských zástavbách (obrázek č. 11). Nakládka pytlově tříděného BRO je ruční. Nosnost přívěsů se pohybují od 3 až 9 t o objemech 5 až 15 m³ ložného prostoru. Přívěsy jsou poháněny traktory o výkonech 30 až 40 kW, s pracovní rychlostí kolem 3 km/h a dopravní rychlostí přibližně 20 km/h.

Obrázek č. 11: Traktor s přívěsem



Zdroj: [28]

Nákladní automobily se speciálními nástavbami

Automobily mají upravený podvozek a jsou vybaveny speciálními nástavbami (obrázek č. 12), které jsou tvořeny zásobníkem na sbíraný materiál, lisovačem zařízení a vyklápěčem nádob. Vyklápěč o objemu zásobníku 5 až 8 m³ se setkáme u menších vozidel a 10 až 15 m³ se nachází u velkých automobilů a jsou přizpůsobeny normalizovaným nádobám, které se vyklápějí za pomoci podávacího zařízení umístěného vzadu, případně z boku.

Setkáme se i s čelním podávacím zařízením. Kompresní poměr se pohybuje ve většině případů 5:1.

Obrázek č. 12: Nástavba nákladního automobilu se zadním a bočním podávacím zařízením



Zdroj: [3]

Nákladní automobily s hydraulickými manipulátory

K podávání a vyprazdňování nádob umístěných na okraji komunikace slouží hydraulické manipulátory (obrázek č. 13). Výhodou tohoto systému je obsluha manipulátoru jedním pracovníkem s předpokladem stejných typů sběrných nádob a jejich bezproblémové dostupnosti.

Obrázek č. 13: Svozový nákladní automobil s hydraulickým manipulátorem



Zdroj: [3]

Automobilové nosiče kontejnerů

Nosiče kontejnerů slouží k nakládání, přepravě a vyklápení různých typů velkoobjemových kontejnerů nebo kontejnerových nástaveb. Zařízení rozlišujeme podle způsobu manipulace s kontejnerem na hydraulicky výklopný, hákový (obrázek č. 14), ramenný a lanový. Při lanovém a hákovém se používají natahovací kontejnery o objemu 5 až

25 m³. Ramenný systém, který je převážně využíván ke sběru a svozu komunálního, průmyslového a biologického odpadu využívá vanové kontejnery o objemech 7 až 10 m³. Ty jsou otevřené nebo mají dvě horní odpružená uzavíratelná víka.

Obrázek č. 14: Hákový nakladač

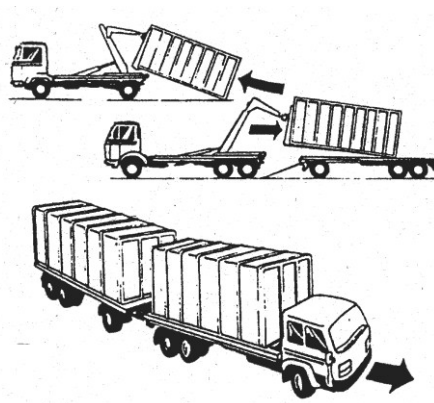


Zdroj: [29]

Speciální přepravní automobily

„Jedná se o soupravy tahače s návěsem nebo přívěsem, kde celková hmotnost dosahuje 30 až 35 t a ložný objem se pohybuje od 120 až 150 m³. Využívají se k dálkové přepravě odpadů ve standardizovaných kontejnerech a znamenají další významné zvýšení efektivity dopravy.“[4]

Obrázek č. 15: Dopravní souprava nosiče s přívěsem



Zdroj: [1, s. 55]

Prostředky zařízení k přepravě kapalných a pastových odpadů

Nádrže umístěné na automobilech nebo v traktorových cisternách uložených na přívěsech se převážejí kapalné odpady o objemech v rozmezí 5 až 10 m³ doplněné o sací zařízení s vakuovým čerpadlem pro plnění a pneumatickým ventilem k vyprazdňování.

V otevřených nebo uzavřených vanách se přepravují polotekuté odpady a kaly, které jsou umístěny na mobilním podvozku s vyklápěcím zařízením.

Obrázek č. 16: Traktorový fekál 8m³



Zdroj:[30]

2 Analýza svozu BIO odpadu ve Vysokém Mýtě

V analýze jsou rozebrány firmy, které se zabývají tříděním odpadků a jejich svozem. Analýza se zabývá příspěvkovou organizací, která zajišťuje donáškový sběr pomocí svých sběrných dvorů a dále zajišťuje svoz bioodpadu. Svozem se analýza zabývá podrobněji od pilotního projektu s následným vývojem separování po současnost, speciálním sběrným nádobám asvozovému vozidlu.

2.1 Technické služby Vysoké Mýto, příspěvková organizace

Technické služby Vysoké Mýto, p. o. (TSVM) fungují již od sedmdesátých let minulého století, které jsou příspěvkovou organizací města Vysokého Mýta. Spolupracují s různými firmami, které se zaměřují na třídění odpadu již řadu let a pravidelně ve spolupráci s městem informují občany všech věkových skupin o možnostech třídění odpadu prostřednictvím internetových stránek, zpravodaje, nebo při významných městských událostech, kde probíhají různé soutěže pro všechny věkové kategorie.

Organizace v současné době zajišťuje pro město udržování čistoty a sjízdnosti místních komunikací, schůdnost veřejných schodišť, parkovacích míst a chodníků po celý rok. Dále udržování čistoty na veřejných prostranstvích a rozšiřování veřejné zeleně, která jsou v majetku města a současně ve správě TSVM, drcení ořezaných větví a jejich následné kompostování, provozování tří sběrných dvorů a jednoho recyklačního dvora Dráby. Dále je to provoz, rozšíření a údržba veřejného osvětlení, běžná oprava povrchů místních komunikací, překopů, svislé a vodorovné dopravní značení místních komunikací, správa městského hřbitova ve Vysokém Mýtě a hřbitova v Knířově, provoz veřejných WC, krytého plaveckého bazénu, Tyršovy veřejné plovárny, Sportcentra, správa městského stadionu a mnoho dalších.

Mezi důležité činnosti patří zabezpečení svozu separovaných komodit komunálního i biologicky rozložitelného odpadu, plastu, papíru, skla a nápojových kartonů. Množství vytríděného odpadu a jejich množství v jednotlivých letech jsou uvedeny v tabulce č 1.

Tabulka č. 1: Třídění odpadu ve Vysokém Mýtě

Druh odpadu	Množství v t/rok					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Směsný komunální odpad	3 303,7	2 685,2	2 842,6	2 548,0	2 461,2	2 431,0
Biologicky rozložitelný odpad	324,1	301,6	688,8	664,8	637,1	742,0
Plast	76,7	104,1	101,2	93,1	105,4	133,9
Papír	122,6	138,2	126,7	245,5	161,3	201,1
Sklo	147,7	148,1	165,3	186,4	145,6	141,1
Nápojové kartony	0,4	0,4	1,1	1,6	1,4	1,0

Zdroj: Interní materiály TSVM

Organizace zajišťuje svoz tříděného BRO každý den od rodinných a panelákových zástaveb svými dopravními prostředky, který ukládá do recyklačního dvora Dráby nebo bioplynové stanice. Obyvatelé, kteří nemají dosud speciální sběrnou nádobu, nebo mají větší množství vytríděného BRO, které nepojmou sběrné nádoby, mohou využít tři sběrné dvory. Sběrné dvory se řadí do donáškového sběru, kterým se tato práce dále nezabývá, protože uvedená data do poloviny roku 2008 jsou nevěrohodná. Nevěrohodná jsou z důvodu odhadovaného množství vyseparovaného odpadu ve sběrných dvorech řidiči TSVM, protože organizace do poloviny roku 2008 nedisponovala vahou. Věrohodná data se získávají od zprovoznění nového sběrného dvora, v polovině roku 2008, umístěného v ulici Kpt. Poplera, který disponuje vahou. Pro celkový přehled vytríděného BRO ze svozu a donáškového sběru ve sběrných dvorech v jednotlivých letech jsou uvedena v tabulce (tabulka č. 2). Naměřené hodnoty u svozu BRO byli do poloviny roku 2008 pořizovány na vahách firmy ZZN (Zemědělské zásobování a nákup), kde bylo vážení zpoplatněno. Svoz dalších komodit jako směsný komunální odpad, plast, papír jsou zajištěny smluvně firmou Ekola České Libchavy a svoz skla je zajištěn místní firmou Ivana Ševčuka.

Tabulka č. 2: Porovnání separovaného BRO ve svozovém a donáškovém sběru v jednotlivých letech

Biologicky rozložitelný odpad	Množství v t/rok					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Speciální sběrné nádoby	67,8	102,6	253,5	505,3	519,0	612,2
Sběrné dvory	256,3	199,0	435,3	159,5	118,1	129,6
Celkem	324,1	301,6	688,8	664,8	637,1	741,8

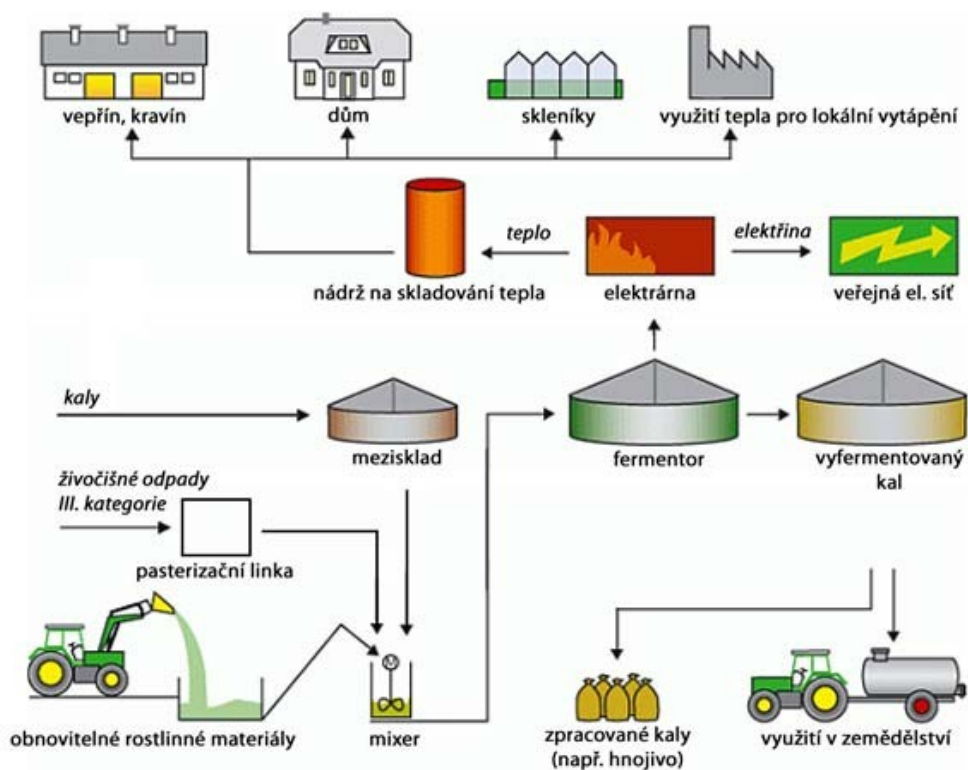
Zdroj: Interní materiály TSVM

2.2 Projekt bioodpadu

Na realizaci projektu „Integrovaný systém nakládání s bioodpady ve Vysokém Mýtě“, obdrželo v roce 2005 město z prostředků EU, Státního fondu životního prostředí České republiky a Pardubického kraje dotaci.

Projekt byl rozčleněn na dvě části. První část se skládala ze zavedení svozu, sběru a separace BRO z domácností obyvatel města, kterému předcházela pilotní program a seznámení občanů o možnosti třídit KO a bezplatného využívání speciálních sběrných nádob pro zahradní i kuchyňské odpady v rodinné zástavbě tak i sídlištní. Po vyhodnocení pilotního projektu, který byl úspěšný, se pokračovalo ve svozu bio odpadu a začalo se s výstavbou komunální bioplynové stanice (BSP), někdy nazývané fermentační stanice. Schéma BSP je zobrazeno na obrázku č. 17.

Obrázek č. 17: Schéma Bioplynové stanice



Zdroj: [31]

„BSP sestává ze tří technologických celků:

- *Příjmové části, kde dochází ke zpracování vstupních surovin a případné hygienizaci před vstupem do fermentoru.*
- *Fermentoru ve kterém dochází k anaerobnímu procesu vyhnívání a uskladňovací nádrže pro vyfermentovaný substrát. Bioplyn vytvořený při fermentaci je shromažďován v horní části fermentoru, která může současně sloužit jako plynojem, případně v externích plynojemech (fermentor a uskladňovací nádrž je možné dodávat jak betonové tak ocelové konstrukce).*
- *Kogenerační jednotky pro zpracování vyprodukovaného bioplynu a k jeho přeměně na teplo a elektrickou energii.* “[31]

BSP bude zpracovávat bioodpady od obyvatel města i podnikatelských subjektů s následným využitím z potravinářského průmyslu, veřejného stravování, kalů z čističky odpadních vod (ČOV), jatečních zbytků a mnoho dalších biologicky rozložitelných odpadů (BRO) anaerobní technologii, kde se organický odpad rozkládá za pomoci mikroorganismů, který se mění na bioplyn. Tento plyn se využívá na výrobu tepelné a elektrické energie. „Fermentací se zlepšuje homogenita substrátu, snižuje zápach a emise skleníkových plynů“ [16] a fermentační zbytek se následně využívá v zemědělství jako hnojivo.

Charakteristika projektu:

- *„integrováný systém nakládání s bioodpady v regionu,*
- *sběr a zpracování bioodpadů od obyvatel,*
- *sběr a zpracování bioodpadů z údržby zeleně,*
- *zpracování kalů z ČOV,*
- *svoz a zpracování odpadů z veřejného stravování,*
- *svoz a zpracování vybraných jatečných odpadů,*
- *zpracování bioodpadů z potravinářského průmyslu, zemědělství,*
- *produkce organického hnojiva,*
- *výroba, využití a prodej elektrické energie,*
- *využití tepelné energie.* “[32]

2.2.1 Pilotní projekt

Pilotnímu projektu předcházela informační kampaň odboru životního prostředí města Vysokého Mýta, která probíhala od října do prosince roku 2005 ve Vysokomýtském

zpravodaji, kde bylo cílem seznámit obyvatelé s připravovaným projektem separace bioodpadu z domácností a jeho základními pojmy jako je fermentační stanice, bioodpad a compostainer.

Pilotní projekt, který probíhal od dubna do října roku 2006, měl za cíl získat zkušenosti se zavedením systému separace bioodpadu z komunálního odpadu ve vybraných domácnostech s ověřením nejen velikosti nádoby k velikosti pozemku a množství vytříděného bioodpadu, ale i jeho složením a čistotou. V pilotním projektu byly pro sběr a svoz vybrány tři lokality. V lokalitě představující starší a novou zástavbu rodinných domů bylo zapojeno 136 rodin. V sídlištní zástavbě bylo zapojeno 588 domácností. „*Občanům rodinných domů vybraných lokalit byly bezplatně pronajaty speciální nádoby na bioodpad - Compostainery o objemu od 120 l do 240 l podle velikosti pozemku. V sídlišti panelových domů byl ke každému vchodu přistaven jeden Compostainer o objemu 240 l.*“ [32] Celkem bylo v pilotním programu zapůjčeno 161 sběrných nádob. V zastoupení nejmenšího objemu o 120 l bylo zapůjčeno 38 kusů. Střední velikost sběrné nádoby, která má objem 140 l bylo k dispozici 58 kusů a třetí sběrná nádoba o objemu 240 l byla k zapůjčení v počtu 65 kusů.

