

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Plánování tras vozidel pro svoz komunálního odpadu
Jan Kubín

Bakalářská práce
2009

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Katedra technologie a řízení dopravy
Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan KUBÍŇ**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy-Technologie a řízení dopravních systémů**
Název tématu: **Plánování tras vozidel pro svoz komunálního odpadu**

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

Úvod

1 Legislativní rámec pro danou problematiku

2 Technologie svozu komunálního odpadu

3 Postup při plánování svozu komunálního odpadu

4 Technologie svozu komunálního odpadu na příkladu v obci Bečváry

Závěr

Rozsah grafických prací: 2 - 3
Rozsah pracovní zprávy: 30-40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- (1) ALTMAN, V.: Odpadové hospodářství. Ostrava: Vysoká škola báňská ? Technická univerzita Ostrava, 1996. ISBN 80-7078-372-9
- (2) WWW server, http://www.enviweb.cz/?env=odpady_katalog
- (3) KURAŠ, M.: Odpady, jejich využití a zneškodňování. Praha: Český ekologický ústav, 1994. ISBN 80- 85087-32-4

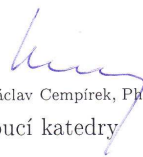
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Miroslav Slivoně
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: 31. prosince 2008
Termín odevzdání bakalářské práce: 25. května 2009



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.



prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 30. ledna 2009

ANOTACE

V bakalářské práci je řešen postup při plánování svozu komunálního odpadu na fiktivní obci. Zároveň se zabývá technologií svozu komunálního odpadu na příkladu jiné obce, v tomto případě se jedná o obec Bečváry. Poté je v práci popsán legislativní rámec dané problematiky. Dalším cílem by mělo být zajištění informací o systémech určených pro svoz komunálního odpadu.

KLÍČOVÁ SLOVA

komunální odpad, separovaný odpad, katalog odpadů, svozová trasa

TITLE

Planning of municipal waste collection routes

ANNOTATION

In the bachelor work is solved the proceeding of planning cartage municipal waste on fictive village. It deals with technology of cartage municipal waste an example of other village at the same time. In this case it's village Bečváry. After that there is described legislative frame of given problems. Another goal should be keeping the information about the systems designated for cartage municipal waste.

KEYWORDS

municipal waste, dissociation waste, catalogue waste, cartage trace

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 nákladu, 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 28. května 2009

Jan Kubín

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych tímto poděkoval Ing. Miroslavu Slivoňovi za poskytnutí informací a vedení mé bakalářské práce. Dále bych tímto poděkoval Josefu Vašků za poskytnutí důležitých informací.

OBSAH

ÚVOD	8
1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC PRO DANOU PROBLEMATIKU	9
1.1 Základní pojmy týkající se oblasti odpadového hospodářství	13
2 TECHNOLOGIE SVOZU KOMUNÁLNÍHO ODPADU	14
2.1 Sběr a shromažďování komunálního odpadu	15
2.1.1 Tříděný komunálního odpadu.....	16
2.1.2 Směsný komunální odpad.....	16
2.1.3 Nebezpečný komunální odpad.....	16
2.2 Nádoby určené pro sběr komunálního odpadu	17
3 POSTUP PŘI PLÁNOVÁNÍ SVOZU KOMUNÁLNÍHO ODPADU	19
3.1 Oznámení obci o zprostředkování svozu obecního odpadu.....	19
3.2 Rozplánování svozu odpadu	19
3.2.1 Rozmístění nádob	19
3.2.2 Svozová trasa.....	21
3.2.3 Úloha čínského pošťáka	22
3.2.4 Výpočet pro množství vyprodukovaného odpadu	24
3.2.5 Posádky na svoz odpadů.....	25
4 TECHNOLOGIE SVOZU KOMUNÁLNÍHO ODPADU NA PŘÍKLADU V OBCI BEČVÁRY	26
4.1 Nakládání s komunálním odpadem.....	26
4.1.1 Poplatek za odvoz komunálního odpadu	27
4.2 Struktura a objem komunálního odpadu	28
4.3 Sběr a svoz komunálního odpadu	30
4.4 Způsob likvidace komunálního odpadu	32
ZÁVĚR	33
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	34
SEZNAM TABULEK	36
SEZNAM OBRÁZKŮ	37
SEZNAM PŘÍLOH	38

ÚVOD

Odpad je movitá věc, která vzniká jako sekundární produkt lidské činnosti. Je možno také říci, že odpad je věc, které se člověk zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit. Z pohledu práva přesně odpad definuje zákon č. 106/2005 Sb. o odpadech, kde jsou uvedeny i příslušné definice a povinnosti týkající se odpadů v České republice. (1)

S vyprodukovaným odpadem je třeba nějakým způsobem naložit. Od jednotlivých občanů a firem, kteří odpad ukládají do popelnic a kontejnerů, obvykle odpad vyváží popelářskými vozy obecní či městské komunální služby. Po jeho shromáždění se obvykle využije jedna z následujících možností: opětovné využití, materiálové využití, recyklace, kompostování, energetické využití, přímé spalování, výroba paliv a uložení na skládce odpadů.

Zvláštním způsobem se nakládá s některými nebezpečnými odpady, například jaderným odpadem. Nebezpečné odpady se hodnotí podle zařazení do Katalogu odpadů. (2)

Odpadové hospodářství představuje v celosvětovém měřítku komplex faktorů, které odrážejí především úroveň využívání surovinových vstupů a péče o životní prostředí. Některé otázky, které byly dříve považovány pouze za lokální záležitosti, jsou dnes otázkami mezinárodního a globálního charakteru. (3)

Nepřehlédnutelný negativní vliv má odpad na životní prostředí. Odpadů se vyprodukuje čím dál více, protože planeta Země je stále více zalidněna a spotřeba materiálu stoupá. Je stále těžší vymýšlet nové způsoby pro zpracování odpadu nebo jeho uložení.

Tato práce by se měla zabývat postupem při plánování svozu komunálního odpadu na fiktivní obci a zároveň technologií svozu komunálního odpadu na příkladu jiné obce, v tomto případě se jedná o obec Bečváry. Dalším cílem by mělo být zajištění informací o systémech určených pro svoz komunálního odpadu.

1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC PRO DANOU PROBLEMATIKU

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech nabyl účinnosti 1.1.2002 a nahradil tím dosavadní zákon č. 125/1997 Sb. Tento zákon byl však ještě ke dni 1.1.2002 novelizován prostřednictvím čtvrté části zákona č. 477/2001 Sb., o obalech. Tato novela se týká především oblasti odpadového hospodářství. Zákon o odpadech je v souladu s legislativou Evropské unie.

Tento zákon podle § 1 části první stanovuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany zdraví člověka a trvale udržitelného rozvoje. Dále stanovuje práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a působnost orgánů veřejné správy.

Zákon se vztahuje na nakládání se všemi odpady, s výjimkou odpadních vod, odpadů z hornické činnosti, odpadů drahých kovů, radioaktivních odpadů, mrtvých lidských těl a ostatků, konfiskátů živočišného původu, nezachycených emisí znečišťujících ovzduší, odpadů trhavin, výbušnin a munice. Tato část zákona je popsána v § 2.

Podle § 41 zákona o odpadech musí plán odpadového hospodářství vždy obsahovat:

- a) vyhodnocení stavu odpadového hospodářství včetně bilance vztahů mezi produkcí odpadů a nakládání s odpady,
- b) stanovení cílů a postupů pro předcházení vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností a dále pro jejich využívání a odstraňování,
- c) podmínky pro splnění stanovených cílů a postupů a pro průběžnou kontrolu a změny plánu odpadového hospodářství.

Plány odpadového hospodářství jsou povinni zpracovávat podle § 42 (Plán odpadového hospodářství České republiky) Ministerstvo životního prostředí, podle § 43 (Plán odpadového hospodářství kraje) kraj, který zpracovává plán odpadového hospodářství pro jím spravované území a podle § 44 (Plán odpadového hospodářství původce odpadů) původci odpadů, kteří produkují ročně více než 10 tun nebezpečného odpadu nebo více než 1 000 tun ostatního odpadu.

Jednotlivé plány odpadového hospodářství obsahují závaznou část a směrnou část řešení. Pro závazné části platí: plán odpadového hospodářství kraje musí být v souladu s plánem odpadového hospodářství České republiky a plán odpadového hospodářství původce odpadů musí být v souladu s plánem odpadového hospodářství kraje.

Závazné části řešení plánu odpadového hospodářství České republiky a kraje stanoví zejména opatření k předcházení vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností; zásady pro nakládání s nebezpečnými odpady; podíl recyklovaných odpadů a podíl odpadů ukládaných na skládku. (4)

Hospodaření s odpady není v České republice upravováno pouze zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech, ale existuje spousta vyhlášek a zákonů, které s ním souvisejí. Jako hlavní je možno zmínit:

Vyhláška č. 99/1992 Sb.,

- o zřizování, provozu, zajištění a likvidace zařízení pro ukládání odpadů v podzemních prostorech.

Vyhláška č. 376/2001 Sb.,

- o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.

Vyhláška č. 381/2001 Sb.,

- Katalog odpadů.

Vyhláška č. 382/2001 Sb.,

- o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě.

