

Zhodnocení environmentálních rizik toku vybraných odpadů

Erik Pfeffer

Bakalářská práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav environmentální bezpečnosti
akademický rok: 2015/2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Erik Pfeffer
Osobní číslo: L13416
Studijní program: B3953 Bezpečnost společnosti
Studijní obor: Řízení environmentálních rizik
Forma studia: prezenční

Téma práce: Zhodnocení environmentálních rizik toku vybraných odpadů

Zásady pro vypracování:

1. Soustředte informační zdroje, proveďte jejich rešerši a zpracujte teoretickou část zabývající se problematikou tématu bakalářské práce.
2. Popište současný stav problematiky toku vybraných odpadů, identifikujte environmentální rizika a u vybraných vypracujte jejich analýzu s využitím odpovídajících metod.
3. Formulujte návrhy opatření ke snížení rizik zkoumané problematiky.
4. Zhodnoťte přínos navržených opatření.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] HLAVATÁ, Miluše. Odpadové hospodářství. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2004, 174 s. ISBN 80-248-0737-8.

[2] KIZLINK, Juraj. Odpady: sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa. 3., upr. a rozš. vyd., V Akademickém nakl. CERM 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2014, 483 s. ISBN 978-80-7204-884-7.

[3] KURAŠ, Mečislav. Odpady a jejich zpracování. Vyd. 1. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2014, 343 s. ISBN 978-80-86832-80-7.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Miroslav Musil, Ph.D.

Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce:

5. února 2016

Termín odevzdání bakalářské práce:

9. května 2016

V Uherském Hradišti dne 22. února 2016



doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan



doc. Ing. Pavel Valášek, CSc.
ředitel

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s tím, že vyrovnaní případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti 2.5.2016


.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou environmentálních rizik vybraných odpadů, konkrétně odpadů komunálních. Zahrnuje zhodnocení environmentálních rizik toků odpadů, tj. při shromažďování a separovaném sběru, manipulaci s biologicky rozložitelným komunálním odpadem a skládkování. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části práce se charakterizují pojmy riziko, environmentální riziko, odpadové hospodářství a komunální odpad. Praktická část je zaměřena na environmentální rizika toků komunálního odpadu v obci Boršice, jejich identifikaci, popis a následné zhodnocení.

Klíčová slova: komunální odpad, odpadové hospodářství, environmentální rizika, obec Boršice, tok odpadu.

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with the issue of selected environmental waste risks, particularly the municipal waste. It includes the environmental waste stream risk assessment, i.e. during collection and separate collection, handling of biodegradable municipal waste and landfill. It is divided into the theoretical and practical part. The theoretical part characterizes the concepts of risk, environmental risk, waste management and municipal waste. The practical part is focused on the environmental risks of the municipal waste stream in the village Boršice, their identification, description and subsequent evaluation.

Keywords: municipal waste, waste management, environmental risks, village Boršice, waste stream.

Tímto bych chtěl poděkovat mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Miroslavu Musilovi, Ph.D., za odborné vedení, rady a připomínky při psaní. Dále děkuji obecnímu úřadu v Boršicích za cenné informace, konkrétně panu místostarostovi Petru Dulovi.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 RIZIKO	11
1.1 OBSAH POJMU RIZIKO	11
1.2 ŘÍZENÍ RIZIK	11
2 ENVIRONMENTÁLNÍ RIZIKA TOKU ODPADŮ.....	13
2.1 DRUHY ENVIRONMENTÁLNÍCH RIZIK	13
2.2 TOKY ODPADŮ	14
3 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	16
3.1 VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ	16
3.2 PRÁVNÍ NORMY ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ	17
3.3 ZAŘAZOVÁNÍ ODPADU PODLE KATALOGU ODPADŮ	18
4 KOMUNÁLNÍ ODPAD	20
4.1 PRÁVNÍ NORMY PRO KOMUNÁLNÍ ODPAD	20
4.2 CHARAKTERISTIKA KOMUNÁLNÍCH ODPADŮ	21
4.3 TŘÍDĚNÝ SBĚR VYUŽITELNÝCH SLOŽEK KOMUNÁLNÍHO ODPADU	23
4.3.1 Papír	23
4.3.2 Sklo	23
4.3.3 Plasty.....	23
4.3.4 Nápojové kartony	24
4.3.5 Kovy	24
4.4 ZPŮSOBY NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍM ODPADEM.....	24
4.4.1 Shromažďování komunálního odpadu a separovaný sběr	24
4.4.2 Přeprava komunálního odpadu.....	27
4.4.3 Skladování komunálních odpadů	28
4.4.4 Úprava komunálního odpadu	28
4.4.5 Třídění komunálního odpadu	29
4.4.6 Energetické využívání komunálního odpadu	29
4.4.7 Biologicky rozložitelné komunální odpady	30
4.4.8 Skládání komunálních odpadů	30
5 CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE A METODY PRO JEJÍ ZPRACOVÁNÍ.....	31
5.1 CÍL PRÁCE.....	31
5.2 METODY VYUŽÍVANÉ PŘI ZPRACOVÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.....	31
II PRAKTICKÁ ČÁST	32
6 NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍM ODPADEM V OBCI BORŠICE.....	33

6.1	POPIS STÁVAJÍCÍHO SYSTÉMU NAKLÁDÁNÍ S ODPADY.....	34
6.2	SHROMAŽDOVÁNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU A SEPAROVANÝ SBĚR	35
6.3	PŘEPRAVA KOMUNÁLNÍHO ODPADU	36
6.4	SKLADOVÁNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU	36
6.5	ÚPRAVA KOMUNÁLNÍHO ODPADU	36
6.6	ENERGETICKÉ VYUŽÍVÁNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU	37
6.7	TŘÍDĚNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU.....	37
6.8	BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝ KOMUNÁLNÍ ODPAD.....	37
6.9	SKLÁDKOVÁNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU.....	38
7	IDENTIFIKACE A ZHODNOCENÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH RIZIK TOKU KOMUNÁLNÍHO ODPADU	40
7.1	RIZIKOVÁ ANALÝZA	40
7.2	ANALÝZA STÁVAJÍCÍHO SHROMAŽDOVÁNÍ A SEPAROVANÉHO SBĚRU KOMUNÁLNÍHO ODPADU	41
7.2.1	Srovnání tříděných složek odpadu v letech 2011 – 2015	45
7.2.2	Srovnání směsného komunálního odpadu v letech 2011 – 2015	47
7.3	SWOT ANALÝZA SBĚRNÉHO DVORA BORŠICE.....	49
7.4	ANALÝZA BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÉHO KOMUNÁLNÍHO ODPADU.....	52
7.5	ANALÝZA SKLÁDKOVÁNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU	55
8	NÁVRHY NA SNÍŽENÍ ČI ODSTRANĚNÍ RIZIK	58
8.1	SHROMAŽDOVÁNÍ A SEPAROVANÝ SBĚR KOMUNÁLNÍHO ODPADU.....	58
8.2	BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝ KOMUNÁLNÍ ODPAD.....	58
8.3	SKLÁDKOVÁNÍ KOMUNÁLNÍHO ODPADU.....	58
9	ZHODNOCENÍ PŘÍNOSU NÁVRHŮ	60
	ZÁVĚR	61
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	62
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	64
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	65
	SEZNAM GRAFŮ.....	66
	SEZNAM TABULEK	67

ÚVOD

Tématem bakalářské práce je zhodnocení environmentálních rizik toku vybraných odpadů konkrétně odpadů komunálních. Bakalářská práce může pomoci obcím s nakládáním komunálního odpadu.

Téma práce bylo vybráno kvůli mému osobnímu zájmu v problematice toku komunálního odpadu v obci Boršice. Je potřeba si uvědomit, že jsme to právě my lidé, kdo nešetrně zachází s odpady, odstraňují je v lesích, loukách, mezích a vodních tocích, kde ohrožují životní prostředí.

V teoretické části bude objasněn pojem riziko a proces řízení rizik. Ve druhé kapitole budou popsány toky odpadů, environmentální rizika hrozící ve světě a následné vytyčení těch, které mohou nastat v České republice. Další kapitola bakalářské práce popisuje, odpadové hospodářství, vymezení základních pojmů, právní normy a zařazení odpadu dle katalogu odpadů. Ve čtvrtém bodu práce budou zmíněny právní normy týkající se komunálního odpadu, tříděný sběr využitelných složek komunálního odpadu a způsoby nakládání s komunálním odpadem. Závěr teoretické části se věnuje cíli a metodám pro zpracování bakalářské práce.

Praktická část obsahuje prvotní seznámení s obcí Boršice a její současný stav problematiky toku komunálního odpadu. Následně budou identifikovány a popsány environmentální rizika toku vybraného odpadu, které budou v dalších kapitolách zhodnoceny pomocí rizikové analýzy, sběru dat, indukce, dedukce, syntézy a SWOT analýzy. Závěr práce se bude zabývat návrhy na snížení či odstranění rizik a zhodnocení přínosu návrhů.

V bakalářské práci je tedy provedena identifikace environmentálního rizika ve vybrané části toku odpadů, stanovená rizika popsána, zhodnocena a navržnuta opatření k jejich snížení či eliminaci.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 RIZIKO

Pojem riziko znamená nejistý výsledek s možným nežádoucím stavem. Riziko označujeme jako hrozbu, nebezpečí vzniku škody, potenciální problém, možnost selhání a neúspěch, poškození, ztráty či zničení. Riziko můžeme formulovat jako míru nejistoty, tedy pravděpodobnost dosažení výsledku, který se liší od očekávaného. Pojem nejistota chápeme možností různých výsledků, u kterých není pravděpodobnost kvantifikována. V tabulce budou porovnány pojmy riziko a nejistota. [5]

Tabulka 1: Porovnání pojmu riziko a nejistota [5]

Dimenze	Riziko	Nejistota
Měřitelnost	Měřitelné	Neměřitelné
Metody	Statistika a pravděpodobnost	Subjektivní odhad
Data	Kvantitativní data	Kvalitativní data

1.1 Obsah pojmu riziko

Řadíme mezi ně tyto pojmy, protože díky nim můžeme definovat, jak riziko působí na nás a okolí, ve kterém se nacházíme.

- Míra pravděpodobnosti rizika;
- Úroveň rizika;
- Dopady rizika;
- Předvídatelnost rizika;
- Míra ovlivnitelnosti rizika;
- Vztah k organizaci;
- Pořadí působení;
- Velikost rizika;
- Míra přijatelnosti;
- Pravděpodobnost vzniku a působení;
- Rozsah působení. [5]

1.2 Řízení rizik

Řízení rizik je nedílnou součástí všech řídicích procesů. Jedná se o proces způsobený či ovlivněný více faktory, kterého je součástí multidisciplinární tým. Hlavním účelem řízení

rizik, je předcházet problémům nebo negativním jevům, vyhnout se krizovému řízení a zamezit vzniku problémů. Nazývá se též procesem trvalého zlepšování.

Základní prvky tohoto procesu jsou:

- Stanovení rámce, kontextu;
- Identifikace nebezpečí;
- Analýza rizik;
- Vyhodnocení rizik;
- Řízení rizik;
- Monitoring;
- Informování. [5]

V praktické části se využije z bodu 1.1 míra pravděpodobnosti rizika a bude využita u tabulek 6, 7, 13, 14 ke zhodnocení environmentálního rizika.

2 ENVIRONMENTÁLNÍ RIZIKA TOKU ODPADŮ

Environmentální riziko se vyznačuje hrozbami, které se týkají životního prostředí. Jsou součástí našeho každodenního života a nesou neúprosnou daň za komfort, který si dnes většina světa může dovolit. Může být způsobeno lidským faktorem nebo samovolně přírodními vlivy. Nejvíce působí na člověka a jeho majetek.

Ve většině odborných literatur se často zaměřují pojmy environmentální a přírodní rizika. Za přírodní rizika by byla označena takové rizika, které by nebyly ovlivněny člověkem, ale měly jen přirozenou příčinu. V dnešní době je možné říct, že úplně přírodní hazardy neexistují, jelikož jich má mnoho hybridní povahu. Rozsah povodně závisí na klimatických podmínkách, na jejich velikost má vliv i charakter využívání krajiny. Nebo množství škod způsobené tropickou cyklónou bude záviset nejen na její síle, ale taky na včasných informacích a preventivních opatření. Z toho vyplývá, že čistě přírodní rizika v dnešní době nejsou. [11]

2.1 Druhy environmentálních rizik

Environmentální rizika se rozdělují podle různých pohledů. Jeden z mnoha pohledů je rozdělení na environmentální rizika v určitém území, jako je území ČR a environmentální rizika ve světě. [11]

Environmentální rizika ve světě:

- Zemětřesení;
- Erupce sopek;
- Tornáda;
- Tsunami;
- Požáry;
- Degradace půd;
- Tropické cyklony;
- Odpad na vodních plochách;
- Deforestace.

Možná environmentální rizika na území ČR:

- Povodně a záplavy;
- Přivalové deště a krupobití;

- Vichřice a větrné smrště;
- Dlouhotrvající sucha a vedra;
- Vysychání vodních toků, snižování hladiny spodních vod;
- Rozsáhlé lesní požáry;
- Sněhové kalamity;
- Svahové pohyby;
- Epidemie a pandemie;
- Hromadné nákazy zvířat;
- Hromadné nákazy polních kultur;
- Narůstající odpad;
- Únik nebezpečných látek do ovzduší. [1]

2.2 Toky odpadů

Toky jsou definovány jako vazby mezi jednotlivými prvky daného systému. Materiálový tok se skládá ze tří základních částí, které jsou vstup, průchod, a výstup. Vstup představuje materiál a suroviny, s nimiž se setkáváme na začátku procesu. Poté, dochází jejich průchodem, ať už v domácnostech, na pracovištích atd. Ve finále se suroviny roztrídí, a pokud je to možné, tak se navrací zpět do procesu.

