

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ
Agronomická fakulta
Ústav aplikované a krajinné ekologie



**Zhodnocení způsobů nakládání s odpady
ve zdravotnictví**

Bakalářská práce

Vypracovala:
Anna Blažková

Vedoucí bakalářské práce:
doc. RNDr. Jana Kotovicová, Ph.D.

Brno 2016

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracovala samostatně. Veškeré použité podklady, z nichž jsem informace čerpala, jsou řádně uvedeny v seznamu použité literatury a jsou citovány v textu, dle platných předpisů a norem.

V Třebíči dne.....

Anna Blažková

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je pojednání o problematice nakládání s odpady ve zdravotnictví, konkrétně odpady produkované na příslušných zdravotnických pracovištích – nemocnicích, poliklinikách, soukromých všeobecných ambulancích či stomatologických ambulancích.

Základním předmětem této práce je popsat způsob shromažďování, evidence a následné likvidace odpadů ze zdravotnictví v souvislosti se současně platnou legislativou v oboru nakládání s odpady a s tím související základní postupy a povinnosti pracovníků zodpovídajících za nakládání s odpadem ve zdravotnických zařízeních, které vyplývají z druhu a rizika nebezpečnosti zdravotnického odpadu.

ABSTRACT

The aim of this Bachelor thesis is to discuss the issue of waste management in the health sector, specifically the wastes produced in the corresponding health centers - hospitals, clinics, private general medical clinics and dental clinics. The basic goal of this Bachelor thesis, is to describe the method of collecting, recording and subsequent disposal of medical wastes in the context of current legislation in the field of waste management and related basic procedures and responsibilities of staff responsible for waste management in health facilities, which result from the nature and risks hazards of medical waste.

Klíčová slova:

Rizikové odpady, infekční odpad, identifikační listy nebezpečného odpadu, shromažďování, skladování, evidence a odstraňování odpadů,

Obsah

Abstrakt.....	1
Abstract.....	1
1 ÚVOD.....	2
2 CÍL PRÁCE	3
3 LITERÁRNÍ PŘEHLED	3
3.1 Legislativa.....	3
3.2 Současně platné předpisy v odpadovém hospodářství.....	5
3.2.1 Zákony	5
3.2.2 Nařízení vlády.....	5
3.2.3 Vyhlášky.....	5
3.3 Definice legislativních pojmů	7
3.4 Odpady ze zdravotnictví	10
3.5 Povinnosti při nakládání s odpady ze zdravotnictví.....	14
3.5.1 Bezpečnost a ochrana zdraví.....	14
3.5.2 Technická opatření při nakládání s odpady	15
3.6 Povinnosti původce odpadů.....	15
3.7 Předpoklady pro snížení rizika při nakládání s odpady.....	15
3.8 Kontroly ČIŽP	16
3.8.1 Druhy odpadů v kontrolovaných zařízeních	17
3.9 Odpady ze zdravotnictví – další povinnosti	19
3.9.1 Třídění a ukládání odpadů.....	19
3.9.2 Druhy shromažďovacích prostředků	21
3.9.3 Evidence odpadů	23
3.10 Spalovna nebezpečných odpadů.....	24
4 MATERIÁL A METODIKA	27
4.1 Demografické údaje města Třebíče.....	27
4.2 Demografické trendy.....	27
4.2.1 Ekonomické zázemí	28
4.2.2 Infrastruktura	29
4.3 Odpady ze zdravotnictví v Třebíči.....	30
4.3.1 Lékařský dům, spol. s r. o.....	30

4.3.2	Klinická onkologie Třebíč	34
4.3.3	Zdravotní zařízení okresu Třebíč	35
4.4	Demografické údaje města Znojma.....	38
4.5	Metodika měření.....	41
5	DISKUSE A VÝSLEDKY	45
5.1	Diskuse výsledků	47
5.2	Porovnání dat získaných měřením	61
6	ZÁVĚR	61
7	PŘÍLOHY.....	66
8	SEZNAM OBRÁZKŮ	81
9	SEZNAM TABULEK	82
10	SEZNAM PŘÍLOH.....	82
11	PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY.....	83

1 ÚVOD

Problémem současné doby v oblasti životního prostředí je kromě ochrany vody a ovzduší i obor odpadového hospodářství. Těžko by se hledala lidská činnost, při které se neprodukuje žádný odpad a to i odpady v kategorii nebezpečné, které přináší značná rizika související s ohrožením zdraví lidí i životního prostředí. Současné trendy při nakládání s odpady směřují především ke hledání způsobů předcházení vzniku odpadů, anebo efektivnějšího využití již vzniklých odpadů, než ukládání na skládky.

Tímto problémem se zabývá i vládou schválený Plán odpadového hospodářství ČR pro období 2015 – 2024. Podle tohoto dokumentu vzniká v ČR průměrně ročně (průměr za léta 2009 – 2012) celkově 31 200 tun odpadu, z toho je cca 6 % nebezpečných odpadů, což na obyvatele ČR představuje cca 3 tuny za rok celkového odpadu a cca 0,18 tun za rok nebezpečného odpadu.

Odpady ze zdravotnictví zde nepochybně mají velice důležitou roli, především vezmeme-li v úvahu množství infekčního nebo jinak nebezpečného odpadu, vznikajícího v jednotlivých zdravotnických zařízeních. Zde více než v jiných oborech lidské činnosti vyvstává nutnost předcházení vzniku odpadu, event. vzniklý zdravotnický odpad co nejefektivněji využít nebo odstranit s minimálními dopady na lidské zdraví a životní prostředí.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této práce je na základě v praxi získaných poznatků, vyhodnotit způsob nakládání s odpady ze zdravotnictví ve zdravotnických zařízeních, posoudit způsob shromažďování, skladování evidence a konečné likvidace odpadů ze zdravotnictví, ve vybraných zdravotnických zařízeních okresu Třebíč a okresu Znojmo.

K dosažení stanoveného cíle bylo, na základě požadavku a svolení příslušných institucí, provedeno vyhodnocení nakládání s odpady ve zdravotnictví s použitím poskytnuté průběžné evidence o nakládání s odpady a poskytnutého ročního hlášení o vzniku a likvidaci odpadů za několikaleté uplynulé období. Snahou zpracovatele bylo zjistit údaje o nakládání s odpady ze zdravotnictví za období let 2006 – 2015 a z takto

získaných údajů vyhodnotit trend růstu nebo poklesu vzniku odpadů ze zdravotnictví a porovnat ho s celorepublikovým průměrem vzniku odpadů ze zdravotnických zařízení.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Legislativa

Legislativa odpadového hospodářství vznikla po roce 1989, kdy se stát začal vážně zabývat divoce vznikajícími skládkami odpadů, které vznikali v obcích a výrobních podnicích a byly vyváženy na náhodně vybrané lokality, nejčastěji do přírodou vytvořených jam a různých sníženin, které se plnily odpadem z obcí a po zarovnání s terénem byly zahrnuty a osazeny keřovým porostem.

První zákon o odpadech nabył účinnosti dne 1. srpna 1991 (zákon č. 238/1991 Sb., o odpadech), byly jim zrušeny staré předpisy z roku 1960, které se zabývaly převážně kovovým odpadem a sběrnými surovinami. Citovaný zákon 238/1991 Sb. poprvé určil způsoby nakládání s odpady, povinnosti právnických a fyzických osob i příslušných orgánů státní správy při této činnosti.

Postupně byly lokalizovány a zabezpečeny černé skládky na území České republiky a nadále bylo možné využívání jen povolených a zabezpečených skládek. Způsob likvidace odpadů ukládáním na skládky však nemůže do budoucna být řešením pro nakládání s odpady a je nutno hledat další cesty k likvidaci odpadů – především předcházení jeho vzniku již při výrobě výrobku, z něhož se časem stane odpad, jeho třídění a opětovné využití, kompostování, spalování, atd., k těmto novým metodám nakládání s odpady směřuje současná legislativa v oboru.

Současný zákon, zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, přešel mnoha novelizacemi (poslední novelou je zákon č. 223/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb.). Je základním nástrojem, upravujícím pravidla pro nakládání s odpady, předcházení vzniku odpadů s ohledem na ochranu lidského zdraví a

životního prostředí, práva a povinnosti osob při nakládání s odpady a působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.

Důležitým zákonem, úzce souvisejícím se zákonem o odpadech je zákon č. 477/2001 Sb., o obalech, který stanoví práva a povinnosti právnických a fyzických osob i správních úřadů při nakládání s obaly, z nichž se později stává odpad a uvádění obalů a balených výrobků na trh nebo do oběhu v České republice, při zpětném odběru a při využití odpadů z obalů.

Z uvedených zákonů se dále odvíjejí související předpisy – nařízení vlády a vyhlášky, které dále upřesňují práva a povinnosti právnických a fyzických osob při nakládání s odpady.

3.2 Současně platné předpisy v odpadovém hospodářství

3.2.1 Zákony

- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění
- Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), v platném znění (<http://www.inisoft.cz/strana/zakon-185-2001>)

3.2.2 Nařízení vlády

- Nařízení vlády č. 111/2002 Sb., kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů
- Nařízení vlády č. 416/2002 Sb., kterým se stanoví výše odvodu a způsob jeho placení původci radioaktivních odpadů na jaderný účet a roční výše příspěvku obcím a pravidla jeho poskytování
- Nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 – 2024

3.2.3 Vyhlášky

- Vyhláška Českého báňského úřadu č. 99/1992 Sb., o zřizování, provozu, zajištění a likvidaci zařízení pro ukládání odpadů v podzemních prostorech

- Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (<http://www.inisoft.cz/strana/vyhlaska-381-2001-sb>)
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 384/2001 Sb., o nakládání s PCB
- Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 116/2002 Sb., o způsobu označování vratných zálohovaných obalů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 641/2004 Sb., o rozsahu a způsobu vedení evidence obalů a ohlašování údajů z této evidence
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva financí č. 352/2005 Sb., o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a o bližších podmínkách financování nakládání s nimi (vyhláška o nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady)
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí v dohodě s Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem zdravotnictví č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady)

- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 352/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady z autovraků, vybraných autovraků, o způsobu vedení jejich evidence a evidence odpadů vznikajících v zařízeních ke sběru a zpracování autovraků a o informačním systému sledování toků vybraných autovraků (o podrobnostech nakládání s autovraky)
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 374/2008 Sb., o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Českého báňského úřadu č. 428/2009 Sb., o provedení některých ustanovení zákona o nakládání s těžebním odpadem
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 170/2010 Sb., o bateriích a akumulátorech a o změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 321/2014 Sb., o rozsahu a způsobu zajištění odděleného soustředěování složek komunálních odpadů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 248/2015 Sb., o podrobnostech provádění zpětného odběru pneumatik

3.3 Definice legislativních pojmů

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

Odpad ze zdravotnictví - je odpad z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení nebo jim podobných zařízení, zahrnující komponenty různého fyzikálního, chemického a biologického materiálu, který vyžaduje zvláštní nakládání a odstranění vzhledem ke specifickému zdravotnímu riziku. Zahrnuje pevný nebo kapalný odpad, který vzniká při léčebné péči nebo při obdobných činnostech a je nazýván odpadem ze zdravotnických zařízení

Odpad vznikající mimo zdravotnická zařízení - který vykazuje stejné vlastnosti a rizika a vyžaduje zvláštní nakládání jako odpad ze zdravotnických zařízení. Vzniká

například v zařízeních sociální péče, tetovacích salonech, protidrogových centrech apod.

Komunální odpad - veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání,

Nebezpečný odpad - odpad, který je znečištěný škodlivinami, kde jsou na shromažďování a zneškodňování kladeny zvláštní požadavky z hlediska ochrany zdraví, jakýkoli odpad, vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností uvedených v příloze č. 2, zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů (např. biologicky kontaminován nebo obsahuje léčiva, cytostatika, chemikálie a případně jiné látky potenciálně nebezpečné).

Infekční odpad - veškerý odpad včetně zbytku jídel a odpad ze všech prostorů, kde odpady mohou být infikovány infekčním činitelem v množství, které způsobuje, že odpady je možno považovat za odpady s nebezpečnou vlastností infekčnosti.

Biologický odpad - odpad kontaminovaný lidskou krví, sekrety nebo výkaly, považuje se za potenciálně infekční odpad.

Původce odpadu – právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejichž činnosti vznikají odpady, nebo právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, které provádějí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadů, a dále obec od okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odpad odloží na místě k tomu určeném. Obec se současně stane vlastníkem tohoto odpadu

Odpadový hospodář - odpovídá původci nebo oprávněné osobě, která jej svým odpadovým hospodářem určila, za zajištění odborného nakládání s odpady. Odpadový hospodář zastupuje původce nebo oprávněnou osobu při jednání s orgány veřejné správy v oblasti odpadového hospodářství, zejména při výkonu jejich kontrolní činnosti.

Oprávněná osoba - každá osoba, která je oprávněna k nakládání s odpady podle zákona 185/ 2001 Sb., o odpadech, nebo podle zvláštních právních předpisů.

Odpadové hospodářství - činnosti zaměřené na předcházení vzniku odpadu, efektivní a bezpečné nakládání s odpady, které spočívá v důsledném třídění a

bezpečné manipulaci, následnou péči o místo, kde jsou odpady trvale uloženy a kontrola těchto činností.

Shromažďovací prostředek - nádoby, kontejnery nebo obaly určené ke shromažďování odpadů, které splňují obecné technické požadavky kladené na shromažďovací prostředky nebezpečných odpadů nebo chemických látek. Musí svým provedením umožnit bezpečnost při obsluze, čištění a dezinfekci po svém vyprázdnění. Svým technickým provedením a vybavením místa, na němž jsou umístěny, musí zabezpečit, že odpad do nich umístěný je chráněný před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem do životního prostředí. Musí být vybaveny identifikačními listy nebezpečného odpadu.

Skladovací prostředky - jsou určeny pro přechodné umístění malého množství odpadů. Musí splňovat základní technické požadavky, velikost musí odpovídat množství produkovaných odpadů a frekvenci jejich soustředování. Musí umožňovat čištění a dezinfekci po svém vyprázdnění a oddělené ukládání jednotlivých druhů odpadu.

Soustředovací místo - místo vzniku odpadu např. laboratoř, vyšetřovna, dílna, ve které je umístěn shromažďovací prostředek na odpad.

Shromažďovací místo (shromaždiště odpadů) - místa či shromažďovací prostředky na jednotlivých pracovištích či skupině pracovišť, kde je krátkodobě shromažďován odpad před dalším nakládáním s ním.

Čistící místnost - vyhrazená místnost sloužící ke krátkodobému soustředování odpadů na jednotlivých zdravotnických odděleních před dalším nakládáním s ním.

Centrální shromažďovací místo (centrální shromaždiště odpadů) - místo, kam jsou shromažďovány všechny odpady a shromažďovací prostředky z jednotlivých pracovišť či shromaždišť odpadů.

Nakládání s odpady - soubor činností prováděných při shromažďování, třídění, balení, manipulaci a soustředování odpadů na místech v areálu nemocnice k tomu určených a dále přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů.

Shromažďování odpadů - krátkodobé soustředění odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady.

Skladování odpadů - přechodné soustředování odpadů, které byly soustředěny (shromážděny, sbírány) do místa k tomu určenému a jejich ponechání v něm po dobu nezbytně nutnou.

Odstranění odpadů - činnost, která není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost má jako druhotný důsledek znovuzískání látek nebo energie.

Sběr odpadů - soustředování odpadů právnickou osobou nebo fyzickou osobou oprávněnou k podnikání od jiných subjektů včetně jejich předběžného třídění a předběžného skladování za účelem jejich předání k dalšímu využití nebo odstranění.

Evidence odpadů - zahrnuje povinnosti původců a oprávněných osob vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s odpady, nemocnice je povinna vést evidenci o odpadech, a to zejména údaje o množství, způsobu naložení a identifikačních údajích oprávněných osob, kterým byl odpad předán.

Ohlašovací povinnost - je povinnost stanovená původcům a oprávněným osobám, kteří splňují v produkci odpadů zákonný množství limit.

Identifikační list nebezpečného odpadu - dokument určený k identifikaci nebezpečného odpadu (toxikologické a další vlastnosti), který se umísťuje na sběrnou nádobu, nebo jiné vhodné místo v bezprostřední blízkosti nádoby, v níž je uložen odpad.

3.4 Odpady ze zdravotnictví

Vznik odpadů obecně nazvaných „odpady ze zdravotnictví“ lze zařadit do několika oblastí lidské činnosti:

- Odpady ze zdravotnických zařízení
- Odpady vznikající při ošetrovatelské péči
- Odpady vznikající mimo zdravotnická zařízení

Odpady ze zdravotnických zařízení jsou odpady z nemocnic a ostatních podobných typů zařízení, zahrnují komponenty různého fyzikálního, chemického a biologického materiálu, který vyžaduje zvláštní nakládání a zvláštní způsob odstranění vzhledem ke specifickému zdravotnímu riziku. Jedná se o odpad pevného nebo tekutého skupenství, který vzniká při poskytování léčebné péče nebo obecně zdravotních služeb.

Odpady vznikající při ošetrovatelské péči vykazují stejné vlastnosti a rizika a vyžadují zvláštní nakládání stejně jako odpad ze zdravotnických zařízení. Vznikají v zařízeních sociální péče, při poskytování domácí ošetrovatelské péče, v domovech důchodců, atd.

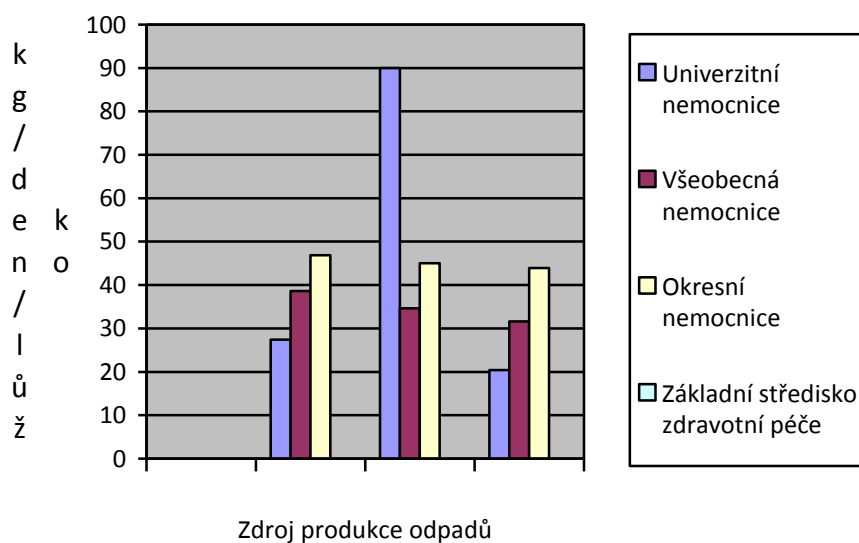
Odpady vznikající mimo zdravotnická zařízení v provozovných služeb obyvatelstvu – při činnostech epidemiologicky závažných; jde o odpad kontaminovaný biologickým materiálem, vznikající při výkonu různých činností v oblasti služeb. Tento odpad vykazuje stejné vlastnosti a rizika a vyžaduje zvláštní způsob nakládání obdobně jako odpad ze zdravotnických zařízení. Vzniká např. v salonech pro kosmetické služby, piercing, permanentní make-up, manikúru, pedikúru, v tetovacích salónech (invazivní metody), v protidrogových centrech (např. při nakládání s použitými injekčními jehlami, ampulemi apod.).

