

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH ZDROJOV

**Zhodnotenie produkcie odpadových látok v meste Levice
so zameraním sa na vybrané spôsoby ich likvidácie**

Diplomová práca

Študijný program: Udržateľné poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka
Študijný odbor: 4140800 Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko: Katedra environmentalistiky a zoológie
Školiteľ: Ing. Jana Porhajašová, PhD.

Nitra, 2011

Bc. Darina Tóthová

ABSTRAKT

Podstatou a cieľom mojej diplomovej práce na Katedre environmentalistiky a zoológie SPU v Nitre je poukázať na situáciu v odpadovom hospodárstve, zhodnotiť produkciu odpadov v meste Levice a jeho mestských častiach. Pozornosť som venovala predovšetkým produkcii komunálneho odpadu a jeho následnému nakladaniu s ním so zameraním sa na vybrané spôsoby jeho likvidácie. Z dôvodu porovnania vývoja sú uvádzané údaje za sledované roky 2006 až 2010.

Bilancia vzniku odpadov v tejto diplomovej práci uvádza všetky druhy vzniknutých odpadov v členení podľa nakladania s ním, a to buď ide o odpad zneškodnený – uložený na skládke, alebo zhodnotený, ktorý zahŕňa separovaný odpad a biologicky rozložiteľný odpad.

V meste Levice a jeho mestských častiach má produkcia celkového odpadu stúpajúcu tendenciu podobne ako v iných mestách, v SR, či štátoch EÚ. V súčasnosti vyprodukuje každý občan EÚ priemerne niečo viac ako 600 kg komunálneho odpadu ročne. Na Slovensku je to okolo 370 kg na obyvateľa. V Leviciach pri celkovej ročnej produkcii komunálneho odpadu 14 362 t v roku 2010 bola priemerná produkcia 408 kg na obyvateľa, čo sa skoro rovná priemeru za sledované roky 2006 až 2010 (412,50 kg). V porovnaní s rokom 2006 ide o nárast 20 kg na obyvateľa. Najvyššie hodnoty boli zaznamenané v roku 2008 (438,30 kg) tesne pred hospodárskou krízou, potom bol mierny pokles na úroveň roka 2006. Potešujúce je, že primeraný bol aj nárast vyzbieraných druhotných surovín a biologicky rozložiteľného odpadu. Významný bol vplyv vyššieho počtu rozmiestnených nádob na separovaný zber, dobre vypracovaný harmonogram zberu a zvozu, ale hlavne stále sa zvyšujúce environmentálne správanie občanov mesta a jeho mestských častí.

V odpadovom hospodárstve stoja pred nami náročné ciele, ktoré sme povinní plniť. Samozrejme, vyžiada si to vynaloženie nemalých finančných prostriedkov, či už na dobudovanie systémov separovaného zberu v obciach, alebo na dobudovanie spracovateľských kapacít pri využívaní separovaného odpadu ako druhotnej suroviny.

Kľúčové slová: odpad, komunálny odpad, produkcia odpadov, zhodnotený odpad, zneškodnený odpad.

ABSTRACT

The aim of the present thesis is to show the waste management and valorization of waste production situation in the city of Levice and surroundings. Main attention is directed for municipal waste production and its disposal and liquidation methods. In matter for comparison the data of years 2006–2010 are shown.

Balance of waste generation in this thesis discuss all waste brands, its disposal, valorization with respect it is a destructed, valorized, deposited, separated or biologically degradable waste.

In Levice and its surroundings the waste production has an increasing tendency (alike in other cities or states of EU).

In waste management there are demanding goals before us, which we are obligatory to solve. Of course, it will take a lot of capital equipment: separated waste collection in little communities and villages building, or to building of processing units for secondary row materials.

Key words: waste, municipal waste, waste production, waste recovery, degraded waste.

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Podpísaná Darina Tóthová vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému: "Zhodnotenie produkcie odpadových látok v meste Levice so zameraním sa na vybrané spôsoby ich likvidácie" vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomá zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 18. 4. 2011

Bc. Darina Tóthová

POĎAKOVANIE

Za cenné rady, pripomienky, odborný dohľad a vedenie, ochotu, profesionálny a zároveň ľudský prístup pri vypracovaní záverečnej práce by som sa chcela poďakovať vedúcej diplomovej práce Ing. Jane Porhajašovej, PhD.

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

COHEM	– Centrum odpadového hospodárstva a environmentálneho manažérstva
ČOV	– čistička odpadových vôd
D	– kód pre metódy zneškodňovania odpadov
DSO	– domový stavebný odpad
EIA	– proces posudzovania vplyvov na životné prostredie
EÚ	– Európska únia
FO	– fyzická osoba
IBV	– individuálna bytová výstavba
KBV	– komplexná bytová výstavba
KO	– komunálny odpad
MČ	– mestská časť
MŽP SR	– Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NO	– nebezpečné odpady
OO	– ostatné odpady
OL	– odpadové látky
OZ	– odštepny závod
POH	– Program odpadového hospodárstva
RISO	– Regionálny informačný systém o odpadoch
SAŽP	– Slovenská agentúra životného prostredia
ŠÚ SR	– Štatistický úrad Slovenskej republiky
TDO	– tuhý domáci odpad
TKO	– tuhý komunálny odpad
Z. z.	– zbierka zákonov
ŽP	– životné prostredie

OBSAH

ÚVOD	9
1 PREHĽAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY	11
1.1 Vysvetlenie pojmu životné prostredie	11
1.2 Starostlivosť o životné prostredie	13
1.3 Charakteristika odpadov v legislatíve	14
1.3.1 Súčasná právna úprava v oblasti odpadového hospodárstva	15
1.3.2 Vymedzenie základných pojmov v oblasti odpadov	17
1.3.3 Definícia a klasifikácia odpadov	21
1.3.4 Rozdelenie odpadových látok podľa pôvodu	23
1.3.5 Čistenie odpadových vôd a kalov z ČOV	26
1.4 Nakladanie s odpadmi, spôsoby a odporúčané opatrenia	27
1.4.1 Skládkovanie odpadov	28
1.4.2 Spaľovanie odpadov	29
1.4.3 Kompostovanie odpadov	30
1.4.4 Zhodnocovanie druhotných surovín, recyklácia	31
1.5 Problematika odpadového hospodárstva v SR – súčasný stav	38
2 CIEĽ PRÁCE	39
3 MATERIÁL A METODIKA PRÁCE	40
3.1 Charakteristika vybraného regiónu - mesto Levice	40

3.2 Informačné zdroje potrebné k vypracovaniu diplomovej práce	45
4 VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA	46
4.1 Vznik odpadov v meste Levice	46
4.2 Likvidácia komunálneho odpadu v meste Levice	48
4.2.1 Separovaný zber a zhodnocovanie odpadov	51
4.2.2 Kompostovanie bioodpadu	60
4.2.3 Skládkovanie stavebnej sute a zeminy	62
5 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV PRE PRAX	64
6 ZÁVER	65
7 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	66

ÚVOD

Odpad predstavuje obrovskú stratu zdrojov jednak vo forme materiálov, ako aj vo forme energie. Obsahuje však aj mnohé látky, ktorých recyklácia by bola prospešná životnému prostrediu.

Každá činnosť človeka ovplyvňuje životné prostredie kde žije, či už pozitívne, alebo negatívne. Okrem znečisťovania ovzdušia, vody, horninového prostredia a pôd je jedným z najvýznamnejších negatívnych vplyvov tvorba odpadu. Odpad vzniká prakticky v každej sfére pôsobenia človeka, či je to priemyselná výroba, výroba elektrickej energie a tepla, poľnohospodárstvo, doprava, ale aj v cestovnom ruchu a v neposlednom rade aj pri bežnom každodennom živote v našich domácnostiach.

Podľa oblasti svojho vzniku má odpad špecifický charakter, vlastnosti a zloženie, k čomu sa musia prispôbiť a vhodne zvoliť aj metódy, čo sa s ním stane, a ako sa s ním naloží.

Pozornosť každého z nás upútajú veľké ekologické problémy, ktoré nemôžeme priamo ovplyvniť. My sami však môžeme prispieť k zlepšeniu ŽP aj získaním informácií o tom, ako sa dá pomôcť tam, kde žijeme. Zabezpečiť uskladnenie a ekologický spôsob likvidácie alebo zhodnocovania odpadu je rovnako dôležité, ako zabezpečiť v mestách a obciach čistý vzduch a zdravotne nezávadnú vodu.

Nevyhnutnosť venovať zvýšenú pozornosť odpadom a čistote základných zložiek ŽP sa objavuje vo všetkých dlhodobých prognostických úvahách. V súčasnosti je prvoradé hľadať také riešenia, ktoré tento proces narušovania prostredia zastaví a prispeje k jeho celkovému zlepšeniu. Odpady sú globálnym problémom, ktorý sa týka existenčných podmienok celého ľudstva a preto sa musí riešiť medzinárodnou spoluprácou.

Slovensko vyprodukuje okolo 600 kg odpadu na osobu za rok, v Európskej únii je to asi ešte raz toľko. Predpokladá sa nárast odpadu. Je to vec investície, ale aj legislatívy. Vo všeobecnosti, ak pozeráme na spotrebiteľský kôš KO, ktorý obyvateľ hádže do klasickej nádoby, ešte veľké percento odpadov sa dá využiť ako druhotná surovina. Vo všeobecnosti sa hovorí, že ide asi o 30 % odpadu z obalov, ako sú papier, sklo a umelá hmota, ďalších 40 % sú biodpady a existuje aj určité množstvo, ktoré sa dá využiť vo forme spáliteľnej energie alebo na iné účely. Ak by sa využilo všetko

z klasického odpadu, ktorý sa objavuje v obciach a mestách, dalo by sa vyseparovať 60–70 % odpadu. Ešte stále sú oblasti, ktorým by sme mali venovať väčšiu pozornosť.

Vo všeobecnosti je to európsky trend, že za odpad sa platí. Ľudia si musia uvedomiť, že pokiaľ budú tvoriť odpad a nebudú ho dostatočne separovať, tak to niečo stojí. Treba si uvedomiť, že čím viac sa separuje, tým menej sa platí za likvidáciu KO. Na Slovensku, aj keď je separovanie odpadu na slušnej úrovni, ešte stále mnohí hádžu všetok odpad do kontajnera.

Na Slovensku sa najviac separujú papier a plastové fľaše. Práve zber plastových fliaš je na dobrej úrovni, lebo sa separuje asi 50 % ich celkovej produkcie, ktorá sa ročne dostane na trh.

Hrozí nám zahltenie odpadom, ale ak budeme robiť na tom, aby sa čím viac rozširovalo jeho separovanie a spracovanie, dá sa tomu predísť. Aj keď sa bude produkovať stále viac odpadu, legislatíva bude stále tlačiť na väčšiu separáciu. Ľudia budú tvoriť viac odpadu, ale bude viacej druhotných surovín, ktoré sa budú môcť spracovávať a ďalej využívať. Raz sa dostaneme na úroveň ako napríklad Rakúsko, kde na skládkach končí úplne vytriedený odpad.

1 PREHLAD O SÚČASNOM STAVE RIEŠENEJ PROBLEMATIKY

1.1 Vysvetlenie pojmu životné prostredie

Na návrh nórskeho profesora biológie S. Wika bola organizáciou UNESCO prijatá definícia životného prostredia: „Životné prostredie je tá časť sveta (univerza), s ktorou je človek vo vzájomnom pôsobení (interakcii), ktorú používa, ovplyvňuje a ktorej sa prispôsobuje“ (NOSKOVIČ a i., 2010).

Životné prostredie je všetko, čo vytvára prirodzené podmienky existencie organizmov vrátane človeka a je predpokladom ich ďalšieho vývoja. Jeho zložkami sú najmä ovzdušie, voda, pôda, organizmy, ekosystémy a ekológia (Zák. č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí).

Životné prostredie sa chápe rôzne, preto nejstvie všeobecne platná definícia. Životné prostredie je všetko, čo vytvára prirodzené podmienky existencie a vývoja všetkých organizmov (TÖLGYESSY a i., 2000).

Životné prostredie človeka je ohraničená časť sveta, s ktorou je človek vo vzájomnom pôsobení, ktorú používa, ovplyvňuje a ktorej sa prispôsobuje. Je to komplexný, mnohozložkový systém, tvorený a determinovaný fyzikálnym, chemickým, biologickým a sociálnym prostredím. Je to prostredie, kde človek žije, realizuje svoje biologické, materiálne, sociálne a kultúrne potreby (TÖLGYESSY a i., 2000).

Životné prostredie je systém skladajúci sa z environmentálnych prvkov, ktoré sú súčasťou určitej zložky životného prostredia a predstavujú ohraničený výsledok ich interakcie (KLINDA a i., 2002).

Životné prostredie predstavuje z pohľadu človeka súbor prírodných, umelých a sociálnych zložiek sveta, ktoré sú (alebo môžu byť) v bezprostrednom styku s človekom (HERČÍK, 2004).

Azda by sa nenašiel človek, ktorý by sa v dnešnej dobe nestretol s pojmom životné prostredie. Poznáme ho všetci. Stretávame sa s ním v médiách, pravidelne sme informovaní o jeho zmenách. Od senzačných správ, až po denné pravidelné správy o počasi. Pod týmto pojmom však každý z nás chápe niečo iné.

Životné prostredie v najširšom zmysle slova je prostredie, ktoré poskytuje podmienky pre základné prejavy a biologické funkcie živého organizmu. Každý

organizmus má svoje prostredie, bez ktorého nemôže existovať. V tomto prostredí vznikol, vyvíja sa a rozmnožuje ((NOSKOVIČ a i., 2010).

Pre potreby pracovníka samosprávy alebo štátnej správy je ŽP definované podľa § 2 zákona č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí. Pre potreby študenta strednej školy je to definícia z učebnice ekológie. Naše chápanie sa pohybuje vo veľkom rozmedzí medzi exaktnými a presnými definíciami až po tú najjednoduchšiu, že je to vlastne všetko, čo nás obklopuje a ovplyvňuje.

Životné prostredie treba chápať ako historicky sa tvoriaci otvorený systém - produkt obojstranných vzťahov človeka a jeho okolitého materiálneho sveta a tiež vzájomných vzťahov vo vnútri spoločnosti (GÁBRIŠ a i., 1998).

Životné prostredie je miesto, v ktorom sa realizuje pôsobenie všetkých vonkajších a vnútorných činiteľov v takej miere, ktorá umožňuje živému organizmu (jedincovi), alebo populácii toho istého druhu v tomto prostredí žiť, vyvíjať sa a rozmnožovať sa (STREDŇANSKÝ, 1999).

Gábriš a kol.(1998) členia ŽP človeka, a) podľa zložiek na:

- prírodné prostredie – tvorené je prevažne prírodnými zložkami hmotného sveta i keď je ovplyvňované pôsobením človeka (ovzdušie, voda, pôda, horniny, rastlinstvo a živočíšstvo),
- umelé prostredie – tvorené je predovšetkým aktivitou človeka i keď obsahuje aj prírodné zložky (mestá, obce, komunikácie, výrobné objekty),
- sociálne prostredie – podstatu tohto prostredia tvoria hlavne vzťahy medzi ľuďmi, ich výchovná, kultúrny a sociálna úroveň (výchovné, spoločensko-kultúrne, liečebné, sociálne pomery, rodinné pomery, medziľudské vzťahy, sebarealizácia).

b) podľa hustoty zástavby (urbanizácie) na:

- mestské,
- rurálne (vidiecke),
- prírodné (neurbanizované).

Jonáš (1982) rozdelil ŽP podľa činnosti človeka na:

- pracovné: určené alebo využívané na prácu,
- obytné: určené alebo využívané na bývanie,

- rekreačné: určené alebo využívané pre rekreáciu vo všetkých formách.

V súvislosti s potrebou riešenia celosvetových (globálnych) problémov životného prostredia nahrádza sa postupne vo všetkých krajinách pojem ŽP termínom environment. Pre vedu o životnom prostredí sa používa termín environmentológia podľa KLINDU (KLINDA, 2000) „veda o životnom prostredí, skúmajúca najmä dôsledky a príčiny zásahov do neho, ako aj účinnosť a možnosti starostlivosti o ŽP“.

1.2 Starostlivosť o životné prostredie

Cieľom starostlivosti o ŽP je zachovať alebo zlepšiť jeho kvalitu s ohľadom na všetky organizmy pri dodržiavaní všetkých zásad trvalo udržateľného života. Takto chápaná starostlivosť o životné prostredie sa označuje aj termínom environmentalistika.

Starostlivosť o ŽP vymedzuje ochranu a tvorbu ŽP. Ochrana ŽP zahŕňa činnosti, ktorými sa predchádza znečisťovaniu alebo poškodzovaniu ŽP alebo sa toto znečisťovanie obmedzuje a odstraňuje. Ochrana sa sústreďuje na zásady rozumného hospodárenia, využívania prírodných zdrojov. Preto sa ochrana ŽP delí na:

- všeobecnú ochranu (ochrana ovzdušia, pôdy, vody, lesa, atď.),
- špeciálnu ochranu prírody (významné časti prírody – rastliny, živočíchy, chránené územia),
- ochranu kultúrnych pamiatok (diela, ktoré majú historickú, kultúrnu a umeleckú hodnotu).

Tvorba ŽP je cieľavedomá ľudská činnosť organizovaná na vedeckých základoch zameraná na optimalizáciu prírodných i umelých zložiek krajiny. V tvorbe možno vyčleniť:

- tvorbu (technickú) umelého prostredia (urbanizmus, stavebnú činnosť a investície),
- tvorbu biotechnických štruktúr poľnohospodárskej krajiny (územné a biologické plánovanie, hospodársko-technické úpravy pozemkov, komplexná úprav povodí, meliorácie, špeciálne kultivácie a rekultivácie),
- tvorbu (biotickú) štruktúr vysokej rozptýlenej drevinovej vegetácie v krajine, (ozeleňovanie, krajinársko-sadovnicke úpravy). (NOSKOVIČ a i., 2010).