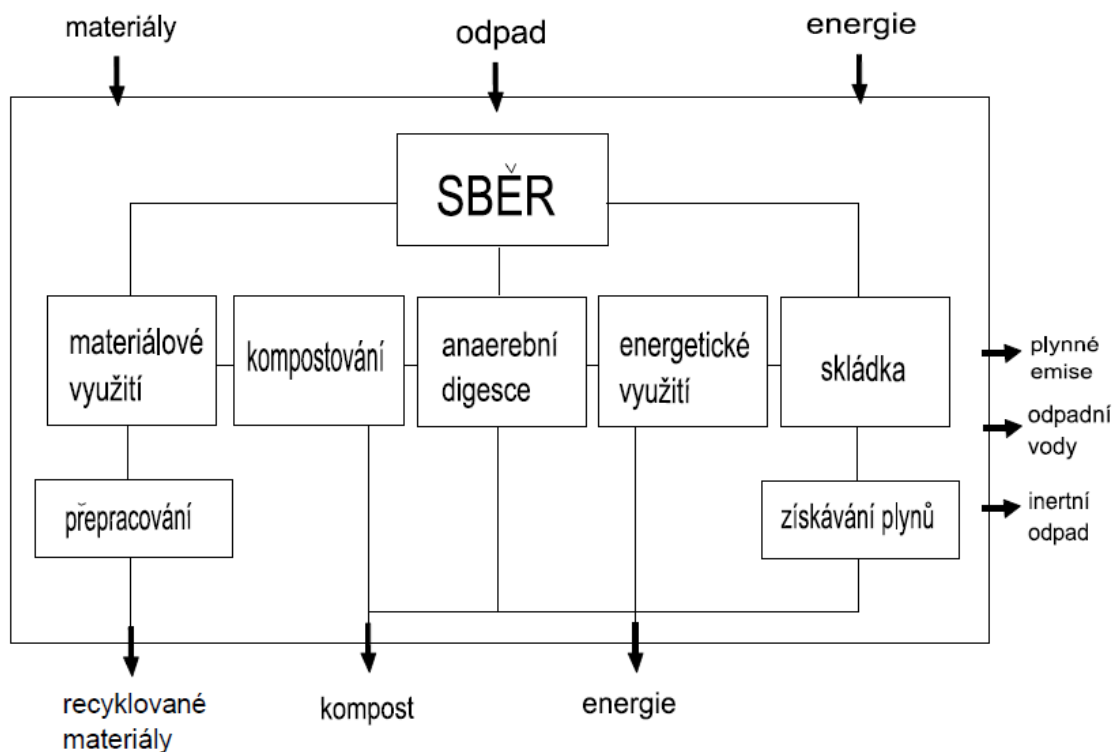
Materiálový řetězec je obecně chápán jako propojená posloupnost všech činností nebo aktivit, jejichž uskutečnění je důležitou podmínkou k dosažení daného konečného efektu synergické povahy.

Jako perspektivní a nadějný způsob zpracování odpadů se považuje jejich celkové zhodnocení (integrováný systém nakládání s odpady, dále jen - ISNO). Významem je jejich přeměna na užitečné materiály nebo energii a co nejméně ohrozit životní prostředí. Při skládkování odpadů mohou být narušeny vodní toky poblíž skládek.

Jedním z hlavních cílů ISNO je centralizace řízení toku odpadů. Tímto je spojená podpora budování spaloven, jejichž výnosnost je v současnosti malá. To povede k dalšímu zdražování poplatků za skládkování opadů. V ČR je současný poplatek 500 Kč za skládkovaného komunálního opadu, do budoucna se má cena zvednout až na dvojnásobek. V zemích jako je Velká Británie či Nizozemsko je poplatek kolem 2500 Kč.

Tok odpadů začíná u sběru, pokračuje k materiálovému využití, zde se rozhoduje mezi přepracováním či kompostováním materiálu. Pokud se materiál uzná za vhodný, tak po

přepřacování nastává recyklace a materiál se vrací zpět do oběhu. Jestliže se zvolí kompostování, materiál se použije na kompost nebo na anaerobní digesce. Dále následuje energetické využití materiálu, skládka a získávání plynů. U získávání plynů se rozhodne, zda bude materiál využit, k energetickému využití či ke kompostu. Obecná environmentální rizika při toku odpadů mohou být plynné emise, odpadní vody nebo inertní odpad. To vše vyplývá s obrázku 1. [12]



Obrázek 1: Schéma toku odpadů [12]

V praktické části budou použity poznatky z environmentálních rizik v České republice v tabulkách 6, 7, 13, 14.

3 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

Odpadové hospodářství je novodobým technologickým odvětvím, které se zabývá činností spojenou s nakládáním s odpady. Jedná se o průřezový obor, který zahrnuje jak výrobu, tak i spotřebu. Obsahuje oblasti od těžby surovin a jejich zpracování, přes výrobu až ke spotřebě produktů. Snaží se zamezit vzniku odpadů, jejich účinnému materiálovému a energetickému využití, ale také se soustředí na úpravu a odstraňování odpadů. [1]

Politika odpadového hospodářství ČR a její environmentální požadavky jsou vymezeny ve Státní politice životního prostředí a vychází z vyváženého trvale udržitelného rozvoje. Dnešní politika odpadového hospodářství v ČR se přizpůsobila trendům odpadové politiky evropského společenství. Předcházení vzniku odpadů a zvyšování podílu recyklace naráží na ekonomické limity a potřebuje i nové ekonomické podněty, ale obzvláště změnu chování výrobců a spotřebitelů, kteří mají povinnost se podílet na tříděném sběru odpadů. Nejlépe je třídít hned u svého zdroje (výrobci, obchodníci, provozovatelé služeb a domácnosti). [1]

3.1 Vymezení základních pojmů

Odpad - je každá movitá věc, které se člověk zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit.

Komunální odpad – všechen odpad, který vzniká na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů.

Nebezpečný odpad - odpad, který je charakteristický jednou nebo více škodlivými vlastnostmi. V tabulce najdeme nebezpečné vlastnosti odpadu.

Tabulka 2: Seznam nebezpečných vlastností odpadu [1]

Kód	Nebezpečná vlastnost	Pověření k hodnocení vlastnosti vydává
H1	Výbušnost	MŽP
H2	Oxidační schopnost	MŽP
H3-A	Vysoká hořlavost	MŽP
H3-B	Hořlavost	MŽP
H4	Dráždivost	MZd
H5	Škodlivost zdraví	MZd
H6	Toxicita	MZd

H7	Karcinogenita	MZd
H8	Žíravost	MZd
H9	Infekčnost	MZd
H10	Teratogenita	MZd
H11	Mutagenita	MZd
H12	Schopnost uvolňovat vysoce toxické a toxické plyny ve styku s vodou, vzduchem nebo kyselinami	MŽP
H13	Schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při odstraňování	MŽP
H14	Ekotoxicita	MŽP

Inertní odpad – odpad, jenž nemá nebezpečné vlastnosti a u něhož při normálních klimatických podmínkách nedějí žádné významné fyzikální, chemické nebo biologické přeměny.

Ostatní odpad – odpady, které zůstanou po vyřídění.

Biologicky rozložitelný odpad - odpad, který je schopen anaerobního nebo aerobního rozkladu.

Recyklace odpadů – znovu využití odpadů, kdy je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky pro původní nebo jiné účely.

Skladování odpadů - jedná se o přechodné soustředování odpadů v zařízení k tomu určeném po dobu nejvýše 3 let před jejich využitím nebo 1 roku před jejich odstraněním.

Skládka odpadů – technické zařízení, které slouží k likvidaci odpadů k jejich trvalému a řízenému uložení do země nebo na zemi.

Sběr odpadů - předání odpadů od jiných osob k dalšímu využití nebo odstranění odpadu právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání.

Původce odpadu - právnická osoba nebo fyzická osoba, která je oprávněná k podnikání, při jejichž podnikatelské činnosti vznikají odpady. [2]

3.2 Právní normy odpadového hospodářství

Hlavním právním předpisem naší legislativy v odpadovém hospodářství je zákon č. 185/2001 Sb., novelizace č. 169/2013 Sb., o odpadech v platném znění a je určen původcům odpadů, oprávněným osobám, které nakládají s odpady, provozovatelům zařízení

na úpravu, využití a odstraňování odpadů, provozovatelům čistíren odpadních vod a pracovníků obcí, obecního úřadu a obcí s rozšířenou působností a krajských úřadů. [8, 9]

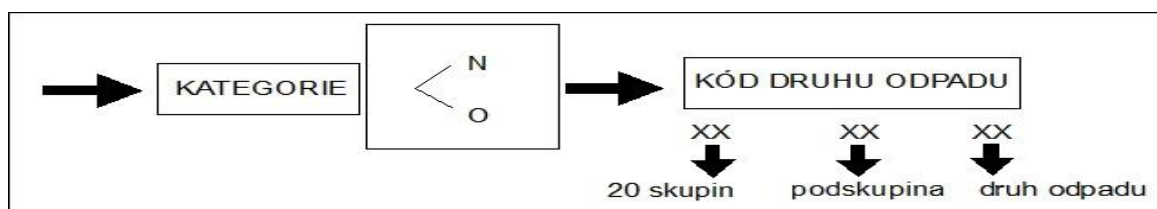
Závazná část **Plánu odpadového hospodářství ČR** byla vydána v roce 2002 na nařízení vlády č. 197/2003 Sb. ve znění nařízení vlády č. 473/2009 Sb.

Právní předpisy České republiky o odpadech

- Vyhláška č. 381/2001 Sb. kterou stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů.
- Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.
- Vyhláška č. 237/2002 Sb. o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků.
- Vyhláška č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu.
- Vyhláška č. 115/2002 Sb. o podrobnostech nakládání s obaly. [12]

3.3 Zařazování odpadu podle katalogu odpadů

V této části bude popsáno zařazování odpadu podle katalogu odpadů. Podle obrázku 2 bude popsán způsob, jakým probíhá zařazování odpadu.



Obrázek 2: Zařazení odpadu podle katalogu odpadu [1]

Kategorie odpadu

- Nebezpečný (N) a Ostatní (O);

Skupiny odpadů – určí se podle odvětví, oboru nebo technologického procesu, ve kterých vzniká (01 – 20).

Podskupina odpadů – je vně skupiny odpadů a spadá do okruhu určitého technologického procesu, kde odpad vzniká.

Druh odpadu – je vně podskupiny, volí se zřetelnější označení odpadu.

Při zařazování se postupuje těmito způsoby:

- Jestli pro daný odpad nelze v Katalogu odpadů najít příslušné katalogové číslo odpadu ve skupinách 01 až 12 a 17 až 20, vyhledá se katalogové číslo pro daný odpad ve skupinách 13, 14 a 15 Katalogu odpadů.
- Jestliže se nenajde ani jedno vhodné katalogové číslo ani ve skupině 13, 14 a 15, vyhledává se katalogové číslo pro daný odpad ve skupině 16.
- Jestliže se nenajde ani jedno vhodné katalogové číslo ani ve skupině 16, určí se odpadu katalogové číslo, které končí dvojčíslím 99 ze skupiny odpadů vyhledané způsobem podle podskupiny. V názvu se zavede technicky nebo obvykle používaný název pro odpad. [1]
- Pokud je odpad složen z více složek, které jsou v Katalogu odpadů uvedeny pod vlastními katalogovými čísly, upřednostňuje se zařazení k takovému druhu odpadu, jenž je z pohledu škodlivých účinků nejvíce nebezpečný k člověku a k životnímu prostředí. [3]

V praktické části budou použity poznatky ohledně zařazování druhů odpadů dle Katalogu odpadů a to v tabulkách 4 a 5.

4 KOMUNÁLNÍ ODPAD

Komunální odpad je pro člověka nejvíce vnímaným odpadem. Je to nestejnorodá směs více látek a věcí, které pro nás už více nemají původní hodnotu. Většinu času ani netušíme, co vše odhazujeme do odpadkových košů a co všechno se nadále nachází ve sběrných nádobách i na skládkách. O odpad z domácnosti se zajímáme až v době, kdy potřebujeme odložit nepotřebný předmět větších rozměrů (nefungující lednička, pračka, televize, rozbitá skříň větve a listí ze zahrádek a mnoho dalších).

Komunální odpad – veškerý odpad, který vzniká na území obce při činnosti fyzických osob s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob (zák. č. 185/2001 Sb., § 4, odst. b).

Podle katalogu odpadů patří do skupiny 20: Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů) včetně složek z odděleného sběru.

Směsný komunální odpad se neřadí do kategorie nebezpečný a původce s oprávněnou osobou nejsou povinni s ním nakládat jako s nebezpečným.

Právnické a fyzické osoby oprávněné k podnikání, které produkují odpad podobný komunálnímu odpadu, se mohou smluvně zapojit do systému nakládání s tímto druhem odpadu zavedeného obcí. Pokud se tyto právnické a fyzické osoby do výše uvedeného systému obce nezapojí, jsou povinny z odpadu vytržít nebezpečné a využitelné složky (odpady podskupiny 20 01) a zbylou směs nevyužitelných druhů odpadů zařadit pro účely odstranění jako ostatní odpad ze skupiny 20, pokud k upuštění od dalšího třídění žádají souhlas Krajského úřadu. [1]

4.1 Právní normy pro komunální odpad

Zákon č. 565/1990 sb., o místních poplatcích se vztahuje na všechny FO, které mají v obci trvalý pobyt a na každou FO, která vlastní stavbu určenou nebo sloužící k individuální rekreaci a ve které není hlášena k trvalému pobytu žádná FO. Dle zákona dále platí povinnost platit poplatek za provoz systému sběru, shromažďování, přepravy, využívání, třídění a odstraňování komunálních odpadů. [9]

Právní předpisy Evropské unie o odpadech

- směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/62/ES o obalech a obalových odpadech;

- směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů;
- směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/76/ES o spalování odpadů;
- směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008 o odpadech;
- nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 2150/2002 o statistice odpadů;
- nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek – REACH. [12]

4.2 Charakteristika komunálních odpadů

Jedná se o nesourodý materiál z hlediska fyzikálněchemických vlastností. Spočívá především na druhu zástavby obcí, typu vytápění a životnímu stylu obyvatel.

Kategorie odpadu:

- O – ostatní;
- N – nebezpečný. [1]

V komunálním odpadu najdeme složky z odděleného sběru, více o nich v tabulce 3.

Tabulka 3: Druhy komunálního odpadu dle katalogu odpadů [2]

Kód odpadu	Druhy odpadů	Kategorie odpadu
20 01 00	Složky z odděleného sběru	–
20 01 01	Papír a lepenka	O
20 01 02	Sklo	O
20 01 08	Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven	O
20 01 10	Oděvy	O
20 01 11	Textilní materiály	O
20 01 13	Rozpouštědla	N
20 01 14	Kyseliny	N
20 01 15	Zásady	N
20 01 17	Fotochemikálie	N
20 01 19	Pesticidy	N
20 01 21	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť	N
20 01 25	Tuky a oleje	O
20 01 27	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice	N

20 01 29	Detergenty	N
20 01 31	Léčiva	N
20 01 33	Baterie a akumulátory	N
20 01 35	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky	N
20 01 37	Dřevo obsahující nebezpečné látky	N
20 01 39	Plasty	O
20 01 40	Kovy	O
20 01 41	Odpady z čištění komínů	O
20 01 99	Další frakce jinak blíže neurčené	O
22 02 00	Odpady ze zahrad a parků	–
20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad	O
20 02 02	Zemina a kameny	O
20 02 03	Jiný biologicky rozložitelný odpad	O
20 03 00	Ostatní komunální odpady	–
20 03 01	Směsný komunální odpad	O
20 03 02	Odpad z tržišť	O
20 03 03	Uliční smetky	O
20 03 04	Kal ze septiků a žump	O
20 03 06	Odpad z čištění kanalizace	O
20 03 07	Objemný odpad	O
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené	O

Složení komunálního odpadu se projevuje:

- Nestálým složením jak kvalitou, tak množstvím odpadů;
- Různorodým tvarem odpadů;
- Možným infekčním ohrožením, týkajících se choroboplodných zárodků v netříděném komunálním odpadu, v biologicky rozložitelném odpadu a odpadu z čištění kanalizací;

- Nestabilitou, schopností hniloby odpadů a vylučování trpkých pachových emisí z organické skupiny odpadů v místě vzniku, shromažďování, zpracování nebo zneškodnění;
- Výskytem nebezpečných odpadů jako jsou: spotřební chemické používané v domácnostech, léky, bakterie, zářivky;
- Znečištěním ostatních složek komunálních odpadů škodlivými anorganickými a organickými látkami (těžké kovy). [1]

4.3 Tříděný sběr využitelných složek komunálního odpadu

V této části bakalářské práce budou uvedeny základní druhy komunálního odpadu.

