

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA ENVIROMENTÁLNÍHO INŽENÝRSTVÍ A OCHRANY
PROSTŘEDÍ

HOSPODAŘENÍ S ODPADY NA ÚROVNI
MALÝCH OBCÍ
SE ZAMĚŘENÍM NA PRODUKCI A NAKLÁDÁNÍ
S BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝMI ODPADY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: RNDr. Vlastimila Mikulová
Diplomant: Jan Olšaník

2012

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra geoenvironmentálních věd

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Olšaník Jan

Regionální environmentální správa - kombinované Praha

Název práce

Hospodaření s odpady na úrovni malých obcí se zaměřením na produkci a nakládání s biologicky rozložitelnými odpady

Anglický název

Waste management of the small communities with a focus on the generation, treatment of biodegradable waste.

Cíle práce

Cílem práce je návrh variantního řešení nakládání s biologicky rozložitelným odpadem v obci Klučov včetně místních částí. Dílčím cílem je shrnout základní znalosti o komunálních odpadech, především biologicky rozložitelných, předcházení jejich vzniku, vyhodnocení stavu odpadového hospodářství obce, produkce odpadů, systému svozu, výtěžnost třídění komunálních odpadů, vlastní výpočet množství BRKO aj.. Vyhodnocení přístupu obyvatel ke třídění KO a předcházení vzniku BRKO a názoru k variantám možného řešení na základě vlastního dotazníkového průzkumu a návrhu zlepšení motivace obyvatel, přístupu k informacím, formy osvěty.

Metodika

Diplomová práce bude zpracována formou studie, členění kapitol dle "Metodických pokynů pro zpracování diplomové práce FŽP ČZU". Zpracování rešerše bude zaměřeno k problematice třídění komunálních odpadů (KO) v ČR a EU, zejména na biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO). Požadavky na nakládání s BRKO dle příslušných právních předpisů a norem ČR a EU, obecně závazných předpisů a metodik. Kontaktování a spolupráce příslušnými úřady ke zjištění nakládání s KO v obci Klučov ve vztahu k obci s rozšířenou působností Český Brod a cílům plánu odpadového hospodářství Středočeského kraje. provést analýzu nakládání s KO, třídění, přehled sběrných míst, logistika svozu, možnosti zpracování, ekonomické aspekt aj. Zjištění přístupu obyvatel obce dotazníkovým průzkumem ke třídění, včetně BRKO, , vyhodnocení možnosti nakládání s BRKO a návrh variantního řešení (technologické, ekonomické a sociální možnosti). Využití metodických materiálů k výpočtu množství BRKO , o podrobnostech nakládání s BRKO. Použití statistických metod k vyhodnocení produkce odpadů v časové řadě, vyhodnocení dotazníkového průzkumu a další. Zpracování map v

G

I

S

Oficiální dokument * Česká zemědělská univerzita v Praze * Kamýčká 129, 165 21 Praha 6 - Suchbát

Harmonogram zpracování

Do 30.8. 2011 předat 1.verzi rešeršní části DP- zápočet za letní semestr

Rozsah textové části

min. 50 str.

Klíčová slova

skladba komunálního odpadu, biologicky rozložitelný komunální odpad, třídění odpadu,

Doporučené zdroje informací

Altmann V. a kol., 2010: Technika pro zpracování komunálního odpadu, ČZU, Praha, ISBN 978-80-213-2022-2
Havránková V., (ed.), 2005: Komunální odpady, Planeta 11/2005 MŽP, ISSN 1213-3393
HŘEBÍČEK J. a kol., 2009: Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni. Littera, Brno, 202 s.
HŘEBÍČEK J. a kol., 2010: Projektování nakládání s bioodpady v obcích. Littera, Brno, 101 s.
Benešová L., 2011: Komunální a podobné odpady. Ing. Bohumil Černík - ENZO, 93 s.
Vrbová M. a kol. 2009: Hospodaření s odpady v obcích. Ekocom, Praha, 77 s.
Zpráva o životním prostředí České republiky, MŽP, Praha 2009 a další
Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
MŽP, 2010: Rozšířené teze rozvoje odpadového hospodářství v ČR, online: <http://www.mzp.cz/>
Plán odpadového hospodářství Středočeského kraje Praha 2005
Strategie rozvoje nakládání s odpady v obcích a městech ČR, 2008 (11) SMO ČR

Internetové stránky: www.mzp.cz, www.cenia.cz, www.envis.cz, www.biom.cz, www.zera.cz, www.ekocom.cz,
www.eea.europa.eu,
Časopisy: Odpadové fórum, Odpady, Waste Management

Vedoucí práce

Mikulová Vlastimila, RNDr.

doc. RNDr. Michael Komárek, Ph.D.

Vedoucí katedry

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan fakulty

V Praze dne 29.4.2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracoval samostatně pod vedením RNDr. Vlastimily Mikulové, a uvedl jsem všechny literární prameny, ze kterých jsem čerpal.

V Praze 22. dubna 2013

.....

Poděkování:

Velmi děkuji vedoucí mé diplomové práce RNDr. Vlastimile Mikulové za odborné vedení, kterého se zhostila s ochotou a během kterého projevila nesmírnou dávku trpělivosti spojenou s erudovaností.

V Praze 22. dubna 2013

.....

Abstrakt

Cílem diplomové práce je variantní řešení nakládání s biologicky rozložitelným komunálním odpadem (dále jen BRKO) v obci Klučov včetně místních částí.

Práce se věnuje území, které leží ve Středočeském kraji a je součástí okresu Kolín, 35 km východně od Hlavního města Prahy a 7 km severovýchodně od města Český brod, obce s rozšířenou pravomocí.

V rámci vlastního průzkumu zájmového území a zdokumentovaných materiálových toků byl zkoumán způsob snížení produkce biologicky rozložitelné složky komunálního odpadu a to domácí kompostování a komunitní kompostování. Pomocí GIS bylo hodnoceno umístění sběrných míst tříděného komunálního odpadu (KO) ve vztahu k donáškovým vzdálenostem. Umístění je ve vztahu k daným podmínkám hodnoceno jako optimální.

Návrh a posouzení možných řešení nakládání s BRKO vychází z provedených výpočtů produkce komunálních a biologicky rozložitelných odpadů a ze zjištění stávajícího stavu nakládání s BRKO v domácnostech. Provedeným dotazníkovým šetřením byly rovněž zjišťovány postoje a přístup občanů k problematice nakládání s komunálními odpady.

Klíčová slova

nakládání s odpady, komunální odpad, domácí kompostování, komunitní kompostování, dotazníkové šetření

Abstract:

The aim of the diploma thesis is a variant solution in the management of biodegradable municipal waste (the BMW) in the village Klučov including local parts. Work is dedicated area, which is located in the Central Bohemian Region and is part of the district of Kolin, 35 km east of Prague 7 km northeast of Český Brod municipality with extended powers. In own research of the area and documented material flow has been studied how to reduce production of biodegradable municipal waste and home composting and community composting. Using GIS was evaluated location of collection points sorted municipal waste (MSW) in relation of distances. Location in relation to a particular condition assessed as optimal. Design and evaluation of possible solutions to the management of biodegradable based on the calculations of municipal and biodegradable waste and the findings of the current state of management of BMW in the home. Carried out a questionnaire survey were also surveyed attitudes and citizens' access to the issue of the municipality waste management.

The production of waste and waste management could be solve in different ways. I believe that successful solution of the issue of municipal waste don't spare without responsibility of every link in the chain. Everybody must be responsible - citizen and community. Everybody can be responsible and significantly contribute to solving the problem according to his options.

Key words:

Waste treatment, municipality waste, home composting, community composting, questionnaire survey

Obsah

Úvod..... 19

17

1	Cíle práce	20
2	Literární rešerše	21
2.1	Základní pojmy.....	21
2.2	Legislativa v odpadovém hospodářství	25
2.2.1	Legislativa EU v odpadovém hospodářství	25
	Legislativa ČR v odpadovém hospodářství.....	26
2.2.2	26
2.2.3	Plán odpadového hospodářství ČR.....	28
2.2.4	Plán odpadového hospodářství Středočeského kraje.....	30
2.3	Komunální odpad	33
2.3.1	Stanovení množství a skladby komunálních odpadů.....	33
2.3.2	Metodiky používané v zemích EU	34
	Metodiky užívané v České republice	34
2.3.3	34
2.4	Způsoby nakládání s komunálním odpadem	36
2.5	Sběr a svoz využitelných složek komunálního odpadu.....	37
2.5.1	Tříděný odpad.....	38
2.5.2	Vlastnosti komunálního odpadu	39
2.5.3	Měrná produkce odpadů	39
2.5.4	Složení komunálního odpadu	40
2.6	Hlavní skupiny komunálního odpadu.....	44
2.6.1	Domovní odpad a obalový odpad.....	45
2.6.2	Biologický odpad.....	45
2.6.3	Nebezpečné složky komunálního odpadu	45
2.6.4	Objemný odpad.....	46
2.6.5	Kaly ze septiků a jiných zařízení	46
2.6.6	Uliční smetky a odpad z tržišť	46
2.6.7	Živnostenský odpad.....	46
2.7	Zásady hospodaření s odpady.....	47
2.7.1	Hierarchie nakládání s odpady	47
2.7.2	Prevence vzniku odpadů	47
2.7.3	Minimalizace odpadů	48
2.7.4	Materiálové využití.....	48
2.7.5	Energetické využití	48
2.7.6	Minimalizace znečištění	48
2.7.7	Minimalizace přepravy	48
2.8	Biologicky rozložitelný odpad - bioodpad	49

2.8.1	Nakládání s bioodpadem	50
2.8.2	Shromažďování a sběr	51
2.8.3	Druhy bioodpadu	52
2.8.4	Způsoby odděleného sběru bioodpadu	52
2.8.5	Donáškový způsob sběru	53
2.8.6	Odvozový způsob sběru.....	53
2.8.7	Domácí kompostování	54
2.8.8	Vermikompostování	56
2.8.9	Komunitní kompostování	57
2.8.10	Průmyslové kompostování	57
2.8.11	Rizika BRO – BRKO	58
2.9	Problematika BRO v EU	58
2.10	Problematika BRO v ČR.....	60
3	Charakteristika řešeného území	61
4	Metodika	64
5	Současný stav řešené problematiky	65
5.1	Problematika BRO ve Středočeském kraji.....	65
6	Výsledky	66
6.1	Problematika BRO v obci Klučov	66
6.2	Platby občanů za svoz komunálního odpadu.....	68
6.3	Materiálové toky.....	69
6.4	Stanovení množství BRKO v obci Klučov.....	72
6.4.1	Metodika MŽP 2004.....	72
6.4.2	Metodika indikátorů ISNKO	74
6.5	Dotazník – výsledky	75
6.6	Variantní návrh komunitního kompostování.....	77
7	Diskuse.....	82
8	Závěr	86
9	Přehled literatury a použitých zdrojů.....	87
10	Přílohy	92

Úvod

Současná společnost se potýká s mnoha problémy, které již nepostihují jen některé jednotlivosti, ale zasahují celé celky, sociální, ekonomické i geopolitické.

Jedním z vážných problémů moderní společnosti, který si však velká část populace vůbec nepřipouští je produkce odpadů a nakládání s nimi. Neměli bychom dopustit, aby se řešení tohoto problému pod tíhou jiných „aktuálnějších“ problémů podcenilo. Produkci a nakládání s odpady je možno řešit na různých úrovních.

Domnívám se, že úspěšné řešení v rovině komunální se neobejde bez zodpovědnosti každého článku v řetězci, kdy základní odpovědnost nese jednotlivec - občan a obec. Jedná se zároveň o záležitost, ke které se může zodpovědně postavit skutečně každý, a v rámci svých možností významně přispět k řešení celého problému. Praktické znalosti občanů nakládání s komunálním odpadem se díky zlepšení informovanosti a postupnému naplňování strategie Plánu odpadového hospodářství ČR výrazně zlepšily. Jejich další zlepšování je podmíněno zájmem a především snahou jednotlivých obcí o redukci nákladů agendy odpadového hospodářství.

Výzkumy ukázaly, že významnou složkou komunálních odpadů jsou odpady biologicky. Způsob nakládání s tímto typem odpadu má přímé dopady na životní prostředí. V České republice je BRKO z valné části ukládáno na skládky, kde se z tohoto odpadu uvolňuje metan, mající přímý vliv na antropogenní skleníkový efekt. Biologicky degradabilní složky komunálního odpadu lze využít jak materiálově, tak energeticky. Směsný komunální odpad – odpad po vytrídění základních složek obsahuje zhruba polovinu biologicky rozložitelných odpadů. Jedinou účinnou možností snížení množství BRKO je zavedení odděleného sběru bioodpadu a podpora domovního a komunitního/obecního kompostování. (Hlavatá, 2007)

Téma diplomové práce jsem volil v duchu výše uvedeného a doufám, že její výsledky budou mít přínos pro mne osobně, a snad i pro občany žijící na území správního celku obce Klučov, ke kterému mám osobní vztah.

1 Cíle práce

Tato práce se se věnuje problematice biologicky rozložitelných komunálních odpadů (dále jen BRKO) na území obce Klučov včetně místních částí a bude řešit možnosti zlepšení dosavadní praxe nakládání s tímto odpadem. Cílem práce je vyhodnocení přístupu obyvatel ke třídění komunálního odpadu, předcházení vzniku BRKO a názoru k variantám možného řešení. Posoudit plnění cílů plánu odpadového hospodářství obce a kraje a provést vlastní výpočet množství biologicky rozložitelného odpadu v obci, a porovnat s množstvím BRKO ukládaného na skládky v souladu s plánem odpadového hospodářství ČR, tedy v letech 2010, 2013, 2020. Zjistit vývoj produkce komunálních odpadů v obci. Vyhотовit mapovou dokumentace v GIS.

Dílčím cílem je shrnout základní znalosti o komunálních odpadech, především biologicky rozložitelných, předcházení jejich vzniku, vyhodnocení stavu odpadového hospodářství obce, produkci odpadů, systému svozu, výtěžnosti třídění komunálních odpadů, vlastního výpočtu množství BRKO aj. Dalšími dílčími cíli je vyhodnocení přístupu obyvatel ke třídění komunálního odpadu, předcházení vzniku BRKO a názoru k variantám možného řešení na základě vlastního dotazníkového průzkumu. Cílem práce je rovněž navrhnout varianty zlepšení motivace obyvatel k třídění odpadu, přístupy k informacím či formy osvěty.

2 Literární rešerše

2.1 Základní pojmy

Původce odpadů – v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, se jedná o právnické nebo fyzické osoby oprávněné k podnikání, při jejichž podnikatelské činnosti vznikají odpady, nebo právnické či fyzické osoby oprávněné k podnikání, které provádějí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy, nebo složení odpadů. Dále obec od okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odpad odloží na místě k tomu určeném. Obec se současně stává vlastníkem tohoto odpadu.

Komunální odpad (KO) – dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, je pojem komunální odpad definován v § 4 b) jako veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.

Z pohledu evidence odpadů je komunální odpad chápán širěji. Jedná se o odpady skupiny 20 Katalogu odpadů vydaný vyhláškou MŽP č. 381/2001 Sb..

Využitelné složky KO - v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, jsou využitelné složky komunálního odpadu získané odděleným sběrem, a které lze po úpravě nebo přímo využít většinou jako druhotnou surovinu. Využitelnou složkou komunálního odpadu jsou zejména: odděleně sebraný papír, sklo, plasty, železné a neželezné kovy a jejich slitiny, textil, biologický odpad. Odděleně sebrané využitelné složky jsou v Katalogu odpadů vedeny v podskupinách 20 01, 20 02 a 15 01.

Nebezpečné složky KO - v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, jsou nebezpečné složky komunálního odpadu druhy odpadů získané odděleným sběrem a označené v Katalogu odpadů jako nebezpečný odpad. Nebezpečný odpad dle § 4 a zákona o odpadech je odpad, uvedený v Seznamu nebezpečných odpadů (vyhláška MŽP č.381/2001 Sb.), dále odpad vykazující jednu, nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 k zákona o odpadech. Nebezpečné složky komunálního odpadu jsou v Katalogu odpadů vedeny ve skupině 20 01 (označené *) bez rozlišení, zda se jedná o komunální respektive domovní odpad nebo jemu podobný (živnostenský) odpad.

Domovní odpad (DO) – též komunální odpad z domácností – v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, je za domovní odpad považován odpad z domácností a další odpad z nevýrobních činností fyzických osob na území obce. Domovní odpad je součástí komunálního odpadu. Jedná se o část, která vzniká na území obce a má původ v činnosti fyzických osob jako nepodnikatelských subjektů. Pojem domovní odpad není v legislativě odpadového hospodářství vymezen.

Směsný komunální odpad (SKO) - je v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, odpad, který zůstává po separaci využitelných složek z komunálního odpadu, a je tedy zbytkovým komunálním odpadem, který zůstane po provedeném třídění využitelných složek, nebezpečných složek a bioodpadů. Někdy je také nazýván „zbytkovým“ odpadem. Směsný odpad je v Katalogu odpadů veden pod druhovým označením 20 03 01 jako „směsný komunální odpad“ bez rozlišení, zda se jedná o komunální, respektive domovní odpad, nebo jemu podobný (živnostenský) odpad.

Odpad podobný komunálnímu odpadu - v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, se jedná o veškerý odpad vznikající na území obce, při činnosti právnických nebo fyzických osob majících oprávnění k podnikání a který je veden jako komunální odpad v Katalogu odpadů.

Objemný odpad (OO) - v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů je objemný komunální odpad domovním odpadem respektive odpadem z domácností, který vzhledem ke svým rozměrům nebo hmotnosti nelze odkládat do běžných sběrných nádob (80-1100 dm³). jedná se např. o nábytek, koberce, sanitární keramika, objemné lepenkové, skleněné, plastové a kovové obaly apod..

Biologicky rozložitelný odpad (BRO) - dle novely zákona o odpadech č. 314/2006 Sb., se jedná o jakýkoli odpad, který má schopnost aerobního nebo anaerobního rozkladu.

Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO) - je v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, biologicky rozložitelná část komunálního odpadu a odpadu podobného komunálnímu odpadu.

Biologický odpad - v souladu se zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů se jedná o biologicky rozložitelný odpad ze zahrad a veřejné zeleně, potravinářský a kuchyňský odpad z domácností, restaurací, stravovacích nebo maloobchodních zařízení a srovnatelný odpad ze zařízení potravinářského průmyslu.

Nebezpečný odpad (NO) – je dle zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Jde o odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2 zákona o odpadech.

Odpadové hospodářství (OH) - dle zákona č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů se jedná o činnost zaměřenou na předcházení vzniku odpadů, na nakládání s odpady a na následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy a též kontrolu těchto uvedených činností.

Nakládání s odpady - v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů je chápáno jako shromažďování, soustředění, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava a využití a odstranění odpadů.

Úprava odpadů - jedná se dle zákona č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o jakoukoli činnost vedoucí ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů za účelem umožnění nebo usnadnění jejich dopravy, využití, odstraňování nebo za účelem snížení jejich objemu, případně snížení jejich nebezpečných vlastností.

Mechanicko-biologická úprava - jedná se o úpravu netříděného směšného komunálního odpadu a biologicky rozložitelného odpadu nebo odpadu nevhodného ke kompostování a anaerobnímu rozkladu, z důvodů snížení objemu a stabilizace odpadů. (Altman et al. 2010)

Využití odpadů - je dle zákona č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Činnost, jejímž výsledkem je, že odpad slouží dalšímu užitečnému účelu tím, že nahradí materiály používané ke konkrétnímu účelu, a to i v zařízení, které není neurčené k využití odpadů podle §14 odst. 2 nebo je k tomuto specifickému účelu upraven.

Materiálové využití odpadů - je dle zákona č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, způsob využívání odpadů, které zahrnuje recyklaci a další způsoby využití odpadů, jako materiálu k původnímu nebo jiným účelům, s výjimkou bezprostředního získávání energie.

Recyklace odpadů - je dle zákona č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů jakýkoliv proces a způsob využití odpadů, kterým je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky pro původní nebo jiné účely jejich použití, a to včetně přepracování organických materiálů. Recyklací odpadů není energetické využití a zpracování na výrobky, materiály nebo látky, které mají být použity jako palivo nebo zásypový materiál.

Shromažďování odpadů - je dle zákona č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, krátkodobé soustředování odpadů, do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku, před dalším nakládáním s nimi.

Sběr odpadů - je dle zákona č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, soustředování odpadů právníčkou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů, za účelem předání odpadů dalšímu využití, či odstranění.

Hygienizace - podle Metodického návodu MŽP o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, a podle stávajících právních předpisů platí způsob úpravy bioodpadu, který vede k redukci počtu patogenních organismů, které mohou způsobit onemocnění člověka nebo zvířat pod uvedenou hranicí.

Anaerobní digesce - podle Metodického návodu MŽP o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, a podle stávajících právních předpisů se jedná o řízený a kontrolovatelný mikrobiální mezofilní nebo termofilní rozklad organických látek bez přístupu vzduchu, v zařízení bioplynové stanice za vzniku bioplynu, digestátu nebo rekultivačního digestátu.

Kompost – je stabilizovaná a nepáchnoucí homogenní hmota, hnědé až barvy s drobtovitou až hrudkovitou strukturou, vzniklá aerobním biologickým zráním rozložitelných odpadů a je, bohatá na humusové látky a rostlinné živiny.

Domácí kompostování – úprava, po které následuje zpracování rostlinných zbytků z domácností a zahrad. a to v místě bydliště. (Altman et al. 2010)

Komunitní kompostování – podle novely zákona o odpadech 314/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů se jedná o systém sběru a shromažďování rostlinných zbytků z údržby zeleně a zahrad na území obce, kdy následuje úprava těchto zbytků. Tyto se dále přetvářejí na zelený kompost.

Integrovaný systém (sběru odpadu) – jedná se o strategii koordinující jednotlivé fáze nakládání s komunálním odpadem, tedy prevenci, sběr, využití a odstranění odpadů v celém odpadovém cyklu. Takový systém cílí k optimálnímu postupu při dodržení ekonomických, sociálních a environmentálních požadavků. (Kreníková, 1999)

Odpadová nádoba – popelnice

2.2 Legislativa v odpadovém hospodářství

2.2.1 Legislativa EU v odpadovém hospodářství

Základními dokumenty na území Evropské unie řešící problematiku BRO jsou:

Směrnice Rady č. 1999/31/ES

o skládkování odpadů ukládá členským státům povinnost, omezit celkové množství odpadu ukládaného na skládkách. Směrnice stanovuje termíny týkající se redukování množství odpadu určeného ke skládkování.

Cíle pro Českou republiku a ostatní nové členské státy:

- Do roku 2010 musí prokázat, že skládkuje o 25% méně biologicky rozložitelných odpadů než v roce 1995.
- Do roku 2013 musí prokázat, že skládkuje o 50% méně biologicky rozložitelných odpadů než v roce 1995.
- Do roku 2020 musí prokázat, že skládkuje o 65% méně biologicky rozložitelných odpadů než v roce 1995.

Směrnice evropského parlamentu a Rady 98/2008/ES

o odpadech a o zrušení některých směrnic. Tato směrnice stanovuje základní priority v nakládání s odpady v EU, jako je recyklace odpadů a co nejnížší produkce odpadů. Jedním ze základních principů nakládání s odpady v EU je povinnost každého státu postarat se o své odpady sám a zajistit využívání svých odpadů. Důraz je kladen na recyklaci, jiné výrobky nebo využití při výrobě energie. Jestliže odpady není možno využít ani jednou z uvedených možností, je třeba je bezpečným způsobem odstranit.

- Zásadním výstupem je stanovení hierarchie způsobů nakládání s odpady:
 - 1) předcházení vzniku
 - 2) příprava k opětovnému užití
 - 3) recyklace - kompostování

- 4) jiné využití (energetické)
 - 5) odstranění (skládování)
- V části o biologických odpadech je formulována výzva členskými státy k realizaci takových opatření, které budou podporovat:
 - a) oddělený sběr bioodpadů, za účelem kompostování a anaerobní digesce odpadu
 - b) zpracování bioodpadů způsobem splňujícím vysokou úroveň ochrany životního prostředí
 - c) využívání materiálů, které jsou z hlediska životního prostředí bezpečné a pocházejí z biologického odpadu.

Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1069/2009/ES

o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a produkty získané, které nejsou určeny k lidské spotřebě.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 94/62/ES

o obalech a obalových odpadech.

2.2.2 Legislativa ČR v odpadovém hospodářství

K zajištění implementace evropské směrnice 98/2008/ES o odpadech do právního řádu členských států Evropské unie, tedy i do právního řádu České republiky, je vyžadována úprava národního zákona o odpadech a jeho prováděcích předpisů. Z tohoto důvodu byla vedena diskuse v odborných i politických kruzích před přípravou nového zákona o odpadech a zákona o výrobcích s ukončenou životností (Havránková 2011 in Benešová et al. 2011).

Odpadové hospodářství České republiky je řízeno právními normami, tedy zákony České republiky, dále vyhláškami Ministerstva životního prostředí České republiky (dále jen MŽP), nařízeními vlády, právní předpisy Evropské unie a vyhláškami obcí.

Zákony:

Zákon č. 185/2001 Sb.,

o odpadech, ve znění pozdějších předpisů je zákon, který stanovuje v souladu s právem Evropské unie pravidla pro:

- předcházení vzniku odpadů při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany zdraví člověka a trvale udržitelného rozvoje,
- nakládání (zacházení) s odpady,
- práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a
- působnost orgánů veřejné správy.

Zákon č. 156/1998 Sb.,

o hnojivech.

Vyhlášky:

Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb.,
Katalog odpadů.

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

Vyhláška MŽP č. 341/2008 Sb.,
o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky 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.

Prováděcí vyhláška upravuje:

- seznam bioodpadů a požadavky na kvalitu odpadů vstupujících do technologie materiálového využívání bioodpadů,
- technické požadavky na vybavení a provoz zařízení biologického zpracování bioodpadů v závislosti na množství a druhu v něm upravovaných bioodpadů a technologické požadavky na úpravu bioodpadů,
- provozní řád zařízení,
- způsoby a kritéria hodnocení a zařazování upravených bioodpadů do skupin, podle způsobů jejich materiálového využití
- způsoby vzorkování.

Vyhláška č. 382/2001 Sb.,
o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě.

Vyhláška č. 474/2000 Sb.,
o stanovení požadavků na hnojiva.

Vyhláška č. 274/1998 Sb.,
o skladování a způsobu používání hnojiv.

Nařízení vlády:

Nařízení vlády č. 197/2003 Sb.,
o Plánu Odpadového Hospodářství ČR. Platnost Plánu odpadového hospodářství (dále POH) je stanovena na 10 let

Závazný pokyn č. 38/2008 Sb.,
Metodický návod o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady podle stávajících právních předpisů je určen pro potřeby krajských úřadů a dalších orgánů veřejné správy, provozovatele zařízení na zpracování BRO v případech, kdy jsou zpracovávány vedlejší živočišné produkty.

Nařízení vlády č. 473/2009 Sb.,

kterým se mění nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky. Nařízení ruší nepodporu budování nových spaloven KO ze státního rozpočtu. Díky tomuto nařízení vlády je vytvořen legislativní prostor pro využití prostředků EU v rámci Operačního programu Životní prostředí v letech 2007–2013 na realizaci projektů výstavby zařízení na energetické využívání odpadů, v souladu s nejlepšími dostupnými technikami. Tyto zařízení se stanou důležitou součástí regionálních integrovaných systémů nakládání s odpady. (Kotoulová 2011 in Benešová et al. 2011)

2.2.3 Plán odpadového hospodářství ČR

V roce 2003 byl nařízením vlády č. 197/2003 Sb. schválen Plán odpadového hospodářství ČR (dále jen POH ČR), který představuje základní dokument řídící odpadové hospodářství v České republice. Tento dokument tedy směřuje vývoj odpadového hospodářství. Na základě analýz skutečného stavu, zkoumání trendů a vývoje legislativy dokument navrhl způsoby nakládání s různými typy odpadů a jakých cílů chce naše republika v této oblasti dosáhnout. Na POH ČR navázaly jednotlivé krajské Plány odpadového hospodářství, které cíle dané POH ČR převádějí na krajskou úroveň (vlastní plány odpadového hospodářství mají také obce i větší podniky).