Nakládáním s odpadem ze zdravotnických zařízení se rozumí i nakládání s odpady, který nevyžaduje specifické podmínky, např. komunální odpad. Nakládání s těmito druhy odpadu se řídí obecnými pravidly, to znamená, že odpad může být uložený na skládku, nebo může být spalován, nebo recyklován, jako např. papír, sklo, kovy, plasty a další složky komunálního odpadu, vždy v závislosti na místních podmínkách.

V tab. 1 je znázorněná produkce odpadů ze zdravotnictví, množství vznikajících odpadů autor odvozuje od výše životní úrovně jednotlivých zemí (Zimová M., 2010). Tab. 2 uvádí množství odpadů podle druhu zdravotnického zařízení, přičemž autor srovnává denní produkci odpadů v kg, vztaženo na 1 lůžko z univerzitní nemocnice, všeobecné nemocnice, okresní nemocnice a ze základního střediska zdravotní péče (<http://www.szu.cz>).

Na obr. 1 je graficky znázorněná produkce odpadů v České republice podle krajů. Z grafu je patrné, že největší produkce odpadů ze zdravotnictví je v Hlavním městě Praze, dále následuje kraj Jihomoravský a Moravskoslezský – v závislosti na velikosti kraje, nebo měst v kraji ležících (Brno, Ostrava).

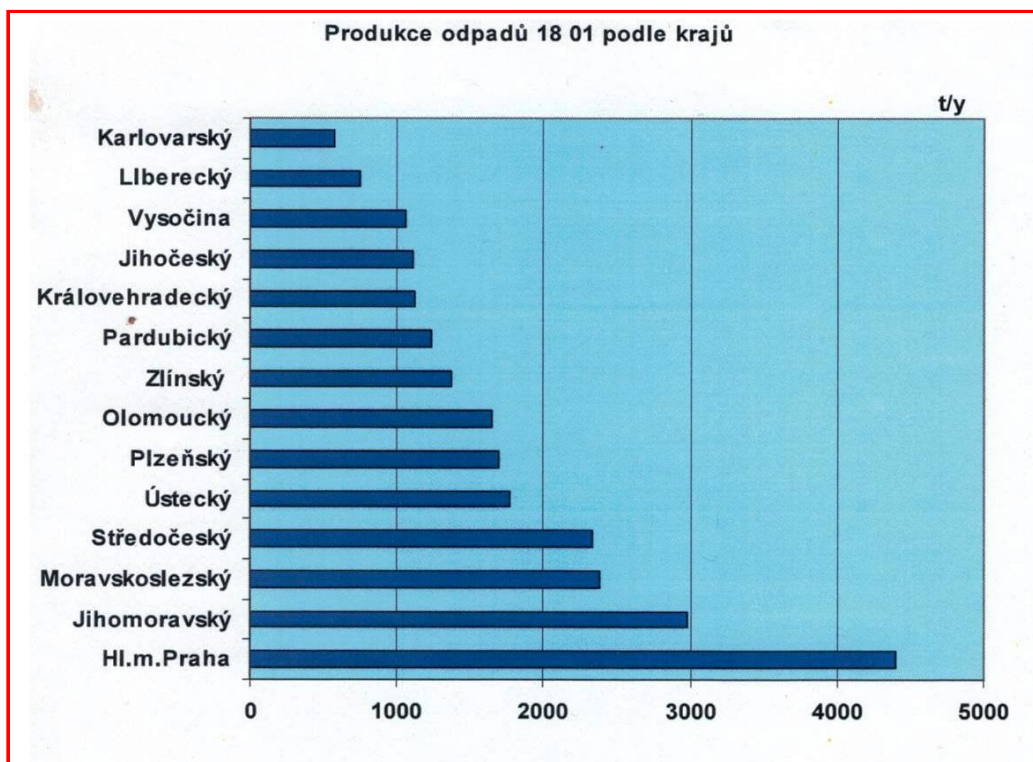
Denní produkce odpadů (kg na lůžko)



Zdroj: (<http://www.szu.cz>).

Zdroj	Denní produkce odpadů [kg na lůžko]
Univerzitní nemocnice	4,1 – 8,7
Všeobecná nemocnice	2,1 – 4,2
Okresní nemocnice	0,5 – 1,8
Základní středisko zdravotní péče	0,05 – 0,2

Tabulka č.2: Vytváření zdravotnického odpadu podle velikosti zdroje



Zdroj: Cenia: odpadové hospodářství - data ČR).

Obrázek č.1: Produkce odpadů podskupiny 18 01, ze zdravotnických zařízení podle krajů

Kraj	t/rok
Karlovarský	700
Liberecký	900
Vysočina	1100
Královehradecký	1100
Pardubický	1200
Zlínský	1300
Olomoucký	1500
Plzeňský	1500
Ústecký	1600
Středočeský	2300
Moravskoslezský	2300
Jihomoravský	3000
Hl.m.Praha	4400

Odpady 18 01 jsou odpady z porodnické péče, z diagnostiky, z léčení nebo prevence nemocí lidí a jedná se především o nebezpečné odpady. Porovnáme-li údaje z tab. 1

s množstvím produkovaného nebezpečného odpadu pro Jihomoravský kraj, je produkce nebezpečného zdravotnického odpadu 2,6 kg/ob./rok, což podle tab. 1 odpovídá zemi se středně vysokými příjmy. Stejným výpočtem pro kraj Vysočina dojdeme k hodnotě produkce nebezpečného zdravotnického odpadu 2,2 kg/ob./rok, která rovněž odpovídá zemi se středně vysokými příjmy (Cenia: odpadové hospodářství - data ČR).

Úroveň národního příjmu	Roční produkce odpadů [kg na obyvatele]
Země s vysokými příjmy	
- veškerý zdravotnický odpad	1,1 – 12
- nebezpečný zdravotnický odpad	0,4 – 5,5
Země se středními příjmy	
- veškerý zdravotnický odpad	0,8 – 6,0
- nebezpečný zdravotnický odpad	0,3 – 0,4
Země s nízkými příjmy	
- veškerý zdravotnický odpad	0,5 – 3,0

Tabulka č.1: Produkce zdravotnického odpadu podle životní úrovně země

3.5 Povinnosti při nakládání s odpady ze zdravotnictví

Obecné povinnosti při nakládání s odpady ze zdravotnictví se řídí zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů (dále jen „zákon“), a jeho prováděcími předpisy, popsány v odst. 2.1.

Každý má při své činnosti nebo v rozsahu své působnosti povinnost předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti. Odpady, jejichž vzniku nelze zabránit, musí být využity, popřípadě odstraněny způsobem, který neohrožuje lidské zdraví a životní prostředí. Původci odpadů a zaměstnanci pověřeni nakládáním s odpady ze zdravotnictví musí rovněž dodržovat tzv. hierarchii způsobů nakládání s odpady, podle níž je nutno především předcházet vzniku odpadů, dále řídit svou činnost tak, aby bylo možné opětovné použití odpadů, recyklace odpadů nebo jiné

využití odpadů (například energetické využití). Klasické odstraňování odpadů je až na posledním místě uvedené hierarchie.

3.5.1 Bezpečnost a ochrana zdraví

Při nakládání a manipulaci s odpady ze zdravotnictví, zejména toxickými či infekčními, je nutno dbát ve zvýšené míře na ochranu zdraví při práci, musí se používat osobní ochranné pracovní pomůcky (dále jen „OOPP“), např. gumové rukavice, chrániče zraku a jiné ochranné pomůcky, včetně prostředků pro manipulaci s odpadem (např. koště, lopatka).

S použitými pomůckami je nutno nakládat jako s potencionálně nebezpečnými, tj. podrobit je očištění, příp. dekontaminaci. Při ukládání odpadů do shromažďovacích prostředků je třeba zabránit přímému kontaktu lidské kůže s povrchem předmětů znečištěných nebezpečnými látkami.

Při manipulaci s odpady může dojít k protržení obalu a vysypání. Protržený obal se nesmí opětovně použít k naplnění, musí být použit nový a neporušený s tím, že je popsán identickým označením jako obal původní. Při nabírání obsahu protrženého obalu je nutno vždy používat OOPP a místo vysypání obsahu obalu pak neprodleně dezinfikovat.

Jakékoliv poranění vzniklé při manipulaci s nebezpečným odpadem je nutné neprodleně ošetřit a učinit o tom záznam do deníku (knihy) pracovních úrazů.

Striktně je zakázáno vylévat či vysypávat odpady obsahující nebezpečné látky do výlevek či toalet z důvodu možné kontaminace kanalizační sítě.

3.5.2 Technická opatření při nakládání s odpady

Při nakládání s odpady je nutné počínat si tak, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců, pacientů a ostatních osob pohybujících se v zařízení a k ohrožení životního prostředí.

Základním technickým opatřením je výše zmíněná hierarchie nakládání s odpady, jejíž praktická aplikace při nakládání s odpady ze zdravotnictví je:

- předcházení vzniku odpadu,
- třídění a ukládání odpadu,
- odstranění (likvidace) odpadu.

Při manipulaci s odpady ze zdravotnictví je každý zaměstnanec, který manipuluje jakýmkoliv způsobem s odpady, povinen používat OOPP.

3.6 Povinnosti původce odpadů

Původce (zdravotnické zařízení) je povinen:

- odpady zařazovat podle druhů a kategorií,
- shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií,
- zajistit přednostní využití odpadů,
- ověřovat nebezpečné vlastnosti odpadů a podle nich s nimi nakládat,
- odpady předávat pouze osobě oprávněné k jejich převzetí,
- zabezpečit odpady před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem,
- vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi.

3.7 Předpoklady pro snížení rizika při nakládání s odpady

Základními předpoklady pro snížení zdravotního rizika při nakládání s odpady ze zdravotnictví jsou následující zásady:

- **Separace odpadu** v místě jejich vzniku a ukládání do vhodných obalů (samostatné oddělení ostrých předmětů, nepoužitelných léčiv, odpadu určeného ke spálení, odpadu určeného pro autoklávování, komunálního odpadu a infekčního odpadu).
- **Značení prostředků (obalů)** všechny typy shromažďovacích prostředků je nutno opatřit identifikačním značením o původu a typu odpadu a barevně je odlišit.
- **Dekontaminace odpadu.**
- **Vakcinace proti hepatitidě B** u všech zaměstnanců, kteří nakládají s odpadem ze zdravotnických zařízení, je nutné očkování (týká se také úklidového personálu) (Konigová, 2013).

3.8 Kontroly ČIŽP

Výše popsané povinnosti při nakládání s odpady ze zdravotnictví jsou kontrolovány státem, prostřednictvím České inspekce životního prostředí (dále jen „ČIŽP“).

ČIŽP je odborný orgán státní správy České republiky, který je pověřen dozorem nad dodržováním právních předpisů a závazných rozhodnutí správních orgánů v oblasti životního prostředí. Byla zřízena v roce 1991 zákonem o České inspekci životního

prostředí a její působnosti, jako rozpočtová organizace Ministerstva životního prostředí ČR, nyní funguje jako organizační složka státu, zřízená tímtož ministerstvem.

ČIŽP kontroluje dodržování zákonů a předpisů v oblasti ochrany životního prostředí a zjišťuje nedostatky, popřípadě škody vzniklé na životním prostředí, jejich příčiny a původce, ukládá opatření k odstranění a nápravě zjištěných nedostatků, omezuje nebo zastavuje škodlivou činnost právnických nebo fyzických osob, ukládá právnickým a fyzickým osobám pokuty za prokázané porušení stanovených povinností v oblasti životního prostředí a provádí kontrolu uložených opatření. Podílí se rovněž na řešení havárií, zejména v oblasti ochrany vod.

ČIŽP vykonává činnost v pěti oblastech životního prostředí, a to v:

- ochraně ovzduší
- ochraně vod
- **odpadovém hospodářství**
- ochraně přírody
- ochraně lesa

Ředitelství ČIŽP, vydalo soupis zkušeností z kontrol nakládání s odpady ve zdravotnických zařízeních, byly prováděny kontroly třídění a shromažďování odpadů, zabezpečení a značení, evidence a přeprava odpadů. (<http://www.tretiruka.cz/news/nakladani-s-odpady-ve-zdravotnickych-a-socialnich-zarizenich-zkusenosti-cizp-z-kontrol>.)

3.8.1 Druhy odpadů v kontrolovaných zařízeních

V kontrolovaných zdravotnických zařízeních byly shromažďovány druhy zdravotnického odpadu vznikajících zdravotnickou činností a jedná se následující druhy odpadů podle katalogu odpadů:

Podskupina 18 01 Odpady z porodnické péče, z diagnostiky, z léčení nebo prevence nemocí lidí:

- 18 01 01* Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03*) – např. jehly, injekční stříkačky s jehlou, kanyly, bodce, ampule, pipety, skalpely, skleněné střepy, prázdné lékovky, zkumavky apod.

- 18 01 02 Části těla a orgány krevních vaků a krevních konzerv (kromě čísla 18 01 03) – např. anatomický odpad (vlasy, nehty, zuby, tkáně, produkty potrátu do 12 týdnů těhotenství, biologický materiál včetně úklidu z míst vzniku anatomického odpadu).
- 18 01 03* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce – např. biologicky kontaminovaný odpad (obvazy, pomůcky, infuze bez jehel, obaly od transfúzní krve, kontaminované materiály, osobní ochranné pomůcky), odpady kontaminované krví, výkaly a sekrety – tampony, pleny atd., všechen odpad z infekčního oddělení včetně zbytků jídla apod., odpad z laboratoří – mikrobiologické kultury, kontaminované obaly.
- 18 01 04 Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce – odpady nesmí být kontaminovány a nemají žádnou nebezpečnou vlastnost, např. nekontaminované obvazy, sádrové obvazy, prádlo, oděvy, pleny. Sem patří i dekontaminovaný odpad (odpad zbavený infekčnosti v zařízení, které je schváleno příslušným krajským úřadem nebo ORP podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech).
- 18 01 06* Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky – např. chemikálie z laboratoří a látky, které vznikají při různých vyšetřeních.
- 18 01 07 Chemikálie neuvedené pod číslem 18 01 06.
- 18 01 08* Nepoužitelná cytostatika – řadí se sem také i kontaminované obaly.
- 18 01 09* Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod č. 18 01 08 – řadí se sem také i kontaminované obaly.
- 18 01 10* Odpadní amalgám ze stomatologické péče
- 09 01 01* Vodné roztoky vývojek a aktivátorů
- 09 01 04* Roztoky ustalovačů
- 09 01 07 Fotografický film a papír obsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra
- 09 01 08 Fotografický film a papír neobsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra

Dále podskupina 15 01 – odpadní obaly, absorpční činidla, čisticí tkaniny, filtrační materiály a ochranné oděvy jinak neurčené a podskupina 20 01 – komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů)

včetně složek z odděleného sběru, jedná se o běžný ostatní odpad nevyžadující specifické podmínky při nakládání (Historie Městské nemocnice Ostrava).

Třídění odpadů podle druhů a kategorií je nutné přímo v místě konkrétního vzniku odpadů (pracoviště, oddělení). Odpady se musí ukládat do odpovídajících a označených nádob – povinnost definovaného označení nádob platí pro shromažďování nebezpečných odpadů, pro ostatní odpady lze označení nádob pouze doporučit. Jednotlivé sběrné prostředky na konkrétní druhy odpadu však musí být vždy od sebe navzájem odlišitelné, a to buď tvarem barvou nebo popisem (§ 5 vyhlášky č. 383/2001 Sb.). Toto platí jak pro odpady kategorie ostatní tak nebezpečné. Praxe ukazuje, že označení nádob podle druhů a kategorií i pro ostatní odpady je u původce důležité i žádoucí a má praktický význam.

ČIŽP se nejčastěji setkává se shromažďovacími prostředky (v místě vzniku) typu plastové pytle a plastové nádoby různých barev. Nádoby musí být pevně uzavíratelné a nepropustné pro jednotlivé druhy a kategorie odpadů. Třídění odpadů, aby mělo smysl, by mělo být prováděno s ohledem na další následné nakládání (konečný způsob odstranění odpadů). V případě jednotné koncovky (zařízení), které z hlediska technologie nevedí netřídění odpadů ze zdravotnických zařízení, má původce možnost požádat příslušný úřad o souhlas pro upuštění od třídění některých odpadů.

ČIŽP při kontrolách opakovaně zjišťuje, že mezi odpad s katalogovým číslem 18 01 04 nebo směsný komunální odpad (SKO) kat. č. 20 03 01 jsou ukládány i odpady kat.č. 18 01 03*, např. obvazy, vaty od krve, hnisu atd. nebo i kat. č. 18 01 01* ostré předměty, např. jehly, bodce. Při kontrolách proto inspektoři provádějí namátkovou kontrolu obsahu i v kontejnerech na komunální odpad. Stačí nechat otevřít pytle na komunální odpad a nedostatky v třídění jsou často naprosto jasné.

3.9 Odpady ze zdravotnictví – další povinnosti

Ve zdravotnických zařízeních vznikají druhy odpadu, klasifikované jako „nebezpečný“, přičemž v jednotlivých provozovnách nemusí vznikat všechny druhy odpadu. Zatřídění jednotlivých složek odpadu do příslušného druhu a kategorie vyplývá již přímo z názvu odpadu.

V případě výskytu některého neuvedeného odpadu bude způsob nakládání a následného odstranění odpadu řešit vedoucí zaměstnanec příslušného oddělení (pracoviště), kde

odpad vznikl, s technickým úsekem (zástupcem příslušné provozovny) příp. s odpadovým hospodářem.

Odpad se zařazuje do kategorie nebezpečný, jestliže je:

- a) uveden v Seznamu nebezpečných odpadů,
- b) smíšen nebo znečištěn některou ze složek, které činí odpad nebezpečným,
- c) smíšen nebo znečištěn některým z odpadů uvedených v Seznamu nebezpečných odpadů,
- d) má-li jednu nebo více následujících nebezpečných vlastností:
výbušnost, oxidační schopnost, vysoká hořlavost, hořlavost, dráždivost, škodlivost zdraví, toxicita, karcinogenita, žíravost, infekčnost, teratogenita, mutagenita, senzibilita, schopnost uvolňovat toxické plyny, schopnost uvolňovat nebezpečné látky do životního prostředí při odstraňování, ekotoxicita.