4.3.1 Papír

Papírový odpad se považuje za nejvíce tříděnou surovinu. Hlavními atributy pro výrobu papíru jsou dřevo s vodou. Jedná se o vyčerpatelné přírodní produkty, na výrobu čistého papíru z recyklovaného je použito 1333 krát méně vody, žádné stromy a 2 krát méně energie. Skládá se z tiskovin, obalů a reklamních letáků. Tvoří kolem 10 – 20 % z celkového množství domovního odpadu. Ročně člověk v ČR vyprodukuje 40 kg papírového odpadu.

Již od roku 1950 je sběr papírového odpadu jako druhotné suroviny u nás tradicí. V minulosti se sběr uskutečňoval prostřednictvím organizace Sběrné suroviny. V dnešní době je sběr uskutečňován pomocí sběrných kontejnerů obcí. Zajišťuje jej 83 % obcí ČR. [10]

4.3.2 Sklo

Sklo je považováno za významnou druhotnou surovinu, kterou lze neustále recyklovat. Při recyklaci skla získáváme podstatnou část suroviny nazpět, na rozdíl od výroby nového skla, recyklací ušetříme značnou část energie. Nový výrobek má s recyklovaným shodné vlastnosti.

Sklo se jako obalový materiál využívá méně, protože je nahrazován plasty. Skleněný odpad je tvořen 10 % z celkového množství domovního odpadu. Roční produkce skleněného odpadu na jednoho občana ČR je 20 kg. [10]

4.3.3 Plasty

Plasty se vyznačují proměnlivými a specifickými vlastnostmi. Patří mezi ně pružnost, pevnost, trvanlivost a antikorozi a izolační vlastnosti. Kvůli těmto vlastnostem nahrazují

ostatní materiály, mezi ně patří dřevo, sklo, papír a kov. Negativní vlastností plastů je jejich dlouhá doba rozkladu a tím ohrožují životnímu prostředí.

Plasty tvoří 10 – 15 % z celkového množství domovního odpadu. Na jednoho občana ČR činí roční produkce 28 – 35 kg. V devadesátých letech zavedlo mnoho obcí sběr plastového odpadu. Jakost vyříděné složky je nízká, kvůli znečišťujícím příměsím, jejichž podíl je až 33 %. [10]

4.3.4 Nápojové kartony

Jedná se o obal, který je vyroben z kompozitního materiálu a slouží pro uchování tekutin. Karton je složen s několika vrstev. Vnitřní vrstva slouží k ochraně kvality produktu. Vnější vrstva chrání před navlhnutím kartonu a jeho následnému porušení. Obě vrstvy jsou vyrobeny z polyethylenu. Nápojové kartony tvoří 1 % z celkového množství domovního odpadu. Na jednoho občana ČR roční produkce činí 3 kg. V roce 2009 se zavedl sběr v 60 % obcí. [10]

4.3.5 Kovy

Kovový odpad tvoří 3 % z celkového množství domovního odpadu. Patří sem především obalové odpady, jako jsou plechovky, konzervy a drobné kovové předměty. Sběr kovového odpadu má u nás společně s papírovým odpadem dlouhodobou tradici. Tato tradice pokračuje až do dnešní doby úspěšně pomocí privatizovaných výkupen druhotných surovin. [10]

4.4 Způsoby nakládání s komunálním odpadem

Mezi nejpoužívanější prostředky dalšího nakládání s komunálními odpady se řadí skládkování, dále spalování, kompostování, anaerobní rozklad biologicky rozložitelných odpadů, včetně odpadů se zeleně a odpadů z veřejného stravování, používání tuhých odpadů ve fermentorech pro anaerobní stabilizaci kalů z čistíren odpadních vod veřejných kanalizací. Ve vyspělých státech se používá i mechanicko – biologická úprava a anaerobní rozklad komunálního odpadu. [4]

4.4.1 Shromažďování komunálního odpadu a separovaný sběr

Komunální odpad se hromadí v místě, kde vzniká. Mezi místa vzniku patří domácnosti, administrativní centra, fyzické osoby, místa rychlého občerstvení, průmyslu apod. Shromažďuje se do nádob k tomu zvlášť určených. V dnešní době se vyrábí mnoho typů od-

padkových košů, které mají různé velikosti a tvary. Plastové koše bývají vybaveny vnitřními kontejnery pro sběr tříděného odpadu, s nožním otvíráním nebo výkyvným víkem. Vyrábí se i stavebnicové koše s vnitřními závěsnými kontejnery. Pro organizace jsou stanoveny např. plastové nádoby a kontejnery, které mají objem 60 l, svými rozměry jsou určeny spíše do stísněných prostorů. Pro snadnou manipulaci jsou nádoby umístěny na podvozcích tak, aby bylo možno zacházet s několika kontejnery pro separovaný odpad.

Takto nahromaděný komunální odpad je shromažďován ve zvlášť k tomu určených nádobách nebo kontejnerech, které jsou umístěovány na vyhrazených stanovištích. [1]

Odpadkové nádoby:

- Mále s objemem 110 l;
- Střední s objemem 110 – 1100 l;
- Velké s objemem nad 1100 l.





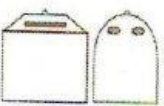
Odpadkové přepravníky (kontejnery):

- Malé s objemem 1100 l;
- Střední s objemem 1100 – 5000 l;
- Velké s objemem nad 5000 l.





Na netříděný komunální odpad se používají plastové nebo plechové nádoby s objemem 70 – 1100 l. Mezi nejpoužívanější zbarvení nádob patří šedá nebo černá.

Na tříděný sběr odpadu slouží barevné nádoby o objemu 240 l do 3 m³, ojediněle i větší. Využívají se plastové popelnice, kontejnery s upraveným víkem, nebo zvony – vždy závisí na tom, jakým svozovým prostředkem se tyto nádoby vyprazdňují. [1]

Na obrázku 3 lze vidět různé typy nádob s jejich technickými parametry a na obrázku 4 základní druhy tříděných složek s tím, co do nich patří či nepatří.

Používané vybavení pro sběr využitelných odpadů	Materiál	Náčrt nádoby	Objem nádoby (l)	Hmotnost nádoby (kg)		Průměrná hmotnost sbíraných komodit (kg/nádoba)		
				Plastová nádoba	Plechová nádoba	Papír	Plast	Sklo
Plastové pytle	plast (50-200 mikronů)		60 120			8	3	12
Nádoby s horním výsypem	pozinkovaný plech, plast		110	6,4	24	6	2,5	28
Nádoby s horním výsypem na kolečkách	plast		120	10		7	2,5	31
			240	16		14	5	62
			340	23		18	9	88
Nádoby s horním výsypem na kolečkách	pozinkovaný plech, plast		660	45		35	17	170
			770	48-50	110-114	40	20	200
			1100	65-80	135-145	58	28	286
Nádoby se spodním výsypem	pozinkovaný plech, sklolaminát		1100	65		58	28	286
			1500	77		79	39	390
			2100	90		112	55	546
			3200	150		170	84	832

Obrázek 3: Přehled nejčastěji používaných nádob, technické parametry a množství vytríděných komodit v jednotlivých typech nádob [6]

		PATŘÍ	NEPATŘÍ
PAPÍR		noviny, časopisy, reklamní letáky, kartony, sešity, papírové obaly, krabice roztrhané na menší kusy, balicí papír, lepenka, kancelářský papír, sešity, obálky	do kontejneru nepatří mokrý, mastný nebo jinak znečištěný papír, uhlový a voskovaný papír, použité plenky
PLASTY		sešlápnuté PET lahve, plastové nádoby a lahve, plastové kelímky, sáčky a fólie, čisté plastové obaly od mléka, jogurtů a ostatních mléčných výrobků, plastové tašky, prázdné plastové obaly od šamponů, kosmetiky a čistících prostředků	do kontejneru nepatří bakelit, guma, PVC, linoleum, pneumatiky, novodurové trubky, plastové obaly od chemikálií olejů a barev
SKLO		bílé nebo barevné sklo, vymyté skleněné lahve, zavařovací sklenice, tabulové sklo	do kontejneru nepatří keramika, porcelán, autosklo, drátěné sklo a zrcadla
NÁPOJOVÉ KARTONY		vypláchnuté krabice od džusů, mléka apod.	do kontejneru nebo stojanu nepatří nápojové kartony se zbytky potravin

Obrázek 4: Zařazení odpadu podle katalogu odpadu [7]

Sběrný dvůr (recyklační dvůr)

Je místem, kde se odevzdává objemný odpad, který se nevejde do běžných kontejnerů. Je zde stanovena provozní doba a vymezené druhy sbíraných odpadů, které musí být uvedeny na viditelném místě.

Na sběrný dvůr se mohou nejčastěji odvážet tyto druhy odpadů:

- **Kovy:** hliníkové předměty, železný šrot, barevné kovy, plechovky, hrnce apod.
- **Kompostovatelný odpad:** větve, listí, tráva, zbytky jídel, čajové sáčky, zbytky ovoce a zeleniny, slupky;
- **Objemné odpady:** starý nábytek (křesla, židle, skříně apod.), podlahové krytiny (koberce, linolea), umyvadla, toalety, nefunkční sporáky;
- **Elektrotechnika:** televize, počítače, rádia, mikrovlnné trouby, ledničky, pračky;
- **Stavební sut':** beton a cihly z rodinných domů a drobných rekonstrukcí;
- **Nebezpečné odpady** – vybírají se pouze na dvorech se speciálními ekosklady, kde je zabezpečen naprosto bezpečný sběr, manipulace a skladování nebezpečných odpadů. Mezi tento druh odpadů patří: léky, zářivky, výbojky, akumulátory, baterky, ledničky – mrazničky, barvy, lepidla, oleje a nádoby jimi znečištěné. [1]

Pojízdná sběrna nebezpečných odpadů

Je jedinečně upravený nákladní automobil se speciálním kontejnerem na nebezpečný odpad. Do obcí tyto sběrné jízdní vozidlo pravidelně, mají svůj jízdní řád a zastávky.

Velkoobjemové kontejnery

Do těchto kontejnerů se odkládá objemný odpad, který se nevejde do běžných popelnic či kontejnerů. Nalezneme je ve sběrných dvorech nebo v obcích v době jarního úklidu, podzimní sklizně na zahradách, či rekonstrukci domu. Rozměry kontejneru jsou od 5 až do 30m³. [1]

4.4.2 Přeprava komunálního odpadu

Komunální odpad se přepravuje z místa vzniku na skládky. A ze skládek se po té přepravuje na místa odstraňování.

Druhy přepravy:

Podle přepravní vzdálenosti:

Dělí se na jednofázovou, dvoufázovou a vícefázovou. U dvoufázové se v první fázi využívá sběr odpadů svozovým automobilem do překládací stanice. V druhé fázi se nejčastěji využívají velkoobjemové návěsy, které z překládací stanice dováží odpad po silnici na skládku. Někdy může být překládací stanice vybudována zároveň jako třídírna odpadů. U vícefázové dopravy se odpad lisuje v překládací stanici nebo je nakládán do přepravníků. Dále je přepravován např. lodí do další překládací stanice a poté odvážen automobily a nosiči přepravníků na místo využití nebo odstranění.

Podle použitého dopravního prostředku:

Nejobvyklejší je doprava pomocí automobilů. V zahraničí se využívá doprava lodní, a železniční v přepravních kontejnerech. Na kratší vzdálenosti se používá vzduchových nebo vodních potrubních systémů. Systémy pro přepravu vody nazýváme kanalizační sítí. [1]

4.4.3 Skladování komunálních odpadů

V České republice se tento postup využívá minimálně. Můžeme předpokládat krátkodobé skladování v případě komodit separovaného sběru, dále u překládacích stanic pro netříděný komunální odpad. [1]

4.4.4 Úprava komunálního odpadu

Úpravu odpadů chápeme jako jednotlivé činnosti, při kterých se v řadě zařízení odpady drtí, stříhají, řezou a rozdružují a potom lisují, stlačují, paketuují, granulují, briketuují a balí. Řadí se sem i ruční nebo mechanické třídění a předtřídění.

Mamutí automatizované třídírny komunálního odpadu nejsou podle praxe nejlepší cestou. V mnoha zařízeních se nepovedlo naplnit předpokládané výsledky ať už kvůli strojně technickým problémům nebo tím, že výsledný produkt měl špatnou kvalitu nebo byl kontaminován vysokým obsahem škodlivých látek.

Nyní se vracíme k původnímu systému, kdy se odpad třídí ještě před tím, než je vložen do sběrných nádob. Tímto získáme velmi čisté suroviny. [1]

4.4.5 Třídění komunálního odpadu

V minulých letech se upřednostňovalo třídění neseparovaných komunálních odpadů např. před spalováním. Využíval se autogenní mlýn pro úpravu komunálních odpadů, ve kterém se odpady melou a drtí navzájem. Mezi další stupeň třídění patří odstranění jemných částic v bubnovém otáčivém sítu. Při tomto procesu se oddělí skoro všechny biogenní odpady a papír, který byl v bubnu po navlhčení roztrhán, po té se sbalil do kousků kulovitého tvaru. V kompostu sítem propadnou nepatřící části odpadů např. střepy, kameny atd.

Další technické kroky jsou:

- Magnetické odstranění kovových magnetických podílů;
- Pneumatické odtrídění lehkých plastů např. princip sání ventilátoru;
- Odtřídění ostatních nerecyklovatelných druhů (boty, kůže, hadry) na šikmém dopravníku – složka vhodná ke spálení;
- Ostatní částice propadnou pod dopravník;

Dále jsou tříděny:

- Kovové, vodivé, nemagnetické materiály (separátor neželezných kovů);

V dnešní době upřednostňujeme mechanicko – biologickou úpravu odpadů, ve které se vytřídí i zbytkový komunální odpad. [1]

4.4.6 Energetické využívání komunálního odpadu

Zpracování komunálního odpadu na alternativní palivo:

Komunální odpad, který vznikl tříděním a následnou úpravou (drcením a homogenizací) na základě těchto odpadních materiálů papír, plasty, dřevo a textil. Materiály mohou sloužit pro výrobu certifikovaného paliva. Vzniklý výrobek se používá např. v cementárnách, teplárnách apod. jako náhradní palivo.

Pro výrobu alternativních paliv se používají materiály, jejichž zásob je spousta. V České republice považujeme za největší přímé zdroje využitelných odpadů průmyslovou výrobu a organizovaný sběr obcí.