Základní strategické cíle POH ČR:

- snižování měrné produkce odpadů nezávisle na úrovni ekonomického růstu
- maximální využívání odpadů jako náhrady primárních přírodních zdrojů
- minimalizace negativních vlivů na zdraví lidí a životní prostředí při nakládání s odpady

Hlavním cíle:

- vytvoření integrovaných systémů nakládání s odpady na regionální úrovni, vytvoření celostátní sítě zařízení pro nakládání s odpady v rámci vybavenosti území
- přeshraničním pohybem odpadu neohrožovat zdraví lidí a životní prostředí,
- při rozhodování ve věcech dovozu a vývozu odpadů zajistit soulad s mezinárodními závazky České republiky
- do roku 2010 zvýšit materiálové využití KO na 50 % oproti roku 2000
- do roku 2010 snížit hmotnostní podíl odpadů ukládaných na skládky o 20 % ve srovnání s rokem 2000, s výhledem na další postupné snižování
- snížit množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky tak, aby podíl této složky činil v roce 2010 nejvíce 75 % h, v roce 2013 nejvíce 50 % a v roce 2020 nejvíce 35 % hmotnosti z celkového množství BRKO vzniklého v roce 1995

Dílčí cíle

- výstavba nových spaloven komunálního odpadu ze státních prostředků
- nebudovat nové skládky odpadů ze státních prostředků

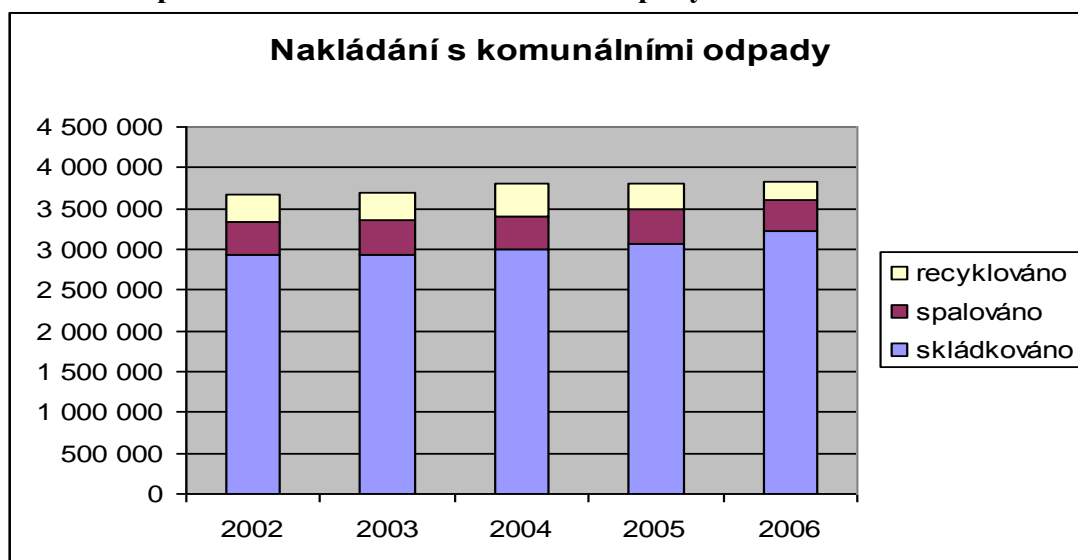
sklárky, které nejsou dlouhodobě schopny plnit zákonné požadavky na provoz a technický stav uzavřít a rekultivovat

Tab. č. 1: Odhad vývoje množství komunálních odpadů v ČR

Složky KO	2000	2005	2010	2015	Index 2015/2000
Komunální odpad	4 258 421	4 800 000	5 200 000	5 000 000	1,17
Domovní odpad	2 622 493	2 900 000	3 300 000	3 700 000	1,42
Využitelné složky celkem	1 197 390	1 300 000	1 500 000	1 700 000	1,42
V tom: Papír a lepenka	528 168	598 000	726 000	740 000	1,4
Plasty	365 355	416 000	454 000	567 000	1,55
Sklo	213 296	208 000	233 000	280 000	1,31
Kovy	90 571	78 000	87 000	113 000	1,25

zdroj: VaV/720/5/03

Obr. č. 1: Způsob nakládání s komunálními odpady v letech 2002 - 2006



zdroj: vlastní, VÚV T.G.M.–CeHO

2.2.4 Plán odpadového hospodářství Středočeského kraje

Obecně lze konstatovat, že pro plánovité konání v rámci kraje a vytvoření navazujících plánů odpadového hospodářství původců odpadů je stěžejním dokumentem plán odpadového hospodářství kraje (Fečko et al. 2010).

Podle § 43 zákona č.185/2001 Sb., o odpadech je každý kraj povinen zpracovat vlastní plán odpadového hospodářství. Plán odpadového hospodářství Středočeského kraje (dále jen POH SK) byl zpracován a projednán v průběhu roku 2004. Jeho Závazná část byla schválena krajským zastupitelstvem ve formě obecně závazné vyhlášky dne 21.12.2004, a nabyla účinnosti dne 6.4.2005 Závazná část se stala výchozím podkladem pro zpracování plánů odpadového hospodářství (POH SK). Dne 10.9.2008 Zastupitelstvo Středočeského kraje usnesením č. 43-27/2008/ZK schválilo aktualizaci závazné části Plánu odpadového hospodářství Středočeského kraje, v níž jsou nastaveny tyto cíle:

Obecné cíle

- informační kampaň zaměřená na zvýšení aktivního zapojení občanů do správného nakládání s komunálními odpady
- obce a města kraje dostatečně a pravidelně informovány o možnostech efektivního nakládání s KO
- aktivní podpora kraje ke zlepšování legislativních podmínek pro plnění cílů POH SK a pro efektivní nakládání s komunálními odpady
- podpora spolupráce kraje a obcí s kolektivními systémy na rozvoji systémů zpětného odběru použitých výrobků

Indikované cíle - Komunální odpady a biologicky rozložitelné odpady

- trvale zvyšovat využití komunálních odpadů na území kraje

Tab. č. 2: Měrná hmotnost využitých komunálních odpadů

indikátor: měrná hmotnost využitých komunálních odpadů (kg/obyvatele/rok)	
Skutečný stav v roce 2001	65 kg/obyv/rok
Skutečný stav v roce 2005	81 kg/obyv/rok
Skutečný stav v roce 2006	130 kg/obyv/rok
Cílový stav v roce 2008	93 kg/obyv/rok
Cílový stav v roce 2010	107 kg/obyv/rok

zdroj: vlastní, POH SK

- zvýšit výtěžnost separovaného sběru využitelných složek komunálního odpadu

Tab. č. 3: Měrná hmotnost odděleně sebraných využitelných

indikátor: měrná hmotnost odděleně sebraných využitelných složek KO (kg/obyvatele/rok)	
Skutečný stav v roce 2002	17 kg/obyv/rok
Skutečný stav v roce 2005	22 kg/obyv/rok
Skutečný stav v roce 2006	26 kg/obyv/rok
Cílový stav v roce 2008	33 kg/obyv/rok
Cílový stav v roce 2010	44 kg/obyv/rok

zdroj: vlastní, POH SK

- postupně zvýšit počet obcí, které na svém území provozují systém odděleného sběru využitelných složek komunálních odpadů ve složení papír, plasty, sklo

Tab. č. 4: Podíl obcí s třísložkovým systémem sběru

indikátor: podíl obcí s třísložkovým systémem sběru (% ze všech obcí kraje)	
Stav v roce 2004	40% obcí
Stav v roce 2005	61% obcí
Stav v roce 2006	62 % obcí
Cílový stav v roce 2009	100 % obcí s počtem obyvatel \geq 200 obyvatel
Cílový stav v roce 2012	100 % všech obcí

zdroj: vlastní, POH SK

- postupně snížit podíl skládkovaných komunálních bioodpadů (BRKO)

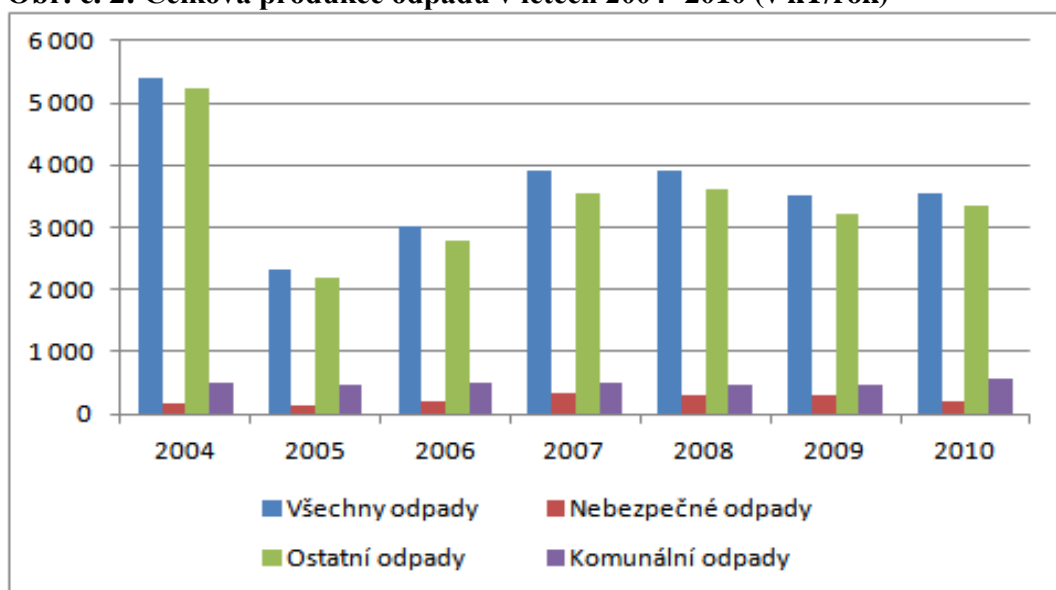
Tab. č. 5: Podíl BRKO ukládaného na skládky

indikátor: podíl biologicky rozložitelného komunálního odpadu (BRKO) ukládaného na skládky, vztaženo k roku 1995 (%)		
srovnávací stav v roce 1995	168 tis.t BRKO/rok	100 %
Skutečný stav v roce 2001	163 tis.t BRKO/rok	97 %
Skutečný stav v roce 2005	234 tis.t BRKO/rok	139 %
Skutečný stav v roce 2006	242tis tun BRKO/rok	144%
Požadovaný stav v roce 2010	126 tis.t BRKO/rok	75 %
Požadovaný stav v roce 2013	84 tis.t BRKO/rok	50 %
Požadovaný stav v roce 2020	59 tis.t BRKO/rok	35 %

zdroj: vlastní, POH SK

Ke splnění tohoto náročného cíle povede pouze výstavba a provozování technologií, které umožňují zpracovat a následně energeticky využít směsný komunální odpad jako hlavní zdroj produkovaného BRKO. Všechny ostatní technologie jsou pro intenzivní zpracování směsného BRKO nepoužitelné, nebo je lze využít jen omezeným způsobem (anaerobní digesce, pyrolýza, kompostování apod.). Výstavba zařízení na energetické využívání komunálních odpadů včetně BRKO není v současné době podporována ze strany státu a projektům tohoto typu, i při zapojení komunální sféry, jsou kladeny značné překážky. Dokud se tato situace nezmění, nebude mít Středočeský kraj nástroj na plnění požadovaného cíle pro BRKO.

Obr. č. 2: Celková produkce odpadů v letech 2004 -2010 (v kT/rok)



zdroj: vlastní, POH SK

Komunální odpady

- Ve všech obcích s více než 1.000 obyvateli je podporována výstavba sběrných dvorů (u obcí nad 5.000 obyvatel v rozsahu 1 sběrný dvůr na 5 až 8.000 obyvatel). Sběrné dvory budou zejména sloužit pro shromažďování objemných odpadů, odpadů ze zeleně, výrobků s povinností zpětného odběru a nebezpečných složek komunálních odpadů.
- Je podporován provoz stávajících dotřídovacích linek využitelných složek komunálních odpadů, pokud jejich technologie bude obsahovat třídění, lisování nebo drcení odpadů a jejich roční kapacita bude minimálně 1.000 t odpadů v jedné směně. Výstavba nových dotřídovacích linek je podporována jen v těch oblastech, kde tato zařízení dosud chybí.
- Je podporována výstavba zařízení pro konečné využití a zpracování komunálních odpadů regionálního významu, včetně zařízení pro energetické využití.

Biologicky rozložitelné odpady

- Je podporován rozvoj domácího a komunitního kompostování, zejména ve vesnické a příměstské zástavbě.

- Jsou podporovány aktivity vedoucí k uplatnění kompostů vzniklých z biologicky rozložitelných odpadů, například při rekultivaci skládek, důlních děl, bývalých průmyslových zón apod., i aktivity vedoucí k přímé i nepřímé aplikaci biologicky rozložitelných odpadů na k tomu účelu vhodné zemědělsky obdělávané půdy.
- Jsou shromažďovány, vyhodnocovány a zveřejňovány informace o bilanci produkce BRKO a zpracovatelských kapacit na území kraje.
- Je podporováno budování a provozování zařízení na materiálové využití (kompostárny) a energeticko-materiálové využití (bioplynové stanice) biologicky rozložitelných odpadů včetně kalů z ČOV.

2.3 Komunální odpad

2.3.1 Stanovení množství a skladby komunálních odpadů

Podíl složek komunálního odpadu je odvislý od velkého množství faktorů. Hlavními faktory je především velikost sídla, složení obyvatel, druh zástavby a způsob vytápění.

První analýzy látkového složení KO v ČR mají původ v 60. letech 20. století a byly prováděny ve spalovně Praha – Vysočany. Systematická měření zahájil v 1. polovině 70. let Výzkumný ústav místního hospodářství (VÚMH) v Praze v rámci státních a resortních úkolů RVT (rozvoje vědy a techniky). Jednalo se o rozborů odpadků Teplice (1973), výzkum odpadových hmot a uličních nečistot Praha, Bánská Bystrica, Brno, Domažlice, Ostrava (1974-1975), množství a složení KO v hl. m. Praze (1984), Praha a Benešov v letech 1993-1994.

Stejně významné jsou výsledky rozborů TKO prováděných Ústavem nerostných surovin v Kuté Hoře v letech 1988-1989 a v CHKO Třeboňsko r. 1991. Další analýzy KO prováděl TaZSMO v Ostravě (1987-1988), Inženýrské služby Hradec Králové v Ústí nad Orlicí, Chocni, Vysokém Mýtě (1988) a v Hradci Králové, Pardubicích, Chrudimi, Novém Bydžově - rok 1989.

Analýzy KO byly prováděny Klubem zeleného telefonu v Praze (1995) a firmou ECO trend, s.r.o. v Českých Budějovicích. V letech 1999 až 2001 následoval výzkum v Třeboni. Významný byl projekt VaV/720/2/00 zadaný MŽP Univerzitě Karlově v Praze a řešený v letech 2000 až 2002. (Benešová et al. 2010)

V současné době provádí látkové rozborů několik organizací. Nejznámější jsou EKO-KOM, Hnutí DUHA, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého v Olomouci, katedra ekologie. MŽP v roce 2000 vyhlásilo výzkumný projekt, který měl mimo jiného stanovit jednotnou metodiku rozborů KO. V rámci řešení tohoto projektu byla zpracována podrobná literární rešerše a na základě této rešerše byla vypracována metodika látkového a chemicko-fyzikálního rozboru komunálních odpadů. Tato metodika byla autory dopracována v projektu SP2f1/132/08. (Benešová et al. 2010)

Metodika zjišťování skladby domovních odpadů není v zemích EU jednotně upravena. EUROPEAN RECOVERY AND RECYCLING ASSOCIATION (ERRA) zpracovala vlastní metodiku pro domovní odpad zjišťující stav využívání obalového odpadu. (Altman et al 2010)

2.3.2 Metodiky používané v zemích EU

Metodika ERRA

Výběr vypovídajících vzorků pro analýzy skladby je rozdílný v jednotlivých zemích EU. Je ovlivňován počtem domácností v dané oblasti, druhu zástavby, sociálním složením obyvatelstva a způsobem sběru odpadu.

Je doporučeno analýzy provádět po dobu jednoho roku. Na množství sledovaných nemovitostí, v závislosti na počtu obyvatel a samozřejmě na požadované přesnosti výsledků se volí objem zkoumaných vzorků. Odebírá se vzorek asi 200 kg metodou kvartace. Odpad je na hromadě tvaru kužele o výšce 0,8 m, ze kterého se odeberou dvě protilehlé čtvrtiny. Tomuto procesu předchází homogenizace odpadu. Poté dojde k opětovnému promísení a postup je opakován až do dosažení požadované hmotnosti.

Ke stanovení skladby domovního odpadu je užívána síťová analýza (velikost ok 20 x 30mm) a ručního dotřídování, dle jednotlivých materiálových skupin, u kterých je zjišťována hmotnost a objem. Do jemného podílu se zahrnuje podsítný podíl. Podíl nadsítný se analyzuje ve třech úrovních. Komodity papír a plast jsou tříděny podrobněji. Zbývající dvě čtvrtiny vzorku jsou využity pro odběr vzorků k provedení fyzikální a chemické analýzy. (Altman et al 2010)

2.3.3 Metodiky užívané v České republice

2.3.3.1 Metodika použitá pro výzkumný úkol VaV/720/2/00

1. Stanovení měrného množství domovního odpadu podle typů zástaveb

- množství směsného domovního odpadu je zjišťováno z hmotnosti a objemu svezeneho odpadu ze zkoumaného svozového regionu
- četnost sledování je stanovena jedenkrát měsíčně po dobu jednoho roku pro každý typ zástavby
- hmotnostním ukazatelem je stanovení měrného množství domovního odpadu na obyvatele za časové období (týden, rok), dle typu zástavby

Výsledné ukazatele jsou zpracovány v členění

- směsný domovní odpad
- využitelné složky podle sbíraných druhů (Altman et al 2010)

2. Stanovení skladby

Metodika sledování hodnot skladby vychází především z cílů:

- stanovení hmotnostních a objemových podílů vybraných látkových skupin ve směsném domovním odpadu podle zvolených typů zástaveb
- stanovení hmotnostních podílů vybraných látkových skupin v objemovém odpadu podle zvolených typů zástaveb
- stanovení hmotnostních podílů vybraných látkových skupin u odděleně sbíraných využitelných složek (papír, plasty, sklo)

Pomocí metody síťové analýzy a ručního dotřídování předem stanovených látkových skupin je zjišťována skladba směsného domovního odpadu. Pro tuto analýzu je dána velikost ok síta 8mm a 40mm.

Analýza je prováděna s takovým množstvím svezeneho odpadu, které je stanoveno možnostmi jednoho typu svozového prostředku.

K provedení síťové analýzy se použije vzorek o hmotnosti cca 200kg. Frakce, která je zachycena nad sítím, tedy větší než 40mm je podrobena látkovému rozboru. Z frakce o velikosti 8mm – 40mm je odebrán vzorek s hmotností asi 20 %, jenž je vysušen a následně je proveden látkový rozbor přepočtem na původní vzorek. Zbylá frakce do velikosti 8mm se již dále netřídí. (VaV/720/2/00, 2002)

3. Samostatně sbírané využitelné složky

Pro zjištění skladby separátně sbíraných využitelných složek se používá metoda ručního třídění. Vytipované a naplněné nádoby příslušné separátně sbírané složky jsou svezeny a roztríděny do příslušných skupin. Pro všechny zkoumané skupiny se stanovuje hmotnost a objem. Domovní odpad vytříděný dle popsaného postupu náleží do 1. stupně třídění domovního odpadu. Třídění látkových skupin pokračuje dále podle jednotlivých druhů do 2. stupně třídění. Podrobnější výsledky zkoumání získáme provedením 3. stupně třídění. Toto sledování je prováděno 4x ročně, a to v měsících únor, květen, srpen a listopad. (VaV/720/2/00, 2002)

2.3.3.2 Metodika použitá pro výzkumný úkol SP2f1/132/08

Metodika užitá u výzkumného úkolu SP2f1/132/08, řešeného v letech 2008 – 2009 navazuje na metodiku výzkumného projektu MŽP VaV720/2/00. Základem látkových rozborů je síťová analýza s ručním dotříděním jednotlivých složek. Podrobněji jsou následně rozlišeny látkové skupiny ve 2. a 3. stupni třídění. (Benešová et al 2010)

2.3.3.3 Metodika VÚMH

Metoda VÚMH je založena na třídění směsného domovního odpadu předem určených látkových skupin do souborů, ve stádiu po vysypání odpadu ze svozového prostředku. Skladba domovního odpadu je stanovována pro čtyři typy zástavby.

Tab.č. 6: Znaky sledovaných typů zástavby v sídelních jednotkách ČR

Znaky sledovaných typů zástavby v sídelních jednotkách ČR		
Symbol	Znaky: zástavba, způsob vytápění	Charakter zacházení s KO
C "centrální"	Sídliště s centralizovaným zásobováním tepla	Bez jakéhokoli využití odpadu na místě vzniku
S "smíšený"	Převážně starší zástavba městských čtvrtí se smíšeným vytápěním ušlechtilými palivy (plyn, nafta, elektrina), ústředním vytápěním z domovních a blokových kotelen i lokálních	S možností spalovat část hořlavé složky
V "vilový"	Zástavba městských čtvrtí tvořená rodinnými domky a nájemními vilami s lokálním vytápěním pevnými a částečně ušlechtilými palivy (zejména plynem)	S větším podílem spalování hořlavé složky i dalšího využití KO
P „příměstský"	Vesnická a příměstská zástavba s vytápěním převážně pevnými palivy	S možností využít značnou část KO tj. část spalovat, část kompostovat a část zkrmovat

zdroj: VÚV T.G.M.–CeHO

Výsledky jsou zpracovány dle základních fyzikálně chemických charakteristik:

- **množství** - množstvím odpadu je hmotnost, nebo objem
 - **celkové množství odpadu** – úhrnné množství odpadu vzniklé za uvažovaný časový interval (udává se obvykle v t, případně v m³)
 - **měrné množství odpadu** – množství odpadu vzniklé za uvažovaný časový interval, připadající na zvolenou sledovanou jednotku (obvykle se udává v kg/obyvatel/rok)
- **charakteristika skladby** – skladba tuhého odpadu je členění tuhého odpadu na zrnitostní frakce a látkové skupiny
 - **zrnitostní frakce tuhého odpadu** – část tuhého odpadu tvořená částicemi (zrny), jejichž velikost leží v daném intervalu. Pro charakterizování zrnitosti komunálního odpadu se používá členění na frakce < 8mm, 8 až 40 mm, > 40mm
 - **látková skupina tuhého odpadu** – část tuhého odpadu, tvořená částicemi obdobného látkového složení a fyzikálně chemických vlastností. Látkové skupiny jsou např. papír s lepenkou, textil, plasty, železo, kuchyňský odpad, sklo aj.. (Altman et al 2010)

2.4 Způsoby nakládání s komunálním odpadem

Hlavní zásadou hospodaření s odpady je nakládání s nimi podle principů trvale udržitelného rozvoje. Jednoznačně platí, že správným řešením je vzniku odpadů předcházet, než následně hledat způsoby jejich odstraňování

Podíl materiálového využití pro komunální odpad ČR mezi roky 2003 a 2009 vzrostl o 15 procent. V roce 2009 bylo 91 % veškerého množství komunálního odpadu uloženo na skládky. Skládkování se stalo v České republice nejčastějším způsobem nakládání s komunálním odpadem. S tímto podílem skládkování jsme jako republika výrazně pod průměrem 27 společenských zemí EU. V čele pomyslného žebříčku v nakládání s komunálním odpadem stojí Spolková republika Německo následována Rakouskem, Nizozemím a Dánskem. (Zpráva o ŽP ČR, 2009)

V roce 2008 recyklovaly nebo kompostovaly evropské země v průměru 40 % svých odpadů (údaj Eurostatu). Země EU průměrně vyprodukovaly 524 kg odpadů na osobu, z čehož bylo 40 % uloženo na skládky, 20 % spáleno, 23 % recyklováno a 17 % kompostováno. Rakousko, Německo a Nizozemsko kompostovaly nebo recyklovaly mezi 60 % a 70 % komunálních odpadů. (Recyclage Récupération, 2010)

Česká republika v roce 2010 vyprodukovala 5 223 789 t komunálního odpadu. V roce 2009 bylo vyprodukováno v přepočtu na jednoho obyvatele 497 kg/obyvatel/rok komunálního odpadu. (Statistická ročenka životního prostředí České republiky, 2011, 2012)

Nejčastější způsob odstraňování komunálních odpadů v České republice je jejich odstraňování skládkováním, což představuje nejméně vhodné nakládání

s odpady. Na skládky bylo v roce 2003 uloženo 63,3 % komunálního odpadu a v roce 2009 bylo na skládky uloženo 91,1 % vyprodukovaného komunálního odpadu. Během roku 2009 byl současně zmenšen podíl komunálního odpadu odstraněného spalováním z 0,05 % v roce 2008 na 0,04 % v roce 2009.

Pozitivní změna nastala v oblasti materiálového využití, kdy podíl v roce 2009 dosáhl 26,1 %. (Zpráva o ŽP ČR, 2009)

Přestože skládky v ČR jsou moderní konstrukce s odvodem skládkového plynu a průsakových vod, jejich masivní využívání představuje nejméně efektivní a šetrné řešení ve vztahu k životnímu prostředí. Nesplnění limitů pro energetické využívání odpadů do roku 2013 může zapříčinit velmi vysoké finanční sankce ze strany EU. (ISOH, 2010)

Tab. č. 7: Způsoby nakládání s komunálním odpadem v ČR

Způsoby nakládání s komunálním odpadem v ČR (kt)						
Rok	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nakládání celkem	4 030	4 107	4 198	4 148	4 334	4 297
Energetické využití	220	192	418	380	376	368
Materiálové využití	503	550	560	524	612	484
Skládkování	2 924	2 997	3 073	3 223	3 315	3 427
Materiálové a energetické využití	722	741	978	904	988	848
Ostatní odstraňování	383	369	147	21	31	22
% podíl skládkování	73	73	73	78	76	80

(ISOH, 2010)

2.5 Sběr a svoz využitelných složek komunálního odpadu

Separovaný sběr složek komunálního odpadu je nejčastěji řešen těmito způsoby:

- **Donáškový způsob** – jeho podstatou je aktivní role občanů, sběrné nádoby na jednotlivé komodity jsou soustředěny do jednoho místa. Donášková vzdálenost by neměla přesahovat 100 – 200 m. Vrstující donášková vzdálenost má přímou souvislost s celkovou výtěžností. Sběrná místa jsou tvořena shlukem kontejnerů určených na sběr plastů, papíru a skla. Podzemní kontejnery jsou stále novinkou vhodnou do historických částí měst.

- **Odvozový způsob** - sběrné nádoby jsou umístěny v domě nebo jeho okolí. Od domu by sběrné nádoby neměly být vzdáleny více než 30 m. Tento systém sběru je vhodný pro zástavbu bytových a rodinných domů. Nevýhodou tohoto způsobu je náročnější obsluha při ukládání nádob.

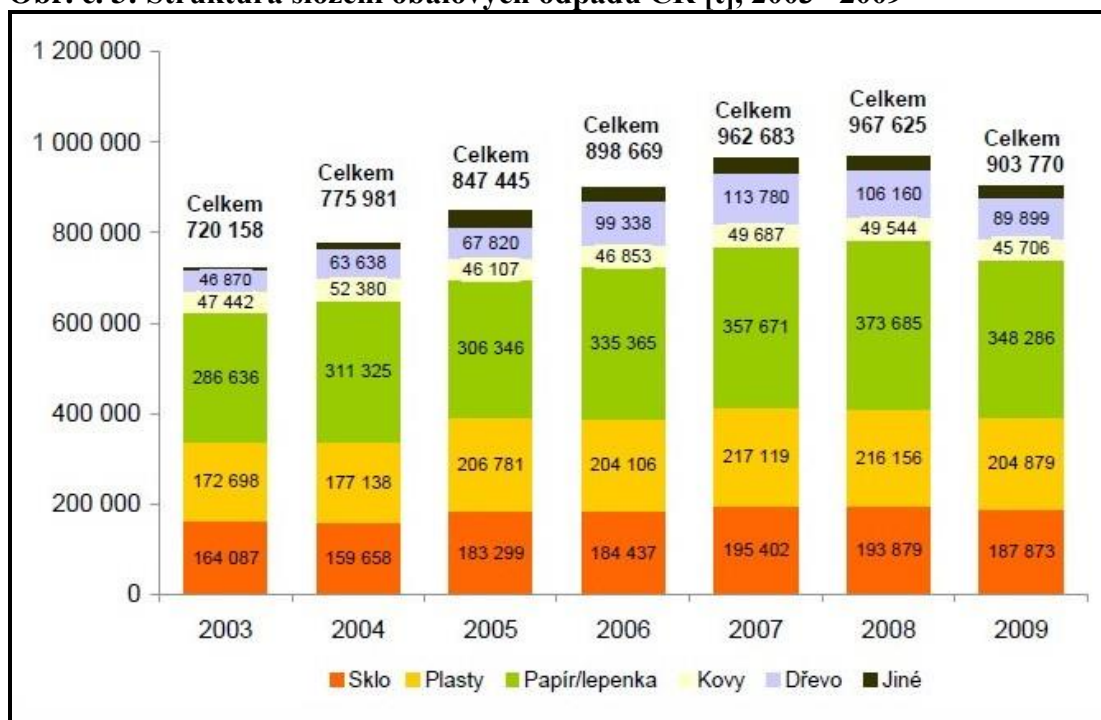
- **Pytlový způsob** - je vhodný především pro obyvatele rodinných domů, kde se předpokládá prostor pro skladování pytlů, než budou odvezeny. Tento způsob je náročný na organizaci svozu. Celková účinnost pytlového způsobu klesá se vrůstající vzdáleností sběrného místa. Jsou využívány pytle různých velikostí, avšak optimálními se jeví pytle o objemu 70l.
- **Sběrný dvůr** - představuje doplňkový způsob sběru využitelných složek komunálního odpadu. (Kotoulová, 2001)

2.5.1 Tříděný odpad

Odpad se třídí s prvotním záměrem snížit objem celkového množství KO a vytřídění jeho dále využitelných složek, těch, které lze odstranit jinak než skládkováním, nebo spalováním. Odpad separovaný do příslušných nádob se dotřídí na dotřídovacích linkách. Takto získaný materiál se dále používá - postupuje se odběratelům k recyklaci.

Za problémovou složku odpadu co do množství a objemu lze považovat obaly. Z celkového množství vyprodukovaných obalových odpadů bylo v roce 2009 recyklací využito 70 % a energeticky 8 %. Využívání evidovaných obalových odpadů od roku 2003 stoupá. V roce 2009 bylo systémem autorizované obalové společnosti EKO-KOM, a.s. využito 71 % vzniklých obalových odpadů. Množství obalů za rok 2009 se od roku 2003 zvýšilo o 25 %. V porovnání s rokem 2008 pokleslo množství obalových odpadů o cca 6%. (Zpráva o ŽP ČR 2009)

Obr. č. 3: Struktura složení obalových odpadů ČR [t], 2003– 2009



zdroj: (MŽP 2012)

2.5.2 Vlastnosti komunálního odpadu

Komunální odpad lze charakterizovat jako heterogenní směs odpadů produkovaných různými činnostmi na území obce. Jedná se především o činnosti související s provozem domácností a službami zajišťovanými obcí. Největší ze skupiny komunálních odpadů tvoří tzv. domovní odpad.