Vyhláška č. 383/2001 Sb.,

- o podrobnostech nakládání s odpady.

Vyhláška č. 116/2002 Sb.,

- o způsobu označování vratných zálohovaných odpadů.

Vyhláška č. 117/2002 Sb.,

- o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence.

Nařízení vlády č. 197/2003 Sb.,

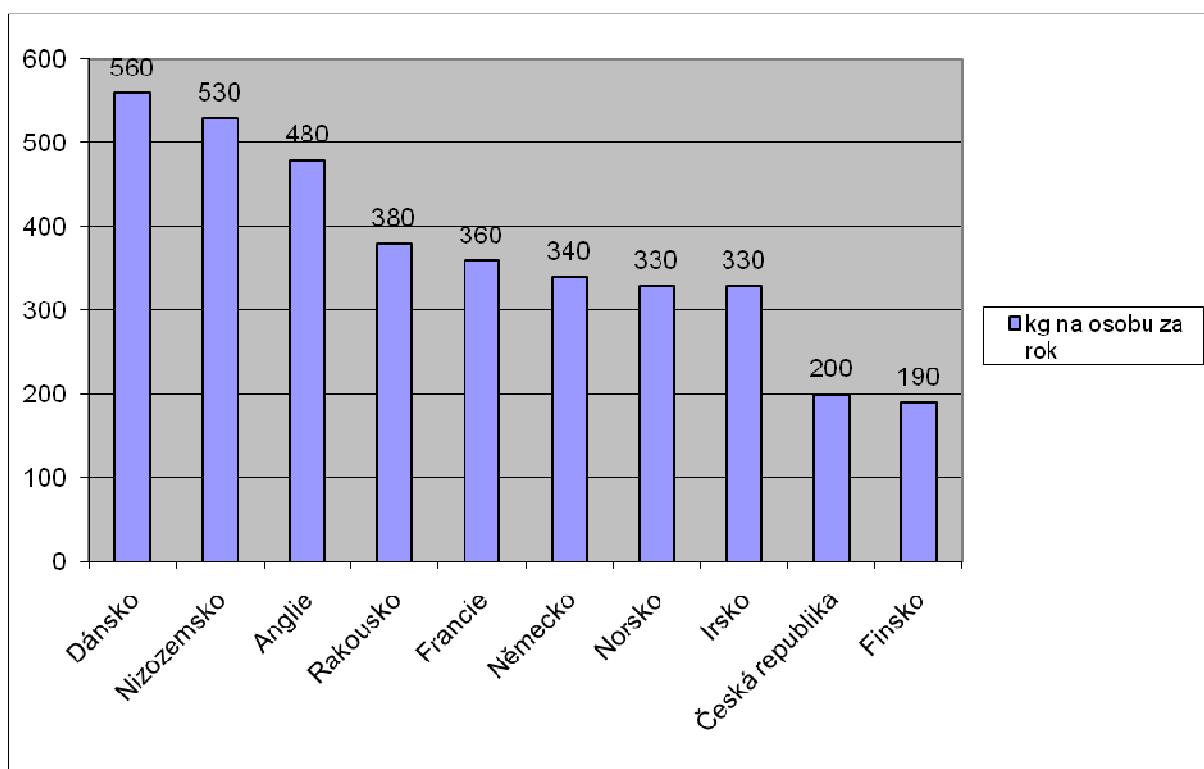
- o Plánu odpadového hospodářství České republiky.

Zákon č. 79/1997 Sb.,

- o léčivech.

Zákon č. 477/2001 Sb.,

- o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech). (5)



Obrázek 1: Množství vytvořeného odpadu za rok na občana podle vybraných států

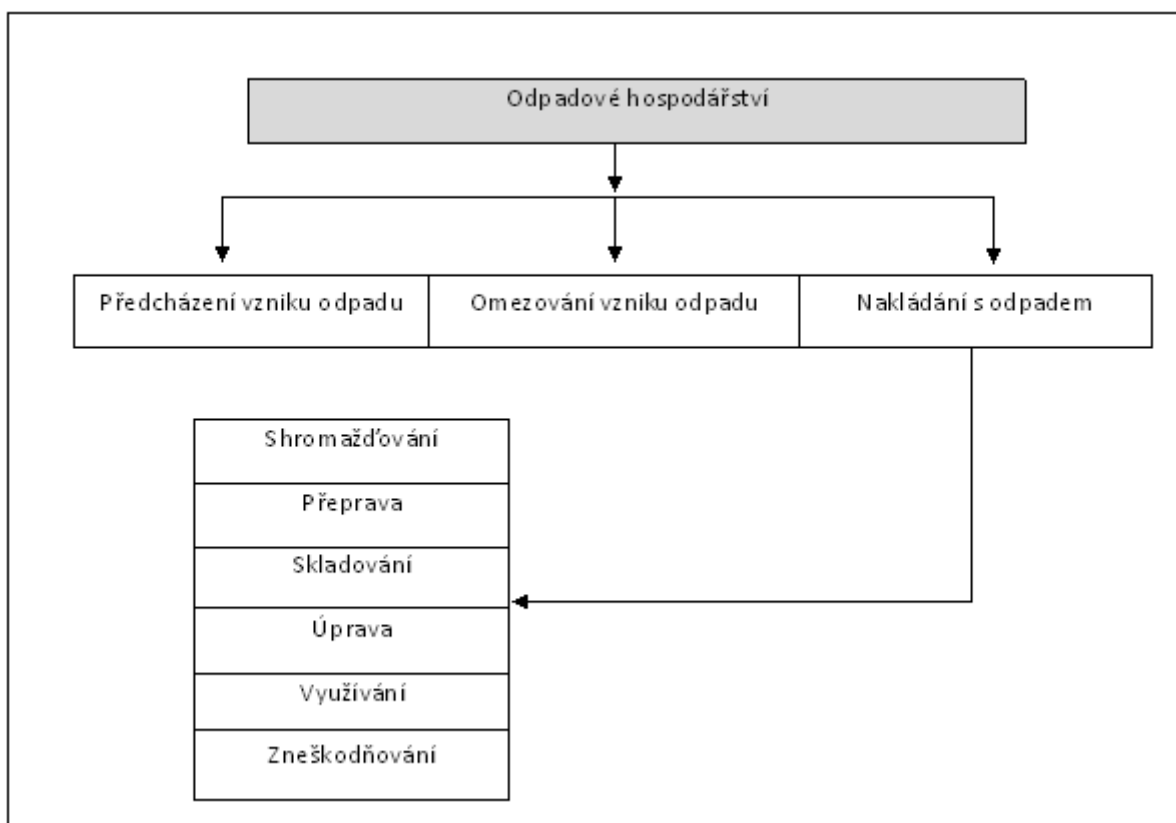
Zdroj: (6)

Z grafu je patrné množství produkovaného odpadu na osobu za rok v evropských státech. Česká republika podle této statistiky patří k zemím s nejnižším množstvím vytvořeného odpadu na občana za rok, tj. přibližně 200 kg. Na srovnatelné úrovni je Finsko, kde občan vyprodukuje 190kg. Stát s největším množstvím vyprodukováného odpadu je Dánsko s 560 kg na osobu za rok.

Díky rychlému vývoji technologií a novějším postupům je zákon o odpadech průběžně novelizován.

Společným cílem všech zemí EU včetně České republiky je, aby nakládání s odpady odpovídalo zásadám trvale udržitelného rozvoje, tj. aby vznikalo jen minimum nových odpadů, aby již existující odpady byly smysluplně využity a chránilo se tak zdraví lidí i přírody v celé Evropě.

Následující obrázek 1 znázorňuje schéma základních činností v oblasti odpadového hospodářství. Jednotlivé pojmy zařazené jako součásti termínu *nakládání s odpady* tvoří logickou posloupnost činností, přitom se však jednotlivé činnosti mohou navzájem překrývat, doplňovat a ovlivňovat. Například při některých způsobech zneškodňování odpadů mohou být odpady zároveň využívány jako druhotné suroviny nebo zdroje energie (spalování, skládkový plyn apod.). (7)



Obrázek 2: Schéma odpadového hospodářství

Zdroj: (7)

1.1 Základní pojmy týkající se oblasti odpadového hospodářství

Předcházení vzniku odpadů – soubor opatření vylučujících vznik odpadů. Lze ho dosáhnout např. změnou technologie nebo upuštěním od používání výrobků, při jejichž výrobě nebo užití odpad vzniká.

Omezování vzniku odpadů – soubor opatření zaměřených na snižování množství odpadu ve výrobě nebo spotřebě. Příkladem je maloodpadová technologie, popř. její mezní případ – bezodpadová technologie. Do této skupiny patří i systém minimalizace odpadů.

Nakládání s odpady – v obecném pojetí jde o jakoukoliv manipulaci s odpadem (po jeho vzniku), bez ohledu na způsob a čas (např. sběr, výkup, zpracování, třídění aj.).

Shromažďování odpadu – dočasné soustředění odpadu před dalším nakládáním s ním.

Přeprava odpadu - přemísťování odpadu jako výsledek dopravní činnosti.

Skladování odpadu – dočasné umístění odpadu mezi jednotlivými činnostmi při nakládání s ním po dobu nezbytně nutnou z provozních, organizačních, technologických nebo přepravních důvodů.