Povinnosti značení nebezpečných odpadů a výstražné symboly, jsou uvedeny v kap. 3.

3.9.1 Třídění a ukládání odpadů

Důkladné třídění odpadu dle jeho vlastností je základním předpokladem ke snížení rizika ohrožení zdraví osob přicházejících do styku s odpadem a ke snížení nákladů na jejich odstranění. Každý zaměstnanec nemocnice nebo jiného zdravotnického zařízení je povinen třídít odpad v místě jeho vzniku (např. ordinace, vyšetřovna, čekárna, kancelář), za správné vytrídění odpadů nese zodpovědnost vedoucí zaměstnanec pracoviště. Pro tříděné odpady se používá oddělených shromažďovacích prostředků odpovídajících druhu a povaze odpadu (např. plastové pytle, pevné nádoby). Všechny shromažďovací prostředky musí být pevné, uzavíratelné, nepropustné a označené. Základní požadavky pro bezpečné shromažďovací prostředky (obaly).

Shromažďovací prostředky (obaly) odpadů musí splňovat následující základní technické požadavky:

- odlišení shromažďovacích prostředků odpadů (tvarově, barevně nebo popisem) od prostředků nepoužívaných pro nakládání s odpady, nebo používaných pro jiné druhy odpadů,

- zajištění ochrany odpadů před povětrnostními vlivy, pokud jsou shromažďovací prostředky určeny pro použití mimo chráněné prostory a nejsou-li určeny pouze pro odpady interní, odolnost proti chemickým vlivům odpadů, pro které jsou určeny,
- v případě, že shromažďovací prostředky slouží i jako přepravní obaly, musí splňovat požadavky zvláštních právních předpisů upravujících přepravu nebezpečných věcí a zboží,
- shromažďovací prostředky pro komunální odpad musí odpovídat příslušným technickým normám, svým provedením samy o sobě nebo v kombinaci s technickým provedením a vybavením místa, v němž jsou umístěny, zabezpečují ochranu okolí před druhotnou prašností, zabezpečují, že odpad do nich umístěný je chráněn před nežádoucím znehodnocením, zneužitím, odcizením, smícháním s jinými druhy odpadů nebo únikem ohrožujícím zdraví lidí nebo životní prostředí,
- umožní svým provedením bezpečnost při obsluze a čištění a dezinfekci po svém vyprázdnění,
- v blízkosti shromažďovacího prostředku nebezpečného odpadu nebo shromažďovacího místa nebezpečného odpadu nebo na nich musí být umístěn identifikační list shromažďovaného odpadu,
- na shromažďovacím prostředku nebezpečného odpadu musí být uvedeno katalogové číslo a název shromažďovaného nebezpečného odpadu, jméno a příjmení osoby odpovědné za obsluhu a údržbu shromažďovacího prostředku,
- shromažďovací prostředek může být vyprázdněn pouze do přepravního obalu určeného pro nakládání se shromažďovaným druhem odpadu nebo může sám být přepravním obalem nebo může být umístěn nebo vyprázdněn do skladu jako skladovací prostředek nebo umístěn či vyprázdněn do zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů nebo do zařízení k využívání nebo odstraňování odpadů, po vyprázdnění musí umožňovat čištění a desinfekci.

3.9.2 Druhy shromažďovacích prostředků

Plastové pytle, jsou používány pro skladování klinického materiálu, musí splňovat následující vlastnosti: maximální objem 0,1 m³, síla materiálu musí být minimálně

0,1mm a materiál musí být v případě dekontaminace odpadu pro tyto účely vhodný. Plastové pytle, které se používají v oblastech s vysokým rizikem infekčních onemocnění, by měly být vyrobeny z materiálů s minimální silou 0,2 mm.

Barevné rozlišení PVC pytlů podle druhu odpadů:

červený – zdravotnický odpad „N“

modrý – komunální odpad „O“

zelený – PET lahve „O“

černý – drobný anatomický odpad a další biologický materiál

Pevné nádoby, slouží pro ukládání ostrého odpadu, jako jsou jehly, skalpely a jiný ostrý materiál, proto musí být pevné a nepropíchnutelné. Po pevném uzavření mohou být uloženy do pytle pro klinický odpad určený pro spalování.

Ostré předměty nesmí být přímo ukládány do papírových nebo plastových propíchnutelných obalů. Obaly, ve kterých je odpad uložen, musí být z materiálu, kde lze vyloučit možnost jakéhokoliv mechanického poškození obalu (dvojitý obal, přepravky apod.). Jedná-li se o pytle z tenčího materiálu, je třeba takové obaly zdvojit nebo použít pevné přepravky, do kterých by byly k přepravě ukládány. Musí být z takového materiálu, který dovoluje následné čištění a dezinfekci po použití.

Základní označení shromažďovacích prostředků

Každý shromažďovací prostředek je třeba, s ohledem na ochranu zdraví zaměstnanců zdravotnického zařízení i ostatních osob, které s odpadem dále manipulují, řádně označit katalogovým číslem odpadu, kategorií odpadu, názvem odpadu, místem vzniku, datem vzniku.

Popis se může provádět neomyvatelnou fixou nebo může být uveden na štítku, který se na daný pytel přilepí.

Základní označení shromažďovacích prostředků – nebezpečný odpad

Každý shromažďovací prostředek na nebezpečné odpady musí být řádně označen:

- katalogové číslo odpadu (kód odpadu),

- nápis „Nebezpečný odpad“ (kategorie odpadu),
- místo vzniku (název oddělení či pracoviště, kde odpad vznikl),
- čas a datum vzniku odpadu,
- jméno osoby odpovědné za obsluhu a údržbu shromažďovacího prostředku (tzn. ve shromaždišti odpadů vyvěsit dokument, na kterém bude uvedeno: Za shromaždiště odpadů zodpovídá: jméno a příjmení, funkce),
- grafický symbol.

Popis se může provádět neomyvatelnou fixou nebo může být uveden na štítku, který se na daný pytel přilepí. (Šťastná, 2013)

Základní označení shromažďovacích prostředků – nebezpečný infekční odpad

Každý shromažďovací prostředek na nebezpečné infekční odpady musí být řádně označen:

- katalogové číslo odpadu (kód odpadu),
- nápis „Nebezpečný infekční odpad“ (kategorie odpadu),
- místo vzniku (název oddělení či pracoviště, kde odpad vznikl),
- čas a datum vzniku odpadu,
- jméno osoby odpovědné za obsluhu a údržbu shromažďovacího prostředku (tzn. ve shromaždišti odpadů vyvěsit dokument, na kterém bude uvedeno: Za shromaždiště odpadů zodpovídá: jméno a příjmení, funkce),
- grafický symbol.

Popis se může provádět neomyvatelnou fixou nebo může být uveden na štítku, který se na daný pytel přilepí.

3.9.3 Evidence odpadů

Původci odpadů a oprávněné osoby, které nakládají s odpady, jsou povinni vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s odpady. Evidence se vede za každou samostatnou provozovnu a za každý druh odpadu samostatně. Původci odpadů jsou dále povinni v případě, že produkuje nebo nakládají s více než 100 kg nebezpečných odpadů za kalendářní rok nebo s více než 100 tunami ostatních odpadů za

kalendářní rok, nebo v daném kalendářním roce produkují nebo nakládají s odpady stanovenými prováděcím právním předpisem bez ohledu na množství těchto odpadů, zasílat každoročně do 15. února následujícího roku pravdivé a úplné hlášení o druzích, množství odpadů a způsobech nakládání s nimi obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností příslušnému podle místa provozovny.

Průběžná evidence obsahuje:

- množství vzniklého odpadu (název, katalogové číslo a kategorie odpadu),
- způsob nakládání s odpadem (využití nebo odstranění vlastními prostředky, předání k využití nebo odstranění jiné oprávněné osobě),
- množství předaného odpadu k dalšímu využití nebo odstranění a identifikační údaje oprávněných osob, kterým byl odpad předán (název, sídlo, IČ),
- datum a číslo zápisu, jméno a příjmení osoby odpovědné za vedení evidence.

Průběžná evidence odpadů se vede při každé jednotlivé produkci odpadů. Za jednotlivou produkci se považuje naplnění shromažďovacího nebo sběrového prostředku nebo převzetí odpadu od původce nebo oprávněné osoby nebo předání odpadu jiné oprávněné osobě. V případech, kdy se jedná o nepřetržitý vznik odpadů a při periodickém svozu komunálního odpadu se vede průběžná evidence v měsíčních intervalech.

Na zdravotnické zařízení nebo nemocnici, jako původce odpadu, se vztahuje ustanovení o ohlašovací povinnosti s uvedenou roční produkcí odpadů a nakládání s nimi za uplynulý rok. Zdravotnické zařízení má povinnost do 15. 2. následujícího roku zaslat za každou samostatnou provozovnu hlášení o roční produkci a nakládání s odpady, a to elektronicky prostřednictvím integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí (ISPOP). Hlášení se zasílá na formuláři, jehož vzor je uveden ve vyhlášce MŽP č. 383/2001 Sb., příloha č. 20 k vyhlášce č. 383/2001 Sb.

3.10 Spalovna nebezpečných odpadů

Nebezpečné odpady ze všech hodnocených zdravotních zařízení okresu Třebíč jsou předávány ke konečné likvidaci spalováním na spalovně odpadů v nemocnici Znojmo.

Spalovna odpadů obecně je zařízení, ve kterém se odpad využívá jako palivo pro výrobu tepelné energie. Je to výtopna, která místo spalování tzv. fosilních paliv (uhlí, plyn, ropa) spaluje některé druhy odpadů a vyrábí teplo, které je posléze využíváno pro technologické účely anebo pro ohřev teplé užitkové vody a další využití.

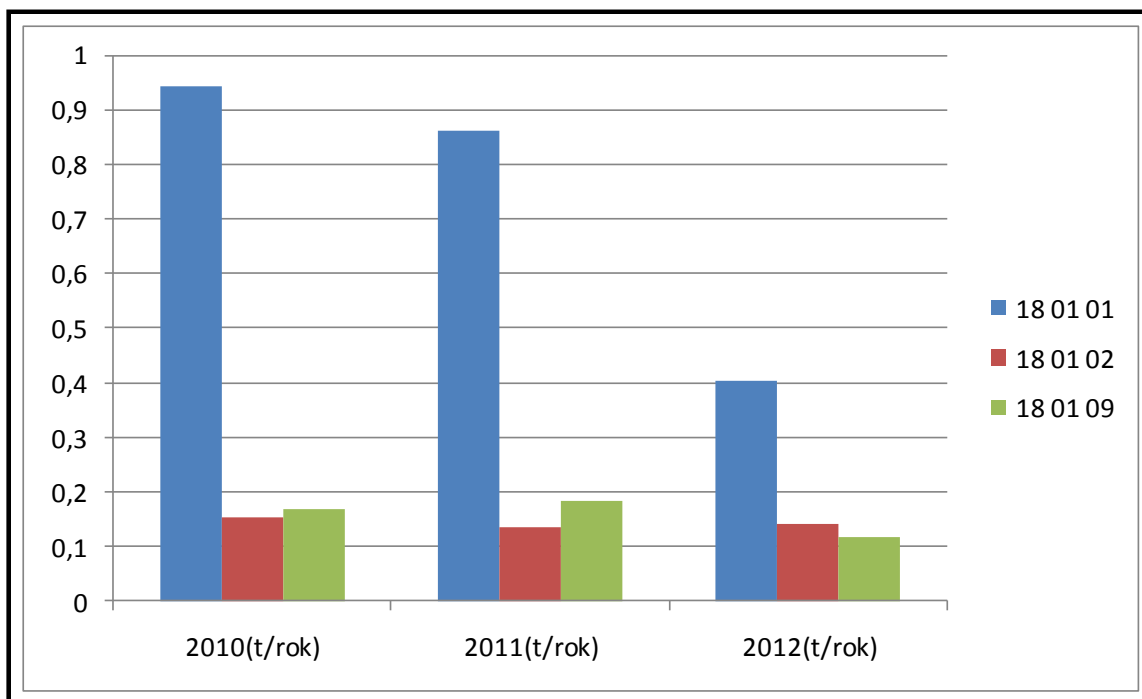
Spalovny jsou veřejností vnímány spíše jako zatěžující průmyslové objekty, než jako přínos pro životní prostředí. To však není vinou spaloven a jejich řešení, ale nedostatkem objektivní informovaností. Pro termické využití některých odpadů hovoří například fakt, že se spalováním snižuje objem odpadů až na 10 % původního objemu a váhově až na 30 % původní váhy, čímž dochází k velmi významnému snížení množství odpadů ukládaného na skládky.

Znojemská spalovna zdravotnického odpadu byla postavená v r. 2005, jedná se o spalovnu typu HOVAL, rakouského výrobce.

Spalovna pracuje s technologií tzv. pyrolýzního spalování. Odpad je dávkován příkladacím zařízením do pyrolýzní komory, kde dochází k jeho řízenému rozkladu za teploty asi 600 °C a omezeného přístupu vzduchu. Za těchto podmínek se uvolňují škodlivé látky do plynné fáze, ve které se dostávají do termoreaktoru. V termoreaktoru, kde probíhá řízené spalování, dochází ke zneškodnění škodlivin obsažených v pyrolýzních plynech. Dodržování požadované teploty 1200 °C zajišťují podpurné hořáky na zemní plyn. Předepsaná doba zdržení 2 sec. při uvedené teplotě je dána konstrukcí termoreaktoru. K využití tepla odpadních plynů slouží tepelný výměník (Schiestl).

Celkové množství zdravotnického odpadu (odpad podskupiny 18 01) za léta 2010 – 2012, který byl dodaný do spalovny nemocnice Znojmo je uvedeno v tab. 11.

Grafické znázornění údajů z tab. 11 je provedeno v grafech na obr. 22 – 23



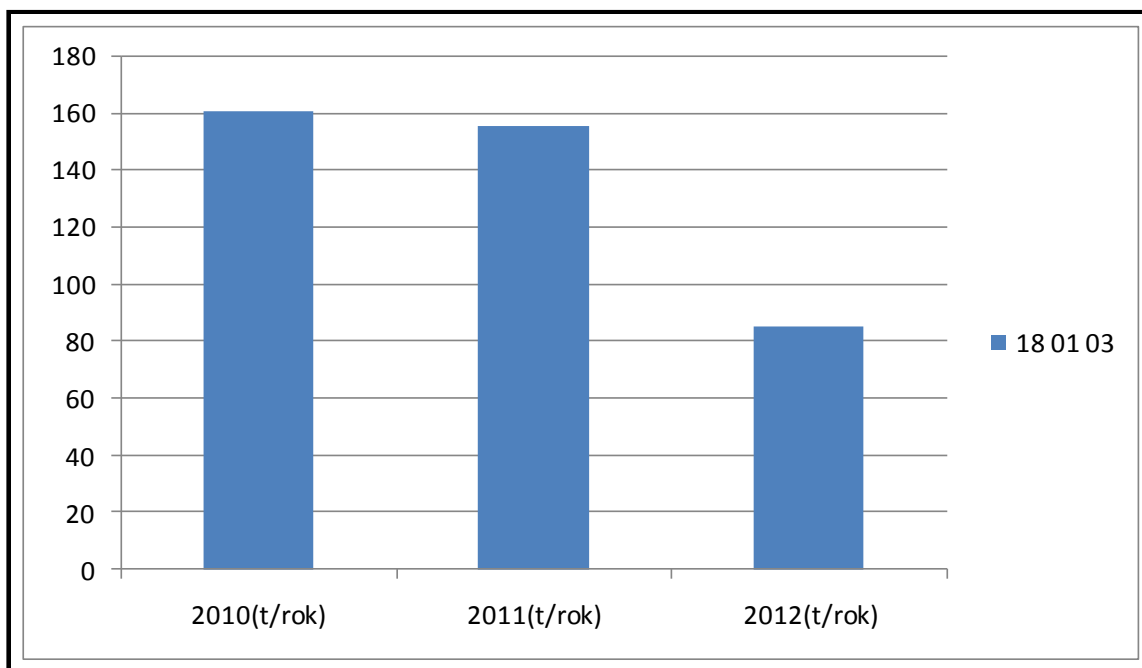
Zdroj: MěÚ Znojmo, odbor ŽP

18 01 01 Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03)

18 01 02 Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv (kromě čísla 18 01 03)

18 01 09* Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 01 08

Obrázek č.22: Odpady předané do spalovny nemocnice Znojmo



Zdroj: MěÚ Znojmo, odbor ŽP

18 01 03* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce ^{3b)}

Obrázek č.22: Odpady předané do spalovny nemocnice Znojmo

Rok	2010	2011	2012	Kategorie odpadu
18 01 01 Kat.číslo	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	
18 01 02	0,155	0,137	0,141	O
18 01 03	161,033	156,039	85,475	N
18 01 09	0,168	0,184	0,117	N
Celkem podskupina 18 01	162,3	157,2	86,1	

Tabulka č.11: Celkové množství zdravotnického odpadu přijatého do spalovny nemocnice Znojmo

4 MATERIÁL A METODIKA

Praktická část této bakalářské práce je zaměřená na nakládání se zdravotnickým odpadem ve zdravotnických zařízeních města Třebíče a v nemocnici Znojmo.