„*Svoz vytříděných bioodpadů z domácností a zahrad probíhal každé sudé úterý v měsíci. Každý svoz byl vyhodnocován. Bioodpady byly po té odvezeny na kompostárnu do Dražkovic.*“ [32]

2.2.2 Vyhodnocení projektu

Pilotní projekt z pohledu města byl velmi úspěšný, především z pohledu čistoty vytříděného bioodpadu. Obyvatelé z rodinných domů využili možnost třídít bioodpad efektivněji oproti obyvatelům z panelových domů, kde kvalita nebyla vždy optimální. Předpokládalo se i větší množství separovaného bioodpadu. Lze se domnívat, že někteří obyvatelé ze sídlištních zástaveb se do projektu nezapojili.

Po ukončení pilotního projektu proběhla setkání s občany, aby si vyměnili zkušenosti se separací bioodpadu. „*Občané, kteří se setkání zúčastnili, byli s pilotním projektem spokojeni, jen občané rodinných domů by preferovali větší nádoby na bioodpad.*“ [32]

Tabulka č. 3: Množství separovaného bioodpadu v jednotlivých dnech svozu

Datum svozu	Množství (t)			Celkem (t)
	Za Rybárnou	Průhony	Družba	
18. 04. 2006	1,13	1,99	0,17	3,29
02. 05. 2006	1,55	2,87	0,14	4,56
16. 05. 2006	2,08	2,07	0,66	4,81
30. 05. 2006	2,04	2,36	0,64	5,04
13. 06. 2006	1,76	2,01	0,70	4,47
27. 06. 2006	1,92	1,84	0,62	4,38
11. 07. 2006	1,80	1,78	0,58	4,16
25. 07. 2006	1,38	1,48	0,58	3,44
08. 08. 2006	2,08	1,52	0,46	4,06
22. 08. 2006	1,57	1,62	0,47	3,66
05. 09. 2006	3,12	3,06	0,50	6,68
19. 09. 2006	2,83	0,45	2,36	5,64
03. 10. 2006	2,79	2,00	0,35	5,14
17. 10. 2006	2,16	2,03	0,63	4,82
31. 10. 2006	1,50	1,10	1,00	3,60
Celkem (t)	29,71	30,09	7,95	67,75

Zdroj: [32]

2.2.3 Výhody a obsah sběru separovaného bioodpadu

Mezi výhody sběru separace bioodpadu z komunálního:

- „snížení množství odpadů ukládaných na skládky,
- snížení množství skleníkových plynů unikajících ze skládky (z rozkládajících bioodpadů),
- využití bioodpadů k výrobě elektrické, tepelné energie a kompostu pro zemědělství,
- do Compostaineru přijdou odpady, které podléhají hnití, tím se sníží množství i váha odpadu,
- v běžných sběrných nádobách „popelnici“ se omezí zápach.“[32]

Nejběžnější odpady z domácností, které se dále mohou zpracovat v bio plynových stanicích, nebo uložit ke kompostování patří:

- „jádrovice,
- listy a nař ze zeleniny,
- odpad ze zeleně z domácnosti – zvadlé květiny, rostliny z květináčů,
- skořápky z vajíček,
- slupky a zbytky ovoce a zeleniny,

- zbytky pečiva a obilnin,
- kávový odpad včetně filtrů a ubrousků,
- čajový odpad, čajové sáčky,
- zbytky jídel. “[32]

Nejčastější bioodpad obsažený ve speciálních sběrných nádobách ze zahrad je:

- „tráva, plevel, košťály i celé rostliny,
- hnůj z chovu drobných zvířat,
- zbytky rostlin, listí. “[32]

2.2.4 Sběrné bio nádoby- Compostainer

Pro svoz bioodpadu není možné využít standardní sběrnou nádobu „popelnici“, ale speciálně vyvinutý Compostainer, který se oproti běžně používané nádobě liší patentovanými větracími otvory, vnitřním žebrováním a vyklápěcí mřížkou nad dnem nádoby. Tyto odlišnosti, dle dostupných výzkumů, spouští aerobní proces přeměny, který nastává v optimálně provětrané nádobě a tímto je dosaženo vyšší teploty obsahu přinášející tyto přednosti:

- „snížení hmotnosti odpadu v důsledku vypařování vody,
- omezení výskytu červů a larev hmyzu,
- dosažení vyšší hodnoty pH a omezení zápachu. “[32]

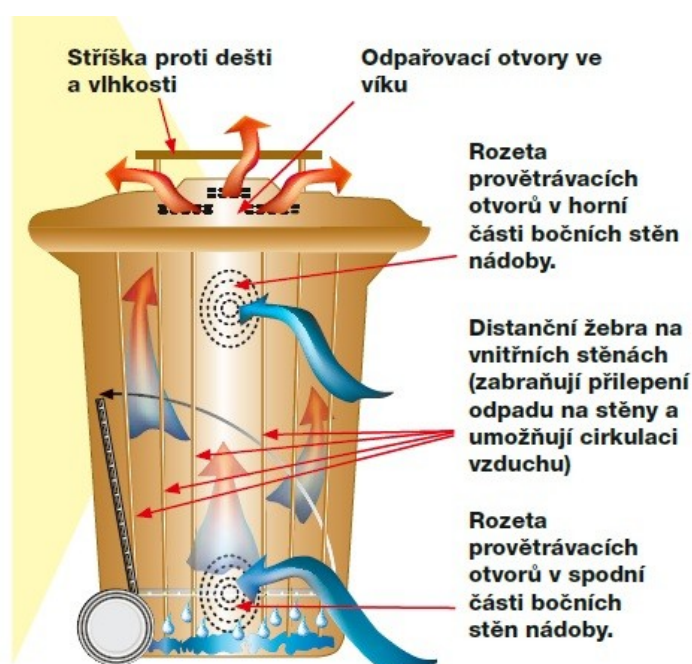
„Vlivem mikroorganismů, které organicky přeměňují biohmotu, v nádobě postupně vzrůstá teplota obsahu až na 55 °C. Dobré provětrání umožňuje odpaření až 13 % hmotnosti během 14 dnů a podporuje dosažení příznivé hodnoty pH – až 7,6. Při hodnotě pH 7,0 voní odpad po hlině. Compostainery proto mohou být vyprazdňovány jedenkrát za 14 dnů, což výrazně ovlivňuje ekonomii provozu systému. “[32]

Základní charakteristika a technická data využívaných Compostainerů

Podle propagačních materiálů výrobce SSI SCHAFER a odboru životního prostředí města Vysokého Mýta je Compostainer na bočních stěnách a víku se stříškou proti dešti, opatřen velkým počtem malých otvorů. Otvory slouží pro přívod a odvod vzduchu, napomáhající lepšímu odpařování vlhkosti. K intenzivnějšímu provětrávání slouží i svislá distanční žebra na vnitřních stěnách, která vytváří potřebné mezery pro cirkulaci vzduchu vzhůru, nezbytnou pro aerobní přeměnu bioodpadu. Další funkcí žeber je zamezení přilepování odpadu v letních měsících a namrzání na stěny v zimě. Nad dnem nádoby má

Compostainer mřížový rošt, kterým prosakuje voda do spodní části nádoby s následným odpařováním. Rošt je rozměrově navržen tak, aby nedocházelo k jeho ucpání. Dále zabraňuje tomu, aby spodní vrstva byla příliš vlhká. Zbývající voda, která se neodpaří, se přemístí do vozidla při vyprazdňování nádoby.

Obrázek č. 18: Compostainer



Zdroj:[33]

Tabulka č. 4: Základní technická data Compostainerů

Compostainer CT	120	140	240
Hloubka (mm)	553	553	874
Šířka (mm)	483	483	580
Výška (mm)	950	1 089	1 089
Hmotnost (kg)	15	18	21
Jmenovitý objem (l)	120	140	240

Zdroj: [32]

2.2.5 Svozové vozidlo

Pro svoz bioodpadu po Vysokém Mýtě slouží komunální automobilna podvozku Iveco Daily 65C18 s nástavbou Farid Micro L a vyklápěcím zařízením Farid – Micro. Firma Farid Comercia s. r. o. dodává další typy nástaveb, které jsou uvedeny v tabulce č. 5.

Tabulka č. 5: Technická specifikace nástaveb

Nástavba	Objem (m ³)	Rozměry (mm)			Celková hmot. vozidla (t)	
		délka	šířka	výška	min	max
Micro - S	4	3 200	1 700	1 300	3,5	4,5
Micro - L	5	3 200	1 980	1 300	4,5	6,0
Micro - LL	7	3 580	1 980	1 300	6,0	7,5

Zdroj: [27]

Nástavba Micro L je vyrobena z kvalitního ocelového plechu a vysokopevnostních ocelí na stěnách nakládací vany, lopaty, lisovací stěny, které jsou opatřeny kvalitním dvousložkovým lakem s vnitřním speciálním antikorozičním nátěrem. Skříň se sklopnou vanou, umožňuje všestrannost při překládce tříděného odpadu. Přednosti nástavby vedle nízké hmotnosti jsou [27]:

- lisovací systém tvoří pouze jedna lopata a dvě vodící tyče pro optimální výkon sběru lehkých odpadů,
- kónický tvar, který společně s oblými stěnami spojuje konstrukční robustnost s jednoduchým postupem při vyprazdňování skříně,
- proporční hydraulika při ovládání vyklápěče, která snižuje namáhání odpadních nádob na minimum,
- sklápěcí mechanismus, který zásluhou čelně umístěného teleskopického válce umožňuje zvýšený sklon zadního žlabu, přičemž zůstává zachována dokonalá stabilita vozidla,

Obrázek č. 19: Funkce nástavby (lisování, překládka do jiného svozového vozidla, vyprazdňování nádoby)



Zdroj: [27]

Konstrukční provedení nástavby umožňuje vyprazdňovat nádoby o objemu 110, 120, 140 a 240 l pomocí hřebenového uchycení a 1100 l pomocí čepového uchycení. Výklopná lopata dokáže stlačení odpadu poměrem 3:1s hydraulickou soustavou nastavenou na pracovní tlak 200 bar.

Tabulka č. 6: Funkce nástavby Farid Micro L v závislosti času a tlaku

Zařízení nástavby	Funkce	Čas (s)	Tlak (bar)
Lisovací systém	otevírání lopaty	9 ± 3	200
	zavírání lopaty	12 ± 3	200
	trvání cyklu	21 ± 3	180
Systém vyprázdnění odpadu	zvednutí vany	55	190
	spuštění vany	65	90
Opěrné nohy	zasunutí	55	190
	vysunutí	65	90
Vyklápěč	zvedání	11 ± 3	190
	spouštění	9 ± 2	190

Zdroj: [27]

2.3 Vývoj svozu a počtu sběrných nádob

Objem separace bioodpadu je závislý na počtech obyvatel zapojených do sběru, v jaké zástavbě probíhá sběr a také nedílnou součástí na tom má i vliv počasí. Pčasí převážně ovlivňuje množství separovaného BRO v zástavbě rodinných domků s přílehlými zahradami. Oproti panelákové zástavbě se množství BRO bude pohybovat v minimálních výkyvech.

Tabulka č. 7: Vývoj nárůstu vytríděného bio odpadu ze sběrných nádob

Rok	Vytríděný bioodpad (t)	První meziroční přírůstek (t)	Druhý meziroční přírůstek (t)	Tempo růstu (%)	Koeficient růstu (%)	Bazický index 2006 (%)	Koeficient zrychlení
2006	67,8	-	-	-	-	100,0	-
2007	102,6	34,9	-	51,4	151,4	151,4	-
2008	253,5	150,9	116,0	147,0	247,0	374,1	3,3
2009	505,3	251,9	101,0	99,4	199,4	745,9	0,7
2010	519,0	13,7	-238,2	2,7	102,7	766,1	-0,9
2011	612,2	93,2	79,5	18,0	118,0	903,6	5,8

Zdroj: autor, [32]

Ve výše uvedené tabulce č.7 je znázorněn vývoj vytríděného bioodpadu ze speciálních sběrných nádob v jednotlivých letech. V tabulce jsou dále znázorněny přírůstky mezi

jednotlivými roky. Tempo růstu určuje procentuální poměr mezi daným a předchozím rokem třídění.

Koeficient růstu je též znázorněn v procentech, který udává o kolik procent vzrostla nebo poklesla hodnota z předchozího roku. Bazický index nám určuje změny, ke kterým dochází od základního roku. Koeficient zrychlení vyjadřuje rychlost změn v jednotlivých letech.

TSVM prostřednictvím svých sběrných dvorů v jednotlivých letech vydávali bezplatně speciální sběrné nádoby o objemech 120, 140 a 240 litrů (tabulka č 8). Tyto nádoby jsou pořízeny z finančních prostředků města Vysokého Mýta a dotačních programů z EU. Počet sběrných nádob pořízených z finančních prostředků města je následovný:

- 40 ks sběrných nádob o objemu 120 l,
- 58 ks sběrných nádob o objemu 140 l,
- 65 ks sběrných nádob o objemu 240 l,

Celkový počet vydaných sběrných nádob podle skladové karty je 929 ks v zastoupení objemu 120 l je 38 ks, 140 l je 374 ks a 240 l je 471 ks sběrných nádob. Zbývající počet v počtu 236 ks jsou poslední sběrné nádoby pořízené z dotačních programů EU, které je možné získat zdarma. Po vyčerpání skladových zásob, bude možné sběrné nádoby jen zakoupit podle platného ceníků výrobce.