Spalování komunálního odpadu:

Podle našich i zahraničních zkušeností se komunální odpad spaluje, jestliže je kvalitně navrženo vlastní spalovací zařízení v celém technologickém komplexu na základě sestavy

doporučených technologií BAT. Pokud je správně veden celý spalovací proces a ve spalovně je moderní odlučovací technika, potom hovoříme o prověřeně ekologicky bezpečné technologii. Inertní materiál s minimálním obsahem organických zbytků je výsledek termického zpracování odpadů. Výsledný materiál je možné po úpravě použít jako součást stavebních nebo rekultivačních materiálů. [1]

4.4.7 Biologicky rozložitelné komunální odpady

Mezi velkou část komunálních odpadů patří odpady biologického původu – biologicky rozložitelné komunální odpady. Způsob nakládání s těmito odpady může jak pozitivně tak i negativně ovlivnit základní složky životního prostředí. Při jejich skládkování se uvolňují plyny, z nichž je nebezpečný metan, jenž přispívá antropogennímu skleníkovému efektu, který je důsledkem globálního oteplování a nástupem nevratných klimatických změn. Většina těchto odpadů je k materiálovému nebo energetickému využití. Skládají se z rostlinných živin a organické hmoty, kterou je možno ustálit a výhodně uvádět do přírodního koloběhu jako organické hnojivo neboli kompost. Separovaný bioodpad se zpracuje pomocí technologie anaerobní digesce. Produkty této technologie jsou bioplyn a organické hnojivo. Zhruba polovina biologicky rozložitelných odpadů se nachází ve zbytkovém komunálním odpadu. Snaha o výrobu kompostů z mechanicky vytříděné skupiny zbytkového odpadu nejsou zatím úspěšné. A to kvůli vysokému obsahu cizorodých látek v kompostech. Jedinou možností na snížení množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů je oddělený sběr bioodpadu a podpora domovního kompostování. [1]

4.4.8 Skládkování komunálních odpadů

Patří u nás jako nejužívanější prostředek odstraňování komunálního odpadu, i když se v podstatě jedná o plýtvání cennými surovinami. Přestože se situace na skládkách zlepšuje, některé obce, které se nachází v blízkosti těchto skládek, jsou obtěžovány zápachem, znečištěním a dokonce zvýšeným výskytem závažných onemocnění. Průsaky toxickými výluhy mohou znečistit podzemní vodu a tím ohrozit zdraví obyvatel v okruhu několika kilometrů. Technické provedení a umístění skládky odpadů musí zabezpečit ochranu životního prostředí a to po celou dobu provozu skládky, ale i po jeho ukončení. [1]

V praktické části budou použity druhy odpadů dle tabulky 3 a to v podkapitole 7.3 na tvorbu tabulky 4 a 5. Dále se použijí v práci způsoby nakládání s komunálním odpadem v kapitole 6.

5 CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE A METODY PRO JEJÍ ZPRACOVÁNÍ

V této kapitole bude popsán cíl práce. Následně budou představeny metody, které se využijí při zpracování bakalářské práce.

5.1 Cíl práce

Cílem práce je navrhnout opatření ke zjištěným nejvýznamnějším environmentálním rizikům toku komunálního odpadu v obci Boršice, a to na základě jejich identifikování, popsání a zhodnocení.

5.2 Metody využívané při zpracování bakalářské práce

Při zpracování bakalářské práce byly použity tyto výzkumné metody:

SWOT analýza – bude použita v bodě 7.3 za účelem zjištění silných stránek, slabých stránek, příležitostí a hrozeb u sběrného dvora v Boršicích. Výstupem metody bude graf 4.

Riziková analýza – bude využívána v bodech 7.2.1, 7.2.2, 7.4 a 7.5 k identifikaci environmentálních rizik komunálního odpadu v obci Boršice.

Sběr dat – metoda bude provedena pomocí rozhovoru s místostarostou, který poskytl informace ke kapitole 6.

Syntéza – metoda bude využita v bodech 7.2.1 a 7.2.2 k sumarizaci poznatků. Výstupem bude objasnění odpadů v letech 2011 – 2015.

Dedukce – metoda se použije v kapitole 7.4 ke zhodnocení environmentálních rizik komunálního odpadu v obci. Výstupem metody bude tabulka 11 a 12.

Indukce – tato metoda bude využita v bodě 7.2.1 a 7.2.1 ke zhodnocení environmentálních rizik komunálního odpadu v obci Boršice. Výstupem metody bude statistické srovnání třídných složek komunálního odpadu a směsného komunálního odpadu.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 NAKLÁDÁNÍ S KOMUNÁLNÍM ODPADEM V OBCI BORŠICE

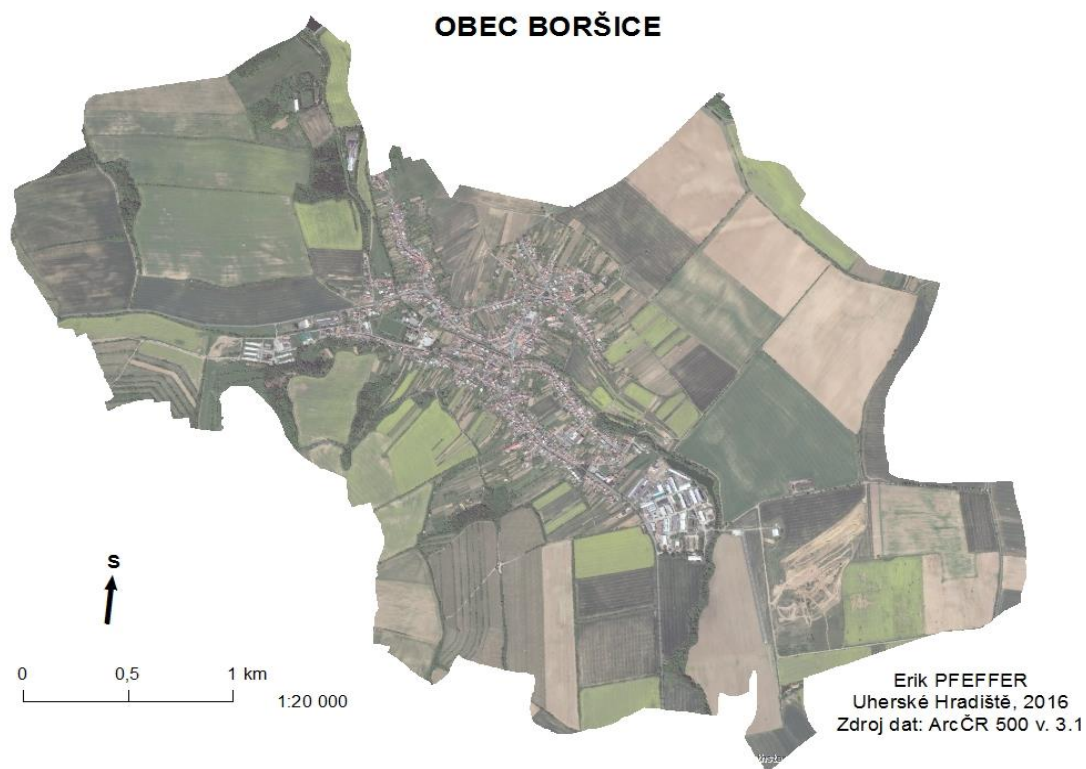
Obec Boršice leží na jihovýchodě Moravy v jihozápadní části okresu Uherské Hradiště ve Zlínském kraji. Nachází se na úpatí pohoří Chřiby o nadmořské výšce 211 m. Výměra katastrálního území činí 979 ha. Trvalý pobyt v obci má 2223 obyvatel. Vesnicí protéká Dlouhá řeka. Dominantou obce je kostel sv. Václava. Díky své poloze a přírodními podmínkami se zde daří především vinné révě, proto jsou Boršice pokládány za vinařskou obec.

První písemná zmínka o Boršicích pochází z roku 1220. Listina, ve které se o Boršicích píše, je od olomouckého biskupa Roberta ze srpna roku 1220, která je určena velehradskému klášteru. Biskup v ní zmiňuje o desátcích. Mezi jmenovanými vesnicemi jsou uvedeny i Boršice, tehdy ještě pod názvem Borschitz. Za tureckých válek byly Boršice nescetněkrát vypáleny a zdevastované usedlosti se jen stěží udržovaly. Vesnice byla poté postupně obnovována a díky přílivu nových lidí se její počet během jednoho století rozrostl až na úctyhodných 907 osob, což bylo na tu dobu velice dobré číslo.

V obci můžeme najít zdravotní středisko, lékárnu, poštu, obchody s širokým sortimentem, základní a mateřskou školu a domov pokojného stáří. Vesnice má obecní vodovod, kanalizaci s čističkou odpadních vod a je plynofikována. Pod obecní úřad spadá matrika a stavební úřad. Dále se zde nachází dva penziony, letiště a pískovna.

Boršice je jednou z obcí, kde lidé převážně podnikají. Přes 200 občanů je držitelem živnostenského oprávnění na různé druhy činností. Nachází se zde osm větších firem. Vedení obce má v plánu výstavbu rodinných domků a rozšíření tzv. podnikatelského areálu pro vznik dalších pracovních příležitostí pro místní obyvatele.

Folklorní soubor Pentla ve spolupráci s obecním úřadem a mládeží celé obce udržují bohaté lidové tradice. Mezi které patří říjnové Slovácké hody s právem nebo Velikonoční košť vína. Z Boršic se mohou podniknout pěší i cyklistické výlety do nedalekých Chřibů, na hrad Buchlov a Barborku nebo zámek se zahradou v Buchlovicích. K pobytu taky láká nově upravené lázeňské a rekreační středisko na Smrad'avce. Na následující obrázku je vidět katastrální území obce. [13, 14]



Obrázek 5: Katastrální území obce Boršice [Zdroj: vlastní]

6.1 Popis stávajícího systému nakládání s odpady

V současné době zajišťuje nakládání s odpady v obci několik subjektů. Nakládání se smíšeným komunálním odpadem je zajišťováno společností Odpady – Třídění – Recyklace a.s., Uherské Hradiště. Odvoz vytríděných plastů, papíru, skla a kovů zajišťuje firma Sběrné suroviny UH, s.r.o., Uherské Hradiště, která zároveň zajišťuje likvidaci většiny nebezpečných odpadů. Odvoz biologického odpadu, dřeva, pneumatik a plastových obalů zajišťuje firma Odpady – Třídění – Recyklace a.s., Uherské Hradiště. Elektrosportřebiče – firma Elektrowin a.s. Všechny odpady jsou obcí evidovány.

Obec má vybudovaný malý sběrný dvůr. Jsou zde shromažďovány nebezpečné odpady, mimo odpadů výbušných, radioaktivních a uhynulých zvířat. Samostatně jsou separovány papír, plast, sklo, stavební sutě a biologické odpady. Část domácností obce (dle průzkumu cca 46%) je vybavena vlastními kompostéry pro zpracování biologicky rozložitelného komunálního odpadu (dále jen BRKO) z domácností, které se osvědčily jako vhodný způsob rozložení zbytků z kuchyní, na zelené zbytky ze zahrad jsou však nedostačující. [25]

6.2 Shromažďování komunálního odpadu a separovaný sběr

Směsný komunální odpad je shromažďován do sběrných nádob, v obci jsou dvě skupiny nádob. Typizované sběrné nádoby, do kterých patří (popelnice a kontejnery určené ke shromažďování směsného komunálního odpadu). A odpadkové koše, které se nachází na veřejném prostranství sloužící za účelem odložení drobného směsného komunálního odpadu. O odvoz odpadu se stará firma Odpady – Třídění – Recyklace a.s., Uherské Hradiště.

V obci jsou rozmístěny kontejnery na sběr tříděných odpadů (plast, papír, sklo) na osmi sběrných místech. Interval vyprazdňování je 1x týdně (papír, plast) a 1x měsíčně (sklo). Odvoz odděleně sbíraných složek odpadu zajišťuje společnost Sběrné suroviny UH, s.r.o., Uherské Hradiště. Celkově je 7 nádob na papír, 16 nádob na směsný plast, 7 nádob na barevné sklo a 6 nádob na bílé sklo. Nádoby jsou ve vlastnictví svozové firmy. Obec během pár let zamýšlí nákup vlastních nádob.

Nebezpečný komunální odpad (dále jen NKO) je sbírán mobilním sběrem v intervalu 2x ročně. Konkrétní datum je vždy zveřejněn místním rozhlasem. Sbírají se: znečištěné prázdné obaly (plechovky od laku, barev, hadry, štetce apod.), barvy a laky, ředidla do nátěrových hmot, starý olej, baterie (tužkové, knoflíkové, z motorových vozidel apod.), chemikálie, staré léky a teploměry, zářivky, výbojky, prostředky na ochranu rostlin. Sběr NKO zajišťuje firma Odpady – Třídění – Recyklace a.s., Uherské Hradiště. Rovněž mohou občané NKO odnášet na sběrný dvůr v Boršicích, jenž je vidět na obrázku 6. Sběr pneumatik zajišťuje sběrný dvůr v provozních hodinách. Recyklaci a odvoz zajišťuje firma Odpady – Třídění – Recyklace a.s., Uherské Hradiště. [25]



Obrázek 6: Sběrný dvůr Boršice [18]

6.3 Přeprava komunálního odpadu

O přepravu komunálního odpadu, jak již bylo zmíněno, se starají firmy Odpady – Třídění – Recyklace a.s., Uherské Hradiště, Sběrné suroviny UH, s.r.o., Uherské Hradiště a OTR Recycling s.r.o., Staré Město. Obec je nadmíru spokojena s jejich prací, s přepravou nejsou žádné problémy. Vše probíhá podle smluv, které firmy mají s obcí. Na obrázku je možné vidět vozidlo firmy Odpady – Třídění – Recyklace a.s., Uherské Hradiště, které se stará o odvoz odpadu v obci. [25]



Obrázek 7: Vozidlo PRES třínápravové s lineárním lisováním [15]

6.4 Skladování komunálního odpadu

V obci není skladován komunální odpad. Občané mají možnost odpad přivést do sběrného dvora. O přepravu odpadu se starají zmíněné firmy z minulé podkapitoly. Za zmínku stojí odvoz odpadu obcí na kompostárnu v Buchlovicích. Kompostárna v Buchlovicích spadá pod firmu OTR Recycling s.r.o., Staré Město. [25]

6.5 Úprava komunálního odpadu

Úprava komunálního odpadu v obci neprobíhá, odpad je převážen již zmíněnými firmami, které se starají o jeho úpravu. Obec následně dostane od firem výpis, jak bylo s odpadem naloženo. [25]

6.6 Energetické využívání komunálního odpadu

Energetické využívání komunálního odpadu se v obci neprovede. Jak již bylo psáno v předešlých podkapitolách odpad je přepravován firmami a ty se zabývají energetickým využíváním komunálního odpadu. [25]

6.7 Třídění komunálního odpadu

Proces třídění komunálního odpadu v obci neprobíhá. O vše se starají firmy, které odpad nejprve odvezou. Potom se odpad třídí technickými kroky, které byly zmíněny v teoretické části bakalářské práce v podkapitole 4.4.5. [25]

6.8 Biologicky rozložitelný komunální odpad

Obec se snaží řešit nakládání s bioodpady způsobem, jaký je v jejich možnostech. Na obecních travnatých plochách je často prováděno mulčování. Zbývající část trávy a větvi z pořezaných stromů je odváženo firmou Odpady – Třídění – Recyklace a.s., Uher-ské Hradiště na kompostárnu do Buchlovic, kde je dřevní materiál štěpkován a uložen na kompostárnu. Občané si řeší bioodpady částečně ve vlastní režii – kompostéry. Kompostéry se osvědčili zejména na BRKO – zbytky z kuchyní a jídel. Podíl domácností, které vlastní kompostér je však nízký, dle průzkumu cca 46 %. Na rozložení zelených zbytků ze zahrad jsou však kapacitně nedostatečné. Často jsou nalezeny hromady trávy různě po obcích, pak nastupují zaměstnanci obce, ručně je naloží na traktorový přívěs a odváží. Mnozí občané však likvidují biologický odpad způsobem, který je v rozporu s předpisy o životním prostředí – jedná se hlavně o pálení odpadu a černé skládky. [25]

Díky spolupráci mezi obcemi získala v roce 2015 obec Boršice 300 kompostérů na rostlin-ný odpad. Občané si mohou kompostér vypůjčit a užívat jej 5 let. Po uplynutí 5 let jim bu-de kompostér následně darován. Obec usiluje o dalších 300 kompostérů, protože občané o ně mají zájem.