4.1 Demografické údaje města Třebíče

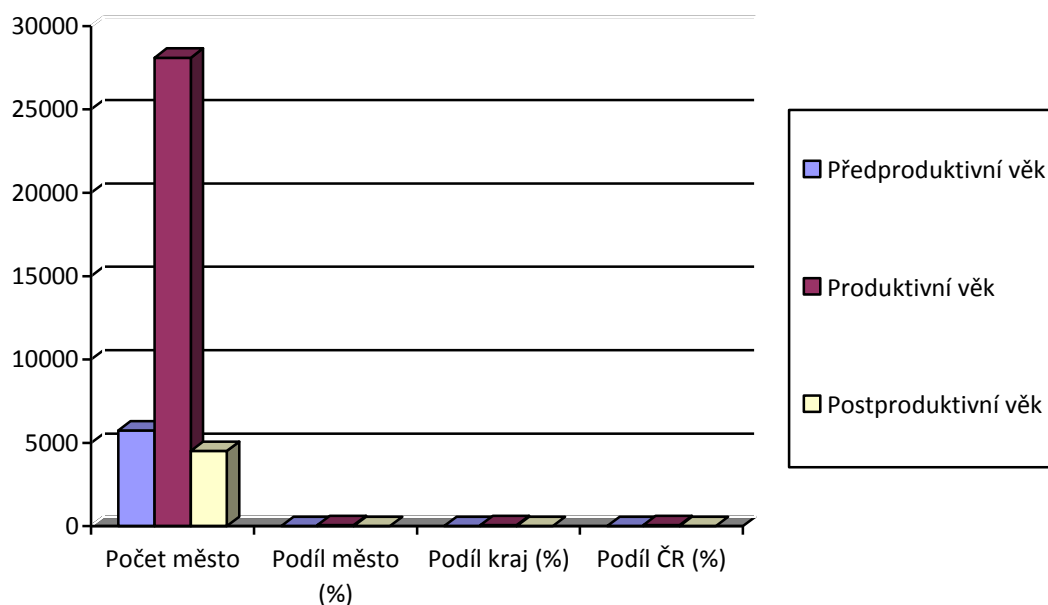
Město Třebíč s 38 363 obyvateli je důležitým hospodářským, správním, politickým i kulturním těžištěm jihozápadní Moravy, leží v kraji Vysočina v blízkosti brněnské aglomerace (<http://www.trebic.cz>). Město o rozloze 57,6 km² se rozkládá na obou březích řeky Jihlavy v podhůří Českomoravské vysočiny. Počátky města sahají až do roku 1101, kdy zde moravská knížata založila benediktinský klášter. Kolem poloviny 13. století přistoupil benediktinský konvent ke stavbě nové klášterní budovy a pozoruhodné románsko-gotické basiliky, která dnes nese jméno Basilika sv. Prokopa. Tato basilika byla spolu se zachovalou židovskou čtvrtí v roce 2003 zapsána do Seznamu světového kulturního a přírodního dědictví UNESCO.

4.2 Demografické trendy

V Třebíči dochází v posledních letech k mírnému úbytku počtu obyvatel, a to zejména z důvodu vystěhování, které převyšuje kladný přirozený přírůstek. Mezi roky 2001 a 2005 došlo k poklesu počtu obyvatel o 3671 (tab. 3). Věková struktura obyvatel města Třebíč je poměrně příznivá v porovnání s průměrem ČR. Podíl dětí a zejména podíl obyvatel v produktivním věku ve městě převyšuje celorepublikový průměr. Naopak podíl obyvatel starších 65 let je ve městě o téměř 2,5 % nižší než v ČR. Vzhledem k přetrvávajícímu trendu stárnutí populace je však pravděpodobné postupné posílení počtu obyvatel města v postproduktivním věku. (<http://www.czso.cz/csu/databaze>)

	Počet město	Podíl město [%]	Podíl kraj [%]	Podíl ČR [%]
Předproduktivní věk (0-14)	5 741	15,0	15,4	14,7
Produktivní věk (15-64)	28 102	73,2	70,2	71,1
Postproduktivní věk (65 +)	4 520	11,8	14,4	14,2

Tabulka č. 3 Věková struktura obyvatel města Třebíče (ke dni 31.12.2005)



Zdroj: CZSO

4.2.1 Ekonomické zázemí

Třebíčský region je možné charakterizovat jako průmyslově - zemědělskou oblast. Průmyslová výroba regionu společně s poskytovanými službami je koncentrována do několika středisek, mezi kterými je nejdůležitější samotné město Třebíč. Převládající tradiční průmyslové zaměření představují textilní, oděvní a kožedělný průmysl, dále pak průmysl dřevozpracující a nábytkářský, jaderná energetika a průmysl potravinářský. Zemědělská činnost je provozována v přilehlých obcích. Ekonomická situace největších průmyslových podniků regionu Třebíč byla ovlivněna změnami z období transformace, kdy tyto společnosti byly nuceny regionálně přeorientovat svůj odbyt. Přestože postupně dochází ke stabilizaci místní ekonomiky, vzhledem k vysoké nezaměstnanosti a nízkým průměrným mzdám patří okres Třebíč stále mezi státem vymezené, hospodářsky slabé a strukturálně postižené regiony. Zlepšení situace ve městě Třebíč by mělo přinést otevření průmyslové zóny Hrotovická, ale i plánované zkvalitnění dopravního napojení města na dálnici D1 Praha – Brno a vybudování obchvatu města. Potenciál regionu spočívá také ve vyšší orientaci na cestovní ruch. Další rozvoj podnikání podporuje projekt podnikatelského inkubátoru zájmového sdružení právnických osob „Rozvoj Třebíčska“, do kterého je zapojeno 7 měst a

Západomoravská vysoká škola, s podílem dotace z Phare CBC, MMR ČR, kraje Vysočina a jednotlivých obcí. V každém z měst působí inkubátor, přičemž řídicí a školící centrum funguje v Třebíči. Mezi významné zaměstnavatele ve městě patří výrobce nábytku Tusculum, a.s., strojírenské a kovodělné firmy, např. PBS Industry, a. s. (bývalá První brněnská strojírna Třebíč), výrobce zařízení pro energetiku a teplárenství, dále stavební firmy, např. Agstav Třebíč, a.s., S.O.K., a.s. a VESAS, s.r.o. Výrobou oděvů a obuvi se zabývá Altreva, spol. s r.o., člen belgické skupiny ALSICO GROUP. Největším zaměstnavatelem v regionu je Jaderná elektrárna Dukovany, organizační jednotka ČEZ, a.s. Vyrobeným výkonem je to v současnosti největší zdroj elektrické energie v ČR.

4.2.2 Infrastruktura

Infrastrukturní zázemí města je možné hodnotit z hlediska stávající i budoucí potřeby za dobré. K pozitivním skutečnostem patří zejména pokračující investice do inženýrských sítí a do průmyslové zóny. Dopravní polohu města Třebíče v rámci České republiky lze označit za průměrně exponovanou, k čemuž přispívá blízkost brněnské aglomerace a dálnice D1. K nejdůležitějším dopravním trasám patří silnice první třídy I/23 Brno – Třebíč – Jindřichův Hradec. Stejně důležitou je i silnice II/405 spojující Třebíč s krajským městem Jihlavou. Pro dopravní obslužnost území má velký význam autobusová doprava. Provozovatelem MHD je společnost TRADO-MAD, s.r.o., vlastníkem této společnosti je ICOM transport a.s. Investice a správu elektrorozvodné sítě zajišťuje její vlastník, E.ON, a.s. Investice v souvislosti s připojováním nových objektů zajišťuje město. Dodávky plynu prostřednictvím vysokotlakého dálkového plynovodu Znojmo - Praha a dále prostřednictvím středotlakých a nízkotlakých rozvodů ke spotřebitelům zajišťuje majitel a správce plynovodních sítí Jihomoravská plynárenská, a. s., Brno (JMP). Plošně je plynofikováno cca 96 % území města. Plynovody v místních částech města, na jejichž výstavbu byla poskytnuta dotace ze SFŽP, zůstaly v majetku města. Zhotovitelem a provozovatelem těchto plynovodů je TTS Energo, s. r. o. Tato společnost je také hlavním výrobcem a distributorem tepla ve městě. Vlastníkem tepelného hospodářství je v rozhodující míře město Třebíč. Na síť centrálního zásobování teplem (CZT) je napojeno cca 59 % z celkového počtu domácností. Vlastníkem vodohospodářského majetku včetně ČOV ve

městě je svazek obcí Vodovody a kanalizace, jehož je město členem. Na provozování vodovodů, kanalizací a ČOV byla uzavřena smlouva s Vodárenskou, a. s., divize Třebíč (VAS) vlastněnou z 58 % obcemi, resp. svazky obcí a z 33,35 % společností Suez environment. Úroveň vodárenských sítí je dostatečná.

Svoz komunálního odpadu ve městě Třebíči zajišťují dvě firmy - firma ESKO-T, s. r. o., která zajišťuje svoz a třídění komunálního odpadu a provozuje sběrné dvory ve městě Třebíč a dále firma AVE CZ, s. r. o., která zajišťuje svoz a třídění komunálního odpadu, svoz nebezpečného odpadu a sanace starých ekologických zátěží.

Komunální odpad je ukládán na skládku s třídící linkou v obci Petrůvky, jejíž kapacita je ještě minimálně 10 let. Skládka je v majetku svazku, ve kterém je i město Třebíč. Město vlastní ještě skládku v k. ú. Vladislav, kde je povoleno ukládat pouze stavební odpad a odpady z péče o veřejnou zeleň.

4.3 Odpady ze zdravotnictví v Třebíči

Bilance odpadů ve městě Třebíči byly prováděny v Lékařském domě, spol. s r. o. – Poliklinika Třebíč, Vltavínská 1289/10, (příloha 2, obr. 1), na Klinické onkologii Třebíč, s. r. o., Obránců míru 491 a ve Zdravotním zařízení okresu Třebíč, jež poskytlo údaje o produkci odpadů, ale nepřeje si být jmenováno.

4.3.1 Lékařský dům, spol. s r. o.

Lékařský dům – Poliklinika v Třebíči je třípodlažní objekt (viz příloha), v němž se nachází 67 zdravotnických pracovišť a to pracoviště praktických lékařů, odborných lékařů (alergologie, gynekologie, chirurgie, interna, kardiologie, kožní, neurologie, oční, ortopedie, plicní, revmatologie, urologie, atd.), odborná pracoviště – laboratoře, rehabilitace, rentgen, lékárna, dále zdravotnické služby, ostatní služby a dětsí lékaři.

Nakládání s odpady na Poliklinice v Třebíči je vedeno velmi pečlivě. Je důsledně odděleno shromažďovací místo odpadů kategorie „ostatní“, které se nachází na uzavřeném dvoře polikliniky (viz příloha 2 obr. 2). Zde jsou umístěny velkokapacitní plastové kontejnery objemu 1 100 l v nichž jsou uloženy vytříděné odpady plastové (1 kontejner), vytříděné odpady papíru (5 kontejnerů) a ostatní složky komunálního

odpadu (2 kontejnery). Na kontejnerech s vytříděným plastem a papírem je umístěno upozornění obalové společnosti EKOKOM s poučením o správném třídění odpadů.

EKOKOM je autorizovaná obalová společnost, založená průmyslovými podniky vyrábějícími balené zboží, v roce 1997, která realizovala projekty na ověření různých způsobů tříděného sběru odpadů a ve spolupráci se školami připravila dlouhodobý vzdělávací projekt, zaměřený na výchovu žáků základních škol v oblasti třídění odpadů. Společnost vytvořila a efektivně provozuje celorepublikový systém, který zajišťuje třídění, recyklaci a využití obalového odpadu. Pro celý komplex souboru činností zajišťovaných společností se ujal název „Systém EKO-KOM.“

Veškerý shromažďovaný odpad, kategorie „ostatní“ (komunální odpad, papír, plasty) je svážený firmou ESKO – T, s. r. o. na základě smlouvy o svozu odpadů mezi Lékařským domem Třebíč a svozovou odpadovou společností.

Nebezpečný odpad je shromažďovaný v suterénu objektu lékařského domu v nepropustných plastových pytlích (příloha 2, obr. 3)

Veškeré shromažďované odpady, kategorie „nebezpečné“ jsou odvážené na spalovnu odpadů do nemocnice Znojmo k likvidaci. V Lékařském domě – Poliklinika Třebíč je pravidelně zpracovávána průběžná evidence odpadů, odpady jsou shromažďovány na určeném místě v objektu Polikliniky v odpovídajících sběrných nádobách označených štítky s popisem uloženého odpadu a nádoby s nebezpečným odpadem jsou vybaveny identifikačními listy nebezpečného odpadu podle zákona o odpadech (Příloha 2, obr. 4). Pravidelně je zasíláno hlášení o vzniku a nakládání s odpady do ISPOP (Informační systém plnění ohlašovacích povinností). Podle dokumentace o nakládání s odpady na Poliklinice v Třebíči, poskytnuté pracovníky zodpovědnými za nakládání s odpady v objektu byl zpracován přehled odpadů, který je uvedený v tab. 4.

Charakteristika produkováných odpadů:

09 01 01* Vodné roztoky vývojek a aktivátorů

09 01 04* Roztoky ustalovačů

15 01 01 Papírové a lepenkové obaly, jedná se o nekontaminovaný papír - kancelářský papír, sešity, časopisy, noviny a kartony, krabice a lepenky (vše zbavené kovových částí,

tvrdých plastových desek a obalů). Kartonové krabice jsou rozebrané a složené v místě vzniku odpadu.

15 01 02 Plastové obaly, jedná se o vyseparovaný plastový odpad např. neznečištěné sešlápnuté PET lahve, obalové fólie, výrobky a obaly z plastů, polystyrén.

15 01 11* Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu (např. azbest), včetně prázdných tlakových nádob, jedná se o použité odpadní nádoby hasících přístrojů a použité odpadní nádoby od technických plynů

18 01 01 Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03), kategorie zahrnuje všechny ostré předměty, které mohou poškodit pokožku, všechny věci a materiály, které jsou v úzkém vztahu k činnostem zdravotní péče a s nimiž je spojeno potencionální riziko poranění a/nebo infekce. Jedná se např. o jehly, kanyly, injekční stříkačky s jehlou, bodce, skleněné střepey, ampule a pipety, rozbité lékovky a zkumavky, použité ostré operační nástroje (čepel skalpel).

18 01 03* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce, jedná se o veškerý infekční odpad z infekčního oddělení včetně zbytků jídla, nebo odpad z pracovišť kde může být infikován infekčním činitelem v množství, které způsobuje, že je ho možno považovat za odpad s nebezpečnou vlastností infekčnost, odpad z mikrobiologických laboratoří včetně mikrobiologických kultur atd. Patří sem i odpady, které jsou kontaminovány lidskou krví, sekrety nebo výkaly, dále např. použité zdravotnické obvazy, inkontinence, roušky, vata, znečištěné látkové obaly, sádra, obaly od infekčního materiálu, použité injekční stříkačky.

20 01 01 Papír a lepenka, jedná se o kancelářský papír, sešity, časopisy, noviny a kartony, krabice a lepenky.

20 01 21* Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť, jedná se o odpadní použité zářivkové trubice s obsahem rtuti, která patří mezi prvky s vlivem na zdravotní stav lidského organismu jednoznačně negativním. Je kumulativním jedem, takže se z organismu vylučuje jen velmi pozvolna a obtížně. Koncentruje se především v ledvinách, v menší míře i v játrech a slezině. Bylo prokázáno, že rtuť může v ledvinách setrvat až desítky let. Právě ty jsou při chronické otravě rtutí nejvíce ohroženy. Projevy chronické otravy bývají často nespecifické – od studených končetin, vypadávání vlasů, přes

zažívací poruchy, různé neurologické a psychické potíže až po závažné stavy jako např. chudokrevnost.

20 01 35* Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 23, jejich nebezpečnost tkví v obsahu těžkých kovů, které mohou poškozovat zdraví tím, že vážou strukturní bílkoviny lidského těla, enzymy či nukleové kyseliny a ovlivňují tak jejich funkčnost. Příznaky se mohou lišit podle druhu těžkého kovu a jeho množství. Obecně řečeno, dlouhodobé vystavení organismu těžkým kovům může mít karcinogenní účinky, nebo poškození nervové soustavy a soustavy krevního oběhu.

20 03 01 Směsný komunální odpad

Z průběžné provozní evidence nakládání s odpady byla zpracována tab. č. 5 a grafy na obr. 2, 3, 4, v nichž je uvedeno množství odpadů podle katalogových čísel, které vznikly na pracovištích Polikliniky Vltavínská v letech 2005 – 2014.

Rok	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012 2013	2014	
09 01 01*					0,132	0,264	0,18	0,14	0,20	0,198
09 01 04*					0,088	0,220	0,20	0,14	0,18	0,198
15 01 01										9,440
15 01 02		0,0550		0,015						0,879
15 01 11*		0,0855	0,010	0,084	0,015	0,035	0,015			
18 01 01	0,29	0,891	1,036	1,036	1,147	1,434	1,059	1,094	1,12	0,195
18 01 03*	4,850	3,916	4,148	4,331	5,120	5,707	5,639	4,664	4,765	4,915
20 01 01	22,08	9,410	15,60	15,6	12,53	14,22	14,22	9,496	8,745	9,440
20 01 21*	0,1565	0,0830	0,72	0,06	0,070	0,057	0,057	0,069	0,130	0,09
20 01 35		0,0015	0,003			0,020				
20 03 01	27,55	29,640	35,6	23,43	22,05	24,61	22,26	22,26	22,26	22,26

Tabulka č.5: Přehled množství odpadů, Poliklinika Vltavínská v Třebíči

4.3.2 Klinická onkologie Třebíč

Oddělení klinické onkologie se nachází v Třebíči, jako ambulantní zařízení se dvěma ambulancemi a denním stacionářem. Disponuje pracovištěm na vlastní přípravu cytostatik a zajišťuje ambulantní léčbu onkologickým pacientům (příloha 3, obr. 1).

Pracoviště se zabývá problematikou interní onkologie se zaměřením na ambulantní onkologickou péči a zároveň je pracoviště i koordinátorem komplexní onkologické péče v působnosti Regionu Třebíčska a dalších přilehlých částí sousedních okresů. Na oddělení je poskytována komplexní onkologická ambulantní péče s možností využití denního stacionáře se zaměřením na léčbu všech typů solidních nádorů dospělých (nádory vycházející z různých tkání lidského těla, mimo krevní tkáň), dále pak na dispenzarizaci a prevenci nádorových onemocnění s výjimkou hematologických malignit.

Jedná se o relativně malé pracoviště umístěné v dvoupodlažní budově, kde v přízemí se nachází čekárna, ambulantní místnost pro pacienty a zázemí pro lékaře a zdravotní sestry a v patře je čekárna, ambulantní místnost a dvě místnosti pro terapie pro cca 16 pacientů.

Nakládání s odpady na pracovišti klinické onkologie je rovněž pečlivě vedeno (druh a kategorie odpadů uvedeno v tab. 6). Nádoby na shromažďování odpadů kategorie „ostatní“ se nachází pod přístřeškem ve dvoře objektu, kde jsou umístěny plastové nádoby, v nichž jsou ukládány vytríděné odpady plastové, vytríděné odpady papíru a ostatní složky komunálního odpadu.

Katalogové číslo odpadu	Název odpadu	Kategorie odpadu
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
18 01 01	Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03)	O
18 01 03*	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce	N
18 01 08*	Nepoužitelná cytostatika	N
20 01 11	Textilní materiály	O
20 03 01	Směsný komunální odpad	O

Tabulka č.6: Přehled odpadů vznikajících na onkologickém pracovišti v Třebíči

Cytostatický odpad se přechodně shromažďuje v kontrolované, uzamčené místnosti. Nutná ochranná opatření při používání cytostatických, farmaceutických přípravků, je nezbytné dodržovat i vně zdravotnického zařízení, neboť úniky těchto produktů mohou mít škodlivý vliv na životní prostředí. Je proto nutno přísně kontrolovat zacházení s tímto odpadem, shromažďovat jej v zakrytých a neprodyšných kontejnerech a odstraňovat jej ve spalovně nebezpečných odpadů.