Tabulka č. 8: Počet celkových a vydaných speciálních sběrných nádob

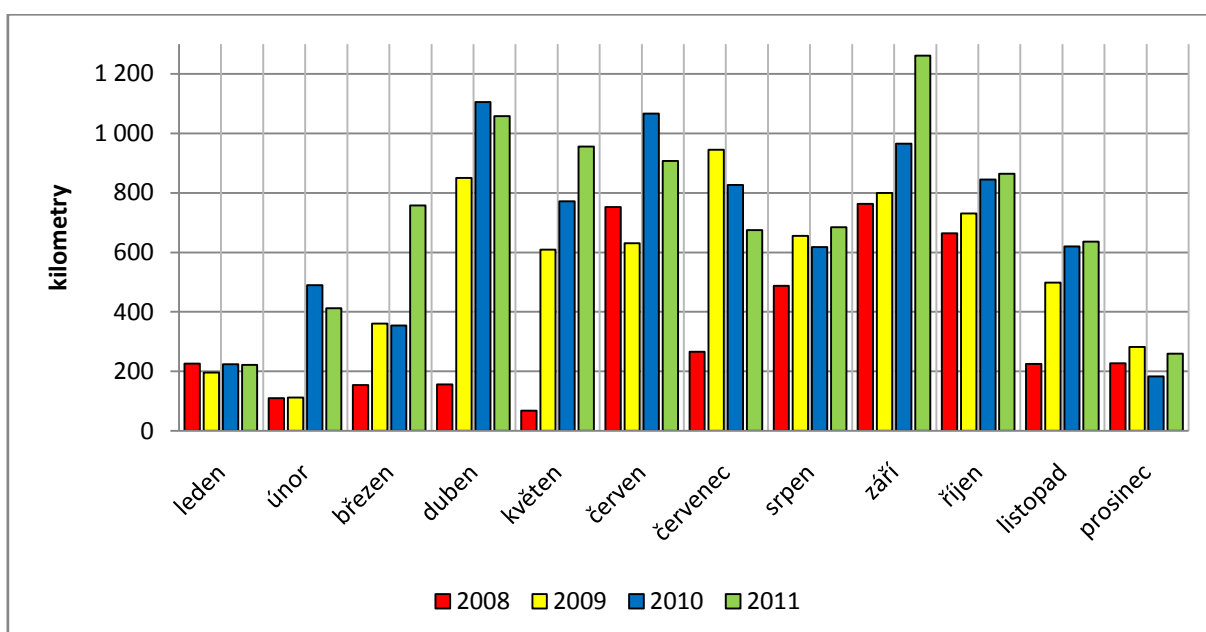
Rok	Objem (l)			Celkem
	120	140	240	
2006	38	58	65	161
2007	0	50	77	127
2008	0	32	59	91
2009	0	128	193	321
2010	0	52	77	129
2011	0	33	67	100
Sklad	2	91	143	236
Celkem	40	444	681	1165

Zdroj: [32]

V níže uvedeném obrázku č. 20 je porovnání najetých kilometrů se svozovým automobilem Iveco Daily s nastavbou Farid Micro L v jednotlivých měsících ve sledovaném období let 2008 až 2011, které poskytla organizace TSVM. Množství ujetých kilometrů je

závislé na kapacitě objemu nástavby. Po naplnění nástavby se odpad sváží do recyklačního dvora a vrací se zpět na místo přerušení sběru. Graf znázorňuje vytíženost svozového vozidla v závislosti na jednotlivých měsících. Sběrná sezóna začíná v dubnových měsících, a postupně narůstá četnost separování bioodpadu a tím i nárůst svozových kilometrů. Svazové kilometry přibývají podle množství vytríděného odpadu a případně rozšíření sběrných míst, o které mají zájem obyvatelé. Nejméně kilometrů se najezdí v měsících zimního období, převážně v lednu a prosinci, kde průměrný počet ujetých kilometrů činí 227,5 km. V únorovém měsíci 2010 je vidět nárůst svozových kilometrů až o čtyř-násobek roku 2009, z důvodu nárůstu zájmu obyvatel o třídění BRO, který je již v dalších měsících roku 2009 zaznamenán rozšířením svozových dnů, který se upravuje podle množství vydaných sběrných nádob a předpokládaného vytríděného BRO s následným ukládáním do recyklačního dvora nebo bioplynové stanice. V květnu roku 2008 bylo auto z technických důvodů odstaveno. Svaz byl nahrazen jiným svozovým vozidlem. Parametry nebyly srovnatelné s parametry stálého svozového vozidla, tak data nebyla zahrnuta pro výpočet. V měsících největší produkce sběru bioodpadu graf znázorňuje zvyšující se počet kilometrů, který je ovlivněn narůstajícím počtem obyvatel o separování a také sběrnou nástavbou, která má své váhové a objemné kapacity, které zapříčiňují častější naplnění a následné cesty do recyklačních dvorů, kompostáren a bioplynové stanice s vysypáním.

Obrázek č. 20: Porovnání najetých kilometrů v jednotlivých měsících v letech 2008 - 2011



Zdroj: Interní materiály TSVM

2.4 Vývoj svozu v letech 2007 - 2011

V roce 2007 se dále pokračovalo v separaci bioodpadu z běžného komunálního odpadu ve stejných lokalitách, kde probíhal v předchozím roce úspěšně pilotní program. Oproti pilotnímu programu se vytrídilo v roce 2007 o 34,9 tun více, což představuje celkem 102,6 tun BRO. To znamená meziroční nárůst separace BRO z domácností o 51,4 %. Tomuto nárůstu pomohly pozitivní zkušenosti obyvatel, kteří byli v projektu zapojeni a následné doporučení dalším obyvatelům ve sběrných lokalitách. Také napomohla intenzivnější informovanost v sídlištních lokalitách, kde se předpokládalo větší zapojení obyvatel v pilotním programu. Informace dostávali pomocí letáků, internetu, městského zpravodaje a dalších periodik, ale také při domovních schůzích, kde byli obyvatelé více seznámeni s výhodami a zlepšením obsahu separovaného odpadu.

V roce 2008 vzrostla produkce BRO v sídlištní zástavbě díky informovanosti v minulém roce, kde došlo k rozšíření sběrných míst a TSVM vyvěsily plánky s vyznačeným stanovištěm sběrných nádob. Sběrné nádoby ve zmíněných lokalitách slouží více popisným číslům, protože v těchto zástavbách se separuje jenom kuchyňský odpad rostlinného původu, který není tak objemný jako v zástavbě rodinných domků. Svoz probíhal jednou týdně v době vegetace a jednou za čtrnáct dní v době mimo vegetaci. Vegetační období nelze stanovit přesně, jelikož je závislé na počasí, ale zpravidla tomu bývá na přelomu března, dubna a trvá až do podzimních měsíců.

Oproti roku předešlému byl meziroční přírůstek BRO o 150,9 tun. Tento nárůst byl způsobem zájmem lidí třídit BRO., který je obsažen v komunálním odpadu. To činí celkové množství vyseparovaného odpadu 253,5 tun a tempo růstu o necelých 150 % v porovnání s předešlým rokem.

Rok 2009 zaznamenal nárůst odvozového sběru o necelých 100 % z předešlého roku. Celkem bylo vyseparováno 505,3 tun BRO, což činí nárůst od pilotního programu necelý 7,5 násobek vytríděného BRO v roce 2006, který činil 67,8 tun vytríděného BRO. Tomuto zvýšení napomohl zájem obyvatel města Vysokého Mýta o třídění odpadu. Svoz i sběrné nádoby je možné pořídit bezplatně. V tomto roce se četnost svozu zvýšila na tři svozové dny v týdnu.

Třídění bioodpadu v roce 2010 nezaznamenala již takový nárůst, jako tomu bylo v předešlém roce, jelikož nebyla taková poptávka po sběrných nádobách. Tento rok je srovnatelný s rokem předešlým, kde nárůst činí necelých 14 tun. Celkem se vytrídilo 519 tun

BRO. S porovnáním druhého meziročního přírůstku je to pokles o 238,2 tun v porovnání prvního meziročního přírůstku. Koeficient zrychlení se poprvé dostává do záporných hodnot. Tento údaj značí zpomalení celkového třídění BRO, z důvodu ustálení a uspokojení poptávky obyvatel.

Rok 2011 zaznamenal zvýšený zájem obyvatel rodinné zástavby o speciální sběrné nádoby. Této poptávce se upravil svozový plán z původních tří svozových dnů na čtyři. Nárůst oproti roku 2010 byl o 93,2 tun. To je meziroční nárůst o necelých 20%. Ve srovnání s rokem 2006 se celkový nárůst zvýšil o devíti-násobek separovaného odpadu. Celkem v tomto roce bylo vytříděno 612 tun.

První čtvrtletí letošního roku bylo srovnatelné s předešlými lety (50 tun BRO), jelikož nezačalo vegetační období a dále by už další výkyvy neměly nastat, jelikož jsou k dispozici poslední dvě stovky sběrných nádob. Po jejich vyčerpání bude možno další nádoby jen zakoupit.

3 Návrh na zlepšení svozu BIO odpadu ve Vysokém Mýtě

Návrhy vedoucí ke snížení nákladů svezené tuny za jeden svozový den, při stejném množství separovaného odpadu, lze dosáhnout zrychlením svozu odpadu při snížení svozových dnů. Současné svozové vozidlo neumožňuje snížit své provozní náklady, protože se potýká s problémy:

- nesystematického svozu,
- účinnosti lisovacího zařízení nákladního automobilu,
- prostoru pro stání obsluhy,
- častých vykládek,
- prodělečného provozu BSP.

TSVM se potýkají především s problémy nástavby nákladního automobilu, kde účinnost lisovacího zařízení není tak účinná jako u jiných systémů. Účinnost lisovacího zařízení má za následek časté vykládky, které prodlužují dobu svozu. Odstraněním problému lisovacího systému v podobě nákupu jiného svozového vozidla s nástavbou, která disponuje účinnějším lisovacím systémem, by mohlo vést ke snížení nákladů na jednu tunu ve svozovém dni. Dalším negativním zvýšení nákladů může ovlivnit svoz bio odpadu mimo BSP, která je prodělečná a město Vysoké Mýto jedná o prodeji tohoto zařízení.

Návrh na zlepšení svozu:

- Varianta A – současného nákladního automobilu s jiným typem nástavby
- Varianta B – jiného nákladního automobilu v kategorii N2
- Uložiště odpadu

3.1 Svozové vozidlo

Svoz bio odpadu zajišťuje nákladní automobil na podvozku Iveco Daily 65C18 s nástavbou Farid Micro L a vyklápěcím zařízením Farid – Micro. Nákladní automobil dodala firma Farid Comercia, s. r. o. se sídlem v Kněžmosti. Svozový nákladní automobil lze charakterizovat:

- celková hmotnost vozidla: 6,5 tun,
- provozní hmotnost vozidla: 3,6 tuny,
- objem nástavby: 5m³,
- užitečné zatížení: 2,9 tuny,

- vhodnost pro nádoby: 120 – 1100 l,
- 1 x prostor pro obsluhu,
- lopatové lisování.

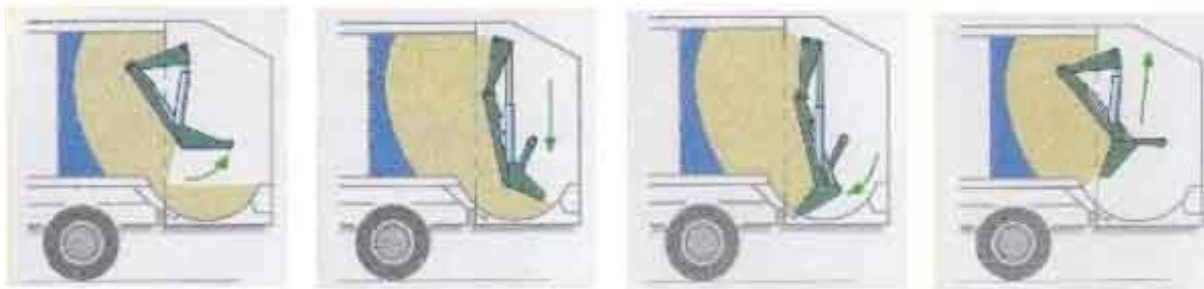
Nástavba, umístěná na nákladním automobilu, se potýká s problémy lisovacího systému, které tvoří jedna lopata a dvě vodící tyče. Systém není tak účinný při svém lisování (posouvání) odpadu vně nástavby a nedosáhne hodnot 5 m³ o váze 3 tun odpadu, udávaných výrobcem. Průměrně naměřené hodnoty na jednu vykládku tvoří 1,3 tuny, kde je nástavba z celkového objemu využita jen ze 45%. V době vegetace se neúčinnost lisovacího zařízení se projevuje na častých vykládkách, které zvyšují náklady vytříděného na tunu odpadu a prodlužují dobu svozu. V tomto období je běžných až 6 vykládek během jednoho svozového dne. Průměrné množství bio odpadu na jeden svozový den v roce 2011 činilo:

- 3 vykládky,
- 1,3 tun bio odpadu na vykládku,
- 3,8 tuny vyseparovaného ve svozový den,

Na základě nevyhovujícího lisovacího zařízení nástavby, které zhutňuje separovaný odpad, aby nosnost nákladního automobilu byla maximálně využita, by mělo TSVM uvažovat o nákupu svozového vozidla s nástavbou umožňující:

- Lineární stlačování – nástavba je obdélníkového průřezu, kde přední stěna je tvořena posuvnou deskou a v zadní části je stlačovací zařízení, nabírající odpad z násypné vany. Odpad se zatlačuje do nádrže proti tlaku přední stěny (obrázek č. 21). Tento způsob stlačování, je vhodný pro odpad menších rozměrů např. odpadky z domácností. Další typ se skládá z posuvné desky, „na které je otočně uložena další deska, která odpad nejdříve nabírá a potom spolu s posuvnou deskou zatlačuje do nádrže.“ [1, str. 50] Tento způsob je vhodný pro objemný odpad, „neboť umožňuje při vhodném nastavení otočné desky větší odpad v násypné vaně stlačit nebo rozlámat.“ [1, str. 50]

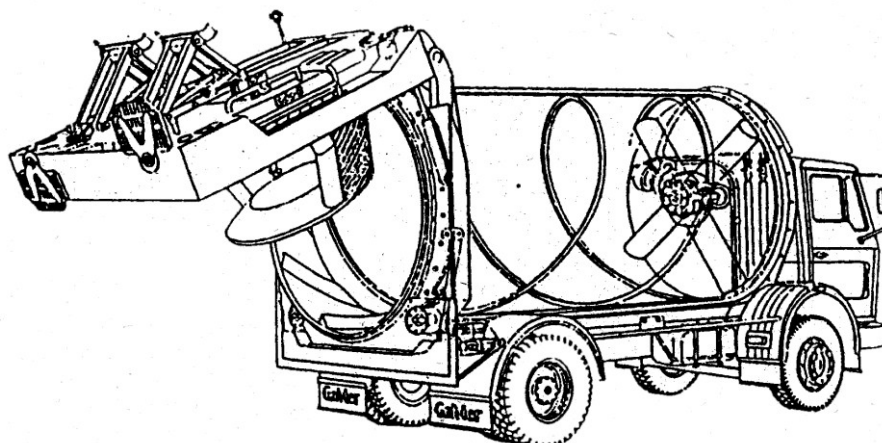
Obrázek č. 21: Lineární stlačování se spojeným nabíráním a stlačováním odpad



Zdroj: [27]

- Rotační stlačování (obrázek č. 22)– „spočívá v tom, že válcová nádrž na odpadky se otáčí kolem své osy a lopatkami umístěnými v zadní části nádrže nabírá odpad a zatlačuje ho dovnitř, kde je dále posouván šroubovicí.“[2, str. 50]

Obrázek č. 22: Průhledová kresba odpadkového automobilu s rotačním stlačováním odpadků



Zdroj: [1, s. 50]

Nástavba musí být vanového typu nebo musí být opatřena sběrný prostorem pro odtékající šťávy, které vznikají lisováním, nebo se nestihly odpařit ve sběrných nádobách.

Pro porovnání provozních nákladů na jednu tunu ve svozovém dni s ostatními návrhy využijeme kalkulace (tabulka č. 9) současného nákladního automobilu. Vstupní údaje pro sestavení kalkulace:

- | | |
|-------------------------|---|
| • Vozidlo | Varianta 0 (současné nákladní vozidlo), |
| • Roční nájezd | 8700 km, |
| • Spotřeba PHM | 18,00 l/100 km, |
| • Cena nafty | 30,65 Kč/l, |
| • Cena 1 sady pneumatik | 35 000 Kč, |

- Životnost pneumatik 40 000 km,
- Cena motorového oleje 1 750 Kč,
- Životnost motorového oleje 40 000 km,
- Cena oleje přev. + rozv. 1 450 Kč,
- Životnost oleje přev. + rozv. 80 000 km,
- Doba užívání vozidla 10 roků,
- Počet svozových dnů v roce 160,
- Mzda řidiče vč. odvodů 150 Kč/h,
- Mzda závozníka vč. odvodů 120 Kč/h,

Tabulka č. 9: Kalkulace nákladů současného vozidla

	Druh nákladu	Náklady současného vozidla		
		Kč za rok	Kč na km	Kč za den ¹
Fixní náklady	1. Pořizovací cena vozidla RV 2006 za 3 750 000Kč	375 000,00	43,10	2343,75
	2. Silniční daň	3 600,00	0,41	22,50
	3. Zákonné pojištění vozidla	15 386,00	1,77	96,16
	4. Havarijní pojištění vozidla	20 054,00	2,31	125,34
Variabilní náklady	5. Mzda řidiče (včetně odvodů) Mzda závozníka č. 1 (včetně odvodů) Mzda závozníka č. 2 (včetně odvodů)	192 000,00 153 600,00 153 600,00	22,07 17,66 17,66	1200,00 960,00 960,00
	6. Pohonné hmoty	48 002,60	5,52	300,02
	7. Pneumatiky 2x nové + 4x protektory po ujetí 40000 km	7 612,50	0,88	47,58
	8. Oleje a filtry motor, převod a rozvod.	538,31	0,06	3,36
	9. Denní údržba, mytí	12 000,00	1,38	75,00
	10. Sřřední opravy vozidla a nástavby	12 000,00	1,38	75,00
	11. Ostatní provozní a správní režie	6 000,00	0,69	37,50
Náklady CELKEM		999393,41	114,87	6 246,21

Zdroj: autor, interní materiály TSVM

Z kalkulace výsledná částka činí náklady na jeden svozový den. Pro získání ceny za tunu ve svozovém dni získáme dle následujícího vzorce:

$$\text{Celkové náklady za den} / \left(\frac{\text{roční množství odpadu}}{\text{počet svozových dnů}} \right)$$

Cena tuny ve svozové dni, pro současný nákladní automobil, činí 1 632,99 Kč.