1.3 Charakteristika odpadov v legislatíve

Odpadové hospodárstvo je novým technologickým odvetvím, ktoré sa bezprostredne dotýka všetkých stupňov výrobného a spotrebného cyklu od ťažby surovín, cez výrobu, dopravu a spotrebu produktov až po ich zneškodnenie. Jeho účelom je:

- racionálne a komplexnejšie využívať prírodné suroviny, materiál a energiu,
- znižovať priame aj nepriame straty a odpady vo výrobnom procese,
- zabezpečiť bezpodmienečne sústavnú recirkuláciu odpadových látok a ich využitie ako druhotných surovín pre iné druhy výroby,
- zvyšovať úžitkovosť vlastností a životnosť výrobkov,
- plne využívať všetky dostupné technológie k spracovávaniu odpadov,
- uvádzať do všetkých druhov výroby málo a nízkoodpadové technológie (NOSKOVIČ a i., 2010).

Obdobie rokov 2002 až 2005, pre ktoré bol v nadväznosti na zákon č. 409/2006 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov spracovaný predchádzajúci program, predstavuje dôležitú etapu vývoja odpadového hospodárstva. V tomto období sa k termínu 1. mája 2004 stala SR členskou krajinou EÚ, čím sa potvrdilo splnenie záväzkov dohodnutých v rámci negociačných rokovaní pre SR v kapitole životné prostredie. Prístupový proces, ktorý vrcholil v polčase plnenia POH SR do roku 2005, významne urýchlil transpozíciu práva EÚ do právneho poriadku v SR. Členstvom SR v tomto integračnom zoskupení sa rozšírilo plnenie povinnosti SR o záväzky členskej krajiny. V druhej polovici realizačného obdobia POH SR do roku 2005 sa významne zmenila infraštruktúra odpadového hospodárstva, pričom tento proces zásluhou ekonomických nástrojov ďalej pokračuje a jeho efekty sa v prípade viacerých dôležitých investícií prejavili už v roku 2006.

Pri spracovaní nového POH SR boli rešpektované zásady prípravy národných plánov odpadového hospodárstva odporúčané Európskou komisiou GR pre ŽP v metodickéj príručke vydanéj v máji 2003 (spracovanou Európskym tematickým centrom pre odpady a materiálové toky). Zásady spracovania sa uplatnili tak v procese analýzy aktuálneho stavu odpadového hospodárstva dosiahnutého v roku 2005, ako aj pri navrhovaní cieľov a opatrení POH SR pre roky 2006–2010 (MŽP SR, 2011).

1.3.1 Súčasná právna úprava v oblasti odpadového hospodárstva

Legislatíva odpadového hospodárstva Slovenskej republiky

Legislatívne prostredie v ktorom občan žije význame ovplyvňuje jeho vzťah k odpadu. Odpadové hospodárstvo zahŕňa všetky činnosti zamerané na predchádzanie a obmedzovanie vzniku odpadov, znižovanie ich nebezpečnosti pre ŽP, ako aj na nakladanie s odpadmi v súlade s platnými zákonmi. Nakladanie s odpadmi je definované ako zber odpadov, zhodnocovanie odpadov a zneškodňovanie odpadov vrátane starostlivosti o miesto zneškodňovania (GALLOVIČ a i., 2006).

Z hľadiska nakladania s odpadom vo vzťahu k občanovi ide predovšetkým o tieto legislatívne predpisy:

- Zákon č. 223/ 2001 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov,
- Všeobecne záväzné nariadenia obcí (miest),
- Program odpadového hospodárstva obce (mesta).

V roku 1991 bol Ministerstvom životného prostredia SR vydaný prvý zákon o odpadoch ako súbor nariadení a vyhlášok, smerníc, pokynov a výkladov pre nakladanie s odpadmi pod číslom 238/1991 Zb. Tento zákon ako prvý svojho druhu u nás ustanovil práva a povinnosti orgánov štátnej správy a povinnosti právnických a fyzických osôb, ako nakladať s odpadmi. Prijatím zákona o odpadoch bolo teda vytvorené východisko novej právnej úpravy odpadového hospodárstva u nás ako súčasť práva životného prostredia.

Po vstupe Slovenska do Európskej únie k termínu 1. máj 2004, kedy naša krajina splnila záväzky dohodnuté v rámci negociačných rokovaní v kapitole životné prostredie a transponovala právo EÚ do právneho poriadku SR, bol zákon o odpadoch plne harmonizovaný s EÚ legislatívou. Po 10 rokoch prechodného obdobia bol teda zákon o odpadoch novelizovaný a už ako európsky zákon o odpadoch bol evidovaný pod č. 223/2001 (CHMIELEWSKA, KURUC, 2008).

V súčasnosti platí uvedený zákon o odpadoch č. 223/2001 Z. z. v znení neskorších predpisov a jeho posledná novela má číslo 386/2009 Z. z. s účinnosťou od 1. novembra 2009. Novela zákona o odpadoch priniesla mnoho významných zmien oproti doterajšej verzii. Najvýznamnejšou zmenou novely je zavedenie nových poplatkov za obaly do Recyklačného fondu. Zodpovednosť výrobcov a dovozcov (povinných osôb)

za plnenie limitov zberu, zhodnocovania alebo recyklácie odpadov z obalov pritom zostáva nezmenená (NATUR-PACK, a.s., 2011).

Zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch prevzal ustanovenia právnych predpisov EÚ, ktorými sú:

- Smernica Rady č. 75/442/EHS o odpadoch v jej aktuálnom znení, ktorá je rámcovou smernicou pre celú oblasť odpadov,
- Smernica Rady č. 91/689/EHS o nebezpečných odpadoch,
- Nariadenie Rady č. 259/93 o dozore a kontrole zásielok odpadov vo vnútri, do a z Európskych spoločenstiev,
- Smernica Rady č. 91/157/EHS o batériách a akumulátoroch obsahujúcich určité nebezpečné látky,
- Smernica Rady č. 75/439/EHS o zneškodňovaní odpadových olejov.

Zákon č. 409/2006 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov upravuje pôsobnosť orgánov štátnej správy a obcí, práva a povinnosti právnických osôb a fyzických osôb pri predchádzaní vzniku odpadov a pri nakladaní s odpadmi, zodpovednosť za porušenie povinnosti na úseku odpadového hospodárstva a zriadenie Recyklačného fondu. Tento zákon sa nevzťahuje na:

- a) nakladanie s odpadovými vodami a osobitnými vodami,
- b) nakladanie s látkami znečisťujúcimi ovzdušie,
- c) nakladanie s odpadmi z drahých kovov,
- d) nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi,
- e) nakladanie s vyradenými výbušninami a zvyškami z výroby výbušnín,
- f) nakladanie s elektrickými a elektronickými zariadeniami s odpadom z nich, ktoré sú určené výhradne na účely ozbrojených síl alebo sú spojené s ochranou dôležitých záujmov týkajúcich sa bezpečnosti Slovenskej republiky.

Ak osobitné predpisy neustanovujú inak, vzťahuje sa tento zákon na:

- a) nakladanie s odpadmi z banskej činnosti,
- b) ukládanie odpadov na odkaliská,
- c) nakladanie s odpadmi živočíšneho pôvodu,
- d) nakladanie s odpadmi z obalov.

1.3.2 Vymedzenie základných pojmov v oblasti odpadov

Vymedzenie základných pojmov v odpadovom hospodárstve zo zákona o odpadoch:

- **odpad** je hnutelná vec, ktorej sa jej držiteľ zbavuje, chce zbaviť, alebo je v súlade s osobitnými predpismi povinný sa jej zbaviť,
- **pôvodca odpadu** je právnická osoba a fyzická osoba oprávnená na podnikanie, činnosťou koho odpad vzniká (prvotný pôvodca) alebo právnická osoba a fyzická osoba oprávnená na podnikanie, ktorá vykonáva úpravu, zmiešavanie alebo iné úkony s odpadmi, ktorých výsledkom je zmena povahy alebo zloženia odpadu. Pre komunálny odpad vznikajúci na území obce sa za pôvodcu považuje táto obec od okamihu uloženia odpadu na miesto určené obcou alebo od okamihu jeho opustenia na verejnom priestranstve,
- **držiteľ odpadu** je pôvodca alebo fyzická osoba alebo právnická osoba, ktorá je vlastníkom odpadu. Ak nie je známy vlastník odpadu ani jeho pôvodca, považuje sa za držiteľa odpadu ten, kto má odpad momentálne vo svojej dispozícii,
- **nakladanie s odpadom** – zber, preprava, úprava, zhodnocovanie a zneškodňovanie odpadu vrátane starostlivosti o miesto zneškodňovania, ako aj sprostredkovanie týchto činností,
- **zhodnocovanie odpadov** je vlastne jeho opätovné využitie činnosťami ako recyklácia alebo regenerácia,
- **zneškodňovanie odpadu** sú činnosti ako jeho ukladanie, spaľovanie alebo neutralizácia, pri ktorom poškodzovanie životného prostredia alebo ohrozovanie zdravia ľudí nepresiahne mieru ustanovenú osobitnými predpismi,
- **zber odpadu** – zhromažďovanie, triedenie alebo zmiešavanie odpadu za účelom jeho prepravy na miesto ďalšieho nakladania s ním,
- **zhromažďovanie odpadu** je dočasné uloženie odpadov pred ďalším nakladaním s ním,
- **triedenie odpadu** je delenie odpadu podľa kategórií a druhov,
- **skládovanie odpadu** je jeho trvalé uloženie na skládke,
- **skladovanie odpadu** je dočasné uloženie odpadu medzi jednotlivými činnosťami pri nakladaní s ním,

- **úprava odpadu** je činnosť smerujúca k zmene jeho fyzikálnych, chemických alebo biologických vlastností za účelom umožnenia jeho prepravy, zhodnotenia alebo zneškodnenia alebo za účelom zníženia alebo odstránenia jeho nebezpečných vlastností,
- **nebezpečný odpad** je taký odpad, ktorý má vlastnosti spôsobujúce jeho nebezpečnosť pre zdravie ľudí alebo životné prostredie (ďalej len „nebezpečné vlastnosti“) alebo obsahuje škodliviny,
- **komunálne odpady** sú odpady z domácnosti vznikajúce na území obce pri činnosti FO a odpady podobných vlastností a zloženia, ktorých pôvodcom je PO alebo FO – podnikateľ, okrem odpadov vznikajúcich pri bezprostrednom výkone činností tvoriacich predmet podnikania alebo činnosti právnickej osoby alebo fyzickej osoby – podnikateľa, za odpady z domácnosti sa považujú aj odpady z nehnuteľností slúžiacich fyzickým osobám na ich individuálnu rekreáciu, napríklad zo záhrad, chát, chalúp, alebo na parkovanie alebo uskladnenie vozidla používaného pre potreby domácnosti, najmä garáží, garážových stojísk a parkovacích stojísk. Komunálnymi odpadmi sú aj všetky odpady vznikajúce v obci pri čistení verejných komunikácií a priestranstiev, ktoré sú majetkom obce alebo v správe obce, a taktiež pri údržbe verejnej zelene vrátane parkov a cintorínov a ďalšej zelene na pozemkoch PO, FO a občianskych združení,
- **skládka odpadov** je miesto so zariadením na zneškodňovanie odpadov, kde sa odpady trvalo ukladajú na povrchu zeme alebo do zeme,
- **objemový odpad** je komunálny odpad, ktorý sa svojimi rozmermi alebo charakterom nedá zaradiť medzi zmesový komunálny odpad. A nedá sa uložiť do odpadových nádob, kontajnerov alebo odpadových vriec určených na ukládanie komunálneho odpadu (napr. neupotrebitelná biela technika, televízory, PC, menšie kusy nábytku),
- **užívateľom zberných nádob** je vlastník, nájomca, správca alebo užívateľ nehnuteľnosti (napr. byty, rodinné domy, zariadenia na individuálnu rekreáciu, zariadenie a prevádzky PO a FO – podnikateľov), ktorí sú pôvodcami alebo držiteľmi odpadov, alebo sprostredkovane zabezpečujú správu nehnuteľností,
- **drobné stavebné odpady** sú odpady, ktoré vznikajú v dôsledku uskutočňovania stavebných prác, zabezpečovacích prác ako aj prác vykonávaných pri údržbe stavieb (udržiavacie práce), pri úprave (rekonštrukcii) stavieb alebo

odstraňovaní (demolácii) stavieb v množstve do 1 tony,

- **zber odpadu** je zhromažďovanie, triedenie alebo zmiešavanie odpadu za účelom jeho prepravy na miesto ďalšieho nakladania s ním,
- **odpadové hospodárstvo** je činnosť zameraná na predchádzanie a obmedzovanie vzniku odpadu a znižovanie jeho nebezpečnosti pre životné prostredie a nakladanie s odpadmi v súlade s týmto zákonom,
- **úprava odpadu** je činnosť smerujúca k zmene jeho fyzikálnych, chemických alebo biologických vlastností za účelom umožnenia jeho prepravy, zhodnotenia alebo zneškodnenia alebo za účelom zníženia alebo odstránenia jeho nebezpečných vlastností,
- **mobilné zariadenie** pre nakladanie s odpadom je zariadenie, ktoré je možné premiestňovať a nie je trvale umiestnené, jeho umiestnenie nepodlieha osobitnému predpisu,
- **stav núdze** je na účely tohto zákona neočakávaná udalosť v nakladaní s odpadom, ktorá znemožňuje riadne nakladanie s odpadom a vedie, alebo môže viesť k ohrozeniu zdravia, majetku alebo životného prostredia,
- **program odpadového hospodárstva** určuje ciele odpadového hospodárstva územného celku, jeho časti alebo pôvodcu a opatrenia na ich plnenie v súlade s účelom tohto zákona,
- **vývozca odpadu** je právnická alebo fyzická osoba, ktorá sama alebo prostredníctvom dopravcu vyváža alebo chce vyvieť odpady cez hranice štátu,
- **druhotná surovina** je surovina alebo materiál získaný z odpadu, ktorý je spôsobilý na ďalšie hospodárske alebo iné využitie. Zostáva pritom odpadom až do ďalšieho spracovania,
- **spracovanie odpadu** je úprava odpadu pre potrebu jeho využitia,
- **triedenie odpadu** je delenie odpadu podľa kategórií a druhov,
- **využívanie odpadu** je jeho použitie ako druhotnej suroviny, alebo na získanie energie z odpadov,
- **spalovanie odpadu** je termické zneškodňovanie vlastností odpadov za prítomnosti kyslíka, pri ktorom dochádza k rozkladu organických látok v odpade, najmä na oxid uhličitý a vodu,
- **neutralizácia odpadu** je zneškodnenie nebezpečných vlastností odpadu fyzikálno-chemickými alebo biologickými metódami,

- **vývozca** je právnická alebo fyzická osoba podliehajúca jurisdikcii štátu vývozcu, ktorá zabezpečuje vývoz nebezpečných odpadov alebo iných odpadov,
- **dovozca** podliehajúci jurisdikcii štátu dovozu, ktorý zabezpečuje ich dovoz,
- **dopravca** je osoba, ktorá zabezpečuje prepravu odpadov,
- **zneškodňovateľ** odpadu je právnická alebo fyzická osoba, ku ktorej sa dopravujú nebezpečné alebo iné odpady a ktorá zabezpečuje ich zneškodnenie,
- **rekultivácia skládky** je činnosť v priebehu a po ukončení skládkovania, smerujúca k vytvoreniu takých podmienok, za ktorých je možné územie skládky využívať v súlade s príslušnou územno-právnou dokumentáciou, a to podľa projektu skládky,
- **inertný materiál** je materiál alebo odpad, ktorý je v podstate neškodný k chemickým, biologickým a fyzikálnym procesom, prebiehajúcich na skládke a nespôsobuje ohrozenie kvality vrátane zdravotnej nezávadnosti povrchovej a podzemnej vody,
- **krycí materiál** je inertný materiál, ktorý sa používa k vytvoreniu krycích vrstiev na skládke (Zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov).

Zákonom č. 409/2006 Z. z. vyhlasuje predseda NR SR úplné znenie zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov, kde definuje odpady v § 2 ods. 1 nasledovne: Odpadom je huteľná vec uvedená v prílohe č.1, ktorej sa jej držiteľ zbavuje, chce sa jej zbaviť alebo je v súlade s týmto zákonom alebo osobitnými predpismi povinný sa jej zbaviť, pričom odpady podľa prílohy č. 1 sú nasledovné:

- odpad z výroby alebo spotreby, ktorý nie je v ďalších bodoch bližšie špecifikovaný,
- výrobky, ktoré nezodpovedajú požadovanej akosti,
- výrobky po záručnej lehote,
- rozliate, stratené alebo inou nehodou znehodnotenú materiály vrátane materiálov, zariadení a pod., ktoré boli v dôsledku nehody znečistené,
- plánovanými činnosťami znečistené alebo znehodnotenú materiály (napr. odpad po čistiacich operáciách, obalové materiály, kontajnery),
- nepoužiteľné súčiastky (napr. vyradené batérie, vyčerpané katalyzátory),
- látky, ktoré stratili požadované vlastnosti (napr. znečistené kyseliny, znečistené

rozpúšťadlá, vyčerpané temperovacie soli),

- odpad z priemyselných procesov (napr. strusky, destilačné zvyšky),
- odpad z procesov znižujúcich znečisťovanie (napr. kaly zo skrubrov, prach z vysávačov, použité filtre),
- odpad z obrábania a tvarovania (napr. triesky zo sústruženia, okuje z valcovania),
- odpad z ťažby a spracovania surovín (napr. banský odpad, kaly z ťažby ropy),
- znehodnotený materiál (napr. oleje znečistené polychlorovanými bifenyli),
- akékoľvek materiály, látky alebo výrobky, ktorých používanie zákon zakazuje,
- výrobky, pre ktoré už držiteľ nemá upotrebenie,
- znečistené materiály, látky alebo výrobky, ktoré pochádzajú z nápravných činností týkajúcich sa pôdy,
- akékoľvek materiály, látky alebo výrobky, ktoré nie sú obsiahnuté vo vyššie uvedených bodoch. (Zákon č. 409/2006 Z. z. zákon o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov).