Odpad je svážený svozovou odpadovou firmou z Třebíče, AVE CZ, odpadové hospodářství, s. r. o. po naplnění shromažďovacích nádob.

Vytříděné nebezpečné odpady jsou shromažďovány v barevně odlišených plastových pytlích a po naplnění sváženy na spalovnu nemocnice Znojmo.

V tab. 7 je znázorněn přehled množství odpadů vznikajících na pracovišti klinické onkologie v Třebíči, získaný z průběžných evidencí odpadů a z ročních hlášení odpadů do informačního systému MŽP.

K tabulce 7 je přiřazený graf na obr. 5, znázorňující průběh vzniku odpadů v jednotlivých letech na Klinické onkologii v Třebíči.

Rok	2012	2013	2014	2015	Kategorie odpadu
Katalogové číslo	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	
15 01 01	0,240 0,125	0,159	0,082	O	
18 01 01	0,011	0,009	0,006	0,0085	O
18 01 03	0,970	0,696	0,652	0,5855	N
18 01 08	0,001	-----	-----	-----	N
20 01 11	-----	-----	0,011	-----	O
20 03 01	2,266	0,944	0,942	0,949	O

Tabulka č.7: Klinická onkologie Třebíč – množství odpadů

4.3.3 Zdravotní zařízení okresu Třebíč

Produkce odpadů ze Zdravotního zařízení okresu Třebíč (dále jen „ZOT“) je v této práci prezentována, ale vzhledem k tomu, že toto zařízení si nepřeje být konkrétně jmenováno, je uvedena zkratka ZOT.

Zařízení mělo v předchozím období (2012 - 2015) dvě provozovny a za každou provozovnu bylo hlášení podáváno samostatně. Provozovny budou nadále označeny jako provozovna ZOT a, provozovna ZOT b.

V tab. 8 je uvedeno druh a množství odpadů v tunách za rok, vyprodukovaných za léta 2012 – 2015 v provozovně ZOT a).

Grafické znázornění údajů z tab. 8 je uvedeno v obrazové příloze na obrázcích 6-11.

V tab. 9 je uvedeno druh a množství odpadů v tunách za rok, vyprodukovaných za léta 2012 – 2015 v provozovně ZOT b).

Grafické znázornění údajů z tab. 9 je uvedeno v obrazové příloze na obrázcích 12-19.

Rok Katalogové číslo	2012 [t/rok]	2013 [t/rok]	2014 [t/rok]	2015 [t/rok]
150101	1,021000	0,355000	0,035000	0,813000
150102	0,303000	0,135000	0,125000	0,168000
150104	0,300000 0,000000	0,000000	0,0,000000	
150107	0,137000	0,0,000000	0,0,000000	0,0,000000
150110	0,070000	0,050000	0,0,000000	0,035000
150111	0,030000	0,025000	0,012000	0,015000
170405	0,000000	0,000000	0,000000	2,520000
180101	0,100000	0,070000	0,112000	0,055000
180103	13,503000	14,576000	16,609000	15,883000
180109	0,019500	0,0212000	0,025000	0,0,000000
200108	3,172000	0,175000	0,0,000000	0,0,000000
200201	0,980000	0,000000	0,0,000000	0,0,000000
200301	12,740000	16,695000	0,0,000000	0,0,000000
200304	22,000000 20,000000	11,000000	0,0,000000	
200307	0,500000	0,300000	0,0,000000	0,0,000000

Tabulka č.8: Produkce odpadů v Provozovně ZOT a)

Rok Katalogové číslo	2012	2013	2014	2015
090101	0,300000	0,000000	0,000000	0,000000
090104	0,350000	0,000000	0,000000 0,000000	
090107	1,78000	0,685000	0,000000	0,000000
150101	13,90000	0,000000	20,920000	20,500000
150102	0,000000	0,000000	0,517220	0,601650
150104	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
150107	1,754000	0,000000	4,417920	3,951335
150110	1,573000	1,015000	1,288000	2,418000
150111	0,118000	0,095000	0,030000	0,000000
160210	0,000000	0,000000	0,000000	3,491000
160214	6,108000	8,246000	0,000000	0,000000
170107	3,450000	0,000000	3,710000	0,000000
170405	2,420000	4,700000	0,090000	1,088000
170904	2,260000	0,000000	0,000000	0,000000
180101	0,798000	1,009000	1,161000	1,792000
180102	0,640000	0,168000	0,465000	1,091000
180103	144,788000	149,198000	155,574000	148,258000
180106	0,630000	0,000000	0,560000	0,000000
180109	0,130000	0,115000	0,057000	0,011000
190809	12,00000	6,000000	12,000000	13,000000
200108	55,502000	55,197000	60,750000	59,210000
200125	0,335000	0,230000	0,000000	0,000000
200131	0,000000	0,000000	0,000000	0,043000
200132	0,158000	0,2323000	0,243000	0,199000
200201	0,460000	2,320000 1,020000	14,650000	
200301	74,732000	70,442000	109,066395	104,869312
200304	24,400000	35,000000	31,000000	21,000000
200307	0,0,0000	0,000000	5,150000	4,170000

Tabulka č.9 Produkce odpadů v provozovně ZOT b)

4.4 Demografické údaje města Znojma

Popis území

Správní obvod ORP Znojmo (obec s rozšířenou působností) je součástí Jihomoravského kraje, leží v jeho jihozápadní části na hranici s Rakouskem a s krajem Vysočina. ORP Znojmo je největším správním obvodem obce s rozšířenou působností v Jihomoravském kraji co do počtu obcí, které spadají do jeho působnosti – 111 obcí.

Dopravní obslužnost Prostřednictvím železnice mělo v roce 2010 spojení se Znojmem, coby centrem správního území, pouze 14 ze 110 obcí regionu. Celková délka silnic okresu Znojmo k 31. 12. 2009 byla 62 km na 100 km² rozlohy území. Tato hodnota je téměř shodná s krajským průměrem. Silniční síť okresu Znojmo je tvořena především silnicemi II. a III. třídy. Územím neprochází žádná dálnice ani rychlostní silnice. Podle Němcové (2010) je technický stav silnic v okrese Znojmo s ohledem na rostoucí intenzitu vnitroregionální, ale především tranzitní dopravy nevyhovující (<http://www.znojmocity.cz>)

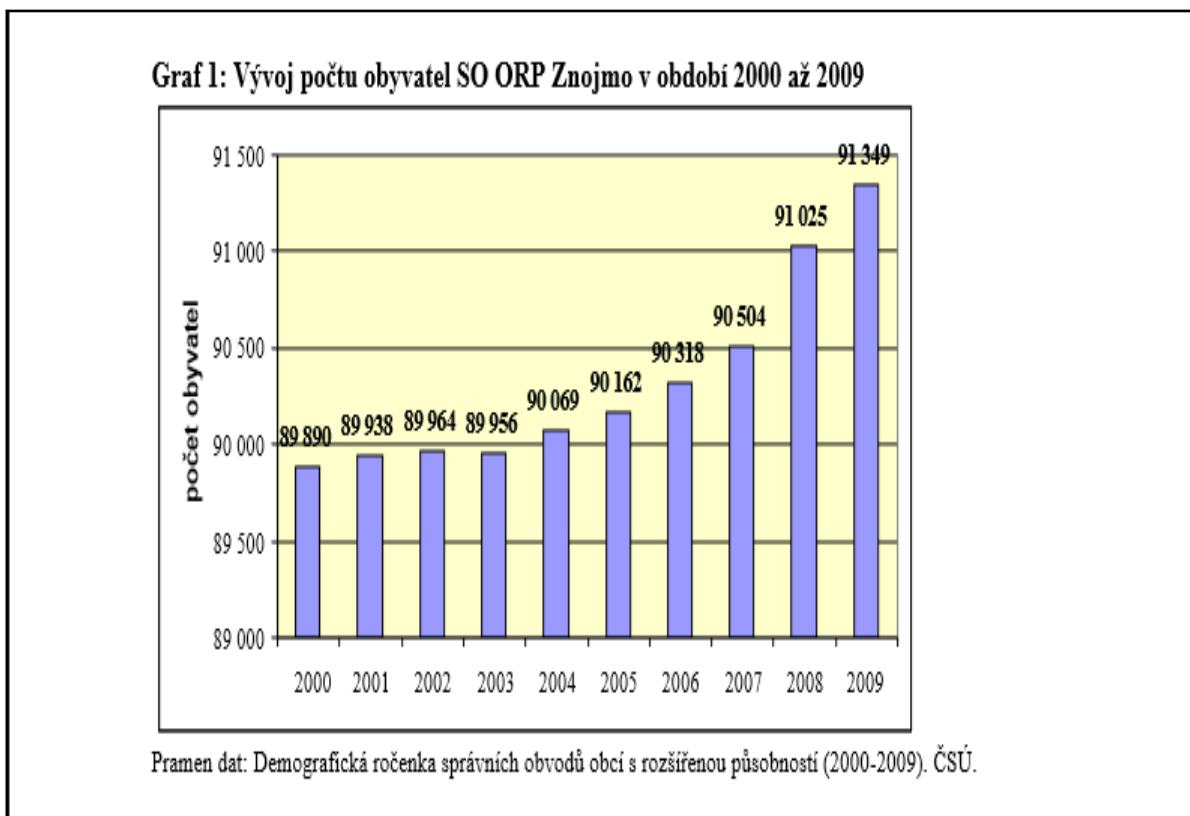
Vývoj počtu obyvatel správního obvodu ORP Znojmo

Počet obyvatel žijících na území ORP Znojmo v uplynulých deseti letech pozvolna rostl (obr. 20). Celkově za tuto dobu v regionu přibylo 1 459 obyvatel. S ohledem na tempo růstu lze rozlišit dvě období. Zatímco mezi lety 2000 a 2003 byl meziroční přírůstek pouze do 50 obyvatel a v roce 2003 dokonce došlo k mírnému meziročnímu poklesu počtu obyvatel Znojemska, od roku 2004 až dosud je tempo růstu počtu obyvatel více než dvojnásobné (obr. 21). Nejvyšší meziroční přírůstek byl zaznamenán v roce 2008, kdy celkový počet obyvatel vzrostl o více než 500.

Stručně, v posledním období, k němuž máme data, tedy mezi roky 2008 a 2009, počet obyvatel Znojemska vzrostl o 324 osob, přičemž přibližně polovinu tvořil přirozený přírůstek obyvatelstva a polovinu přistěhování. Dále, na území Znojemska se od roku 2007 vždy více osob narodilo, než zemřelo, rovněž dlouhodobě více lidí na Znojmsko

přichází, než se z něho odstěhovává. Počet obyvatel tedy zůstává v dlouhodobé rovnováze a mírně narůstá (<http://www.czso.cz/csu/databaze>)

v



Obrázek č. 20 Grafické znázornění růstu obyvatel na Znojemsku

2000-2009	Počet obyvatel
r.2000	89890
r.2001	89938
r.2002	89964
r.2003	89956
r.2004	90069
r.2005	90162
r.2006	90318
r.2007	90504
r.2008	91025
r.2009	91349

Tab.č. 12: Vývoj počtu obyvatel SO ORP Znojmo v období 2000-2009

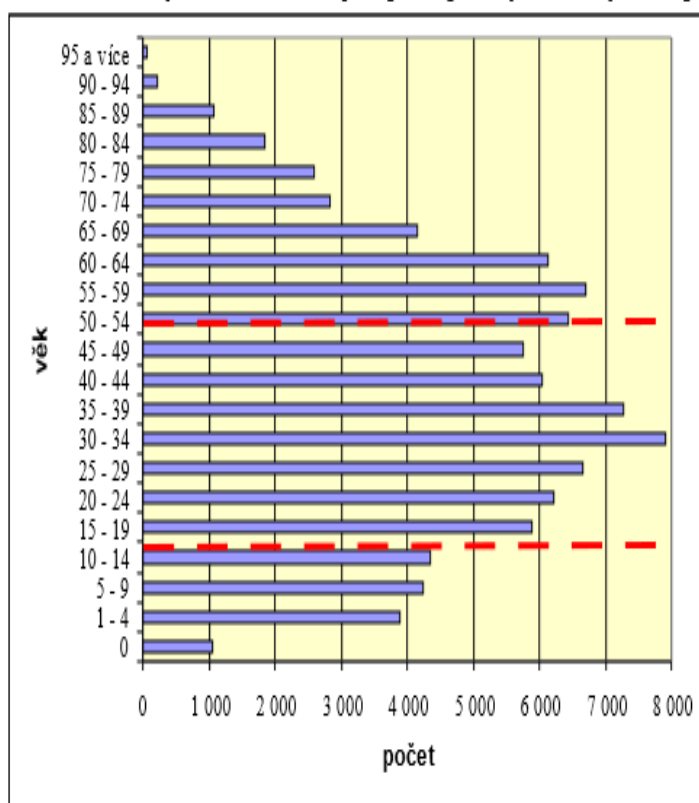
Věkové složení obyvatel SO ORP Znojmo

Strukturu populace správního obvodu ORP Znojmo podle věku plasticky zobrazuje graf na obr. 21, který zachycuje absolutní počty obyvatel v pětiletých věkových skupinách. Populace Znojemska má potenciálně regresivní povahu, to znamená, že sice zatím patří k těm spíše minoritním populacím jednotlivých ORP, které mají v rámci ČR mírný růst a relativně nízký index stáří, nicméně výhledově bude jedinců v populaci ubývat, když pomíneme možný přírůstek způsobený migrací. To proto, že skupina obyvatel v postreprodukčním věku (věk 50 a více let) početně převažuje nad dětskou složkou (věk 0 až 14 let), jak je z grafu na obr. 21 patrné.

Počet obyvatel	Věk obyvatel
1000	0
2000	1-4
3000	5-9
4000	10-14
5000	25-34
6000	55-59, 60-64, 65-69
7000	35-39
8000	30-34

Tab.č. 13: Počet obyvatel v ORP Znojmo podle pětiletých věkových skupin

Graf 7: Počet obyvatel v ORP Znojmo podle pětiletých věkových skupin k 31. 12. 2009



Pramen dat: Vybrané údaje za správní obvody ORP za rok 2009. ČSÚ.

http://www.brno.czso.cz/xb/redakce.nsf/i/vybrane_udaje_za_spravni_obvody_orp_za_rok_2009

Obrázek č. 21 Grafické znázornění počtu obyvatel na Znojemsku v jednotlivých věkových skupinách

4.5 Metodika měření

Měření množství vyprodukovaného odpadu závisí na kapacitních možnostech původců odpadů a celkové produkci odpadů. Tak na poliklinice Vltavínská jsou ke shromažďování odpadů využívány kontejnery objemu 1100 l a silnostěnné plastové pytle objemu 100 l na nebezpečný odpad (příloha 2). Onkologické pracoviště využívá běžně dostupné sběrné nádoby objemu 120 l a 240 l (kovové a plastové popelnice) a na nebezpečný odpad rovněž silnostěnné plastové pytle objemu 100 l. Zdravotní zařízení

okresu Třebíč využívá stejně jako poliklinika velkoobjemové kontejnery, popelnice a plastové pytle.

Měření bakalářské práce bylo provedeno na základě souhrnných informací, které byly k dispozici z celoročních záznamů sekretariátu oslovených subjektů. Následně byla provedena selekce těchto dat a jejich vyhodnocení. Získané výsledky byly zpracovány a použity v bakalářské práci ve formě tabulek.

Přepočítání odpadů do váhových jednotek se provede pomocí přepočtové tabulky odpadů, která je k dispozici na www.envigroup.cz

Název odpadu	4.5.1 Jednotka	Váhová jednotka
výbojka, zářivka	1 ks	0,00033 t
olejové filtry	1 ks	0,0005 t
olej (podskupina 1302))	1 l	0,00095 t
1 ks0,025tpneumatika	1 ks	0,01 t
piliny dřevěné pneumatika nákladní	1 m ³	0,2 t
odřezky, třísky dřeva	1 m ³	0,3 t
odpad z demolice	1 m ³	1,6 t
stavební suť	1 m ³	1,3 -1,5 t
písek	1 m ³	2 t
znečištěná zemina	1 m ³	1,5 – 1,8 t
tuhý komunální odpad (TKO)	1 m ³	0,16 t
směsný komunální odpad (SKO)	1 m ³	0,16 t
odpadní dehtová lepenka	1 m ³	1,1 t
olověné baterie (AKU) - nákladní	1 ks	0,040 t
olověné baterie (AKU)	1 ks	0,015 t

suché baterie (monočlánky)	1 ks	0,0002	t
betonový kal	1 m ³	1,5	t
1 m ³ 1,2tkal z ČOV	1 m ³	1	t
shrabky z česlí stabilizovaný kal	1 m ³	0,3	t
pytel od osiva	1 ks	0,0004	t
přepravka	1 ks	0,002	t
tříděné sklo (oddělený sběr do kontejneru)	1 m ³	2,0	t
tříděný papír (oddělený sběr do kontejneru)	1 m ³	0,056	t
tříděné plasty (oddělený sběr do kontejneru)	1 m ³	0,019	t
prasečí kejda	1 m ³	0,5	t
chovky od barev	1 ks	0,0005	t
textil	1 m ³	0,25	t
chladicí kapalina	1 l	0,001	t
akumulátorová kyselina (odpadní H ₂ SO ₄)	1 l	0,0013	t
odpadní aceton (ředidla)	1 l	0,0008	t
organická rozpouštědla	1 l	0,001	t
etylenglykol	1 l	0,0013	t
odpadní vývojky a ustalovače	1 l	0,0011	t
odpadní technický benzín	1 l	0,00085	t
líh s benzínem	1 l	0,0008	t
odpadní čisticí prostředky	1 l	0,0009	t
1 m ³ 0,5t odpadní brzdová kapalina (Butanol)	1 l	0,001	t
PET lahve kompost	1 m ³	0,05	t
sběrový papír nepaketovaný	1 m ³	0,8	t

seno	1 m ³	0,66 t
stařina z luk	1 m ³	0,95 t
listí suché	1 m ³	0,119 t
listí vlhké	1 m ³	0,267 t

Tabulka č. 14 Přepočtová tabulka odpadů

Uvedený způsob výpočtu množství odpadů dostačující pro evidenci odpadů původců, není však dostačující pro odběratelé odpadů, u nichž dochází ke skladování a následné likvidaci odpadů, např. nemocnice se spalovnou Znojmo. Pro evidenční účely je zde zřízená váha a veškerý dodaný odpad je pečlivě evidován.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

Snahou dnešní generace je ohleduplnost k životnímu prostředí. Ve zdravotnických zařízeních vzniká každý den veliké množství nebezpečného a infekčního odpadu. Prioritou managementu odpadového hospodářství je tento nebezpečný zdravotnický materiál modifikovat na látky bezpečné a zlepšit tak stávající problematiku likvidace odpadů, která v současné době probíhá především procesem spalování. Snahy o předcházení vzniku odpadu, případně co nejefektivnější minimalizaci produkce zdravotnického odpadu jsou z hlediska ekologie významným činitelem.