¹ Pracovní fond vozidla je 160 dnů

4.1.1 Varianta A

Při zachování současného nákladního automobilu Iveco Daily 65C18 s typem nástavby od rakouské firmy M-U-T Rotopres 205 mini (obrázek č. 23), která disponuje rotačním stlačováním, dosahuje lepších výsledků, při kompresy. Základní parametry svozového vozidla s novou nástavbou:

- Celková hmotnost vozidla: 6,5 tun,
- Provozní hmotnost vozidla: 3,6 tuny,
- Objem nástavby: 5m³,
- Užitečné zatížení: 2,9 tuny,
- Vhodnost pro nádoby: 120 – 1100 l,
- 2 x prostor pro stání obsluhy
- Rotační lisování,

Obrázek č. 23: Svozový automobil s nástavbou M-U-T Rotopres 205 mini



Zdroj: [27]

Při zachování současné svozové trasy s průměrným množstvím svezeneho bio odpadu, které činí 3,8 tuny, v porovnání současného nákladního automobilu se sníží počet vykládek. V důsledku snížení počtu vykládek se sníží i počet najetých kilometrů do BSP. Průměrné náklady na stejné množství odpadu jsou zobrazeny v tabulce č. 10. Kterému předcházejí vstupní hodnoty pro kalkulaci nákladů.

- | | |
|----------------|-------------|
| • Vozidlo | Varianta A, |
| • Roční nájezd | 8000 km, |

- Spotřeba PHM 18,00 l/100 km,
- Cena nafty * 30,65 Kč/l,
- Cena 1 sady pneumatik 35 000 Kč,
- Životnost pneumatik 40 000 km,
- Cena motorového oleje 1 750 Kč,
- Životnost motorového oleje 40 000 km,
- Cena oleje přev. + rozv. 1 450 Kč,
- Životnost oleje přev. + rozv. 80 000 km,
- Doba užívání vozidla 10 roků,
- Počet svozových dnů v roce 160,
- Mzda řidiče vč. odvodů 150 Kč/h,
- Mzda závozníka vč. odvodů 120 Kč/h,

Tabulka č. 10: Kalkulace nákladů na nákladní automobil Varianta A

	Druh nákladu	Náklady		
		Kč za rok	Kč na Km	Kč za den ²
Fixní náklady	1. Pořizovací cena vozidla RV 2012 za 3 750 000Kč	375 000,00	46,88	2343,75
	2. Silniční daň	3 120,00	0,39	19,50
	3. Zákonné pojištění vozidla	15 386,00	1,92	96,16
	4. Havarijní pojištění vozidla	20054,00	2,51	125,34
Variabilní náklady	5. Mzda řidiče	192 000,00	24,00	1200,00
	Mzda závozníka č. 1	153 600,00	19,20	960,00
	Mzda závozníka č. 2	153 600,00	19,20	960,00
	6. Pohonné hmoty	44 140,32	5,52	275,88
	7. Pneumatiky 2x nové + 4x protektory po ujetí 40000 km	7 000,00	0,88	43,75
	8. Oleje a filtry motor, převod a rozvod.	495,00	0,06	3,09
	9. Denní údržba, mytí	12 000,00	1,50	75,00
	10. Střední opravy vozidla a nástavby	12 000,00	1,50	75,00
11. Ostatní provozní a správní režie	6 000,00	0,75	37,50	
Náklady CELKEM		994 395,32	124,30	6 214,97

Zdroj: autor, interní materiály TSVM

Cena tuny ve svozové dni se získala stejným výpočtem jako v předchozím variantě.
Pro navrhovaný nákladní automobil, činí 1 624,82 Kč.

² Pracovní fond vozidla je 160 dnů

4.1.2 Varianta B

Další možností je pořízení dvounápravového nákladního automobilu v kategorii N2, které splňuje i současné vozidlo. Pro srovnání je využito automobilu Mercedes-Benz Atego s nástavbou Farid Comercia (obrázek č. 24) se základní technickou specifikací:

- „celková hmotnost vozidla 12 tun,
- provozní hmotnost vozidla 6,5 tun,
- objem nástavby v m³ (od - do) : 7 – 12,
- užitečné zatížení v t (od - do): 4,3 – 5,2,
- vhodnost pro nádoby: 60 – 1100 l,
- lineární lisování.“ [27]

Obrázek č. 24: Navrhované svozové vozidlo Mercedes-Benz Atego s lineární nástavbou Farid Comercia



Zdroj: [27]

Vstupní data pro kalkulaci navrhované varianty B, která je následně vypočítána v tabulce č. 11:

• Vozidlo	Varianta B,
• Roční nájezd	8000 km,
• Spotřeba PHM	18,00 l/100 km,
• Cena nafty	30,65 Kč/l,
• Cena 1 sady pneumatik	38 000 Kč,
• Životnost pneumatik	40 000 km,

- Cena motorového oleje 1 950 Kč,
- Životnost motorového oleje 40 000 km,
- Cena oleje přev. + rozv. 1 650 Kč,
- Životnost oleje přev. + rozv. 80 000 km,
- Doba užívání vozidla 10 roků,
- Počet svozových dnů v roce 120,
- Mzda řidiče vč. odvodů 150 Kč/h,
- Mzda závozníka vč. odvodů 120 Kč/h,

Tabulka č. 11: Kalkulace nákladů na nákladní automobil Varianta B

	Druh nákladu	Náklady		
		Kč za rok	Kč na km	Kč na den ³
Fixní náklady	1. Pořizovací cena vozidla RV 2012 za 5 500 000Kč	550 000,00	76,39	4583,33
	2. Silniční daň	5 616,00	0,78	46,80
	3. Zákonné pojištění vozidla	18 320,00	2,54	152,67
	4. Havarijní pojištění vozidla	25 087,00	3,48	209,06
Variabilní náklady	5. Mzda řidiče (včetně odvodů) Mzda závozníka č. 1 (včetně odvodů) Mzda závozníka č. 2 (včetně odvodů)	144 600,00 115 200,00 115 200,00	20,00 16,00 16,00	1200,00 960,00 960,00
	6. Pohonné hmoty	52 968,38	7,36	441,40
	7. Pneumatiky 2x nové + 4x protektory po ujetí 40000 km	6 840,00	0,95	57,00
	8. Oleje a filtry motor, převod a rozvod.	499,50	0,07	4,16
	9. Denní údržba, mytí	12 000,00	1,67	100,00
	10. Střední opravy vozidla a nastavby	12 000,00	1,67	100,00
	11. Ostatní provozní a správní režie	6 000,00	0,83	50,00
	CELKEM	1 063 730,88	147,74	8 864,42

Zdroj: autor, Interní materiály TSVM

Nákladní automobil s nastavbou umožňující lineární lisování, při zachování stejného množství vyseparovaného bio odpadu v roce 2011, při zachování současných tras a předpokládaného maximálního využití užitečné hmotnosti 5,2 tuny, se počet svozových dnů sníží na 2 a ¼ pracovního dne. Z celkového roku bude v provozu jen 120 dní svozových, což činí úsporu až o 40 dní oproti předchozím nákladním automobilům. Cena za tunu ve svozovém dni bude činit 1 704,12 Kč.

³ Pracovní fond vozidla je 120 dnů

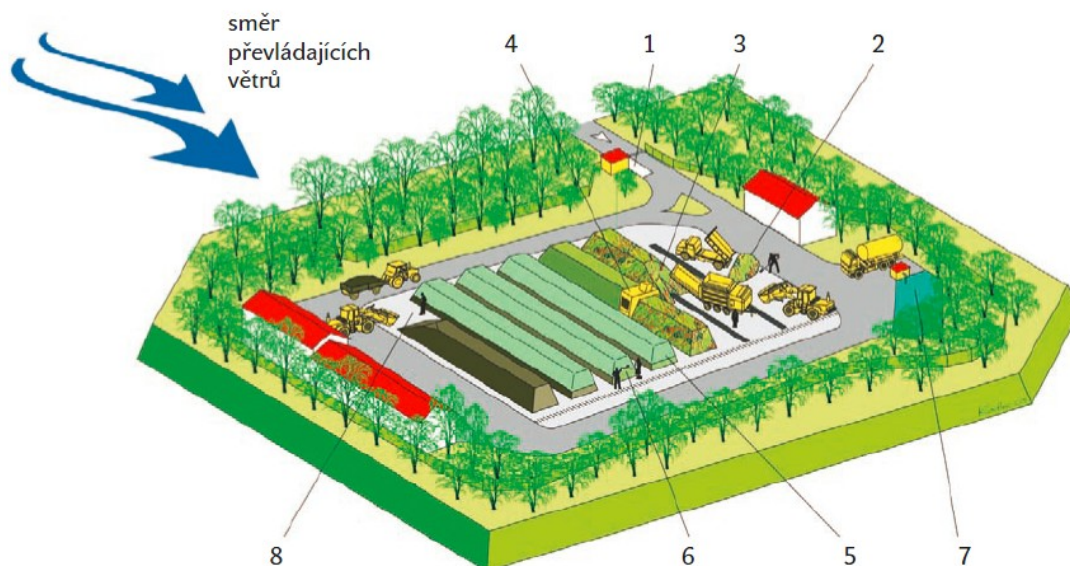
3.2 Kompostárna

Kompostování je oproti BSP aerobní biologický rozkladný proces k odbourání původních organických substancí v odpadu a jejich transformaci na stabilní humusové látky.

Na obrázku č. 25 je schéma kompostárny, která využívá ke zpracování BRO technologii kompostování v pásových hromadách na volné vodohospodářsky zabezpečené ploše.

„Přivezené BRO jsou po zvážení na mostové váze (1) složeny na zabezpečené ploše (2), v případě potřeby je provedena jemná dezintegrace drtičem či štěpkovačem a zpracovávané suroviny jsou podle předem určené surovinové skladby založeny pomocí čelního nakladače do pásové hromady (3). Překopávání kompostu je zabezpečeno samojízdným překopávačem (4). Během komponovacího procesu jsou pásové hromady přikryty kompostovací plachtou (5) a v předepsaných intervalech je měřena teplota kompostu (6). Hotový kompost je expedován buďto v hrubém stavu (8) – neprosátý, a nebo je dále finalizován (prosévání, balení, přidávání dalších příměsí apod.). Neopomenutelnou součástí kompostárny s vodohospodářsky zabezpečenou plochou je vodní jímka (7), ze které je podle potřeby využívána voda na zavlažování zpracovávaných BRO.“ [34, s. 5]

Obrázek č. 25: Stálá kompostárna na volné, zabezpečené ploše

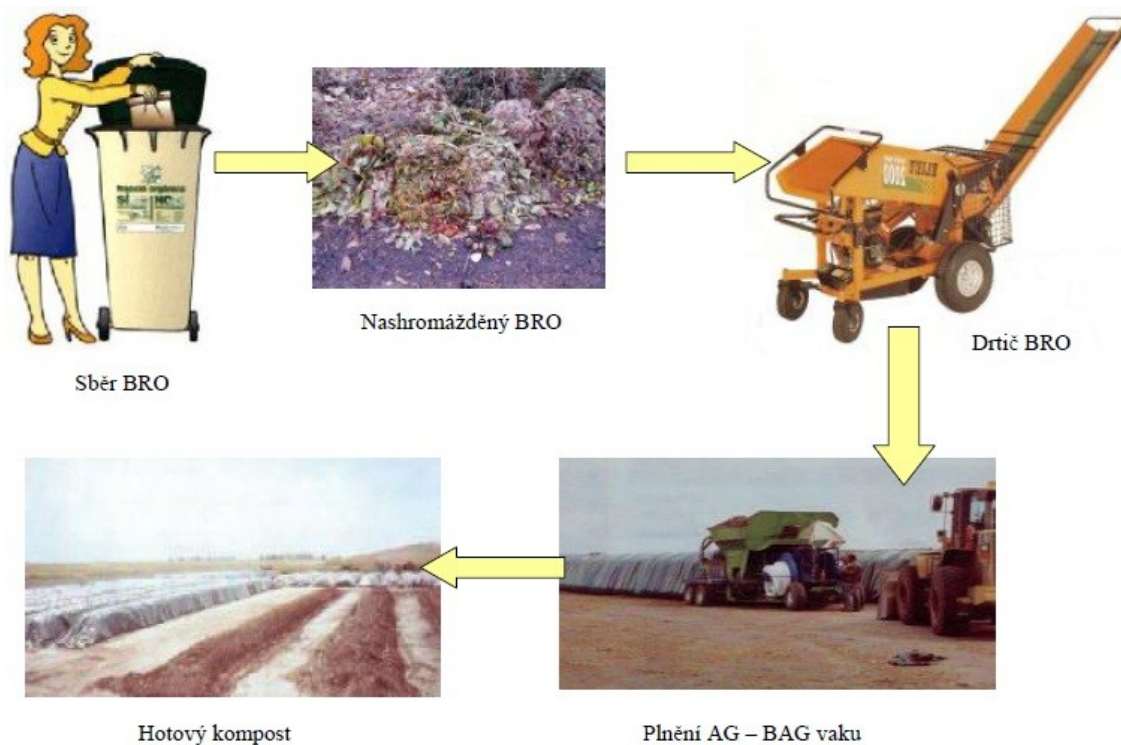


Zdroj:[34]

Další variantou je kompostování v uzavřeném ventilovaném reaktoru tzv. AG – BAG vaku (obrázek č. 26). Ve kterých je umístěn ventilátor na provzdušňování. Po

několikatýdenním dozrání může být kompost upraven podle zrnitosti, vlhkosti, obsahu živin a znovu ho využít k případnému hnojení. „K využívání odpadu metodou kompostování je určen biologický odpad s obsahem přirozených organických látek, zejména odpad zeleně, dřevní štěpky, kůra, zbytky potravin (ovoce, zelenina), odvodněné kaly z ČOV a některé další odpady z potravinářské výroby a zemědělské produkce.“ [35]

Obrázek č. 26: Jak by měl probíhat systém sběru BRKO a BRO



Zdroj: [36]

BSP, která je určená ke zpracování bio odpadů jako jsou kaly z ČOV, jateční odpady, odpady z kuchyní a jídelen, travních a zemědělských odpadů a vytríděného odpadu ze speciálních bio nádob od obyvatel, se v rámci zkušebního provozu potýkala s „problémy se zabezpečením drcení suroviny na velikost částic 12 mm a se zpracováním separovaného BRKO od obyvatel, a to s ohledem na jeho složení a obsah nežádoucích příměsí.“ [37] Problémy spojené s drcením surovin na velikost částic 12 mm se do současné doby nepodařilo vyřešit, ale zlepšila se separace složení a obsahu nežádoucích příměsí. V polovině měsíce března roku 2012 uvedlo Česko tiskové středisko (ČTK) zprávu: „Vysoké Mýto chce prodat bioplynovou stanici, kterou před několika lety vybudovalo s pomocí státních a evropských dotací. Město na její provoz ročně doplácí asi 1,6 milionu korun, jejím prodejem by přitom mohlo získat 20 až 30 milionů korun. Výhodněji by ji mohl provozovat například zemědělský podnik, který má dostatek surovin pro výrobu bioplynu a jeho následné energetické využití,

řekl ČTK starosta Ing. Miloslav Soušek (ČSSD)“[38]Dále ve zprávě uvedl: „Vstupní suroviny, v nichž převažuje zelený odpad ze zahrad a úklidu města, nezaručují stabilní a efektivní fermentační proces. Nakupovat zemědělskou produkci, například kukuřici, by bylo příliš nákladné.“[38] V současné době se již několik vážných zájemců o případnou koupi stanice přihlásilo. S těmito zájemci bude město o možném prodeji jednat počátkem příštího roku. Zájemce by měl poskytnout likvidaci současného BRO, které je zajišťováno TSVM.