1.3.3 Definícia a klasifikácia odpadov

Odpad je vec, ktorej odstránenie (zneškodnenie) je potrebné z hľadiska starostlivosti o zdravé životné podmienky z hľadiska ochrany ŽP. V podstate za skutočné odpadové látky sa dnes považujú všetky látky, ktoré z ekonomických dôvodov nie je možné skutočne efektívne využiť alebo, ktoré sa nedajú vrátiť prirodzeným rozkladom do prirodzeného kolobehu.

Zvláštny odpad je taký odpad, ktorý vyžaduje osobitný režim pri nakladaní s ním, najmä z národohospodárskych dôvodov alebo ochrany ŽP.

Nebezpečný odpad je taký zvláštny odpad, ktorý svojimi vlastnosťami (toxicitou, infekčnosťou, dráždivosťou, výbušnosťou, horľavosťou, chemickými vlastnosťami, karcinogénnymi, teratogénnymi a mutagénnymi vlastnosťami) je, alebo môže byť, nebezpečný pre zdravie obyvateľstva alebo ŽP.

Druhotnou surovinou je surovina alebo materiál získaný z odpadu, ktorý je spôsobilý na ďalšie hospodárske alebo iné využitie, zostáva pritom odpadom až do ďalšieho spracovania (NOSKOVIČ a i., 2010).

Klasifikácia odpadov (NOSKOVIČ a i., 2010):

a) podľa skupenstva:

- tuhé,
- plynné,
- kvapalné,

b) podľa chemického zloženia:

- organické,
- anorganické,

c) podľa pôvodu:

- domové,
- komunálne,
- priemyselné,
- poľnohospodárske,
- odpad z energetiky,
- lesnícky odpad,
- odpad z ťažby surovín,
- kaly z čistiarne odpadových vôd,
- rádioaktívne odpady,

d) podľa škodlivosti:

- infekčné,
- toxické,
- netoxické,
- rádioaktívne,

e) podľa využiteľnosti:

- nevyužiteľný,
- využiteľný,
- vratný,
- nevratný,

f) podľa miesta vzniku:

- v mieste ťažby surovín,
- v mieste spotreby, výroby, spracovania a likvidácie,

g) podľa kvality:

- spáliteľný,
- nespáliteľný.

LUKÁČ (LUKÁČ, 2003) člení odpady podľa pôvodu na:

- odpad rastlinného a živočíšneho pôvodu,
- odpad minerálneho pôvodu,
- odpad z úpravy odpadov,
- odpad z priemyselných technológií,
- odpad obsahujúci rádioaktívne látky,
- odpad zo zariadení vodného hospodárstva,
- komunálny odpad a jemu podobné odpady z obchodu, zo živnosti, z priemyslu, inštitúcií a úradov.

1.3.4 Rozdelenie odpadových látok podľa pôvodu

Domový odpad sa skladá zväčša z novinového papiera, obalových materiálov (papier, kartón), organických odpadov, umelých hmôt, skla, keramiky, kovov, textilu, dreva a i. Domový odpad nie je len zmesou úplne rozdielných látok, ale často obsahuje už v malých množstvách veľmi nebezpečné jedy (www.kekule.science.upjs.sk, 2010).

Sú to:

- farby, laky,
- rozpúšťadlá (odstraňovač škvŕn, benzín, odlakovače, lepidlá),
- batérie, akumulátory,
- autobatérie,
- žiarivky,
- dezinfekčné prostriedky, prostriedky proti hmyzu, postreky na rastliny,
- návnada na potkany,
- teplomer,
- lieky, obaly zo sprejov.

Priemyselný odpad tvoria veľmi pestrú zmes najrôznejších druhov látok - od prakticky neškodných až po vysoko toxické. Podstatný podiel produkcie tuhých priemyselných odpadov je z ťažkého, chemického a spotrebného priemyslu. Priemyselný odpad od domových odpadov sa líši množstvom a zložením. V priemyselnej výrobe sa vykazujú plynné, kvapalné, kalové, tuhé, prašné a kusové zložky. Tieto odpady môžu byť nebezpečné svojím okamžitým pôsobením, alebo potenciálne nebezpečné (NOSKOVIČ a i., 2010).

Využitie priemyselných odpadov je dôležité nielen z hľadiska ochrany ŽP, ale má d'alekosiahly význam aj pri jeho tvorbe a v mnohých prípadoch aj ako druhotná surovina (BÚGEL a PIETRIKOVÁ, 2003).

Priemyselný a výrobný odpad môže byť podľa pôvodu neškodný alebo extrémne nebezpečný. Zloženie siaha od obalových materiálov, bední, kovových a platových odpadov až po škvaru, kyseliny, zlúčeniny ťažkých kovov, rozpúšťadlá a iné extrémne jedovaté látky. Problém s priemyselným odpadom je v jeho množstve a jedovatosti (www.kekule.science.upjs.sk, 2010).

Komunálne odpady sú odpady z domácnosti vznikajúce na území obce pri činnosti fyzických osôb a odpady podobných vlastností a zloženia, ktorých pôvodcom je právnická alebo fyzická osoba – podnikateľ, okrem odpadov vznikajúcich pri bezprostrednom výkone činností tvoriacich predmet podnikania; za odpady z domácností sa považujú aj odpady z nehnuteľností slúžiacich fyzickým osobám na ich individuálnu rekreáciu, napríklad zo záhrad, chát, chalúp, alebo na parkovanie alebo uskladnenie vozidla používaného pre potreby domácnosti, najmä garáží, garážových stojísk a parkovacích stojísk. Komunálnymi odpadmi sú aj všetky odpady vznikajúce v obci pri čistení verejných komunikácií a priestranstiev, ktoré sú majetkom obce, alebo v správe obce a taktiež pri údržbe verejnej zelene vrátane parkov a cintorínov a ďalšej zelene na pozemkoch právnických osôb, fyzických osôb a občianskych združení. (§ 2, ods.14, zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov).

Komunálny odpad sa delí do 6 skupín:

- odpad z domácností - popol z bydlísk, kuchynský odpad, odpad po drobných stavebných opravách, odpad po úprave kvetín, lepenka, sklo, kovy, plasty, textilie, atď.,
- priamy odpad z komunálnych zariadení - odpad z prevádzok, remeselných dielní

- tuhé odpady z verejných priestranstiev – odpady z parkov kultúrnych a športových zariadení, pouličné smeti, odpady z cintorínov, z trhovísk, kanalizačné záchytky, sneh, ľad, atď.,
- tuhé odpady z rekreačných stredísk – kempy, chatové oblasti, kúpele, atď.,
- iné odpady z oblasti komunálneho hospodárstva – odpady z motorizmu (vraky, pneumatiky, použité oleje).

Do komunálneho odpadu sa nezaraďujú:

- hlina a demolačný materiál z inžinierskej činnosti,
- popol, škvara, kovový šrot priemyselných podnikov,
- infekčné odpady z nemocníc a mäso priemyslu,
- rádioaktívne odpady z výskumných ústavov a nemocníc,
- veľkorozmerný odpad, ktorý pre svoju veľkosť nemožno odvážať štandardnými zbernými vozidlami (NOSKOVIČ a i., 2010).

Poľnohospodársky odpad je akákoľvek látka alebo predmet z objektov používaných pre poľnohospodárstvo a záhradníctvo, ktorých sa držiteľ zbavuje, má v úmysle zbaviť alebo má povinnosť zbaviť sa ich. Je to odpad osobitne vytvorený poľnohospodárskymi činnosťami. (www.environment-agency.gov.uk).

Niektoré príklady poľnohospodárskeho odpadu sú:

- staré silážne fólie,
- prázdne nádoby pesticídov,
- zastarané lieky,
- použité pneumatiky,
- prebytok mlieka.

K odpadovým látkam z rastlinnej výroby zaraďujeme predovšetkým silážne šľavy, zvyšky krmív rastlinného pôvodu, slamu, stonky, vňate a plevy po zbere úrody väčšiny poľnohospodárskych kultúr, zvyšky po prvotnom spracovaní ovocinársko-zeleninárskej produkcie, olejnatých a liečivých rastlín, tabaku, ťažbe a spracovaní dreva. Ďalej sem patria všetky umelohmotné obaly z priemyselných hnojív a pesticídov a ich neplánované úniky mimo pestovateľských plôch (GÁBRIŠ a i., 1998).

Medzi najvýznamnejšie zdroje znečistenia povrchových a podzemných vôd patria tekuté a pevné odpady (maštalný hnoj, hnojovica, močovka) z veľkochovov hospodárskych zvierat. Nevhodné uloženie týchto odpadov a ich nasledujúce spracovanie spôsobuje kontamináciu vôd a pôdy predovšetkým zdravotne škodlivými mikroorganizmami, ale aj dusičnanmi a dusitanmi (SÁMELOVÁ, 2003).

Medzi odpad živočíšneho pôvodu patrí aj nebezpečný odpad, ktorým sú telá uhynutých, nedonosených, mŕtvo narodených, utratených a zmárnených zvierat, vrátane tiel laboratórnych pokusných zvierat a zvierat uhynutých pri preprave, telá zvierat naliehavo zabitých alebo zmárnených na základe nariadených mimoriadnych veterinárnych opatrení, alebo opatrení na zdoľávanie nákaz (JURIŠ, 2002).

1.3.5 Čistenie odpadových vôd a kalov z ČOV

Za odpadové vody sa považujú vody použité v sídliskách, obciach, domoch, závodoch, zdravotníckych zariadeniach a v iných objektoch alebo zariadeniach, ak majú po použití zmenenú akosť (zloženie alebo teplota), ako aj iné vody z nich odtekajúce, ak môžu ohroziť akosť povrchových alebo podzemných vôd (TÖLGYESSY a i., 2000).

MARENDIAK (MARENDIAK a i., 1987) rozdeľuje odpadové vody na:

- hnilobné odpadové vody znečistené z prevažnej časti organickými látkami podliehajúcimi rozkladu. Patria sem splaškové vody, odpadové vody z potravinárskeho priemyslu i poľnohospodárskej výroby,
- toxické odpadové vody, ktoré obsahujú látky priamo škodiace vodným organizmom,
- odpadové vody s nerozkladajúcimi sa kalmi, ktorých škodlivé pôsobenie sa prejavuje mechanicky, napr. zlepovaním žiabier a iných dýchacích orgánov vodných živočíchov. Ide najmä o odpadové vody z baní, tehelní, úpravní rúd a podobne,
- odpadové vody obsahujúce oleje, ktoré zabraňujú nasýteniu vody kyslíkom, pretože na hladine sa vytvára olejový film,
- rádioaktívne odpadové vody, ktoré tvoria samostatnú skupinu s osobitnými metódami vyšetrovania a úpravy, resp. likvidácie.

Podľa GÁBRIŠA (GÁBRIŠ a i., 1998) finálnym produktom čistiaceho procesu v ČOV je značné množstvo kalu, ktorého likvidácia je v súčasnosti vážnym technickým, ekonomickým a hygienickým problémom. Pri spracovaní kalu za pomoci kalových polí a lagún, za použitia strojovej odvodňovacej techniky a sušenia sa pri súbežnom zmenšovaní objemu zvyšuje jeho sušina. Najväčším zaťažením ŽP sú kaly z mechanických a biologických čistiární, kde je vysoké riziko z možnosti šírenia infekčných ochorení a kontaminácie pôdy cudzorodými látkami.

V mestských ČOV sa produkuje ročne na Slovensku okolo 105 tis. t kalu, z čoho sa asi 30 % využíva na výrobu kompostov a 10–20 % pri zúrodňovaní pôdy. Zvyšok kalov, čo je asi 50 % sa deponuje na skládky, alebo sa spaľuje.

V roku 2007 predstavovala celková produkcia kalu v SR 55 305 t sušiny. Z toho sa v pôdnych procesoch využilo 42 315 t (76,5 %), dočasne sa uskladnilo 9 400 t (17,0 %) a na skládky sa uložilo 3 590 t sušiny kalu (6,5 %). Ani v roku 2007 sa čistiarenský kal neaplikoval priamo do poľnohospodárskej pôdy. Na výrobu kompostu bolo použitých 37 220 t sušiny kalu, iným spôsobom bolo v pôdnych procesoch využitých (rekultivácia skládok, plôch a pod.) 5 095 t sušiny kalu (Kolektív autorov, 2008).

1.4 Nakladanie s odpadmi, spôsoby nakladania a odporúčané opatrenia

Podľa NOSKOVIČA (NOSKOVIČ a i., 2010) každé cieľavedomé rozhodovanie o likvidácii odpadov sa musí opierať o poznanie jeho zloženia a množstva. Základné hľadiská pre triedenie odpadu sú:

- biologická rozložiteľnosť odpadovej látky,
- chemický charakter odpadovej látky,
- hygienická škodlivosť odpadovej látky,
- agresivita,
- rádioaktivita.

Na základe vyššie uvedeného je potrebné si zvoliť jeden z najvhodnejších spôsobov likvidácie odpadových látok, ktorými sú:

- skládkovanie,
- spaľovanie,
- skladovanie,

- znovu využívanie odpadov.

1.4.1 Skládkovanie odpadov

Skládkovanie je posledným článkom reťazca nakladania s odpadmi. Predpokladom pre budovanie a bezpečnú prevádzku skládok je vylúčenie nasledovných oblastí: obývatel'né zóny, poľnohospodárske zóny, turistické a rekreačné centrá, zóny s kultúrными a archeologickými pamiatkami, zóny s rozsiahlymi zavlažovacími infraštruktúrami, chránené oblasti, kúpeľné lokality a pod.

Skládkovanie je najstaršia, najjednoduchšia, najlacnejšia a najrozšírenejšia metóda zneškodňovania odpadov. Rozlišujeme dva typy skládok:

- riadené, u ktorých sa po vybraní vhodného mesta uloží na dno izolačná vrstva zeminy ílu, následne sa uloží silná izolačná fólia, ďalej sa uloží drenážny materiál (štrky, piesky), na to sa sype odpad do výšky dvoch metrov, stáča sa buldozérom, zasype sa zeminou, opäť sa nasype odpad a vrch skládky sa zasype zeminou a rekultivuje,
- divoké, u ktorých sa neorganizovane sype odpad bez prekryvania do opustených lomov, močaristých pozemkov, na neobhospodarované vodné plochy a pod. Takéto skládky ohrozujú ŽP a bývajú zdrojom kontaminácie vôd, zhoršujú hygienu prostredia v širokom okolí a ohrozujú zdravie ľudí (STREDŇANSKÝ, 1997).

V súčasnosti prevádzkované skládky odpadov nie sú smetiská, ako si väčšina občanov myslí, ale ekologické stavby, ktoré minimalizujú vplyv uloženého odpadu na životné prostredie. Je potrebné rozlišovať o akú skládku ide, pretože aj dnes sa na území nášho štátu stretávame s čiernymi skládkami, ktoré ničia životné prostredie a sú zakázané. Podľa vyhlášky č. 283/2001 sa skládky odpadov členia do troch kategórií:

- skládky odpadov na inertný odpad,
- skládky odpadov na odpad, ktorý nie je nebezpečný,
- skládky odpadov na nebezpečný odpad.

Podľa CHMIELEWSKEJ (1997) skládkovanie je prevažne suchozemské, avšak vykonáva sa aj pod vodou a to hlavne na dne oceánov. Odpadom sú obzvlášť zaťažené najfrekvencovanejšie dopravné cesty lodí, napr. dno severnej časti Atlantického oceánu.

Odpad organického charakteru je čiastočne požieraný morskými vtákmi a rybami, čiastočne rozložený morskými organizmami na dne oceánu. Keďže teplota na dne hlbokých oceánov je relatívne nízka, metabolická aktivita procesu je pomalá. Biologicky nedegradovateľné látky zostávajú na dne oceánu nezmenené. Pred uložením na skládku sa najprv vytriedia všetky využiteľné zložky odpadov, čím sa súčasne zredukuje ich objem.

Každá skládka, i keď je vybudovaná v súlade s právnymi a technickými predpismi a riadne prevádzkovaná, predstavuje určité riziko možného negatívneho vplyvu na svoje okolie a na ŽP. Určujú sa preto územia, ktoré nie sú vhodné pre zriadenie skládok z dôvodu zvýšeného záujmu na ich ochranu, ako aj z dôvodu väčšieho rizika poškodenia skládky. Keďže sprísnenie požiadaviek na výstavbu skládok v takýchto územiach nie je možno určiť všeobecne a spoločne, oprávňuje sa príslušný úrad ŽP požadovať len ako súčasť vyjadrenia k zriadeniu skládky, teda v dostatočnom predstihu pred začatím jej výstavby (CHMIELEWSKA, 1997).

Z celkového množstva odpadov bez rozlíšenia kategórie v roku 2000 v SR sa 24,10 % (3 873 611,4 t) zneškodnilo skládkovaním. Z tohto množstva bolo zneškodnených skládkovaním 65,42 %, t.j. 1 168 636 t komunálnych odpadov (NOSKOVIČ a i., 2010).

1.4.2 Spaľovanie odpadov

Do systému zneškodňovania odpadov sú zahrnuté spaľovne, pretože niektoré druhy odpadov nie je možné skládkovať bez tepelnej úpravy, ide o niektoré druhy odpadov, napríklad odpady s obsahom polychlórovaných bifenylov, odpady zo zdravotníckych zariadení, avšak aj komunálne odpady z veľkých sídelných aglomerácií, kde nie sú možnosti na ich skládkovanie. Podmienky spaľovania odpadov z hľadiska ochrany ovzdušia v iných zariadeniach ako spaľovne, určí orgán ochrany ovzdušia (SAMEŠOVÁ a LADOMERSKÝ, 1995).