Zdravotnická zařízení v České republice jsou poměrně na vysoké úrovni v oblasti environmentální problematiky a v porovnání s ostatními zeměmi lze říci, že je odpad likvidován takovými technologiemi, které nezpůsobují nárůst ještě většího množství zdravotnického materiálu a odpadů všeobecně.

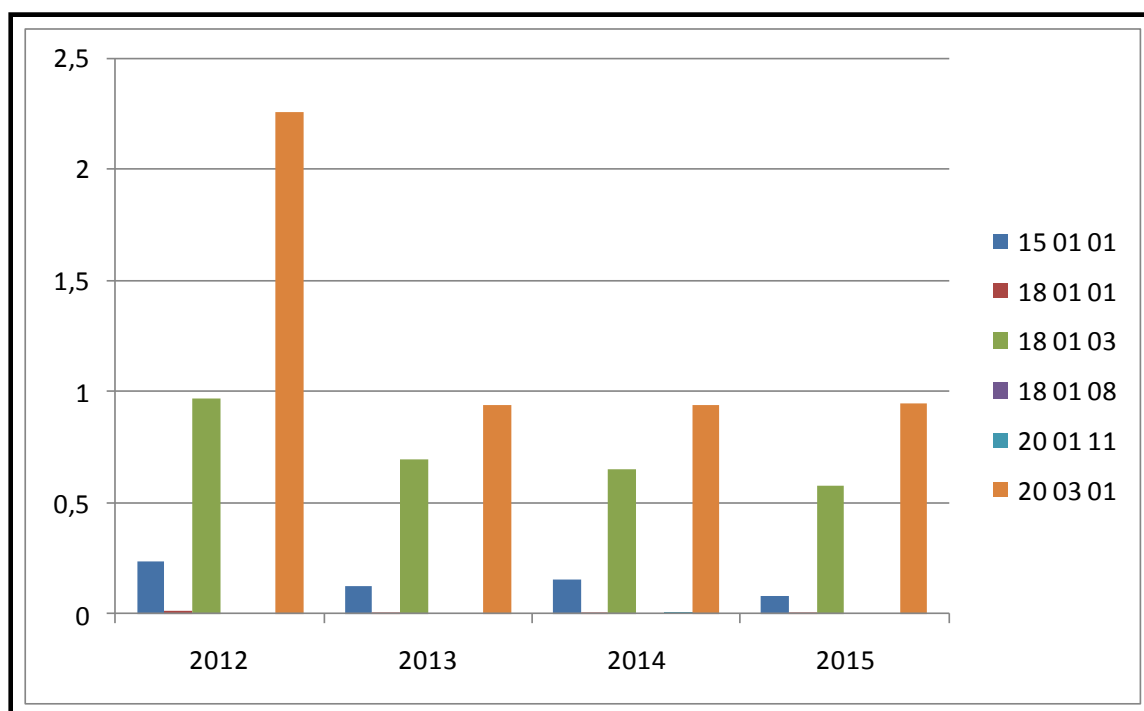
Pracovníci ambulancí a různých oddělení jsou poučováni a seznamováni s metodami třídění odpadu svými vedoucími pracovníky, nicméně v sousedních zemích je zájem o tuto problematiku nulový. Ochota zaměstnanců zavádět nové postupy v oblasti třídění odpadu při každodenní činnosti je minimální (Zimová M., 2010). Správné nakládání s odpadem má pro instituce ekonomický přínos a kromě jiného jsou zde i podmínky stanovené zákonem o odpadech a s ním související předpisy.

Cílem této bakalářské práce bylo získávání dat z různých zdravotnických zařízení v okrese Třebíč a jejich následné zpracování a vyhodnocení.

V práci jsou uvedeny legislativní předpisy odpadového hospodářství a pojmy týkající se této problematiky. Odpady ze zdravotnických zařízení okresu Třebíč jsou likvidovány ve spalovně Znojmo, proto je v bakalářské práci zmíněn tento postup konečné likvidace odpadů.

5.1 Diskuse výsledků

Z grafu na obr. 5 je patrné, že i zde je největší složkou odpadu komunální odpad (20 03 01) s jeho vyříděnou složkou papírové a lepenkové obaly (15 01 01), některá pracoviště tento odpad zařazují pod katalogové číslo 20 01 01 Papír a lepenka, jako složku komunálních odpadů.



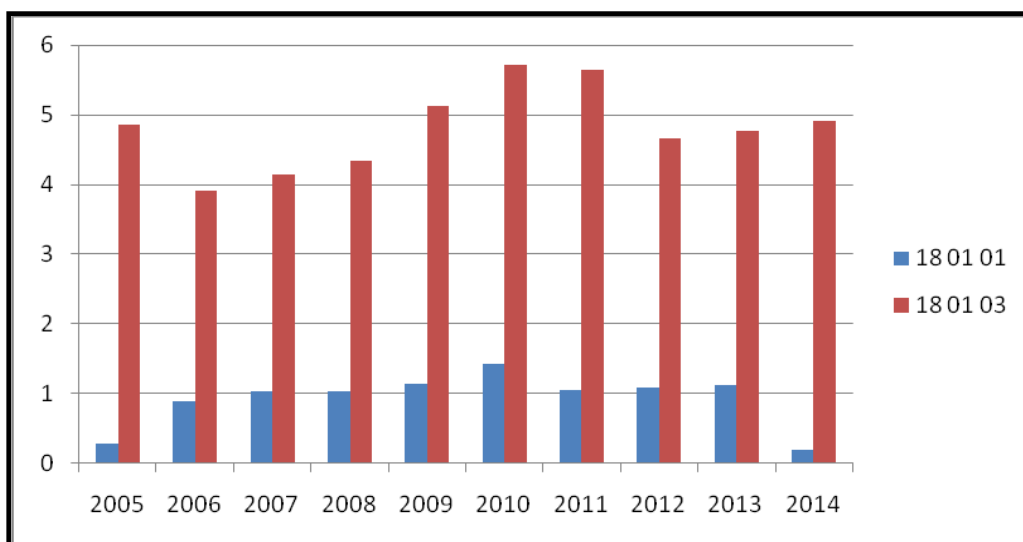
Zdroj: *Klinická onkologie v Třebíči*

- 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
- 18 01 01 Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03)
- 18 01 03* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce (infekční odpad)
- 18 01 08* Nepoužitelná cytostatika
- 20 03 01 Směsný komunální odpad

Obrázek č.5 Graf produkce odpadů na Klinické onkologii v Třebíči

Další významnou složkou odpadů je nebezpečný infekční odpad 18 01 03*, který je charakteristický pro každé zdravotnické pracoviště. Na rozdíl od pracovišť všeobecné medicíny, přibývá z onkologického oddělení v malém množství ještě nebezpečný odpad 18 01 08* Nepoužitelná cytostatika, s významnými nebezpečnými vlastnostmi mutagenita, karcinogenita a teratogenita. K zacházení s těmito přípravky a k nakládání s odpadem na onkologickém oddělení musí být zdravotnickým zařízením vydány k tomuto účelu specifické pokyny zakotvené v interním předpisu, nebo provozním řádu, jelikož zde často dochází k přípravě přímo použitelných cytostatických roztoků.

Lze si rovněž povšimnout, že celkové množství odpadů z klinické onkologie je velmi malé, roční množství je v rozmezí 0 – 2,5 t. rok⁻¹ (obr. 5, osa y), kdežto rozsah množství odpadů skupiny 18 01 z polikliniky je 0 – 6 t. rok⁻¹ (obr. 3, osa y), a rozsah odpadů skupiny 20 01 z polikliniky je 0 – 30 t. rok⁻¹ (obr. 4, osa y).

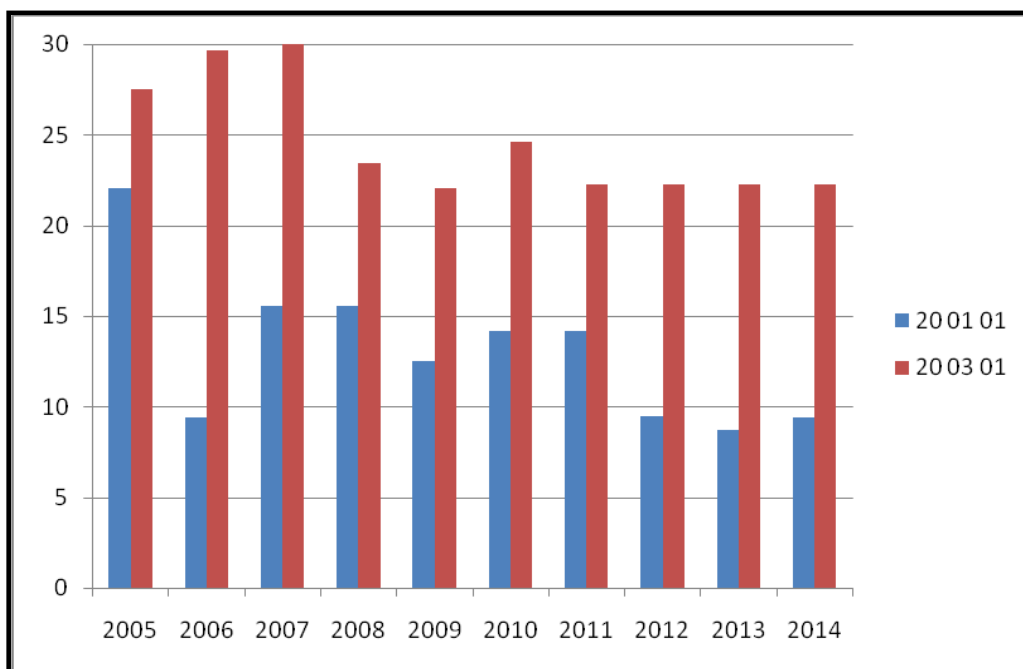


Zdroj: Poliklinika v Třebíči

18 01 01 Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03)

18 01 03* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce

Obrázek č.3 Grafické znázornění průběhu vzniku odpadu na Poliklinice v Třebíči



Zdroj: Poliklinika v Třebíči

20 01 01 Papír a lepenka (vytříděno z komunálního odpadu)

20 03 01 Směsný komunální odpad

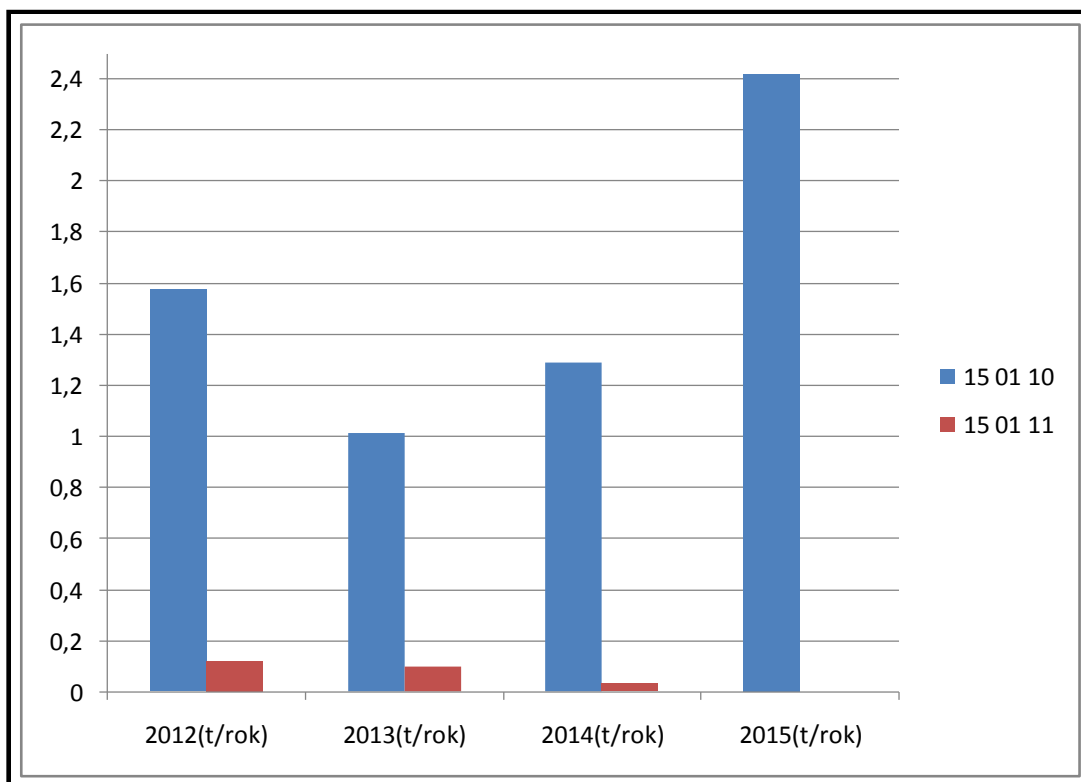
Obrázek č.4 Grafické znázornění průběhu vzniku odpadu na Poliklinice v Třebíči

Výše prezentované výsledky o vzniku a nakládání s odpady ze zdravotnictví byly získány ve zdravotním zařízení ve městě Třebíči s dohodou, že toto zdravotní zařízení nebude v bakalářské práci nijak jmenováno. Výsledky jsou tedy prezentovány pod názvem Zdravotní zařízení okresu Třebíč (dále jen „ZOT“), a protože vznik a nakládání s odpady probíhá na dvou pracovištích, jsou odlišena jako ZOT a), ZOT b).

Při srovnání složení odpadů vyvážených ze ZOT a, b, s jiným zdravotním zařízením je vidět, že odpady ze ZOT a, b nejsou jenom odpady zdravotnické, zastoupené podskupinou 18 01, ale i odpady zastoupené podskupinou 20 01 (biologicky rozložitelné odpady, odpady z kuchyní a stravoven, jedlé oleje a tuky, kaly ze septiků a žump (20 03 04), atd. V provozovně ZOT b) lze dokonce v roce 2012 předpokládat významnou stavební činnost, vzhledem ke vzniku odpadu 6,12 tun vyřazených zařízení nebo vyřazených zařízení s obsahem PCB (vysoce nebezpečné polychlorované bifenyly), které byly součástí starých, dnes již nepoužívaných elektrozařízení (transformátory, kondenzátory, atd.), které je nutno při modernizaci provozovny nahradit neškodným zařízením bez obsahu PCB. Rovněž lze v uvedeném roce pozorovat vznik odpadního betonu (17 01 07), železného odpadu (17 04 05) a stavebního odpadu (17 09 04), což svědčí o prováděné přestavbě v provozovnách ZOT.

Produkce zdravotnického odpadu v obou provozovnách ZOT je v průměru 167 tun za rok, což odpovídá průměrné produkci zdravotnického odpadu 459 kg za den. Porovnáním s tab. 2 dojdeme k výsledku, že by se mohlo jednat o okresní nemocnici s počtem cca 400 lůžek.

Kromě typického zdravotnického odpadu podskupiny 18 01, vzniká v ZOT i odpad biologicky rozložitelný z kuchyní a ze zahrad v průměru 1 tuna ročně, z čehož lze usoudit, že se skutečně jedná o větší zdravotní zařízení s ubytováním a stravováním.

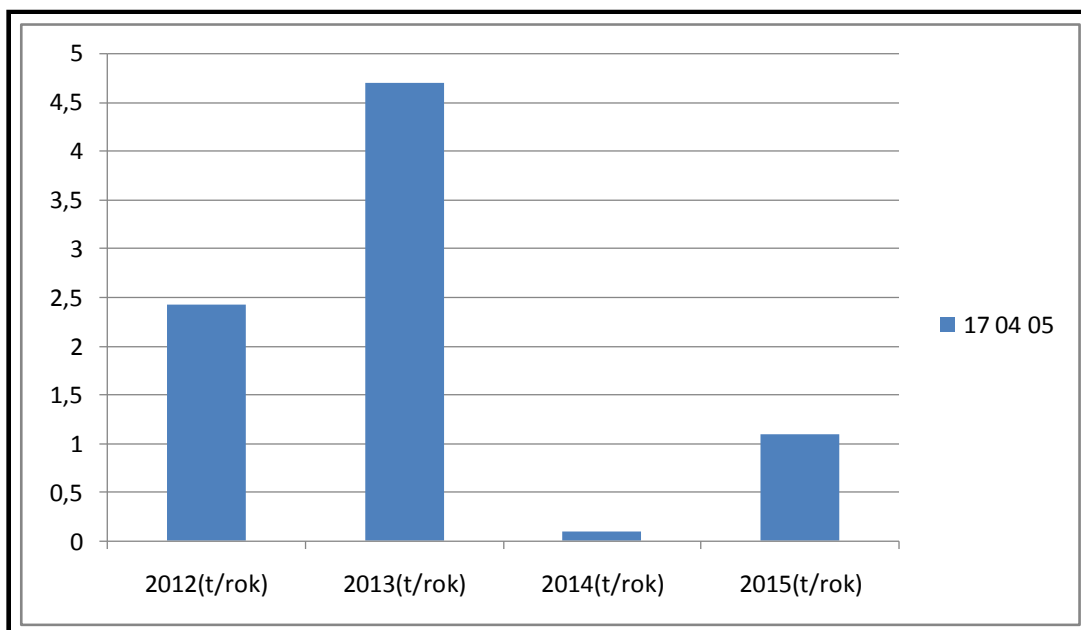


Zdroj: Pracoviště ZOT v Třebíči

15 01 10* Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné

15 01 11* Kovové obaly obsahující nebezpečnou výplňovou hmotu (např. azbest) včetně prázdných tlakových nádob

Obrázek č.14 Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT –b)