Z hlediska Plánu odpadového hospodářství ČR a metodik zabývajících se složením komunálního odpadu jsou jako stěžejní sledovány tyto charakteristiky:

Množství odpadu

- Měrná množství (směsného) komunálního odpadu ve sledovaných typech zástavby (kg/osobu a týden, kg/osobu a rok)

Skladba odpadu

- Podíl (směsného) komunálního odpadu v zrnitostních frakcích ve sledovaných typech zástavby (hmotnostní % frakcí)
- Skladba komunálního odpadu podle látkových skupin ve sledovaných typech zástavby (hmotnostní % látkových skupin – materiálů)

Ostatní fyzikální a chemické charakteristiky

- Objemová hmotnost (hustota) směsného komunálního odpadu ve sledovaných typech zástavby (kg/m³ po vyložení ze svozového automobilu)
- Vlhkost směsného komunálního odpadu ve sledovaných typech zástavby (% hmotnostního obsahu vody)
- Výhřevnost směsného komunálního odpadu ve sledovaných typech zástavby (MJ/kg)
- Vybrané stopové prvky a další ukazatele v jemných frakcích komunálního odpadu ve sledovaných typech zástavby. (Benešová et al 2010)

2.5.3 Měrná produkce odpadů

Měrná produkce odpadů je dána celkovým množstvím odpadů a jejich složením. Produkce je určována z evidence odpadů, která je obcí, tedy původcem odpadů, vedena v souladu se zákonem o odpadech. Předání údajů pro vedení registru je lze smluvně dohodnout u firem, které zabezpečují nakládání s komunálním odpadem na území obce. Podle ukazatelů měrné produkce je možné odhadem stanovit celkové množství odpadů s ohledem na počet obyvatel a typ zástavby.

Základní charakteristiky komunálního odpadu jsou v návaznosti na analýzy a jejich metodiku sledovány v následujících typech obytné zástavby:

Sídlíštní zástavba

„Sídlíštní zástavba je zástavbou bytových domů s centralizovaným zásobováním teplem, bez možnosti jakéhokoli využití odpadu v místě jeho vzniku. Zastoupení objektů služeb a živnostenských provozoven je nevýznamné“. (Benešová et al 2010)

Smišená zástavba

„Smišená zástavba je zástavbou bytových domů (většinou v centru měst) se smíšeným ústředním či etážovým či lokálním vytápěním plynem nebo elektrinou. Vytápění tuhými palivy je zanedbatelné. Zastoupení objektů služeb a drobných živnostenských provozoven je významné“. (Benešová et al 2010)

Venkovská zástavba

„Venkovská zástavba je tvořena rodinnými domy s převažujícím podílem lokálního vytápění tuhými palivy a tedy i větší možnosti spalování odpadu v domovních topeništích, dále s větší možností zahradního kompostování biologického odpadu, ale i zkrmování potenciálních odpadů. Zastoupení objektů služeb a drobných živnostenských provozoven je nevýznamné“. (Benešová et al 2010)

Tab. č.8: Produkce domovního odpadu občany podle typu zástavby

Typ zástavby	MĚRNÉ MNOŽSTVÍ ODPADU			
	kg/obyvatel/týden			kg/obyv./rok
	průměr	max.	min.	průměr
Sídlištní zás. velkých měst	3,0	3,9	1,4	156
Sídlištní zás. menších měst	2,5	3,2	2,3	130
Smišená zástavba měst	3,0	3,4	2,5	156
Vesnická zástavba	3,8	4,7	3,0	198

zdroj: vlastní, výsledky VaV/720/2/00

Tab. č. 9: Ukazatele měrného množství komunálního odpadu z domácností (výskyt odpadu v domácnostech, tj. odpadu včetně vytríděných využitelných složek), 2008 - 2009

Typ zástavby	Měrné množství domovního odpadu (kg/obyv a týden)			
	Průměr	Maximální hodnoty	Minimální hodnoty	Směrodatná odchylka
Sídlištní zástavba	3,35	3,90	2,51	0,98
Smišená zástavba	5,62	6,54	4,80	0,62
Venkovská zástavba	5,80	8,54	2,76	4,08

zdroj: vlastní, výsledky SP2f1/132/08

2.5.4 Složení komunálního odpadu

Složení KO se liší podle typů jednotlivých zástaveb. V rámci výzkumného projektu SP2f1/132/08, byly prováděny analýzy ukazatele skladby a produkce domovního odpadu.

Pro rozhodování obcí o možnostech oddělení využitelných složek odpadů a o způsobech nakládání se zbytkovým odpadem je nezbytné mít přehled o skladbě domovního odpadu. Údaje o skladbě odpadů přináší obcím informaci o zastoupení jednotlivých složek v odpadech.

Tab. č. 10: Ukazatele skladby směsného komunálního odpadu (zbytkového odpadu, tj. odpadu bez vyříděných využitelných složek), 2008-2009

Látková skupina	Průměrný podíl látkových skupin ve směsném KO (% hmotnostní)		
	Sídlištní zástavba	Směšená zástavba	Venkovská zástavba
Papír/lepenka	16,26	18,65	6,42
Plasty	14,20	14,68	8,09
Sklo	6,85	6,99	3,13
Kovy	2,30	2,44	2,65
Bioodpad	20,97	24,80	12,61
Textil	6,34	4,57	2,46
Minerální odpad	2,81	0,82	7,24
Nebezpečný odpad	0,96	0,36	0,16
Spalitelný odpad	14,17	14,20	9,99
Elektrozařízení	0,73	0,53	0,36
Zbytek 20-40 mm	6,65	5,37	5,08
Zbytek 8-20 mm	3,89	3,69	8,27
Frakce < 8 mm	3,88	2,90	33,53
Celkem	100,0	100,0	100,0

zdroj: výsledky SP2f1/132/08

Tab. č. 11: Ukazatele skladby komunálního odpadu (výskyt odpadu v domácnostech, tj. odpadu včetně vyříděných využitelných složek), 2008-2009

Látková skupina	Průměrný podíl látkových skupin v domovním odpadu (% hmotnostní)		
	Sídlištní zástavba	Směšená zástavba	Venkovská zástavba
Papír/lepenka	25,70	22,58	7,79
Plasty	16,76	17,58	9,75
Sklo	11,17	7,82	4,87
Kovy	1,68	2,13	2,60
Bioodpad	15,64	21,62	11,69
Textil	4,47	3,98	2,27
Minerální odpad	2,24	0,71	6,82
Nebezpečný odpad	0,56	0,31	0,32
Spalitelný odpad	10,61	12,37	9,42
Elektrozařízení	0,56	0,46	0,32
Zbytek 20-40 mm	5,03	4,68	4,87
Zbytek 8-20 mm	2,79	3,22	7,79
Frakce < 8 mm	2,79	2,54	31,49
Celkem	100,0	100,0	100,0

zdroj: výsledky SP2f1/132/08

Tab. č. 12: Ukazatele skladby komunálního odpadu (výskyt odpadu v domácnostech, tj odpadu včetně vyříděných využitelných složek)

Látková skupina	Průměrný podíl látkových skupin v domovním odpadu (kg/obyv a rok)		
	Sídlištní zástavba	Smíšená zástavba	Venkovská zástavba
Papír/lepenka	46	66	24
Plasty	30	51	30
Sklo	20	23	15
Kovy	3	6	8
Bioodpad	28	63	36
Textil	8	12	7
Minerální odpad	4	2	21
Nebezpečný odpad	1	1	1
Spalitelný odpad	19	36	29
Elektrozařízení	1	1	1
Zbytek 20-40 mm	9	14	15
Zbytek 8-20 mm	5	10	24
Frakce < 8 mm	5	7	97
Celkem	179	292	308

zdroj: výsledky SP2f1/132/08

Tab. č. 13: Ukazatele skladby vybraných látkových skupin komunálního odpadu (zbytkového odpadu, tj. odpadu bez zohlednění vyříděných využitelných složek)

Látková skupina	Průměrný podíl ve vybraných látkových skupinách (% hmotnostní)		
	Sídlištní zástavba	Smíšená zástavba	Venkovská zástavba
Papír/lepenka	100,0	100,0	100,0
Papírové obaly	35,2	38,1	40,2
Tiskoviny	42,2	29,4	36,5
Jiný papír	22,6	32,5	23,3
Plasty	100,0	100,0	100,0
Plastové obaly	61,4	63,8	53,4
Jiné plasty	38,6	36,2	46,6
Sklo	100,0	100,0	100,0
Skleněné obaly nevratné	96,5	96,9	93,6
Skleněné obaly vratné	2,2	0,7	0,6
Jiné sklo	1,3	2,4	5,8
Kovy	100,0	100,0	100,0
Kovové obaly	76,5	79,9	75,7
Jiné kovy	23,5	20,1	24,3
Bioodpad	100,0	100,0	100,0
Z domácností	89,8	96,8	53,5
Ze zahrad	10,2	3,2	46,5
Textil	100,0	100,0	100,0
Přírodní	20,0	29,1	35,5
Směs	80,0	70,9	64,5
Spalitelný odpad	100,0	100,0	100,0
Hygienické potřeby	61,6	75,2	59,0
Ostatní	38,4	24,8	41,0

zdroj: výsledky SP2f1/132/08

Složení odpadů je samozřejmě v jednotlivých typech zástaveb odlišné. Odvíjí se od životního stylu, věkového složení obyvatel, způsobu vytápění, množství udržovaných a obhospodařovaných zelených ploch, počtu živnostníků atd. Reálně tedy není možné určit jednoznačné ukazatele skladby domovního odpadu. Pro kvalifikovaný odhad skladby odpadu v obci je proto nezbytné vyčíslit podíl obyvatel v příslušných typech zástavby a následně povést výpočet skladby domovního odpadu.

Tab. č. 14: Hmotnostní skladba domovního odpadu

Látková skupina	Podíl látkových skupin v odpadu v %, průměrné hodnoty			
	Sídlištní zás. velkých měst	Sídlištní zás. menších měst	Smíšená zástavba měst	Vesnická zástavba
Papír, lepenka	35	29	40	15
Plasty	22	22	28	18
Sklo	14	9	12	18
Kovy	5	4	5	9
Biodpad	28	25	27	12
Textil	9	8	8	4
Minerální odp.	3	1	3,5	8
Nebezpečný odpad	1	1	0,5	1
Spalitelný odp.	19	9	11	12
Zbytek 20-40mm	5	11	8	10
Frakce 8-20mm	10	7	6	718
Frakce < 8mm	5	4	7	73
CELKEM	156	130	156	198

zdroj: výsledky VaV/720/2/00

Významným ukazatelem je rovněž hustota odpadů neboli objemová hmotnost, která je určována objemem odpadů měřených za určitých podmínek. V jednotlivých etapách existence odpadů se tyto podmínky liší. Největší objem mají odpady v době svého vzniku. V následujících stádiích (sběr, lisování ve svozovém zařízení) se objem odpadů zmenšuje.

Povědomí o skladbě domovního odpadu a objemu odpadů v obci je významné při stanovení sběrné sítě, neboť lze odhadem určit množství sběrných nádob potřebných pro systém separace odpadů, počet zařízení, automobilů potřebných pro svoz, kapacity třídících linek nebo skládek a dalších zařízení pro využití nebo odstraňování odpadů. Znalost objemových hmotností odpadů je proto pro obec určující veličinou.

Tab. č. 15: Skladba komunálního odpadu z domácností 2009 (výskyt odpadu v domácnostech, tj. odpadu včetně vyříděných využitelných složek)

Látková skupina	Průměrný podíl látkových skupin v komunálním odpadu (% hmotnostní)			
	Sídlištní zástavba	Smíšená zástavba	Vilová zástavba	Venkovská zástavba
Papír/lepenka	20,18	21,62	17,70	12,50
Plasty	13,46	15,45	11,69	11,80
Sklo	9,88	9,87	9,62	8,63
Kovy	2,69	2,28	2,64	2,95
Bioodpad	25,11	21,37	31,40	22,18
Textil	4,93	6,58	2,46	3,82
Minerální odpad	1,79	3,04	5,08	7,85
Nebezpečný odpad	0,45	0,04	0,05	0,03
Spalitelný odpad	11,43	7,59	6,90	9,40
Elektrozařízení	1,12	0,76	0,02	0,06
Zbytek 20-40 mm	3,36	5,06	4,64	4,65
Zbytek 8-20 mm	2,69	2,28	2,90	3,88
Frakce < 8 mm	2,91	4,06	4,90	12,25
Celkem	100,0	100,0	100,0	100,0

zdroj: výsledky SP2f1/132/08

Tab. č. 16: Objemové hmotnosti vybraných odpadů při sběru

Směsný papír (karton, nivy, obaly a ost. Papír)	55 kg/m ³
Směsné plasty (PET lahve, folie, ost. Plasty)	21-28 kg/m ³
PET	31 kg/m ³
Sklo	256-345 kg/m ³
Směsný komunální odpad	91-260 kg/m ³ (průměr 155)

zdroj: Vrbová M. et al. 2003

2.6 Hlavní skupiny komunálního odpadu

Komunální odpad je složen z materiálů s odlišnými fyzikálně-chemickými vlastnostmi, které mají vliv na nakládání s tímto odpadem.

Komunální odpad se dělí do skupin:

- domovní odpad a obalový odpad,
- biologický odpad,
- nebezpečný odpad,
- objemný odpad,
- kaly ze septiků a jiných zařízení,
- uliční smetky a odpad z tržiš,
- živnostenský odpad

2.6.1 Domovní odpad a obalový odpad

Domovní odpad je definován především svým množstvím, skladbou a výhřevností. Důležité je zejména vzniku domovního odpadu předcházet a rovněž se zaměřit i na jeho třídění v domácnostech. V obcích je nezbytné odděleně sbírat a shromažďovat nebezpečné a využitelné složky odpadu a zajistit jejich předání k oddělenému zpracování. Dle zákona o odpadech jsou původci odpadu povinni odpad třídit a využívat. Jako nejlépe využitelné biologicky rozložitelné odpady je možné hodnotit odpady z kuchyní a stravoven a kompostované odpady ze zahrad a parků.

2.6.2 Biologický odpad

Biologický odpad můžeme definovat jako veškerý odpad se schopností aerobního, či anaerobního rozkladu na, kterém se podílí mikroorganismy, bakterie, plísňe, kvasinky, červi, žížaly a další živé organismy. (Fečko et al. 2010)

Biologicky rozložitelné odpady představují přibližně pětinu veškeré produkce odpadů v ČR. Jedná se o odpady zemědělské, lesnické, potravinářské, papírensko-celulózařské, ze zpracování dřeva, kůží, textilního průmyslu. Velký podíl patří také biologicky rozložitelným komunálním odpadům, jejichž podstatnou část tvoří odpady z údržby zeleně a zahrad občanů. Část občanů tento odpad často spaluje, nebo nepovoleně skládkuje, aniž si uvědomuje, že se jedná o nenahraditelnou druhotnou surovinu.

V rozporu s požadavky legislativy EU je většina produkce BRKO v České republice odstraňována společně s SKO skládkováním, nebo spalováním ve spalovnách. Správným zpracováním a využitím BRKO se navrací tolik potřebné látky do přírodního koloběhu živin. (Kopecký, 2001), (Altman, 2007), (EIA- IPPC-SEA- 2007/4)

2.6.3 Nebezpečné složky komunálního odpadu

Katalog odpadů určuje druhy odpadů, které jsou definovány jako nebezpečné. Z pohledu komunálních odpadů se nebezpečné druhy odpadů vyskytují ve velké míře v domovním odpadu a také v objemném odpadu. Za nebezpečné složky jsou považovány:

- Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)
- Rozpouštědla
- Kyseliny
- Zásady
- Fotochemikálie
- Pesticidy
- Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť
- Vyřazená zařízení obsahující chlorofluorohydrodívky
- Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25
- Nepoužitelná cytostatika

- Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a natříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie
- Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky

Zákon ukládá obcím a občanům povinnost shromažďovat a sbírat nebezpečné odpady odděleně a dále je předávat k oddělenému zpracování.

Množství tzv. drobného nebezpečného odpadu v komunálním odpadu je 0,5 až 2,0 kg/obyv./rok, což odpovídá cca 1% z objemu komunálního odpadu. Toto množství nebezpečného odpadu se zvyšuje na 4,5 – 4,6/kg/obyv./rok. při započtení dalších použitých výrobků obsahujících nebezpečné látky (baterie, akumulátory, chladničky). (Vrbová M. et al. 2003)

2.6.4 Objemný odpad

Odpad charakteristický svými většími rozměry, který nevyhovuje ukládání do běžných sběrných nádob užívaných pro shromažďování domovního odpadu.

Ke sběru tohoto odpadu slouží sběrné dvory, kde dochází k oddělenému skladování rozříděných složek odpadu.

2.6.5 Kaly ze septiků a jiných zařízení

Komunální odpad je tvořen rovněž kaly ze septiků a žump. Podle ČSN 75 6402 je povinnost kal usazený v septiku vyvážen minimálně jednou ročně. Nejvhodnější způsob odstranění kalů ze septiků a žump je prováděn v čistírně odpadních vod. V případě, že jsou kaly ze septiků a žump odstraňovány v čistírně odpadních vod, jde o postup dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách. Na tento způsob se tak nevztahuje zákon o odpadech. Je-li s kalem nakládáno dle zákona o odpadech, je jednou z povinností původce stanovit program použití kalů a doložit splnění podmínek stanovených zákonem o odpadech.

2.6.6 Uliční smetky a odpad z tržišť

Uliční smetky spolu s odpadem z odpadkových košů jsou ukládány na skládkách komunálního odpadu. Pokud to lze, je odpad z košů spalován ve spalovně komunálního odpadu.

2.6.7 Živnostenský odpad

Živnostenský odpad je vytvářen právníckými a osobami a fyzickými osobami podnikajícími na území obce. Živnostenský odpad tedy nevytváří obec. Podle zákona o odpadech mají původci tohoto odpadu povinnost odpady shromažďovat podle jednotlivých druhů a kategorií a přednostně odpady využívat. Pokud odpady sami nevyužijí či neodstraní, mají povinnost je předat do vlastnictví osoby, která má

k jejich převzetí oprávnění. Původci odpadu podobného komunálnímu odpadu mají možnost na základě smluvního ujednání využívat odpadový systém zavedený obcí.

Sloučení odpadu podobného komunálnímu s komunálním odpadem způsobuje zvýšení o 20 – 30 hmotnostních % ve venkovské zástavbě a o 50 – 60 % v městské zástavbě. (zdroj: VaV/720/2/00)

2.7 Zásady hospodaření s odpady

2.7.1 Hierarchie nakládání s odpady

V souladu s principy trvale udržitelného rozvoje hospodaření s odpady je výhodnější vzniku odpadů předcházet, jejich množství omezit či využívat odpady jako zdroj surovin a energie, než hledat jen postupy, jak odpady bezpečně odstraňovat.

Obr. č. 4: Hierarchie nakládání s odpady



zdroj: vlastní, Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 98/2008 ES

2.7.2 Prevence vzniku odpadů

Stěžejním cílem prevence je vytvoření povědomí občanů o nutnosti předcházení vzniku odpadů, o správném nakládání s odpady a o dopadech nesprávného nakládání s odpady na životní prostředí. Je důležité občany informovat o aspektech odpadového hospodářství a nebezpečí nevhodného nakládání s odpady na životní prostředí.

Pro celkovou bilanci komunálních odpadů je důležité, aby obyvatelé měli dostatečně kvalitní informace, a to zejména o tom, že nesprávné nakládání s odpady:

- snižuje čistotu podzemních i povrchových vod
- způsobuje znečištění půdy a snižuje kvalitu rostlinné a živočišné výroby
- způsobuje vznik ekologických zátěží, jejichž náprava je vysoce finančně náročná
- má vliv na zdravé životní podmínky a ve svém důsledku na zdraví občanů
- podporuje čerpání primárních přírodních zdrojů. (Vrbová M. & kol., 2003)

2.7.3 Minimalizace odpadů

Pro snížení množství odpadů je nezbytná změna v chování občanů a podnikatelských subjektů. Ve společnosti by mělo dojít k revizi konzumních modelů chování. Tyto změny by pak vedly výrobce k omezení nákladů na obal a tím i ke zjednodušení obalů. Výrobci by měli upustit od vytváření mnohokrátových obalů výrobku často smíšeného charakteru, které se těžko recyklují. K minimalizaci odpadů by rovněž přispělo opětovné využívání vratných obalů a prodlužování životnosti výrobků jako takových. Tento princip je v českém právním řádu definován v zákoně o odpadech jako tzv. zpětný odběr obalů a je realizován zejména společností EKO-COM.

2.7.4 Materiálové využití

Podmínkou materiálového využití je, že materiál, který je možné zpracovat v původním výrobním cyklu a znovu jej použít, by se měl do tohoto cyklu vrátit a tím minimalizovat spotřebu surovin a v některých případech i energie. Recyklace má svá omezení. Některé suroviny mohou být recyklovány pouze na výrobek nižší kvality, např. papír. Nejméně užitečným způsobem recyklace je využít materiál pro zcela jiný výrobek. V takovém případě dochází ke snížení objemu odpadů určených k odstranění, není zde však vazba na výrobní odvětví původního výrobku.

2.7.5 Energetické využití

Odpad, který není možné materiálově využít ve výrobním procesu, je učen k odstranění. V současnosti se však většina takového odpadu ukládá na skládky, čímž nedochází k jeho dalšímu zhodnocení. Efektivním způsobem, jak získat energii z odpadů, je spalování, jímání bioplynu či skládkového plynu apod..

2.7.6 Minimalizace znečištění

Pro minimalizaci znečišťování životního prostředí je důležité zařízení kontinuálně vybavovat nejlepšími dostupnými technologiemi. Současně je nezbytné dodržovat přísné emisní limity, a to bez ohledu na způsob využití a odstraňování odpadů.

2.7.7 Minimalizace přepravy

Významným aspektem při nakládání s odpady je rovněž minimalizace jejich přepravy. Omezením přepravy odpadů lze zamezit nezodpovědnému chování původce odpadu, problémům s nezákonným odstraňováním odpadů a ztrátou přehledu nad obsahem nákladu v průběhu přepravy. V současnosti dochází k nepochopitelnému převážení odpadu na dlouhé vzdálenosti, a to nejen v rámci státu ale i v rámci kontinentů.

2.8 Biologicky rozložitelný odpad - bioodpad

Odpady biologického původu tvoří významnou objemovou a hmotnostní složku komunálního odpadu. Vlastnosti biologicky rozložitelného odpadu značně ovlivňují celkové nakládání s komunálním odpadem. Dle údajů z Informačního systému o odpadech je v České republice přibližně 60 % komunálního odpadu ukládáno na skládky. (Kalina M., 1999)

Biologický odpad tvoří významnou část komunálního odpadu. Tato součást odpadů představuje s ohledem na svou hmotnost důležitou skupinu odpadů, přičemž vliv na životní prostředí může mít jak pozitivní tak negativní dopady. V průběhu skládkování biologických odpadů se uvolňují plyny mající přímý vliv na skleníkový efekt a nástup klimatických změn. Velkou část těchto odpadů však můžeme materiálově nebo energeticky využít. K takovému využití se hodí zejména rostlinné živiny a organická hmota, které lze do přírodního koloběhu vrátit jako organická hnojiva. Separovaný bioodpad je možné zpracovat technologií anaerobní digesce, jejímiž produkty jsou bioplyn a organické hnojivo. (Kotoulová, Váňa, 2001)

Další alternativy látkového využití rostlinných bioodpadů jsou ve výrobě stavebních a izolačních hmot, kompozitních materiálů nahrazujících dřevo, ale je využít i k výrobě alternativních uhlovodíkových paliv (např. bionafta vyráběná z použitých fritovacích olejů) nebo paliv alkoholových (např. biolih z dřevního odpadu).

Energetické využití bioodpadů je v současné době zmiňováno zejména při výrobě elektřiny z bioplynu připravovaného anaerobní digescí. Na bázi bioplynu lze připravovat i různá motorová paliva. Na úrovni pilotních projektů se nachází zpracování bioodpadů metodami rychlé pyrolýzy, při níž vznikají alternativní motorová paliva. Zatím je zpracování bioodpadů rychlou pyrolýzou zaměřeno na rostlinný odpad. Experimentuje se však i v případě zpracování domovních bioodpadů.

Využívání termického zplynování domovních bioodpadů zabraňuje zvýšená vlhkost, která má za následek zhoršenou kvalitu vyprodukovaného plynu. Při následném využívání plynu pro výrobu elektřiny pomocí kogeneračních jednotek vzniká teplo, kterého by bylo možné využít ke snížení vlhkosti domovních bioodpadů.

Metody termického zplynování se v ČR rozvíjejí především při zpracování rostlinných odpadů. Při zajištění vhodného způsobu sušení by pro výrobu elektřiny mohly sloužit také domovní bioodpady. Přestože při nakládání s bioodpady je stále prioritou jejich látkové využití, je připravováno jejich využívání i pro výrobu obnovitelných energií, tedy elektrického proudu a tepla.

Popsané techniky zpracování bioodpadů vyžadují biologický odpad minimálně kontaminovaný nežádoucími hmotami a cizorodými látkami. Kontaminovaný komunální bioodpad (např. komunální bioodpad, který je kontaminován zbytkovým odpadem) je zpracováván technikami mechanicko-biologické úpravy odpadů.

Uvedené metody zpracování jsou založeny na separaci tzv. lehké frakce. Ta slouží k přípravě alternativních paliv využívaných zejména ke spolu spalování v uhelných elektrárnách a cementárnách, dále k aerobní či anaerobní stabilizaci zbývajícího bioodpadu. Při těchto procesech dosahuje odpad parametrů biologické stability, při kterých přestávají tyto hmoty být bioodpadem a mohou se bez omezení ukládat na skládky. (Váňa, 2000)

Jako bioodpad není označován materiál s respirační aktivitou, která je po 4. dnu (AT 4) pod 10 mg O₂/g sušiny odpadu s produkcí plynů a za 21 dnů v anaerobních podmínkách (G 21) nižší než 250 mg/l. Podle směrnice EU o bioodpadech je možné takto stabilizovaný bioodpad, který neobsahuje nadlimitní množství těžkých kovů, PCB a PAU využívat k přípravě umělých půd, k rekultivaci skládek, lyžařských svahů, při stavbách cest a k dalším účelům nesměřujícím k potravinářské produkci. (Váňa, 2003)

Další možností mechanicko-biologické úpravy odpadů je stabilizační technologie biologickým sušením. Tyto technologie jsou v EU realizovány zejména činností německé firmy Hershof. Bioodpad se při těchto úpravách podrobuje intenzivní termofilní aerobní stabilizaci za účelem rychlého poklesu vlhkosti. Suchý produkt je následně tříděn a mechanicky upravován. Asi polovinu vstupní hmotnosti zbytkového odpadu tvoří tzv. suchý stabilizát, který je následně peletizován pro spoluspalování v uhelných elektrárnách a teplárnách. Nevyužitelný stabilizovaný zbytek je ukládán na skládky. (Fricke et Turk, 2000)

V České republice je využíván obdobný způsob stabilizace bioodpadu spojený s biologickým sušením. Obecně pro odpady lze využívat všechny výše popsané techniky. S přihlédnutím ke zvláštnostem složení bioodpadů z domácností lze tento druh odpadů využívat jen pro některé z uvedených způsobů. Kvalita bioodpadů z domácností získaných separovaným sběrem odvislá od provozního řádu separovaného sběru (na tom, co je předmětem separovaného sběru bioodpadů) a na dodržování provozního řádu obyvateli obce. Převážnou část bioodpadu z domácností tvoří běžný kuchyňský odpad.

Prvopočátky separovaného sběru bioodpadů z domácností v České republice sahají do 70. let 20. století. S tříděním domovních bioodpadů se začalo na třech sídlištích v Českém Krumlově. Při separovaném sběru domovních bioodpadů dochází k minimální kontaminaci cizorodými látkami na rozdíl od bioodpadů, které pochází ze smíšeného odpadu.

Údaje o nakládání s biologicky rozložitelným odpadem, který je vyloučený ze skládkování, ukazují, že nakládání s tímto odpadem postrádá systémové řešení na republikové i krajské úrovni. Řízené kompostování se provádí ve vztahu k celkovým objemům a závazkům České republiky ke snížení maximálního množství BRKO ukládaných na skládky v souladu s cíli POH ČR tak, aby podíl této složky činil v roce 2010 nejvíce 75 %, v roce 2013 nejvíce 50 % a výhledově v roce 2020 nejvíce 35 % hmotnosti z celkového množství BRKO vzniklého v roce 1995.