Úprava odpadu – způsob nakládání s odpadem směřující ke změně jeho fyzikálních, chemických nebo biologických vlastností. Jde o činnosti jako je drcení, řezání, stříhání, rozdrůžování, lisování, stlačování, paktování, granulování, briketování, balení, třídění, oddělování apod.

Využívání odpadu – získávání druhotných a jiných surovin z odpadu. Za využití lze také považovat některé části zneškodňovacích technologií (např. při skládkování využití skládkového plynu, při spalování využití tepla, tepelné energie a škváry apod.).

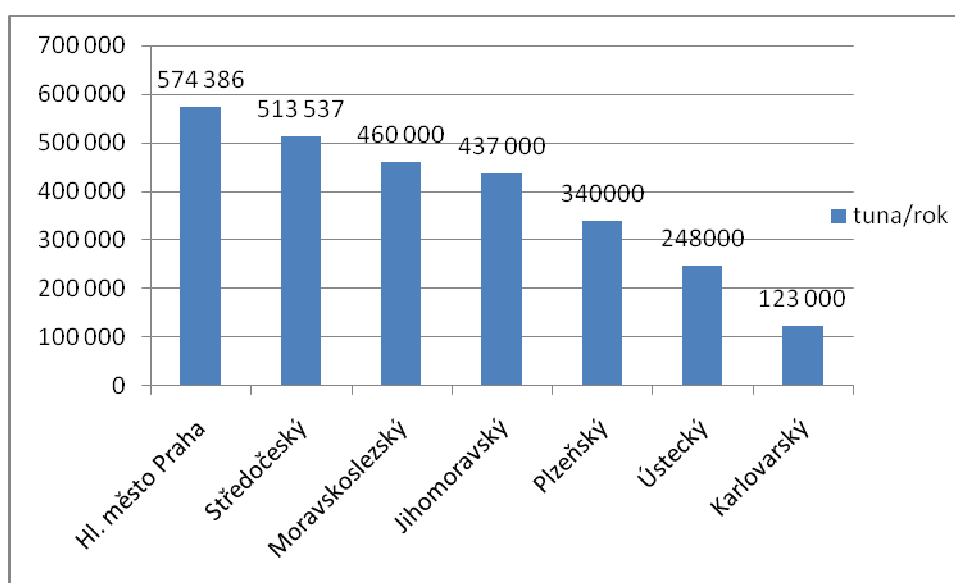
Zneškodňování odpadu – názvoslovná norma uvádí, že jde o nakládání s odpadem za účelem zamezení nebo snížení jeho škodlivého vlivu na životní prostředí. (7)

2 TECHNOLOGIE SVOZU KOMUNÁLNÍHO ODPADU

Komunální odpad je veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání. (3)

Drtivá většina českého a moravského komunálního odpadu končí na některé z 250 skládek. Podle statistik z loňského roku bylo zhruba ze čtyř milionů tun komunálního odpadu na skládkách uloženo 81 procent. Kapacity spaloven, kde se odpadky využívají i k výrobě energie, jsou vytíženy málo. Zlikvidováno v nich v roce 2007 bylo pouze 9,5 procenta komunálního odpadu.

Podle statistiky vyhazují lidé čím dál méně odpadu, v roce 2007 do popelnic každý obrazně vysypal 387 kilogramů odpadu. I celková produkce odpadů od roku 2004 setrvale klesá, v roce 2006 klesla meziročně o 8,9 milionu na 29,8 milionu tun, předloni pak na 28,1 milionu tun. Ubylo zejména škváry ze spalování uhlí, zeminy, zvířecího trusu a nezpracované strusky. (8)



Obrázek 3: Množství vyprodukovaného odpadu za rok v jednotlivých regionech

Zdroj: (8)

Nejvíce komunálních odpadů vzniká v hlavním městě a Středočeském kraji. Tyto dva kraje vyprodukují každý půl milionu tun odpadu, což v součtu dává celkem čtvrtinu veškerého českého a moravského komunálního odpadu. Další v pořadí je Moravskoslezský

kraj s 460 000 tunami a Jihomoravský kraj s 437 000 tunami odpadu. Nejméně komunálních odpadů vzniká v malém Karlovarském kraji, a to 123 000 tun.

Množství odděleně sbíraných složek komunálního odpadu se trvale zvyšuje. Do systému třídění EKO-KOM bylo k 31. prosinci předloňského roku zapojeno 97 procent obyvatel Česka. Systém tak patří z hlediska pokrytí populace k nejúspěšnějším v Evropě. Předloni vyhodil každý Čech do kontejnerů na tříděný odpad o sedm kilogramů víc odpadů než o rok dřív. Mezi tradičně separované komodity patří papír, plasty a směsné sklo. Roste ale i množství tříděných nápojových kartonů a odděleně sebraného bílého skla. (8)

2.1 Sběr a shromažďování komunálního odpadu

Podle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. se sběrem odpadů rozumí soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění.

Shromažďování odpadů dle stejného zákona je krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady.



Obrázek 4: Vozidlo pro sběr komunálního odpadu

Zdroj: (9)

2.1.1 Tříděný komunálního odpad

Odpad je tříděn na tyto složky komunálního odpadu:

- papír a lepenka (nádoby modré barvy),
- sklo barevné (nádoby zelené barvy),
- sklo čiré (nádoby bílé barvy),
- plasty směsné (nádoby žluté barvy),
- nápojové kartony (nádoby oranžové barvy),
- objemný odpad,
- směsný odpad,
- nebezpečný odpad,
- kovy železné a neželezné, stavební suť, elektrotechnický odpad, odpad z údržby zeleně, dřevěný odpad, pneumatiky. (10)

2.1.2 Směsný komunální odpad

Směsný komunální odpad je složka odpadu vzniklá po vytřídění papíru, plastu, skla, tetrapaků, kovů, nebezpečného odpadu, objemného odpadu aj. Zbývající odpad patří do sběrných nádob na směsný komunální odpad.

Dle zákona o odpadech jsou technické služby zajišťující svoz oprávněnou osobou k nakládání s odpady. Při svozu obsluha vozidel vizuelně kontroluje vrchní vrstvy odpadu ve sběrné nádobě. Pokud je v nádobě odpad, který nepatří do směsného komunálního odpadu (např. stavební odpad, odpad ze zeleně, nebezpečný odpad, horký nebo teplý popel!!!), není sběrná nádoba vyvezena. (11)

2.1.3 Nebezpečný komunální odpad

Nebezpečný odpad je odpad uvedený v Seznamu nebezpečných odpadů uvedeném ve Vyhlášce MŽP č. 381/2001Sb., v platném znění, a jakýkoliv jiný odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností např. výbušnost, vysoká hořlavost, dráždivost, škodlivost zdraví, toxicita, žíravost, infekčnost a ekotoxicita.

Jedná se o:

- upotřebené motorové oleje, olejové filtry,
- televizory, ledničky,
- barvy, lepidla, rozpouštědla, nádoby a štětce s jejich zbytky,
- detergenty a odmašťovací přípravky,
- léky, injekční stříkačky, infuzní sety,
- pesticidy (chemické prostředky na ochranu rostlin, hubení škůdců a plevelů),
- domácí kapalné i tuhé chemikálie,
- kyseliny, louhy, vývojky,
- baterie, akumulátory i s elektrolytem, suché galvanické články,
- zářivky, výbojky a jiné předměty s obsahem rtuti.

Pro své nebezpečné vlastnosti tyto odpady nepatří do sběrné nádoby na odpad (popelnice, kontejnery). Nebezpečné odpady lze bezplatně odevzdat ve sběrných dvorech. Nespotřebované léky všeho druhu je možné odevzdat v lékárně. (11)

2.2 Nádoby určené pro sběr komunálního odpadu

Sběrná nádoba je typizovaná nádoba určená k odložení směšného zbytkového odpadu (tzn. popelnice, kontejner). Dostatečný objem je 22 litrů na osobu na týden. Ve sběrné nádobě jsou složky odpadu přechodně shromážděny do doby svozu. Sběrnou nádobou je rovněž speciální kontejner (zvon) na tříděný odpad, velkoobjemový kontejner a odpadkový koš umístěný na veřejném prostranství.

Sběrné nádoby se umísťují na stanovištích pro ně vyhrazených tak, aby nezpůsobily hygienické a estetické závady, překážku na chodnících, parkovištích a komunikacích, byly dobře přístupné pro naplňování a vyprazdňování bez časových ztrát a zvláštních těžkostí.

Při určování stanoviště je třeba dodržovat hygienické a estetické zásady a dbát, aby stálá stanoviště: byla zpevněná a nebyla umístěna na návětrné straně v blízkosti oken bytové zástavby, dětských hřišť, frekventovaných míst.

Pro umístění přechodného stanoviště sběrných nádob může být bezplatně použito veřejného prostranství, avšak jen na dobu nezbytnou pro vyprazdňování, a tak, aby tím nebyla vytvořena dopravní překážka.