Spaľovne odpadov predstavujú dôležitú skupinu zariadení odpadového hospodárstva. Charakter, konštrukčné osobitosti a ďalšie požiadavky na spaľovne vyplývajú z ich poslania. Spaľovne komunálnych odpadov sú určené predovšetkým na spaľovanie domového odpadu (odpad z domácností a odpad podobný domovému odpadu). Ostatný odpad z priemyselných a iných výrobných zariadení treba spaľovať v

zariadeniach, ktoré zodpovedajú podmienkam spaľovní zvláštneho a nebezpečného odpadu (INSTITORIS, 2001).

Spaľovanie je hygienicky najúčelnejší a najradikálnejší spôsob odstraňovania odpadov. Patrí medzi jednoduché, ale z hľadiska vplyvu na ŽP pomerne menej vhodné spôsoby likvidácie organických odpadov. Predstavuje proces, ktorý je súhrnom väčšieho počtu reakcií pri teplote 800–1000 °C, pri ktorom vznikajú okrem tuhých zvyškov najmä CO, CO₂, H₂O, NO, HCl a iné prchavé produkty. Výhodou spaľovania je najmä zníženie objemu odpadov o 80–95 % a ich hmotnosti o 75–80 %. Nevýhodou tejto metódy zneškodňovania odpadov je požiadavka na veľký objem O₂, vznik dymových plynov a toxických prchavých produktov (NOSKOVIČ a i., 2010).

Podľa údajov z RISO sa v roku 2000 v SR zneškodnilo spaľovaním 579 556,4 t odpadu všetkých kategórií, čo predstavuje 3,6 % odpadov. Oproti roku 1999 sa množstvo zneškodnených odpadov v spaľovniach zvýšilo o 0,5 % (NOSKOVIČ a i., 2010).

1.4.3 Kompostovanie odpadov

Kompostovanie je aeróbnny proces, ktorého konečným produktom je humus. Ide o priame využitie odpadov, nevýhodou je vysoký únik uhlíka vo forme CO₂. Prebieha tu rozklad tukov, cukrov, bielkovín prostredníctvom mikroorganizmov.

Z ekologického hľadiska patrí k relatívne najvýhodnejším spôsobom likvidácie TKO a TDO ako aj všetkých zvyškov z rastlinnej a živočíšnej produkcie. Kompostovaním sa znižuje objem odpadov na 20–40 %, je však náročné na triedenie a úpravu odpadov.

Výhody:

- zníženie plyných alebo kvapalných zložiek vznikajúcich pri skládkovaní odpadu,
- tvorba využiteľných produktov (kompostov) zrovnateľných s produktmi na báze rašeliny,
- možnosti využitia bioplynu,
- potreba oveľa menších plôch ako pri skládkovaní,
- odpady sa v priebehu biodegradácie zbavujú choroboplodných zárodkov, organické látky sa vracajú do uzavretého kolobehu látok v prírode.

Nevýhody:

- nevyrovnaný pomer živín, častá prítomnosť škodlivých cudzorodých látok,
- nákladná kontrola riadenia prevádzky,
- nutnosť spoľahnúť sa na oddelenie pevných zložiek producentom odpadu,
- problémy s predajom finálneho produktu.

Priebeh kompostovania je ovplyvnený vlhkosťou, teplotou, prístupom kyslíka, pomerom obsahu uhlíka k dusíku v spracovávaných odpadoch, štruktúrou spracovaného materiálu a od hodnoty pH. Dôležitá je separácia odpadu, rozdrvenie a miešanie s časťou aktivovaného kalu pred samotným procesom kompostovania.

Samotný proces biodegradácie má tri fázy (NOSKOVIČ a i., 2010):

1. fáza – rozvoj baktérií a húb za intenzívneho rozkladu ľahko rozložiteľných odpadových látok (tuky, bielkoviny, sacharidy) ($T = 40\text{--}50\text{ }^{\circ}\text{C}$),
2. fáza – rozvoj a odumieranie termofilných baktérií, húb a aktinomycét, ktoré rozkladajú a stabilizujú odpadové látky a transformujú ich na humus ($T = 60\text{--}70\text{ }^{\circ}\text{C}$),
3. fáza – rozvoj autochtónnej mikroflóry, ktorá zvyšuje stabilitu organických látok.

1.4.4 Zhodnocovanie druhotných surovín, recyklácia

Recyklácia odpadových látok, odpadovej energie a tepla je v najširšom význame stratégia, pomocou ktorej sa opätovným využívaním použitých surovín šetria prírodné zdroje a obmedzuje zaťažovanie životného prostredia nežiaducimi zložkami. Z prognóz budúceho vývoja priemyselnej výroby jednoznačne vyplýva, že uzavretý obeh látok medzi výrobou a spotrebou bude nevyhnutný.

Odpady totiž nepredstavujú len nežiaduci zdroj znečisťovania, ale pri ich efektívnom využití majú veľký národohospodársky význam. Odpady sa čoraz viac využívajú aj ako sekundárne priemyselné suroviny (kovy, papier, sklo, drevo, textil, plasty a iné):

- zdroj energie (výroba tepla a elektrickej energie spaľovaním odpadov alebo vyrobeného bioplynu),
- krmivo pre živočíšnu výrobu a
- hnojivo pre rastlinnú výrobu.

Stupeň využiteľnosti druhotných surovín a ich podiel na celkovej produkcii je už dnes významným meradlom priemyselnej, technickej a vedecko-výskumnej vyspelosti krajiny. (CHMIELEWSKA, 2010).

Pri recyklácii je veľmi dôležitý separovaný zber. V súčasnosti poznáme nasledovné systémy separovaného zberu:

- systém zhromažďovania recyklovateľných zložiek odpadu, ktorý spočíva v zhromažďovaní vybraných komodít na dohodnuté zhromaždište. Zhromažďovanie je neorganizované, kontrolované. Systém má veľmi nízku účinnosť separovaného zberu,
- systém vytried'ovania recyklovateľných zložiek z komunálneho odpadu je založený na zhromažďovaní recyklovateľných zložiek na dohodnuté miesta ďalším čiastočne doseparovaním vybraných zložiek odpadu z komunálneho alebo priemyselného odpadu, doseparovanie sa zabezpečuje organizovane,
- lokálny systém zberu patrí v súčasnosti k najvýhodnejšiemu systému s možnosťou variabilného uplatňovania pre rôzne subjekty, tento systém je už projekčne pripravovaný na dané podmienky a požiadavky subjektu (LUKÁČ, 2003).

Faktory a priority OH

Okrem požiadaviek na nízkoodpadovú výrobu budú výrobky musieť vo väčšine prípadov spĺňať požiadavky dlhšej životnosti a zabezpečenia opraviteľnosti. Po skončení životnosti musí byť zabezpečená separácia a navrátenie použitého materiálu do výrobného procesu. Životnosť vyplývajúca z technických vlastností výrobkov má priamy dopad na množstvo odpadov pri výrobe alebo spotrebe. Čím kratšia je totiž životnosť výrobkov, tým väčšie je množstvo odpadov.

Súčasný sortiment a úroveň využívania druhotných surovín sú ovplyvnené disproporciou medzi ich produkciou v rámci tuhého komunálneho odpadu (TKO) a možnosťami nášho hospodárstva spracovať ich a efektívnejšie využívať. Uvedená skutočnosť sa prejavuje v existujúcich nespracovaných prebytkoch zberového papiera, odpadu z plastov, ojazdených pneumatík a ďalších komodít, a to najmä v období súčasnej ekonomickej krízy, keď cena druhotných surovín rapídne klesla.

K dôležitým faktorom, ktoré bránia dynamickejšiemu získavaniu druhotných surovín patria:

- nedostatočné ekonomické a ekologické stimulovanie organizácií zabezpečujúcich výkup, zber, úpravu, triedenie a spracovanie druhotných surovín,
- pomalý a nedostatočný rozvoj materiálno-technickej základne š.p. Zberné suroviny, príp. iných podnikateľských subjektov (chýbajú napr. skladovacie a spracovateľské kapacity, kontajnery, nakladacie a manipulačné mechanizmy),
- nedostatočné kapacity pre vývoj, výskum a výrobu strojov a zariadení pre triedenie, úpravu, zhromažďovanie, zvoz, racionálne využívanie a nezávadné zneškodňovanie TKO,
- nedostatočná sieť zberu a výkupu druhotných surovín, prevádzkových priestorov, nízke environmentálne cítenie obyvateľstva a ďalšie dôvody.

Podľa štatistických údajov vzniká v SR najviac odpadov v priemysle (cca 64 %), ktorý má najväčší podiel na vzniku nebezpečných odpadov (70 % z celkového množstva NO). Štruktúra odpadov do značnej miery odráža zameranie priemyselnej výroby v SR, keď rozhodujúci podiel na tvorbe HDP majú predovšetkým výroba kovov, kovových výrobkov, strojov, koksu, ropných a minerálnych produktov, chemikálií a výrobkov z gumených a plastových. Z hľadiska štruktúry hospodárstva nadobúda stále väčší význam výroba motorových vozidiel. Významná je však aj výroba celulózy a papiera.

K prioritám odpadového hospodárstva patrí:

- zvyšovanie technickej a technologickej úrovne nakladania s nebezpečnými odpadmi,
- optimalizácia kapacít spaľovní nebezpečného odpadu na nevyhnutnú mieru zodpovedajúcu štruktúre priemyslu a vzniku nebezpečných odpadov v iných oblastiach,
- orientácia na integrované systémy nakladania s odpadmi uplatňované na regionálnej a nadregionálnej úrovni,
- zlepšovanie technického vybavenia miest a obcí pre separovaný zber odpadov,
- zvyšovanie efektivity zberových systémov s väčším počtom separovaných zložiek komunálneho odpadu,
- technicko-organizačné doriešenie systému zberu nebezpečných zložiek

komunálnych odpadov tak, aby sa zabránilo ich ukladaniu na skládky v rámci zmesového komunálneho odpadu (CHMIELEWSKA, 2010).

Papier a tetrapaky

V súčasnosti sa na Slovensku spracúvajú asi dve tretiny z celkovej ťažby dreva mechanicky pre potreby drevárskeho a nábytkárskeho priemyslu a jedna tretina v celulózovo-papiernickom priemysle. Z environmentálneho hľadiska je primárny proces výroby buničiny a delignifikácie dreva nepriaznivý, lebo je spojený s produkciou rôznych varných roztokov a výluhov z rozvlákňovania. Zber starého papiera tak umožňuje podstatne znížiť náročnú energetickú výrobu. **Jedna tona zberového papiera nahradí asi 2,5 m³ dreva.**

Zberový papier, ktorý popri vláknine obsahuje len rôzne glejové prímеси, sa spracúva ľahko, ale papier s ďalšími zušľacht'ovacími prímесami, ako sú plastifikátory, hliníkové fólie, polymérne vlákna a iné, sa spracúva ťažšie. Vari najväčším problémom pri recyklácii zberového papiera je odstraňovanie tlačiarenskej černe používanej pri rotačnej ofsetovej tlači, lebo obsahuje rôzne syntetické pigmenty. Pri výrobe nového papiera je z kvalitatívnych príčin nevhodný vyšší než 55 % podiel zberového papiera. Recyklácia vlákniiny sa odporúča len 4 krát až 5 krát. Papiere určené na priame balenie potravín sa nesmú vyrábať zo sekundárnej vlákniiny.

Osobitnú pozornosť si zaslúži zber a spracovanie viacvrstvových kartónových obalov (tzv. tetrapakov). Túto činnosť u nás už niekoľko rokov úspešne vykonáva Kuruc-Company, s.r.o. Veľké Lovce. Spoločnosť musela vyriešiť predovšetkým zabezpečenie zberu obalov. Orientovala sa hlavne na školskú mládež, ktorá už v roku 2002 nazbierala 94 ton. V roku 2004 vznikol ekologický projekt pre školy s názvom Ekopaky, v rámci ktorého sa jej podarilo zber ešte zvýšiť. V prvom štvrtroku roku 2010 sa zozbieralo už 206 ton obalov. Kuruc Company, s.r.o. používa pri spracovaní tetrapakov suchu cestu. Výsledným produktom sú dosky a panely, ktoré sú vzhľadom na veľmi dobré fyzikálne vlastnosti vhodné pre stavebnú výrobu.

Pneumatiky

Ojazdené pneumatiky predstavujú významný zdroj druhotných surovín. Environmentálne problémy s gumovým odpadom z ojazdených pneumatík majú všetky krajiny s rozvinutou automobilovou dopravou. Preto sa dnes odborná verejnosť čoraz intenzívnejšie zaoberá návrhom efektívneho zhodnotenia príp. zneškodnenia tohto

materiálu. Na výrobu pneumatík sa používa asi 60–70 % z celkovej spotreby kaučuku, zvyšok väčšinou na výrobky z technickej gummy.

Využitím druhotných surovín, t.j. gumového odpadu sa na výrobu 1 tony gumových výrobkov ušetrí asi dve tony ropy. Opatrebované pneumatiky môžu byť zhodnotené aj energeticky ako prídavné palivo.

Úroveň recyklácie gumového odpadu, obzvlášť ojazdených pneumatík je však podmienená technológiou vhodnou na ich spracovanie, primeranou legislatívou a priaznivými ekonomickými podmienkami, ktoré by podporili riešenie týchto problémov.

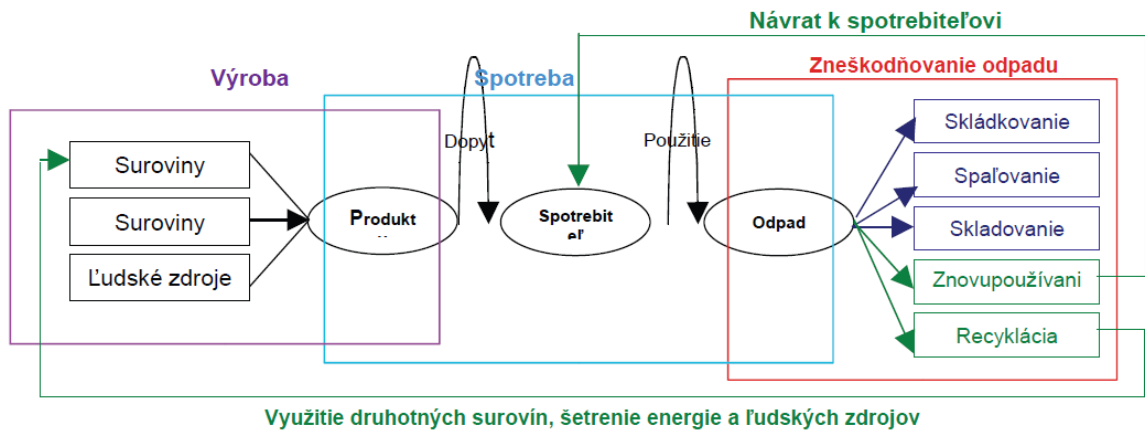
Zber ojazdených pneumatík sa v SR realizuje cez predajnú sieť Matador Slovakia, a.s. Matador Púchov. Ojazdené pneumatiky výrobcu Matador sa odovzdávajú na likvidáciu bezplatne, lebo v cene tohto výrobku je zabudovaný aj tzv. likvidačný poplatok. Pneumatiky iných výrobcov sa odovzdávajú za primeraný likvidačný poplatok.

V súčasnosti je dominantným spracovateľom opotrebovaných pneumatík na Slovensku firma V.O.D.S., a.s. Košice, ktorá odkúpila časť firmy Matador – Obnova, a.s. Po vybudovaní závodu v Kechenci s kapacitou 60 000 t/rok budeme pri zhodnocovaní tejto komodity sebestační (CHMIELEWSKA, 2010).

Výroba, spotreba aj následné zneškodňovanie odpadu sú prirodzenou súčasťou "životného cyklu" všetkých spotrebných výrobkov, vrátane textilu a odevov. V súvislosti s triedením odpadu je kľúčovou časťou zneškodňovanie odpadu, pri ktorom máme možnosť zneškodňovať odpad v súčasnosti najbežnejšími spôsobmi – skládkovaním, spaľovaním a skladovaním. Existujú však aj iné, tzv. "zelené," možnosti zneškodňovania odpadu, medzi ktoré patria aj spätné využitie a recyklácia. Pri spätnom využití sa vracajú "odpady" (po úpravách či opravách naspäť k spotrebiteľovi). Recyklácia zase umožňuje návrat druhotných surovín do výroby, čím sa šetrí energia, práca, ale aj prvotné suroviny. Životný cyklus spotrebných výrobkov je vo všeobecnosti vyjadrený na Obr. 1 (ČIŽMÁROVÁ, 2008).

Obr. 1

Životný cyklus spotrebných výrobkov



Nezanedbateľnou súčasťou reťazca spracovania odpadov je ich triedenie. Triedenie odpadu ako také má význam v prípade, že vytriedené suroviny budú následne aj recyklované a vo forme druhotných surovín zaradené do cyklu prípravy spotrebných výrobkov. Neexistuje žiadny dôvod, prečo by sa odpad nemal triediť a neexistuje ani akýkoľvek negatívny dopad triedenia odpadu. Všeobecne môžeme konštatovať, že triedením odpadu pomôžeme nielen životnému prostrediu, ale v konečnom dôsledku aj sebe (po stránke zdravotnej, sociálnej, ale aj ekonomickej).

Odporúčané opatrenia

Pre zlepšenie nakladania s KO v rámci okresov a obcí SR je nevyhnutné vykonať viacero opatrení, napríklad:

1. Obce:

- a) Zabezpečenie zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov. Je nevyhnutné budovať nové zariadenia na zber a zhodnocovanie biologicky rozložiteľných odpadov, pretože pre nakladanie s týmto druhom odpadu nie je vytvorené potrebné technické zázemie.
- b) Uplatňovanie sankcií upravených vo všeobecne záväzných nariadeniach. Obce si musia začať ukladať sankcie stanovené vo všeobecne záväzných nariadeniach s cieľom stimulovať najmä rozvoj separovaného zberu komunálnych odpadov. Každý konkrétny prípad však musia citlivo posúdiť a dôslednou informovanosťou občanov znížiť porušovanie predpisov v oblasti nakladania odpadov.