V Boršicích by měla vzniknout kompostárna na biologicky rozložitelný komunální odpad. Obec zakoupila pozemek, na kterém v minulosti působila firma PEVEKO spol. s.r.o. Na obrázku 8 lze spatřit příklad biologicky rozložitelného komunálního odpadu.



Obrázek 8: Biologicky rozložitelný komunální odpad [19]

6.9 Skládování komunálního odpadu

Skládování komunálního odpadu neprobíhá přímo v obci Boršice. Odpad je převážen firmami a následně zpracováván a recyklován. Dále pro skládování odpadu slouží kompostárna v Buchlovicích. Firma nejčastěji skládkuje a zpracovává stavební, kompostovatelné odpady.

Na skládku je možnost svázat tyto druhy odpadů:

- Tkáň z rostlin,
- odpad z lesního hospodářství,
- suroviny nevhodné ke spotřebě,
- výmět z recyklace papíru a lepenky,
- papírové nebo lepenkové obaly,
- dřevěné obaly,
- kompostovatelný odpad. [20]

Odpad na skládku je přijímán ke zpracování s co nejmenším množstvím příměsí. Kompostovaný materiál je prodáván volně ložený na váhu, včetně naložení. Zásypové zeminy se prodávají nejlépe po osobním výběru zákazníka z nabídky na místě.

Obec Boršice si následně zkompostovaný odpad odveze a využívá jej k výsadbě nových stromků, vinic a k zušlechťování travnatých ploch.

Do této podkapitoly skládkování komunálního odpadu zahrnu i černé skládky, které se v obci nachází. Na území je možno najít 3 černé skládky např.: černá skládka Pod svatým Janem. Obec o nich ví a usilovně se snaží o jejich likvidaci. Zatím není v silách obce uhlídat tato území, protože odpadu se lidé nejčastěji zbavují v nočních hodinách. Z následujícího obrázku lze vidět manipulaci s odpadem na kompostárně v Buchlovicích. Na obrázku 10 lze spatřit, že vedle kompostárny se nachází sluneční elektrárna.



Obrázek 9: Kompostárna v Buchlovicích [16]



Obrázek 10: Letecký snímek kompostárny v Buchlovicích [17]

7 IDENTIFIKACE A ZHODNOCENÍ ENVIRONMENTÁLNÍCH RIZIK TOKU KOMUNÁLNÍHO ODPADU

V této kapitole budou identifikovány, popsány a zhodnoceny environmentální rizika shromažďování a sběru komunálního odpadu, biologicky rozložitelného komunálního odpadu a skládkování komunálního odpadu.

7.1 Riziková analýza

Metoda bude použita na identifikaci environmentálních rizik a následné vyhodnocení těch nejzávažnějších. Analýza bude využita v následných podkapitolách 7.2, 7.4 a 7.5.

Identifikace rizik

Při určení rizik je nezbytné vytvořit seznam všech možných nebezpečí, která mohou ohrozit životní prostředí. Identifikaci rizik by se měla věnovat velká pozornost. Neměla by být opomenuta žádná rizika a taky by neměla být započítána dvakrát.

Kvantifikace a pravděpodobnost výskytu rizika

Všechny rizika mohou být zhodnocena podle závislosti na úrovni závažnosti jeho potenciálních vlivů na environment. Kvantifikace rizika může být popsána slovy (nevýznamná, okrajová, kritická a katastrofická rizika) nebo číselně v předem daném rozsahu stupnice.

Kvantitativně zhodnocená rizika jsou dále rozdělena dle pravděpodobnosti, že k určenému riziku dojde. K tomuto účelu může být využito slovní vyjádření (nepravděpodobný, malý, občasný, pravděpodobný nebo častý výskyt) nebo číselné vyjádření v předem daném rozsahu stupnice.

Identifikace výše rizik

Na posouzení následujících rizik byla použita tato kritéria.

Faktor rizik je rozdělen do 4 úrovní:

- 1- nevýznamné riziko;
- 2- okrajové riziko
- 3- kritické riziko;
- 4- katastrofické riziko.

Rozdělení výskytu rizika podle pravděpodobnosti je rozděleno na 5 úrovní:

- 1- nepravděpodobné;

- 2- malé;
- 3- občasné;
- 4- pravděpodobné;
- 5- časté. [26]

7.2 Analýza stávajícího shromažďování a separovaného sběru komunálního odpadu

Tabulka 4 se zabývá množstvím tun vyprodukovaného komunálního odpadu v obci Boršice za roky 2011 – 2015. Tabulka 5 se zabývá množstvím komunálního odpadu na obyvatele za roky 2011 – 2015. Podle tabulek bude popsán vývoj běžných tříděných složek (papír, sklo a plasty) a směsný komunální odpad v letech 2011- 2015.

Tabulka 4: Množství tun komunálního odpadu za roky 2011 – 2015 v obci Boršice [23]

Kategorie odpadu	Název odpadu	Množství odpadu tuny/rok				
		2011	2012	2013	2014	2015
N	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	0,188	0,142	0,104	0,22	0,073
O	Plastové obaly	0	0,394	0,292	0,008	0,5
O	Kompozitní obaly	0,738	0,396	0,43	0,413	0,576
N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	0,277	0,236	0,235	0,236	0,447
N	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů)	0,006	0,012	0,003	0	0,016
O	Pneumatiky	6	4,217	5,09	5,547	5,445
N	Olejoyé filtry	0,042	0	0,043	0,013	0,016
N	Olověné akumulátory	0,452	0,224	0,209	0,351	0,199
N	Nikl – kadmiové baterie a akumulátory	0	0,008	0	0	0
O	Beton	1,89	0,17	16,95	0	0,4
O	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihle, tašek a keramických výrobků	9,085	0	3,02	0	6,66

O	Dřevo	11,3	9,93	2,21	0	0
N	Asfaltové směsi obsahující dehet	0,061	0,278	0,145	0,752	0,393
O	Měď, bronz, mosaz	0,078	0,059	0,057	0,057	0,22
O	Hliník	0,231	0,211	0,169	0,251	0,149
O	Olovo	0,102	0	0	0,006	0
O	Směsné kovy	0,01	0,009	0	0	0,006
N	Stavební materiály obsahující azbest	0,091	0	0,013	0,358	0,562
O	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 170901	0,590	0	0	0	0,13
O	Papír a lepenka	22,525	16,801	21,475	17,218	21,268
O	Sklo	17,714	12,57	15,342	14,929	19,73
O	Textilní materiály	0,07	0	0,06	0,02	0
N	Kyseliny	0,003	0,011	0,007	0,003	0,001
N	Pesticidy	0,154	0,043	0,08	0,027	0,022
N	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky	1,472	1,283	1,13	1,67	1,913
O	Dřevo neuvedené pod číslem 201137	6,89	7,432	13,94	19,282	15,96
O	Plasty	19,047	14,711	17,145	19,401	31,094
O	Kovy	14,240	17,691	12,773	15,065	13,787
O	Biologicky rozložitelný odpad	8,22	2,22	2,3	6,45	2,63
O	Směsný komunální odpad	492,249	460,052	468,527	490,902	456,687
O	Objemný odpad	71,014	17,635	42,569	67,036	56,840
Celkové množství odpadu kategorie "O"		681,993	564,498	622,349	656,585	631,692
Celkové množství odpadu kategorie "N"		2,746	2,237	1,969	3,63	3,642
Celková produkce komunálního odpadu - skupina 20		653,598	550,449	598,348	652,003	619,932
Celková produkce odpadů		684,739	566,735	624,318	660,215	635,334

Z tabulky 4 vyplývá, že celková produkce odpadů v tunách se v letech 2011 – 2015 neustále měnila. Nedá se předpovědět, jestli produkce odpadů bude klesat či stoupat. Dále z tabulky plyne, že se každoročně zvyšuje celkové množství odpadu kategorie "N". Mezi nejvýznamnější odpady patří plastové obaly, kompozitní obaly, papír a lepenka, sklo, plasty, biologicky rozložitelný odpad a směsný komunální odpad.

Tabulka 5: Množství komunálního odpadu na obyvatele za roky 2011 – 2015 v obci Boršice [23]

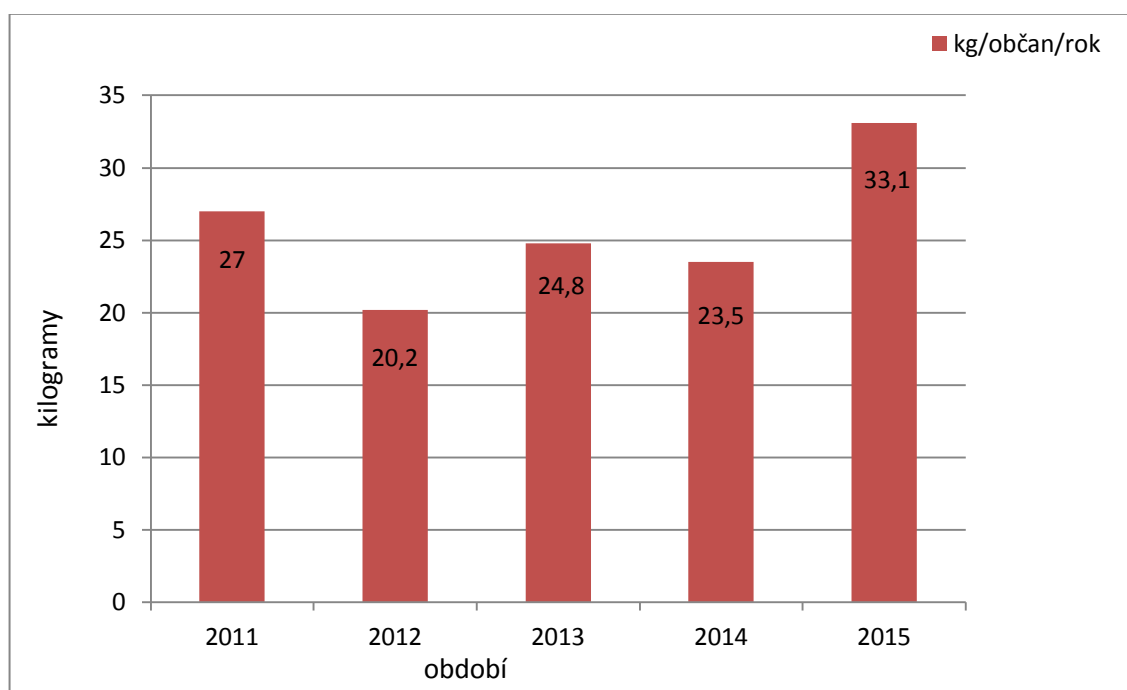
Kategorie odpadu	Název odpadu	Množství odpadu kg/rok/obyvatel				
		2011	2012	2013	2014	2015
N	Jiné motorové, převodové a mazací oleje	0,085	0,064	0,047	0,1	0,033
O	Plastové obaly	0	0,177	0,132	0,004	0,226
O	Kompozitní obaly	0,332	0,178	0,195	0,187	0,261
N	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné	0,125	0,106	0,106	0,107	0,202
N	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů)	0,003	0,005	0,001	0	0,007
O	Pneumatiky	2,699	1,897	2,304	2,511	2,469
N	Olejové filtry	0,019	0	0,019	0,006	0,007
N	Olověné akumulátory	0,203	0,101	0,095	0,159	0,090
N	Nikl – kadmiové baterie a akumulátory	0	0,004	0	0	0
O	Beton	0,85	0,076	7,673	0	0,226
O	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihle, tašek a keramických výrobků	4,087	0	1,376	0	3,015
O	Dřevo	5,083	4,467	1	0	0
N	Asfaltové směsi obsahující dehet	0,027	0,125	0,066	0,340	0,178
O	Měď, bronz, mosaz	0,035	0,027	0,026	0,026	0,1
O	Hliník	0,104	0,095	0,077	0,114	0,067

O	Olovo	0,046	0	0	0,003	0
O	Směsné kovy	0,004	0,004	0	0	0,003
N	Stavební materiály obsahující azbest	0,041	0	0,006	0,162	0,254
O	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 170901	0,265	0	0	0	0,059
O	Papír a lepenka	10,133	7,558	9,722	7,794	9,628
O	Sklo	7,969	5,655	6,945	6,758	8,932
O	Textilní materiály	0,031	0	0,027	0,009	0
N	Kyseliny	0,001	0,005	0,003	0,001	0,0005
N	Pesticidy	0,069	0,019	0,036	0,012	0,01
N	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky	0,662	0,577	0,512	0,756	0,866
O	Dřevo neuvedené pod číslem 201137	3,099	3,343	6,311	8,729	7,225
O	Plasty	8,568	6,618	7,761	8,783	14,076
O	Kovy	6,406	7,958	5,782	6,820	6,241
O	Biologicky rozložitelný odpad	3,698	0,999	1,041	2,920	1,191
O	Směsný komunální odpad	221,435	206,951	212,099	222,228	206,739
O	Objemný odpad	31,945	7,933	19,271	30,347	25,731
Celkové množství odpadu kategorie "O"		306,79	253,935	281,733	297,232	285,966
Celkové množství odpadu kategorie "N"		1,235	1,006	0,891	1,643	1,649
Celková produkce komunálního odpadu - skupina 20		294,016	247,615	269,51	295,158	280,640
Celková produkce odpadů		308,024	254,942	282,625	298,875	287,612

Z tabulky 5 vyplývá celková produkce odpadů na obyvatele za rok v letech 2011 – 2015. Naproti rokům 2011 a 2012 se v letech 2013 – 2015 produkce na občana poněkud ustálila. Dá se odhadnout, že by se produkce neměla zvyšovat. Dále se zvyšuje celkové množství odpadu kategorie "N". Mezi nejvýznamnější odpady patří plastové obaly, kompozitní obaly, papír a lepenka, sklo, plasty, biologicky rozložitelný odpad a směsný komunální odpad.