Jako sběrné nádoby na směsný odpad se používají popelnice o objemu 80, 110, 120, 240 litrů nebo kontejnery o objemu 660, 770 a 1 100 litrů. (12)



Obrázek 5: Kontejnery na tříděný sběr odpadu, zleva: sklo, plast, papír
Zdroj: (13)

Nádoby na plast jsou určeny pro:

- plastové nádoby a lahve od nápojů,
- kelímky od jogurtů a obaly od pokrmových tuků,
- polystyren,
- sáčky a fólie,
- ostatní výrobky z plastů.

Nádoby na sklo jsou určeny pro:

- nádoby ze skla,
- lahve od nápojů,
- tabulkové sklo.

3 POSTUP PŘI PLÁNOVÁNÍ SVOZU KOMUNÁLNÍHO ODPADU

Pro postup při plánování svozu komunálního odpadu byla zvolena fiktivní obec (dále jen obec), na které budou názorně ukázány jednotlivé činnosti spojené s touto problematikou. V obci trvale žije 452 obyvatel a dále se zde nachází 27 rekreačních objektů. Podnikatelskou činnost v obci provozují 3 právnické osoby a to v oborech autoopravář, truhlář a zemědělská výroba.

3.1 Oznámení obci o zprostředkování svozu obecního odpadu

Firma, která zprostředkovává svoz odpadů, by měla obecní úřad informovat v dostatečném časovém předstihu o plánovaném odvozu velkoobjemového a nebezpečného odpadu. Toto oznámení probíhá formou dopisu, ve kterém je uveden druh odváženého odpadu, místo a čas odběru. Ve stanoveném termínu je na místě odběru nutná přítomnost zastupitele obecního úřadu. (14)

3.2 Rozplánování svozu odpadu

V dalších bodech budou popsány jednotlivé kroky při plánování, tj. rozmístění nádob, svozová trasa, úloha čínského pošťáka, výpočet pro množství vyprodukovaného odpadu a posádky na svoz odpadů.

3.2.1 Rozmístění nádob

Do obce byla navržena čtyři stanoviště svozu separovaného odpadu a to s ohledem na počet obyvatel. Toto umístění bylo zvoleno na nejvíce frekventovaných a nejhustěji obydlených částech obce (např. náves, v blízkosti obchodů s potravinami, sídliště atd.). Na jednotlivých stanovištích jsou osazeny nádoby určené pro shromažďování plastů, papíru, skla a tetrapaku.

V místech, kde je provozována podnikatelská činnost, jsou umístěny nádoby určené na odpad z výroby, který jednotliví podnikatelé vyprodukují.

Tabulka 1: Číselné označení odpadu vyprodukovaného podnikateli v obci

PODNIKATEL	ODPAD	ČÍSELNÝ KÓD	KATEGORIE
AUTOOPRAVÁŘ	pneumatiky	160103	O
	olej	130205	N
	obaly	150110	N
	autobaterie	160601	N
	hadry, filtry	150202	N
ZEMĚDĚLEC	pneumatiky	160103	O
	olej	130205	N
	hnojiva	020108	N
	pesticidy	200119	N
	obaly	150110	N
TRUHLÁŘ	dřevotříska	030104	N
	impregnační činidla	030203	N
	brusné kotouče	120120	N
	rozpouštědla	200113	N

Zdroj: (2)

Kromě odpadů z výroby podnikatelé produkují i další druhy odpadů, stejně jako obyvatelé obce. Je to: směsný komunální odpad (200301), plastové obaly (150102), papírové a lepenkové obaly (150101) a skleněné obaly (150107).

Podnikatelé mají povinnost jednotlivé kontejnery označovat lepícími štítky s přiřazenými kódy odpadů. Tyto číselné kódy odpadů jsou uvedeny v Katalogu odpadů, kde je uveden šestimístný číselný kód, doslovný název a kategorie, která rozlišuje odpady (O) a nebezpečné odpady (N).

Štítky s číselnými kódy jsou uvedeny v příloze č. 1.

Dle požadavků obce jsou přistaveny a následně odvezeny kontejnery pro velkoobjemový odpad, v tomto případě je svoz tohoto odpadu prováděn dvakrát do roka.

Pro tyto kontejnery jsou vymezeny dva prostory v obci, kam občané mohou na základě vyzvání obecního úřadu velkoobjemový odpad shromažďovat. Pro lepší přehlednost jsou tato místa v plánu označena názvy Na Náměstí a U Vodárny.

Ve stejném časovém rozmezí je organizován i svoz nebezpečného odpadu. Pro tento účel je kontejner přistaven pouze na jednom místě v obci a to na již dříve zmiňovaném stanovišti s názvem Na Náměstí. Občané v předem stanovený den přivázejí tento nebezpečný odpad a předávají ho firmě, která ho ukládá do již připraveného kontejneru. Firma musí mít povolení pro nakládání s nebezpečným odpadem.

Plán obce s rozmístěním všech nádob a kontejnerů je k dispozici v příloze č. 2.

3.2.2 Svozová trasa

Pro svoz jednotlivých separovaných odpadů i pro svoz komunálního odpadu postačí v této obci vždy jedno vozidlo. Toto zjištění vyplývá z porovnání množství vyvezeného odpadu mezi fiktivní obcí a obcí Bečváry. V obci Bečváry, která má dvojnásobný počet obyvatel, postačí pro jednu svozovou trasu také jedno nákladní vozidlo. Vozidlo určené pro sběr komunálního odpadu je schopno pojmout až 13 tun odpadů a používá se pro něj označení PRESS. Firmy, které zajišťují svoz odpadů, využívají na přepravu různé typy nákladních vozidel. Mezi nejznámější modelové řady patří MAN, MERCEDES, DAF atd.

Svozová trasa byla koncipována tak, aby toto vozidlo projelo všemi ulicemi obce právě jednou, tedy bez zbytečného dvojího projetí ulic. V tomto případě však bylo nemožné toto kritérium dodržet, proto vozidlo dvěma ulicemi projíždí dvakrát ve stejném směru.

Dalším důležitým požadavkem na trasu je, aby byl svoz proveden v co nejkratším čase. Průměrný časový limit pro vysypání nádoby o objemu 110 litrů (tj. běžná popelnice určená pro směsný odpad domácností) je cca 1 minuta. Pro nádoby o objemu 1100 litrů (určené pro plast, papír, sklo, tetrapak) je vymezen průměrný čas 3 minuty. (14)

Do slepých ulic je vozidlo nuceno couvat pro lepší manipulaci v zúžených místech a pro lepší napojení se zpět na svozovou trasu.

Vjezdy a výjezdy vozidel, která zajišťují svozy odpadů v obci, jsou zajišťovány po stejné pozemní komunikaci.

Svozová trasa obce je uvedena v příloze č. 3, kde směr jízdy je označován šipkami.

Tabulka 2: Svozový park obce

Směsný odpad	Sklo	Plast	Papír	Tetrapak
1*za týden 1*za 14 dní	1*za měsíc	1*za 14 dní	1*za 14 dní	1*za měsíc

Zdroj: Autor

Z tabulky je patrný časový harmonogram svozů jednotlivých druhů odpadů. Svoz směsného odpadu je rozdělen na zimní a letní. V zimním období roku (tj. 1. – 20. a 41. – 52. týden) je komunální odpad vyvážen 1krát týdně, v letním období roku (tj. 21. - 40. týden) je vyvážen 1krát za 14 dní.

Nádoby na sklo a tetrapak se vyváží 1krát za měsíc, nádoby na plast a papír 1krát za 14 dní po celý rok.

V tabulce neuvedený nebezpečný odpad je svážen 2krát do roka. Tento svoz se provádí vždy na jaře a na podzim, občané jsou o této události včas informováni prostřednictvím vývěsky obecního úřadu.

3.2.3 Úloha čínského pošťáka

Možným způsobem řešení úlohy je navržení svozové trasy metodou hledání eulerovského tahu.

Eulerovský tah je tvořen posloupností vrcholů a hran grafu, každá hrana grafu se v eulerovském tahu vyskytuje právě jednou. Může být uzavřený nebo otevřený.

Úloha hledání uzavřeného eulerovského tahu je také známa jako úloha čínského pošťáka. Už z tohoto označení je zřejmá jedna z možných praktických aplikací problému. Pošťák vyjde z jednoho určeného vrcholu (poštovní úřad), projde každou ulicí ve svém rajónu a po skončení roznášky se vrací zpět do výchozího vrcholu. (15)

Postup při sestavování úlohy čínského pošťáka:

Ve fiktivní obci byla každá křižovatka označena jedním vrcholem a všechny vrcholy byly mezi sebou spojeny hranami, které představují ulice v obci. Dále byly nalezeny hrany s nejkratší délkou, v tomto případě jsou označeny písmenem L. Tyto hrany byly základem pro určení a následné označení zbývajících hran (1,5 L, 2 L, 4,5 L apod.). Označení ostatních hran bylo provedeno úměrně k nejkratším hranám (L).