Možnou alternativou kam svazet bio odpadu svážen při nevytíženosti a možném prodeji BSP, na kterou město v současné době doplácí cca 1,6 milionu korun, je tento odpad ukládat na kompostárnu. O možném vybudování kompostárny, se již v roce 2010 zmínil předseda mikroregionu Ing. František Jiraský ve svitavském deníku: „Věnujeme se myšlence zřídit kompostárnu pro Vysoké Mýto a místa v okolí. Zvažujeme, jak postupovat, zda by se taková věc dala v naší oblasti zvládnout. Kompostárna by možná byla ve Vysokém Mýtě pro celý mikroregion, možností však také je, že by vzniklo několik menších podobných zařízení, neboť mikroregion je dost rozlehlý a třeba vzdálenost z Nových Hradů do Dobříkova není zrovna malá. Důležitou roli by sehrály pochopitelně finanční náklady“[39] V současné době probíhají jednání na městském úřadě o možné výstavbě kompostárny v recyklačním dvoře Dráby a jeho financování z evropských fondů. Režijní náklady na provoz jsou zobrazeny v tabulce č. 12.

Tabulka č. 12: Předpokládané roční provozní náklady VM Kompostárny

Druh nákladu	Výše nákladů (Kč)
Mzda obsluhy vč. odvodů	310 000
Režie a ostatní náklady	80 000
Elektrická energie	40 000
Vodné a stočné	10 000
PHM	90 000
Likvidace odpadů	4 000
Celkové náklady vč. DPH	534 000

Zdroj: autor, interní materiály TSVM

Tyto náklady jsou vypočítány na základě reálných podkladů z provozu současných sběrných dvorů. Odhad na provoz kompostárny se odhaduje na 534 000 Kč ročně. Provoz vlastního zařízení vychází levněji, než odpad svážen do blízkých kompostérem v okolí. Zařízení, kde by bylo možné bio odpad svážen, se nachází v Dražkovicích u Pardubic, která je

vzdálená necelých 40 km od Vysokého Mýta, kam se bio odpad svážel při pilotním projektu. Dále v blízkosti Vysokého Mýta vzniká nová kompostárna v Chocni, se kterou se v současné době jedná na případné spolupráci a možném uskladnění vysokomýtského bio odpadu. Choceň je od místa sběru vzdálená necelých 6 km od budované kompostárny, která by měla být otevřena v podzimních měsících letošního roku. V tabulce č. 13 je porovnání blízkých kompostáren v závislosti nákladů v podobě dopravy, uložení a mzdy na řidiče.

Tabulka č. 13: Roční náklady na dopravu a uložení bio odpadu

Druh nákladu	Kompostárna	
	Dražkovice	Choceň
Počet uložených (t/rok)	1 200	1 200
Cena za uložení (Kč/t)	513	450
Cena za uložení celkem (Kč)	615 600	540 000
Vzdálenost od VM (tam i zpět)	80	12
Počet jízd/rok	100	100
Celkem km	8 000	1 200
Spotřeba PHM (l/100km)	63	63
Spotřeba PHM (l)	5 040	756
Cena PHM (Kč/l)	36	36
PHM celkem (Kč)	182 700	27 405
Mzda řidiče - 1 jízda (150Kč/hod)	375	150
Mzda celkem včetně odvodů (Kč)	37 500	15 000
Celkové náklady vč. DPH	837800	582405

Zdroj: autor, interní materialy TSVM

4 Zhodnocení navržených variant

V této kapitole se vyhodnotí vliv nákladů na jednotlivé varianty, které v předchozí kapitole byly za pomoci kalkulace vypočítány. Náklady na jednu svezenu tunu ve svozovém dnu.

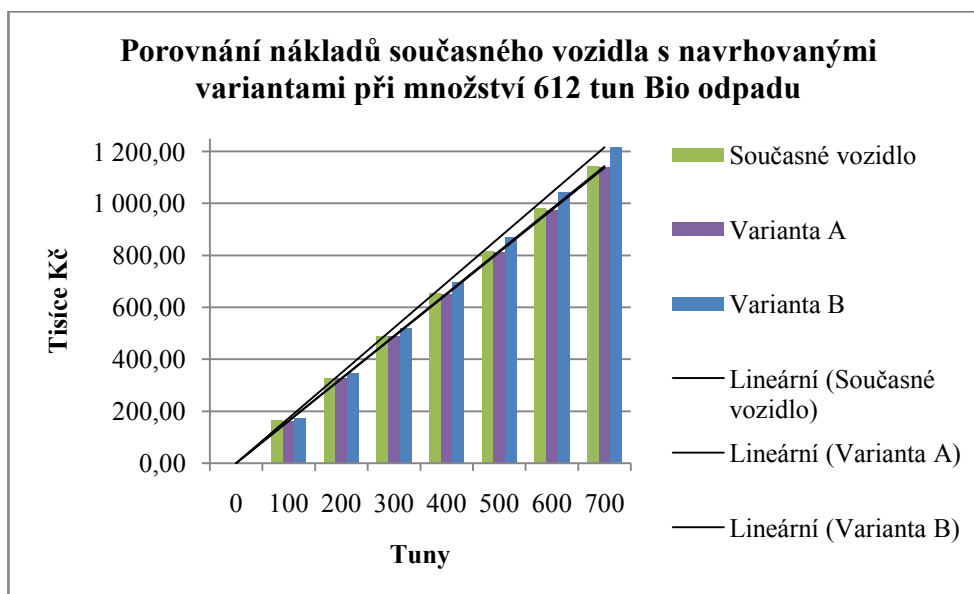
4.1 Porovnání současného vozidla s návrhy

Cena za svezenu tunu v jednom svozovém dni při ročním množství 612 tun vyříděného odpadu při využití maximálního ložení činí:

- Současné vozidlo 1632,99 Kč
- Varianta A 1624,82 Kč
- Varianta B 1704,70 Kč

Při porovnání (obrázek č. 27) stávajícího nákladního automobilu s variantou 1 je provoz při vyříděných 612 tunách dražší o 4998 Kč. V grafu tato hodnota v lineárním porovnání současného vozidla a varianty A minimální, proto rozdíl při daném měřítku není znatelný na první pohled. Levnější provoz varianty A je způsoben méně častými vykládkami, které ovlivní počet celkově ujetých kilometrů, ale v porovnání s časovým fondem provozu k žádné úspoře nedojde, jelikož doba na stejné množství odpadu činí 160 svozových dnů.

Obrázek č.27: Porovnání nákladů automobilů při ročním množství 612 tun Bio odpadu



Zdroj: autor, interní materiály TSVM

Současné vozidlo ve srovnání s navrhovanou variantou B z pohledu časového fondu, došlo ke snížení pracovního fondu z původních 160 na 120 dnů. Dále se snížil počet

uražených kilometrů na vykládky, kde hlavním faktorem bylo větší množství naloženého odpadu na jednu vykládku. Z pohledu nákladů na jednu uvezenou tunu se navrhovaná varianta B prodraží při celkovém množství 612 tun o 43 881 Kč, ve srovnání se současným svozovým prostředkem. Dalším nevyhovujícím faktorem je nevyužití takto velkého svozového automobilu, který by v týdnu svážel jen 2 a ¼ dne.

Příspěvkové organizaci TSVM se v současné době nevyplatí kupovat nové svozové vozidlo, které chtěli pořizovat z důvodů časové a finanční úspory. Z navrhovaných variant z finanční úspory vyjde varianta A, ale částka je takovém množství odpadu je zanedbatelná. Z časových úspor nejlépe vyšla varianta B, která vyšla z finančního hlediska draž. Pořízení Varianty B se vyplatí za předpokladu razantního zvýšení množství odpadu. Nebo možného dalšího využití pro komerční účely. Využití by přineslo požadované vytížení svozového vozidla, které by snížilo náklady na jednu odvezenou tunu a města využívající této služby by bylo zpoplatněno.

4.2 Kompostárna

Výstavba kompostárny v blízkosti BSP je příznivá z důvodů finančního zatížení na provoz, který je v řádu desítek až statisíců levnější než svážení do blízkých dvou zařízení zpracovávající tento odpad, ale finančně náročné na výstavbu. Výstavba tohoto zařízení bude stát v řádech milionů korun a bez dotační pomoci z EU se neobejde. Ukládání BRO odpadu do cizích zařízení s sebou nese zvýšení nejen nákladů na provoz, ale také zpomalení sběru, při častých vykládkách v souvislosti současného nákladního automobilu. Náklady se zvýší v oblasti PHM, mzdy řidiče a obsluhy nákladního automobilu. Dále se musí kalkulovat s cenou uložení jedné tuny BRO, která je nestálá. Kalkulaci na výstavbu kompostárny nelze v současné době provést, jelikož je závislá na dotaci České republiky tak i EU. Na investici takového rozsahu nemá město velikosti Vysokého Mýta finanční prostředky. Náklady na kompostárnu se pohybují od 5 do 15 milionu v závislosti na velikosti a využitých technologiích. Provoz vlastní kompostárny vychází podle předběžných kalkulací TSVM, levněji než svážení odpadu do jiných zařízení okolí Vysokého Mýta. Další výhodou vlastní kompostárny by tvořil příjem peněz za uloženou tunu BRO od cizích subjektů a následný prodej kompostu. Tyto finanční prostředky sníží provozní náklady nově vybudovaného zařízení.

Závěr

Cílem této práce byl rozbor nákladů na svoz bio odpadu ve Vysokém Mýtě, analýza technických a technologických postupů, kde na základě těchto analýz jsou navrženy varianty svozu bio odpadu, které povedou ke zrychlení jeho svozu, a minimalizaci nákladů na provoz.

Posuzovány jsou tři varianty stávajícího vozidla a dvou alternativních možností. Současný svoz v porovnání s variantou A, která má jiný druh lisovacího systému vychází nákladově podobně. Předpoklad účinnějšího lisovacího systému u varianty A se očekával v časové úspoře z důvodů minimalizování počtu vykládek. Úspora mezi stávajícím a variantou A byla jen v počtech kilometrů, které neměly takový vliv na náklady, jak se původně předpokládalo. Časovou a vzdálenostní úsporu dosáhla varianta B, ale v porovnání nákladů byla o poznání dražší. Vyšší cena na svezenu tunu se projevila v nedostatečném vytížení svozového automobilu.

Pořízení nového svozového vozidla se nedoporučuje, jelikož životnost u takovýchto typů vozidel se odhaduje na deset let využívání. V současné době toto vozidlo je v polovině svého využití a ve srovnání s navrhovanými variantami nejsou splněny oba předpoklady časové a finanční úspory. Vozidlo by se mělo pořídit až v době, kdy by mělo dojít k razantnímu navýšení vytríděného odpadu, nebo pokud by TSVM nebyly schopny výhodně prodat stávající vozidlo.

Posledním možným návrhem je vybudování nové kompostárny v prostorách současné BSP, která je finančně méně náročná na provoz. Tento návrh je oproti předešlým návrhům celkově náročný na vybudování, které by se mělo pohybovat v řádech milionů korun a případné vybudování by se neobešlo bez možnosti dotací z EU.

V současné době se připravuje nový zákon o odpadech, který má od roku 2014 zvýšit využívání spaloven KO s energetickým využitím. Dále města a obce musí zajistit sběr bio odpadu přidáním kontejnerů k současným kontejnerům s tříděným odpadem.

Použitá literatura

- [1] ALTMAN, Vlastimil. *Odpadové hospodářství*. Ostrava: VŠB - Technická universita Ostrava, 1996, sv. 30, s. 92. ISBN 80-7078-372-9.
- [2] TUZAR, Antonín, Petr MAXA a Vladimír SVOBODA. *Teorie dopravy*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 1997, s. 278. ISBN 80-01-01637-4.
- [3] ZEMÁNEK, Pavel. *Biologicky rozložitelné odpady a kompostování*. 1. vyd. Praha: VÚZT, 2010, s. 114. ISBN 978-80-86884-52-3.
- [4] Česko. Zákon č. 185 ze dne 15. května 2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 71, s. 4074-4113. ISSN 1211-1244.
- [5] Česko. Zákon č. 111 ze dne 26. dubna 1994 o silniční dopravě. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1994, částka 37, s. 1154-1161. ISSN 1211-1244.
- [6] Česko. Zákon č. 56 ze dne 10. ledna 2001 o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 21, s. 1962-1991. ISSN 1211-1244.
- [7] Česko. Zákon č. 16 ze dne 1. ledna 1993 o dani silniční. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1993, částka 6, s. 133-136. ISSN 1211-1244.
- [8] Česko. Zákon č. 12 ze dne 24. ledna 1997 o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1997, částka 3, s. 42-46. ISSN 1211-1244.
- [9] Česko. Zákon č. 168 ze dne 13. července 1999 o pojištění odpovědnosti za škodu způsobenou provozem vozidla a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojištění odpovědnosti z provozu vozidla). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1999, částka 57, s. 3158-3168. ISSN 1211-1244.
- [10] Česko. Ministerstvo životního prostředí. Vyhláška č. 383 ze dne 17. října 2001 o podrobnostech nakládání s odpady. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 145, s. 8355-8420. ISSN 1211-1244.
- [11] Česko. Ministerstvo životního prostředí. Vyhláška č. 341 ze dne 26. srpna 2008 o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2008, částka 110, s. 5251-5274. ISSN 1211-1244.