2.8.1 Nakládání s bioodpadem

V České republice je v současnosti značný podíl komunálního odpadu ukládán na skládky, což je provázeno negativními vlivy na klimatické změny a vysokou objemovou náročností. Moderní systémy odpadového hospodářství upřednostňují zpracování biodegradabilního odpadu aerobními postupy, tj. kompostováním. Tyto procesy jsou sice provázeny také produkcí skleníkových plynů (CO₂), avšak jejich míra působení je 21krát nižší než u skládkových plynů, anebo anaerobně v uzavřených systémech s následným spalováním vznikajícího bioplynu k využití tepla. Kompostovatelný odpad je nejčastěji ponechán volnému rozkladu, nebo v příznivějších případech na vodohospodářsky zabezpečených plochách. Výsledný produkt je určen k méně hodnotnému využití. (Kotoulová et Váňa, 2001)

V evropských zemích je problematika bioodpadu zpravidla realizována odděleným sběrem komunálního bioodpadu včetně kuchyňského bioodpadu z domácností a provozu zařízení veřejného stravování. Bioodpady se na skládky ukládají minimálně. V některých zemích (např. Německo), jsou nastaveny denní limity produkce kuchyňského bioodpadu, který podléhá ohlašovací povinnosti. Původce má za povinnost prokázat hygienické zničení tohoto odpadu. (Moňok B., 2001)

Tab. č. 17: Kapacity potřebné pro odstranění BRKO jinak než skládkováním (údaje v tis. t/rok)

	1999	2010	2013	2020	Poznámka
Prognóza produkce tuhých komunálních odpadů	3730	5135	5291	5673	Produkce 1995: 3.400
Z toho BRO	1.529	3081	3174	3403	1995: 1.394
Možnosti:					
Na skládky je možno uložit (BRO)		75% r. 1995 1.046	50% r. 1995 697	35% r. 1995 488	z produkce BRO 1995
Jinak nutno odstranit		2035	2477	2915	
Prognózovaný vývoj kapacit pro nakládání s odpady					
Recyklace papíru (nárůst)	380 (stav)	+ 130	+ 150	1 200	podklady EKOKOM
Kompostování BRO (nárůst)	220	+ 429	+ 458	+ 434	
Spalování směsného TKO (nárůst)	636	+ 643	+ 687	+ 652	

Zdroj: Váňa, 2002

2.8.2 Shromažďování a sběr

Kvalita zpracování bioodpadů je odvislá od kvality vstupní suroviny. Dlouhodobé zkušenosti potvrzují, že zpracování frakcí získaných mechanickým zpracováním směsného komunálního odpadu na kompost představuje výrazné riziko kontaminace vstupní suroviny a následně výsledného produktu. Z tohoto důvodu je proto vhodné kompostovat výhradně bioodpad získaný odděleným sběrem. (Kotoulová et Váňa, 2001)

2.8.3 Druhy bioodpadu

Nejlepší využití má:

- odpad z údržby zeleně
- zelený odpad ze zahrad
- bioodpad z domácností
- odpad papíru
- specifické bioodpady

Hlavní zdroj kompostovatelného odpadu je získáván z údržby veřejné a soukromé zeleně, trávy a listí, a dále pak z průřezů dřevin, dřevní štěpky a po odloučení nekompostovatelných příměsí i hřbitovního odpadu. Pro kompostování se nehodí odpad ze zeleně obsahující vyšší podíl zvířecích výkalů. Do kompostu není vhodný rovněž odpad z expanzivních vytrvalých bylin.

Hlavní součástí bioodpadu z domácnosti jsou kuchyňské odpady. Vhodnými jsou např. zbytky ovoce, zeleniny, potraviny, kávové sedliny, čaje, vaječné skořápky, peří, papírové utěrky či popel ze dřeva. Podstatné je třídít domácí odpad již v místě svého vzniku. Všechny domácí a kuchyňské odpady však nelze využít ke kompostování, což je ovlivněno zejména hygienickými předpisy.

Výzkumy ze zahraničí poukazují na skutečnost, že součástí běžného domovního odpadu je asi 2-6 % papíru, který není možné pro jeho kontaminaci recyklovat klasickým způsobem. Toto znečištění však nemá vliv na kompostování a kvalitu kompostu. Papír o objemu do 10 % hmotnosti vstupních surovin působí při procesu kompostování pozitivně. (Kalina M., 1999)

Specifickými bioodpady jsou označovány především odpadové produkty živnostenských provozů jako např. školní a firemní jídelny, či restaurační zařízení. Nakládání s těmito bioodpady se řídí hygienickými předpisy.

2.8.4 Způsoby odděleného sběru bioodpadu

Výslednou kvalitu a objem získaného materiálu značně ovlivňuje způsob a organizace sběru BRKO. Tyto parametry jsou významné ve vztahu k technickým požadavkům při úpravě sebraného bioodpadu určeného ke kompostování. Hodnota a množství získaného kompostu je odvislá od ochoty a schopnosti obyvatel bioodpad kvalitně třídít.

Zavedení odděleného sběru bioodpadu je spojeno s následujícími požadavky:

- široká účast občanů na třídění
- intenzivní osvěta obyvatel
- zvážení místních podmínek sběru (druh zástavby, sociální struktura)
- znalost množství a míst produkce bioodpadu na území
- zkušební zavedení odděleného sběru
- provádění pravidelného hodnocení účinnosti a kvality sběru a jeho optimalizace
- analýza kontaminace sebraného bioodpadu
- zkoumání cest odbytu kompostu

- analýzou nákladů sběru
- zkoumáním možností využití zbytkové látkové frakce

Technicky je možno provádět oddělený sběr bioodpadu:

- prostřednictvím sběrných dvorů
- velkoobjemovými kontejnery
- sběrnými nádobami na odpad
- sběrnými nádobami upravenými pro sběr bioodpadu
- pytlovým způsobem sběru

Organizace separovaného sběru:

- donáškový způsob
- odvozný způsob

Při zavádění separovaného sběru bioodpadů je třeba zohlednit druhy sbíraného bioodpadu, finanční možnosti obce, způsob zpracování zdroje výskytu a přístup občanů. Technické a organizační podmínky způsobu sběru jsou dány druhem sbíraného bioodpadu. (Kotoulová et Váňa, 2001)

2.8.5 Donáškový způsob sběru

Donáškový způsob sběru je volen zejména při sběru odpadů ze zeleně. Pro tento druh odpadu jsou ve sběrných dvorech zvláště určeny velkoobjemové kontejnery, které jsou dále svázeny do kompostárny, kde dochází ke štěpkování rostlinného odpadu z prořezávek a dřevní hmoty.

Stálá sběrná místa je efektivní zřizovat ve městech nebo v rozlehle příměstské zástavbě, neboť dochozí vzdálenost sběrných dvorů je příliš vzdálená. Tato místa by měla být přehledně označena a oplocena, případně by měly být kontejnery přistavovány v předem daných termínech na dobu nezbytně nutnou k jejich naplnění. Vyhrazení míst určených k třídění by mělo zabránit tvorbě černých skládek.

Pro pravidelnou údržbu zeleně je nejvhodnější právě donáškový (dovozový) způsob sběru. Při údržbě městské zeleně a zahrad vzniká nejen velké množství odpadu rostlinného původu ale i odpadků a kamení, které pro kompostování není možné zúročit. Ze zkušeností provozovatelů kompostáren se proto jako nejlepší jeví sběrná místa se stálou obsluhou. (Kotoulová et Váňa, 2001)

2.8.6 Odvozný způsob sběru

Odvozný způsob sběru je využíván pro společný sběr kuchyňského bioodpadu a odpadu ze zeleně. Pro tento typ sběru jsou využívány sběrné nádoby menších objemů (120, 140 l), které jsou umísťovány u domovních vchodů nebo v

jejich blízkosti. O velmi účinnou metodu sběru se jedná v případě zástavby s vyšší hustotou obyvatel. Je však výrazně finančně nákladnější než sběr donáškový.

Rozmezí sběru bioodpadu by z hygienických důvodů nemělo překročit v letních měsících 7 dnů a v zimních 14 dnů. Při volbě délky intervalu je mimo jiné třeba zohlednit typ zástavby a velikost sběrných nádob. Tato metoda sběru je realizována pomocí svozových automobilů se systémem rotačního a lineárního stlačování. Společný sběr bioodpadu z domácnosti a ze zeleně má v své nedostatky, které lze řešit použitím sběrných nádob speciálně upravených pro sběr bioodpadu. Intervaly je možné prodloužit využitím nádob plnicích funkci kompostéru. (Kotoulová et Váňa, 2001)

2.8.7 Domácí kompostování

Nejjednodušším způsobem snížení množství kuchyňského bioodpadu a odpadu ze zahrad ve směsném komunálním odpadu je domácí kompostování. Obyvatelé si tímto způsobem sběru snižují zároveň i své poplatky za svoz směsného odpadu. V případě domácího kompostování je důležité eliminovat nebezpečné či jinak problematické materiály.

Domácí kompostování lze provádět pomocí kompostových zakládek, boxů a kompostérů. Kompostovací procesy je možné urychlit za využití biodynamických preparátů.

Výhody domácího kompostování:

- přeměna odpadu na hnojivo, vylepšení půdy
- snížení množství produkce odpadů
- ekonomická nenáročnost zařízení a procesů
- snížení frakcí produkujících průsaky a plyny v odpadu ukládaném na skládky
- snížení ekonomických nákladů na sběr a dopravu odpadů

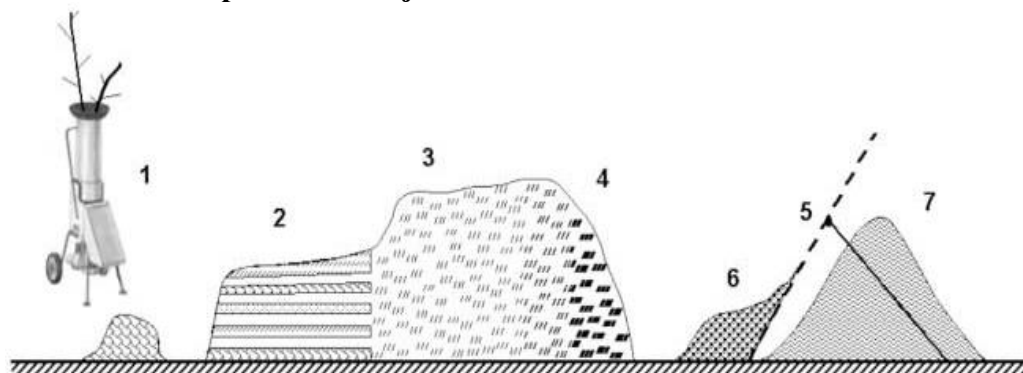
Nevýhody domácího kompostování při nedostatečné péči:

- možnost tvoření průsaků a zápachajících plynů
- přilákání obtížného hmyzu a hlodavců

Domácí kompostování na kompostových zakládkách

Nejefektivnějším způsobem domácího kompostování je kompostování na jedné zakládce situované na stinném místě s dobrým přístupem. Zakládka by měla na výšku měřit 1 – 1,5 m a na šíři u země 2 m s libovolnou délkou. V zakládkách je možné uplatnit i tekuté domácí odpady ze záchodů. V případě, že máme dostatek odpadu a prostor, je výhodné kompost uspořádat tak, aby zakládka čerstvého kompostu, zrající kompost po homogenizační překopávce a dozrávající kompost po provzdušňovací překopávce utvářely samostatné útvary.

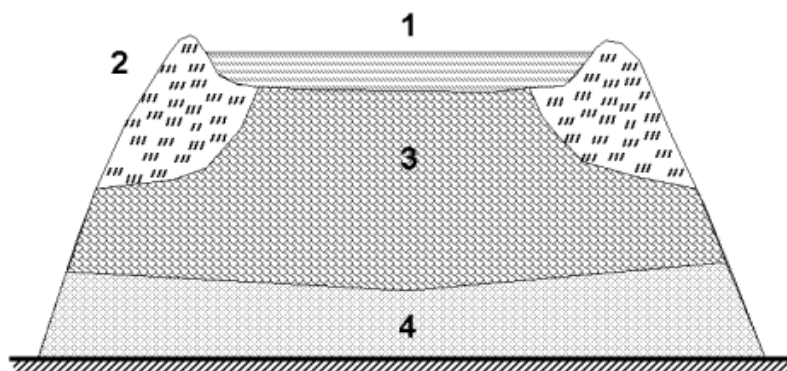
Obr. č. 5: Domácí kompostování na jedné zakládce



Zdroj: Kotoulová et Váňa, 2001

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1- drcení zahradního odpadu | 5- síto |
| 2- čerství kompost | 6- nadsítná frakce pro zaočkování čerstvého kompostu |
| 3- zrající kompost | 7- prosátý kompost pro hnojení |
| 4- vyzrálí kompost | |

Obr. č. 6: Domácí kompostování s využitím tekutých odpadů ze záchodové jímky



Zdroj: Kotoulová et Váňa, 2001

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1- laguna s tekutými odpady | 3- suché bioodpady |
| 2- drny a zemina | 4- tráva, listí, štěpka |

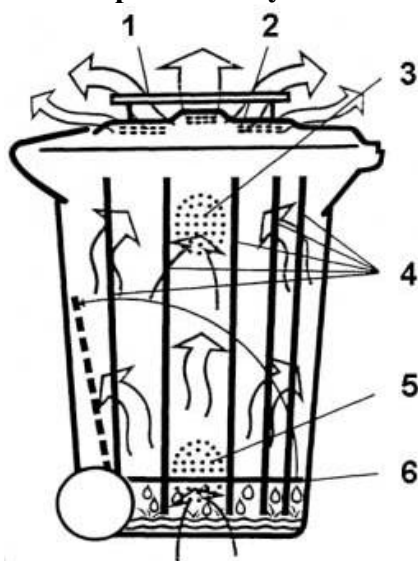
Kompostování v boxech nebo kompostérech

Ve značné míře se v rámci domácího kompostování využívají boxy a kompostéry, které jsou nejčastěji vyráběny ze dřeva a plastu. Boxy pomáhají utvářet kompostovou figuru. Při kompostování v zakládkách se v nich docílí požadované teploty již při objemu 1 m³ odpadu. Boxy se vyrábí bez dna z důvodu umožnění přístupu žízála z půdy do kompostu. Technologie kompostování v boxech je totožná s kompostováním na zakládkách. Nejvhodnější je kompostovat ve třech boxech, jeden je využit pro ukládání odpadů, jeden na zrání čerstvého kompostu a jeden pro dozrání kompostu po aerační překopávce.

Komerční kompostéry bývají vyráběny především z recyklovaného polyetyleny o objem 240 – 400 l. Převážně se jedná o uzavíratelné nádoby, které

mají na dně nádobu pro zachytávání vlhkosti. Větrací soustava kompostéru je založena na komínovém efektu, kdy zrající kompost je v průvanu.

Obr. č. 7: Kompostér firmy SSI Schafer



- 1- kryt
- 2- odvětrání
- 3- boční ventilační otvor
- 4- vnitřní žebrování
- 5- boční ventilační otvor
- 6- ocelový rošt

Zdroj: Kotoulová et Váňa, 2001

2.8.8 Vermikompostování

Vermikompostováním nazýváme metodu domácího kompostování s využitím žížal, na jejímž základě je vyráběn biohumus. Takto získaný kompost dosahuje vyššího stupně přeměny organické hmoty odpadů než běžné komposty. Významnou součástí vermikompostu jsou žížalí výkaly. Tato frakce obsahuje až 35 % humusových látek s velkým podílem humnových kyselin a její agronomická účinnost je výrazně vyšší než u běžného kompostu.

Vermikompostování je možné realizovat stejně dobře na zahradách jako přímo v domech a bytech. Pro vermikompostování kuchyňských bioodpadů v domácnosti se využívají polypropylenové kontejnery postavené nad sebou. Základním substrátem je zrající kompost, do kterého se pro přikrmování přidávají veškeré kuchyňské zbytky rostlinného původu, papírové filtry z kávovarů, vylouhované čajové sáčky, kávová sedlina, starý chléb a pečivo. Zbytky se zakrývají základním nebo zpracovaným substrátem, aby nedocházelo k plesnivění a zapáchání. Metoda vermikompostování má i přes svou značnou náročnost velký počet uživatelů.

Výhody vermikompostování:

- není potřeba mechanizace
- zpracování přímo u zdroje
- kvalitně vytríděný odpad
- malé investiční náklady
- minimální náklady při provozu
- možnost využití tekutých odpadů ze záchodové jímky
- využití kompostu pro vlastní účely producenta odpadu

Nevýhody vermikompostování:

- při zpracování veškerého BRKO domácnosti vzniká poměrně velké množství humusu. Je třeba zajistit jeho využití
- nutná znalost pravidel kompostování
- nutnost ručně provzdušňovat
- kompost je neestetickým prvkem zahrady

2.8.9 Komunitní kompostování

Komunitní kompostování je založeno na principu, že obyvatelé obce svůj vytříděný bioodpad z domácnosti ukládávají na kompostoviště společné pro obyvatele žijící na určeném území. Komunitní kompostování je efektivní metodou pro sídliště, zahrádkářské kolonie či školy. Komunitní kompostování je náročné na organizaci, komunikaci a informovanost obyvatel tak, aby se komunitní kompostoviště nestalo samoobslužným sběrným dvorem. Motivací a podporou pro tento způsob kompostování může být společné pořízení štěpkovače nebo překopávače kompostů. O vyrobený kompost se pak rozdělí účastníci komunitního kompostování.

Výhody komunitního kompostování:

- není potřeba mechanizace (při malém množství odpadu)
- zpracování přímo u zdroje
- kvalitně vytříděný odpad
- nízké investiční náklady
- minimální náklady při provozu
- využití kompostu pro vlastní účely producentů odpadu

Nevýhody komunitního kompostování:

- domluva mezi subjekty
- zajištění pracovní síly
- najít vhodný prostor
- rozdělení kompostu mezi subjekty

2.8.10 Průmyslové kompostování

„Kompostování biologicky rozložitelného odpadu v České republice více než osmdesátiletou tradici a je možné konstatovat, že naše zkušenosti ovlivnily rozvoj tohoto oboru v řadě evropských států. Rozvoj výroby průmyslových kompostů nastal v roce 1987, kdy bylo v České republice vyrobeno 3,8 mil. t evidovaných kompostů. Stěžejním důvodem pro rozvoj průmyslového kompostování bylo snižování deficitu přísunu organických látek do půdy a snaha o udržení a zvýšení její úrodnosti. Rozhodující motivací bylo zabezpečení soběstačnosti ve výrobě potravin. Výroba kompostů měla podporu státu ve formě daňové intervence výrobcům pokrývající cca 30 - 50% výrobních nákladů. Po roce 1990, v období restrukturalizace našeho zemědělství, došlo v důsledku absence státní podpory a snahy zemědělských subjektů o snížení nákladových vstupů do rostlinné výroby k poklesu původní výroby průmyslových kompostů na jednu desetinu. Nakládání s městskými a

průmyslovými biologicky rozložitelnými odpady bylo špatnou legislativou směřováno ke skládkování. Průmyslové komposty byly využívány jen při rekultivacích důlních výsypek a při zakládání a údržbě veřejné zeleně. V předmětném období byla výroba na řadě kompostáren zastavena a některé kompostárny byly úplně zlikvidovány.

2.8.11 Rizika BRO – BRKO

V závěru projektu SP/2f1/132/08 je konstatován vysoký obsah těžkých kovů a specifických organických látek, které mají klíčovou roli při zpracování bioodpadu a ovlivňují kvalitu výsledného produktu. Výsledky projektu poukazují na skutečnost, že obava o kvalitu BRKO není neodůvodněná. Porovnáním hodnot naměřených u podsítných frakcí směsného komunálního odpadu a hodnot stanovených ve vyhláškách se ukazuje, že tento materiál z hlediska obsahu rizikových prvků nesplňuje požadavky stanovené pro výstupy ze zařízení pro biologické zpracování. (Benešová et al. 2010)

2.9 Problematika BRO v EU

V roce 1995 byla průměrná produkce komunálního odpadu v EU 468 kg na hlavu, v roce 2008 produkce stoupla na 524 kg/občan/rok. Při nezměněném růstu produkce odpadů by tato v roce 2020 dosáhla hodnoty 558 kg/osobu/rok a to i přesto, že v nakládání s KO je více uplatňováno recyklování a méně ukládán na skládky. V roce 1995 bylo v rámci EU recyklováno 17% komunálního odpadu, v roce 2008 to už bylo 40% a množství skládkovaného odpadu kleslo z 68% na 40%. (EEA EUROPA, 2011)

V rámci komunálního odpadu tvoří biologicky rozložitelné odpady významnou skupinu odpadů a nakládání s nimi má přímé negativní, či pozitivní dopady na jednotlivé složky životního prostředí (Hřebíček et al. 2009). Přístup k nakládání s bioodpadem v jednotlivých členských státech EU je značně rozdílný. Obsah biologicky rozložitelné složky KO osciluje kolem hodnoty 40%.

Zpráva Evropské agentury pro životní prostředí z roku 2007 popisuje hlavní přístupy k nakládání s komunálním odpadem. Jedná se především o

- spalování odpadů, s cílem snížení množství ukládaného odpadu na skládky spolu s materiálovým využitím. Takto nakládají s odpadem ve Švédsku, Dánsku, Holandsku, Lucembursku, Francii a Belgii.
- vysoký podíl materiálového využití spolu se spalováním. Takto odpad využívají v Německu, Rakousku, Španělsku a Itálii. Německo spolu s Rakouskem mají největší podíl kompostování BRO v rámci biologického odpadu zpracovávaného v EU.
- většina KO se společně s bioodpadem ukládá na skládky. Tento způsob nakládání s odpadem rozšířen především nových členských států EU, kdy jednoznačným cílem je praxi těchto zemí omezit. (Matějů, 2009)

V současné době jsou v rámci EU definovány tři hlavní priority v nakládání s BRO:

- snižování emisí skleníkových plynů
 - materiálové využití – kompostování bioodpadu a následné využitím v zemědělství, lesnictví a při rekultivaci zemědělské půdy
 - energetické využití – nahrazení fosilních paliv bioodpady
- (Matěáško et Pokorná, 2009).

Nakládání s BRO ve vybraných státech EU

Slovensko

Z POH SR 2005 je zřejmé, že využití BRO není na úrovni vyspělých zemí EU. Jedním z důvodů je nedostatečná evidence BRO, kdy v roce 2008 Štatistický úrad SR v celé zemi evidoval 1 624 t biologicky rozložitelného kuchyňského a restauračního odpadu, tedy 0,3 kg/obyvatel/rok. (Lacuška, 2009)

Kompostování se provádí tradičními způsoby na otevřených plochách. Modernější metody, mezi které patří reaktorové kompostování komorovou technologií, zatím nejsou zavedeny do praxe. „Budování průmyslových kompostáren i bioplynových stanic z prostředků Evropských strukturálních fondů je zahrnuto mezi Oprávněné aktivity operačního cíle 4.2 Podpora aktivit na zhodnocovanie odpadov Operačního programu Životné prostredie, prioritní osa Odpadové hospodárstvo Národného referenčného rámca SR 2007–2013 (NSRR)“. (Hřebíček et al. 2009)

Německo

Sběr BRO je realizován odděleně od ostatního odpadu, protože je zpracováván jako součást kompostu z bioodpadů a zbytků po anaerobní digesti s nízkým obsahem polutantů. Tento postup je upraven vyhláškou o bioodpadech (BioAbfV – Bioabfallverordnung 2955) z roku 1998, stanovující nízký obsah polutantů v BRO využívaných pro anaerobní digesti a kompostování.

Na území Německa se ročně vyprodukuje cca 12 mil. t tříděného BRO, kdy 100% tohoto množství je zpracováno kompostováním a anaerobní digestí (Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, 2008).

Sběr bioodpadu se realizuje pomocí speciálních odpadových nádob, kterých využívá v průměru 50% německé populace. Z údajů federálního statistického úřadu je zřejmé, že na území v Německa funguje kolem 900 zařízení zpracovávajících BRO z komunální sféry (kromě zařízení pro zemědělství), z toho je sedmdesát pět bioplynových stanic. Současně roste energetické využívání BRO. Především se jedná o přímé spalování a spolu spalování v energetických zdrojích zpracovávající biomasu a využívající anaerobní digesti. (Umweltbundesamt – Federal Environmental Agency, 2007)

Rakousko

Rakousko si během 20 let, kdy zpracovává bioodpady vypracovalo systém sběru a zpracování založený na optimálním rozmístění kompostáren a spolupráci se zemědělci (Hejátková 2009). Ke sběru BRKO z domovních zahrad jsou využívány kontejnery na biologický odpad. Vytříděný BRKO se dále zpracovává zemědělským

kompostování, kompostováním v obecních, nebo komerčních kompostárnách, nebo v bioplynových stanicích. Většina vyprodukovaného kompostu se využije v zemědělství, nebo ho použijí občané zapojeni do komunitního kompostování. Zbytky po vyřídění odděleného sběru BRKO jsou spalovány, nebo skládkovány (Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management 2006).

Účinnost a udržitelnost třídění a následného zpracování bioodpadu v Rakousku je docílena především na sebe navazujícími logickými kroky v odvětvých legislativě, techniky, technologie, osvěty a vzdělávání. (Hejátková, 2009)

2.10 Problematika BRO v ČR

Směrnici Rady 99/31/ES byly stanoveny cíle postupného snižování množství BRKO ukládaných na skládky. Implementace těchto cílů do POH ČR určuje, že pro rok 2013 je nutné snížit množství skládkovaného BRKO na polovinu celkové produkce BRKO. K těmto cílům Havránková (2005) uvádí následující Stanovené cíle jsou náročné, v roce 2013 se plně projeví problémy s naplňování této směrnice. V průběhu roku 2013 bude třeba neuložit na skládky v ČR přibližně 2,5 mil. tun komunálního odpadu. To bude vyžadovat značný nárůst technické infrastruktury pro nakládání s komunálními odpady.

Největší díl naplnění cílů POH ČR leží na městech a obcích, které zajišťují sběr a nakládání s BRKO v součinnosti s domácnostmi, které zásadně ovlivňují kvalitu bioodpadu. Stanovených cílů je možné dosáhnout celkovým snížením produkce komunálního odpadu, výstavbou nových a maximálním využitím stávajících zařízení pro nakládání s BRO (kompostárny, MBÚ, bioplynové stanice). Současně s tím je třeba zajistit separovaný sběr BRKO a jeho následné využití v zařízeních na nakládání s BRO a posílit kapacitu spalování komunálního odpadu.

Při nakládání s BRKO hraje významnou roli i ekonomická strana věci, tedy ekonomika odděleného sběru.

Při separovaném sběru běžných komodit obce využívají systém příspěvků od autorizované společnosti EKO-KOM, která platí za vyříděné obalové materiály jako za suroviny. Naopak systém sběru BRKO plně hradí obce. Za ukládání BRKO, který představuje také surovinu provozovatelům kompostáren a bioplynových stanic jsou nuceny za zpracování bioodpadu platit bez využití subvencí. (Čurda et al. 2010)

Ke kompostování jsou dobře využitelné biologicky rozložitelné odpady, ale stejně tak dobře jdou využít k výrobě bioplynu. Česká republika vykazuje rezervy ve třídění BRKO. Můžeme konstatovat, že přestože v ČR funguje na 150 kompostáren a 4 bioplynové stanice využívající BRKO, nejsou tyto kapacity pro potřeby ČR dostatečné. Důsledkem tohoto stavu je skutečnost, že v roce 2008 bylo na skládky uloženo o 25 % více bioodpadu, než kolik připouští evropská směrnice pro rok 2010. (Fečko et al. 2010)

V letech 2008 až 2010 byl ČR realizován výzkumný projekt SP/2F1/132/08 - Výzkum vlastností komunálních odpadů a optimalizace jejich využívání (MZP/SP), který byl především zaměřen na složení směsného komunálního odpadu. Výstupem projektu měla kromě dalšího, metodika stanovení výpočtu reálné produkce komunálního odpadu v ČR a metodický návod pro optimalizaci rozhodování obcí při výběru systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování odděleně sbíraných komunálních odpadů.

3 Charakteristika řešeného území

Obec Klučov

Práce se věnuje území, které leží ve Středočeském kraji a je součástí okresu Kolín, 35 km východně od Hlavního města Prahy a 7 km severovýchodně od města Český brod, obce s rozšířenou pravomocí.

Studované území náleží obci Klučov (dále jen obec), která zastřešuje 4 sídelní jednotky: Klučov, Lstiboř, Žhery, Skramníky, ve kterých trvale žije celkem 925 obyvatel k 31. prosinci 2011 a má rozlohu 1444 ha. Typ zástavby je 100%: venkovská zástavba. K vytápění domů je až na několik málo výjimek používáno kotlů na tuhá paliva.

Území se nalézá v nadmořské výšce kolem 270 m.n.m., je lehce zvlněné a protéká jím říčka Šembera a Žherský potok. Podnebí a klima je mírné.

Jedná se historicky o tradiční oblast, s dominantním podílem zemědělské výroby, která ale je od devadesátých let minulého století utlumována a v současné době díky ekonomickým podmínkám zaměřena výhradně na rostlinnou výrobu.

Na území jsou dvě větší samostatně hospodařící osoby v zemědělství, konkrétně v Klučově a Lstiboři, kdy je realizována pouze rostlinná výroba a to ještě částečně omezeně.

Obyvatelé území jsou povětšinou zaměstnaní mimo oblast, a tedy dojíždějí za prací. V oblasti je velmi málo živnostníků, z pohledu vzniku odpadů je významná autodílna, autolakovna a mateřská školka pro 25 dětí.

Věková skladba obyvatel je poměrně rovnoměrná s mírnou převahou starších.

Nakládání s odpady v obci

Problematiku odpadů pro předmětné území má na starosti radní obce Klučov, který také předsedá výboru pro životní prostředí. Obec nemá zpracován vlastní plán odpadového hospodářství, nemá tedy, žádný dokument, který by formuloval dlouhodobé cíle nakládání s odpady. Jako podklad je využíván POH Středočeského kraje (POH SK), na jehož plnění spolupracuje s městem Český Brod.

Biologicky rozložitelný odpad produkovaný na území obce Klučov je svážen spolu se směsným komunálním odpadem.

Město Český Brod v srpnu 2011 zahájilo zkušební svoz bioodpadu, čemuž předcházelo oslovení domácností, aby se rozhodli, jestli se zapojí do svozu bioodpadu a zvolili si velikost svozových bionádob. Město Český Brod dále prostřednictvím Technických služeb provozuje sběrné pro biologický odpad.