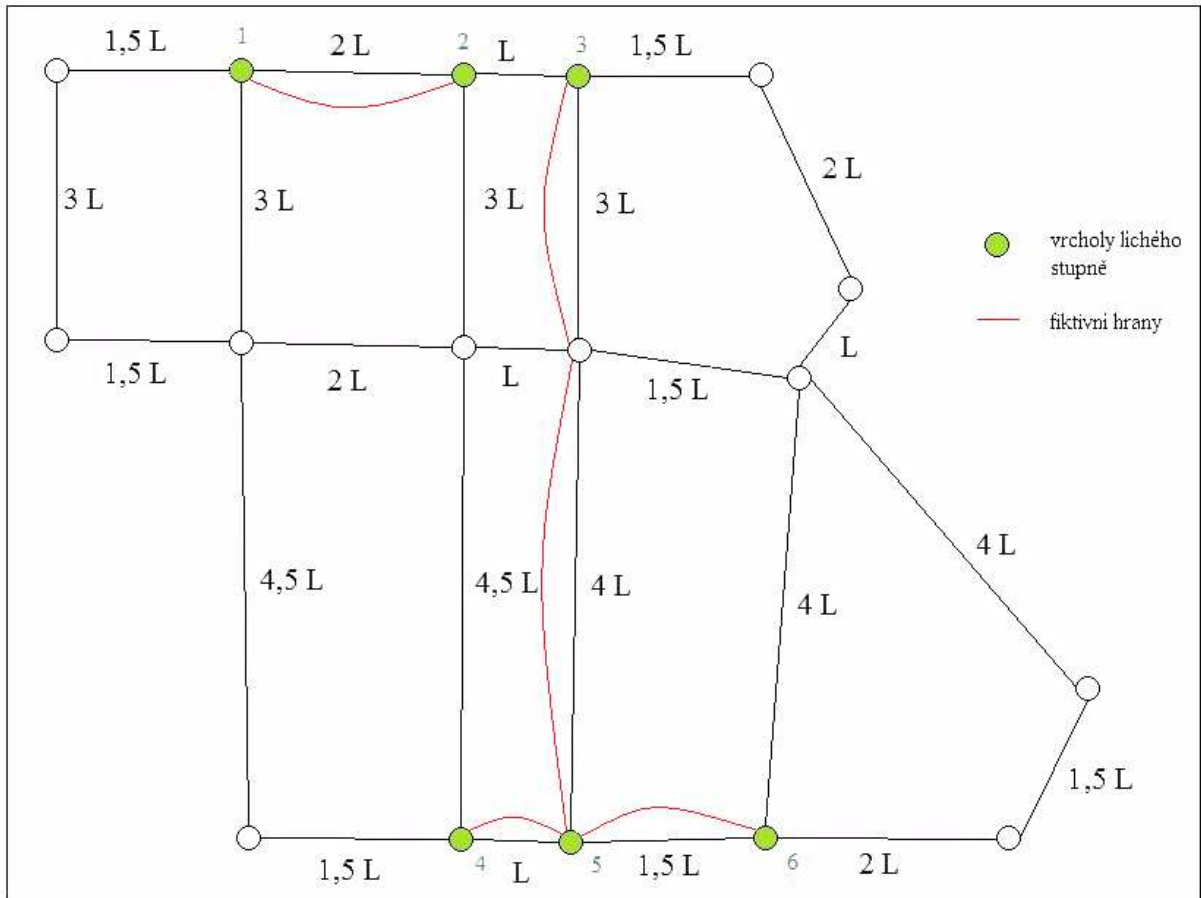
Graf obsahuje více než dva vrcholy lichého stupně, nelze proto vytvořit uzavřený eulerovský tah (nelze projít po každé hraně grafu právě jedenkrát a vrátit se do výchozího vrcholu). V úloze tedy půjde o to vytvořit tzv. eulerovský sled minimální délky – po některých hranách grafu bude nutno projít dvakrát, cílem je určit, o které hrany grafu půjde, aby celková délka eulerovského sledu byla minimální. (15)

Při výpočtu se postupuje podle Edmondsova algoritmu. Nejprve se vytvoří tzv. párování minimální délky. Párováním se přidají do grafu fiktivní hrany tak, aby výsledný graf byl eulerovský (aby měl všechny vrcholy sudého stupně) a aby součet délek těchto fiktivních hran byl minimální.

Ze 6-ti vrcholů se vytvoří vždy 3 hrany (aby výsledný graf byl eulerovský, nesmí se žádný vrchol vyskytovat ve více fiktivních hranách). Délku fiktivních hran určuje vzdálenost mezi příslušnou dvojicí vrcholů grafu. V případě 6 vrcholů lichého stupně je 15 možných kombinací párování.

Optimální variantou je přidat do grafu fiktivní hrany (v_1, v_2) , (v_3, v_4) , (v_5, v_6) , protože součet jejich délek je minimální. V takto vytvořeném grafu, který má všechny vrcholy sudého stupně, je nalezen eulerovský tah Fleuryho algoritmem. Ve skutečnosti však nepůjde o tah, ale o sled minimální délky, protože fiktivní hrany je třeba nahradit skutečnými takto: např. fiktivní hrana $(v_3$ a $v_4)$ bude nahrazena posloupností hran (v_3, v_7) , (v_7, v_5) , (v_5, v_4) .

Po těchto hranách pak ve skutečnosti bude vozidlo projíždět dvakrát. Celková délka eulerovského sledu bude 67 L.



Obrázek 6: Optimalizace trasy

Zdroj: Autor

3.2.4 Výpočet pro množství vyprodukovaného odpadu

Pro průměrné množství separovaného odpadu lze použít výpočtu, při kterém se vzájemně vynásobí počet vývozu za rok, počet nádob v obci a průměrná hmotnost plné nádoby.

V tomto případě je to tedy:

- pro plasty – $26 \times 4 \times 0,021 = 2,184$ tun,
- pro sklo – $12 \times 4 \times 0,35 = 16,8$ tun,
- pro papír – $26 \times 4 \times 0,074 = 7,7$ tun,
- pro tetrapak – $12 \times 4 \times 0,032 = 1,536$ tun.

U komunálního odpadu je potřeba jedenkrát za měsíc zvážit celkový odpad v obci, abychom zjistili průměrnou hodnotu vyvezeného odpadu na nádobu o objemu 110 litrů. (14)

3.2.5 Posádky na svoz odpadů

Ve většině případů jsou pevně určené posádky pro svozy nebezpečného a velkoobjemového odpadu. Každou skupinu tvoří řidič, který je zodpovědný za bezpečnost při svozu, a dva dělníci, kteří zajišťují manipulaci s kontejnery.

Řidič vozidla pro přepravu nebezpečného odpadu musí mít školení ADR (Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí). Posádka je proškolená před svozem nebezpečného odpadu o nakládání s nebezpečnými odpady, proškolení provádí osoba k tomu určená.

Tabulka 3: Posádky na svoz nebezpečného a velkoobjemového odpadu

	JNK NO	JNK, PRESS VO
řidič	Zahradníček	Kumstát
dělník	Procházka	Pekárek
dělník	Novák	Hnilička

Zdroj: (14)

Z tabulky je patrné složení jednotlivých posádek pro svozy nebezpečného a velkoobjemového odpadu. Dále zde jsou uvedeny typy vozidel pro svozy odpadů a jejich zkrácené označení.

Vozidlo JNK je jednoramenný nakladač kontejnerů, pomocí něhož se provádí kontejnerová přeprava.

Pro přepravu nebezpečných odpadů v České republice je nutné vyplnit formulář, který se nazývá Evidenční list pro přepravu nebezpečných odpadů po území ČR a je proveden v sedmi vyhotoveních.

Rozesílání Evidenčních listů je uvedeno v § 40 zákona č. 185/2001 Sb. Odesílatel si ponechává dopravcem potvrzený list 1 pro svou evidenci, list 2 zašle obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností příslušnému podle místa zahájení přepravy do 10 dnů od jejího zahájení. Zbývající listy 3 – 7 předá společně se zásilkou odpadu dopravci. Dopravce po předání odpadu příjemci si ponechá příjemcem potvrzený list 6 pro svou evidenci. Příjemce odpadu zašle list 3 obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností příslušnému podle místa zahájení přepravy (nakládky), list 4 obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností příslušnému podle místa ukončení přepravy (vykládky) a list 5 odesílateli odpadu a to do 10 dnů od převzetí odpadu. Příjemce odpadu si ponechá list 7 pro svou evidenci. (14)

Evidenční list pro přepravu nebezpečných odpadů pro území ČR je uveden v příloze č. 4.

4 TECHNOLOGIE SVOZU KOMUNÁLNÍHO ODPADU NA PŘÍKLADU V OBCI BEČVÁRY

Bečváry leží na okraji Polabské nížiny ve Středočeském kraji v okrese Kolín. Pod Obecní úřad Bečváry spadá celkem 5 obcí: Bečváry, Červený Hrádek, Pod'ousy, Horní Jelčany a Hatě.

Obec leží v nadmořské výšce 320 m.n.m. a svou zastavěnou plochou zaujímá území o rozloze 1 551 ha. V obci žije 986 obyvatel trvale a 137 obyvatel, kteří mají ve vlastnictví stavbu určenou nebo sloužící k individuální rekreaci.

Občané jsou o dění v obci informováni prostřednictvím vývěsky obecního úřadu, internetových stránek a místního rozhlasu.