- [12] Česko. Ministerstvo životního prostředí. Vyhláška č. 294 ze dne 11. července 2005 o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2005, částka 105, s. 5411-5444. ISSN 1211-1244.
- [13] Česko. Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zdravotnictví. Vyhláška č. 376 ze dne 17. října 2001 o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 143, s. 7953-7965. ISSN 1211-1244.
- [14] Česko. Ministerstvo životního prostředí. Vyhláška č. 381 ze dne 17. října 2001 kterou se stanoví Katalog odpadů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 145, s. 8238-8340. ISSN 1211-1244.
- [15] Česko. Ministerstvo dopravy a spojů. Vyhláška č. 341 ze dne 11. července 2002 o schválení technické způsobilosti vozidel. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2002, částka 123, s. 7146-7256. ISSN 1211-1244.
- [16] Česko. Ministerstvo životního prostředí. Nařízení vlády č. 197 ze dne 4. června 2003 o Plánu odpadového hospodářství České republiky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2003, částka 70, s. 3739-3747. ISSN 1211-1244.
- [17] MĚSTO VYSOKÉ MÝTO. Obecně závazná vyhláška č. 7/2011 ze dne 14. prosince 2011 o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. *Vysoké Mýto* [online]. 2012 [cit. 20-04-05]. Dostupné z: http://www.vysokemyto.cz/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=1024&Itemid=439
- [18] GREEN SOLUTION. *Odpadový hospodář* [online]. 2009 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.odpadovyhospodar.cz/?str=komunalniOdpad>
- [19] KIC ODPADY. *Kic Ekologie, a. s.* [online]. 2007 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.odpadovyhospodar.cz/?str=komunalniOdpad>
- [20] .A.S.A., spol. s r.o. *Co je to bioodpad* [online]. 2009-2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.asa-group.com/cs/Ceska-republika/Sluzby/Svoz-bioodpadu/Co-je-to-bioodpad.asa>
- [21] *ENVIS: Informační servis o životní prostředí* [online]. 2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://envis.prahamesto.cz/%28wsxkky3dn4pw4f45qvnv2f45%29/files/=32515/Provozn%C3%AD+%C5%99%C3%A1d+2011-p%C5%99.1.%28s+dod.+1-16%29.pdf>

- [22] AMBRA - GROUP, s.r.o. *Katalog Ambra* [online]. 2010. vyd. 2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://katalog.ambra.cz>
- [23] DIRECTINDUSTRY. *Catalogues: The virtual industrial exhibition* [online]. 2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: http://img.directindustry.com/images_di/photo-m2/wire-mesh-container-501335.jpg
- [24] VŠCHT. *Životní prostředí* [online]. 2009 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.vscht.cz/uchop/udalosti/skripta/1ZOZP/odpady/odpady1.htm>
- [25] PILNAJCONT S.R.O. *Kontejnery* [online]. 2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://vyroba-kontejnery.cz/kontejnery-avia-man-iveco.html>
- [26] MOUDER S.R.O. *Hákové natahování (Abroll)* [online]. 2010 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.mouder.cz/produkty/husmann/samoliso vaci-kontejnery/hakove-natahovani-abroll>
- [27] MARIUS PEDERSEN A. S. *Sběr a svoz bioodpadu* [online]. 2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.mariuspedersen.cz/cs/o-marius-pedersen/sluzby/9.shtml>
- [28] MITRENGA A. S. *Zetor traktory* [online]. 2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.zetormorava.cz/fotky525/pneu1.jpg>
- [29] UNICON OSTRAVA, s. r. o. *CTS SERVIS - prodej* [online]. 2010 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.unicon.cz/cz/prodej/cts-servis/>
- [30] HYPERMEDIA A. S. *Traktorový fekál 8m3* [online]. 2003-2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://stroje.hyperinzerce.cz/fekaly/inzerat/2344277-traktorovy-fekal-8m3-nabidka-vysocina/>
- [31] *Tenza: realizujeme vaše představy* [online]. 2006-2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.tenza.cz/cz/aktivity/energetika/energeticke-stavby/bioplynove-stanice/>
- [32] *Integrovaný systém nakládání s bioodpady ve Vysokém Mýtě: Informace k projektu* [online]. 2006 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://odpady.vmyto.cz/>
- [33] *ENVIS: Informační servis o životní prostředí* [online]. 2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://envis.praha-mesto.cz/%285f4c453f1qsqxz55koorwr45%29/files/=28979/Eko-noviny.pdf>
- [34] *CZ Biom: České sdružení pro biomasu* [online]. 2006 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://czbiom.cz/wp-content/uploads/kompostarny.pdf>

- [35] SITA CZ A. S. *Kompostárny: Biologické odpady* [online]. 2009 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://www.sita.cz/page/1826.kompostarna-biologicky-odpad/>
- [36] *Studie BRKO, BRO, SDO* [online]. 2010 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: https://www.vse.cz/vskp/show_file.php?soubor_id=976387
- [37] CZ BIOM. *Výstavba komunálních bioplynových stanic s využitím BRKO: Biologické odpady* [online]. 2008 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://czbiom.cz/wp-content/uploads/bioplynky.pdf>
- [38] BIOM. *Vysoké Mýto chce prodat ztrátovou bioplynovou stanici* [online]. 2008, 19. března 2012 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/zpravy-z-tisku/vysoke-myto-chce-prodat-ztratovou-bioplynovou-stanici>
- [39] DENÍK.CZ. *Bude kompostárna pro mikroregion?* [online]. 2010, 11. dubna 2010 [cit. 2012-04-05]. Dostupné z: http://svitavsky.denik.cz/zpravy_region/bude-kompostarna-pro-mikroregion20100410.html

Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Třídění odpadu ve Vysokém Mýtě	32
Tabulka č. 2: Porovnání separovaného BRO ve svozovém a donáškovém sběru v jednotlivých letech.....	32
Tabulka č. 3: Množství separovaného bioodpadu v jednotlivých dnech svozu	36
Tabulka č. 4: Základní technická data Compostainerů.....	38
Tabulka č. 5: Technická specifikace nástaveb.....	39
Tabulka č. 6: Funkce nástavby Farid Micro L v závislosti času a tlaku.....	40
Tabulka č. 7: Vývoj nárůstu vytríděného bio odpadu ze sběrných nádob.....	40
Tabulka č. 8: Počet celkových a vydaných speciálních sběrných nádob	41
Tabulka č. 9: Kalkulace nákladů současného vozidla	48
Tabulka č. 10: Kalkulace nákladů na nákladní automobil Varianta A.....	50
Tabulka č. 11: Kalkulace nákladů na nákladní automobil Varianta B	52
Tabulka č. 12: Předpokládané roční provozní náklady VM Kompostárny	55
Tabulka č. 13: Roční náklady na dopravu a uložení bio odpadu.....	56

Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Schéma odpadového hospodářství	18
Obrázek č.2: Obsah běžné sběrné nádoby v domácnosti.....	19
Obrázek č. 3: Základní hierarchie separování odpadů	20
Obrázek č. 4: Plastový kontejner 1100 l a popelnice kovová 110 l.....	23
Obrázek č. 5: Typy drátěných kontejnerů	23
Obrázek č. 6: Depontkontejnery pro různé druhy separace.....	24
Obrázek č. 7: Kontejner rakev, objem 14,5 m ³ , z obou stran otevíratelná boční víka	24
Obrázek č. 8: Vyklápěcí zařízení odpadových nádob	25
Obrázek č. 9: Kompostejner o objemu 120 l.....	25
Obrázek č. 10: Pytle na nebezpečné odpady	26
Obrázek č. 11: Traktor s přívěsem	27
Obrázek č. 12: Nástavba nákladního automobilu se zadním a bočním podávacím zařízením.....	28
Obrázek č. 13: Svozový nákladní automobil s hydraulickým manipulátorem.....	28
Obrázek č. 14: Hákový nakladač	29
Obrázek č. 15: Dopravní souprava nosiče s přívěsem.....	29
Obrázek č. 16: Traktorový fekál 8m ³	30
Obrázek č. 17: Schéma Bioplynové stanice	33
Obrázek č. 18: Compostainer	38
Obrázek č. 19: Funkce nástavby (lisování, překládka do jiného svozového vozidla, vyprazdňování nádoby)	39
Obrázek č. 20: Porovnání najetých kilometrů v jednotlivých měsících v letech 2008 - 2011 ..	42
Obrázek č. 21: Lineární stlačování se spojeným nabíráním a stlačováním odpad.....	47
Obrázek č. 22: Průhledová kresba odpadkového automobilu s rotačním stlačováním odpadků	47
Obrázek č. 23: Svozový automobil s nástavbou M-U-T Rotopress 205 mini.....	49

Obrázek č. 24: Navrhované svozové vozidlo Mercedes-Benz Atego s lineární nástavbou Farid Comercia.....	51
Obrázek č. 25: Stálá kompostárna na volné, zabezpečené ploše.....	53
Obrázek č. 26: Jak by měl probíhat systém sběru BRKO a BRO	54
Obrázek č.27: Porovnání nákladů automobilů při ročním množství 612 tun Bio odpadu	57

Seznam zkratk

BSP – bioplynová stanice

BRO – biologicky rozložitelný odpad

BRKO – biologicky rozložitelný komunální odpad

KO – komunální odpad

TSVM – Technické služby Vysoké Mýto

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Katalog odpadů

Katalog odpadů

Skupiny katalogu odpadů

- 01 Odpady z geologického průzkumu, těžby, úpravy a dalšího zpracování nerostů a kamene
 - 02 Odpady z prvovýroby v zemědělství, zahradnictví, myslivosti, rybářství a z výroby a zpracování potravin
 - 03 Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek, nábytku, celulózy, papíru a lepenky
 - 04 Odpady z kožedělného, kožešnického a textilního průmyslu
 - 05 Odpady ze zpracování ropy, čištění zemního plynu a z pyrolytického zpracování uhlí
 - 06 Odpady z anorganických chemických procesů
 - 07 Odpady z organických chemických procesů
 - 08 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání nátěrových hmot (barev, laků a smaltů), lepidel, těsnicích materiálů a tiskařských barev
 - 09 Odpady z fotografického průmyslu
 - 10 Odpady z tepelných procesů
 - 11 Odpady z chemických povrchových úprav, z povrchových úprav kovů a jiných materiálů a z hydrometalurgie neželezných kovů
 - 12 Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické úpravy povrchu kovů a plastů
 - 13 Odpady olejů a odpady kapalných paliv (kromě jedlých olejů a odpadů uvedených ve skupinách 05 a 12)
 - 14 Odpady organických rozpouštědel, chladiv a hnacích médií (kromě odpadů uvedených ve skupinách 07 a 08)
 - 15 Odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené
 - 16 Odpady v tomto katalogu jinak neurčené
 - 17 Stavební a demoliční odpady (včetně vytěžené zeminy z kontaminovaných míst)
 - 18 Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a/nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadů ze stravovacích zařízení, které bezprostředně nesouvisejí se zdravotní péčí)
 - 19 Odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely
 - 20 Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru
- 01 ODPADY Z GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU, TĚŽBY, ÚPRAVY A DALŠÍHO ZPRACOVÁNÍ NEROSTŮ A KAMENE**
- 01 01 Odpady z těžby nerostů
 - 01 01 01 Odpady z těžby rudných nerostů
 - 01 01 02 Odpady z těžby nerudných nerostů
 - 01 03 Odpady z fyzikálního a chemického zpracování nerostů
 - 01 03 04* Hlušina ze zpracování sulfidické rudy obsahující kyseliny nebo kyselinotvorné látky
 - 01 03 05* Jiná hlušina obsahující nebezpečné látky
 - 01 03 06 Jiná hlušina neuvedená pod čísly 01 03 04 a 01 03 05
 - 01 03 07* Jiné odpady z fyzikálního a chemického zpracování rudných nerostů obsahující nebezpečné látky
 - 01 03 08 Rudný prach neuvedený pod číslem 01 03 07
 - 01 03 09 Červený kal z výroby oxidu hlinitého neuvedený pod číslem 01 03 07

01 03 99 Odpady jinak blíže neurčené
01 04 Odpady z fyzikálního a chemického zpracování nerudných nerostů
01 04 07* Odpady z fyzikálního a chemického zpracování nerudných nerostů obsahující nebezpečné látky
01 04 08 Odpadní štěrk a kamenivo neuvedené pod číslem 01 04 07
01 04 09 Odpadní písek a jíly
01 04 10 Nerudný prach neuvedený pod číslem 01 04 07
01 04 11 Odpady ze zpracování potaše a kamenné soli neuvedené pod číslem 01 04 07
01 04 12 Hlušina a další odpady z praní a čištění nerostů neuvedené pod čísly 01 04 07 a 01 04 11
01 04 13 Odpady z řezání a broušení kamene neuvedené pod číslem 01 04 07
01 04 99 Odpady jinak blíže neurčené
01 05 Vrtné kaly a jiné vrtné odpady
01 05 04 Vrtné kaly a odpady obsahující sladkou vodu
01 05 05* Vrtné kaly a odpady obsahující ropné látky
01 05 06* Vrtné kaly a další vrtné odpady obsahující nebezpečné látky
01 05 07 Vrtné kaly a odpady obsahující baryt neuvedené pod čísly 01 05 05 a 01 05 06
01 05 08 Vrtné kaly a odpady obsahující chloridy neuvedené pod čísly 01 05 05 a 01 05 06
01 05 99 Odpady jinak blíže neurčené
02 ODPADY ZE ZEMĚDĚLSTVÍ, ZAHRADNICTVÍ, RYBÁŘSTVÍ, LESNICTVÍ, MYSLIVOSTI A Z VÝROBY A ZPRACOVÁNÍ POTRAVIN
02 01 Odpady ze zemědělství, zahradnictví, lesnictví, myslivosti, rybářství
02 01 01 Kaly z praní a z čištění
02 01 02 Odpad živočišných tkání
02 01 03 Odpad rostlinných pletiv
02 01 04 Odpadní plasty (kromě obalů)
02 01 06 Zvířecí trus, moč a hnůj (včetně znečištěné slámy), kapalně oddělené a zpracovávané mimo místo vzniku
02 01 07 Odpady z lesnictví
02 01 08* Agrochemické odpady obsahující nebezpečné látky
02 01 09 Agrochemické odpady neuvedené pod číslem 02 01 08
02 01 10 Kovové odpady
02 01 99 Odpady jinak blíže neurčené
02 02 Odpady z výroby a zpracování masa, ryb a jiných potravin živočišného původu
02 02 01 Kaly z praní a z čištění
02 02 02 Odpad živočišných tkání
02 02 03 Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 02 04 Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
02 02 99 Odpady jinak blíže neurčené
02 03 Odpady z výroby a ze zpracování ovoce, zeleniny, obilovin, jedlých olejů, kakaa, kávy a tabáku; odpady z konzervářského a tabákového průmyslu z výroby droždí a kvasničného extraktu, z přípravy a kvašení melasy
02 03 01 Kaly z praní, čištění, loupání, odstředování a separace
02 03 02 Odpady konzervačních činidel
02 03 03 Odpady z extrakce rozpouštědly
02 03 04 Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 03 05 Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
02 03 99 Odpady jinak blíže neurčené
02 04 Odpady z výroby cukru
02 04 01 Zemina z čištění a praní řepy

02 04 02 Odpad uhličitanu vápenatého
02 04 03 Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
02 04 99 Odpady jinak blíže neurčené
02 05 Odpady z mlékárenského průmyslu
02 05 01 Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 05 02 Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
02 05 99 Odpady jinak blíže neurčené
02 06 Odpady z pekáren a výroby cukrovinek
02 06 01 Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 06 02 Odpady konzervačních činidel
02 06 03 Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
02 06 99 Odpady jinak blíže neurčené
02 07 Odpady z výroby alkoholických a nealkoholických nápojů (s výjimkou kávy, čaje a kakaá)
02 07 01 Odpady z praní, čištění a mechanického zpracování surovin
02 07 02 Odpady z destilace lihovin
02 07 03 Odpady z chemického zpracování
02 07 04 Suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování
02 07 05 Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
02 07 99 Odpady jinak blíže neurčené
03 ODPADY ZE ZPRACOVÁNÍ DŘEVA A VÝROBY DESEK, NÁBYTKU, CELULÓZY, PAPIŘU A LEPENKY
03 01 Odpady ze zpracování dřeva a výroby desek a nábytku
03 01 01 Odpadní kůra a korek
03 01 04* Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy obsahující nebezpečné látky
03 01 05 Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 03 01 04
03 01 99 Odpady jinak blíže neurčené
03 02 Odpady z impregnace dřeva
03 02 01* Nehalogenovaná organická činidla k impregnaci dřeva
03 02 02* Chlorovaná organická činidla k impregnaci dřeva
03 02 03* Organokovová činidla k impregnaci dřeva
03 02 04* Anorganická činidla k impregnaci dřeva
03 02 05* Jiná činidla k impregnaci dřeva obsahující nebezpečné látky
03 02 99 Činidla k impregnaci dřeva jinak blíže neurčená
03 03 Odpady z výroby a zpracování celulózy, papíru a lepenky
03 03 01 Odpadní kůra a dřevo
03 03 02 Kaly zeleného louhu (ze zpracování černého louhu)
03 03 05 Kaly z odstraňování tiskařské černi při recyklaci papíru
03 03 07 Mechanicky oddělený výmět z rozvláknování odpadního papíru a lepenky
03 03 08 Odpady ze třídění papíru a lepenky určené k recyklaci
03 03 09 Odpadní kaustifikační kal
03 03 10 Výmětová vlákna, kaly z mechanického oddělování obsahující vlákna, výplně a povrchové vrstvy z mechanického třídění
03 03 11 Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 03 03 10
03 03 99 Odpady jinak blíže neurčené
04 ODPADY Z KOŽEDĚLNÉHO, KOŽEŠNICKÉHO A TEXTILNÍHO PRŮMYSLU
04 01 Odpady z kožedělného a kožešnického průmyslu
04 01 01 Odpadní klišovka a štípenka