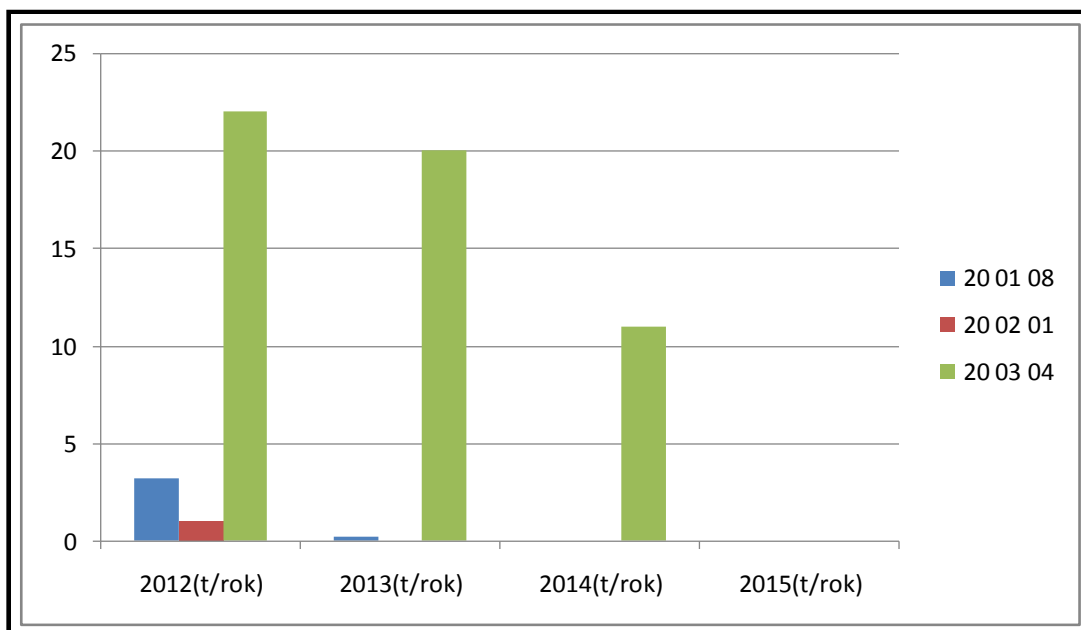


Zdroj: Pracoviště ZOT v Třebíči

17 04 05 Železo a ocel

Obrázek č.15 Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT –b)

V Lékařském domě, Poliklinika Třebíč bylo provedeno hodnocení vzniku odpadů; jako podklad byla použita průběžná provozní evidence odpadů a povinné roční hlášení do ISPOP (Informační systém plnění ohlašovacích povinností), kam má každý původce povinnost ze zákona ohlašovat vznik a nakládání s odpady v případě, že produkuje více jak 100 kg nebezpečných odpadů ročně, nebo více jak 100 tun



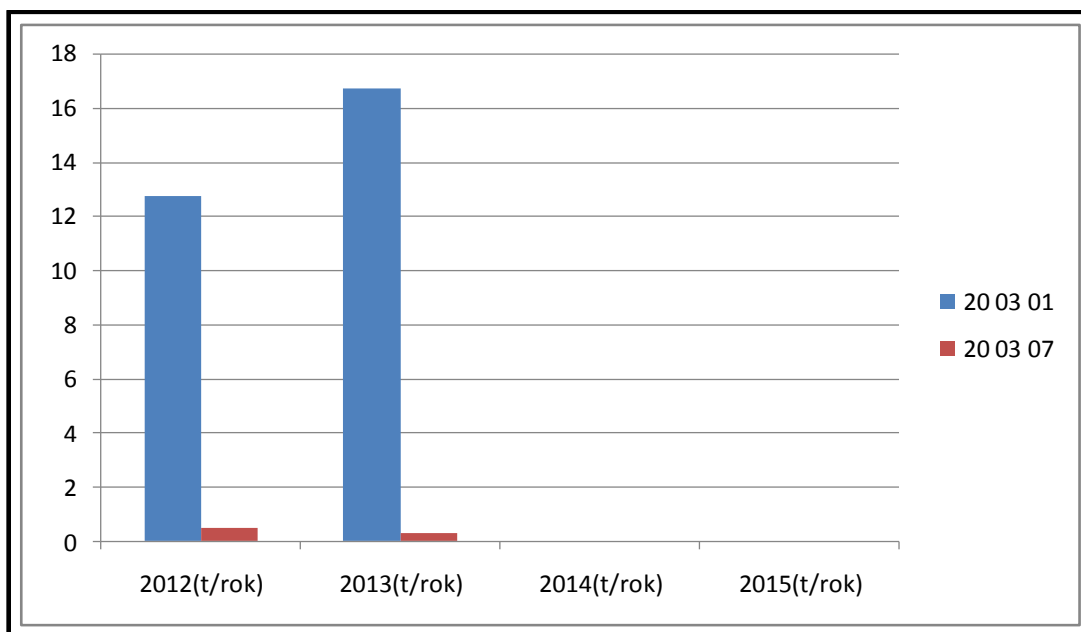
Zdroj: Pracoviště ZOT v Třebíči

20 01 08 Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven

20 02 01 Biologicky rozložitelný odpad

20 03 04 Kal ze septiků a žump

Obrázek č.10 Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT –a)



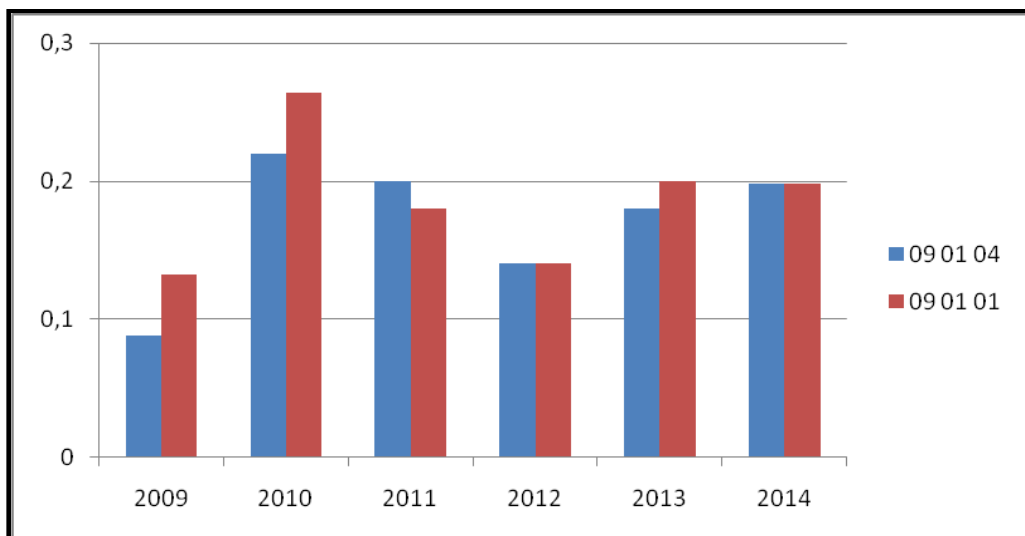
Zdroj: Pracoviště ZOT v Třebíči

20 03 01 Směsný komunální odpad

20 03 07 Objemný odpad

Obrázek č.11 Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT –a)

ostatních odpadů ročně. Přehled množství vyprodukovaných odpadů za roky 2005 – 2014 je uveden v tab. 5. Grafické znázornění vzniku odpadů je pak uvedeno v grafech na obr. 2, 3, 4. Graf na obr. 2 znázorňuje vznik fotografického odpadu – vodné roztoky vývojek a aktivátorů (09 01 01*) a roztoky ustalovačů (09 01 04*), tyto odpady pocházejí z činnosti vyvolávání rentgenových snímků, z grafu je patrné, že vývoj množství odpadů z vývojek (oranžový sloupec) odpovídá množství odpadů z ustalovačů (modrý sloupec). Odpady jsou ve smyslu zákona o odpadech předávány osobě oprávněné k nakládání s těmito druhy odpadu, neboť podle § 12 odst. 3, 4 je k převzetí odpadu do svého vlastnictví oprávněna pouze právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která je provozovatelem zařízení k využití nebo k odstranění nebo ke sběru nebo k výkupu určeného druhu odpadu. Každý je



Zdroj: Poliklinika v Třebíči

09 01 01* Vodné roztoky vývojek a aktivátorů

09 01 04* Roztoky ustalovačů

Obrázek č.2 Grafické znázornění průběhu vzniku odpadu na Poliklinice v Třebíči

povinen zjistit, zda osoba, které předává odpady, je k jejich převzetí podle zákona oprávněna. V případě, že se tato osoba oprávněním neprokáže, nesmí jí být odpad předán.

Graf na obr. 3 znázorňuje vznik odpadu 18 01 01 - ostré předměty, je zařazený jako ostatní odpad, vzhledem ke skutečnosti, že neobsahuje žádné z nebezpečných vlastností uvedených v zákoně o odpadech. Množství tohoto odpadu má narůstající tendenci v letech 2005-2010, kdy bylo dosaženo vrcholu ve vývoji odpadu a v letech 2010-2014 dochází k jeho snižování, až na velmi nízké hodnoty. Dále je v grafu

znázorněný vývoj nebezpečného odpadu 18 01 03* - odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce. Je to infekční odpad z oddělení léčení infekčních nemocí a to i se zbytky potravin z tohoto oddělení. I tento odpad má kvantitativní vrchol v letech 2010-2011 a posléze klesající tendenci. Z průběhu ročního množství nebezpečných zdravotnických odpadů lze rovněž usuzovat na celkovou zdravotní situaci obyvatelstva, tj. zda v daném roce byla zvládnutá nějaká infekční nemoc, či nikoliv a z grafu 3 lze vyčíst pozitivní výsledky za léta 2010 a 2011.

Rozhodnutím Městského úřadu Třebíč z roku 2008, které bylo vydáno na dobu neurčitou, byl původci odpadů – Lékařskému domu v Třebíči udělený souhlas k upuštění od třídění nebo odděleného shromažďování odpadů podle § 16 odst. 2 zákona o odpadech. Ve smyslu § 16 odst. 1 písm. e) zákona o odpadech, je původce odpadů povinen shromažďovat odpady utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií a této povinnosti ho může zprostit pouze místně příslušný obecní úřad s rozšířenou působností podle již citovaného ustanovení zákona o odpadech. Souhlas k upuštění od třídění se vztahuje na odpady s katalogovými čísly 18 01 01 Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03*), 18 01 02 Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv (kromě čísla 18 01 03*), 18 01 03* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce (zařazeny jako nebezpečné odpady), 18 01 04 Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce a 18 01 09* Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 01 08.

Uvedené rozhodnutí může mít za následek skutečnost, že kolísání hodnot vzniku odpadů si vzájemně odpovídá a odpovídá i pokles a vzrůst množství uvedených druhů odpadů.

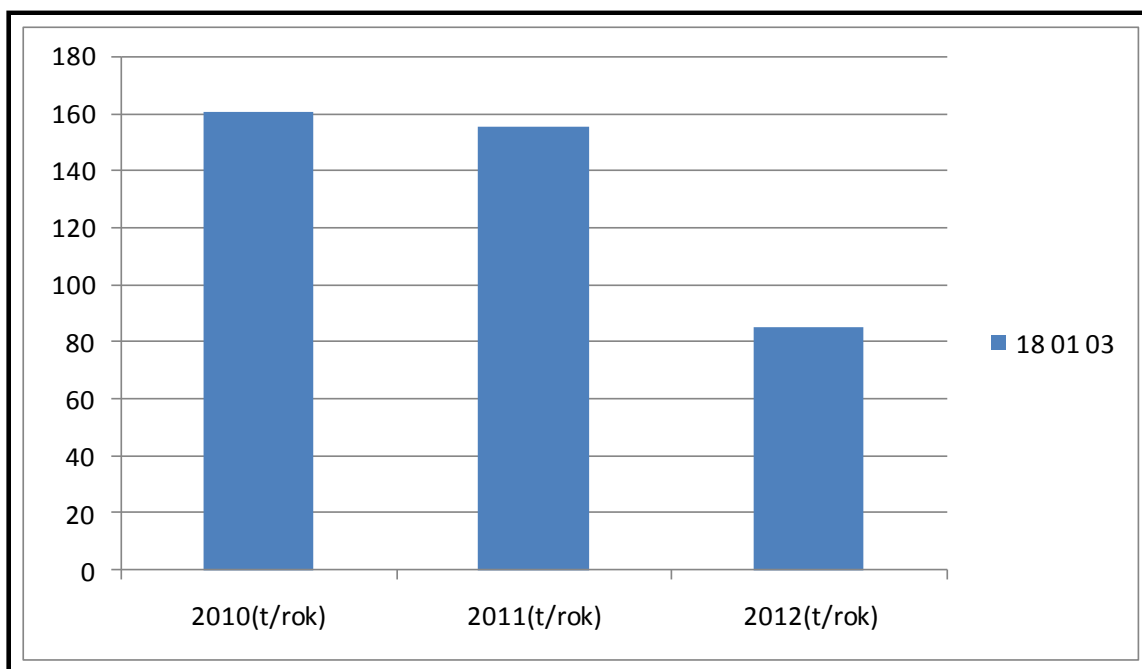
Výsledky o množství odpadů spalovaných ve spalovně nemocnice Znojmo byly získány z údajů Městského úřadu Znojmo, odbor životního prostředí, jemuž je původce odpadů povinen poskytovat každoročně údaje o vzniku a nakládání s odpady prostřednictvím ISPOP.

Pracovníci spalovny v nemocnici Znojmo odmítli poskytnout jakékoliv údaje o nakládání se zdravotnickým odpadem, a proto jsou prezentované údaje získané na MěÚ Znojmo velmi kusé a nezahrnují všechny odpady odevzdané ke spálení z okresu Třebíč. Dávají pouze hrubý přehled o způsobu likvidace zdravotnického odpadu.

Uvedené skutečnosti jsou dobře patrné porovnáním tabulky 10, která shrnuje množství odpadů podskupiny 18 01 ze zdravotnického zařízení ZOT Třebíč a tabulky 11, která shrnuje celkové množství odpadů podskupiny 18 01 dodaných ke spálení do spalovny nemocnice Znojmo. Průměrné množství odpadů vznikajících v ZOT a), b) uvedené v tab. 10, je 167 t/rok a spalovna nemocnice Znojmo vykazuje množství odpadů podle tab. 11, z něhož vychází průměrné množství 135 t/roku odpadu dovezených ke spálení z okresu Třebíč, kde mezi původci odpadů okresu Třebíč je kromě, touto bakalářskou prací hodnocených původců i LDN Moravské Budějovice.

Rok	2012	2013	2014	2015	Průměr
Odpad podskupiny 18 01	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
	161	165	175	167	167

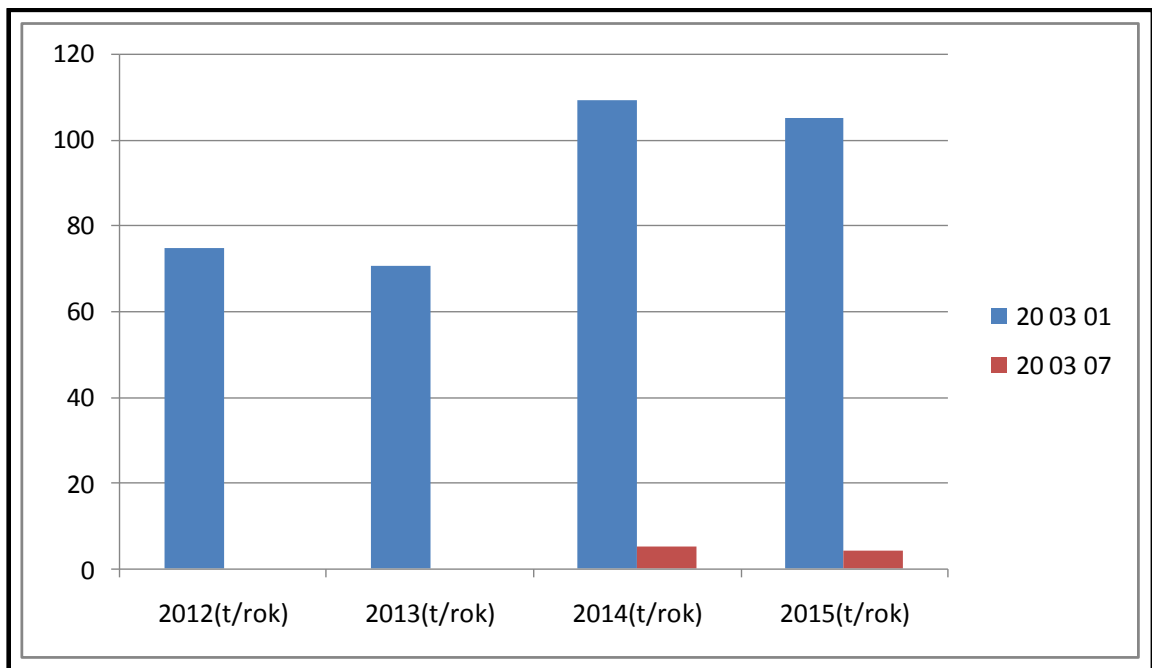
Tabulka č.10: Celková produkce zdravotnického odpadu z obou provozoven ZOT



Zdroj: MěÚ Znojmo, odbor ŽP

18 01 03* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce ^{3b)}

Obrázek č.23 Odpady předané do spalovny nemocnice Znojmo

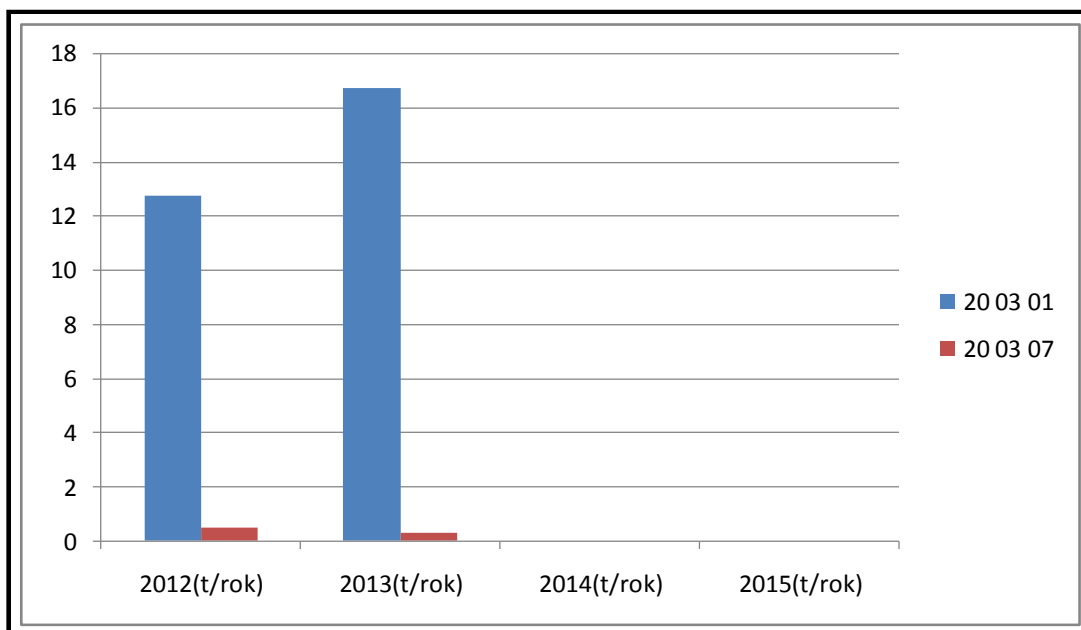


Zdroj: Poliklinika v Třebíči

20 03 01 Směsný komunální odpad

20 03 07 Objemný odpad

Obrázek č.19 Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT –b)