4.1 Nakládání s komunálním odpadem

V obci Bečváry se s komunálním odpadem nakládá dle obecně závazné vyhlášky č. 1/2001 o stanovení systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování odpadů na území obce Bečváry, včetně systému nakládání se stavebním odpadem. Tato obecně závazná vyhláška byla vydána v souladu se zákonem č. 128/2000 Sb. o obcích (obecní zřízení) ve znění zákona č. 273/2001 Sb. a zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

Tato vyhláška se vztahuje na všechny fyzické osoby žijící na území obce Bečváry, při jejichž činnosti vznikají odpady. Vyhláška se však nevztahuje na náklady s odpady, které vznikají v důsledku podnikatelské činnosti. Osoby fyzické, oprávněné k podnikání a osoby právnické uzavírají individuální smlouvu s firmou oprávněnou ke svozu komunálního odpadu bez účasti obce.

V článku dvě obecně závazné vyhlášky jsou stanoveny základní pojmy v oblasti komunálního odpadu. Jsou zde zahrnuty pojmy: komunální odpad, svozová společnost, sběrné nádoby, stanoviště sběrných nádob, separovaný sběr, stavební odpad, mobilní sběr.

Třídění odpadu upravuje článek tři této vyhlášky, kde je přesně stanoveno třídění komunálního odpadu na následující složky: papír a lepenka, sklo, plasty, objemný odpad, nebezpečné složky komunálního odpadu, směsný opad, odpad ze zeleně a dřevní odpad, kovy a další složky určené obcí.

V dalších článcích se vyhláška zabývá místy určenými pro odkládání odpadu, stanovišti sběrných nádob, povinnostmi fyzických osob, povinnostmi vlastníků a správců nemovitosti, povinnostmi původců odpadu a nakládáním se stavebním odpadem.

Fyzické osoby jsou povinny odpad třídit dle stanoveného systému obce, vytříděné složky komunálního odpadu odkládat do označených sběrných nádob rozmístěných v obci, odděleně shromažďovat nebezpečné složky komunálního odpadu, odkládat objemný odpad na určená místa a směsný odpad do sběrných nádob (případně pytlů), naplňovat sběrné nádoby tak, aby je bylo možné uzavřít a aby při manipulaci s nimi z nich odpad nevypadal.

Fyzická nebo právnická osoba, která vlastní nemovitost, je jeho správcem nebo má k němu právo hospodaření či právo užívání. Její nejdůležitější povinností je zajistit dostatečný počet funkčních nádob a bezpečný přístup a schůdnost přístupových cest ke stanovišti sběrných nádob po celý rok včetně úklidu sněhu na přístupových cestách.

4.1.1 Poplatek za odvoz komunálního odpadu

Obecně závazná vyhláška obce Bečváry č. 1/2007 stanovuje poplatek za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů (dále jen „poplatek“). Tato vyhláška byla vydána v souladu se zákonem č. 565/1990 Sb., o místních poplatcích ve znění pozdějších předpisů a v souladu se zákonem č. 128/2000 Sb. o obcích (obecních zřízeních) ve znění pozdějších předpisů.

Poplatek platí:

- a) fyzická osoba, která má v obci trvalý pobyt; za domácnost může být poplatek odváděn společným zástupcem, za rodinný nebo bytový dům vlastníkem nebo správcem; tyto osoby jsou povinny obci oznámit jména a data narození osob, za které poplatek odvádějí,
- b) fyzická osoba, která má ve vlastnictví stavbu určenou nebo sloužící k individuální rekreaci, ve které není hlášena k trvalému pobytu žádná fyzická osoba; má-li k této stavbě vlastnické právo více osob, jsou povinny platit poplatek společně a nerozdílně, a to ve výši odpovídající poplatku za jednu fyzickou osobu.

Správu poplatku provádí obecní úřad. Sazba poplatku pro poplatníka činí 500,- Kč a je tvořena:

- a) z částky 250,- Kč za osobu a kalendářní rok,
- b) z částky 250,- Kč za kalendářní rok, stanovené na základě skutečných nákladů obce předchozího roku na sběr a svoz netříděného komunálního odpadu za osobu a kalendářní rok.

Poplatek je splatný jednorázově nejpozději do 30. dubna příslušného kalendářního roku.

Od poplatku se osvobozují:

- a) osoby, které jsou déle než 1 rok v zahraničí,
- b) osoby, které jsou ve výkonu trestu.

Úleva se poskytuje držiteli průkazu ZTP/P ve výši 400,- Kč.

4.2 Struktura a objem komunálního odpadu

V tabulce 4 jsou zpracovány údaje o množství vyprodukovaného komunálního odpadu včetně odděleně sbíraných složek těchto odpadů z let 2006, 2007 a 2008. Jedná se o celkové množství komunálního odpadu v tunách za rok, který je dělen na směsný a objemný odpad, odděleně sbírané složky a odděleně sbírané obalové odpady.

Tabulka 4: Komunální odpad v tunách za rok

	Směsný odpad	Objemný odpad	Odděl. sbírané složky	Odděl. sbírané obal. složky	Celkem kom. odpad
Rok 2006	463,756	0	39,805	0	503,561
Rok 2007	435,774	2,000	0,628	34,268	472,670
Rok 2008	408,462	0	0,56	51,304	460,326

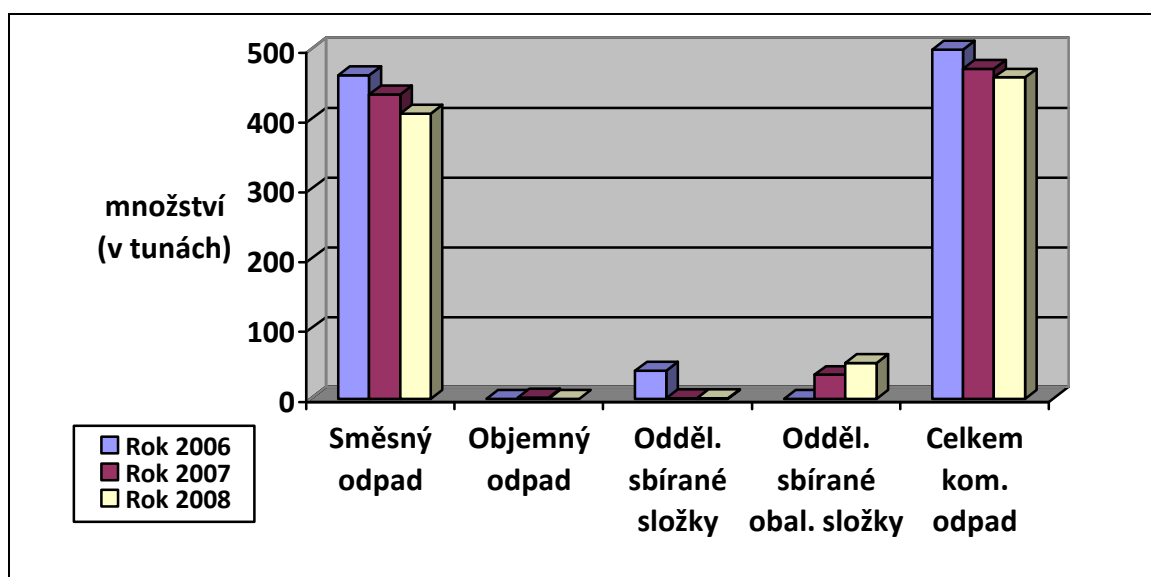
Zdroj: (12)

Celková produkce komunálního odpadu v obci rok od roku klesá. V roce 2007 klesla tato hodnota o 30,981 tun oproti roku 2006, tedy přibližně o 6,1%, v roce 2008 byla tato hodnota o 12,344 tun nižší než v roce 2007, tj. o 2,6 %. Rozdíl celkového množství

komunálního odpadu mezi roky 2006 a 2008 je 43,235 tun a tedy snížení produkce odpadu o 8,7 %.

Objemného odpadu byly v roce 2007 odvezeny 2 tuny. Předcházejícího ani následujícího roku nebyl svoz objemného odpadu organizován, tudíž vyprodukované množství tohoto odpadu v letech 2006 a 2008 bylo na hodnotě 0 tun.

Během roku 2006 občané vyhodili do kontejnerů pro odděleně sbírané složky 39,805 tun těchto odpadů. V následujících dvou letech toto množství ale pokleslo průměrně o 98,5 %. Tento výrazný úbytek byl zapříčiněn umístěním nových kontejnerů pro odděleně sbírané obalové složky. V roce 2007 bylo odvezeno 34,268 tun a v roce 2008 dalších 51,304 tun tohoto odpadu. Je tedy patrné, že každým rokem hodnota množství odděleně sbíraných obalových složek narůstá.



Obrázek 7: Vývoj množství komunálního odpadu v obci Bečváry

Zdroj: (12)

Z grafu je patrný již zmíněný celkový úbytek komunálního odpadu v roce 2007 i 2008. Toto snížení bylo zapříčiněno především poklesem množství směsného odpadu, který domácnosti vyprodukovaly. Rozdíl mezi rokem 2006 a 2008 je 55,294 tun.

Množství odvezeného objemného odpadu netvoří v celkové produkci komunálního odpadu významný podíl.

V letech 2007 a 2008 je patrný pokles množství odděleně sbírané složky odpadu oproti roku 2006 a naopak nárůst množství odděleně sbíraných obalových složek v tomto období.

4.3 Sběr a svoz komunálního odpadu

S obcí Bečváry spolupracují v současné době dvě firmy zabývající se odpadovým hospodářstvím.