7.2.1 Srovnání tříděných složek odpadu v letech 2011 – 2015

V této části bude provedeno srovnání tříděných složek komunálního odpadu v letech 2011 – 2015. Následně z tabulky 4, 5 a grafu budou použity údaje ke srovnání odpadů v letech 2011 – 2015.



Graf 1: Množství tříděných složek (papír, sklo, plasty) [Zdroj: vlastní]

Množství tříděných složek komunálního odpadu za rok 2011 byl 60 tun, za rok 2012 45 tun, za rok 2013 55 tun, za rok 2014 52 tun a za rok 2015 73 tun.

Podle tabulky můžeme vidět, že v rámci běžných tříděných složek (papír, sklo, plasty) došlo v roce 2011 k třídění o objemu 27 kg/občan/rok, v roce 2012 20,2 kg/občan/rok, v roce 2013 24,8 kg/občan/rok, v roce 2014 23,5 kg/občan/rok a v roce 2015 33,1 kg/občan/rok. Po roce 2011 následoval pokles ve třídění až do roku 2014. Od roku 2015 nastal nárůst o 9,6 kg/občan/rok.

Průměrné množství tohoto odpadu v rámci celé ČR je 40 kg/občan/rok. V rámci Zlínského kraje je průměr pohybuje kolem 35 kg/občan/rok. Celkově lze konstatovat, že třídění odpadů v obci bylo podprůměrné, nárůst ve třídění nastal až v roce 2015. Z toho vyplývá, že jsou ve třídění odpadů ještě poměrné rezervy. [23]

V tabulce 6 budou identifikovány environmentální rizika tříděných složek komunálního odpadu, která budou následně zhodnocena.

Tabulka 6: Identifikace environmentálních rizik tříděných složek [Zdroj: vlastní]

Druh environmentálního rizika	Výše environmentálního rizika	Pravděpodobnost výskytu	Celkové hodnocení místa
Požár kontejneru	4	1	4
Selhání lidského faktoru	3	3	9
Větrná činnost	2	3	6
Děšť	2	3	6
Záplavy	4	1	4
Znečištění sběrného místa	2	3	6
celkem	2,8	2,5	

Zhodnocení environmentálních rizik:

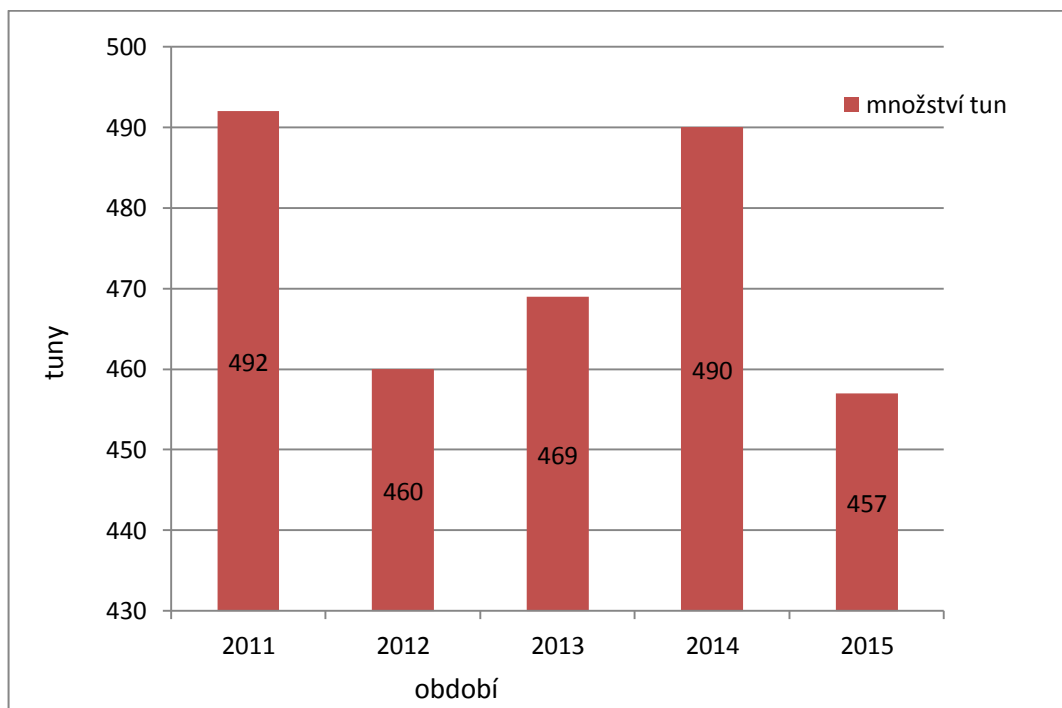
Z tabulky 6 jsou identifikovány environmentální rizika a následně vyhodnoceny. Výše environmentálního rizika je **2,8**, to znamená, že při shromažďování a separovaném sběru komunálního odpadu tříděných složek mohou vznikat kritická rizika s pravděpodobností **2,5** – malý/občasný výskyt.

Mezi nejrizikovější patří selhání lidského faktoru s hodnotou **9**. Druhá environmentální rizika v pořadí jsou větrná činnost, děšť a znečištění sběrného místa s hodnotou **6**. Třetí nejvýznamnější environmentální rizika jsou požár kontejneru a záplavy s hodnotou **4**.

Díky tabulce 4, 5 a následně výpočtům z nich, můžeme shrnout, že lidé se opět začali více zajímat o třídění složek (papír, sklo, plasty). V obci je nedostatek kontejnerů, na shromažďování komunálního odpadu. Lidé pak nechávají odpady poházené na sběrných místech kolem kontejnerů. Následně větrem, deštěm nebo lidskou činností končí odpad na odlehklých místech, kde je ponechán a způsobuje škodu na životním prostředí.

7.2.2 Srovnání směsného komunálního odpadu v letech 2011 – 2015

V následující části bude provedeno srovnání směsného komunálního odpadu v letech 2011 – 2015. Z tabulky 4 a 5 byly použity údaje k vytvoření grafu 2 a 3. Z grafů budou následně použity údaje ke srovnání množství odpadů v letech 2011 – 2015.



Graf 2: Množství směsného komunálního odpadu [Zdroj: vlastní]

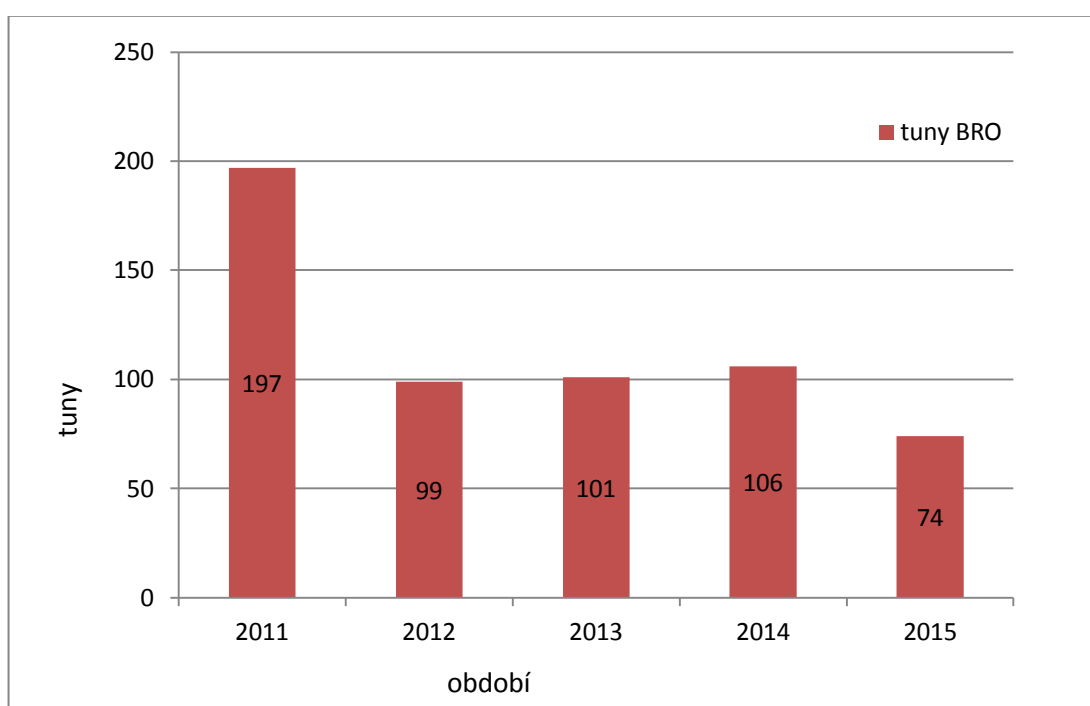
V roce 2011 bylo v obci vyprodukováno 492 tun směsného komunálního odpadu tj. (75,2 % z celkového odpadu skupiny 20). Vzhledem k tomu, že směsný komunální odpad statisticky obsahuje až 40 % BRO, bylo v roce 2011 bylo skládkováno až 196,8 tun BRO.

Množství směsného komunálního v roce 2012 bylo 460 tun tj. (83,6 % z celkového odpadu skupiny 20). Díky tomu, že směsný komunální odpad statisticky obsahuje až 40 % BRO, bylo v roce 2012 skládkováno až 184 tun. Občané mají v 46 % kompostéry, reálné číslo je cca 54 %, tj. 99,4 tun.

Produkce směsného komunálního odpadu za rok 2013 byla 469 tun tj. (78,4 % z celkového odpadu skupiny 20). Protože směsný komunální odpad statisticky obsahuje až 40 % BRO, bylo v roce 2013 bylo skládkováno až 187,6 tun. Reálné číslo odpadu je cca 54 %, tj. 101,3 tun za pomoci občanů a jejich kompostérů.

V roce 2014 bylo v obci vyprodukováno 491 tun směsného komunálního odpadu tj. (75,3 % z celkového odpadu skupiny 20) Vzhledem k tomu, že směsný komunální odpad statisticky obsahuje až 40 % BRO, bylo v roce 2014 bylo skládkováno až 196,4 tun. Díky tomu, že občané mají v 46 % kompostéry, reálné číslo je cca 54%, tj. 106 tun.

Množství směsného komunálního v roce 2015 bylo 457 tun tj. (73,7 % z celkového odpadu skupiny 20). Skládkovalo se 183 tun BRO. 46% občanů vlastní kompostéry, 13,5 % občanů má zapůjčený kompostér od obce, což znamená cca 59,5 %, tj. 74,1 tun. V roce 2020 by dle směrnic EU mělo být skládkováno maximálně 35 % BRO. To představuje v následujících letech snížit skládkování komunálního odpadu o 24,5 %. [23]



Graf 3: Množství skládkovaného BRO [Zdroj: vlastní]

Z grafu 3 vyplývá, že v roce 2011 bylo skládkováno nejvíce BRO v obci. A to z důvodu, že až v roce 2012 proběhla analýza, která zjistila kolik občanů vlastní kompostér, proto do roku 2011 nebylo započítáno procentuální zjištění. V letech 2012 – 2014 se skládkování pohybovalo konstantně kolem 100 tun. Až v roce 2015, kdy byly obci darovány kompostéry pro občany, skládkování BRO kleslo o 30 tun. [23]

Z tabulky 7 budou identifikovány environmentální rizika směsného komunálního odpadu, která se poté zhodnotí.

Tabulka 7: Identifikace environmentálních rizik směsného komunálního odpadu [Zdroj: vlastní]

Druh environmentálního rizika	Výše environmentálního rizika	Pravděpodobnost výskytu	Celkové hodnocení místa
Požár kontejneru, popelnice	4	1	4
Selhání lidského faktoru	2	3	6
Větrná činnost	2	2	4
Děšť	2	2	4
Záplavy	4	1	4
Znečištění sběrného místa	2	3	6
Celkem	2,7	2	

Zhodnocení environmentálních rizik:

Z tabulky 7 jsou identifikována environmentální rizika a následně vyhodnocena. Výše environmentálního rizika je **2,7**, to znamená, že při shromažďování a sběru směsného komunálního odpadu mohou vznikat kritická rizika s pravděpodobností **2** – malý výskyt.

Mezi nejrizikovější patří selhání lidského faktoru a znečištění sběrného místa s hodnotou **6**. Druhá environmentální rizika v pořadí jsou větrná činnost, dešť, požár kontejneru, popelnice, záplavy s hodnotou **4**.

Díky výpočtům, je potřeba zintenzivnit třídění směsného komunálního odpadu rozšířením druhové skladby odpadu (kompozitní obaly, bílé sklo atd.). Lidé v obci přepřahují popelnice a kontejnery, následně ponechávají odpad v roztrhaných sáčcích. Větrnou činností, deštěm nebo dokonce lidskou činností je odpad odnášen na okolní místa.

7.3 SWOT analýza sběrného dvora Boršice

SWOT analýza je metoda, podle které lze velmi dobře identifikovat silné a slabé stránky společnosti (interní záležitosti podniku) ve vztahu k příležitostem a hrozbám, kde je původcem vnější prostředí.

Tabulka zobrazuje zpracovanou SWOT analýzu sběrného dvora Boršice.

U SWOT analýzy se silné stránky a příležitosti označují kladnými čísly na stupnici od 1 do 5. Nejvyšší míra stupnice je 1 a 5 nejnižší.

Slabé stránky a hrozby se označují zápornými čísly na stupnici od -1 do -5. Číslo -1 je nejnižší číslo stupnice rizika a -5 nejvyšší.