- c) Motivácia občanov prostredníctvom miestneho poplatku za komunálny odpad. Prostredníctvom miestneho poplatku je možné finančne zvýhodniť obyvateľov aktívne zapojených do systému separovaného zberu, ale len za predpokladu, že zber komunálnych odpadov v obci bude adresný.

2. Špecializované zberové spoločnosti:

- a) Obnova a modernizácia technického a technologického vybavenia. Zariadenie a vybavenie pre nakladanie s KO v obciach je nutné priebežne obnovovať a modernizovať. Čo v súčasných podmienkach postačuje, bude v dôsledku sprísňovania požiadaviek, cieľov a kritérií zakrátko nevyhovujúce.
- b) Zavádzanie adresného systému zberu komunálnych odpadov. Zberové spoločnosti musia prejsť na adresný systém zberu KO, čo predpokladá realizovať technické, technologické a personálne zmeny. Pre zabezpečenie adresnosti je nevyhnutné vybudovať samostatné uzamykateľné stojiská na kľúč alebo čipovú kartu pri každom bytovom dome. Obyvatelia domov teda dostanú čipové karty s údajmi o množstve odvezeného a vyseparovaného odpadu. Produkciu odpadu od konkrétneho pôvodcu odpadu, resp. bytového domu budú zaznamenávať zberné vozidlá s vážiacim zariadením. Po prenose a spracovaní týchto údajov obec získa prehľad o množstve vyseparovaného KO v rodinnom či bytovom dome a zohľadní to pri stanovovaní poplatku za KO.
- c) Zabezpečovanie zneškodňovania KO. Nevyhnutnosťou bude príprava alternatív na zneškodňovanie odpadov v strednodobom horizonte, nakoľko skládky majú obmedzenú životnosť.

3. Štátna správa:

- a) Aktualizácia Programu odpadového hospodárstva Slovenskej republiky. Až po schválení POH SR vypracujú obce v súlade so zákonom NR SR č. 223/2001 Z. z. o odpadoch vlastné programy odpadového hospodárstva.
- b) Určenie cieľov v strategických dokumentoch, a to diferencovane podľa podmienok. Ciele v strategických dokumentoch musia zohľadňovať miestne podmienky, ekonomickú silu a produkciu komunálnych odpadov v jednotlivých regiónoch. Mali by byť určené v pomerových ukazovateľoch (k celkovo vyprodukovaným KO), a nie v absolútnych číslach.

c) Zvýšenie poplatkov za skládkovanie. Trend zvyšovania poplatkov za skládkovanie (podľa zákona NR SR č.17/2004 Z. z.) by sa mal udržať a vybrané poplatky by mali byť viazané na podporu separovaného zberu komunálnych odpadov v regióne, kde sa skládka nachádza. (ŠPES, 2011).

1.5 Problematika odpadového hospodárstva v SR – súčasný stav

Človek potrebuje k životu množstvo vecí. Potrebuje jesť, piť, potrebuje sa obliecť, dnes je už samozrejmosťou, že domácnosť je vybavená televízorom, práčkou, chladničkou, vysávačom a ďalšími elektrospotrebičmi, čoraz bežnejší je už aj počítač, v niektorých domácnostiach je to už osobná záležitosť – niekoľko počítačov v jednej domácnosti. Ale čo keď veci prestanú plniť svoj účel, morálne zostarnú, prestanú fungovať, alebo ich jednoducho už len nepotrebuje? Chceme sa ich zbaviť a vec sa stáva odpadom. A ako už bolo uvedené, nevzniká ho málo.

Zloženie KO je premenlivé, závisí od typu zástavby, ročného obdobia a môže kolísať aj zo dňa na deň. Pre ilustráciu, čo vlastne v KO vyhadzujeme, uvediem nasledovné čísla, ktoré v priemere hovoria o zložení odpadového kontajnera. Až 45 % tvorí biodpad, 20 % starý papier, 12 % sklo, textilu a kovov dohromady je približne 4 %, dreva, gummy a koží 3 %. NO je v KO približne 1 %.

Keď už odpad vznikne, je treba sa snažiť čo najviac ho využiť ako druhotné suroviny. Veľa z toho, čo končí v kontajneroch, sa dá recyklovať. Až 80 % odpadu sa dá využiť ako druhotná surovina. Separovaný zber vracia druhotné suroviny späť do výrobného procesu.

Vďaka druhotným surovinám zo separovaného zberu sa okrem už spomenutej nižšej spotrebe prvotných surovín, menšieho množstva energie, nižšieho znečistenia ŽP znižujú náklady na výrobu, čo v konečnom dôsledku má vplyv na cenu výrobkov.

Podľa ŠÚ SR vzniklo v SR v roku 2007 celkom 1 668 648 t KO, čo predstavuje 309 kg KO na obyvateľa. V porovnaní s predchádzajúcim rokom to predstavuje nárast o 8 kg KO na obyvateľa a oproti roku 2005 je to nárast o 20 kg na obyvateľa.

Z hľadiska zloženia KO má najväčšie zastúpenie zmesový KO – 70 %, nasleduje objemný odpad – 10 %, drobný stavebný odpad – 5 %, biologicky rozložiteľný odpad – 5 % a papier a lepenka – 3 %. Podľa ŠÚ SR predstavuje množstvo vyseparovaných zložiek KO na obyvateľa 16 kg, čo je rovnaké množstvo ako v roku 2005. Množstvo zhodnoteného KO na obyvateľa sa zvýšilo na úroveň 15 kg (ŠÚ SR, 2008).

2 CIEĽ PRÁCE

Zámerom diplomovej práce vypracovanej na tému "Zhodnotenie produkcie odpadových látok v meste Levice so zameraním sa na vybrané spôsoby jeho likvidácie" je vyhodnotiť produkciu odpadových látok v meste Levice a mestských častiach so zameraním sa aj na spôsoby likvidácie odpadových látok s jedným z najrozšírenejších spôsobov a to skládkovaním. Monitorované boli roky 2006 až 2010.

Cieľom práce je:

- podať základné informácie o meste Levice,
- informovať o množstve vyprodukovaných komunálnych odpadov a ostatných druhoch odpadov,
- poukázať na spôsoby likvidácie odpadov,
- vyhodnotenie smerovania nakladania s odpadmi v meste Levice.

3 MATERIÁL A METODIKA PRÁCE

3.1 Charakteristika vybraného regiónu – mesto Levice

Obyvateľstvo

Prvá písomná správa o Leviciach pochádza z roku 1156. Podľa nej v uvedenom roku v osade Bratka ostrihomský arcibiskup Martirius posvätil kostol, postavený županom Euzidinom. Spomenutá Bratka, je priamym predchodcom Levíc, ležala na juhozápadnom okraji mesta a zanikla v rokoch 1429–1456.

O ďalších osudoch Levíc sa dozvedáme až z listiny pochádzajúcej z roku 1318. Je to prvá písomná správa o existencii Levického hradu, ktorý bol postavený na nízkom skalnom ostrohu nad močariskami Hrona. Po stáročia bol vysunutou baštou na ceste k stredoslovenským banským mestám. Písomné pramene ako prvého majiteľa hradu uvádzajú Matúša Čáka. Po jeho smrti prešiel do majetku kráľa Karola Róberta. Pod silnejúci hrad sa začali postupne sťahovať obyvatelia Starých Levíc a okolitých obcí. V XIV. storočí tak vznikla nová obec, podhradie – Nové, resp. Veľké Levice. Staré Levice ako menšia osada existovali nezávisle od Nových Levíc až do roku 1614. Rozrastajúce sa Nové Levice patrili k Levickému hradu a už v roku 1388 mali právo trhov a vyberania mýta. Kráľ Žigmund Luxemburský v roku 1395 daroval hrad Ladislavovi zo Šároviec. Časté a ničivé nájazdy Turkov prinášali utrpenie obyvateľom mestečka a celého okolia. Mnohých odvliekli do zajatia a Levice niekoľkokrát vypálili.

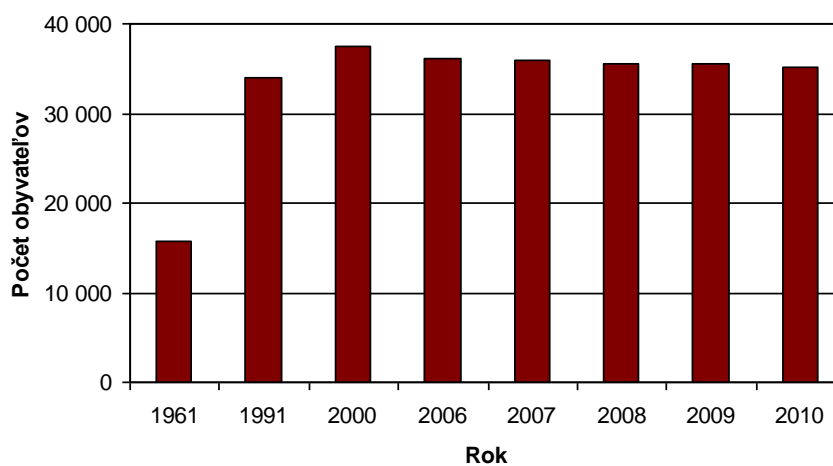
V roku 1558 sa majiteľom Levíc a kapitánom hradu stal Štefan Dobó, ktorý rozšíril areál gotického hradu a dal postaviť renesančno-barokový opevnený kaštieľ pred baštami hradu.

Napriek tomu sa Levice v prvej polovici XVII. storočia rozmáhali, boli administratívnym a ekonomickým centrom rozsiahleho hradného panstva, trhovým miestom, v ktorom sa do značnej miery sústreďovala remeselná výroba. Od roku 1615 sa tu popri dvoch týždenných trhoch konali aj veľké výročné jarmoky. V šesťdesiatych rokoch XVII. storočia opäť vzplanul boj s Turkami. Vo veľkej bitke pri Leviciach v r. 1664 boli Turci porazení. V tejto bitke padol aj legendárny hrdina Štefan Koháry. Levický hrad, ktorý je nerozlučne spojený s osudmi tohto mesta bol cisárskym nariadením v roku 1699 zrušený ako pevnosť. Napriek tomu ešte aj za Rákocziho povstania bol príčinou pustošenia kurucko-labanských bojov a až v roku 1709 bol

ustupujúcimi kurucmi zámerne zbúraný natoľko, že úplne stratil význam vojenskej pevnosti.

Na celkový populačný vývoj mesta Levice, rozsah a štruktúru obyvateľstva v uplynulých desaťročiach okrem prirodzeného miestneho vývoja výraznou mierou pôsobila migrácia obyvateľstva (Obr. 2).

Obr. 2
Demografia mesta Levice 1961–2010.



Na základe vývoja počtu obyvateľov posledných rokov (Tab. 1) sa aj pre najbližšie roky predpokladá iba s miernym znižovaním počtu obyvateľov a prevažovať bude migrácia za prácou a službami v rámci okresu, kraja a SR. Podiel obyvateľstva v produktívnom veku v r. 2000 dosiahol 19,12 % z celkového počtu obyvateľov. V meste sa znižuje podiel mladých ľudí v produktívnom veku. Z biologického hľadiska je stav populácie štandardný, čo znamená, že v predproduktívnom a produktívnom veku je v meste viac mužov, zatiaľ čo v poproduktívnom veku je podiel žien na populácii oveľa vyšší.

Tab. 1

Levice – vývoj počtu obyvateľov za sledované obdobie

Rok	1961	1991	2000	2006	2007	2008	2009	2010
Počet obyvateľov	15 646	33 991	37 500	36 202	35 889	35 503	35 492	35 217

Infraštruktúra

Podmienky pre zamestnanosť obyvateľov mesta a aj širšieho okolia vytvára samotné okresné mesto Levice, kde pracuje prevažná časť ekonomicky aktívnej časti obyvateľstva. Obyvatelia sú zamestnaní predovšetkým v priemysle, službách a v poľnohospodárstve. Približne 2 000 nových pracovných miest priniesla výstavba priemyselného parku Levice-Juh. V súčasnosti je v parku zazmluvnených jedenásť investorov.

Na tomto území 51 ha je v súčasnosti v prevádzke firma Nefab Packaging, s.r.o., ktorá úspešne podniká od roku 2005 výrobou priemyselných obalov. Po kolaudácii je v prevádzke firma Globo Eastern Europe, výrobou svietidiel a v prevádzke je aj prvá linka holandskej firmy Leaf International BV, ktorá mala oficiálne otvorenie prevádzky 15. 6. 2007. Firma Slovintegra Energy, paroplynový cyklus je v prevádzke s oficiálnym otvorením prevádzky dňa 5. 10. 2007 tiež výrobný závod firmy Alcan Slovensko Extrusions z Kanady a 15. 11. 2006 začala s výstavbou založením základného kameňa firma ZF Sachs Slovakia z Nemecka a firma ZF Levice s.r.o. ZF SACHS začalo s prevádzkou v júni 2007.

Pôvodná firma De Miclén má nového majiteľa, firmu Safosa z Talianska, ktorá De Miclén zakúpila v roku 2005 a ponechala jej pôvodný závod sa tiež nachádza v priemyselnom parku. Na vedľajších pozemkoch je v prevádzke firma Arden z Francúzska, ktorá sa venuje výrobe pripojovacích zariadení na stavebné stroje a v blízkosti Nefabu je v prevádzke firma Camfil zo Švédska, ktorá vyrába filtre pre vzduchotechnické zariadenia.

Služby

Mesto Levice je vybavené širokou škálou zariadení lokálneho, mestského, okresného, regionálneho významu v oblasti školstva, zdravotníctva, kultúry, telovýchovy a športu, sociálnej starostlivosti, ako aj zariadení obchodu a služieb. Základná vybavenosť je vyhovujúca. Pomerne dobrá situácia je v niektorých skupinách kultúrnej vybavenosti (múzeá, galérie, výstavné siene), kde mesto Levice presahuje svojím významom regionálnu úroveň. Komerčná obchodná, obslužná a ostatná vybavenosť, kde sa intenzívnejšie presadzujú konkurenčné trhové vzťahy sa rozvíja dynamickejšie ako verejná a záujmová. Rýchlo sa rozvíjajú také druhy veľkoobchodu, maloobchodu a služieb, ktoré pokrývajú denné potreby občanov.

Odpadové hospodárstvo a nakladanie s odpadmi

Mesto Levice má vypracovanú a schválenú koncepciu nakladania s odpadmi na svojom území, ktorá určuje separovanie komunálneho odpadu a skládkovanie nevyseparovanej časti. Mesto má doposiaľ zabezpečený separovaný zber papiera, plastov a skla vo všetkých obytných súboroch KBV aj IBV.

Ukladanie komunálneho odpadu sa uskutočňuje na riadenej skládke KO v katastri obce Kalná nad Hronom a riadenej skládke KO v Novom Tekove. Vývoz stavebnej sute a zeminy je lokalizovaný na skládke inertného odpadu v priestore bývalej vápenky Malý Kiar.

Komunálny odpad z územia mesta je vyvážaný na regionálnu skládku odpadov v Novom Tekove a v Kalnej nad Hronom (Obr. 3.). Okrem toho mesto prevádzkuje lokálnu skládku inertného materiálu v Malom Kiari. Problémom je existencia nepovolených skládok komunálneho alebo stavebného odpadu, ktoré vznikajú v blízkosti vodných tokov, v okolí osídlenia a ciest alebo v opustených areáloch podnikov, napr. pri kanáli Teller a za objektmi dvora školského majetku v Géni, v záhradkárskej a viničnej lokalite.

Obr. 3

Skládky odpadu A– Nový Tekov, B – Kalná nad Hronom (zdroj: Tóthová, 2010).

A



B



Inžinierske siete

Levice sú vybavené základnou technickou infraštruktúrou. Sú centrálné zásobované pitnou vodou a plynom, s vybudovanou verejnou kanalizáciou. Nové mestské obytné súbory sú vykurované z centrálnych tepelných zdrojov.

Kultúrnohistorické hodnoty územia

Pôvodná historická časť Levíc je poznačená negatívnymi zásahmi urbanistického vývoja v povojnovom období. Architektonicky najhodnotnejšia časť zástavby historického jadra mesta v okolí mestského hradu bola asanovaná v priebehu 60–70-tych rokov. I napriek tomu mesto i okres Levice ponúka množstvo kultúrnohistorických pamiatok svetskej i sakrálnej architektúry, ktoré predstavujú bohatý potenciál pre rozvoj poznávacieho turizmu. V meste Levice a v jeho mestských častiach sa nachádzajú viaceré kultúrne pamiatky, medzi najvýznamnejšie z nich patrí Levický hrad a kaštieľ, Kláštor piaristov, kostoly sv. Jozef a sv. Michala, reformovaný kostol, evanjelický kostol, hotel Denk, ale tiež meštianske domy na Nám. hrdinov, Synagóga na Hviezdoslavovej ulici a ďalšie.

Archeologické lokality

V meste Levice sa nachádza archeologická lokalita Bratka, ktorá je vyhlásená za národnú kultúrnu pamiatku.

Ovzdušie

Z hľadiska čistoty ovzdušia patrí tento okres medzi najmenej postihnuté v rámci Západoslovenského regiónu. Na znečisťovaní ovzdušia v okrese sa v podstatnej miere podieľajú existujúce stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia a automobilová doprava, ktoré zaťažujú ovzdušie hlavne tuhými znečisťujúcimi látkami, plynými exhalátmi: SO_x , NO_x a CO. Najvýznamnejším producentom týchto látok je oblasť priemyselnej energetiky a centrálne tepelné zdroje. K najväčším znečisťovateľom patria SES Tlmače, Novochema družstvo Levice, Leven, a.s., Levitex, a.s., Fortuna, s.r.o. Stav ovzdušia je ovplyvnený existujúcimi malými, strednými a veľkými zdrojmi znečisťovania, výstavbou ale aj prenosmi emisií zo vzdialených zdrojov. V okrese Levice je evidovaných 8 veľkých a 283 stredných zdrojov znečisťovania ovzdušia. Prevažná časť sídla je plynofikovaná.