Hlášení o produkci a nakládání s odpady v obci Klučov je dle vyhlášky č. 383/2001 Sb. je postupováno odboru životního prostředí a zemědělství v Českém Brodě.

Materiálové toky

Obyvatelé a producenti odpadů jsou soustředěny do 4 sídel. Počty obyvatel a provozoven jsou nerovnoměrně rozděleny mezi sídly a proto i produkce odpadu je v jednotlivých obcích nerovnoměrná. Největší produkce komunálního odpadu na

předmětném území je v sídle Klučov, kde žije nejvíce obyvatel (395).

Občané ukládají domácí odpad do sběrných nádob – popelnic, které jsou vyváženy jednou týdně svozovou společností NYKOS a.s. Odpad je následně společností vyvážen na skládku skupiny S-OO3 nacházející se v katastru obce Radim u Kolína, která leží cca 11 km od obce Klučov.

V jednotlivých obcích jsou místa pro sběr separovaného odpadu umístěna v centru obce, na návsi, případně u prodejny. Ve vesnici Klučov jsou sběrná místa dvě. Vzhledem k velikosti obcí a umístění sběrných nádob mají obyvatelé k těmto dobrý přístup. V obcích Skramníky a Lstiboř je u hřbitova umístěno po jednom kontejneru na směsný komunální odpad (SKO).

Svoz separovaných odpadů zajišťuje firma NYKOS a.s. a je prováděn dle druhu odpadu. Tato společnost ve svém zařízení provádí dotřídění separovaného sběru.

Pro možnost porovnání produkce odpadů byly vybrány dvě blízké obce, obec Vitice a obec Kounice s podobnými charakteristikami (počet obyvatel, typ zástavby, podobné sociální a geografické podmínky).

Tab.č.20: Produkce odpadů v obci Vitice

PRODUKCE ODPADŮ V OBCI VITICE ZA ROK			
Druh odpadu	2009	2010	2011
	Množství (tuny)	Množství (tuny)	Množství (tuny)
Směsný komunální odpad	282,163	420,905	437,286
Papírové a lepenkové obaly	1,885	1,339	1,0927
Plastové obaly	6,489	7,567	7,005
Skleněné obaly	2,24	1,651	1,9351
Pneumatiky	1,431	1,634	1,472
Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25	0,58	0,08	0,06
Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky	1,15	0,6	0,57
Počet obyvatel	1022	1033	1061
Měrné množství domovního odpadu (kg/obyv/týden)	5,31	7,84	7,93

Zdroj: Hlášení o produkci a nakládání s odpady obce

Tab.č.21: Produkce odpadů v obci Kounice

PRODUKCE ODPADŮ V OBCI KOUNICE ZA ROK			
Druh odpadu	2009	2010	2011
	Množství (tuny)	Množství (tuny)	Množství (tuny)
Směsný komunální odpad	473	497,4	535
Papírové a lepenkové obaly	19,78	18,88	20,03
Plastové obaly	10,98	12,17	16,66
Skleněné obaly	11,01	12,79	13,79
Pneumatiky	0,53	3,364	1,212
Objemný odpad	40,9	57,9	62,2
Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25	0,09	0,043	0,014
Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky	0,225	0,087	0,215
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo, obaly těmito látkami znečištěné	0,08	0,352	0,161
Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné	0	0,0085	0,036
Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť	0,002	0,144	0,002
Kovy	7	28	25
Počet obyvatel	1022	1033	1061
Měrné množství domovního odpadu (kg/obyt./týden)	8,29	8,41	8,47

Zdroj: vlastní, Hlášení o produkci a nakládání s odpady obce

4 Metodika

Diplomová práce je zpracována formou studie. Informace a data o produkci nakládání s KO a BRKO v obci Klučov byly získány od příslušných pracovníků obecního úřadu Klučov a dále pak na odboru Životního prostředí a zemědělství Český brod. Část získaných údajů byla ještě kontrolně ověřena u společnosti zajišťující svoz odpadu.

V rámci práce bylo uskutečněno dotazníkové šetření za využití kvantitativního výzkumu a při sběru dat byla použita forma ankety. Byly použity otázky uzavřeného typu a výčtové, které jsou dle Majerové (2007) standardizovány a odpovědi respondentů mohou být snadno porovnávány a analyzovány.

Spolu s dotazníkovým šetřením bylo provedeno terénní šetření a rozhovory s občany za účelem získání přehledu o jejich názorech, potřebách a přístupech k problematice odpadů. Zaměřil jsem se především na možnosti komunitního kompostování, prováděného jak vlastními občany svépomocně tak kompletně zajištěným svozovou společností.

Některé otázky, nebylo vhodné v dotazníku pokládat, protože pokud nemá dojít k odmítnutí nových věcí bez jejich seriózního zvážení je třeba místním lidem a představitelům obce dát dostatečný prostor ke zvážení a k diskusi.

Šetření proběhlo v termínu od 30. ledna 2012 do 25. února 2012. V práci je použito procentuální vyjádření přepočítané na celkový počet obyvatel, v některých případech na počet domácností.

Součástí práce je výpočet nákladů na odpadové hospodářství obce za využití nástroje pro Orientační kalkulaci nákladů na odpadové hospodářství obce, jenž byl zpracován společností MOTT MACDONALD Praha, spol. s.r.o. v roce 2008 v rámci OP Životní prostředí z Fondu soudržnosti.

Ke stanovení cílových množství BRKO, která je možno ukládat na skládky v jednotlivých cílových letech v souladu se Směrnicí 1999/31 ES, byl proveden výpočet dle Metodického návodu odboru odpadů Ministerstva životního prostředí pro zpracování Plánu odpadového hospodářství původce – obce, vydaného MŽP v roce 2004. Pomocí této metodiky bylo také stanoveno teoretické množství sládkovaného BRKO pro roky 2010 a 2013.

Cíle snižování množství BRKO ukládaných na skládky jsou hodnoceny prostřednictvím indikátoru I-24, což je podíl BRKO ukládaného na skládky vzhledem ke srovnávací základně (1995) v % hmotnostních.

Zároveň jsem využil další metodiku, Návrh indikátorů integrovaného systému nakládání s komunálním odpadem řešeném společností SITA CZ, a.s. ve spolupráci se společností ECO – Management, s.r.o. jako spoluřešitelem a na danou problematiku jsem aplikoval její dílčí část pro výpočet podílu BRKO v SKO pro rok 2010. Využitelný podíl BRKO v SKO můžeme stanovit kromě průzkumu dotčeného území také výpočtem za použití hodnot tabelovaných na základě výzkumného projektu SP/2f1/132/08. (Chudárek et al. 2010)

Součástí práce je mapová dokumentace GIS zpracována v programu ArcGIS ver. 9,3 s využitím mapových podkladů Zabaged.

5 Současný stav řešení problematiky

5.1 Problematika BRO ve Středočeském kraji

V roce 2010 zadal Středočeský kraj zpracování studie, jejímž účelem je zvýšení využití smíšeného komunálního odpadu a snižování podílu skládkovaných komunálních bioodpadů a na základě analýzy současného stavu odpadového hospodářství ve Středočeském kraji navrhnout takový systém nakládání s komunálními odpady, který dlouhodobě zajistí plnění závazných ustanovení POH ČR, kraje i jednotlivých měst, a v současně bude environmentálně i sociálně únosný.

V rámci kraje je dominantním způsobem nakládání s komunálními odpady a BRKO na území kraje je skládkování. Jedním ze specifíků kraje je jeho velikost a nehomogenost co se týče osídlení, průmyslu a výroby, což se přenáší i do nevyvážené produkce. Tento stav velmi výrazně ovlivňuje i přístupy jednotlivých měst a obcí k řešení problematiky KO a BRKO.

Na území Středočeského kraje je v provozu několik velkých skládek odpadů, na které se dováží a ukládá odpad, jenž byl vyprodukován mimo území kraje. V rámci Vyhodnocení plnění POH SK, se porovnává množství vyprodukovaných odpadů na území kraje s množstvím odpadů uložených na skládku (bez ohledu, zda tyto odpady byly vyprodukovány na území kraje), je podíl odpadů uložených na skládky ve Středočeském kraji vyšší než 100%. Zásadním producentem odpadů dovážených do Středočeského kraje je zejména Hlavní město Praha.

Středočeský kraj nemá vybudovaná zařízení na využívání smíšeného komunálního odpadu, který je z množství hlediska majoritním odpadem komunálních odpadů. Jeho podíl na celkové produkci komunálních odpadů přesahuje 70%, v některých obcích je podíl až 90 %. Ročně je na území kraje vyprodukováno přes 380 tis. t tohoto odpadu, který z většiny končí na skládkách na území Středočeského kraje (část i mimo kraj), a dále je více než 150 tis. t do kraje přivezeno za účelem uložení na skládku (Analýza produkce a toku komunálních odpadů na území jednotlivých ORP Středočeského kraje, 2012).

Středočeský kraj se potýká s dlouhodobým neplněním cílů EU, které jsou zohledněny právě v cílech POH SK. Hlavním nenaplněným cílem je snižování podílu skládkovaných komunálních bioodpadů – BRKO na cílové hodnoty stanovené v POH ČR. V roce 2011 byla cílová hodnota stanovená pro rok 2010 překročena o 67,6 %.

V roce 2011 byla zahájena realizace projektu na snižování skládkování BRKO, V rámci tohoto projektu bylo během roku 2012 distribuováno přes 2000 kompostérů do škol a vybraných obcí.

Přínosem pro řešení situace může být realizace projektů, které byly podpořeny z dotace OPŽP v rámci 15. výzvy. Konkrétně jde o stavbu MBÚ v Mníšku pod Brdy, MBÚ s bioplynovou stanicí v rámci Centra odpadového hospodářství Radim, Integrovaného centra pro nakládání s odpady v Michalovicích a Centra průmyslového zpracování komunálních odpadů v Mladé Boleslavi. Po zprovoznění těchto zařízení lze předpokládat snížení podílu skládkovaného BRKO vyprodukovaného krajem.

6 Výsledky

Problematiku odpadů pro předmětné území má na starosti radní obce Klučov, který také předsedá výboru pro životní prostředí. Obec nemá zpracován vlastní plán odpadového hospodářství a nemá tedy žádný dokument, který by formuloval dlouhodobé cíle nakládání s odpady, ale pracuje s plánem Středočeského kraje na jehož plnění spolupracuje s městem Český Brod.

Biologicky rozložitelný odpad produkovaný na území obce Klučov je svážen spolu se směsným komunálním odpadem.

Město Český Brod v srpnu 2011 zahájilo zkušební svoz bioodpadu, čemuž předcházelo oslovení domácností, aby se rozhodli, jestli se zapojí do svozu bioodpadu a pro velikost svozových bionádob. Město Český Brod dále prostřednictvím Technických služeb provozuje sběrné místo, kde se ukládá i bioodpad.

Hlášení o produkci a nakládání s odpady v obci Klučov je dle vyhlášky č. 383/2001 Sb. je postupováno odboru životního prostředí a zemědělství v Českém Brodě.

6.1 Problematika BRO v obci Klučov

Na správním území obce Klučov je BRKO zpracováván společně s KO, tedy není realizován například separátní sběr bioodpadu ani jiný způsob nakládání s bioodpadem vedoucí k jeho využití a zamezení jeho skládkování. V rámci správního území obce není zajištěno ani sběrné místo pro bioodpad. Odpadový plán obce se touto problematikou zatím nezabývá.

Nakládání s odpady v obci

Problematiku odpadů pro předmětné území má na starosti radní obce Klučov, který také předsedá výboru pro životní prostředí. Obec nemá zpracován vlastní plán odpadového hospodářství, nemá tedy, žádný dokument, který by formuloval dlouhodobé cíle nakládání s odpady. Jako podklad je využíván POH Středočeského kraje (POH SK), na jehož plnění spolupracuje s městem Český Brod.

Biologicky rozložitelný odpad produkovaný na území obce Klučov je svážen spolu se směsným komunálním odpadem.

Město Český Brod v srpnu 2011 zahájilo zkušební svoz bioodpadu, čemuž předcházelo oslovení domácností, aby se rozhodli, jestli se zapojí do svozu bioodpadu a zvolili si velikost svozových bionádob. Město Český Brod dále prostřednictvím Technických služeb provozuje sběrné pro biologický odpad.

Hlášení o produkci a nakládání s odpady v obci Klučov je dle vyhlášky č. 383/2001 Sb. je postupováno odboru životního prostředí a zemědělství v Českém Brodě.

Obec Klučov má poplatky a nakládání s komunálním odpadem v současnosti upraveny Obecně závaznou vyhláškou č. 3/2010 z roku 2010, o místním poplatku za

provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. Výše platby je upravena článkem 4:

Čl. 4

Sazba poplatku

(1) Sazba poplatku pro poplatníka podle čl. 2 odst. 1 a 2 této vyhlášky činí 500 Kč a je tvořena:

a) z částky 250,- Kč za kalendářní rok a osobu.

b) z částky 250,- Kč za kalendářní rok. Tato částka je stanovena na základě skutečných nákladů obce předchozího roku na sběr a svoz netříděného komunálního odpadu za poplatníka a kalendářní rok.

Poplatek je v této výši stanoven od roku 2008.

Poplatky jsou od roku 2013 upraveny novou obecně závaznou vyhláškou č. 6/2012 z roku 2012, o místním poplatku za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů. Výše platby je upravena opět v článku 4:

Čl.4

Sazba poplatku

(1) Sazba poplatku pro poplatníka podle čl. 2 odst. 1 této vyhlášky činí 1 000,- Kč a je tvořena:

a) z částky 250,- Kč za kalendářní rok a

b) z částky 750,- Kč za kalendářní rok. Tato částka je stanovena na základě skutečných nákladů obce předchozího roku na sběr a svoz netříděného komunálního odpadu na osobu.

BRKO je na správním území obce Klučov zpracováván společně s KO, tedy není realizován například separátní sběr bioodpadu, ani jiný způsob nakládání s bioodpadem, vedoucí k jeho využití a zamezení jeho skládkování. V rámci správního území obce není zajištěn sběr bioodpadu ani v rámci sběrného dvora.

Obec své občany o problematice komunálních odpadů informuje především na svých webových stránkách. Pomocí vývěsek a obecního zpravodaje informuje o svozu nebezpečného a velkoobjemového odpadu.

Webové stránky obce v záložce „Aktuální téma“ obsahují základní informace o provádění odděleného sběru a využívání komunálních odpadů, jehož hlavními řešiteli jsou Středočeský kraj, EKO-KOM, a.s. a ASEKOL, s.r.o.. Jsou zde obsaženy odkazy na další webové stránky s touto tematikou.

Materiálové toky

Obyvatelé a producenti odpadů jsou soustředěny do 4 sídel. Počty obyvatel a provozoven jsou nerovnoměrně rozděleny mezi sídly a proto i produkce odpadu je v jednotlivých obcích nerovnoměrná. Největší produkce komunálního odpadu na předmětném území je v sídle Klučov, kde žije nejvíce obyvatel (395).

Občané ukládají domácí odpad do sběrných nádob – popelnic, které jsou vyváženy jednou týdně svozovou společností NYKOS a.s. Odpad je následně společností vyvážen na skládku skupiny S-OO3 nacházející se v katastru obce Radim

u Kolína, která leží cca 11 km od obce Klučov.

Svozové vozy projíždí postupně jednotlivými obcemi směrem k obci Radim. Svozová trasa komunálního odpadu je velmi vhodná z pohledu minimalizace přepravy. Skládka skupiny S-OO3 v Radimi je provozována obcí Radim a odebírá veškerý komunální odpad.

V jednotlivých obcích jsou místa pro sběr separovaného odpadu umístěna v centru obce, na návsi, případně u prodejny. Ve vesnici Klučov jsou sběrná místa dvě. Vzhledem k velikosti obcí a umístění sběrných nádob mají obyvatelé k těmto dobrý přístup. V obcích Skramníky a Lstiboř je u hřbitova umístěno po jednom kontejneru na směsný komunální odpad (SKO).

Svoz separovaných odpadů zajišťuje firma NYKOS a.s. a je prováděn dle druhu odpadu. Tato společnost ve svém zařízení provádí dotřídění separovaného sběru.

6.2 Platby občanů za svoz komunálního odpadu

Občané, respektive poplatníci, na základě jednotlivých obecních vyhlášek platili od roku 2008 celkový poplatek za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování KO celkovou částku 500,- Kč za kalendářní rok. Od roku 2013 byl tento poplatek na základě obecní vyhlášky zvednut na celkovou částku 1000,-Kč za kalendářní rok.

Na základě Hlášení o produkci a nakládání s odpady v obci Klučov byl proveden Orientační výpočet nákladů obce na odpadové hospodářství a porovnán se skutečnými výdaji obce.

Tab. č.22: Náklady na sběr a svoz netříděného komunálního odpadu

	2009	2010	2011
Komunální odpad	936 593,- Kč	841389,- Kč	989628,- Kč
Nebezpečný kom. odpad	31 394,- Kč	30037,- Kč	35057,- Kč
CELKEM	967 987,- Kč	871 426,- Kč	1 024 685,- Kč
Orientační kalkulace nákladů na odpadové hospodářství obce	932 375,- Kč	1 109 722,- Kč	1 092 828,- Kč

Zdroj: obec, vlastní

Na základě výpočtu nákladů na sběr a svoz netříděného komunálního odpadu provedeného pomocí Orientační kalkulace nákladů na odpadové hospodářství obce byl zjištěn rozdíl mezi orientačními a skutečnými náklady:

- v roce 2009 činil rozdíl + 3,8 % ve prospěch skutečných nákladů,
- v roce 2010 činil rozdíl - 21,47 % ve prospěch skutečných nákladů,
- v roce 2011 činil rozdíl - 6,24 % ve prospěch skutečných nákladů.

Celkové skutečné náklady na jednoho občana – poplatníka činili:

- v roce 2009 1046,50,- Kč/obyv/rok
- v roce 2010 942,10,- Kč/obyv/rok
- v roce 2011 1107,80,- Kč/obyv/rok

V letech 2009 – 2011 bylo vybráno ročně vybráno od občanů 462 500,- Kč na hrazení nákladů odpadového hospodářství obce. Zbytek byl hrazen z jiných zdrojů obce.

Informovanost občanů

Obec své občany o problematice komunálních odpadů informuje především na svých webových stránkách. Pomocí vývěsek a obecního zpravodaje informuje o svozu nebezpečného a velkoobjemového odpadu.

Webové stránky obce v záložce „Aktuální téma“ obsahují základní informace o odděleném sběru a využívání komunálních odpadů, jehož hlavními řešiteli jsou Středočeský kraj, EKO-KOM a.s. a ASEKOL s.r.o.. Jsou zde obsaženy odkazy na další webové stránky s touto tematikou.

Informační obsah lze hodnotit jako dostatečný, kdy občané pomocí uvedených odkazů mohou získávat rozšiřující informace o odděleném sběru a využívání komunálních odpadů ve Středočeském kraji.

Na stránkách obce a ani na stránkách odkazovaných není informováno o problematice biologicky rozložitelných odpadů. O tomto tématu se nehovoří ani v tištěných materiálech obce, což se dle mého soudu projevuje na vnímání a znalostech občanů o problematice a možnostech nakládání s BRO.

6.3 Materiálové toky

Obyvatelé a producenti odpadů jsou soustředěny do 4 sídel. Počty obyvatel a provozoven jsou nerovnoměrně rozděleny mezi sídly a proto i produkce odpadu je v jednotlivých obcích nerovnoměrná. Největší produkce komunálního odpadu na předmětném území je v sídle Klučov.

Občané ukládají domácí odpad do sběrných nádob – popelnic, které jsou vyváženy jednou týdně svozovou společností NYKOS, a.s.. Odpad je následně společností vyvážen na skládku skupiny S-OO3 nacházející se v katastru obce Radim u Kolína, která leží 11 km od obce Klučov.

Svozové vozy projíždí postupně jednotlivými obcemi směrem k Radimi. Svozová trasa komunálního odpadu je krátká, do 15 km, a velmi vhodná z pohledu minimalizace přepravy. Skládku v Radimi je provozována obcí Radim a odebírá veškerý komunální odpad.

V jednotlivých obcích jsou místa pro sběr separovaného odpadu umístěna v centru obce, na návsi, případně u prodejny. Ve vesnici Klučov jsou sběrná místa dvě. Vzhledem k velikosti obcí a umístění sběrných nádob mají obyvatelé k těmto dobrý přístup. V obcích Skramníky a Lstiboř je u hřbitova umístěno po jednom kontejneru na směsný komunální odpad (SKO).

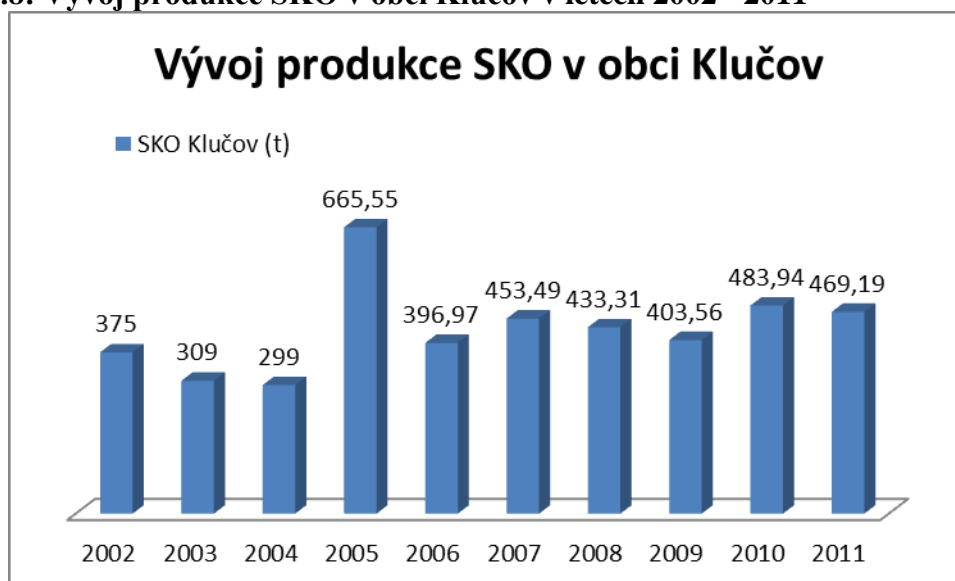
Svoz separovaných odpadů zajišťuje firma NYKOS a.s. a je prováděn dle druhu odpadu. Tato společnost ve svém zařízení provádí dotřídění separovaného sběru.

Tab. č. 23: Přehled kontejnerů pro zájmové území

DRUH NÁDOB	počet kusů	počet kusů	režim svozu
	NYKOS	EKO-KOM	
1100 I -žlutý kontejner - plasty	7		1 x týdně
1100 I -žlutý kontejner - papír	6	1	1 x 2 týdny
1100 I zelený zvon - barevné sklo	5		1 x 4 týdny
1100 I zelený zvon - bílé sklo		4	1 x 4 týdny
1100 I černý konterjner - SKO	2		1 x týdně

Zdroj: vlastní

Obr. č.8: Vývoj produkce SKO v obci Klučov v letech 2002 - 2011



Zdroj: vlastní, Hlášení o produkci a nakládání s odpady obce

Tab.č.24: Produkce odpadů v obci Klučov

PRODUKCE ODPADŮ V OBCI KLUČOV ZA ROK										
Druh odpadu	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	Množství (tuny)	Množství (tuny)	Množství (tuny)	Množství (tuny)	Množství (tuny)	Množství (tuny)	Množství (tuny)	Množství (tuny)	Množství (tuny)	Množství (tuny)
Směsný komunální odpad	375	309	299	665,55	396,97	453,49	433,31	403,56	483,94	469,19
Papírové a lepenkové obaly	4,3	4	4	3,045	4,62	6,789	9,786	7,724	7,598	12,293
Plastové obaly	2,2	3	3	2,745	5,52	0	7,624	8,384	8,256	8,823
Kompozitní obaly	0	0	0	0	0	0	0	0	0,027	0,0477
Skleněné obaly	7,9	7	4,2	5,295	15,282	7,896	13,4	6,66	6,62	9,199
Pneumatiky	0	0,2	0,14	0,313	0,602	2,099	0,764	0,75	0,321	1,15
Objemný odpad	0	0	0	0	0	2	1,2	2,5	1,76	5,3
Dřevo	0	0	0	0	0	0	0	3,6	0	0
Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	0	0	0	0	0	0	1,9	0	0	0
Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25	0	0	0,2	0,051	0,186	0,075	0,066	0,026	0,17	0,071
Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky	0,213	0,02	0,3	0,175	0,175	0,242	0,282	0	0,08	0,376
Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo, obaly těmito látkami znečištěné	0	0	0	0	0	0	0,047	0,05	0,278	0,122
Vyřazená zařízení obsahující chlorofluoruhlodivky	0,625	0,2	0,3	0,788	0,3	0	0	0	0	0
Baterie a akumulátory, zařazené pod čísly 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné	0,041	0,1	0,1	0,385	0,167	0	0	0	0	0
Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20	0,34	0,1	0,08	0,596	0,324	0	0	0	0	0
Olověné akumulátory	0	0	0	0	0	0,204	0	0	0	0
Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť	0	0	0	0	0	0,003	0	0	0,005	0,009
Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů jinak blíže neurčených), čisticí tkaniny a	0,005	0	0	0	0	6,789	0	0	0	0
Kal ze septiků a žump	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,55
Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 20 01 31	0	0	0,005	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: vlastní, Hlášení o produkci a nakládání s odpady obce

6.4 Stanovení množství BRKO v obci Klučov

Zákon o odpadech jako jednu z hlavních povinností pro původce odpadu stanovuje, že vzniku odpadů je třeba předcházet. Zákon dále klade důraz na materiálové využití vzniklých odpadů. Pro tvorbu Plánu odpadového hospodářství je důležité znát jednotlivé složky odpadu a jejich množství.

Hodnoty skutečně vyprodukovaného množství BRKO v obci Klučov nejsou známy, stejně tak nejsou k dispozici hodnoty ze srovnatelných obcí v této lokalitě (Kounice, Vitice). Hodnoty produkce z města Český brod, který provádí svoz BRKO nelze použít, protože se jedná o jiný typ zástavby, kde je výše produkce odlišná.

6.4.1 Metodika MŽP 2004

Z tohoto důvodu, bylo provedeno stanovení množství BRKO výpočtem na základě Metodického návodu pro zpracování Plánu odpadového hospodářství původce - obce, vydaném MŽP v roce 2004.

Směrnici 1999/31 ES byla stanovena cílová množství BRKO přípustná k ukládání na skládky:

- 112 kg na obyvatele za rok k roku 2010,
- 75 kg na obyvatele za rok k roku 2013,
- 53 kg na obyvatele za rok k roku 2020.

Přepočet cílových množství BRKO přípustných k ukládání na skládky na KO byl proveden na základě koeficientu podílu biologicky rozložitelného odpadu v komunálním odpadu dle vzorce:

$$M(\text{BRKO})_t = \frac{M(\text{BRKO})_t}{k(\text{BRO})_t} M(\text{KO})_t$$

kde,

$M(\text{KO})_t$	množství komunálního odpadu v daném časovém období v tunách za rok,
$M(\text{BRKO})_t$	množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů v daném časovém období v tunách za rok,
$k_{(\text{BRO})_t}$	koeficient podílu biologicky rozložitelného odpadu v komunálním odpadu v daném časovém období,
t	index časového období.

Cílová množství BRKO pro uložení na skládku v příslušných letech, jsou pro obec Klučov uvedeny v tabulce č. 25 ve sloupci 4. Tyto hodnoty jsou srovnávací základnou pro posuzování skládkování BRKO.

Tab.č.25: Množství BRKO a KO přípustná k ukládání na skládky v obci Klučov

Rok	Měrná množství BRKO (kg/obyv./rok)	Počet obyvatel	Cílová množství BRKO (t/rok)	Koeficient BRO	Cílová množství KO (t/rok)
2010	112	925	103,6	0,45	230,22
2013	75	925	69,38	0,55	126,15
2020	53	925	49,03	0,60	81,72

Zdroj: Vlastní

Tabulka č. 26 uvádí produkci BRKO pro obec Klučov v roce 2010 a vypočtené teoretické množství sládkovaného BRKO pro rok 2010 a rok 2013. Odpady označené v tabulce písmenem N obec nevykazuje.

Tab. č. 26: Produkce BRKO v obci Klučov v roce 2010 teoretické množství sládkovaného BRKO (t/rok) pro roky 2010 a 2013

Katalogové číslo	Název druhu	Produkce odpadu v roce 2010 (t/rok)	Množství odpadu ukládané na skládky v roce 2010	Koeficient t BRO za rok 2010	Množství BRKO ukládané na skládky v r. 2010	Koeficient t BRO za rok 2013	Množství BRKO ukládané na skládky v r. 2013
20 01 01	Papír a lepenka	7,598	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
20 01 08	BRO z kuchyní a stravoven	N	N	1,00	N	1,00	N
20 01 10	Oděvy	N	N	0,60	N	0,60	N
20 01 11	Textilní materiály	N	N	0,50	N	0,40	N
20 01 38	Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37	N	N	1,00	N	1,00	N
20 02 01	BRO	N	N	1,00	N	1,00	N
20 03 01	SKO	483,94	483,94	0,54	261,328	0,56	271,006
20 03 02	Odpad z tržišť	N	N	0,80	N	0,80	N
20 03 07	Objemný odpad	1,76	1,76	0,50	0,88	0,70	1,232
Celkem:		493,298	483,94		262,208		272,238

Zdroj: Vlastní

Obec Klučov v roce 2010 vyprodukovalo 493,298 tun odpadů a na skládku uložilo 483,94 tun odpadů. Množství BRKO uložené na skládku, však mělo při přepočtu pomocí koeficientu pro rok 2010 dosáhnout hodnoty 262,208 tun. V roce 2013 má být množství skládkovaného BRKO po přepočtu pomocí koeficientu pro rok 2013 na hodnotě 272,238 tun.