Firma **EKO-KOM, a.s.** uzavřela s obcí smlouvu o výpůjčce odpadových nádob v souvislosti s realizačním projektem: „Oddělený sběr komunálních odpadů včetně jejich obalové složky na území Středočeského kraje“. Firma přenechala touto smlouvou obci k bezplatnému užívání 40 ks odpadových nádob popsanych v tabulce 5.

Tabulka 5: Poskytnuté odpadové nádoby

Určeno pro sběr odpadu	Výrobce	Barva	Objem (l)	Počet kusů
Papír	MEVATEC	MODRÁ	1100	13
Sklo bílé	REFLEX	BÍLÁ	1500	7
Sklo barevné	REFLEX	ZELENÁ	1500	8
Plast	MEVATEC	ŽLUTÁ	1100	12

Zdroj: (12)

Poskytnuté odpadové nádoby jsou rozmístěny úměrně podle potřeby v jednotlivých částech obce, spadajících pod obecní úřad Bečváry. Odpadových nádob na papír bylo poskytnuto nejvíce (celkem 13 kusů), naopak nejméně je v obcích umístěno nádob na bílé sklo (celkem 7 kusů).

Tato smlouva je uzavřena na dobu určitou, a to do 31. 12. 2010. Po uplynutí této doby se doba plnění mění na dobu neurčitou s tříměsíční výpovědní lhůtou. Smlouvu může bez udání důvodu vypovědět kterákoliv ze smluvních stran.

Opravy a údržby poskytnutých odpadových nádob bude po dobu trvání této smlouvy zajišťovat na své náklady obec. V oprávněných případech, kdy dojde vinou obce ke zničení nebo odcizení poskytnuté nádoby, je firma oprávněna požadovat náhradu.

Svoz a zneškodňování komunálního odpadu zajišťuje pro obyvatele obecní úřad Bečváry prostřednictvím oprávněné osoby minimálně jedenkrát týdně. Podrobný svozový plán obce Bečváry je popsán v tabulce 6.

V tomto případě je oprávněnou osobou firma **NYKOS a.s.** Tato firma je jednou z dceřiných společností Marius Pedersen Group, která patří mezi největší společnosti v odpadovém hospodářství v České republice. Marius Pedersen Group je členěna na mateřskou společnost Marius Pedersen a.s. a 26 dceřiných společností. Tato firma byla založena v roce 1925 v Dánsku a své první kontakty navázala v tehdejším Československu počátkem roku 1990. Cílem bylo řešit moderním způsobem nakládání s odpady v podstatné části regionu východních Čech. (16)

Tabulka 6: Svozový park Bečváry

Směsný odpad	Sklo	Plast	Papír	Velkoobjemový odpad
1*za týden	1*za měsíc	1*za týden	1*za 14 dní	2*do roka

Zdroj: (12)

Směsný odpad:

Středa – Bečváry, Pod'ousy, Červený Hrádek

Čtvrtek – Hatě, Horní Jelčany

Sklo:

První pátek v měsíci – Bečváry, Hatě, Červený Hrádek

Druhý pátek v měsíci – Hatě, Horní Jelčany

Plast:

Sobota – svoz ve všech obcích

Papír:

Liché pondělí – Bečváry, Hatě, Červený Hrádek

Sudé pondělí – Hatě, Horní Jelčany

Velkoobjemový odpad:

První sobota a neděle v březnu – svoz ve všech obcích

První sobota a neděle v říjnu – svoz ve všech obcích

NYKOS a.s. jako takový je zejména svozová společnost, která zajišťuje svozy komunálních, separovaných a dalších druhů odpadů. Hlavní náplní je doprava odpadů k místům, kde se odstraňují skládkováním či spalováním, jsou využity (tříděny, čištěny atd.) nebo předány k dalšímu zpracování. Zde se jedná zejména o papír, plast a sklo. Ve Středočeském kraji firma NYKOS a.s. sváží komunální odpad pro obce patřící svou polohou pod okresy Kolín a Nymburk. (16)

4.4 Způsob likvidace komunálního odpadu

Směsný komunální odpad z obce Bečváry, který nelze žádným způsobem využít, je ukládán na skládku. Nejbližším místem pro uložení odpadu je skládka Radim.

Radim – řízená skládka je vybudována v erozním závěru cca 750 m od obce Radim v okrese Kolín. Projektovaná kapacita skládky je 1 256 000 m³.

Při stavbě byl vystavěn vstupní areál (vrátnice a váha pro vážení přivážených odpadů, manipulační zpevněná plocha a komunikace, myčka vozidel pro možnost očištění odjíždějících svozových automobilů). Dále byl realizován vlastní skládkový prostor s veškerým potřebným technickým vybavením (těsnění, drenáže, hráze, příkopy, odplynění, monitorovací systém, jímky na skládkové vody a oplocení).

Skládka je vybavena zařízením pro nakládání se skládkovým plynem, které je tvořeno vertikálními odplyňovacími studnami a horizontální odplyňovací drenáží. V současné době probíhá využívání bioplynu pomocí čerpací stanice bioplynu a dvěma kogeneračními jednotkami (provozováno jiným subjektem).

Cena za uložení 1 tuny odpadu činí:

400,- Kč	základní poplatek	0% DPH
<u>350,- Kč</u>	<u>cena uložení (včetně finanční rezervy)</u>	<u>19% DPH</u>

Celkem: 750,- Kč + DPH

Cena je stanovena dle zákona č. 526/1990 Sb. o cenách a dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů.

V příloze č. 5 je vložen formulář ke smlouvě o uložení odpadu na skládku Radim.

ZÁVĚR

Česká republika je mezi evropskými zeměmi na prvním místě v třídění a recyklaci plastových obalových odpadů. Vyplývá to z poslední statistiky zveřejněné Evropským statickým úřadem. V roce 2006 bylo v ČR recyklováno 44,3 % plastových obalových odpadů. Předčila tak o celá 3 % i Německo, které recyklaci plastů mnoho let vévodilo. Rovněž s 90,8 % mírou recyklace papíru a 2. místem v třídění papíru se řadí Česká republika k evropské špičce. Recyklace obalového odpadu (papír, plast, sklo) vyšší než 60 % dosahují kromě České republiky pouze čtyři členské státy EU, a to Belgie, Lucembursko, Německo a Rakousko. (17)

Legislativní rámec pro danou problematiku je velice složitý. Existuje řada zákonů a jejich novel, ve kterých je někdy obtížné se orientovat.

Technologie svozu komunálního odpadu ve fiktivní obci (dále jen obec) byla nejnáročnějším a zároveň nejzajímavějším bodem práce. V této části bylo zjištěno, co všechno je potřeba při plánování svozu komunálního odpadu. Tuto trasu lze naplánovat pomocí Edmondsova algoritmu. Důležité je správné rozmístění nádob na separovaný odpad i naplánování nejvýhodnější svozové trasy.

Výsledkem bylo zjištění, že v obci, která má 452 obyvatel, bude potřeba na jednu svozovou trasu pro separované odpady i pro odpady komunální vždy jen jedno nákladní vozidlo. V praxi pro obce s větším počtem obyvatel se nedá svoz odpadu řešit jako prostá úloha čínského pošťáka; v tomto případě je nutná dekompozice problému na několik tras (clusterů) některou z metod z oblasti plánování tras vozidel.

Velice zajímavé bylo také zjištění, že nebezpečné odpady a odpady mají svůj šestimístný číselný kód. Tento kód umožňuje snadnější komunikaci při práci s těmito odpady.

Údaje při postupu plánování svozu komunálního odpadu byly získány ve spolupráci s provozním technikem panem Josefem Vašků z firmy AVE Kolín s.r.o.

Dalším záměrem této bakalářské práce mělo být seznámení se se systémy používanými pro svoz komunálního odpadu. Veškeré tyto systémy jsou přísně tajné pro veřejnost. Každá firma si svůj systém pevně chrání. Byly osloveny nejznámější firmy v našem okolí, jako jsou Marius Pedersen, Nykos a AVE Kolín s.r.o. Ani jedna z uvedených firem však nebyla schopna poskytnout potřebné informace.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) *Wikipedia* [online] [cit. 2008-12-10]
Dostupné z <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Odpad>>
- (2) *Katalog odpadů* [online] [cit. 2009-02-20]
Dostupné z
<<http://www.kr-jihomoravsky.cz/websouhlasys/katalog.php?akce=vse&js=1>>
- (3) KURAŠ, M.: *Odpady, jejich využití a zneškodňování*. Praha: Český ekologický ústav, 1994. ISBN 80-85087-32-4
- (4) *Ministerstvo životního prostředí České republiky* [online] [cit. 2008-12-03]
Dostupné z <<http://www.env.cz/>>
- (5) *Ministerstvo vnitra České republiky* [online] [cit. 2009-02-19]
Dostupné z <<http://mvcr.cz/>>
- (6) *Nation Master* [online] [cit. 2009-04-03]
Dostupné z
< http://www.nationmaster.com/graph/env_was_gen-environment-waste-generation>
- (7) ALTMAN, V.: *Odpadové hospodářství*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 1996. ISBN 80-7078-372-9
- (8) *Ekolist* [online] [cit. 2009-17-3]
Dostupné z <<http://www.ekolist.cz/zprava.shtml?x=2097542>>
- (9) *Společně čistíme svět* [online] [cit. 2009-01-08]
Dostupné z <http://www.sita.cz/upload.cs/f/f2e57a54-b_1-odvozkom3.jpg>
- (10) *ENVIS – Informační servis o životním prostředí v Praze* [online] [cit. 2008-11-23]
Dostupné z <http://envis.praha-mesto.cz/rocenky/Pr06_hm/B4_02.htm>
- (11) *Město Jilové oficiální stránky města* [online][cit. 2008-11-4]
Dostupné z <<http://www.mujilove.cz/odpadove-hospodarstvi/dalsi-druhy-odpadu/>>
- (12) *Interní materiály OÚ Bečváry*
- (13) *Spalovna Opatovice* [online] [cit. 2008-12-01]
Dostupné z <<http://www.volny.cz/spalovnaopatovice/img/hnizdo-kombinovane.jpg>>