Pôdne pomery

Z hľadiska pôdných druhov sa na území mesta a okolí nachádzajú pôdy ílovito-hlinité, s pôdnym typom černozem degradovaná na sprašiach. Zo zrnitostného hľadiska je pre túto oblasť charakteristická silno skeletnatá pôda. Náchylnosť pôd k erózii je mierna a z hľadiska bonity tu prevládajú produkčné poľnohospodárske pôdy.

Chránené územia

V širšom okolí mesta Levice sa nachádzajú viaceré chránené územia. Mimoriadne významné z hľadiska ich prírodných hodnôt sú Chránený areál Mestský park Levice a Levické rybníky a tiež Národná prírodná rezervácia Horšianska dolina.

3.2 Informačné zdroje potrebné k vypracovaniu diplomovej práce

Pre vypracovanie diplomovej práce bola použitá metóda získavania informácií zhromaždením, štúdiom literatúry, v teoretickej časti som vychádzala z príslušnej legislatívy, oficiálnych stránok mesta a spracovaním získaných údajov do tabuliek a grafov. V rámci literatúry boli informácie získané v knižnici Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre, v Tekovskej knižnici v Leviciach. Odborné časopisy a údaje o odpadoch od pracovníkov Oddelenia ŽP a komunálnych vecí Mestského úradu v Leviciach a Odboru ŽP obvodného úradu v Leviciach.

Odpadové hospodárstvo v meste Levice bolo do roku 1991 na veľmi nízkej úrovni a až postupným vydávaním zákonov o odpadovom hospodárstve sa začal nový proces riešenia problematiky odpadového hospodárstva. Zákon o odpadoch ustanovuje práva a povinnosti právnických a fyzických osôb pri nakladaní s odpadmi. Od roku 1995 sa celoplošne na území SR vykonáva zber údajov o odpadoch podľa jednotlivých druhov odpadov a ich kategórií pomocou RISO. Prvotný zber údajov od pôvodcov odpadov sa zhromažďuje na odboroch životného prostredia obvodných úradov ŽP. Spracovanie údajov na centrálnej úrovni vykonáva SAŽP v COHEM so sídlom v Bratislave.

Ďalšie podkladové údaje potrebné na vypracovanie diplomovej práce boli poskytnuté ŠÚ SR - pracovisko Nitra.

4 VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA

4.1 Vznik odpadov v meste Levice

Cieľom diplomovej práce je vyhodnotenie produkcie odpadov v meste Levice v členení podľa platného katalógu odpadov za roky 2006 až 2010, ktoré uvádzam v Tab. 2. V členení aj podľa nakladania s ním (D zneškodnený odpad, R zhodnotený odpad) je možné skonštatovať porovnateľný nárast celkovej produkcie a podielu zhodnoteného odpadu a zneškodneného odpadu.

Tab. 2

Relatívne ukazovatele produkcie KO v meste Levice

Ukazovateľ/rok	2006	2007	2008	2009	2010
Množstvo KO/ t	14 067,80	14 504,50	15 561,10	15 038,80	14 361,80
Množstvo KO /(kg/obyv.)	388,59	404,15	438,30	423,72	407,81
Separov. KO/ t	1 505,80	2 361,50	2 816,36	2 103,81	1 995,74
NO/ kg	3,35	3,60	3,85	3,04	5,25
Zhodnot. KO/ (kg/obyv.)	41,60	65,80	79,33	59,28	56,67
Množstvo bioodpadu/ t	1 260,00	2 084,00	2 461,23	1 750,00	1 274,35
Zhodnot.KO-kompost./ %	83,68	88,25	87,39	83,18	63,85
Zhodnot. KO celkom/ %	10,70	16,28	18,10	13,99	13,90
Množs.znešk. KO/ t	12 562,00	12 143,00	12 745,00	12 938,00	12 366,06
Zneškodn. KO/ %	89,30	83,72	81,90	86,03	86,10

Celková produkcia komunálneho odpadu v porovnaní s východiskovým rokom 2006 má nárast o 3,1 % v roku 2007 a o 2,1 % v roku 2010. Najvyšší nárast bol zaznamenaný v roku 2008 o 10,6 %. Vplyvom hospodárskej krízy bol objem produkcie KO v roku 2010 o 345 t nižší ako priemer za sledované obdobie rokov 2006 až 2010, ktorý činil 14 706,80 t. V Tab. 3 máme možnosť vidieť mierny nárast v celkovej produkcii odpadov v rokoch 2006 až 2010, čo pravdepodobne súvisí so zvýšením množstva obalov a obalového materiálu a zvýšením množstva biologicky rozložiteľného odpadu. Následné zníženie produkcie bioodpadu v rokoch 2009 až 2010 bolo zapríčinené vplyvom poveternostných podmienok.

Tab. 3

Hmotnosť produkcie odpadov v rokoch 2006 až 2010

Druh odpadu	Číslo odpadu	Kód nakladania s odpadom	Y-Kód NO	2006	2007	2008	2009	2010
				Hmotnosť ročnej produkcie/t				
Papier	200101	R3		86,900	72,950	135,780	145,90	258,57
Sklo	200102	R3		95,000	98,780	144,260	102,01	202,44
Plasty	200139	R3		54,000	97,690	67,190	97,64	252,75
Kovy	200140	R4		5,000	0,640	-	-	-
Pneumatiky	160103	R3		1,550	3,840	4,050	5,22	2,38
Biologicky rozložiteľný odpad	200201	R3		1 260,000	2 084,000	2 461,230	1 750,00	1 274,35
Zmesový KO	200301	D1		11 460,000	11 090,000	10 995,790	10 964,05	10 738,88
Odpad z čistenia ulíc	200303	D1		341,000	113,000	213,600	216,06	211,71
Veľkoobjemný odpad	200307	D1		565,000	790,000	1 265,330	1 300,53	1 011,32
DSO	179900	D1		196,000	150,000	270,000	454,35	69,34
Iné biol. rozložiteľné odpady	200203	D1	-	-	-	-	-	234,81
Pesticídy	200119	R13	Y4	0,093	0,095	0,130	0,08	0,55
Žiarivky	200121	R13	Y29	0,066	0,112	0,160	-	0,13
Vyradené zariadenia obs. chlórované uhl.	200123	R13	Y45	-	-	-	-	0,16
Oleje a tuky	200126	R13	Y8	0,342	0,410	0,750	0,81	0,38
Farby	200127	R13	Y12	0,550	0,375	0,730	0,42	1,16
Obaly	150110	R13	Y9	-	0,120	-	0,03	0,02
Absorbenty	150202	R13	Y9	-	0,080	0,130	0,05	-
Batérie a akumulátory	200133	R13	Y31	1,700	2,340	1,300	0,61	0,21
Vyradené elektrické a elektronické zariadenia	200135	R13	Y46	0,600	0,070	0,650	1,04	2,64
SPOLU				14 067,801	14 504,502	15 561,080	15 038,80	14 361,80

4.2 Likvidácia komunálneho odpadu v meste Levice

Po transformácii Technických služieb bola mestom Levice pre zber a likvidáciu KO vybraná spoločnosť DOPRING – EKO, terajšia spoločnosť SITA Slovensko, s.r.o. s platnou zmluvou do 31.12.2010.

V súčasnosti platí podpísaná zmluva na zber, zvoz a likvidáciu KO s firmou Ing. Jozef Horniak – VIALLE, Ul. SNP č. 56, Levice s účinnosťou od 1.1.2011. KO sa zbiera na území mesta Levice a v MČ: Kalinčiakovo, Malý Kiar, Horša a Čankov podľa vypracovaného harmonogramu zvozu a pokynov k nakladaniu s KO v spolupráci s Oddelením životného prostredia a komunálnych vecí mesta Levice.

Podľa novej kategorizácie skládok je v okrese Levice prevádzkovaná jedna skládka odpadov na NO a ostatný odpad v Novom Tekove-Šandorhalma, ktorej prevádzkovateľom je Tekovská ekologická, s.r.o., dve skládky na odpad, ktorý nie je nebezpečný a to skládka Sikenica, prevádzkovateľ Mikona Plus s.r.o. a skládka, ktorú prevádzkuje SITA Slovensko s.r.o. s názvom Kalná nad Hronom –Nové Podhorie v lokalite Mochovce, jedna skládka na inertný odpad Levice – Malý Kiar, prevádzkovateľ Mesto Levice.

Za rok 2010 bolo v meste Levice a v MČ vyprodukovaných, vyvezených a zlikvidovaných 14 362 ton KO. Za uvedenú službu bolo mestom vyplatených 1,232 mil. EUR vrátane nákladov na zvoz vyseparovaných zložiek odpadu a odvoz NO. Základný poplatok za uloženie odpadov na skládku odpadov vyplatený v súlade so zákonom č. 17/2004 Z. z. o poplatkoch za uloženie odpadov v znení neskorších predpisov bol vo výške 61,341 tis. EUR.

Na území mesta a mestských častí sa k zberu používa niekoľko druhov nádob:

- 1 100 L nádoby – ktoré sú umiestnené v bytovej zástavbe ako aj u organizácií a podnikateľských subjektov. Cyklus vývozu je 2 × týždenne, prípadne 1 × týždenne, alebo 1 × za 2 týždne u podnikateľských subjektov a organizácií, pričom u podnikateľských subjektov a organizácií je zavedený množstevný zber, t.j. koľko vyprodukuje, toľko sa odvezie a zaplatí.
- 110 L plechové nádoby boli nahradené 120 L plastovými nádobami čiernej farby a používajú sa v zástavbe s rodinnými domami a u podnikateľských subjektov a organizácií sú hnedej farby, pričom cyklus vývozu je 1 × týždenne, prípadne 1 × za 2 týždne.

- 60 L nádoby sa používajú pre podnikateľské subjekty a organizácie v pešej zóne s cyklom vývozu 1–5 × týždenne tiež s množstevným zberom.
- 5 tis. L a 7 tisíc L kontajnery sa používajú pri veľkoobjemovom zbere KO, ktorý mesto organizuje 2 × ročne: na jar a na jeseň pre mesto a MČ.

Malé smetné nádoby sú umiestnené pri chodníkoch, v pešej zóne, v parkoch. Vyprázdňovanie sa uskutočňuje 1–4 × týždenne podľa lokality.

V roku 2008 boli zakúpené nové 1100 L plastové kontajnery v počte 131 ks, v roku 2009 v počte 60 ks a v roku 2010 boli zakúpené nové 700 L plastové kontajnery na sklo, ktoré boli rozmiestnené na sídliskách s najstaršími nádobami, ako aj 120 L nádoby v počte 380 ks. Taktiež boli v rámci údržby každoročne v priebehu augusta opravené a doplnené všetky malé smetné nádoby v rozsahu 5 676 EUR v roku 2008. Celkove sa na území mesta nachádza 337 ks malých smetných nádob, z ktorých vplyvom vandalizmu je potrebné každoročne 30–40 ks vymeniť, čiastočne nahradiť, prípadne opraviť. V rokoch 2009 a 2010 boli zakúpené nové betónové nádoby za účelom doplnenia malých smetných nádob v počte 82 ks, ktoré sa osvedčili a budú sa postupne nakupovať aj v ďalších rokoch. Celkový náklad na opravu existujúcich, nákup nových malých smetných nádob a ich osadenie bol v roku 2009 vo výške 15 500 EUR a v roku 2010 vo výške 6 314 EUR. V uvedenej sume sú aj výdavky za nákup vriec na separovaný zber odpadu, ktoré boli rozdane v zástavbe s rodinnými domami aj s pokynmi na triedenie odpadu (Správa o stave ŽP za rok 2008, 2009, 2010).

Celkove možno konštatovať, že vytriedených a odovzdaných odpadov na zhodnotenie bolo v roku 2008 celkom 2 816,36 t (separované odpady: papier, sklo, plasty, kovy a pneumatiky, biologicky rozložiteľný odpad a NO) a zneškodnených (iba skládkovaním) bolo 12 745,00 t odpadu (zmesový KO, odpad z čistenia ulíc, veľkoobjemový odpad, DSO). Pomer zhodnoteného a zneškodneného KO v roku 2008 tvorí 18,1 % ku 81,9 %. V ďalších rokoch sledovaného obdobia množstvo zhodnoteného KO malo klesajúcu tendenciu. V roku 2010 bolo zhodnotených 1 995,74 t, čo je o 820 t menej ako v roku 2008 (Tab. 4), ale v percentách je to menej len o 4 % rovnako aj v roku 2009 (Tab. 2). Priemer zhodnoteného KO za roky 2006 až 2010 je 14,59 %, čo hovorí o slabo pod priemerom vyrovnanej úrovni separácie za posledné dva sledované roky.

Teoretická úspora nákladov súvisiaca s prepravou a uskladnením zhodnoteného odpadu bola v roku 2008 približne 110 tis. EUR, v roku 2009 to bolo 100 tis. EUR

a v roku 2010 to bolo približne 90 tis. EUR. Trend úspory je klesajúci v porovnaní s miernym poklesom percenta zhodnoteného KO medziročne o 4 %, čo bolo zapríčinené hospodárskou krízou v rokoch 2009 a 2010.

Tab. 4

Produkcia zhodnoteného a zneškodneného KO

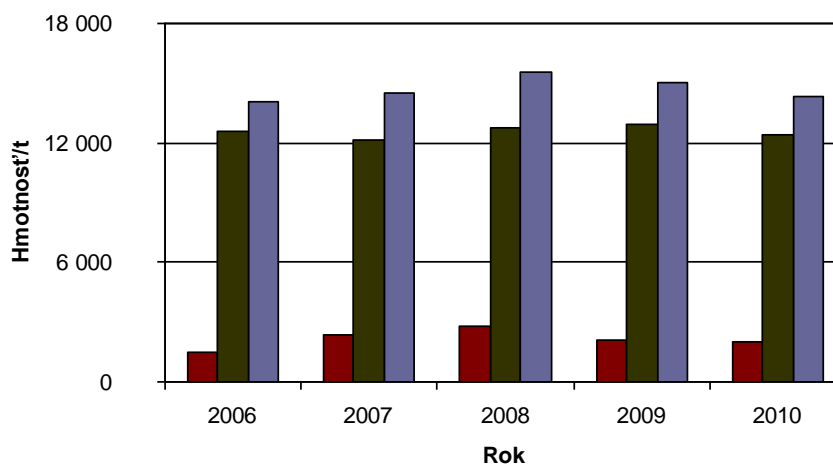
Rok	2006	2007	2008	2009	2010
Spôs.likvidácie KO					
	Hmotnosť/t				
Zhodnot. o.	1 505,80	2 361,5	2 816,36	2 103,81	1 995,74
Zneškod. o.	12 562,00	12 143	12 744,72	12 938,00	12 366,00
KO celkom:	14 067,80	14 504,5	15 561,08	15 041,81	14 361,74

V roku 2007 bolo zhodnotených 2 361,50 t a zneškodnených 12 143 t KO a v roku 2006 bolo zhodnotených 1 505,80 t a zneškodnených 12 562,00 ton KO (Tab. 4).

Porovnanie množstva zhodnoteného a zneškodneného KO v percentách za roky 2006 až 2010 uvádzam v Obr. 4, ktorý ukazuje medziročný nárast zhodnoteného KO, najmä v roku 2007 o 5,6 % oproti východiskovému roku 2006, pričom nárast v roku 2008 bol o 7,4 %. V rokoch 2009 a 2010 vidieť mierne klesajúcu avšak vyrovnanú tendenciu tvorby zhodnoteného a zneškodneného KO v meste Levice.

Obr. 4

Grafické znázornenie zhodnoteného a zneškodneného KO v meste Levice.



(■)– zhodnot.KO, (■)– zneškod.KO, (■)– KO celkom.

4.2.1 Separovaný zber a zhodnocovanie odpadov

Porovnaním rokov 2006 až 2010 získame obraz o postupnom zvyšovaní množstva separovaných komodít. Separáciou bolo v roku 2006 zhodnotených 242,45 t odpadu, z toho 86,90 t papiera, 95,00 t skla, 54,00 t plastov, 5,00 t kovov, 1,55 t pneumatík. V roku 2007 bolo separáciou zhodnotených celkom 273,90 t odpadu čo v porovnaní s rokom 2006 je to nárast o 13 %. V roku 2010 bolo zhodnotených 716,14 t odpadu, z toho 258,57 t papiera, 202,44 t skla, 252,75 t plastov a 2,38 t pneumatík. Keď porovnáme východiskový rok 2006 a rok 2010 zistíme až 295 %-ný nárast. Medziročný nárast v porovnaní s rokom 2009 je 204 %-ný aj napriek hospodárskej kríze.

Nová triediareň v meste Levice

Účelom odpadového hospodárstva je odpady prednostne materiálovo zhodnocovať (ak už sa nedá predchádzať ich vzniku). Na to nadväzujú aj zákonné povinnosti pôvodcov (podnikateľov) a držiteľov odpadov (miest a obcí) zabezpečovať zhodnotenie vyprodukovaných odpadov.

Mestám a obciam zákon o odpadoch ukladá povinnosť najneskôr od roku 2010 zaviesť separovaný zber papier, plastov, skla a kovov. Keďže táto povinnosť bola daná už novelou č. 24/2004 Z. z., väčšina miest a obcí sa snažila začať separovať ešte pred rokom 2010. Motivuje ich aj fakt, že čím viac sa vyseparuje, tým menej KO bude treba skládkovať a navyše zákonný poplatok za tonu KO uloženého na skládku sa znižuje podľa množstva zložiek KO, ktorých separovaný zber má obec zavedený.