Sloupec „Váha“ znázorňuje významnost jednotlivých hodnot s úmyslem, že součet vah v jedné kategorii musí být vždy roven 1. [22]

Tabulka 8: SWOT analýza [Zdroj: vlastní]

	Váha	Hodnocení rizika	
Silné stránky			
Dodržování BOZP	0,4	4	1,6
Zacházení s odpadem	0,3	3	0,9
Skladování	0,3	4	1,2
Součet			3,7
Slabé stránky			
Selhání lidského faktoru	0,4	-3	-1,2
Zabezpečení proti požáru	0,3	-3	-0,9
Pozemek s autoopravnou	0,3	-3	-0,9
Součet			-3
Příležitosti			
Školení personálu	0,5	3	1,5
Spolupráce s externími firmami	0,5	4	2
Součet			3,5
Hrozby			
Únik nebezpečných látek	0,4	-3	-1,2
Vznik mimořádné události	0,2	-3	-0,6
Nesprávná manipulace s odpady	0,4	-2	-0,8
Součet			-2,6

Tabulka 9: Vyhodnocení SWOT analýzy [Zdroj: vlastní]

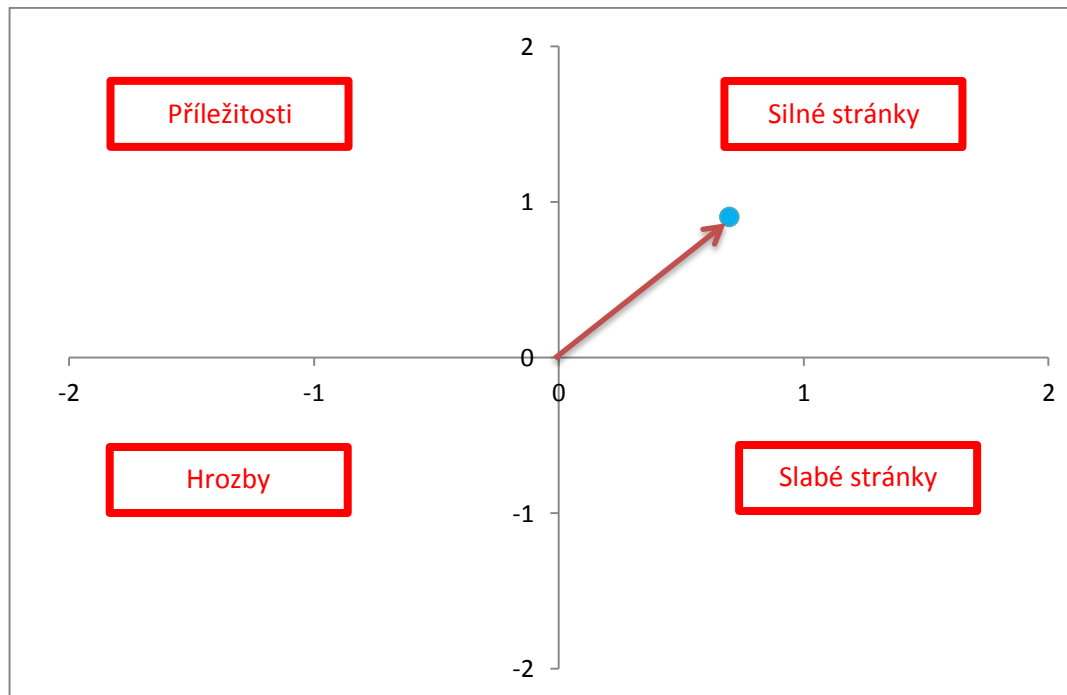
Interní	0,7
Externí	0,9
Celkem	1,6

Ze SWOT analýzy vyplývá, že sběrný dvůr Boršice má z interních a externích rizik na životní prostředí kladné výsledky. To znamená, že je sběrný dvůr proti znečištění environmentu zabezpečen. Za nejsilnější stránku je považováno dodržování BOZP, za nejslabší stránku selhání lidského faktoru. Z příležitostí je to spolupráce s externími firmami, konkrétně OTR Recycling s.r.o., Staré Město. Nejzávažnější hrozbou je únik nebezpečných látek.

Tabulka 10: Tabulka k vytvoření matice příležitostí a rizik [Zdroj: vlastní]

Osy	x	y
Příležitosti	0	0
	0	3,5
Hrozby	0	0
	0	-2,6
Silné stránky	0	0
	3,7	0
Slabé stránky	0	0
	-3	0
Celkem	0	0
	0,7	0,9

Dále bude vytvořena v programu Microsoft Excel matice příležitostí a rizik, kde budou zobrazeny výsledky SWOT analýzy. Data z tabulky poslouží ke zhotovení matice (graf 4).



Graf 4: SWOT analýzy sběrného dvoru Boršice [Zdroj: vlastní]

Ze zhotovené SWOT analýzy díky pozitivním výsledkům bylo zjištěno, že u sběrného dvora Boršice převládají kladné faktory. Na sběrném dvoře bezprostředně environmentální rizika nehrozí, sběrný dvůr se snaží využívat hlavně své silné stránky.

Vznik environmentální rizika může být způsoben selháním lidského faktoru při zacházení s NKO nebo při opravě automobilů v autoopravně. Zdejší pracovníci jsou natolik vyškolení, že vznik environmentálních rizik je minimální či nepravděpodobný.

7.4 Analýza biologicky rozložitelného komunálního odpadu

Odpad ze zeleně je odpad biologického původu z údržby sadů, parků a lesoparků, sídlištní a uliční zeleně, travnatých hřišť ve vlastnictví nebo ve správě obce, ze zahrad fyzických osob a ze hřbitovů; tj. BRKO.

Pro stanovení potenciální produkce odpadů ze zeleně pro svoz BRKO byly použity údaje o výměře sečených ploch, údaje o výměře jednotlivých druhů pozemků na katastru obce a výnosu travních ploch. Tyto údaje byly dále použity pro technický odhad množství odpadu ze zeleně. U jednotlivých druhů pozemků bylo odhadnuto procento zapojení jednotlivých ploch a vypočteno množství zbytků z údržby.

Pro odhad odpadu z údržby zeleně byla použita hodnota výtěžnosti ze sečených ploch 8,5 t/ha. Uváděná hodnota 8,5 t/ha je chápána jako maximální (roční produkční schopnost

1 ha). Není tedy zohledněn vliv počtu sečí, jelikož produkci na konkrétní seč nelze přesně specifikovat (kvalita, úroveň hnojení a zavlažování porostu, klimatické podmínky atd.). Podkladem pro použitou hodnotu je „Reprezentativní výnos energetických plodin pro rok 2014“ zveřejňovaný Státním zemědělským intervenčním fondem, kde u trvalých travních porostů je uváděn výnos zelené hmoty ve výši 8,5 t/ha (sečené plochy), vinice 4,5 t a lesy 0,5 t. Zvýšení produkce BRKO od občanů povede k postupnému omezení nežádoucího pálení BRKO ze zahrad, vinic a ovocných sadů (listí, větve, tráva, révi apod.). [23]

Tabulka 11: Produkce zelených zbytků z údržby zeleně v obci Boršice [23]

Obec	Počet obyvatel	sečené obecní plochy (ha)	údaje z katastru nemovitostí (ha)		
			zahrady	vinice	ovocné sady
Boršice	2223	6,6	35	67	119
Výtěžnost z hektaru	t/rok	8,5	8,5	4,5	8,5
Procento zapojení ploch	%	88%	35%	12%	12%
Kapacita	t/rok	49	104	36	121
Celkem	t/rok	311			

Kontejnerový nosič s odpadem ze zeleně je odvážen na kompostárnu firmy OTR Recycling, s.r.o. v Buchlovicích, která je vzdálena cca 5 km. Celkový dostupný potenciál je ve výši **311 tun ročně**, obec má celkem 4 vhodné lokality pro pravidelné přistavování kontejnerů na pozemcích ve vlastnictví obce v blízkosti hlavních zdrojů BRKO (parks, zahrady, hřiště).

Tabulka 12: Potenciál produkce zelených zbytků dle dostupné kapacity [23]

Navrhovaný počet kontejnerů	7
Kubatura 1 kontejneru (m ³)	8
Okamžitá dostupná kapacita (m ³)	56
Počet výklopů za rok	28
Objemová hmotnost vstupního materiálu (kg/m ³)	200
Potenciál produkce BRKO (t/rok)	313,6

Pro sběr rostlinných zbytků z údržby zeleně v obci je **dostupná kapacita ve výši 313,6 t ročně** při instalaci 7 kontejnerů o objemu 8 m³. U zbytků z údržby zeleně se přistavují kontejnery v období duben – říjen, výklop celkově 28 x ročně (v sezóně cca 1x týdně) dále dle potřeby.

Vybudováním systému sběru a svozu bioodpadů se celý systém svozu zbytků z údržby zeleně sjednotil a centralizoval na jedno místo s tím, že výsledný produkt kompostárny v Buchlovicích – kompost je využitelný v obci na úpravu a zušlechtnění travnatých ploch, vybudovaných ÚSES, při výsadbě stromů a vinic.

V tabulce 13 budou identifikovány environmentální rizika toku biologicky rozložitelného komunálního odpadu, která se následně zhodnotí.

Tabulka 13: Identifikace environmentálních rizik biologicky rozložitelného komunálního odpadu [Zdroj: vlastní]

Druh environmentálního rizika	Výše environmentálního rizika	Pravděpodobnost výskytu	Celkové hodnocení místa
Požár kontejneru	4	1	4
Selhání lidského faktoru	3	3	9
Větrná činnost	2	3	6
Děšť	2	3	6
Záplavy	4	1	4
Znečištění sběrného místa	2	3	6
Černá skládka	4	3	12
Spalování odpadu	4	3	12
celkem	3	2,6	

Zhodnocení environmentálních rizik:

Z tabulky 13 jsou identifikovány environmentální rizika a následně vyhodnoceny. Výše environmentálního rizika je **3**, to znamená, že s manipulací biologicky rozložitelného komunálního odpadu mohou vznikat kritická rizika s pravděpodobností **2,6** – malý/občasný výskyt.

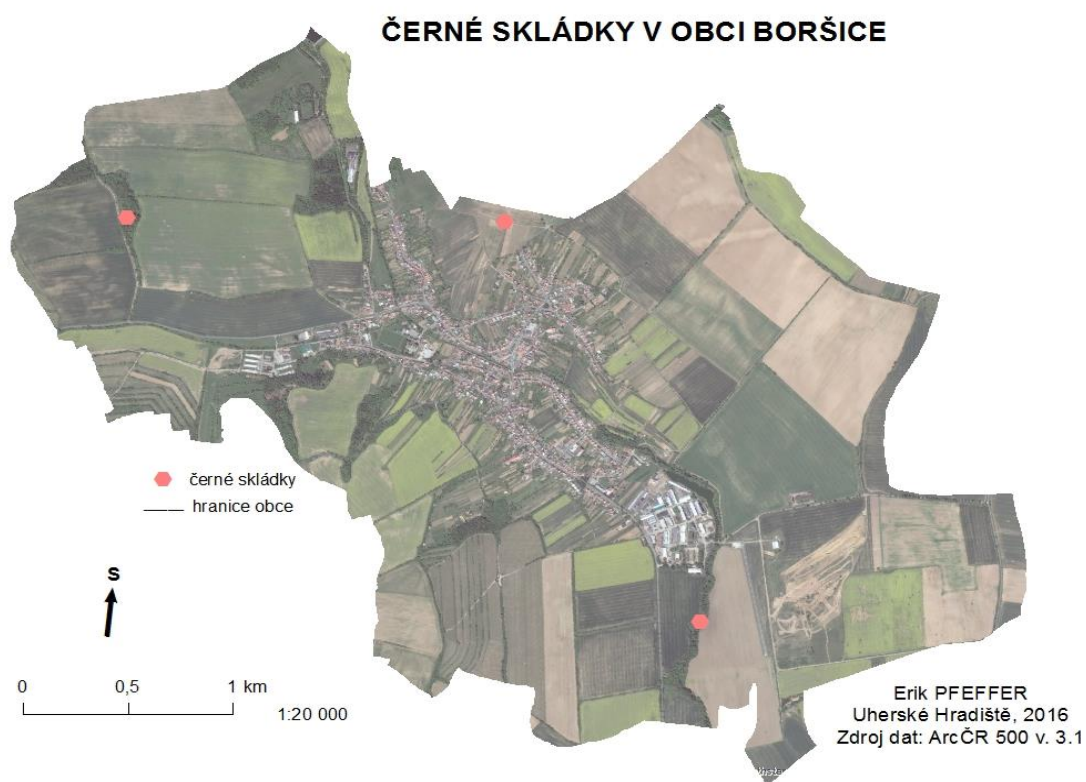
Mezi nejrizikovější patří spalování odpadu a tvorba černých skládek s celkovou hodnotou **12**. Druhé riziko v pořadí je selhání lidského faktoru s hodnotou **9**. Třetí nejrizikovější jsou

větrná činnost, dešť a znečištění sběrného místa s hodnotou 6. Dalšími riziky jsou požár kontejneru a záplavy s hodnotou 4.

V obci bývají často nalezeny hromady trávy a větví různě po obcích. Mnozí občané však likvidují biologický odpad způsobem, který je v rozporu s předpisy o životním prostředí. Jedná se hlavně o spalování odpadu a černé skládky. Při spalování unikají škodlivé látky do ovzduší. BRKO je zdrojem skleníkového plynu methanu, jenž způsobuje globální oteplování.

7.5 Analýza skládkování komunálního odpadu

Tato podkapitola bude zaměřena na černé skládky, které se jsou v obci Boršice. Na mapě je možné vidět, kde se černé skládky nachází.



Obrázek 11: Černé skládky na území obce Boršice [Zdroj: vlastní]

Černé skládky se obvykle nachází na odlehlých místech od obydleného území, nejčastěji je to několik metrů od hranice obce. Ke skládce obvykle vede pozemní komunikace.

Z tabulky 14 budou identifikovány environmentální rizika na černých skládkách, která se poté zhodnotí.

Tabulka 14: Identifikace environmentálních rizik na černých skládkách [Zdroj: vlastní]

Druh environmentálního rizika	Výše environmentálního rizika	Pravděpodobnost výskytu	Celkové hodnocení místa
Požár na černé skládce	4	2	8
Selhání lidského faktoru	3	3	9
Větrná činnost	2	3	6
Děšť	2	3	6
Záplavy	4	1	4
Znečištění ekosystému	4	4	16
Ohrožení živočichů	4	4	16
celkem	3,3	2,9	

Zhodnocení environmentálních rizik:

Z tabulky 14 jsou identifikována environmentální rizika a následně vyhodnocena. Výše environmentálního rizika je **3,3**, to znamená, že na černých skládkách mohou vznikat kritická rizika s pravděpodobností **2,9** – občasný výskyt.

Mezi nejrizikovější patří selhání znečištění ekosystému a ohrožení živočichů s hodnotou **16**. Druhým rizikem je selhání lidského faktoru s hodnotou **9**. Třetím rizikem je požár na černé skládce s hodnotou **8**. Čtvrtým nejrizikovějším jsou větrná činnost a déšť s hodnotou **6**. Posledním rizikem jsou záplavy s hodnotou **4**.

Černé skládky jsou v obci přetrvávajícím problémem v oblasti životního prostředí. Dochází k úniku nebezpečných látek do ovzduší, vody a půdy. Na skládkách se velmi často objevují zvířata, jenž potom mohou přenášet různé infekční nemoci. Dalším problémem je větší riziko požáru. Bohužel není ve schopnostech přírody, aby tento odpad rozložila sama. Na obrázku lze vidět příklad černé skládky.



Obrázek 12: Černá skládka [21]

8 NÁVRHY NA SNÍŽENÍ ČI ODSTRANĚNÍ RIZIK

V následující kapitole budou navržena opatření ke snížení či odstranění environmentálních rizik ve vybraných tocích komunálního odpadu v obci Boršice.

8.1 Shromažďování a separovaný sběr komunálního odpadu

Pomocí rizikové analýzy bylo jako nejvýznamnější environmentální riziko při shromažďování a sběru komunálního odpadu vyhodnoceno selhání lidského faktoru. Lidé si neuvědomují, že právě oni stojí za znečištěním obce.