Cíle snižování množství BRKO ukládaných na skládky jsou hodnoceny prostřednictvím indikátoru I-24, což je podíl BRKO ukládaného na skládky vzhledem ke srovnávací základně (1995) v % hmotnostních.

Přípustná množství BRKO k ukládání na skládku k roku 2010:

$$112 \text{ kg na obyvatele/rok} \times 925 \text{ obyvatel} \times 0,001 = 103,6 \text{ t/rok}$$

$$\text{Indikátor I-24} = 262,208 / 103,6 = \mathbf{2,53}$$

Přípustná množství BRKO k ukládání na skládku k roku 2013:

$$75 \text{ kg na obyvatele/rok} \times 925 \text{ obyvatel} \times 0,001 = 69,375 \text{ t/rok}$$

$$\text{Indikátor I-24} = 272,238 / 69,375 = \mathbf{3,92}$$

Uvedeným výpočtem jsme získali výsledek, který sděluje, že obec Klučov v roce 2010 překročila stanovené množství BRKO ukládaných na skládky o 153 % a množství stanovené pro rok 2013 bude podle tohoto výpočtu překročeno o 292 %.

6.4.2 Metodika indikátorů ISNKO

Využitelný podíl BRKO v SKO můžeme stanovit kromě průzkumu dotčeného území také výpočtem za použití hodnot tabelovaných na základě výzkumného projektu SP/2f1/132/08 (Chudárek et al. 2010).

Celkovou produkci BRKO, který není separován, zůstává součástí SKO a je potenciálem pro odklon a následné využití, můžeme stanovit pomocí tabelovaných hodnot.

Tab.č.27: Tabelované hodnoty celkové hmotnosti BRKO v SKO

Typ zástavby	f
Sídlíštní městská	0,21
Smíšená zástavba	0,17
Venkovská zástavba	0,13

zdroj: Návrh indikátorů integrovaného systému nakládání s komunálním odpadem

$$I_{3.2} = I_{2.ISKO} \times f$$

$$I_{3.2} = 483,94 \times 0,13 = \mathbf{62,91 \text{ t/rok}}$$

Za použití navrhovaných indikátorů integrovaného systému nakládání s komunálním odpadem, který je založen na výsledcích výzkumného projektu SP/2f1/132/08 jsme došli k hodnotě 62,91 t/rok₂₀₁₀ množství BRKO v SKO v roce 2010.

6.5 Dotazník – výsledky

V rámci studia problematiky komunálních odpadů v katastru obci Klučov byl uskutečněn sběr informací od občanů formou dotazníku. Dotazník byl zaměřen na možnosti předcházení vzniku odpadů, přístup ke třídění odpadů a spokojenost občanů se současným odpadovým hospodářstvím v obci.

Bylo osloveno 121 respondentů z celkového počtu 925 obyvatel, což představuje 13% místní populace. V práci je použito procentuálního vyjádření přepočítaného na celkový počet obyvatel, v některých případech na počet domácností, kterých je na zájmovém území 263.

- kuchyňské odpady biodpady (zbytky ovoce, zeleniny apod.)
 - 59,5 % občanů je kompostuje
 - 11,6 % je pálí
 - 28,9 % část užívá ke zkrmování
 -
- zahradní odpady (tráva, listí)
 - 96,7 % domácností kompostuje
 - 26,4 % domácností do běžné popelnice ukládá část spolu s ostatním odpadem
 - 27,3 % jej současně pálí
 - 17,4 % obyvatel část odpadu zároveň zkrmuje
 - 26,4 % odpad ze zahrad ukládá do popelnic s ostatním odpadem
 - 1,7 % vozí do přírody za obec
- Všechny domácnosti, tedy 100% uvedly, že část svého bioodpadu odkládají do popelnice s ostatním odpadem
- Mobilní svoz nebezpečného a objemného odpadu organizovaného obcí využívá 95 % obyvatel, 28,1 % domácností využívá sběrný dvůr mimo obec.
- Respondenti uváděli, že jsou dostatečně informováni o kompostování.

- Odpad třídí 96,7 % domácností prostřednictvím barevných kontejnerů pronajatých od svozové společnosti NYKOS a.s. Občané třídí odpady v rozsahu papír – sklo – plast. Na nápojové kartony není kontejner.
- Dle dotazníku je 96,7 % domácností ochotno třídít i další složky odpadu
- Jako nejvíce obtěžující při třídění odpadu v domácnosti respondenti uváděli prostorové nároky 56,2 % a zápach 13,2 %
- 90,9 % respondentů si myslí, že v obcích je dostatek kontejneru pro tříděný odpad
- 96,7 % občanů je ochotno třídít nápojové kartony v případě, že obcí bude zajištěn jejich sběr
- 71,9 % není ochotno platit za případný svoz bioodpadu
- 60,3 % uvedlo, že motivací pro třídění bioodpadu by bylo snížení ceny za odvoz odpadů, 96,7 % by k třídění motivovala ochrana životního prostředí
- 96,7 % občanů má kompost, či ho užívá a 1,7 % uvažují o založení kompostu
- Obyvatelé by z 81,8 % uvítali možnost zapůjčení štěpkovače, a 74,4 % občanů by bylo ochotno za zapůjčení platit, poplatek nebyl nijak specifikován.
- 14 % občanů by jako podporu od obce uvítalo kompostér poskytnutý obcí
- 24,8 % občanů by jako podporu od obce uvítalo metodiku – návod na kompostování
- 73,6 % občanů by bylo ochotno se podílet na komunitním kompostování, z toho 98 % respondentů z Klučova, 55,56 % respondentů ze Lstiboře, 65,63 % za Skramníku a 33,33 % respondentů ze Žher .
- 64,5 % občanů by uvítalo podporu komunitního kompostování obcí, z toho 100 % respondentů by si přálo, aby místo pro komunitní kompost poskytla obec, 100 % respondentů by si přálo od obce zapůjčení štěpkovače, 12,4 % respondentů by si přálo finanční spoluúčasť obce a 100 % respondentů by si podporu představovalo metodickou pomocí
- 40,5 % obyvatel by bylo ochotno za služby komunitního kompostování platit poplatek, který nebyl definován
- 100 % respondentů, kteří by chtěli kompost následně využít pro sebe
- 100 % obyvatel informace o odpadech čerpá z obecního zpravodaje, 82,6% z internetu a 25,6 % z veřejné diskuze

- 100 % je spokojeno s četností a pravidelností svozu směsného komunálního odpadu
- 79,3 % občanů nevyhovuje současný způsob platby za odpad, kdy každý platí stejně bez ohledu na to, zda třídí
- Se svozem komunálního odpadu, jeho četností a pravidelností je spokojeno 100 % respondentů.

V rámci sběru dat bylo na zájmovém území provedeno šetření za využití specifického dotazníku zaměřeného na třídění odpadů z domácností a nakládání s vyprodukovaným bioodpadem. Dotazníkové šetření bylo zároveň využito k rozhovorům s místními občany.

Z výsledků dotazníku vyplývá, že občané aktivně třídí odpad typu papír, sklo (bílé, barevné) a plast. Některé otázky byly respondentům v průběhu dotazníkového šetření vysvětlovány a z rozhovorů vyplývá, že občané nejsou vyčerpávajícím způsobem informováni o problematice bioodpadů.

Základní informace o nakládání s KO uvádí obec na svých webových stránkách.

Drtivá většina obyvatel má na svém pozemku kompost. Kompost využívají především pro bioodpad ze zahrad, v omezené míře pak pro bioodpad kuchyňský.

Více jak čtvrtina obyvatel svůj bioodpad ze zahrady ukládá do sběrných nádob – popelnic spolu s SKO.

Někteří obyvatelé část zahradního odpadu vyváží na pole, kde jej zapracují do půdy zemědělskou technikou. Část jich tento odpad pálí na svých zahradách, a jde-li o materiál z dřevní hmoty pálí jej v kamnech.

Během rozhovorů s občany bylo zjištěno, že někteří, především starší občané, část svých spalitelných odpadů využívají k vytápění obydlí. Někteří takto spalují i plasty.

6.6 Variantní návrh komunitního kompostování

V rámci vlastního průzkumu zájmového území a zdokumentovaných materiálových toků byl zkoumán způsob snížení produkce biologicky rozložitelné složky KO a to komunitní kompostování.

Na zájmovém území je biologicky rozložitelný odpad tvořen samozřejmě složkou bioodpadů z domácností, dále pak vzhledem k typu zástavby a způsobu života a využívání zahrad a pozemků u staveb, je velmi výraznou a objemnou složkou bioodpad ze zahrad. V minulosti, asi před 20 lety, když v regionu byla intenzivně provozována živočišná a zemědělská výroba, bylo s touto složkou nakládáno třemi základními způsoby. Nejvýznamnější část byla zkrmována a zbytek byl částečně pálen, ale především ukládán na okraji obcí na černých skládkách.

Postupem doby, tak jak byla zásadním způsobem utlumena zemědělská výroba a domácí hospodaření, došlo k jisté redukci těchto produktů – odpadů. V rámci boje proti černým skládkám byly postupně tyto skládky odstraněny a občané se naučili tento svůj biologicky rozložitelný odpad – odpad ze zahrad ukládat spolu s domovním odpadem do sběrných nádob určených pro komunální odpad. Toto zapříčinilo, že téměř veškerý odpad končí na skládkách komunálního odpadu bez jakéhokoli využití.

V současné době si občané za vydatného přispění své ekonomické situace a zlepšeného stavu informovanosti o odpadech kladou otázky, jak správně nakládat s odpady, které produkují. Do popředí se proto dostávají možnosti řešení nakládání s BRKO formou komunitního a průmyslového kompostování.

S místní znalostí šetřeného území se jako optimální řešení nejeví komunitní kompostování pomocí malých kompostérů využívaných několika rodinami, a to především s ohledem na množství, objem potencionálně zpracovávaného odpadu.

Vhodnějším způsobem je komunitní kompostování s využitím znalostí průmyslového kompostování. Tímto způsobem jsou obyvatelé schopni zpracovávat dostatečné množství vyprodukovaného odpadu. Nedostatkem nastíněného řešení je především prostorová náročnost a lidský faktor.

Jednou z variant řešení je zřízení osoby správce areálu, který by ve vymezených hodinách spravoval a dohlížel nad správným způsobem ukládání obyvateli dovezeného odpadu a především nad správnou skladbou ukládaného BRO. Toto řešení je však personální a finančně nevhodné.

Další variantou řešení je občanům volně přístupný areál, kam budou svážet a sami ukládat své BRKO. Nedostatkem varianty je však riziko nedodržování technologie tvorby kompostu ze strany občanů ukládající odpad. Důvodem rizika technologické nekázně je nemožnost zajistit jednotné vnímání informací o způsobech a postupech ukládání odpadu a samozřejmě lidský faktor jako je nezodpovědnost, sobeckost a lenost.

Obě varianty na svém počátku vyžadují vstupní náklady. Jednáním obce s obyvateli by mělo dojít k dohodě o tom, kdo náklady ponese, zda čistě jen obec nebo jen občané, či zda se na hrazení provozu budou podílet společně.

Pro vše výše popsané je naprosto nezbytné, aby občané a obec zahájili společnou diskusi na téma obecního či komunitního kompostování. Občané by měli být seznámeni s přínosem takového systému nakládání s BRKO pro ně samotné, obec a prostředí, ve kterém žijí. Požadavkem pro úspěšnou diskusi jsou kvalitní informace, korektnost diskutujících, nenásilnost k prosazování různých řešení a především čas k této diskusi, aby se občané necítili pod nátlakem a měli čas vše řádně rozmyslet a vstřebat. Především s ohledem na míru konzervativnosti občanů.

Na základě místní znalosti a seznámení s problematikou zpracování BRKO formou kompostování byly vytipovány možné lokality pro zřízení a provozování kompostu občany.

Varianta č. 1 – Klučov zemědělský podnik

Navrhovaná lokalita pro umístění kompostárny se nachází v objektu zemědělského podniku Klučov. Jedná se o místo bývalého statku, kde byl v minulosti umístěn chov hovězího dobytka a dílny pro opravu zemědělské techniky. V současné době k žádnému z výše uvedených účelů není areál využíván a slouží především ke skladování. Jedná se o uzavřený objekt nabízející dostatečný prostor, který se nachází v blízkosti centra obce s dobrou dostupností i pro těžkou techniku.

Výhody:

- uzavřený objekt
- dostupnost
- přístup
- dostatečný prostor
- vhodný podklad
- dostatečná kapacita i pro další obce
- historická spolupráce vlastníka s obcí

Nevýhody:

- soukromý objekt

Umístění je zaneseno do mapy: Posuzovaná umístění komunitního kompostu pod číslem 9.

Varianta č. 2 – Lstiboř zemědělský podnik

Navrhovaná lokalita pro umístění kompostárny se nachází na severním okraji obce v prostoru zemědělského družstva Lstiboř, kde byl v minulosti velký chov prasat. Jde o otevřený areál, v jehož těsném sousedství byla zřízena malá fotovoltaická elektrárna.

Výhody:

- dostupnost
- přístup
- dostatečný prostor
- vhodný podklad
- dostatečná kapacita
- odlehlost - nehrozí strach obyvatel ze zápachu

Nevýhody:

- soukromý objekt
- předpokládaný odpor vlastníka fotovoltaické elektrárny

Umístění je zaneseno do mapy: Posuzovaná umístění komunitního kompostu pod číslem 10.

Varianta č. 3 – Žhery odstavná plocha

Navrhovaná lokalita pro umístění kompostárny se nachází na východním okraji obce. Jedná se o otevřený prostor na rozhraní zástavby a polí v blízkosti dnes již nevyužívaného kravína, u kterého se nachází nevyužívaná odstavná plocha pro zemědělskou techniku.

Výhody:

- dostupnost
- vhodný podklad
- dostatečná kapacita

Nevýhody:

- soukromý pozemek
- těsné sousedství se soukromou zahradou
- nevhodná příjezdová cesta

Umístění je zaneseno do mapy: Posuzovaná umístění komunitního kompostu pod číslem 11.

Varianta č. 4 – Skramníky statek

Navrhovaná lokalita pro umístění kompostárny se nachází v objektu bývalého statku ve Sramníkách, kde byl v minulosti umístěn chov hovězího dobytka. Jedná se o uzavřený objekt nabízející dostatečný prostor, který se nachází v blízkosti centra obce s dobrou dostupností i pro těžkou techniku.

Výhody:

- uzavřený objekt
- dostupnost
- přístup
- vhodný podklad

Nevýhody:

- soukromý objekt

Umístění je zaneseno do mapy: Posuzovaná umístění komunitního kompostu pod číslem 12.

Varianta č. 5 – Skramníky za kravínem

Navrhovaná lokalita pro umístění kompostárny se nachází na západní straně objektu bývalého statku ve Sramníkách, kde byl v minulosti umístěn chov hovězího dobytka. V minulosti byly v tomto místě silážní jámy. Jedná se o otevřený prostor na rozhraní zástavby a polí s horší dostupností.

Výhody:

- historické umístění siláže
- vhodný podklad
- dostatečná kapacita

Nevýhody:

- soukromý pozemek
- nevhodná příjezdová cesta

Umístění je zaneseno do mapy: Posuzovaná umístění komunitního kompostu pod číslem 13.

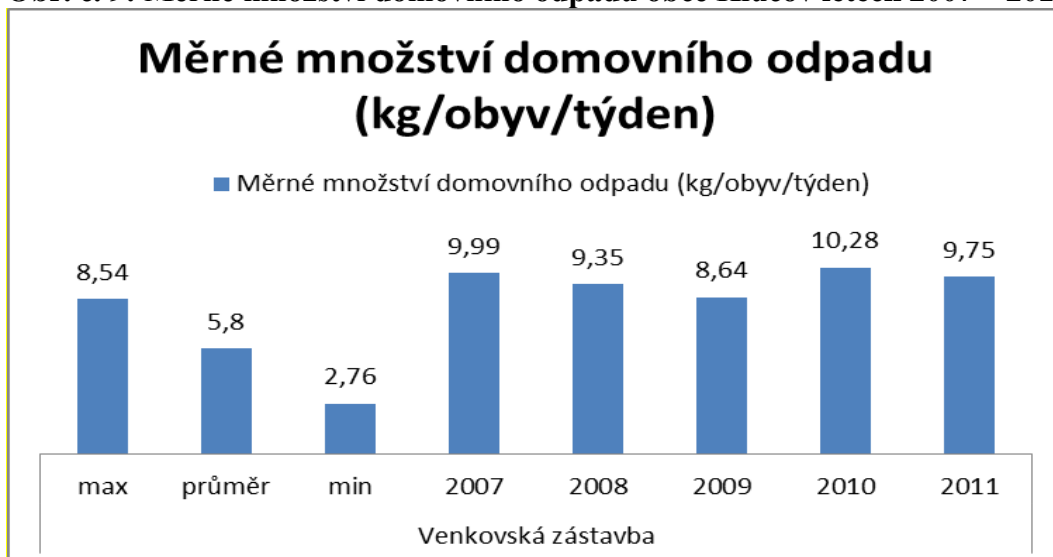
7 Diskuse

Naměřené a získané údaje jsou porovnávány především s nejnovějšími relevantními daty získanými především během výzkumného projektu SP/2f1/132/08 jenž sbíral data v letech 2008 a 2009 a byl řešen Přírodovědeckou fakultou Univerzity Karlovy v Praze.

Z výsledků je třeba poukázat na množství produkce domovního odpadu. (Průměrné hodnoty výskytu komunálního odpadu z domácností, tj. výskytu zbytkového odpadu a odpadu vytříděného v domácnostech představují v sídlištní zástavbě 3,35 kg/obyt./týden, ve smíšené zástavbě 5,62 kg/obyt./týden a ve venkovské zástavbě pak 5,8 kg/obyt./týden zjištěné výzkumem SP/2f1/132/08.)

Měrné množství domovního odpadu v obci Klučov přepočítané na kg/obyt./týden, průměr ukazatele pro venkovskou zástavbu, překračuje téměř dvojnásobně a dlouhodobě překračuje i maximální hodnotu naměřenou během výzkumu SP/2f1/132/08.

Obr. č. 9: Měrné množství domovního odpadu obce Klučov letech 2007 – 2011



Zdroj: vlastní

Pro možnost posouzení nakládání s KO byla zjišťována produkce odpadu v obci Vitice a Městysu Kounice, které leží ve stejné oblasti a byly nejbližší počtem obyvatel námi řešené obec Klučov.

Měrné množství domovního odpadu v obou porovnávaných obcích překračuje celorepublikový průměr a pohybuje se těsně pod maximální hranicí naměřených hodnot.

Zjištěné měrné množství domovního odpadu obce Klučov bylo také porovnáno s údaji Středočeského kraje. Zde bylo zjištěno, že hodnoty kraje jsou na úrovni maxima zjištěného výzkumným projektem. Kraj sice ve svém vyhodnocení za rok 2010 uvádí dvě hodnoty, kdy jedna je nižší a plní plánované cíle POH, ale není zřejmé, jak se k této hodnotě došlo. Proto jsou získané údaje porovnávány s hodnotou vyšší.

Tab. č.28: Produkce odpadů na obyvatele ve Středočeském kraji

Produkce odpadů na obyvatele v letech 2004 - 2010		
rok	Komunální odpad (kg/obyv/rok)	Komunální odpad (kg/obyv/týden)
2004	398,24	7,66
2005	516,24	9,93
2006	401,61	7,72
2007	399,46	7,68
2008	391,66	7,53
2009	386,59	7,43
2010	446,98	8,60
dle metodiky pro rok 2009	463,98	8,92
dle metodiky pro rok 2010	424,4	8,16

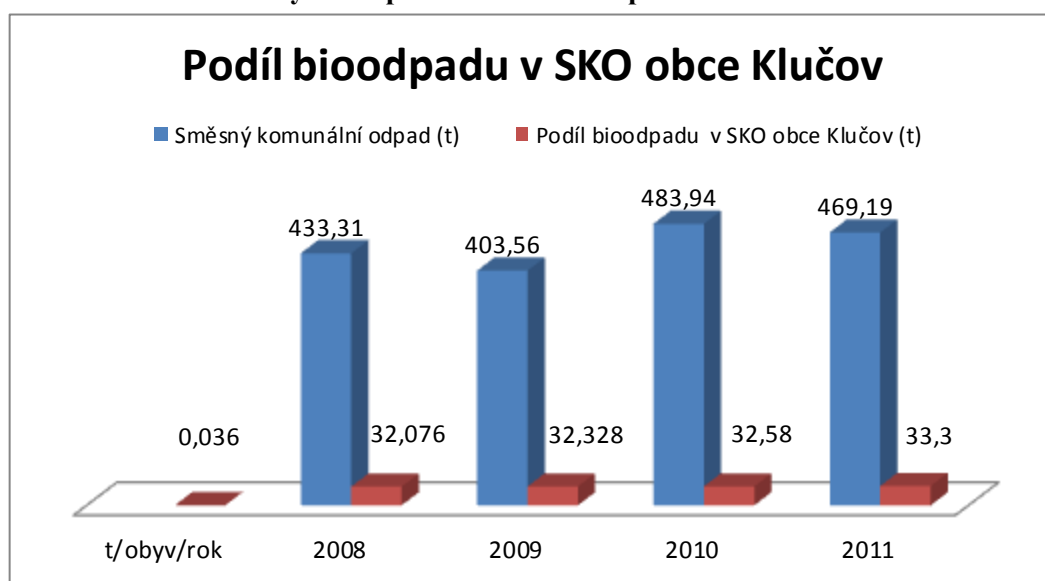
zdroj: vlastní, POH Středočeského kraje

Z výše uvedených údajů vyplývá, že obecně celý Středočeský kraj má nadprůměrnou měrnou produkci domovního odpadu a obce sdružené pod obcí Klučov tento trend umocňují.

Ukazatele skladby komunálního odpadu, tedy výskyt odpadu v domácnostech, tj odpadu včetně vyříděných využitelných složek je nejnověji řešen výzkumem SP/2f1/132/08.

Tabulka č. 12 uvádí průměrný podíl látkových skupin v domovním odpadu (kg/obyv a rok) získaný v letech 2008 a 2009. Pro vesnickou zástavbu je podíl pro bioodpadu 36 kg/obyv/rok. Můžeme tedy kvalifikovaně určit množství tohoto odpadu produkovaného v obci Klučov v letech 2008 až 2011.

Obr. č. 10: Podíl látkových skupin v domovním odpadu v obci Klučov



zdroj: vlastní

Provedené šetření a shromážděné výsledky korespondují s dílčím závěrem výzkumu SP/2f1/132/08, který konstatuje, že skladba komunálního odpadu z domácností za posledních sedm let doznala rozdílů. Konkrétně v podmínkách vesnické zástavby:

- vzrůstá podíl plastů o 8 %, podíl spalitelného odpadu o 52 % a bioodpadu dokonce o 86 % (ve sledovaných oblastech není zaveden oddělený sběr bioodpadů);
- ostatní látkové skupiny klesají jako např. sklo o 45 %, jemné podíly o 13 % nebo zůstávají téměř beze změny.

Jestliže produkce SKO ve sledované lokalitě výrazně překračuje hodnoty zjištěné výzkumem SP/2f1/132/08 pro vesnickou zástavbu, dá se předpokládat, že na výsledcích má vysoký podíl právě BRKO. Dále je možno usuzovat, že množství BRKO v obci Klučov může být skutečnosti větší než vypočítané.

Skutečné hodnoty však nezískáme bez konkrétního rozboru složení komunálního odpadu provedené na tomto území.

Navrhované lokality se shodně vyznačují soukromým vlastnictvím objektu či pozemku. Lze předpokládat, že jednotliví vlastníci nebudou nakloněni myšlence zřízení rozsáhlého kompostu především z obavy nekontrolované skládky a vstupu cizích lidí na jejich pozemek a s tím spojených rizik škod na majetku. Toto je stěžejní problém, který by bylo třeba vyřešit, aby byl získán souhlas vlastníka k využití pozemku pro zamýšlený záměr.

Motivací pro vlastníka by kromě drobného ekonomického zisku mohlo být smysluplné využití prostoru, který v současné době využití nemá. Nebezvýznamné by mohlo být kladné přijetí a vnímání od obyvatel a samozřejmě podpora od obce.

Z vybraných lokalit se jako nejvhodnější jeví Klučov zemědělský podnik, a to pro nejvyšší počet výhod a nejmenší počet nevýhod z posuzovaných stanovišť. Je třeba vyzdvihnout typ objektu a jeho vhodnost pro záměr, jeho vynikající dostupnost, přístup a dále pak jeho dostatečnou plochu, která poskytne potřebnou kapacitu pro všechny obce.

Společným jmenovatelem posuzovaných lokalit je soukromý vlastník a na základě znalosti místních poměrů se dá předpokládat, že jejich ochota pro uvažovaný záměr nebude příliš vysoká. Výjimkou by mohl být právě vlastník objektu označeného jako Klučov zemědělský podnik, neboť majitel uvedeného objektu již v minulosti s obcí aktivně spolupracoval.

Dalším možným řešením je svoz biologicky rozložitelného odpadu ke zpracování do průmyslové kompostárny.

Tento způsob řešení nakládání s BRO představuje z pohledu občanů nejjednodušší řešení, které však narazí na neochotu obce a občanů platit další náklady za svoz odpadu, a to především proto, že tak doposud nemuseli činit.

Není reálné, že by se podařilo přesvědčit dostatečný počet obyvatel k využívání a hrazení této služby, aby její provozování bylo smysluplné.

Pokud by se občané v diskusi s obcí rozhodli, že chtějí využívat tento způsob sběru BRO a jeho následné likvidace v kompostárně, je možné svoz zajistit prostřednictvím nádob a dopravních prostředků kompostárny Hořátev. Toto řešení je však náročné na komunikaci s občany, aby došlo ke skutečně efektivnímu využití svozu.

Jako vhodnější varianta se jeví systém svozu organizovaný obcí pomocí svých technických prostředků na základě požadavků občanů, což by mělo zajistit potřebný objem sváženého BRO a tedy i dostatečnou efektivitu.

Posouzení umístění stanovišť separovaného KO v jednotlivých obcích bylo řešeno vytvořením mapy, do které byla zanesena všechna sběrná místa a následně zaměřena donášková vzdálenost 250 m. V této vzdálenosti od jednotlivých stanovišť se nachází cca 90 % domácností.

V literatuře se na základě studií uvádí jako optimální vzdálenost 100 – 200 m. S ohledem na místní podmínky, kdy je třeba zohlednit počet obyvatel a jejich rozložení spolu s dostupností možných lokalit pro těžkou svozovou techniku se zdá současné umístění sběrných míst jako dobré.

Podle výsledků sběru jednotlivých separovaných složek odpadu je zřejmé, že počet a umístění stanovišť nemá negativní dopad na vlastní třídění KO.

Mapa byla zpracována v informačním systému GIS a je připojena jako příloha práce.

Dotazníkem byly zjištěny rezervy ve zpracování bioodpadů v rámci domácího a komunitního kompostování. Přestože téměř 100% (v dotazníku 98,3% respondentů) obyvatel žije v domě s příslušejícím pozemkem, na kterém má 96,7 % domácností založen vlastní nebo komunitní kompost, kde ale nejsou všechny rozložitelné odpady kompostovány.

Byl zjištěn rozpor mezi vyjádřením občanů do dotazníku a množstvím vyprodukovaného odpadu, a to jak SKO tak BRKO.

Zajímavý je vztah mezi množstvím vyprodukovaného smíšeného odpadu a výsledky dotazníkového šetření, ve kterém drtivá většina respondentů odpovídala ve smyslu „Víme, jak nakládat s BRO a zodpovědně tak činíme“. Optikou získaných výsledků a rozhovorů s občany se mi jeví výše zmíněný plán nakládání s odpady Středočeského kraje, převedším se svými cíli, jako velmi ambiciózní a nerealistický.

Středočeský kraj je rozlohou veliké a podmínkami různorodé území, kde zákonitě dosahované výsledky, mimo jiné i v odpadovém hospodaření, mají v jednotlivých lokalitách rozdílnou úroveň a tudíž i rozdílné výsledky. Rozhodně se ukazuje, že informovanost občanů pravděpodobně nebude tak optimální, jak se jeví z výsledků dotazníkového šetření, nicméně pro přesnou analýzu stavu a návrhu řešení by bylo potřeba další studie.

Z nastudovaných materiálů a s diskuzí vedené s občany se zdá, že obec se snaží plnit své úkoly v odpadovém hospodářství tak, jak byly nastaveny v minulosti a tak, aby splnila zákonem dané úkoly a podmínky. Domnívám se, že existuje značný prostor ve zlepšení osvěty a informovanosti, kdy významný díl by měl náležet právě obci za vydatného přispění kraje, zvláště pokud je záměrem kraje a jeho dlouhodobým cílem snižování komunálního odpadu a podílu skládkovaných komunálních odpadů, jak uvádí ve svých strategiích.

8 Závěr

Práce byla zpracována jako studie hospodaření s odpady v obci Klučov se zaměřením na produkci a nakládání s BRKO, kdy byly zjišťovány materiálové toky, nakládání občanů s BRKO a některé možné způsoby nakládání.

Významným výsledkem je zjištění, že produkce směsného komunálního odpadu v obci Klučov dlouhodobě překračuje průměrné měrné ukazatele množství komunálního odpadu z domácností pro typ zástavby - venkovská zástavba zjištěné výzkumným projektem SP/2f1/132/085 téměř dvakrát.