Spoločný projekt mesta Levice a spoločnosti SITA

Mesto Levice má zavedený separovaný zber už od roku 2004 a jeho výťažnosť sa postupne z roka na rok zvyšovala (Obr. 5). Tomu sa prispôbil nielen systém separovaného zberu, ale aj spôsob spracovania vyseparovaných zložiek pred prepravou na materiálové zhodnotenie (HLAVAČKOVÁ, 2010).

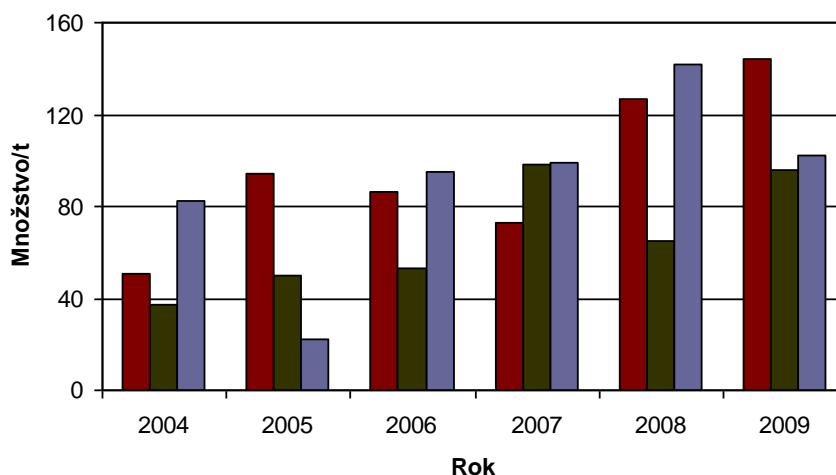
Spoločnosť SITA Slovensko, a.s. je súčasťou holdingu SUEZ ENVIRONNEMENT, ktorý je globálnou spoločnosťou poskytujúcou tie najkvalitnejšie služby v oblasti životného prostredia. Má viac ako 62 000 zamestnancov, špičkové technológie, skúsenosti a prostriedky na financovanie rozsiahlych investičných projektov po celom svete. Spoločnosť poskytuje služby verejnému aj priemyslovému sektoru a aktívne sa podieľa na udržateľnom rozvoji tým, že poskytuje podnikateľom,

miestnej samospráve aj občanom inovatívne riešenia v oblasti pitnej vody, spracovania odpadových vôd a v odpadovom hospodárstve.

Obr. 5

Vývoj separovaného zberu v meste Levice v rokoch 2004–2009.

(■)– papier, (■)– plasty, (■)– sklo.



SITA Slovensko, a.s. má dlhoročné skúsenosti v oblasti spracovania separátov, preto v roku 2008 ponúkla Mestu Levice spoluprácu pri vypracovaní a realizácii projektu novej triediacej linky, ktorá by bola čiastočne financovaná z prostriedkov Recyklačného fondu. Svetová hospodárska kríza prispela k zníženiu dopytu po druhotných surovinách a k zvýšeniu nárokov spracovateľov na ich kvalitu, čo len potvrdilo potrebu linky na dotriedenie a spracovanie vyseparovaných zložiek.

Spoločný projekt spoločnosti SITA SLOVENSKO, a.s. a mesta Levice na výstavbu triediacej linky v celkovej hodnote 768 300 EUR bol realizovaný v roku 2009. Mesto Levice sa na projekte podieľalo zakúpením časti triediacej linky, na ktorú získalo 95 % finančných prostriedkov z Recyklačného fondu. Spoločnosť zabezpečila vybudovanie haly, obslužných plôch a sociálneho zázemia za celkom 536 000 EUR z vlastných zdrojov.

Linka na triedenie a lisovanie

Zariadenie sa nachádza v novej oceľovej montovanej hale s pristaveným sociálno-prevádzkovým objektom a rozsiahlou spevnenou obslužnou plochou. V priestore haly, ktorej podlaha je zabezpečená proti priesakom ropných látok, sú umiestnené zariadenia spĺňajúce BAT technológiu v segmente strojno-ručného dotried'ovania a lisovania vyseparovaných komunálnych odpadov.

a) Technológia na triedenie odpadov

Technológia na triedenie odpadov:

- príjmový dopravník reťazový typ RL: 1 × lomený reťazový dopravník s gumovým pásom a oceľovými unášačmi, šírka pásu je 1 200 mm, vynášacia časť je vedená pod 30 stupňovým uhlom až na triediaci dopravník,
- triediaci pásový dopravník typ ND-2,
- triediaca kabína: pracovisko ručného triedenia, je tvorená oceľovou konštrukciou na oceľovej podeste s drevenou podlahou a je samostatne vykurovaná.

Odpady sú triedené ručne – 6 pracovníci ručne vyberajú požadované zložky z vyseparovaného odpadu na triediacom páse (Obr. 6). Vytriedené komodity sú zhadzované cez otvory po stranách triediacej linky do stavebne vymedzených priestorov na jednotlivé vyseparované druhy odpadov (okrem skla, to je zhadzované do kontajnera a odvážené na zhodnotenie). Odtiaľ sú zhŕňané vysokozdvížným vozíkom na zberný a vynášací dopravník lisu. Nevyužitelný zvyškový odpad je ďalej vynášaný pásovým dopravníkom do veľkoobjemového kontajnera umiestneného z vonkajšej strany haly pod otvorom (HLAVAČKOVÁ, 2010).

b) Technológia lisovania odpadov

Technológiu lisovania odpadov tvorí:

- Zberný a vynášací dopravník typ LR: zabezpečuje plnenie lisu vyseparovanou surovinou, je rovnakej konštrukcie ako príjmový dopravník,
- kontinuálny lis PERSONA SP5015: zabezpečuje lisovanie a viazanie do balíkov (lisovací tlak: 50 t, rozmery balíka: 1 000 mm × 800 mm).

Obr. 6

**Triediaca kabína (A) a vytriedený odpad (B) .
Kontinuálny lis (C) a zlisované balíky (D).**

A



B



C



D



Vyseparované odpady vhodné na lisovanie sú pomocou reťazového dopravníka podávané do kontinuálneho lisu, ktorý ich zlisuje do balíkov a zviaže viazacím drôtom. So zlisovanými balíkmi sa manipuluje pomocou vysokozdvížneho vozíka, všetky vyseparované aj lisované odpady vhodné na zhodnotenie sú odovzdávané spoločnosti SITA Slovensko, a.s., ktorá zabezpečí ich zhodnotenie v oprávnených organizáciách.

Vyseparované odpady nevhodné na zhodnotenie sú odvázané na Skládku odpadov Kalná nad Hronom prevádzkovej spoločnosťou SITA Slovensko, a.s .

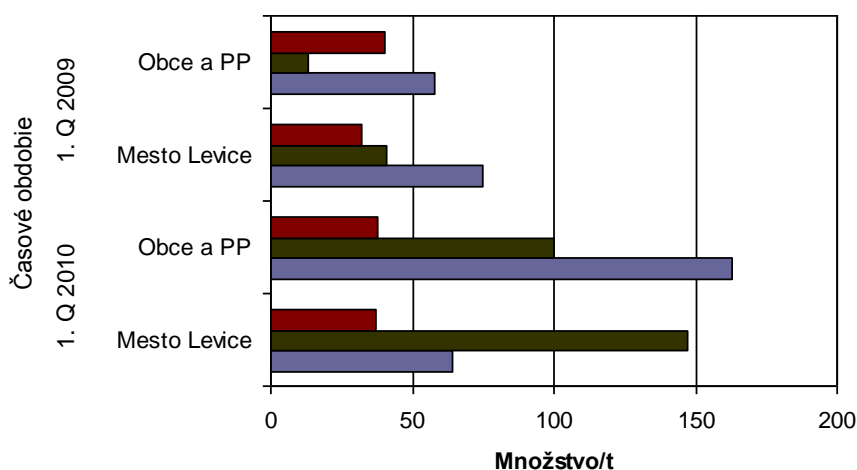
Kapacita linky je 2 000 ton/rok, teda nová triediareň má dostatočnú kapacitu pre spracovanie druhotných surovín nielen z mesta Levice, ale aj blízkeho priemyselného parku a okolitých obcí.

Prvé výsledky prevádzky

Na základe výsledkov novej triediarne za prvý štvrt'rok 2010 (Obr. 7) môžeme s uspokojením konštatovať, že projekt plní očakávania nielen mesta Levice, ale aj Recyklačného fondu, ktorý svoju dotáciu podmienil zvýšením výťažnosti druhotných surovín (Tab. 6).

Obr. 7

Porovnanie spracovania separátov za prvé štvrt'roky 2009 a 2010 z mesta Levice, okolitých obcí a priemyselného parku (PP).



(■)– papier, (■)– plasty, (■)– sklo.

Z uvedených výsledkov je zrejmé, že výstavba triediacej linky bola správnym krokom k zlepšeniu nakladania a spracovávania zložiek KO v meste Levice a jeho okolí. Navyše, sprevádzkovaním triediacej linky bolo vytvorených 10 nových pracovných miest. Dúfame, že v budúcnosti sa podarí sprevádzkovať viac takýchto úspešných projektov na zlepšenie nakladania so zložkami KO (HLAVAČKOVÁ, 2010).

V súlade s podmienkami Recyklačného fondu prvých päť rokov (2009 až 2013) bude triediacu linku prevádzkovať mesto Levice a potom bude prevádzkovateľom na ďalších 20 rokov spoločnosť SITA Slovensko, a.s.

Tab. 6**Závazný plán rastu spracovania separátov daný pre mesto Levice Recyklačným fondom**

Rok	Papier	Plasty	Sklo
	Množstvo/t		
2010	78	103	135
2011	105	110	205
2012	210	120	330
2013	320	135	485

Porovnaním množstva skutočne vyseparovaných komodít za rok 2010 uvedených v Tab. 3 a záväzného plánu Recyklačného fondu v Tab. 6 možno konštatovať pri papieri viac ako trojnásobné plnenie, pri plastoch dvojnásobné a pri skle skoro dvojnásobné plnenie plánu, čo hovorí o vysokej účinnosti triediacej linky.

Ďalšou samostatnou zložkou separovaného zberu je biologicky rozložiteľný odpad. V roku 2006 bolo celkom zhodnotených 1 260 t, v roku 2007 to bolo 2 084 t a v roku 2008 bolo zhodnotených 2 461 t biologicky rozložiteľného odpadu, čo v percentuálnom vyjadrení predstavuje v porovnaní s východiskovým rokom 2006 nárast v roku 2007 o 65 % a v roku 2008 o 95 %. Nárast od roku 2007 môžeme zdôvodniť povinnosťou obce ukladať biologicky rozložiteľný odpad z verejnej zelene mesta a MČ do kompostárne v súlade s platnou legislatívou.

V ďalších sledovaných rokoch bol zaznamenaný výrazný pokles objemu BRO a to v roku 2009 bolo separovaných 1 750,00 t BRO, v roku 2010 bolo separovaných 1 274,35 t BRO, čím sme sa dostali na úroveň roku 2006. Spoločnosť prevádzkujúca kompostáreň si neplnila svoje zmluvné povinnosti (mestu nebol odovzdaný žiadny využiteľný kompost), bola uplatnená výpoveď zo zmluvného vzťahu a spolupráca bola k 1. 7. 2010 ukončená.

V meste Levice od roku 2000 prebieha separovaný zber KO a to:

- **separovaný zber papiera**, kde je možné triediť: noviny, časopisy, kancelársky papier, zošity, knihy, katalógy, kartóny a lepenky (vhodne upravené). Nie je možné triediť: mokrý, znečistený, mastný papier, použité hygienické potreby, asfaltový, voskový, brúsny papier. Vytriedený papier sa v lokalite s rodinnými domami (RD) vyloží v posledný pracovný deň v mesiaci v deň vývozu KO

modré vrece s vyseparovaným papierom pred svoju nehnuteľnosť, odpad bude odvezený spravidla do dvoch dní. V lokalite s bytovými domami (KBV) sa papier ukladá do modrých 1 100 L kontajnerov s označením PAPIER.

- **separovaný zber plastov** je možné triediť: PET fľaše od nápojov, neznečistené obalové fólie, plastové obaly (z čistiacich prostriedkov, šampónov a pod.) Nie je možné triediť: obaly od nebezpečných látok a olejov, znečistené plasty, plastové rúrky a výrobky z PVC. Vytriedené plasty sa v lokalite s RD vyloží v termíne a mieste ako u separovaného papiera, ale žlté vrece s vyseparovaným plastom. V lokalite s bytovými domami (KBV) sa plasty uložia do 1 100 L kontajnerov s oranžovým prípadne žltým vrchom s označením PLASTY.
- **separovaný zber skla** je možné triediť: sklenené fľaše a nádoby, biele a farebné, tabuľové sklo, sklenené črepy. Nie je možné triediť: porcelán a keramika, zrkadlá, autosklo, znečistené fľaše od chemikálií, žiarovky. Vytriedené sklo sa v lokalite s RD vyloží v termíne a mieste ako predtým ale v sivom (čiernom) vreci, bude odvezený do dvoch dní. V lokalite KBV sa vytriedené sklo uloží do 240 L zelených kontajnerov s označením SKLO.
- **separovaný zber bioodpadu** je možné triediť trávu a buriny, orezy, konáre do hrúbky 20 cm a dĺžky 1,5 m, viničné prútie, listie. Nie je možné triediť: kukuričné prútie a veľkorozmerný odpad. V lokalite s RD a v mestských častiach sa vyloží bioodpad pred svoju nehnuteľnosť najskôr 48 hodín pred termínom určeným v harmonograme vývozu a najneskôr do 8:00 hod. v deň určený v harmonograme vývozu a odpad bude spravidla do piatich dní odvezený. Zaradenie ulíc do jednotlivých etáp vývozu bioodpadu bude zrejmé z priložených letákov (I. etapa zelené letáky, II. etapa žlté letáky). V lokalite KBV sa zber bioodpadu (tráva, orezy a pod.) zabezpečuje správcom verejnej zelene. Odpad z viničných oblastí sa odváža v dňoch určených v harmonograme vývozu z označených stanovišť (sú to mestom na tento účel pripravené a vyznačené miesta s plochou približne 6 m × 6 m ohradené dreveným oplotením), iný odpad okrem bioodpadu sa vykladať zakazuje, taktiež je zakázané vykladať odpad v iné dni ako je určené v pokynoch mesta a vo Všeobecne záväznom nariadení mesta Levice č. 58 o odpadoch v znení neskorších novelizácií.
- **separovaný zber veľkoobjemového odpadu** je možné triediť veľkoobjemový, veľkorozmerný odpad, ktorý nie je možné uložiť do zbernej nádoby (nábytok,

drevo, drobný stavebný odpad a pod.) . Nie je možné triediť bioodpad, elektronický a nebezpečný odpad. Na území celého mesta sa v troch etapách (pre mestské časti, IBV a KBV) rozmiestnia veľkokapacitné kontajnery v termínoch určených v harmonograme vývozu odpadu a to na jar a jeseň každého roka. Rozmiestnenie kontajnerov je zaznačené v mapových podkladoch, ktoré sú k nahliadnutiu na Mestskom úrade v Leviciach, prípadne vo vývesných tabuliach mesta, bližšie informácie sa poskytnú občanom v letákoch.

Obr. 8

Zberový dvor na Mochovskej ulici v Leviciach (Tóthová, 2010).



- **separovaný zber nebezpečného odpadu – zberový dvor** je umiestnený na Mochovskej ulici v areáli bývalej centrálnej kotolne (Obr. 8.). Otváracie hodiny na zberovom dvore sú v pondelok až piatok od 7:00 hod. do 17:00 hod. a v sobotu od 9:00 hod. do 15:00 hod. Na zberovom dvore je možné triediť: veľkoobjemový odpad, drobný stavebný odpad, elektronické zariadenia (chladničky, pračky, televízory, počítače a pod.), akumulátory, baterky, opotrebované oleje, absorbenty, zvyšky pesticídov, farieb, opotrebované pneumatiky, obaly znečistené zvyškami nebezpečných látok, žiarivky a iný odpad obsahujúci ortuť. Nie je možné triediť iný nebezpečný odpad tu neuvedený. Veľkoobjemový a drobný stavebný odpad môžu občania mesta doviezť bezplatne na zbe-

rový dvor v množstve 250 kg na osobu a rok. Občan je povinný sa preukázať hodnoverným dokladom o trvalom pobyte. Nebezpečný odpad môžu občania doviest' v primeranom množstve.

Odvoz NO zo zberového dvora podľa naplňania jednotlivých zberných nádob bol zabezpečený v roku 2010 v celkovom množstve 5 250 kg čo predstavuje 56,70 % nárast v porovnaní s rokom 2006. NO sa na zberovom dvore len zhromažďuje a potom je odovzdaný podľa druhu organizáciám oprávneným na jeho likvidáciu. Prehľad o množstvách NO a ostatného KO za roky 2006 až 2010 je uvedený v Tab. 7. Za sledované obdobie sa celkom vyseparovalo 19 093 kg NO. Priemerné množstvo ročne vyseparovaného NO za sledované obdobie je 3 830 kg, čo sa v roku 2010 podarilo výrazne prekročiť o 1 430 kg, t.j. o 72,70 %.

Tab. 7

Vyseparované množstvo NO v rámci celkového KO v meste Levice

Rok	Nebezpečný odpad	Ostatný KO	KO celkom
	Množstvo/t		
2006	3,351	14 064,450	14 067,801
2007	3,602	14 500,898	14 504,502
2008	3,850	15 557,230	15 561,080
2009	3,040	15 035,760	15 038,800
2010	5,250	14 356,550	14 361,800

Postupne sa vytvárajú vhodné podmienky na separáciu v celom meste s tým, že v KBV sa umiestňujú 1 100 L kontajnery na zber papiera a plastov, ktoré sú farebne rozlíšené papier s modrým uzáverom a plasty s oranžovým uzáverom. Pre separovaný zber skla sú 240 L nádoby. V častiach mesta s IBV sú občanom rozdane igelitové vrecia na papier (modré), na plasty (žlté) a na sklo (čierna).