- (14) *Materiály AVE Kolín s.r.o.*
- (15) VOLEK, J.: *Operační výzkum I*. Univerzita Pardubice – Dopravní fakulta Jana Pernera, 2001. ISBN 80-7194-410-6
- (16) *Materiály NYKOS a.s.*
- (17) *Odpady – Odpadové hospodářství* [online] [cit. 2009-03-11]
Dostupné z
<[http://odpadysevis.ihned.cz/index.php?p=E00000_d&&article\[id\]=30004320&article\[area_id\]=10066110](http://odpadysevis.ihned.cz/index.php?p=E00000_d&&article[id]=30004320&article[area_id]=10066110)>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Číselné označení odpadu vyprodukovaného podnikateli v obci	20
Tabulka 2: Svozový park obce	22
Tabulka 3: Posádky na svoz nebezpečného a velkoobjemového odpadu	25
Tabulka 4: Komunální odpad v tunách za rok.....	28
Tabulka 5: Poskytnuté odpadové nádoby	30
Tabulka 6: Svozový park Bečváry.....	31

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Množství vytvořeného odpadu za rok na občana podle vybraných států	11
Obrázek 2: Schéma odpadového hospodářství	12
Obrázek 3: Množství vyprodukovaného odpadu za rok v jednotlivých regionech	14
Obrázek 4: Vozidlo pro sběr komunálního odpadu	15
Obrázek 5: Kontejnery na tříděný sběr odpadu, zleva: sklo, plast, papír	18
Obrázek 6: Optimalizace trasy	24
Obrázek 7: Vývoj množství komunálního odpadu v obci Bečváry	29

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Štítky s číselnými kódy


Příloha č. 2: Plán obce s rozmístěním všech nádob a kontejnerů


Příloha č. 3: Svozová trasa obce

Příloha č. 4: Evidenční list pro přepravu nebezpečných odpadů po území ČR

Příloha č. 5: Formulář ke smlouvě o uložení odpadu na skládku Radim

PŘÍLOHY

NEBEZPEČNÝ ODPAD	
20 01 19	<i>PESTICIDY</i>
POUZE:	Pouze pesticidy 
NELZE:	• Jiný odpad

NEBEZPEČNÝ ODPAD	
16 06 01	<i>OLOVNĚNÉ AKUMULÁTORY</i>
POUZE:	Pouze akumulátory 
NELZE:	• Jiný odpad

NEBEZPEČNÝ ODPAD

20 01 13

ROZPOUŠTĚDLA

POUZE:

Pouze rozpouštědla



NELZE: . **Jiné nebezpečné látky**

Příloha č. 2: Plán obce s rozmístěním všech nádob a kontejnerů



Příloha č. 3: Svozová trasa obce



Příloha č. 4: Evidenční list pro přepravu nebezpečných odpadů po území ČR

Evidenční list pro přepravu nebezpečných odpadů po území ČR

		Číslo listu
1. Odesílatel:		6. Dopravce I:
Oprávněná osoba (název):		Název:
Ulice, č.p.:		Ulice, č.p.:
Místo a PSČ:		Místo a PSČ:
Telefon / Fax:		Telefon / Fax:
IČ: IČZÚJ:		IČ: IČZÚJ:
2. Příjemce:		Kód druhu dopravy *):
Oprávněná osoba (název):		Registrační značka taž. vozu:
Ulice, č.p.:		Užit. hm. taž. Vozu (t):
Místo a PSČ:		Registrační číslo návěsu:
Telefon / Fax:		Užit. hm. Návěsu (t):
IČ: IČZÚJ:		Registrační značka přívěsu:
3. Místo nakládky:		Užit. hm. Přívěsu (t):
Oprávněná osoba (název):		Číslo želez. Vagónu:
Ulice, č.p.:		Číslo vodní, letecké zásilky:
Místo a PSČ:		7. Dopravce **):
Telefon / Fax:		Název:
IČ: IČZÚJ:		Ulice, č.p.:
4. Místo vykládky:		Místo a PSČ:
Oprávněná osoba (název):		Telefon / Fax:
Ulice, č.p.:		IČ: IČZÚJ:
Místo a PSČ:		Kód druhu dopravy *):
Telefon / Fax:		Registrační značka taž. vozu:
IČ: IČZÚJ:		Užit. hm. taž. Vozu (t):
5. Připojené doklady:		Registrační číslo návěsu:
Pokyny pro příp. nehody:		Užit. hm. Návěsu (t):
Další doklady:		Registrační značka přívěsu:
		Užit. hm. Přívěsu (t):
		Číslo želez. Vagónu:
		Číslo vodní, letecké zásilky:

Pol.	Název nebezpečného odpadu dle Katalogu odpadů	Kód odpadu dle Katalogu odp.	Množství (t)
8.	9.	10.	11.

12. Náklad předán dopravci:	13. Náklad předán příjemci:	14. Náklad přijal:
dne 200..... hodin	dne 200..... hodin	dne 200..... hodin
Odesílatel:	Dopravce:	Příjemce:
Razítko a podpis:	Razítko a podpis:	Razítko a podpis:

15. Původce:

*) 1 - silniční, 2 - železniční, 3 - vodní, 4 - letecká, 5 - kombinovaná

***) vyplňuje se jen při více dopravcích při překládce nákladu

Příloha č. 5: Formulář ke smlouvě o uložení odpadu na skládku Radim

Formulář ke smlouvě č.

ZÁKLADNÍ POPIS ODPADU

dle vyhl.č.294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb. O podrobnostech nakládání s odpady

Způsob vyplňování: doplňte do kolonek, nehodící se škrtněte

Oprávněná osoba(dodavatel odpadu)		Provozovna (původce odpadu), kde odpad vznikl	
Oprávněná osoba		Oprávněná osoba	
Adresa		Adresa	
PŠČ Obec		PŠČ Obec	
IČ		IČ	

Odpad:		Výčet nebezpečných vlastností:	
Název:		Nemá nebezpečné vlastnosti	Výpis "N" vlastností kódy H1-H4
Kat.č.:			
Kategorie:			

Předpoklad množství v t.	Předpoklad hmotnosti v t.	Předpoklad četnosti dodávek za rok:	Předpoklad množství v t/rok:

Popis vzniku odpadu:	Fyzikální vl. odpadu (konzistence, barva, apod)

Stanovení kritických ukazatelů, které budou sledovány v průběhu opakovaných dodávek odpadu dodávaných původcem min. 1x za rok	dodávaných provozovatelem zařízení ke sběru a výkupu odpadů

Mísitelnost odpadu s jinými druhy odpadů			
Chemické reakce s nežádoucími projevy:	NEJSOU	JSOU	Popis opatření (omezení):

Údaje o vyhovutelnosti - odpad vyhovuje třídě vyhovutelnosti:			
	IIa	IIb	III
			nehovuje

1. strana

Údaje o sušité odpadu	
Zrůta žháním v % (1%=10 000 mg/kg)	TOC v % (1 % = 10 000 mg/kg)

Odpad splňuje podmínky pro odstranění na skládce skupiny S-NO: ano / ne

Odpad je předán skládce pro úpravu:			
D8 biodegradací	D9 stabilizací	D9 ventngem	D13 tříděním
D14 jinou			

Opatření, která jsou na skládce třeba učinit pro přijetí odpadu

Přílohy:		
Protokol o odběru vzorku č.:	Protokol o výsledcích zkoušek (vlastnostech odpadu č.):	Jiné:

Prohlášení oprávněné osoby (původce odpadu):
Odpad určený k odstranění uložením na skládce je upraven, případně nelze jeho úpravou dosáhnout snížení objemu nebo snížení nebo odstranění jeho nebezpečných vlastností.
Odpad nelze využít ani jinak odstranit na základě posouzení v souladu s § 11 odst.3 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů
Nejedná se o odpad, který nelze ukládat na skládky všech skupin dle přílohy č.5 vyhl.č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 363/2001Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů

Za oprávněnou osobu (osoba odpovědná za úplnost, správnost a pravdivost uvedených informací)	Za provozovatele
Jméno a příjmení:	Jméno a příjmení:
Bydliště:	Bydliště:
Telefon:	Telefon:
Fax:	Fax:
Datum:	Datum:
Jméno, příjmení, podpis, razítko	Jméno, příjmení, podpis, razítko