Na základě závěru výzkumného projektu SP/2f1/132/085, který ve svých analýzách komunálních odpadů z domácností potvrdil vysoký obsah těžkých kovů a specifických organických látek, které ovlivňují zpracování bioodpadu ze směsného komunálního odpadu a následně ovlivňují kvalitu výsledného produktu, se jako nejvhodnější způsob nakládání s BRKO jeví domácí kompostování, příp. individuální svoz do průmyslové kompostárny, která bude kontrolovat vstupní suroviny a ručit za průběh výrobního procesu kompostu.

Varianta komunitního kompostování s ohledem na výše uvedené a rozložení jednotlivých sídel není příliš perspektivním způsobem nakládání BRO – BRKO. Její možnosti jsou v situacích, kdy se individuálně spolu domluví sousedé se společnými pozemky. Důvodem neperspektivnosti je vysoké procento občanů s vlastním pozemkem, na kterém mají dle výstupu z dotazníkového šetření umístěno domácí kompostoviště různé úrovně.

Ke zlepšení nakládání s BRKO navrhuji, aby obec zajistila pro občany štěpkovač, který bude občanům půjčovat. O využívání štěpkovače je mezi obyvateli zájem, a to i za úhradu.

V rámci posuzování jednotlivých lokalit pro umístění komunitního kompostu bylo pomocí GIS hodnoceno umístění sběrných míst tříděného KO ve vztahu k donáškovým vzdálenostem. Umístění je ve vztahu k daným podmínkám hodnoceno jako optimální.

Na závěr lze vyjádřit doporučení, aby obec byla angažovanější v informování svých občanů o nakládání s jejich odpadem a také aby se ve spolupráci s obcí s rozšířenou působností Český Brod a Středočeským krajem podílela na předávání nejnovějších poznatků z odpadového hospodářství. Tyto poznatky by měly být využity ke snížení produkce směsného komunálního odpadu, což by vedlo ke snížení nákladů obce na zajišťování odpadového hospodářství a umožnilo by to naplnění cílů krajského plánu hospodaření komunálními odpady.

9 Přehled literatury a použitých zdrojů

- 1 ALTMANN V., 2007: Separovaný sběr BRKO – cesta k technologii kompostování. Zpravodaj EIA, IPPC, SEA 4: 14 – 19.
- 2 ALTMANN V., 2009: Nakládání s biologicky rozložitelnými odpady. Biomasa 5:10 – 11.
- 3 ALTMANN V., 2011: Na pomoc domácímu kompostování. Odpadové fórum 3:20 – 22.
- 4 ALTMANN V., VACULÍK P., MIMRA M., 2010: Technika zpracování komunálního odpadu. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.
- 5 BANNER, P. a kolektiv, 2009: Hospodaření s odpady v obcích, EKO-KOM a.s., Praha.
- 6 BENESOVA, L. a kol., 2010: Výzkum vlastností komunálních odpadů a optimalizace jejich využívání, závěrečná zpráva 2010. Projekt SP2fl/132/08 programu VaV MŽP, Univerzita Karlova v Praze.
- 7 ČSÚ, 2011: Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2011, MŽP, Praha, 717s.
- 8 ČURDA S., CHORAZY T., SLAVÍK J., ŠEFLOVÁ J., 2010: Odborné kapitoly k nakládání s biologicky rozložitelnými komunálními odpady a příklad Moravskoslezského kraje. IREAS, Institut pro strukturální politiku, o.p.s., Praha.
- 9 DVOŘÁK M., NOVÁK P., BLAŽEKOVÁ A., 2009: Možnosti prevence bioodpadů s využitím uzavřených komunitních kompostérů. Odpadové fórum 3: 15 – 16.
- 10 EEA EUROPA, 2010:Material resources and waste. EEA EUROPA, Copenhagen.
- 11 EEA EUROPA, 2011: Big potential of cutting greenhouse gases from waste. EEA EUROPA, Online: <http://www.eea.europa.eu/highlights/big-potential-of-cutting-greenhouse>, Staženo: 20.3.2012.
- 12 EEA, 2005: Market-based instruments for environmental policy in Europe, Copenhagen, EEA,155 pp., ISBN 92-9167-782-5.
- 13 EKO-KOM, 2010: Sborníky z konference Odpadové dny 2004-10, EKO-KOM a.s., Praha.
- 14 FEČKO P., MICHNIAK R., VU H., MUCHA N., 2010: Problematika komunálního odpadu na Ostravsku. Vysoká škola báňská – technická univerzita Ostrava, Ostrava.
- 15 FEDERAL ENVIRONMENTAL AGENCY, 2007: Data on the Environment – 2005 edition. Federal environmental agency, Dessau.
- 16 FEDERAL MINISTRY FOR ENVIRONMENT, NATURAL CONSERVATION AND NUCLEAR SAFETY, 2008: Waste management in Germany: A driving force for jobs and innovation. Federal ministry for environment, natural conservation and nuclear safety, Berlin.

- 17 FEDERAL MINISTRY OF AGRICULTURE AND FORESTRY, ENVIRONMENT AND WATER MANAGEMENT, 2006: Federal Waste Management Plan 2006. Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management, Wien.
- 18 FRICKE K., TURK T., 2000: Stand und Perspektiven der biologischen Abfallverwertung und – behandlung in Deutschland, TA Datenbank – Nachrichten 1, IX, pp. 24 – 36.
- 19 GASPARIKOVÁ, B., GALLOVIČ, P., 2006: Nakladanie s odpadmi v Slovenskej republike, Bratislava, EPOS, 639s., ISBN 80-8057-691-2.
- 20 HABART J., 2009: Možnosti nakládání s bioodpady, anaerobní technologie. Sborník přednášek k seminářům „Dejte šanci bioodpadu – získejte finanční prostředky OPŽP“, Ekodomov, Praha.
- 21 HAVRÁNKOVÁ V. & KOL., 2005: Komunální odpady, Ministerstvo životního prostředí, Planeta, Praha 11/2005, 404s, ISSN 1213-3393.
- 22 HAVRÁNKOVÁ V., 2011: Historie nakládání s komunálními odpady. In: Černík J. (ed.): Komunální a podobné odpady. Kleinwächter, Frýdek Místek: 17 – 22.
- 23 HEJÁTKOVÁ K., 2009: V. mezinárodní konference biologicky rozložitelné odpady. Odpadové fórum 11: 8.
- 24 HLA VATÁ M., 2007: Odpadové hospodářství. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava.
- 25 HODEK T., FÉROVÁ M., 2009: Dejte šanci bioodpadu! Zkompostujte ho!. Zpravodaj MŽP 4: 25 – 27.
- 26 HŘEBÍČEK J., FRIEDMANN B., HEJČ M., HORSÁK Z., CHUDÁREK T., KALINA J., PILIAR F., 2009: Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni. Littera, Praha.
- 27 HŘEBÍČEK J., KALINA J., TOMEK J., 2010: Projektování nakládání s bioodpady v obcích. Littera, Praha.
- 28 HŘEBÍČEK, J. a kol., 2009: Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni, 1. vyd., Brno, Littera. 202 s., ISBN 978-80-85763-54-6.
- 29 HUDAKOVÁ, V. a kol., 2007: Odpady a nakládání s nimi; výzkum ve VÚV T.G.M., v. v. i., 1. vyd., Praha, Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, 114 s., ISBN 978-80-85900-74-3.
- 30 JACCARD, L., at al, 1993: Yard waste composting with heat recovery, Compost Sci Util., 3,10--14.
- 31 KOPECKÝ A., 2001: Biologicky rozložitelný odpad. Odpadové fórum 3: 8 – 9.
- 32 KOTOULOVÁ Z., VÁŇA J., 2001: Příručka pro nakládání s komunálním bioodpadem, MŽP ve spolupráci s Českým ekologickým ústavem, Praha, 70s.
- 33 KOTYZA T., 2010: KIC – součást integrovaného systému nakládání s komunálními odpady. Sborník konference odpady a obce 2010: 69-84.
- 34 KRENÍKOVÁ V., 1999: Odpadové hospodářství. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Ústí nad Labem.

- 35 KURAŠ, M. a kol., 1994: Odpady, jejich využití a zneškodňování. Praha: VŠCHT, Praha, 56-87s. ISBN 80-85087-32-4.
- 36 LACUŠKA M., 2009: Zavedenie separovaného zberu rozložiteľných odpadov (skupiny 20) a ďalšieho nakladania s nimi v hlavním meste Slovenskej republiky Bratislave. ECO-Management: Brno.
- 37 MATĚÁSKO J., POKORNÁ A., 2009: Problematika bioodpadů obecně, ukotvení v legislativě a aktuální vývoj. Sborník přednášek k seminářům „Dejte šanci bioodpadu – získejte finanční prostředky OPŽP“, Ekodomov, Praha.
- 38 MATĚJŮ V., 2009: Zelená kniha o nakládání s bioodpady v Evropské Unii. Odpadové fórum 3: 10 – 11.
- 39 MOŇOK B., 2001: Kompostovanie – príručka o zbere a zhodnocovaní biologických odpadov, Priatelia Zeme SPZ, Košice, ISBN 80-86884-07-0.
- 40 MŽP SR, 2005: Program odpadového hospodárstva Slovenskej republiky. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Bratislava.
- 41 MŽP, 2004: Metodický návod odboru odpadů Ministerstva životního prostředí pro zpracování Plánu odpadového hospodářství původce – obce. Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- 42 MŽP, 2008: Metodický návod o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady podle stávajících právních předpisů. Ministerstvo životního prostředí, Praha.
- 43 MŽP, 2011: Zpráva o životním prostředí v roce 2010. Ministerstvo životního prostředí ČR, Online: [http://www.cenia.cz/web/www/webpubl.nsf/\\$pid/CENMSFVH9QDN/\\$FILE/Zpr%C3%A1va_o_%C5%BDP_%C4%8CR_2010_120111.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/webpubl.nsf/$pid/CENMSFVH9QDN/$FILE/Zpr%C3%A1va_o_%C5%BDP_%C4%8CR_2010_120111.pdf), Staženo: 1.1.2012.
- 44 OECD, 1997: Evaluating Economics Instruments for Environmental Policy, Paris, OECD, vyd., ISBN 92-64-15360-8.
- 45 OTTERPOHL, R.; GROTTKER, M. a LANGE, J., 1997: Sustainable water and waste management in urban areas, Wat. ScL Tech. Vol. 35, No. 9. pp.121-133.
- 46 PF UK, 2002: Projekt VaV/720/2/00 Ukazatele skladby domovního odpadu, Přírodovědecká fakulta UK, Praha.
- 47 PLÍV A, P. a kol, 2006: Zakládání, průběh a řízení kompostovacího procesu, VÚZT.
- 48 PLÍVA P., ALTMANN V., HABART J., JELÍNEK A., KOLLÁROVÁ M., MAREŠOVÁ K., MIMRA M., VÁŇA J., VOSTOUPAL B., 2009: Kompostování v pásových hromadách a na volné ploše. ProfiPress, s.r.o., Praha.
- 49 RECYKLAGE RÉCUPÉRATION, 2010: Evropa: V průměru 40 procent recyklace nebo kompostování, RECYKLAGE RÉCUPÉRATION, č. 13, s.26.

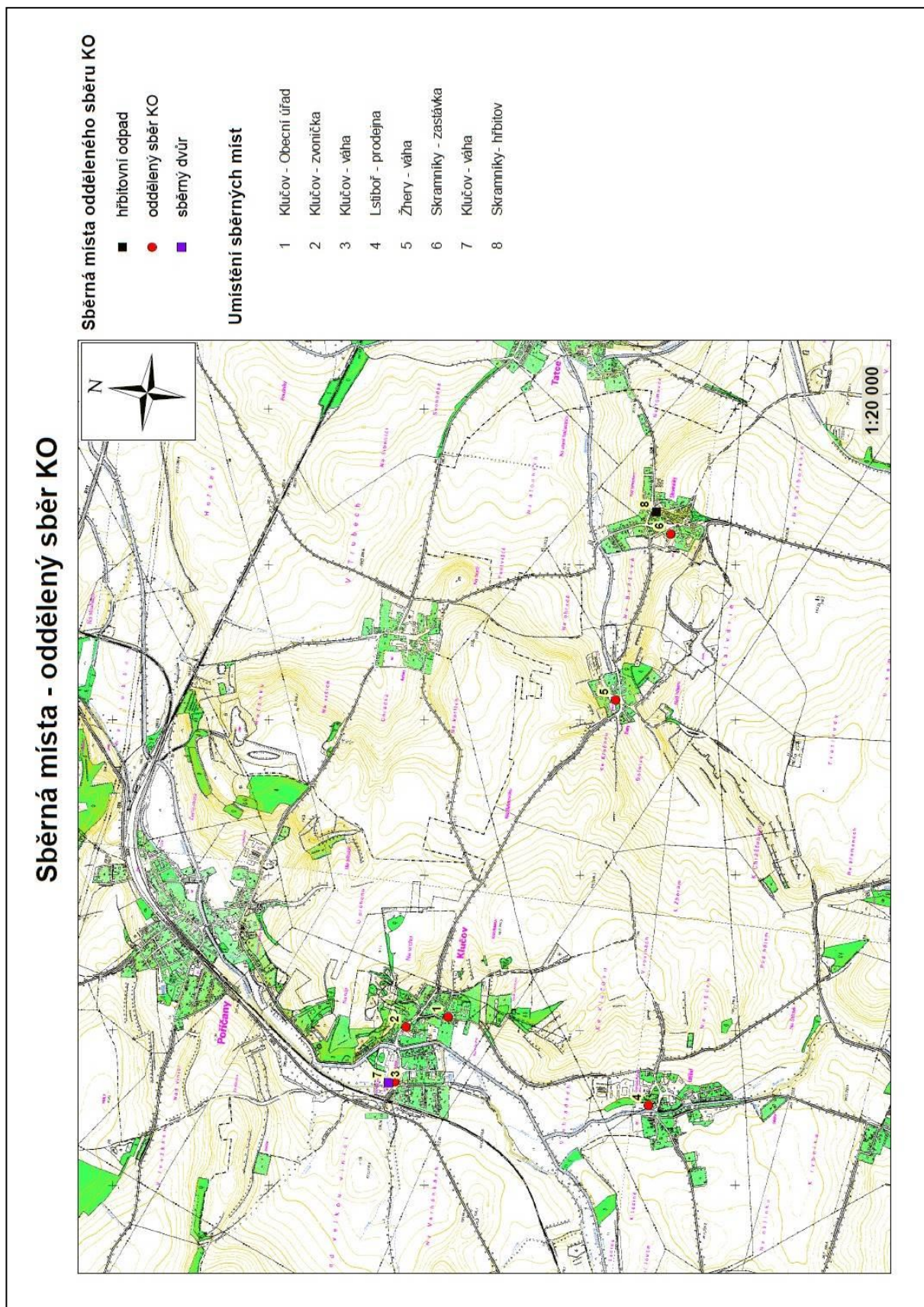
- 50 ROLLETT A.J., BHOGAL A., TAYLOR M.J., CHAMBERS B.J., 2010: Green/food compost: Crop available nitrogen supply and soil fertility benefits. ADAS Gleadthorpe, Online: http://www.ramiran.net/ramiran2010/docs/Ramiran2010_0224_final.pdf, Staženo: 25.2.2012.
- 51 SABOVČÍK T., 2012: Interní material. Nehlsen Třinec, s.r.o., nepublikováno.
- 52 Směrnice evropského parlamentu a rady ES č. 98/2008 ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic
- 53 STEGMANN, R., 2005: Mechanical biological pretreatment of municipal solid waste, Proc. of 10th International Waste Management and Landfill Symposium, 2005, Sardinia.
- 54 STŘEDOČEKÝ KRAJ, 2012: Plán odpadového hospodářství středočeského kraje, Středočeský kraj, Praha, online: <http://www.kr-stredocesky.cz/portal/odbory/zivotni-prostredi-a-zemedelstvi/koncepce-v-oblasti-zp/Pl%C3%A1n+odpadov%C3%A9ho+hospod%C3%A11%C5%99stv%C3%AD+St%C5%99edo%C4%8Desk%C3%A9ho+kraje/>, cit.8.4.2012
- 55 SVAZ MĚST A OBCÍ ČR A ASOCIACE KRAJŮ ČR, 2008: Strategie rozvoje nakládání s odpady v obcích a městech ČR –Stručné shrnutí. Svaz měst a obcí ČR a Asociace krajů ČR, Online: <http://www.smocr.cz/cz/publikace/aktualizovana-strategie-rozvoje-nakladani-s-odpady-v-obcich-a-mestech-cr.aspx>, Staženo: 1.11.2011.
- 56 SVAZ MĚST A OBCÍ ČR A ASOCIACE KRAJŮ ČR, 2011: Aktualizace Strategie rozvoje nakládání s odpady v obcích a městech ČR. Svaz měst a obcí ČR a Asociace krajů ČR, Online: <http://www.ekokom.cz/cz/ostatni/ospolecnosti/nase-projekty/odpady-a-obce>, Staženo: 15.2.2012.
- 57 TESAŘOVÁ M., FILIP Z., SZOSTKOVÁ M., MORSCHECK G., 2010: Biologické zpracování odpadů. Mendelova univerzita v Brně, Brno.
- 58 UMWELTBUNDESAMT - FEDERAL ENVIRONMENTAL AGENCY, 2007: Annual report 2006. Umweltbundesamt – Federal environmental agency, Bonn.
- 59 VÁŇA J., 2008: Technologické možnosti využití bioodpadů. In: Pecinová A. (ed.): Nakládání s bioodpady v legislativě a praxi, 27. – 28. Února 2008, Žďár nad Sázavou. EKOMONITOR, Chrudim: 37 - 41.
- 60 VÁŇA J., MEZULIANIK M., 2010: Nové perspektivy výroby průmyslových kompostů v České republice. Biom.cz, online:<http://stary.biom.cz/mag/6.html>, cit. 23.8.2011.
- 61 VÁŇA, J., 2010: Koncepce nakládání s komunálními bioodpady v České republice. Biom.cz, online: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/koncepce-nakladani-s-komunalnimi-bioodpady-v-ceske-republice>, cit. 23.8.2011, ISSN: 1801-2655.
- 62 VRBOVÁ M., 2010: Ekonomika odpadového hospodářství v obcích ČR, Hradec Králové: EKO-KOM, a. s., Sborník přednášek konference ODPADY a OBCE.

- 63 VRBOVÁ M., Mikulová V, Banner P., 2003: Hospodaření s odpady v obcích. EKO-KOM, Praha, 184s.
- 64 VRBOVÁ, M. a kolektiv., 2009: Hospodaření s odpady v obcích. EKO-KOM, Praha.
- 65 VÚV T.G.M. –CeHO, 2006: Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka, veřejné výzkumné instituce - Centra pro hospodaření s odpady. Praha, online: <http://ceho.vuv.cz/>, cit. 2012.
- 66 VÚV T;G;M 2010: Celková produkce komunálního odpadu v ČR 2003–2010. Ministerstvo životního prostředí ČR, Online: [http://www.cenia.cz/web/www/webpub2.nsf/\\$pid/CENMSFVH9QDN/\\$FILE/Zpr%C3%A1va_o_%C5%BDP_%C4%8CR_2010_120111.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/webpub2.nsf/$pid/CENMSFVH9QDN/$FILE/Zpr%C3%A1va_o_%C5%BDP_%C4%8CR_2010_120111.pdf) , Staženo: 1.1.2012.
- 67 Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, v platném znění.
- 68 Vyhláška č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady.
- 69 Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, v platném znění.
- 70 Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění.

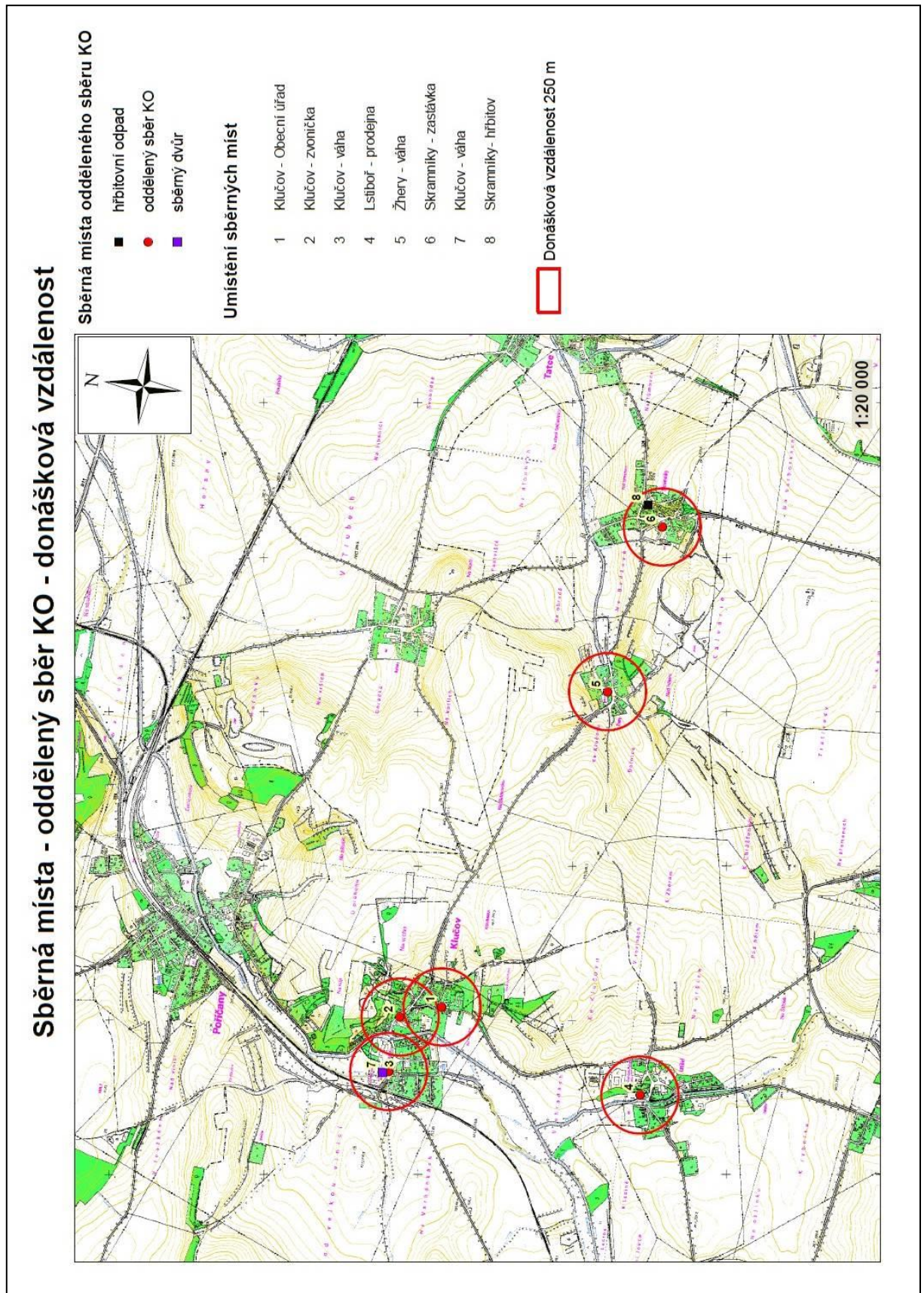
10 Přílohy

- Příloha č. 1: mapa GIS: Sběrná místa - oddělený sběr KO
Příloha č. 2: mapa GIS: Sběrná místa - oddělený sběr KO - donášková vzdálenost
Příloha č. 3: mapa GIS: Posuzovaná umístění komunitního kompostu
Příloha č. 4: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2009 – vstupy
Příloha č. 5: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2009 – výstupy
Příloha č. 6: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2009 – standardní náklady
Příloha č. 7: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2009 – výpočty
Příloha č. 8: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2010 – vstupy
Příloha č. 9: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2010 – výstupy
Příloha č. 10: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2010 – standardní náklady
Příloha č. 11: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2010 – výpočty
Příloha č. 12: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2011 – vstupy
Příloha č. 13: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2011 – výstupy
Příloha č. 14: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2011 – standardní náklady
Příloha č. 15: Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro obec Klučov za rok 2011 – výpočty
Příloha č. 16: Dotazník

Příloha č. 1.: mapa GIS Sběrná místa - oddělený sběr KO

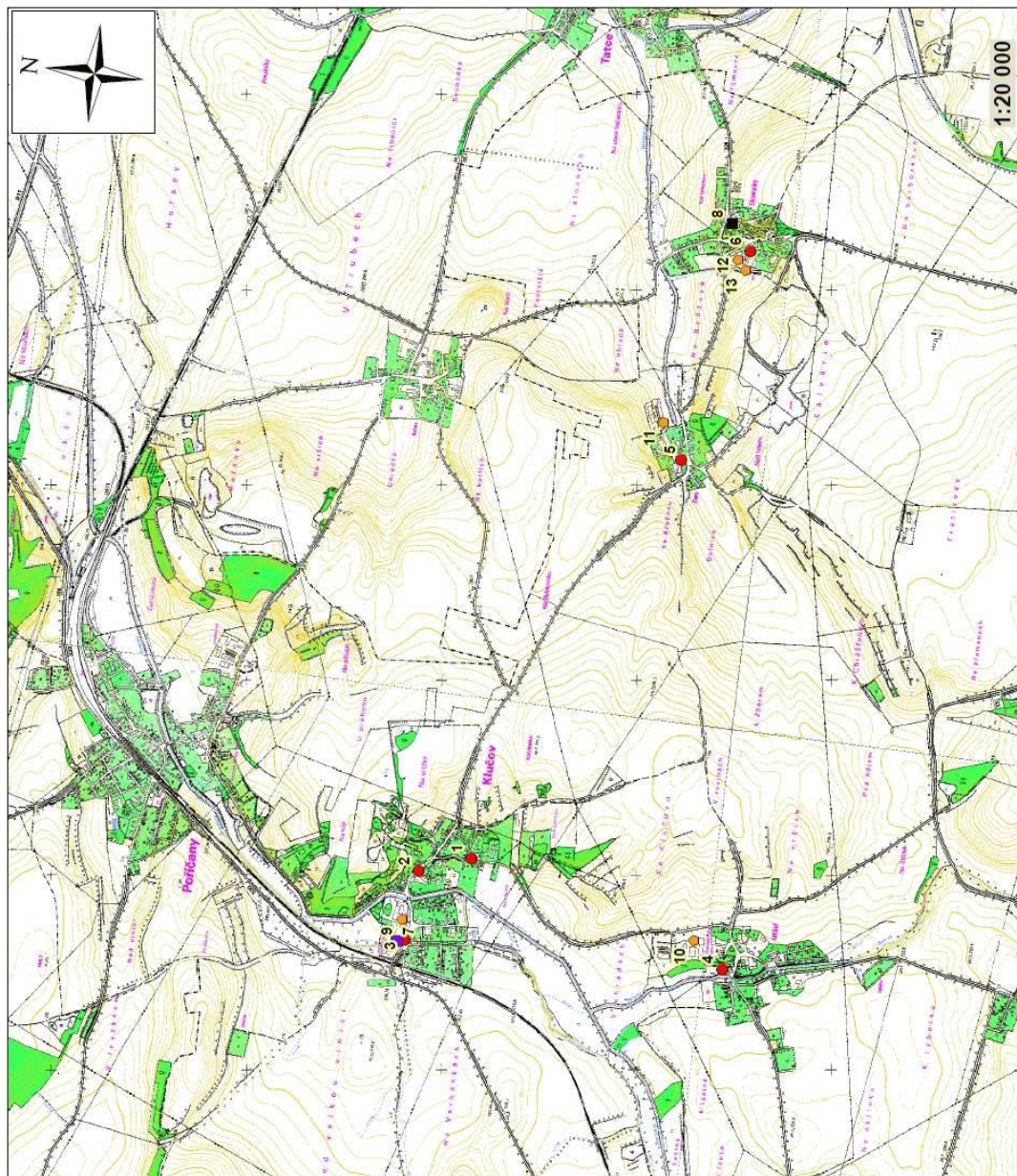


Příloha č. 2.: mapa GIS Sběrná místa - oddělený sběr KO donášková vzdálenost



Příloha č. 3.: mapa GIS posuzovaná umístění komunitního kompostu

Posuzovaná umístění komunitního kompostu



Sběrná místa odděleného sběru KO

- hřbitovní odpad
- oddělený sběr KO
- sběrný dvůr
- komunitní kompost

Umístění sběrných míst

- 1 Klučov - Obecní úřad
- 2 Klučov - zvonice
- 3 Klučov - váha
- 4 Lstiboř - prodejna
- 5 Žhery - váha
- 6 Skramníky - zastávka
- 7 Klučov - váha
- 8 Skramníky - hřbitov
- 9 Klučov - zem. podnik
- 10 Lstiboř - zem. Podnik
- 11 Žhery - odstavná plocha
- 12 Skramníky - státek
- 13 Skramníky - za krávnem

Příloha č. 4.: Kalkulačka nákladů pro obec Klučov rok 2009 vstupy

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města

Vstupní údaje

Počet obyvatel	898	Obec/město:	Klučov
Produkce odpadů za rok	2009	Zpracoval:	Jan Olšánek Datum: 20.02.2012
Směsný komunální odpad	404 tun	Vzdálenost na zpracovatelské zařízení (nebo k odstranění)	11 km
Objemný odpad	3 tun		
Papír	8 tun		
Sklo	7 tun		
Plast	8 tun		
Nápojový kartón	0 tun		
Bioodpady	0 tun		
Nebezpečné odpady	0 tun		

Svoz směsného komunálního odpadu

	Nádoby s horním výsypem			Pytle (100 l)
	1100 l	240 l	110 / 120 l	
Režim svozu 1				
Počet nádob (nebo pytlů)	2	0	372	
Počet výsypů 1 nádoby za rok	52	0	52	
Režim svozu 2				
Počet nádob (nebo pytlů)	0		0	
Počet výsypů 1 nádoby za rok	0		0	
Režim svozu 3				
Počet nádob (nebo pytlů)				
Počet výsypů 1 nádoby za rok				
Režim svozu 4				
Počet nádob (nebo pytlů)				
Počet výsypů 1 nádoby za rok				
Celkem				
Počet nádob (nebo pytlů)	2	0	372	0

Svoz ostatních složek

	1. typ nádob	2. typ nádob	3. typ nádob	4. typ nádob
Papír	horní výsyp 1100 l	pytle 100 l		
Počet nádob (nebo pytlů)	7	0		
Počet výsypů 1 nádoby za rok	26	0		
Sklo	dolní výsyp 1,5 m3	dolní výsyp 1,1 m3		
Počet nádob (nebo pytlů)	5	4		
Počet výsypů 1 nádoby za rok	12	12		
Plasty	horní výsyp 1100 l	pytle 100 l		
Počet nádob (nebo pytlů)	7	0		
Počet výsypů 1 nádoby za rok	52	0		
Nápojový kartón	pytle 100 l			
Počet nádob (nebo pytlů)	0			
Počet výsypů 1 nádoby za rok	0			
Bioodpady	horní výsyp 1100 l			
Počet nádob (nebo pytlů)	0			
Počet výsypů 1 nádoby za rok	0			

Mobilní svoz

Mobilní svoz NO	
Počet mobilních svozů za rok	2
	Velko-objemový kontejner
	5 m3 10 m3
Mobilní svoz objemný	
Počet přistavených kontejnerů za rok	4 1
Mobilní svoz bioodpadů	
Počet přistavených kontejnerů za rok	0 0

Roční příjmy za rok od EKO-KOM, a.s.