04 01 02 Odpad z loužení
04 01 03* Odpady z odmašťování obsahující rozpouštědla bez kapalně fáze
04 01 04 Činící břechka obsahující chrom
04 01 05 Činící břechka neobsahující chrom
04 01 06 Kaly obsahující chrom, zejména kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
04 01 07 Kaly neobsahující chrom, zejména kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
04 01 08 Odpady usní (postružiny, odřezky, prach z broušení) obsahující chrom
04 01 09 Odpady z úpravy a apretace
04 01 99 Odpady jinak blíže neurčené
04 02 Odpady z textilního průmyslu
04 02 09 Odpady z kompozitních tkanin (impregnované tkaniny, elastomer, plastomer)
04 02 10 Organické hmoty z přírodních produktů (např. tuk, vosk)
04 02 14* Odpady z apretace obsahující organická rozpouštědla
04 02 15 Jiné odpady z apretace neuvedené pod číslem 04 02 14
04 02 16* Barviva a pigmenty obsahující nebezpečné látky
04 02 17 Jiná barviva a pigmenty neuvedené pod číslem 04 02 16
04 02 19* Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku obsahující nebezpečné látky
04 02 20 Jiné kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 04 02 19
04 02 21 Odpady z nezpracovaných textilních vláken
04 02 22 Odpady ze zpracovaných textilních vláken
04 02 99 Odpady jinak blíže neurčené
06 ODPADY Z ANORGANICKÝCH CHEMICKÝCH PROCESŮ
06 01 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání kyselin
06 01 01* Kyselina sírová a kyselina siřičitá
06 01 02* Kyselina chlorovodíková
06 01 03* Kyselina fluorovodíková
06 01 04* Kyselina fosforečná a kyselina fosforitá
06 01 05* Kyselina dusičná a kyselina dusitá
06 01 06* Jiné kyseliny
06 01 99 Odpady jinak blíže neurčené
06 02 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání alkálií
06 02 01* Hydroxid vápenatý
06 02 03* Hydroxid amonný
06 02 04* Hydroxid sodný a hydroxid draselný
06 02 05* Jiné alkálie
06 02 99 Odpady jinak blíže neurčené
06 03 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání solí a jejich roztoků a oxidů kovů
06 03 11* Pevné soli a roztoky obsahující kyanidy
06 03 13* Pevné soli a roztoky obsahující těžké kovy
06 03 14 Pevné soli a roztoky neuvedené pod čísly 06 03 11 a 06 03 13
06 03 15* Oxidy kovů obsahující těžké kovy
06 03 16 Oxidy kovů neuvedené pod číslem 06 03 15
06 03 99 Odpady jinak blíže neurčené
06 04 Odpady obsahující kovy neuvedené pod číslem 06 03
06 04 03* Odpady obsahující arsen
06 04 04* Odpady obsahující rtuť
06 04 05* Odpady obsahující jiné těžké kovy
06 04 99 Odpady jinak blíže neurčené

10 ODPADY Z TEPELNÝCH PROCESŮ

10 01 Odpady z elektráren a jiných spalovacích zařízení (kromě odpadů uvedených v podskupině 19)

10 01 01 Škvára, struska a kotelní prach (kromě kotelního prachu uvedeného pod číslem 10 01 04)

10 01 02 Popílek ze spalování uhlí

10 01 03 Popílek ze spalování rašeliny a neošetřeného dřeva

10 01 04* Popílek a kotelní prach ze spalování topných produktů

10 01 05 Pevné reakční produkty na bázi vápníku z odsiřování spalin

10 01 07 Reakční produkty z odsiřování spalin na bázi vápníku ve formě kalů

10 01 09* Kyselina sírová

10 01 13* Popílek z emulgovaných uhlovodíků použitých způsobem obdobným palivu

10 01 14* Škvára, struska a kotelní prach ze spoluspalování odpadu obsahující nebezpečné látky

10 01 15 Škvára, struska a kotelní prach ze spoluspalování odpadu neuvedené pod číslem 10 01 14

10 01 16* Popílek ze spoluspalování odpadu obsahující nebezpečné látky

10 01 17 Popílek ze spoluspalování odpadu neuvedený pod číslem 10 01 16

10 01 18* Odpady z čištění odpadních plynů obsahující nebezpečné látky

10 01 19 Odpady z čištění odpadních plynů neuvedené pod čísly 10 01 05, 10 01 07 a 10 01 18

10 01 20* Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku obsahující nebezpečné látky

10 01 21 Jiné kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 10 01 20

10 01 22* Vodné kaly z čištění kotlů obsahující nebezpečné látky

10 01 23 Vodné kaly z čištění kotlů neuvedené pod číslem 10 01 22

10 01 24 Písky z fluidních loží

10 01 25 Odpady ze skladování a z přípravy paliva pro tepelné elektrárny

10 01 26 Odpady z čištění chladicí vody

10 01 99 Odpady jinak blíže neurčené

10 02 Odpady z průmyslu železa a oceli

10 02 01 Odpady ze zpracování strusky

10 02 02 Nezpracovaná struska

10 02 07* Pevné odpady z čištění plynů obsahující nebezpečné látky

10 02 08 Jiné pevné odpady z čištění plynů neuvedené pod číslem 10 02 07

10 02 10 Okuje z válcování

10 02 11* Odpady z čištění chladicí vody obsahující ropné látky

10 02 12 Jiné odpady z čištění chladicí vody neuvedené pod číslem 10 02 11

10 02 13* Kaly a filtrační koláče z čištění plynu obsahující nebezpečné látky

10 02 14 Kaly a filtrační koláče z čištění plynu neuvedené pod číslem 10 02 13

10 02 15 Jiné kaly a filtrační koláče

10 02 99 Odpady jinak blíže neurčené

10 03 Odpady z pyrometalurgie hliníku

10 03 02 Odpadní anody

10 03 04* Strusky z prvního tavení

10 03 05 Odpadní oxid hlinitý

10 03 08* Solné strusky z druhého tavení

10 03 09* Černé stěry z druhého tavení

10 03 15* Stěry, které jsou hořlavé nebo při styku s vodou uvolňují hořlavé plyny v nebezpečných množstvích

10 03 16 Jiné stěry neuvedené pod číslem 10 03 15
10 03 17* Odpady obsahující dehet z výroby anod
10 03 18 Odpady obsahující uhlík z výroby anod neuvedené pod číslem 10 03 17
10 03 19* Prach ze spalin obsahující nebezpečné látky
10 03 20 Prach ze spalin neuvedený pod číslem 10 03 19
10 30 21* Jiný úlet a prach (včetně prachu z kulových mlýnů) obsahující nebezpečné látky
10 03 22 Jiný úlet a prach (včetně prachu z kulových mlýnů) neuvedené pod číslem 10 03 21
10 03 23* Pevné odpady z čištění plynů obsahující nebezpečné látky
10 03 24 Pevné odpady z čištění plynů neuvedené pod číslem 10 03 23
10 03 25* Kaly a filtrační koláče z čištění plynu obsahující nebezpečné látky
10 03 26 Kaly a filtrační koláče z čištění plynu neuvedené pod číslem 10 03 25
10 03 27* Odpady z čištění chladicí vody obsahující ropné látky
10 03 28 Jiné odpady z čištění chladicí vody neuvedené pod číslem 10 03 27
10 03 29* Odpady z úpravy solných strusek a černých stěrů obsahující nebezpečné látky
10 03 30 Odpady z úpravy solných strusek a černých stěrů neuvedené pod číslem 10 03 29
10 03 99 Odpady jinak blíže neurčené
10 04 Odpady z pyrometalurgie olova
10 04 01* Strusky (z prvního a druhého tavení)
10 04 02* Pěna a stěry (z prvního a druhého tavení)
10 04 03* Arzeničnan vápenatý
10 04 04* Prach z čištění spalin
10 04 05* Jiný úlet a prach
10 04 06* Pevný odpad z čištění plynu
10 04 07* Kaly a filtrační koláče z čištění plynu
10 04 09* Odpady z čištění chladicí vody obsahující ropné látky
10 04 10 Jiné odpady z čištění chladicí vody neuvedené pod číslem 10 04 09
10 04 99 Odpady jinak blíže neurčené
10 05 Odpady z pyrometalurgie zinku
10 05 01 Strusky (z prvního a druhého tavení)
10 05 03* Prach z čištění spalin
10 05 04 Jiný úlet a prach
10 05 05* Pevné odpady z čištění plynu
10 05 06* Kaly a filtrační koláče z čištění plynu
10 05 08* Odpady z čištění chladicí vody obsahující ropné látky
10 05 09 Ostatní odpady z čištění chladicí vody neuvedené pod číslem 10 05 08
10 05 10* Stěry a pěny, které jsou hořlavé nebo při styku s vodou uvolňují hořlavé plyny v nebezpečných množstvích
10 05 11 Jiné stěry a pěny neuvedené pod číslem 10 05 10
10 05 99 Odpady jinak blíže neurčené
10 06 Odpady z pyrometalurgie mědi
10 06 01 Strusky (z prvního a druhého tavení)
10 06 02 Pěna a stěry (z prvního a druhého tavení)
10 06 03* Prach z čištění spalin
10 06 04 Jiný úlet a prach
10 06 06* Pevný odpad z čištění plynu
10 06 07* Kaly a filtrační koláče z čištění plynu
10 06 09* Odpady z čištění chladicí vody obsahující ropné látky
10 06 10 Jiné odpady z čištění chladicí vody neuvedené pod číslem 10 06 09
10 06 99 Odpady jinak blíže neurčené
10 07 Odpady z pyrometalurgie stříbra, zlata a platiny

10 07 01 Strusky (z prvního a druhého tavení)
10 07 02 Pěna a stěry (z prvního a druhého tavení)
10 07 03 Pevný odpad z čištění plynu
10 07 04 Jiný úlet a prach
10 07 05 Kaly a filtrační koláče z čištění plynu
10 07 07* Odpady z čištění chladicí vody obsahující ropné látky
10 07 08 Jiné odpady z čištění chladicí vody neuvedené pod číslem 10 07 07
10 07 99 Odpady jinak blíže neurčené
10 08 Odpady z pyrometalurgie jiných neželezných kovů
10 08 04 Úlet a prach
10 08 08* Solné strusky z prvního a druhého tavení
10 08 09 Jiné strusky
10 08 10* Stěry a pěny, které jsou hořlavé nebo při styku s vodou uvolňují hořlavé plyny v nebezpečných množstvích
10 08 11 Jiné stěry a pěny neuvedené pod číslem 10 08 10
10 08 12* Odpady obsahující dehet z výroby anod
10 08 13 Odpady obsahující uhlík z výroby anod neuvedené pod číslem 10 08 12
10 08 14 Odpadní anody
10 08 15* Prach z čištění spalin obsahující nebezpečné látky
10 08 16 Prach z čištění spalin neuvedený pod číslem 10 08 15
10 08 17* Kaly a filtrační koláče z čištění spalin obsahující nebezpečné látky
10 08 18 Kaly a filtrační koláče z čištění spalin neuvedené pod číslem 10 08 17
10 08 19* Odpady z čištění chladicí vody obsahující ropné látky
10 08 20 Jiné odpady z čištění chladicí vody neuvedené pod číslem 10 08 19
10 08 99 Odpady jinak blíže neurčené
10 09 Odpady ze slévání železných odlitků
10 09 03 Pecní struska
10 09 05* Lící formy a jádra nepoužitá k odlévání obsahující nebezpečné látky
10 09 06 Lící formy a jádra nepoužitá k odlévání neuvedená pod číslem 10 09 05
10 09 07* Lící formy a jádra použitá k odlévání obsahující nebezpečné látky
10 09 08 Lící formy a jádra použitá k odlévání neuvedená pod číslem 10 09 07
10 09 09* Prach z čištění spalin obsahující nebezpečné látky
10 09 10 Prach z čištění spalin neuvedený pod číslem 10 09 09
10 09 11* Jiný úlet obsahující nebezpečné látky
10 09 12 Jiný úlet neuvedený pod číslem 10 09 11
10 09 13* Odpadní pojiva obsahující nebezpečné látky
10 09 14 Odpadní pojiva neuvedená pod číslem 10 09 13
10 09 15* Odpadní činidla na indikaci prasklin obsahující nebezpečné látky
10 09 16 Odpadní činidla na indikaci prasklin neuvedená pod číslem 10 09 15
10 09 99 Odpady jinak blíže neurčené
10 10 Odpady ze slévání odlitků neželezných kovů
10 10 03 Pecní struska
10 10 05* Lící formy a jádra nepoužitá k odlévání obsahující nebezpečné látky
10 10 06 Lící formy a jádra nepoužitá k odlévání neuvedená pod číslem 10 10 05
10 10 07* Lící formy a jádra použitá k odlévání obsahující nebezpečné látky
10 10 09 Lící formy a jádra použitá k odlévání neuvedená pod číslem 10 10 07
10 10 09* Prach z čištění spalin obsahující nebezpečné látky
10 10 10 Prach z čištění spalin neuvedený pod číslem 10 10 09
10 10 11* Jiný úlet obsahující nebezpečné látky
10 10 12 Jiný úlet neuvedený pod číslem 10 10 11