Po úvahách nad problémem selhání lidského faktoru bylo navrženo opatření zavést kamerový systém na sběrných místech. Kamerový systém je možné použít na sběrných místech za účelem ochrany životního prostředí, ale musí být splněny veškeré podmínky Zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů. Na sběrném místě by musela být viditelná cedule, že objekt je střežen kamerovým systémem. Cena kvalitního kamerového systému se pohybuje kolem 9 000 Kč.

Ve SWOT analýze pro sběrný dvůr bylo zjištěno, že jednou ze slabých stránek dle hodnocení je pozemek s autoopravnou, proto hrozí riziko úniku nebezpečných látek do půdy. Navržené opatření zvýšení kontroly na pracovišti se již vykonává, z toho důvodu je vznik environmentálního rizika nepravděpodobný.

8.2 Biologicky rozložitelný komunální odpad

Nejvýznamnějšími environmentálními riziky v toku biologicky rozložitelného komunálního odpadu dle analýzy jsou tvorby černých skládek a spalování odpadu.

K zamezení tvorbě černých skládek byla navržena zvýšená kontrola na odlehlých místech v obci a zvýšení sankcí za založení těchto skládek. Opatření proti spalování BRKO je zvýšená kontrola na polích a loukách. Na obě opatření je potřeba najmout 2 brigádníky, kteří by se o kontrolu starali. Dále je důležitá spoluúčast občanů, kteří tuto činnost nahlásí.

8.3 Skládkování komunálního odpadu

U skládkování komunálního odpadu byly identifikovány environmentální rizika týkajících se černých skládek na území obce. Nejvýznamnějšími environmentálními riziky dle analýzy bylo vyhodnoceno znečištění ekosystémů a ohrožení živočichů, kteří se nachází v blízkosti těchto skládek.

Nynějším opatřením je každoroční úklid obce zvaný „Obec krásnější“, ale není dostačující, proto budou navržena další opatření. Obec nyní navrhla projekt k zlikvidování černé skládky Pod svatým Janem tím, že po jejím vyčištění je v úmyslu postavit 3 malé vodní nádrže a vykácet část stromů, aby se území stalo více viditelným.

Navrhnutá opatření ke kontrole černých skládek jsou fotopasti a zvýšena kontrola na území obce Boršice. Ohledně fotopastí je situace složitější, protože jejich pořizovací cena se pohybuje kolem 4 000 Kč za kus a musí být navíc splněny podmínky Zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů. Na obrázku 17 lze spatřit, jak fotopast umístit na strom. Dále bylo zváženo kontrolovat situaci černých skládek pomocí turistického oddílu, který by při vzdělávání v oblasti environmentu mohl pomoci s kontrolou černých skládek.



Obrázek 13: Fotopast [24]

9 ZHODNOCENÍ PŘÍNOSU NÁVRHŮ

Můžeme říct, že obec Boršice si je vědoma environmentálních rizik spojených s komunálním odpadem.

U shromažďování a separovaného sběru bylo pomocí rizikové analýzy vyhodnoceno jako nejrizikovější selhání lidského faktoru. Doporučení zní jasně, zavést kamerový systém na sběrných místech. Kdyby obec použila své finanční zdroje na kamerový systém, přínosem – **kontrola dění na sběrných místech**, díky kamerovému systému by si pak občané nedovolili znečišťovat tato místa. Obec by pak nemusela pomocí pracovníků odklízet odpad na sběrných místech. Obyvatelé, kteří žijí v blízkosti sběrných míst, by kamerový systém ocenili kvůli estetickému hledisku. Nikdo nechce žít poblíž míst, kde se nachází poházený odpad.

U toku biologicky rozložitelného komunálního odpadu byla vyhodnocena jako nejrizikovější tvorba černých skládek a spalování odpadu. Opatřením proti oběma činnostem byla navržena zvýšená kontrola na odlehlých částech obce, polích a loukách. O kontrolu by dbali 2 najatí brigádníci, kteří by se starali i o další toky komunálního odpadu. Za tyto činnosti by se udělovala sankce. Přínosem pro obec – **méně černých skládek**. U spalování odpadu by bylo přínosem, že by občané nebyli ohroženi kouřem a zápachem v obci, který vzniká při spalování.

Tok skládkování komunálního odpadu se zabýval černými skládkami v obci. Pomocí rizikové analýzy bylo nejvýznamnějším rizikem vyhodnoceno znečištění ekosystému a ohrožení živočichů. Obec nyní pracuje na projektu likvidace černé skládky Pod svatým Janem. Přínosem tohoto návrhu je vybudování 3 vodních nádrží, kde by obyvatelé mohli rybařit a trávit volné chvíle. Doporučení pro kontrolu černých skládek jsou fotopasti. V případě nákupu fotopastí by přínosem obce bylo **monitorování dění na černých skládkách**. Následně by byl pachatel dopaden pomocí fotky či videa a musel by uhradit sankci. Tímto by se ustálilo množství odpadu na skládkách a obec by mohla poklidně černou skládku zlikvidovat. Přínosem kontroly černých skládek turistickým oddílem by byla osvěta dětí v oblasti environmentu, obec by pak nemusela na tuto činnost najímat brigádníky.

ZÁVĚR

Bakalářská práce byla zpracována s cílem soustředit informační zdroje, realizovat jejich rešerši, zpracovat teoretickou část, která se zabývá problematikou environmentálních rizik toků komunálního odpadu. Popsat současný stav problematiky toku komunálního odpadu v obci Boršice. Identifikovat, popsat a zhodnotit environmentální rizika prostřednictvím odpovídajících metod. Dále navrhnout opatření ke snížení či odstranění environmentálních rizik a zhodnotit přínosy návrhů. V bakalářské práci se podařilo splnit stanovené cíle navržením opatření ke snížení či odstranění rizik.

Práce se skládá ze dvou částí. V první části byly vymezeny základní pojmy, jako je riziko, environmentální riziko a tok odpadů. Dále bylo charakterizováno odpadové hospodářství, s ním spojené pojmy, právní normy a zařazení odpadu dle Katalogu odpadů. Jedna z kapitol nám popsala právní normy zabývající se komunálním odpadem, tříděným sběrem využitelných složek komunálního odpadu a způsoby nakládání s komunálním odpadem. Závěr teoretické části byl věnován cíli a metodám pro zpracování bakalářské práce.

V druhé části byla představena obec Boršice a její současný stav problematiky toku komunálního odpadu. Z toků komunálního odpadu v obci bylo vybráno shromažďování a separovaný sběr, biologicky rozložitelný komunální odpad a skládkování komunálního odpadu. Následně se na vybrané toky provedl sběr dat, syntéza, indukce, dedukce z nich se vytvořily tabulky, grafy a text. Pomocí rizikové analýzy byla identifikována, popsána a zhodnocena potenciální závažnost environmentálních rizik ve vybraných tocích komunálního odpadu. Dále byla provedena SWOT analýza na zhodnocení environmentálních rizik, jenž mohou nastat na sběrném dvoře v Boršicích.

Dle použitých metod bylo shledáno, že největším rizikem v toku shromažďování a separovaném sběru je lidský faktor. Proto bychom si měli uvědomit, jak s odpadem naložíme na sběrných místech. V toku biologicky rozložitelného komunálního odpadu je největším rizikem tvorba černých skládek a spalování odpadu. Tok skládkování byl zaměřen na černé skládky v obci. Největším rizikem dle hodnocení bylo zjištěno znečištění ekosystému a ohrožení živočichů, kteří žijí v blízkosti skládky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] HLAVATÁ, Miluše. *Odpadové hospodářství*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2004, 174 s. ISBN 80-248-0737-8.
- [2] VOŠTOVÁ, Věra. *Logistika odpadového hospodářství*. Vyd. 1. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2009, 349 s. ISBN 978-80-01-04426-1.
- [3] FILDÁN, Zdeněk. *Povinnosti firem v podnikové ekologii*. 4., upr. a rozš. vyd. Tachov: Envi Group, 2009, [299] s. ISBN 978-80-904215-4-7.
- [4] Vítejte na Zemi: *Nakládání s odpady* [online]. 2013 [cit. 2015-11-05]. Dostupné z: http://vitejenazemi.cz/cenia/index.php?p=nakladani_s_odpady&site=odpady
- [5] Rizika. *ManagementMania* [online]. 2013 [cit. 2015-11-05]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/rizika>
- [6] MAHROVÁ, Petra. *Analýza systému hospodaření s odpadem v obci Dolany Petra Mahrová Bakalářská práce*. Uherské Hradiště, 2012. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. Vedoucí práce Ing. Eva Lukášková.
- [7] Obec Hostišov. *Svoz odpadu* [online] 2015 [cit. 2015-11-16]. Dostupné z: <http://www.hostisova.cz/index.php?nid=746&lid=cs&oid=1018494>
- [8] Epravo. *povinnosti občanů obce platit poplatky za odpady* [online]. 2002 [cit. 2015-11-05]. Dostupné z: <http://www.epravo.cz/top/clanky/spravni-pravo/povinnost-obcanu-obce-platit-poplatky-za-odpady-15616.html>
- [9] KIZLINK, Juraj. *Odpady: sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa*. 3., upr. a rozš. vyd., V Akademickém nakl. CERM 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2014, 483 s. ISBN 978-80-7204-884-7.
- [10] BALNER, Petr a Martina FRANKOVÁ. *Hospodaření s odpady v obcích*. 2., aktualiz. vyd. Praha: EKO-KOM, 2009, 240 s. ISBN 978-80-254-6019-1.
- [11] ŠAUER, Petr. *Úvod do ekonomiky životního prostředí*. Vyd. 1. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1997, 154 s. ISBN 80-7079-548-4.
- [12] KURAŠ, Mečislav. *Odpady a jejich zpracování*. Vyd. 1. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2014. ISBN 978-80-86832-80-7.
- [13] Boršice. *Historie* [online]. 2016 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://www.borsice.cz/o-obci/historie/>

- [14] Mikroregion Buchlov. *Boršice* [online]. 2013 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z:
<http://www.buchlov.cz/borsice/>
- [15] Marius Pedersen. *Komunální odpad* [online]. 2012 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z:
<http://www.mariuspedersen.cz/cs/o-marius-pedersen/sluzby/1.shtml>
- [16] *Fotogalerie procesu kompostování* [online]. 2016 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z:
<http://www.otrrecycling.cz/wp-content/blogs.dir/4/files/kompostovani-1/kompost6.jpg>
- [17] Mapy Google. *Maps* [online]. 2016 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z:
<https://www.google.cz/maps/@49.0775326,17.3571782,513m/data=!3m1!1e3?hl=cs>
- [18] *Sběrné suroviny* [online]. 2014 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z:
<http://www.firmy.cz/detail/401997-sberne-suroviny-uh-borsice.html>
- [19] obec Fryčovice: *BRKO* [online]. 2012 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z:
<http://www.frycovice.cz/brko-biologicky-rozlozitelny-komunalni-odpad-1311cz/?send>
- [20] *OTR Recycling s.r.o. – Buchlovice* [online]. 2006 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z:
<http://www.betonserver.cz/otr-skladka>
- [21] Slovácký deník: *Černé skládky* [online]. 2012 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z:
http://slovacky.denik.cz/zpravy_region/divokou-prirodu-u-reky-moravy-hyzdi-skladky-20120510.html
- [22] MindTools. *SWOT analysis* [online]. 2015 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z:
https://www.mindtools.com/pages/article/newTMC_05.htm
- [23] MLČKOVÁ, Marie. Ústní sdělení, Boršice 21. 3. 2016
- [24] Snámanatomáš. *Fotopasti* [online]. 2016 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z:
<http://snamanatomas.cz/fotopasti-se-osvedcily-jako-nejdokonalejsi-spionazni-kamery/>
- [25] DULA, Petr. Ústní sdělení, Boršice 31. 3. 2016
- [26] *Riziková analýza* [online]. 2015 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z:
<http://www.cettus.cz/rizikova-analyza/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČR	České republika
EU	Evropská unie
ISNO	Integrovaný systém s nakládání s odpady
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
MZd	Ministerstvo zdravotnictví
REACH	Registrace, hodnocení a povolování chemických látek
FO	Fyzická osoba
BAT	Best available technology
BRO	Biologicky rozložitelný odpad
BRKO	Biologicky rozložitelný komunální odpad
NKO	Nebezpečný komunální odpad
BZPO	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Schéma toku odpadů [12]	15
Obrázek 2: Zařazení odpadu podle katalogu odpadu [1].....	18
Obrázek 3: Přehled nejčastěji používaných nádob, technické parametry a množství vytříděných komodit v jednotlivých typech nádob [6]	26
Obrázek 4: Zařazení odpadu podle katalogu odpadu [7].....	26
Obrázek 5: Katastrální území obce Boršice [Zdroj: vlastní]	34
Obrázek 6: Sběrný dvůr Boršice [18].....	35
Obrázek 7: Vozidlo PRES třínápravové s lineárním lisováním [15]	36
Obrázek 8: Biologicky rozložitelný komunální odpad [19]	38
Obrázek 9: Kompostárna v Buchlovicích [16]	39
Obrázek 10: Letecký snímek kompostárny v Buchlovicích [17].....	39
Obrázek 11: Černé skládky na území obce Boršice [Zdroj: vlastní]	55
Obrázek 12: Černá skládka [21].....	57
Obrázek 13: Fotopast [24]	59

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Množství tříděných složek (papír, sklo, plasty) [Zdroj: vlastní]	45
Graf 2: Množství směsného komunálního odpadu [Zdroj: vlastní]	47
Graf 3: Množství skládkovaného BRO [Zdroj: vlastní]	48
Graf 4: SWOT analýzy sběrného dvoru Boršice [Zdroj: vlastní]	52

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Porovnání pojmu riziko a nejistota [5].....	11
Tabulka 2: Seznam nebezpečných vlastností odpadu [1].....	16
Tabulka 3: Druhy komunálního odpadu dle katalogu odpadů [2]	21
Tabulka 4: Množství tun komunálního odpadu za roky 2011 – 2015 v obci Boršice [23]	41
Tabulka 5: Množství komunálního odpadu na obyvatele za roky 2011 – 2015 v obci Boršice [23].....	43
Tabulka 6: Identifikace environmentálních rizik tříděných složek [Zdroj: vlastní]	46
Tabulka 7: Identifikace environmentálních rizik směsného komunálního odpadu [Zdroj: vlastní]	49
Tabulka 8: SWOT analýza [Zdroj: vlastní]	50
Tabulka 9: Vyhodnocení SWOT analýzy [Zdroj: vlastní]	50
Tabulka 10: Tabulka k vytvoření matice příležitostí a rizik [Zdroj: vlastní]	51
Tabulka 11: Produkce zelených zbytků z údržby zeleně v obci Boršice [23]	53
Tabulka 12: Potenciál produkce zelených zbytků dle dostupné kapacity [23].....	53
Tabulka 13: Identifikace environmentálních rizik biologicky rozložitelného komunálního odpadu [Zdroj: vlastní]	54
Tabulka 14: Identifikace environmentálních rizik na černých skládkách [Zdroj: vlastní]	56