Porovnaním produkcie zhodnoteného KO v roku 2010 s východiskovým rokom sledovania 2006 zistíme nárast o 3,19 %, čo v objemovom vyjadrení činí 489,94 ton. Objem zneškodneného odpadu v roku 2010 klesol o 196 ton oproti roku 2006 (Tab. 4).

Medziročné porovnanie rokov 2009 a 2010 v percentuálnom vyjadrení pri zhodnotenom odpade mal klesajúcu tendenciu o 0,10 %, čo v objemovom vyjadrení činí

o 108 ton menej zhodnotených komodít a o 572 ton menej zneškodneného odpadu v roku 2010 ako v roku 2009.

Pri medziročnom porovnaní posledných rokov 2009 a 2010 bol objem celkového KO (zhodnoteného a zneškodneného spolu) o 680 ton nižší v roku 2010. Keď porovnáme celkový objem KO v roku 2010 s východiskovým rokom 2006, zaznamenávame nárast o 294 ton. Najvyššie percento zhodnoteného KO v sledovanom období rokov 2006 až 2010 bolo v roku 2008 a to 18,10 % (Tab. 8).

Tab. 8

Zhodnotenie a zneškodnenie KO				
Likvidácia KO	2006	2008	2009	2010
	Množstvo/%			
Zhodnot.od.	10,70	18,10	13,99	13,89
Zneškod.od.	89,30	81,90	86,01	86,11
KO celkom:	100,00	100,00	100,00	100,00

4.2.2 Kompostovanie bioodpadu

V rokoch 2006 až 2010 pokračoval aj odvoz odpadu z viničných a záhradkárskeho oblastí, ako aj odvoz bioodpadu priamo od rodinných domov. Táto služba bola občanmi prijatá veľmi kladne, najmä po dosiahnutí pravidelnosti vo vývoze bioodpadu.

S cieľom znížiť potrebu skládkovej kapacity mesto Levice v roku 2006 vybudovalo z vlastných prostriedkov zariadenie na zhodnocovanie odpadov kompostovaním. V mestskej kompostárni (Obr. 9) s kapacitou 2 000 t bioodpadu ročne, na ploche 4 300 m², ktorá je umiestnená v areáli CTZ na Mochovskej ulici v Leviciach sa zhodnocujú odpady zo zelene, dreva a kaly z čistiarní odpadových vôd.

Do kompostárne bolo v roku 2008 dovezených aj s bioodpadom z verejnej zelene 2 461,13 t bioodpadu. V porovnaní s rokom 2007 nárast činil 377 t a v porovnaní s rokom 2006 to bolo 1 201 t čo je 49 %-ný nárast produkcie bioodpadu. S činnosťou firmy prevádzkujúcej kompostáreň mesto nie je spokojné, doposiaľ nebol mestu odovzdaný žiadny využiteľný kompost. Spoločnosť prevádzkujúca kompostáreň si neplní svoje zmluvné povinnosti. Až koncom roka 2008 a začiatkom roka 2009 došlo k čiastočnému zlepšeniu činnosti, k podrveniu bioodpadu a jeho odvozu na energetické

zhodnotenie. V roku 2009 bolo do kompostárne z odvozu odpadu z viničných a záhradkárskych oblastí, ako aj odvoz bioodpadu priamo od rodinných domov dovezených 1 750 t a v roku 2010 už len 1 274,35 t bioodpadu. Nakoľko si firma prevádzkujúca kompostáreň naďalej neplnila svoje zmluvné povinnosti, bola uplatnená výpoveď zo zmluvného vzťahu a spolupráca bola k 1. 7. 2010 ukončená.

V roku 2009 mesto Levice pripravilo Projekt technického vybavenia kompostárne pre žiadosť o dotáciu zo štrukturálnych fondov EÚ, v roku 2009 však nebola zverejnená výzva. Bol vypracovaný aj projekt na Zber bioodpadu a spracovanie v kompostárni za účelom požiadania o dotáciu. Žiadosti o príspevok zo štrukturálnych fondov budú znovu podané v roku 2011.

Obr. 9

Kompostáreň mesta Levice na Mochovskej ulici, A – bioodpad z verejnej zelenea od rodinných domov, B – podrvený bioodpad (Tóthová, 2010).

A



B



Náklady boli zistené súčtom skutočne vyvezeného množstva odpadu (jarné upratovanie, cintoríny, odvoz bio odpadu) a pomernou časťou z nakladania, odvozu a skládkovania TKO (množstvo vyvezeného odpadu zo všetkých MČ delené počtom obyvateľov) (Tab. 9). Zvýšené náklady boli v roku 2009 v mestskej časti Malý Kiar, kde mesto bolo nútené zlikvidovať divokú skládku KO v priestoroch bývalého poľnohospodárskeho družstva. Náklady na likvidáciu boli vo výške 1 250 EUR. (Správa o stave ŽP v meste Levice a MČ za roky 2008–2010).

Tab. 9**Orientačné náklady na nakladanie s KO v jednotlivých MČ za roky 2008–2010**

Obec	2008	2009	2010
	Náklad/tis. EUR		
Kalinčiakovo	23	25	24
Čankov	10	10	9
Malý Kiar	7	8	6
Horša	8	8	7

4.2.3 Skládkovanie stavebnej sute a zeminy

Za účelom umiestnenia stavebnej sute a výkopovej zeminy, pre občanov a FO a PO oprávnené na podnikanie, z územia mesta Levice a jeho MČ Mesto Levice prevádzkuje mestskú skládku stavebnej sute a zeminy v bývalej Vápenke v lokalite katastrálneho územia Malý Kiar. Celková kapacita skládky k 31. 12. 2010 bola 25 423 m³, voľná kapacita skládky takisto k 31. 12. 2010 bola 21 658 m³.

Uložené množstvo stavebnej sute a zeminy je presne evidované v zmysle platnej legislatívy vstupom cez mostovú váhu T 25 s tým, že odvážené množstvá sú registrované v prepojení na počítačový systém. Na každý vývoz je vyhotovený vážny list s predpísanými údajmi. V roku 2010 bolo na skládku umiestnených 8 284 ton inertného materiálu, pričom celková čiastka príjmov za uloženie bola vo výške 21 900 EUR. Možnosť uloženia stavebnej sute a zeminy na mestskú skládku v Malom Kiari je pre všetkých občanov mesta Levice a jeho mestských častí umožnená za poplatok 7 EUR za tonu odpadu a pre FO a PO oprávnené na podnikanie za poplatok 12 EUR za tonu odpadu. Po uhradení zálohovej platby v pokladni MsÚ je vydané povolenie na umiestnenie inertného odpadu na skládku na Oddelení životného prostredia a komunálnych vecí MsÚ. Toto povolenie oprávňuje na umiestnenie odpadu na skládku podľa dohodnutého množstva a platnosti povolenia. Mesačne sa tieto povolenia zúčtujú. Okrem toho je bezplatne na uvedenú skládku umiestňovaný aj stavebný odpad z investičných akcií mesta Levice. Aj tento spôsob uloženia stavebného odpadu prebieha vydaním povolenia a je evidovaný

Mesto Levice tvorí finančnú rezervu pre uzatvorenie skládky v Malom Kiari v súlade s § 22 zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov. V roku 2010 bolo na tento zvláštny účet odvedených 33 579 EUR. Finančné prostriedky vytvorené na uzatvorenie skládky budú čerpané v zmysle vypracovanej projektovej dokumentácie približne v roku 2012 po naplnení skládky.

Každoročne sú mestom Levice likvidované divoké skládky odpadu (Obr. 10.), pričom existuje cca 15 lokalít, kde dochádza pravidelne k ich tvorbe (napr. lokalita ulíc Sokolovská, Kľačianska Vinohradnícka, záhradkárska oblasť Mestský majer, Strážny vrch, viničná oblasť pod Šiklôšom a pod.). Je zaujímavé, že po odstránení veľkokapacitných kontajnerov dochádza k zníženej tvorbe divokých skládok, ale stúpa počet nezodpovedných občanov umiestňujúcich odpad vedľa 1 100 L nádob na sídliskách. Bolo by potrebné zvýšiť objasnenosť takýchto priestupkov zo strany mestskej polície, včítane ich zverejňovania.

Obr. 10

Divoké skládky v meste Levice, A – vedľa prístupovej cesty k viničnej oblasti, B – v záhradkárskej oblasti (Tóthová, 2010).

A



B



Pre mesto Levice sa odpadové vody sústreďujú na ČOV Levice, prevádzkovateľom ktorej je Západoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s., OZ Levice. Ročná produkcia kalu v roku 2010 predstavovala 732 t (100 % sušina). Z uvedeného množstva sa 427 t uložilo do kompostárne na ďalšie spracovanie a 305 t sa umiestnilo na kaloviskách ČOV v Leviciach.

5 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV PRE PRAX

Umiestnenie odpadov na skládku je tou najhoršou možnosťou pre životné prostredie, lebo znamená stratu zdrojov a je „záťažou“ pre životné prostredie z hľadiska priestorového a najmä ekologickej hrozby. V smere ochrany životného prostredia bolo výrazným posunom obmedzenie skládkovania biologicky rozložiteľného komunálneho odpadu pre mestá, ako súčasť komunálneho odpadu.

Mesto Levice v roku 2006 vybudovaním zariadenia na zhodnocovanie odpadov kompostovaním v mestskej kompostárni (Obr. 8) s kapacitou 2 000 t bioodpadu ročne, výrazne zhodnotilo v sledovaných rokoch zozbieraný biologicky rozložiteľný odpad z mesta. Verejnou súťažou bol vybraný prevádzkovateľ kompostárne firma VIALLE-Ing. Jozef Horniak, Levice s uzavretím zmluvy na prevádzku s účinnosťou od 1. 1. 2011. Pre mesto Levice z uvedenej situácie vyplývajú nasledovné úlohy:

1. Získať finančné prostriedky na realizáciu Projektu technického vybavenia kompostárne a Projektu na zber bioodpadu a spracovanie v kompostárni zo štrukturálnych fondov.
2. Pokračovať v druhotnom triedení separovaného odpadu na triediacej linke pre jeho materiálové zhodnotenie.
3. Zapojiť a zainteresovať obyvateľov mesta do separovaného zberu zvýšením počtu separovaných komodít minimálne na päť včítane biologicky rozložiteľného komunálneho odpadu
4. Zlepšenie recyklačných služieb pre občanov – k povinnosti triediť 5 druhov KO, je potrebné prijať spresnenie. Je dôležité zabezpečiť dostatočnú hustotu rozmiestnenia nádob na triedenie tak, aby postupne nebola pre občana vzdialenosť k nádobám na triedenie väčšia než 150 m.

6 ZÁVER

Pri výbere témy diplomovej práce zavážila aktuálnosť a zaujímavosť tejto témy. Odpady patria k téme, o ktorej sa v súčasnosti živo diskutuje na každej úrovni spoločenského života. Každý z nás si uvedomuje potrebu zachovania zdravého ŽP pre kvalitný život na zemi a za tým účelom je potrebné minimalizovať odpady, efektívne ich využiť a čím väčšie množstvo použiť pre ďalšiu výrobu.

Pri vykonávaní analýzy sa dospelo k nasledovným záverom:

- Zavedením separovaného zberu a jeho ďalším triedením sa čiastočne znížilo množstvo komunálneho odpadu ukladaného na skládku.
- Vypracovaním vhodnej stratégie zavedenia a realizácie separovaného zberu, je možné ho uplatniť zabezpečením dostatočnej hustoty rozmiestnenia nádob na triedenie, aby postupne nebola pre občana vzdialenosť k nádobám na triedenie väčšia než 150 m.
- Kvalitná osвета medzi obyvateľmi zvýši ochotu zapojiť sa do separovaného zberu.
- Zvýšením množstva vyseparovaných komodít sa docieli zníženie zneškodňovania odpadu skládkovaním a tým aj jeho materiálové zhodnotenie.
- Zvýšením podielu biologicky rozložiteľných odpadov v rámci kompostovania sa zníži podiel ostatného KO.

7 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. BLAŽEJ, A. a i. 1981. Chemické aspekty životného prostredia. Praha : STNL Alfa, 1981. 595 s.
2. BÚGEL, M. – PIETRIKOVÁ, A. 2003. Spracovanie serpentinitovej odpadovej haldy. In : *Životné prostredie*, roč. 1, 2003, č. 6, 309 s. ISSN 0044-4863.
3. ČIŽMÁROVÁ, D. 2008. Zborník prednášok z konferencie: Environmentálne techniky a ich využívanie v zhodnocovaní odpadov PRO EKO v spolupráci s Recyklačným fondom, Banská Bystrica, 2008, 29 s.
4. GÁBRIŠ, Ľ. a i. 1998. Ochrana a tvorba životného prostredia v poľnohospodárstve. 1. vyd. Nitra : SPU, 1998. 461 s. ISBN 80-7137-506-3.
5. GALLOVIČ, P. a i. 2006. Technológie na zhodnocovanie biologického odpadu v komunálnej sfére. 2006. s. 56–105.
6. HLAVAČKOVÁ, V. Nová triediareň v meste Levice. In : *Odpady*, roč. 10, 2010, č. 5, s. 9–11. ISSN 1335-7808.
7. CHMIELEWSKÁ, E. 1997. Odpady. Bratislava : RILMEX, 1997. 149 s. ISBN 80-96774-3-2.
8. CHMIELEWSKÁ, E. 2010. Zhodnocovanie druhotných surovín, recyklácia. In : *Odpady*, roč. 10, 2010, č. 7, s. 3–5. ISSN 1335-7808.
9. CHMIELEWSKÁ, E. – Kuruc, J. 2008. Odpady. Recyklácia odpadov. Bratislava : EPOS, 2008. s. 9. ISBN: 978-80-8057-771-1.
10. INSTITORIS, A. 2001. Spaľovanie a spaľovanie odpadov. In : *Odpady*, 2001, č. 3, s. 16–17. ISSN 1335-7808.
11. JANOŠKO, I. a i. 1998. Ekologické aspekty komunálnej techniky. Nitra : SPU, 1998. 114 s.

12. JONÁŠ, F. 1982. Ochrana a tvorba krajiny 1. (učebné texty). VŠZ Praha, 1982, 366 s.
13. JURÍŠ, P. 2002. Zber, stabilizácia a likvidácia nebezpečných odpadov živočíšneho pôvodu. In : *Odpady*, roč.2, 2002, č. 5, s. 13–14.
14. Kolektív autorov. 2008. Vláda rozhodla o odvádzaní a čistení znečistených vôd a o nakladaní s čistiarenskými kalmi a ich produkcii. In : *Odpady*, roč. 8, 2008, č. 12, s. 22–25. ISSN : 1335-7808.
15. LUKÁČ, M. 2003. Vyučovanie o odpadovom hospodárstve aj na školách. In : *Odpady*, roč. 2, 2003, č. 6, 3 s. ISBN 1335-7808-05.
16. MARENIAK, D. a i., 1987. Poľnohospodárska mikrobiológia. Bratislava : Príroda, 1987, s. 276–277.
17. MOŇOK, B. 2004. Kompostovanie biologických odpadov. In : *Odpady*, roč. 4, 2004, č. 4, s. 9-11.
18. Ministerstvo životného prostredia. 2011. [cit. 3. 4. 2011]. Dostupné na: <http://www.minzp.sk/>.
19. NATUR-PACK, a.s., 2011. [cit. 3. 4. 2011]. Dostupné na: <http://www.naturpack.sk/>.
20. NOSKOVIČ, J. a i. 2010. Ochrana a tvorba životného prostredia. 4. nezmenené vydanie, Nitra : SPU, 2007. 152 s. ISBN 978-80-552-0344-7.
21. SÁMELOVÁ, A. 2003. Odpady a druhotné suroviny. In : *Odpady*, roč. 3, 2003, č. 2., s. 35. ISSN 1335-7808.
22. SAMEŠOVÁ, D. – LADOMERSKÝ, J. 1995. Technológia ovzdušia a spracovanie odpadov TU Zvolen, 1995. 155 s. ISBN 80-228-0400-2.
23. STREDŇANSKÝ, J. a kol., 1997. Zabezpečenie kvality životného prostredia. 1. vyd. Nitra : SPU, 1997. 112 s. ISBN 80-7137-340-0.

24. ŠPES, J. 2011. Nakladanie s komunálnym odpadom v okrese Stará Ľubovňa. In: *Odpady*, roč. 11, 2011, č. 3, s. 3–8. ISSN : 1335-7808.
25. TÖLGYESSY, J. – PIATRIK, M. 1984. Odpad – surovina budúcnosti. Bratislava: Obzor, 1984. 711 s.
26. TÖLGYESSY, J. a i., 1994. Technológia vody, ovzdušia a tuhých látok. Bratislava: Veda. 1994, 281 s. ISBN 80-277-0619-1.
27. URBAN, P. 2008. Krasnec : Odpad je najkontinuálnejší biznis. In : *eurodomino*, roč. 1, 2008, č. 10, s. 23-25. ISSN: 1337.6772.
28. Správa o stave ŽP v meste Levice a mestských častiach za rok 2008, 2009, 2010.
29. Zákon č. 409/2006 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
30. Zákon č. 223/2001 Z. z. z 15.5.2001 o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení Zákona č. 519/2008 Z. z.
31. <http://www.enviro.gov.sk/servlets/page/>, 2008.
32. www.environment-agency.gov.uk, 2010.
33. <http://www.kekule.science.upjs.sk>. 2010.
34. <http://px-web.statistic.sk/>, 2008.
35. <http://www.enviroportal.sk/>, 2008.
36. <http://www.zakony.sk/>, 2010.