10 10 13* Odpadní pojiva obsahující nebezpečné látky
10 10 14 Odpadní pojiva neuvedená pod číslem 10 10 13
10 10 15* Odpadní činidla na indikaci prasklin obsahující nebezpečné látky
10 10 16 Odpadní činidla na indikaci prasklin neuvedená pod číslem 10 10 15
10 10 99 Odpady jinak blíže neurčené
10 11 Odpady z výroby skla a skleněných výrobků
10 11 03 Odpadní materiály na bázi skelných vláken
10 11 05 Úlet a prach
10 11 09* Odpadní sklářský kmen před tepelným zpracováním obsahující nebezpečné látky
10 11 10 Odpadní sklářský kmen před tepelným zpracováním neuvedený pod číslem 10 11 09
10 11 11* Odpadní sklo v malých částicích a skelný prach obsahující těžké kovy (např. z obrazovek)
10 11 12 Odpadní sklo neuvedené pod číslem 10 11 11
10 11 13* Kaly z leštění a broušení skla obsahující nebezpečné látky
10 11 14 Kaly z leštění a broušení skla neuvedené pod číslem 10 11 13
10 11 15* Pevné odpady z čištění spalin obsahující nebezpečné látky
10 11 16 Pevné odpady z čištění spalin neuvedené pod číslem 10 11 15
10 11 17* Kaly a filtrační koláče z čištění spalin obsahující nebezpečné látky
10 11 18 Kaly a filtrační koláče z čištění spalin neuvedené pod číslem 10 11 17
10 11 19* Pevné odpady z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku obsahující nebezpečné látky
10 11 20 Pevné odpady z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 10 11 19
10 11 99 Odpady jinak blíže neurčené
10 12 Odpady z výroby keramického zboží, cihel, tašek a staviv
10 12 01 Odpadní keramické hmoty před tepelným zpracováním
10 12 03 Úlet a prach
10 12 05 Kaly a filtrační koláče z čištění plynů
10 12 06 Vyřazené formy
10 12 08 Odpadní keramické zboží, cihly, tašky a staviva (po tepelném zpracování)
10 12 09* Pevné odpady z čištění plynu obsahující nebezpečné látky
10 12 10 Pevné odpady z čištění plynu neuvedené pod číslem 10 12 09
10 12 11* Odpady z glazování obsahující těžké kovy
10 12 12 Odpady z glazování neuvedené pod číslem 10 12 11
10 12 13 Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku
11 ODPADY Z CHEMICKÝCH POVRCHOVÝCH ÚPRAV, Z POVRCHOVÝCH ÚPRAV KOVŮ A JINÝCH MATERIÁLŮ A Z HYDROMETALURGIE NEŽELEZNÝCH KOVŮ
11 01 Odpady z chemických povrchových úprav, z povrchových úprav kovů a jiných materiálů (např. galvanizace, zinkování, moření, leptání, fosfátování, alkalické odmašťování, anodická oxidace)
11 01 05* Kyselé mořicí roztoky
11 01 06* Kyseliny blíže nespecifikované
11 01 07* Alkalické mořicí roztoky
11 01 08* Kaly z fosfátování
11 01 09* Kaly a filtrační koláče obsahující nebezpečné látky
11 01 10 Kaly a filtrační koláče neuvedené pod číslem 10 01 09
11 01 11* Oplachové vody obsahující nebezpečné látky
11 01 12 Oplachové vody neuvedené pod číslem 11 01 11
11 01 13* Odpady z odmašťování obsahující nebezpečné látky
11 01 14 Odpady z odmašťování neuvedené pod číslem 11 01 13

11 01 15* Výluhy a kaly z membránových systémů nebo ze systémů iontoměničů obsahující nebezpečné látky

11 01 16* Nasycené nebo upotřebené pryskyřice iontoměničů

11 01 98* Jiné odpady obsahující nebezpečné látky

11 01 99 Odpady jinak blíže neurčené

11 02 Odpady z hydrometalurgie neželezných kovů

11 02 02* Kaly z hydrometalurgie zinku (včetně jarositu a geothitu)

11 02 03 Odpady z výroby anod pro vodné elektrolytické procesy

11 02 05* Odpady z hydrometalurgie mědi obsahující nebezpečné látky

11 02 06 Odpady z hydrometalurgie mědi neuvedené pod číslem 11 02 05

11 02 07* Jiné odpady obsahující nebezpečné látky

11 02 99 Odpady jinak blíže neurčené

11 03 Kaly a pevné odpady z popouštěcích procesů

11 03 01* Odpady obsahující kyanidy

12 ODPADY Z TVÁŘENÍ A Z FYZIKÁLNÍ A MECHANICKÉ POVRCHOVÉ ÚPRAVY KOVŮ A PLASTŮ

12 01 Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické povrchové úpravy kovů a plastů

12 01 01 Piliny a třísky železných kovů

12 01 02 Úlet železných kovů

12 01 03 Piliny a třísky neželezných kovů

12 01 04 Úlet neželezných kovů

12 01 05 Plastové hobliny a třísky

12 01 06* Odpadní minerální řezné oleje obsahující halogeny (kromě emulzí a roztoků)

12 01 07* Odpadní minerální řezné oleje neobsahující halogeny (kromě emulzí a roztoků)

12 01 08* Odpadní řezné emulze a roztoky obsahující halogeny

12 01 09* Odpadní řezné emulze a roztoky neobsahující halogeny

12 01 10* Syntetické řezné oleje

12 01 12* Upotřebené vosky a tuky

12 01 13 Odpady ze svařování

12 01 14* Kaly z obrábění obsahující nebezpečné látky

12 01 15 Jiné kaly z obrábění neuvedené pod číslem 12 01 14

12 01 16* Odpadní materiál z otryskávání obsahující nebezpečné látky

12 01 17 Odpadní materiál z otryskávání neuvedený pod číslem 12 01 16

14 ODPADNÍ ORGANICKÁ ROZPOUŠTĚDLA, CHLADICÍ A HNACÍ MÉDIA (KROMĚ ODPADŮ UVEDENÝCH VE SKUPINÁCH 07 A 08)

14 06 Odpadní organická rozpouštědla, chladicí média a hnací média rozprašovačů pěn a aerosolů

14 06 01* Chlorofluorouhlovodíky, hydrochlorofluorouhlovodíky (HCFC), hydrofluorouhlovodíky (HFC)

14 06 02* Jiná halogenovaná rozpouštědla a směsi rozpouštědel

14 06 03* Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel

14 06 04* Kaly nebo pevné odpady obsahující halogenovaná rozpouštědla

14 06 05* Kaly nebo pevné odpady obsahující ostatní rozpouštědla

15 ODPADNÍ OBALY: ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY JINAK NEURČENÉ

15 01 Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)

15 01 01 Papírové a lepenkové obaly

15 01 02 Plastové obaly

15 01 03 Dřevěné obaly

15 01 04 Kovové obaly

15 01 05 Kompozitní obaly
15 01 06 Směsné obaly
15 01 07 Skleněné obaly
15 01 09 Textilní obaly
15 01 10* Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
15 01 11* Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu (např. azbest) včetně prázdných tlakových nádob
15 02 Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy
15 02 02* Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami
15 02 03 Absorpční činidla, filtrační materiály, čisticí tkaniny a ochranné oděvy neuvedené pod číslem 15 02 02
19 ODPADY ZE ZAŘÍZENÍ NA ZPRACOVÁNÍ (VYUŽÍVÁNÍ A ODSTRAŇOVÁNÍ) ODPADU, Z ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD PRO ČIŠTĚNÍ TĚCHTO VOD MIMO MÍSTO JEJICH VZNIKU A Z VÝROBY VODY PRO SPOTŘEBU LIDÍ A VODY PRO PRŮMYSLOVÉ ÚČELY
19 01 Odpady ze spalování nebo z pyrolýzy odpadů
19 01 02 Železné materiály získané z pevných zbytků po spalování
19 01 05* Filtrační koláče z čištění odpadních plynů
19 01 06* Odpadní vody z čištění odpadních plynů a jiné odpadní vody
19 01 07* Pevné odpady z čištění odpadních plynů
19 01 10* Upotřebené aktivní uhlí z čištění spalin
19 01 11* Popel a struska obsahující nebezpečné látky
19 01 12 Jiný popel a struska neuvedené pod číslem 19 01 11
19 01 13* Popílek obsahující nebezpečné látky
19 01 14 Jiný popílek neuvedený pod číslem 19 01 13
19 01 15* Kotelní prach obsahující nebezpečné látky
19 01 19 Odpadní písky z fluidních loží
19 01 99 Odpady jinak blíže neurčené
19 02 Odpady z fyzikálně-chemických úprav odpadů (např. odstraňování chromu či kyanidů, neutralizace)
19 02 03 Upravené směsi odpadů obsahující pouze odpady nehodnocené jako nebezpečné
19 02 04* Upravené směsi odpadů, které obsahují nejméně jeden odpad hodnocený jako nebezpečný
19 02 05* Kaly z fyzikálně-chemického zpracování obsahující nebezpečné látky
19 02 06 Kaly z fyzikálně-chemického zpracování neuvedené pod číslem 19 02 05
19 02 09* Pevné hořlavé odpady obsahující nebezpečné látky
19 02 10 Hořlavé odpady neuvedené pod čísly 19 02 08 a 19 02 09
19 02 11* Jiné odpady obsahující nebezpečné látky
19 02 99 Odpady jinak blíže neurčené
19 03 Stabilizované/solidifikované odpady⁴⁾
19 03 04* Odpad hodnocený jako nebezpečný, částečně⁵⁾ stabilizovaný
19 03 05 Stabilizovaný odpad neuvedený pod číslem 19 03 04
19 03 06* Solidifikovaný odpad hodnocený jako nebezpečný
19 03 07 Solidifikovaný odpad neuvedený pod číslem 19 03 06
19 04 Vitřifikovaný odpad a odpad z vitřifikace
19 04 01 Vitřifikovaný odpad
19 04 02* Popílek a jiný odpad z čištění spalin
19 04 03* Nevitřifikovaná pevná fáze
19 04 04 Chladicí voda z ochlazení vitřifikovaného odpadu

19 05 Odpady z aerobního zpracování pevných odpadů
19 05 01 Nezkompostovaný podíl komunálního nebo podobného odpadu
19 05 02 Nezkompostovaný podíl odpadů živočišného a rostlinného původu
19 05 03 Kompost nevyhovující jakosti
19 05 99 Odpady jinak blíže neurčené
19 06 Odpady z anaerobního zpracování odpadu
19 06 03 Extrakty z anaerobního zpracování komunálního odpadu
19 06 04 Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování komunálního odpadu
19 06 05 Extrakty z anaerobního zpracování odpadů živočišného a rostlinného původu
19 06 06 Produkty vyhnívání z anaerobního zpracování živočišného a rostlinného odpadu
19 06 99 Odpady jinak blíže neurčené
19 07 Průsaková voda ze skládek
19 07 02* Průsaková voda ze skládek obsahující nebezpečné látky
19 07 03 Průsaková voda ze skládek neuvedená pod číslem 19 07 02
19 08 Odpady z čistíren odpadních vod jinde neuvedené
19 08 01 Shrabky z česlí
19 08 02 Odpady z lapáků písku
19 08 05 Kaly z čištění komunálních odpadních vod
19 08 06* Nasycené nebo upotřebené pryskyřice iontoměničů
19 08 07* Roztoky a kaly z regenerace iontoměničů
19 08 08* Odpad z membránového systému obsahující těžké kovy
19 08 09 Směs tuků a olejů z odlučovače tuků obsahující pouze jedné oleje a jedlé tuky
19 08 10* Směs tuků a olejů z odlučovače tuků neuvedená pod číslem 19 08 09
19 08 11* Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod obsahující nebezpečné látky
19 08 12 Kaly z biologického čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 11
19 08 13* Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových odpadních vod obsahující nebezpečné látky
19 08 14 Kaly z jiných způsobů čištění průmyslových odpadních vod neuvedené pod číslem 19 08 13
19 08 99 Odpady jinak blíže neurčené
19 09 Odpady z výroby vody pro spotřebu lidí nebo vody pro průmyslové účely
19 09 01 Pevné odpady z primárního čištění (z česlí a filtrů)
19 09 02 Kaly z čiření vody
19 09 03 Kaly z dekarbonizace
19 09 04 Upotřebené aktivní uhlí
19 09 05 Nasycené nebo upotřebené pryskyřice iontoměničů
19 09 06 Roztoky a kaly z regenerace iontoměničů
19 09 99 Odpady jinak blíže neurčené
19 10 Odpady z drcení odpadu obsahujícího kovy
19 10 01 Železný a ocelový odpad
19 10 02 Neželezný odpad
19 10 03* Lehké frakce a prach obsahující nebezpečné látky
19 10 04 Lehké frakce a prach neuvedené pod číslem 19 10 03
19 10 05* Jiné frakce obsahující nebezpečné látky
19 10 06 Jiné frakce neuvedené pod číslem 19 10 05
19 11 Odpady z regenerace olejů
19 11 01* Upotřebené filtrační hlinky
19 11 02* Kyselé dehty

19 11 03* Odpadní voda z regenerace olejů
19 11 04* Odpady z čištění paliv pomocí zásad
19 11 05* Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku obsahující nebezpečné látky
19 11 06 Kaly z čištění odpadních vod v místě jejich vzniku neuvedené pod číslem 19 11 05
19 11 07* Odpady z čištění spalin
19 11 99 Odpady jinak blíže neurčené
19 12 Odpady z úpravy odpadů jinde neuvedené (např. třídění, drcení, lisování, peletizace)
19 12 01 Papír a lepenka
19 12 02 Železné kovy
19 12 03 Neželezné kovy
19 12 04 Plasty a kaučuk
19 12 05 Sklo
19 12 06* Dřevo obsahující nebezpečné látky
19 12 07 Dřevo neuvedené pod číslem 19 12 06
19 12 08 Textil
19 12 09 Nerosty (např. písek, kameny)
19 12 10 Spalitelný odpad (palivo vyrobené z odpadu)
19 12 11* Jiné odpady (včetně směsí materiálů) z mechanické úpravy odpadu obsahujícího nebezpečné látky
19 12 12 Jiné odpady (včetně směsí materiálů) z mechanické úpravy odpadu neuvedené pod číslem 19 12 11
19 13 Odpady ze sanace zeminy a podzemní vody
19 13 01* Pevné odpady ze sanace zeminy obsahující nebezpečné látky
19 13 02 Pevné odpady ze sanace zeminy neuvedené pod číslem 19 13 01
19 13 03* Kaly ze sanace zeminy obsahující nebezpečné látky
19 13 04 Kaly ze sanace zeminy neuvedené pod číslem 19 13 03
19 13 05* Kaly ze sanace podzemní vody obsahující nebezpečné látky
19 13 06 Kaly ze sanace podzemní vody neuvedené pod číslem 19 13 05
19 13 07* Jiný kapalný odpad ze sanace podzemní vody obsahující nebezpečné látky
19 13 08 Jiný kapalný odpad ze sanace podzemní vody neuvedený pod číslem 19 13 07
20 KOMUNÁLNÍ ODPADY (ODPADY Z DOMÁCNOSTÍ A PODOBNÉ ŽIVNOSTENSKÉ, PRŮMYSLOVÉ ODPADY A ODPADY Z ÚŘADŮ), VČETNĚ SLOŽEK Z ODDĚLENÉHO SBĚRU
20 01 Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)
20 01 01 Papír a lepenka
20 01 02 Sklo
20 01 08 Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven
20 01 10 Oděvy
20 01 11 Textilní materiály
20 01 13* Rozpouštědla
20 01 14* Kyseliny
20 01 15* Zásady
20 01 17* Fotochemikálie
20 01 19* Pesticidy
20 01 21* Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť
20 01 23* Vyřazená zařízení obsahující chlorofluorohlodivky
20 01 25 Jedlý olej a tuk
20 01 26* Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25
20 01 27* Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky
20 01 28 Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice neuvedené pod číslem 20 01 27

20 01 29* Detergenty obsahující nebezpečné látky
20 01 30 Detergenty neuvedené pod číslem 20 01 29
20 01 31* Nepoužitelná cytostatika
20 01 32* Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 20 01 31
20 01 33* Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie
20 01 34 Baterie a akumulátory neuvedené pod číslem 20 01 33
20 01 35* Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 236)
20 01 36 Vyřazené elektrické a elektronické zařízení neuvedené pod čísly 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35
20 01 37* Dřevo obsahující nebezpečné látky
20 01 38 Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37
20 01 39 Plasty
20 01 40 Kovy
20 01 41 Odpady z čištění komínů
20 01 99 Další frakce jinak blíže neurčené
20 02 Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)
20 02 01 Biologicky rozložitelný odpad
20 02 02 Zemina a kameny
20 02 03 Jiný biologický nerozložitelný odpad
20 03 Ostatní komunální odpady
20 03 01 Směsný komunální odpad
20 03 02 Odpad z tržišť
20 03 03 Uliční smetky
20 03 04 Kal ze septiků a žump
20 03 06 Odpad z čištění kanalizace
20 03 07 Objemný odpad
20 03 99 Komunální odpady jinak blíže neurčené