Papír	17 249 Kč
Sklo	8 040 Kč
Plasty	33 278 Kč
Nápojový kartón	0 Kč
Celkem	58 567 Kč

Příjmy za prodej surovin

Sběrné dvory

Roční náklady za provoz sběrných dvorů 0 Kč

Příloha č. 5.: Kalkulačka nákladů pro obec Klučov rok 2009 ýstupy

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města

Výstupy pro obec / město Klučov

	Za osobu
Celkové	
Odhadované celkové náklady za rok 2009	990 346 Kč
z toho: Náklady z provozu sběrných ústed	6 000 Kč
Příjem od EKO-KOM, a.s.	58 567 Kč
Příjem za prodej surovin	0 Kč
Odhadované čisté náklady za rok	932 375 Kč
	1 038 Kč

Rozpis vybraných odhadovaných nákladů

	Svoz	Doprava	Odstáraní / zpracování	Příjem od EKO-KOM, a.s.	Číste náklady za tunu	Číste náklady za osobu
Směsný komunální odpad	2 597 900 Kč	19 998 Kč	595 900 Kč	(není)	903 759 Kč	1 006 Kč
Objemný odpad	2 500 Kč	60 Kč	3 625 Kč	(není)	6 485 Kč	7 Kč
Papír	22 750 Kč	(v ceně svozu)	(v ceně svozu)	17 249 Kč	5 501 Kč	6 Kč
Plast	19 440 Kč	(v ceně svozu)	(v ceně svozu)	12 272 Kč	7 168 Kč	8 Kč
Nápojový kartón	45 000 Kč	(v ceně svozu)	(v ceně svozu)	33 078 Kč	12 922 Kč	14 Kč
Bioodpad - velkoobjemové kontejnery (mob. svoz)	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Bioodpad - ostatní nádoby	2 000 Kč	0 Kč	0 Kč	(není)	0 Kč	0 Kč
Nebezpečné odpady	2 000 Kč	0 Kč	0 Kč	(není)	2 000 Kč	2 Kč
Celkem	381 459 Kč	20 058 Kč	589 425 Kč	58 567 Kč	932 375 Kč	1 038 Kč
Celkem za osobu	425 Kč	22 Kč	655 Kč	65 Kč	1 038 Kč	8 Kč

Kapacity

Celková zajištěná svozová kapacita m3

	Za rok	% produkce	Kapacita kontejnerů	
Kapacita	2 242	83%	Kapacita	43
Objemný odpad	30	240%	Dny produkce	6
Papír	200	130%		18
Sklo	143	7147%		196
Plast	400	238788%		7
Nápojový kartón	0	0%		0
Bioodpad	0	0%		0
Nebezpečné odpady	(není vyčísleno)		(není vyčísleno)	0
Celkem	3 016			70
Celkem za osobu	3			0

Příloha č. 6.: Kalkulačka nákladů pro obec Klučov rok 2009 standartní náklady

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města

Standardní náklady

Svoz - náklady za výsyp dle druhu typů nádob

	horní výsyp 1100l	horní výsyp 240l	horní výsyp 110/120l	horní výsyp 115	horní výsyp 1100	dobní výsyp 1,1 m3	dobní výsyp 1,3 m3	dobní výsyp 1,5 m3	dobní výsyp 2,1 m3	dobní výsyp 2,5 m3	dobní výsyp 3 m3	dobní výsyp 3,2 m3	přes 0,01 100	VOK 5m3 500	VOK 10m3 1000
Směsání komunálního odpadu	175	21	15												
Papír (volný)	100	28	20	94	101	108	120	134	150	160	157		5		
Sklo	100	28	20	89	96	103	113	125	139	146			5		
Plast	125	35	25	121	134	146	173	197	225	237	4				
Nádobový kartón	125	35	25	94	101	108	120	134	150	157	5				
Biodegrady	85	24	17											500	800
Mobilní svaz objemný														500	800
Mobilní svaz bioodpadů														500	800
Mobilní svaz NO														1 000 Kč za svaz	

Doprava

Komodita	cena za km	objem nákladu m3	měrná hmotnost	hmotnost nákladu	cena 1km	Měrná hmotnost včetně odpadu
Plasty (pres)	49 Kč	24	0,1	2,4	20,4 x	
Plasty (volné)	45 Kč	40	0,025	1	45	0,02
Papír (pres)	49 Kč	24	0,25	6	8,2 x	
Papír (volný)	45 Kč	40	0,08	3,2	14,1	0,05
Sklo	45 Kč	40	0,3	12	3,8	0,3
Nádob. kart. (pres)	45 Kč	24	0,25	6	8,2 x	0,05
Nádob. kart. (volné)	45 Kč	24	0,3	7,2	6,8	0,35
SKO	49 Kč	24	0,45	10,8	4,5	0,15
Bio 10m3	35 Kč	10	0,3	3	11,7	0,15
Bio 5m3	27 Kč	5	0,3	1,5	18	0,15
objemný 10m3	35 Kč	10	0,2	2	17,5	0,2
objemný 5m3	27 Kč	5	0,2	1	27	0,2

Odstavení nebo zpracování

Skládka vř. poplatku - 2008	960 Kč/tun
Empozostima	70 Kč/tun
Nesepařec odpady	10 000 Kč/tun

Vývoj poplatků za skládování komunálních odpadů

2008	400 Kč/tun	skutečnost
2009	500 Kč/tun	dle zákona č. 185/2001 Sb.
2010	500 Kč/tun	dle zákona č. 185/2001 Sb.
2011	500 Kč/tun	dle zákona č. 185/2001 Sb.
2012	500 Kč/tun	dle zákona č. 185/2001 Sb.
2013	500 Kč/tun	dle zákona č. 185/2001 Sb.
2014	500 Kč/tun	dle zákona č. 185/2001 Sb.
2015	500 Kč/tun	dle zákona č. 185/2001 Sb.

30.4.2012

Stránka 1 z 1

DP - kalkulačka KLUČOV 2009

Příloha č. 7.: Kalkulačka nákladů pro obec Klučov rok 2009 výpočty

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města

Výpočty

Svoz směsného komunálního odpadu

	Nádoby s horním výsypem		Pytle
	1100 l	240 l	
		110 l	100 l
Celkem			
Počet nádob (nebo pytlů)	2	0	372
Počet výsypů za rok	104	0	19 344
Náklady za výsyp	75 Kč	21 Kč	15 Kč
Celkové náklady	7 800 Kč	0 Kč	290 160 Kč
Celkový objem za svoz (l)	2 200	0	40 920
Celkový objem za rok (l)	114 400	0	2 127 840

Svoz ostatních složek

	1. typ nádob		2. typ nádob		3. typ nádob		4. typ nádob	
	Objem nádoby	Typ nádob	Objem nádoby	Typ nádob	Objem nádoby	Typ nádob	Objem nádoby	Typ nádob
Papír								
4								
Objem nádoby	1 100		100					
Typ nádob	horní výsyp	1100 l	1	pytle	100 l	11		
Počet nádob (nebo pytlů)	7		0		0		0	
Počet výsypů za rok	26		0		0		0	
Náklady za výsyp	125 Kč		5 Kč		0 Kč		0 Kč	
Celkové náklady	22 750 Kč		0 Kč		0 Kč		0 Kč	
Celkový objem za svoz (l)	7 700		0		0		0	
Celkový objem za rok (l)	200 200		0		0		0	
Sklo								
5								
Objem nádoby	1 500		1 100					
Typ nádob	dolní výsyp	1,5 m ³	6	dolní výsyp	1,1 m ³	4		
Počet nádob (nebo pytlů)	5		4		0		0	
Počet výsypů za rok	12		12		0		0	
Náklady za výsyp	103 Kč		89 Kč		0 Kč		0 Kč	
Celkové náklady	6 165 Kč		4 284 Kč		0 Kč		0 Kč	
Celkový objem za svoz (l)	7 500		4 400		0		0	
Celkový objem za rok (l)	90 000		52 800		0		0	

Příloha č. 8.: Kalkulačka nákladů pro obec Klučov rok 2010 vstupy

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města				
Vstupní údaje				
Počet obyvatel	905	Obec/město:	Klučov	
Produkce odpadů za rok	2010	Zpracoval:	Jan Ořánek	Datum: 20.02.2012
Směsný komunální odpad	484 tun	Vzdálenost na zpracovatelské zařízení (nebo k odstranění)	11 km	
Objemný odpad	2 tun			
Papír	8 tun			
Sklo	7 tun			
Plast	8 tun			
Nápojový kartón	0 tun			
Bloodpady	0 tun			
Nebezpečné odpady	0 tun			
Svoz směsného komunálního odpadu				
	Nádoby s horním výsypem			Pytle (100 l)
	1100 l	240 l	110 / 120 l	
Režim svozu 1				
Počet nádob (nebo pytlů)	2	0	372	
Počet výsypů 1 nádoby za rok	52	0	52	
Režim svozu 2				
Počet nádob (nebo pytlů)	0		0	
Počet výsypů 1 nádoby za rok	0		0	
Režim svozu 3				
Počet nádob (nebo pytlů)				
Počet výsypů 1 nádoby za rok				
Režim svozu 4				
Počet nádob (nebo pytlů)				
Počet výsypů 1 nádoby za rok				
Celkem				
Počet nádob (nebo pytlů)	2	0	372	0
Svoz ostatních složek				
	1. typ nádob	2. typ nádob	3. typ nádob	4. typ nádob
Papír	horní výsyp 1100 l	pytle 100 l		
Počet nádob (nebo pytlů)	7	0		
Počet výsypů 1 nádoby za rok	26	0		
Sklo	dolní výsyp 1,5 m3	dolní výsyp 1,1 m3		
Počet nádob (nebo pytlů)	5	4		
Počet výsypů 1 nádoby za rok	12	12		
Plasty	horní výsyp 1100 l	pytle 100 l		
Počet nádob (nebo pytlů)	7	0		
Počet výsypů 1 nádoby za rok	52	0		
Nápojový kartón	pytle 100 l			
Počet nádob (nebo pytlů)	0			
Počet výsypů 1 nádoby za rok	0			
Bloodpady	horní výsyp 1100 l			
Počet nádob (nebo pytlů)	0			
Počet výsypů 1 nádoby za rok	0			
Mobilní svoz				
Mobilní svoz NO				
Počet mobilních svozů za rok	2			
	Velko-objemový kontejner			
	5 m3	10 m3		
Mobilní svoz objemný				
Počet přistavených kontejnerů za rok	4	1		
Mobilní svoz bloodpadů				
Počet přistavených kontejnerů za rok	0	0		
Roční příjmy za rok od EKO-KOM, a.s.				
Papír	0 Kč	Sběrné dvory		
Sklo	0 Kč	Roční náklady za provoz sběrných dvorů		
Plasty	0 Kč	0 Kč		
Nápojový kartón	0 Kč			
Celkem	0 Kč			
Příjmy za prodej surovin				

Příloha č. 9.: Kalkulačka nákladů pro obec Klučov rok 2010 výstupy

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města

Výstupy pro obec / město Klučov

	Za osobu	
Celkové	1 109 722 Kč	1 226 Kč
Odhadované celkové náklady za rok 2010	0 Kč	0 Kč
z toho: Náklady za provoz sberných dvorů	0 Kč	0 Kč
Příjem od EKO-KOM, a.s.	0 Kč	0 Kč
Příjem za prodej surovin	0 Kč	0 Kč
Odhadované čisté náklady za rok	1 109 722 Kč	1 226 Kč

Rozpis vybraných odhadovaných nákladů

	Svoz	Doprava	Odstavení / zpracování	Příjem od EKO-KOM, a.s.	Čisté náklady	Čisté náklady za tunu	Čisté náklady za osobu
Směsný komunální odpad	297 960 Kč	23 955 Kč	701 714 Kč	(nem)	1 023 630 Kč	2 115 Kč	1 131 Kč
Objemný odpad	2 800 Kč	42 Kč	2 552 Kč	(nem)	5 394 Kč	3 065 Kč	6 Kč
Papír	22 750 Kč	(v ceně svozu)	(v ceně svozu)	0 Kč	22 750 Kč	2 994 Kč	25 Kč
SKO	10 449 Kč	(v ceně svozu)	(v ceně svozu)	0 Kč	10 449 Kč	1 578 Kč	12 Kč
Plast	45 500 Kč	(v ceně svozu)	(v ceně svozu)	0 Kč	45 500 Kč	5 111 Kč	50 Kč
Nápojový kartón	0 Kč	(v ceně svozu)	(v ceně svozu)	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Biodegrad. - odložitelné kontejnery (mob. svoz)	0 Kč	0 Kč	(nem)	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Biodegrad. - ostatní nádoby	0 Kč	0 Kč	(nem)	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Nezapečetěné odpady	2 000 Kč	(v ceně svozu)	0 Kč	(nem)	2 000 Kč	0 Kč	0 Kč
Celkem	361 459 Kč	23 957 Kč	704 266 Kč	(nem)	1 109 722 Kč	15 264 Kč	1 226 Kč
Celkem za osobu	422 Kč	27 Kč	778 Kč	0 Kč	1 226 Kč	17 Kč	

Kapacity

Celková zajištěná svozová kapacita m3

	Za rok		Kapacita kontejnerů	
	Kapacita	% produkce	Kapacita	Dny produkce
Směsný komunální odpad	2 242	69%	43	5
Objemný odpad	30	341%		
Papír	200	132%	8	18
SKO	143	7190%	12	197
Plast	400	242490%	8	7
Nápojový kartón	0	0%	0	0
Biodegrad	0	0%	0	0
Nezapečetěné odpady	(nemí vyčísleno)		(nemí vyčísleno)	
Celkem	3 016		70	
Celkem za osobu	3		0	

30.4.2012

Stránka 1 z 1

DP- Kalkulačka KLUČOV 2010

Příloha č. 11.: Kalkulačka nákladů pro obec Klučov rok 2010 výpočty

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města

Výpočty

Svoz směsného komunálního odpadu

	Nádoby s horním výsypem			Pytle
	1100 l	240 l	110 l	
Celkem				100 l
Počet nádob (nebo pytlů)	2	0	372	0
Počet výsypů za rok	104	0	19 344	
Náklady za výsyp	75 Kč	21 Kč	15 Kč	5 Kč
Celkové náklady	7 800 Kč	0 Kč	290 160 Kč	0 Kč
Celkový objem za svoz (l)	2 200	0	40 920	0
Celkový objem za rok (l)	114 400	0	2 127 840	0

Svoz ostatních složek

	1. typ nádob		2. typ nádob		3. typ nádob		4. typ nádob	
	Objem nádob	horní výsyp 1100 l	1	pytle 100 l	11	Objem nádob	horní výsyp 1100 l	1
Papír								
4								
Objem nádob	1 100	100						
Typ nádob	horní výsyp 1100 l	1	pytle 100 l	11				
Počet nádob (nebo pytlů)	7	0	0	0	0			
Počet výsypů za rok	26	0	0	0	0			
Náklady za výsyp	125 Kč	5 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč			
Celkové náklady	22 750 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč			
Celkový objem za svoz (l)	7 700	0	0	0	0			
Celkový objem za rok (l)	200 200	0	0	0	0			
Sklo								
5								
Objem nádob	1 500	1 100						
Typ nádob	dolní výsyp 1,5 m ³	6	dolní výsyp 1,1 m ³	4				
Počet nádob (nebo pytlů)	5	4						
Počet výsypů za rok	12	12						
Náklady za výsyp	103 Kč	89 Kč						
Celkové náklady	6 165 Kč	4 284 Kč						
Celkový objem za svoz (l)	7 500	4 400						
Celkový objem za rok (l)	90 000	52 800						

30.4.2012

Stránka 1 z 6

DP- kalkulačka KLUČOV 2010

Příloha č. 12.: Kalkulačka nákladů pro obec Klučov rok 2011 vstupy

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města				
Vstupní údaje				
Počet obyvatel	925	Obec/město:	Klučov	
Produkcce odpadů za rok	2011	Zpracoval:	Jan Olšanik	Datum: 20.02.2012
Směsný komunální odpad	469 tun	Vzdálenost na zpracovatelské zařízení (nebo k odstranění)	11 km	
Objemný odpad	5 tun			
Papír	12 tun			
Sklo	9 tun			
Plast	9 tun			
Nápojový kartón	0 tun			
Bioodpady	0 tun			
Nebezpečné odpady	0 tun			
Svoz směsného komunálního odpadu				
		Nádoby s horním výsypem		Pytle (100 l)
		1100 l	240 l	110 / 120 l
Režim svozu 1				
Počet nádob (nebo pytlů)	2	0	372	
Počet výsypů 1 nádoby za rok	52	0	52	
Režim svozu 2				
Počet nádob (nebo pytlů)	0		0	
Počet výsypů 1 nádoby za rok	0		0	
Režim svozu 3				
Počet nádob (nebo pytlů)				
Počet výsypů 1 nádoby za rok				
Režim svozu 4				
Počet nádob (nebo pytlů)				
Počet výsypů 1 nádoby za rok				
Celkem				
Počet nádob (nebo pytlů)	2	0	372	0
Svoz ostatních složek				
	1. typ nádob	2. typ nádob	3. typ nádob	4. typ nádob
Papír	horní výsyp 1100 l	pytle 100 l		
Počet nádob (nebo pytlů)	7	0		
Počet výsypů 1 nádoby za rok	26	0		
Sklo	dolní výsyp 1,5 m ³	dolní výsyp 1,1 m ³		
Počet nádob (nebo pytlů)	5	4		
Počet výsypů 1 nádoby za rok	12	12		
Plasty	horní výsyp 1100 l	pytle 100 l		
Počet nádob (nebo pytlů)	7	0		
Počet výsypů 1 nádoby za rok	52	0		
Nápojový kartón	pytle 100 l			
Počet nádob (nebo pytlů)	0			
Počet výsypů 1 nádoby za rok	0			
Bioodpady	horní výsyp 1100 l			
Počet nádob (nebo pytlů)	0			
Počet výsypů 1 nádoby za rok	0			
Mobilní svoz				
Mobilní svoz NO				
Počet mobilních svozů za rok	2			
		Velko-objemový kontejner		
		5 m ³	10 m ³	
Mobilní svoz objemný				
Počet přistavených kontejnerů za rok	4	1		
Mobilní svoz bioodpadů				
Počet přistavených kontejnerů za rok	0	0		
Roční příjmy za rok		od EKO-KOM, a.s.		
Papír	0 Kč			
Sklo	0 Kč			
Plasty	0 Kč			
Nápojový kartón	0 Kč			
Celkem	0 Kč			
Příjmy za prodej surovin				
		Sběrné dvory		
		Roční náklady za provoz sběrných dvorů		
		0 Kč		

30.4.2012 Stránka 1 z 1 DP- kalkulačka KLUČOV 2011

Příloha č. 13.: Kalkulačka nákladů pro obec Klučov rok 2011 výstupy

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města

Výstupy pro obec / město Klučov

	Celkové	Za osobu
Odhadované celkové náklady za rok 2011	1 092 828 Kč	1 181 Kč
z toho: Náklady za provoz sluzných dvorů	0 Kč	0 Kč
Příjem od EKO-KOM, a.s.	0 Kč	0 Kč
Příjem za prodej surovin	0 Kč	0 Kč
Odhadované čisté náklady za rok	1 092 828 Kč	1 181 Kč

Rozpis vybraných odhadovaných nákladů

	Svoz	Doprava	Odsíranění / zpracování	Příjem od EKO-KOM, a.s.	Čisté náklady	Čisté náklady za tunu	Čisté náklady za osobu
Směsný komunální odpad	297 960 Kč	23 225 Kč	680 333 Kč	(nehl)	1 001 516 Kč	2 135 Kč	1 083 Kč
Objemny odpad	2 800 Kč	126 Kč	7 658 Kč	(nehl)	10 511 Kč	2 092 Kč	11 Kč
Papír	22 800 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	22 800 Kč	1 140 Kč	23 Kč
Plast	41 449 Kč	(v ceně svozu)	(v ceně svozu)	0 Kč	42 748 Kč	1 185 Kč	41 Kč
Sklo	45 500 Kč	(v ceně svozu)	(v ceně svozu)	0 Kč	45 500 Kč	5 157 Kč	49 Kč
Nápojový kartón	0 Kč	(v ceně svozu)	(v ceně svozu)	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Biodegrady - velkoobjemové kontejnery (mob. svoz)	0 Kč	0 Kč	0 Kč	(nehl)	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Biodegrady - ostatní nádoby	2 000 Kč	0 Kč	0 Kč	(nehl)	2 000 Kč	0 Kč	2 Kč
Nebezpečné odpady	361 459 Kč	(v ceně svozu)	688 018 Kč	(nehl)	1 049 477 Kč	12 280 Kč	1 181 Kč
Celkem	412 Kč	25 Kč	744 Kč	0 Kč	1 181 Kč	13 Kč	

Kapacity

Celková zajištěná svozová kapacita m3

	Za rok		Kapacita kontejnerů	
	Kapacita	% produkce	Kapacita	Dny produkce
Směsný komunální odpad	2 242	72%	43	5
Objemny odpad	30	113%		
Papír	200	81%	8	11
Sklo	143	5175%	12	142
Plast	400	22695%	6	6
Nápojový kartón	0	0%	0	0
Biodegrady	(nehl vyčísleno)	0%	(nehl vyčísleno)	0
Nebezpečné odpady	3 016		0	
Celkem za osobu	3		0	

30.4.2012

Stránka 1 z 1

DP - kalkulačka KLUČOV 2011

Příloha č. 15.: Kalkulačka nákladů pro obec Klučov rok 2011 výpočty

Kalkulačka nákladů za odpadové hospodářství pro menší obce a města

Výpočty

Svoz směsného komunálního odpadu

	1100 I	240 I	110 I	Pytle
Celkem				100 I
Počet nádob (nebo pytlů)	2	0	372	0
Počet výsypů za rok	104	0	19 344	
Náklady za výsyp	75 Kč	21 Kč	15 Kč	5 Kč
Celkové náklady	7 800 Kč	0 Kč	290 160 Kč	0 Kč
Celkový objem za svoz (l)	2 200	0	40 920	0
Celkový objem za rok (l)	114 400	0	2 127 840	0

Svoz ostatních složek

	1. typ nádob	2. typ nádob	3. typ nádob	4. typ nádob
Papír				
Objem nádoby	1 100	100		0
Typ nádoby	horní výsyp 1100 I	1	pytle 100 I	11
Počet nádob (nebo pytlů)	7	0	0	0
Počet výsypů za rok	26	0	0	0
Náklady za výsyp	125 Kč	5 Kč	0 Kč	0 Kč
Celkové náklady	22 750 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Celkový objem za svoz (l)	7 700	0	0	0
Celkový objem za rok (l)	200 200	0	0	0
Sklo				
Objem nádoby	1 500	1 100		0
Typ nádoby	dolní výsyp 1,5 m ³	6	dolní výsyp 1,1 m ³	4
Počet nádob (nebo pytlů)	5	4	0	0
Počet výsypů za rok	12	12	0	0
Náklady za výsyp	103 Kč	89 Kč	0 Kč	0 Kč
Celkové náklady	6 165 Kč	4 284 Kč	0 Kč	0 Kč
Celkový objem za svoz (l)	7 500	4 400	0	0
Celkový objem za rok (l)	90 000	52 800	0	0

DOTAZNÍK O NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍMI ODPADY V OBCI KLUČOV

- 1) **Máte u domu zahradu, nebo jiný pozemek?**
- ANO (1)
 - NE (2)
 - ne, ale uvažuji o tom (3)
- 2) **Máte založený vlastní kompost?**
- ANO (1)
 - NE (2)
 - ne, ale uvažuji o tom (3)
 - na volné hromadě (4)
 - vlastní kompostér (5)
- 3) **Jak nakládáte s bioodpady v domácnosti?**
- a) Kuchyňské bioodpady:
- do popelnice s ostatním odpadem (1)
 - vlastní kompostování (2)
 - vozím do přírody, za obec (3)
 - pálím (4)
 - zkrmování (5)
- b) Bioodpady ze zahrad:
- do popelnice s ostatním odpadem (6)
 - vlastní kompostování (7)
 - vozím do přírody, za obec (8)
 - pálím (9)
 - zkrmování (10)
- c) Třídily by jste kuchyňské odpady pokud by jste měli k dispozici kompostér
- Ano (11)
 - Ne (12)
- 4) **Jakou formou by jste byli ochotni provozovat domácí kompostování?**
- na volné hromadě (1)
 - kompostér poskytnutý městem (2)
 - vlastní kompostér (3)

- 5) **Pužíváte, nebo by jste byli ochotni požívat látkové pleny u novorozenců?**
- ANO (1)
- NE (2)
- 6) **Uvítali by jste služby obce podporující domácí kompostování**
- a) Zapůjčení štěpkovače
- ANO (1)
- NE (2)
- b) Byli by jste ochotni za tyto služby obci platit?
- ANO (3)
- NE (4)
- 7) **Byli by jste ochotni se podílet na komunitním kompostování ve vaší obci?**
- ANO (1)
- NE (2)
- 8) **Byli by jste ochotni se podílet na komunitním kompostování ve vaší obci?**
- ANO (1)
- NE (2)
- Klučov Ano (3)
- Lstiboř Ano (4)
- Skrmníky Ano (5)
- Žhery Ano (6)
- 9) **Uvítali by jste služby obce podporující komunitní kompostování? Které?**
- ANO (1)
- NE (2)
- zapůjčení štěpkovače (3)
- metodika - návod na kompostování (4)
- Obecní pozemek (5)
- finanční příspěvek (6)
- 10) **Byli by jste ochotni za tyto služby obci platit?**
- ANO (1)
- NE (2)
- 11) **Jak by jste chtěli využít vyprodukovaný kompost?**
- sami na vlastním pozemku (1)
- nemám pro kompost využití (2)
- 12) **Je podle vás v obci dostatek kontejnerů na tříděný odpad ?**
- ANO (1)
- NE (2)
- 13) **Jste spokojeni s umístěním kontejnerů na tříděný odpad?**
- ANO (1)
- NE (2)

- 14) **Jste spokojeni s četností a pravidelností svozu směsného domovního odpadu?**
- ANO (1)
- NE (2)
- 15) **Vyhovuje vám současný způsob platby za odpad, kdy každý platí stejně bez ohledu na to, zda třídí?**
- ANO (1)
- NE (2)
- 16) **Jak likvidujete objemný odpad?**
- sběrný dvůr (1)
- odevzdávám do obchodu (2)
- mobilní svoz (3)
- 17) **Třídíte odpad z Vaší domácnosti?**
- ANO (1)
- NE (2)
1. **Pokud ano, který?**
- papír (3)
- sklo (4)
- plast (5)
- nápojový karton (6)
- bioodpad (7)
- Pokud ne, co Vám v tom brání? (8)
- 18) **Co by Vás motivovalo ke třídění odpadů?**
- snížení ceny za odvoz odpadů (1)
- ochrana životního prostředí (2)
- 19) **Kupujete nápoje ve vratných lahvích?**
- ANO (1)
- NE (2)
- 20) **Co děláte s vysloužilými elektrospotřebiči?**
- sběrný dvůr (1)
- odevzdávám do obchodu (2)
- mobilní svoz (3)
- 21) **Jakým způsobem jste ochotni třídít bioodpad?**
- vlastní kompostování (1)
- (2)
- 22) **Co Vás při třídění domácího odpadu nejvíce zatěžuje?**
- odnos odpadu (1)
- samotné třídění (2)

- zápach (3)
- nároky na prostor v bydlí (4)
- 23) **Byli by jste ochotni za svoz bioodpadů platit?**
- ANO (1)
- NE (2)
- 24) **Uvítali byste informace o možnostech snižování množství odpadů v domácnosti?**
- ANO (1)
- NE (2)
- 25) **Jakým způsobem chcete získávat informace o odpadech?**
- do schránky (1)
- obecní zpravodaj (2)
- regionální tisk (3)
- internet (4)
- veřejné diskuse (5)
- 26) **Jste dostatečně informováni o systému třídění odpadů obce?**
- (1)
- 27) **Kolik osob žije v domácnosti**
- (1)