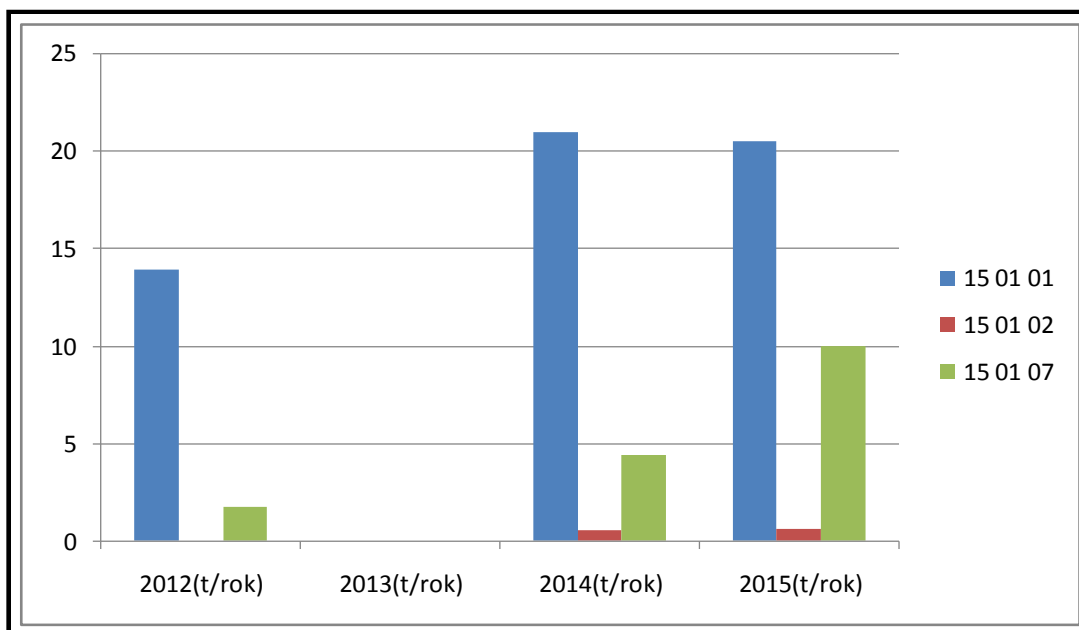


Zdroj: Pracoviště ZOT v Třebíči

20 03 01 Směsný komunální odpad

20 03 07 Objemný odpad

Obrázek č.11 Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT –b)



Zdroj: Pracoviště ZOT v Třebíči

15 01 01 Papírové a lepenkové obaly

15 01 02 Plastové obaly

15 01 07 Skleněné obaly

Obrázek č.13 Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT –b)

5.2 Porovnání dat získaných měření

Z provedeného měření a získaných dat byl mezi zdravotnickými subjekty pozorován významný rozdíl v produkci odpadů v jednotlivých zařízeních. V úvahu byl brán i fakt, že měřené subjekty měly rozdílné atributy pro následné porovnávání. Výsledná data ovlivnil i charakter jednotlivých zařízení. Ambulantní zařízení vykazovaly menší celkovou produkci zdravotnického odpadu v porovnání se zařízeními ve kterém jsou pacienti dlouhodobě hospitalizováni. Celkové výsledky prokázaly, že se liší produkce odpadu i mezi různými specializovanými pracovišti navzájem. Míra produkce dopadu je tedy závislá na typu zařízení, jeho specializaci, obloženosti a

dokonce na demografické ukazatele. Je však nutné brát v úvahu i fakt, že novodobá medicína disponuje velkým množstvím nových poznatků a i přesto, že mají ambulance mnoho pacientů, může být zdravotnického odpadu vyprodukováno v důsledku šetrnějších metod pro pacienty podstatně méně. Tento poznatek byl zjištěn i při měření na Klinické Onkologii v Třebíči – neznamená to, že pacientů s rakovinou ubývá, ale místo chemoterapie, která vykazuje mnoho odpadu je klientům nabízena šetrnější, tedy farmakologická léčba.

Produkce odpadu 18 01 01 pro rok 2012 – ostré předměty:

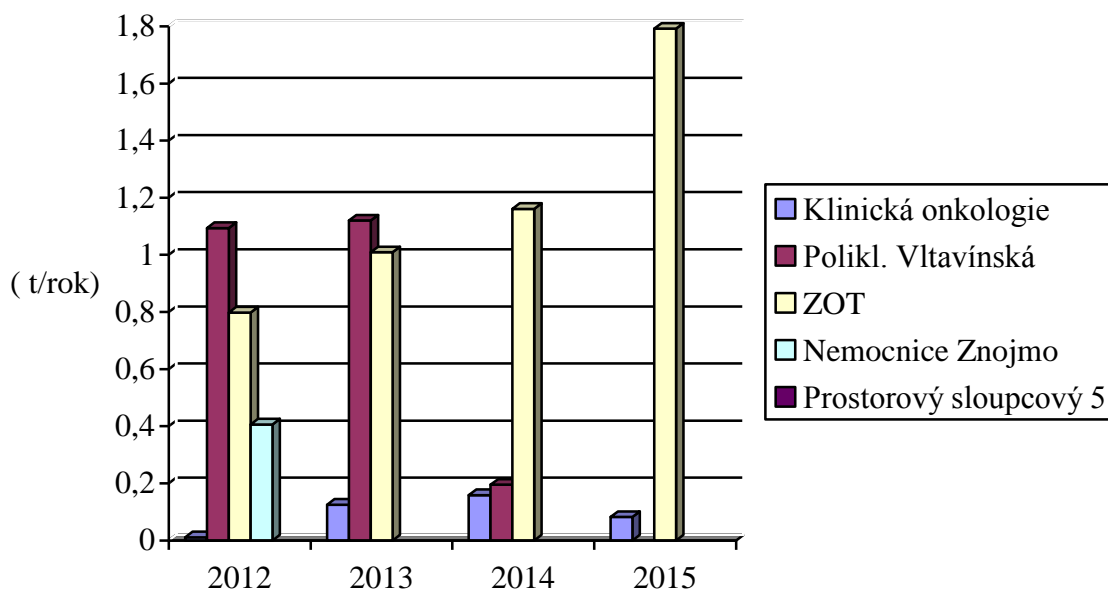
Poliklinika Vltavínská produkuje tohoto odpadu 1,094 t/rok, Klinická onkologie má produkci stejného odpadu 0,011 t/rok. Zdravotnické zařízení ZOT má produkci ostrého odpadu 0,798 t/rok a Nemocnice Znojmo má 0,406 t/ rok.

Pro porovnání byl záměrně vybrán odpad 18 01 01 –tedy ostré předměty, protože je tento odpad nejvíce charakteristický pro práci zdravotnického personálu.

Rok	2012	2013	2014	2015
Zdravotnický subjekt	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]
Klinická onko	0,011	0,125	0,159	0,082
Poliklinika Vltavínská	1,0940	1,12	0,195	---
Zdravotnické zařízení ZOT	0,798	1,009	1,161	1,7920
Nemocnice Znojmo	0,406	---	---	---

Tabulka č.15: Porovnání produkce odpadu 18 01 01

Porovnání produkce odpadu 18 01 01



Obrázek č.24: Porovnání produkce odpadu 18 01 01

Zdroj: Vytvořeno z podkladů zdravotnických subjektů na základě měření pro praktickou část bakalářské práce

6 ZÁVĚR

Problematika odpadového hospodářství je velice důležitá a složitá, a to zejména v oblasti vlivu zdraví na člověka a okolí ve kterém žije. Dnešní společnost klade důraz především na předcházení vzniku odpadů a jeho následnou likvidaci, která by měla být co nejšetrnější k životnímu prostředí, ve zdravotnictví je však produkce odpadů odvozena od počtu lůžek na oddělení a na typu a specializace zařízení. Nejnižší produkci odpadů mívají odborné ambulance. Vyšší produkci odpadů (lůžko na den) mají pak nemocnice specializující se na odborné výkony více než nemocnice veřejné. Problematika odpadového hospodářství ve zdravotnictví je o to složitější, že odborného personálu je v dané sféře nedostatek a je na něj vyvíjen vysoký profesní tlak. Při manipulaci je pravděpodobnost poranění o infikovaný odpad, proto je zvlášť nutné školení pracovníků.

Subjekty pro měření a následné zhodnocení v této práci byly Poliklinika Třebíč, Klinická onkologie, zdravotnické zařízení v okrese Třebíč, které si nepřeje být jmenováno (v textu je uvedeno pro zkratkou ZOT a) a ZOT b), protože je odpad svážen ze dvou pracovišť a Nemocnice Znojmo.

Produkce odpadů v těchto subjektech je dána především povahou své činnosti- tedy je podstatné, jedná – li se o ambulantní zařízení nebo o zařízení lůžkové. V neposlední řadě zde pak hraje roli velikost subjektu a její ekonomická zajištěnost.

Pro srovnání, např. v Karlovarském kraji je produkce odpadů nejnižší a v Praze nejvyšší. Kraj Vysočina byla na třetím místě v produkci odpadu.

Porovnání hodnot se sousedními zeměmi v rámci EU nebylo možné, protože legislativa týkající se problematiky odpadového hospodářství zde není na dostatečné úrovni rozvinuta.

Cílem této bakalářské práce bylo vyhodnotit nakládání s odpadem ze zdravotnictví ve vybraných zdravotních zařízeních okresu Třebíč. Ve spolupráci se zdravotními institucemi, které byly ochotny spolupracovat v této oblasti, bylo provedeno prověření nakládání s odpady (shromažďování, značení, třídění a likvidace odpadů), způsob vedení evidence odpadů a spolupráce s právníckými osobami, činnými v oblasti svozu a konečné likvidace zdravotnického odpadu.

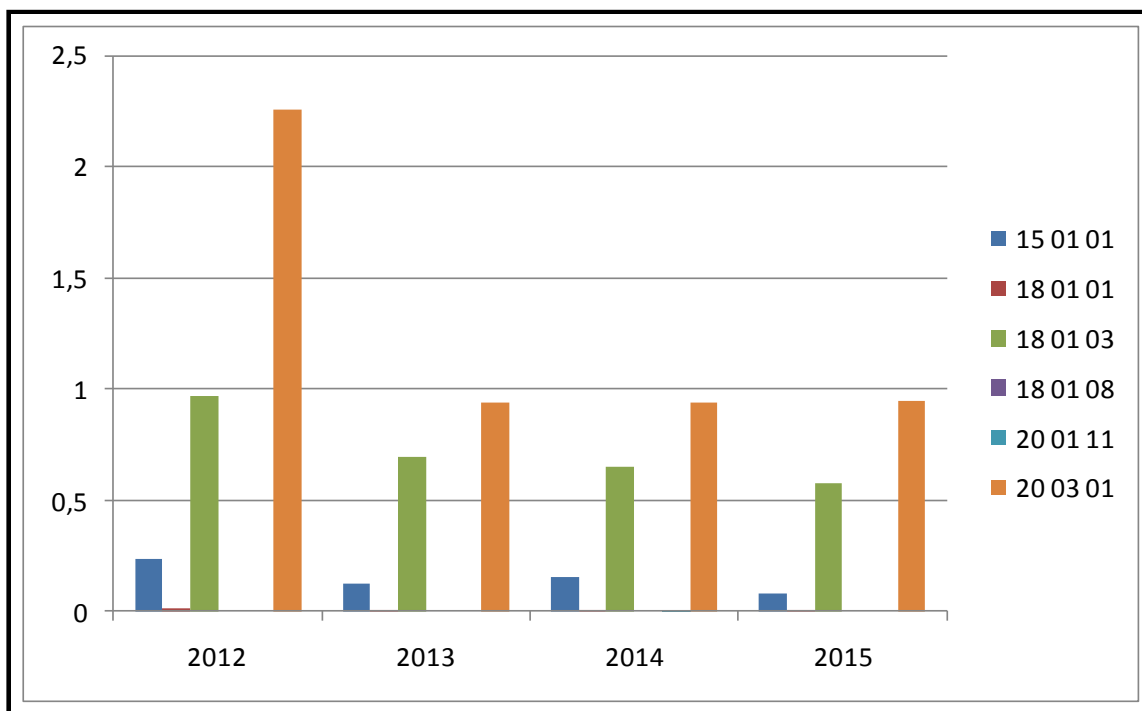
S poskytnutím údajů o nakládání s odpady souhlasila Poliklinika Třebíč – Lékařský dům, spol. s r. o., pracoviště Klinická onkologie Třebíč a Zdravotní zařízení okresu Třebíč se dvěma provozovny.

Protože veškerý zdravotnický odpad z okresu Třebíč je likvidován ve spalovně nemocnice Znojmo, bylo nutno pro úplnost popsat i tento způsob likvidace odpadu, pracovníci spalovny však spolupráci odmítli, ale dílčí výsledky byly poskytnuty odborem životního prostředí MěÚ Znojmo.

Největší zastoupení zdravotního odpadu (podskupina 18 01) má odpad 18 01 03* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce, který je také pro tuto oblast nejvíce charakteristický, je to veškerý odpad z běžné zdravotní činnosti, použité injekční stříkačky, použité zdravotnické obvazy, inkontinence, roušky, vata, znečištěné látkové obaly, dále odpady kontaminované lidskou krví, sekrety nebo výkaly, sádra, obaly od infekčního materiálu, a také odpady z mikrobiologických laboratoří včetně zbytků mikrobiologických kultur. Odpad je zařazený jako nebezpečný kvůli možnosti způsobení infekce při nakládání.

Z výsledků vyplývá, že u všech hodnocených zdravotnických zařízení je daleko nejvyšší produkce tohoto odpadu, pomineme-li běžný komunální odpad, vznikající každou lidskou činností. U všech hodnocených původců je množství tohoto odpadu v jednotlivých letech zhruba na stejné úrovni s výjimkou pracoviště Klinické onkologie, kde postupně dochází ke snižování produkce odpadů (tab. 7, obr. 5). Může to být dáno zlepšením způsobu nakládání se zdravotnickým odpadem nebo snížením stavu onkologických pacientů, vzhledem k obecnému trendu výskytu onkologických nemocí je však tento předpoklad méně pravděpodobný.

I přesto lze z produkce ročního množství a druhů zdravotnických odpadů zhruba odhadnout se zpětnou platností, jaký byl zdravotní stav obyvatelstva, tj. kolik pacientů bylo ve zdravotním zařízení vyšetřeno či hospitalizováno. V případě Polikliniky Třebíč to lze pozitivně usoudit v letech 2009 – 2011, v případě ZOT je to rok 2014 a v případě onkologického pracoviště rok 2012.



Zdroj: Poliklinika Třebíč

- 15 01 01 Papírové a lepenkové obaly
- 18 01 01 Ostré předměty (kromě čísla 18 01 03)
- 18 01 03* Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce (infekční odpad)
- 18 01 08* Nepoužitelná cytostatika
- 20 03 01 Směsný komunální odpad

Obrázek č.5: Graf produkce odpadů na Klinické onkologii v Třebíči

Rok	2012	2013	2014	2015	Kategorie odpadu
Katalogové číslo	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	[t/rok]	
15 01 01	0,240	0,125	0,159	0,082	O
18 01 01	0,011	0,009	0,006	0,0085	O
18 01 03	0,970	0,696	0,652	0,5855	N
18 01 08	0,001	-----	-----	-----	N
20 01 11	-----	-----	0,011	-----	O
20 03 01	2,266	0,944	0,942	0,949	O

Tabulka č.7: Klinická onkologie Třebíč – množství odpadů

Podle množství a druhu vzniklých odpadů, lze rovněž popsat činnost zdravotnického zařízení, které nemusí být nutně zaměřeno pouze na zdravotnickou činnost. Lze popsat stavební činnosti, výměnu technologie a lze rovněž odhadnout počet ošetřených či hospitalizovaných pacientů ve zdravotním zařízení.

7 PŘÍLOHY

Příloha č. 1 Značení nebezpečných odpadů podle současně platné legislativy

Ve smyslu zákona o odpadech se odpad považuje za nebezpečný, vykazuje-li aspoň jednu z nebezpečných vlastností, které jsou uvedené v příloze přímo použitelného předpisu Evropské Unie o nebezpečných vlastnostech odpadů (Nařízení komise EU č. 1357/2014), nebo je uveden v Katalogu odpadů jako nebezpečný odpad, nebo je smíšen nebo znečištěn některým z odpadů uvedených v Katalogu odpadů jako nebezpečný odpad.

Vlastnosti, které činí odpad nebezpečným, jsou uvedeny v citovaném nařízení evropské komise a jedná se o následující vlastnosti:

HP 1 Výbušné

Odpady uvolňující při chemické reakci plyn takové teploty a tlaku a takovou rychlostí, že může poškodit okolí. Patří k nim pyrotechnické odpady, výbušné odpady organických peroxidů a výbušné samovolně reagující odpady

Výstražný symbol:



HP 2 Oxidující

Odpady schopné uvolňovat nebo poskytovat kyslík k oxidačním reakcím a způsobit nebo podpořit tak hoření jiných věcí

Výstražný symbol:



HP 3 Hořlavé

Hořlavé kapalné látky, kapalné odpady nebo hořlavé odpadní plynové oleje, motorová nafta nebo odpadní lehké topné oleje, hořlavé samozápalné kapalné a pevné odpady i odpady které mohou zahořet do 5 minut při styku se vzduchem, odpady které mohou způsobit požár třením, hořlavé plynné odpady nebo plynné odpady které jsou hořlavé na vzduchu při teplotě 20 °C a standardních podmínkách, odpady reagující s vodou a odpady které při styku s vodou uvolňují hořlavé plyny, jiné hořlavé odpady např. aerosoly, hořlavé samozahřívající se odpady a hořlavé organické peroxidy

Výstražný symbol:



HP 4 Dráždivé – dráždivé pro kůži a pro oči

Odpady, které mohou způsobit podráždění kůže nebo poškození očí

Výstražný symbol:



HP 5 Toxicita pro specifické cílové orgány/ Toxicita při vdechnutí

Odpady, které mohou způsobit toxicitu pro specifické cílové orgány buď z jednorázové, nebo opakované expozice nebo které mohou způsobit akutní toxické účinky po vdechnutí

Výstražný symbol:



HP 6 Akutní toxicita

Odpady, které mohou způsobit akutní toxické účinky po orální nebo dermální aplikaci nebo po inhalační expozici

Výstražný symbol:



HP 7 Karcinogenní

Odpady, které vyvolávají rakovinu nebo její větší výskyt

Výstražný symbol:



HP 8 Žíravé

Odpady, které mohou způsobit poleptání kůže

Výstražný symbol:



HP 9 Infekční

Odpady obsahující životaschopné mikroorganismy nebo jejich toxiny, o nichž je známo nebo lze spolehlivě předpokládat, že způsobují onemocnění člověka nebo jiných živých organismů.

Výstražný symbol:



HP 10 Toxické pro reprodukci

Odpady, které mají nepříznivé účinky na sexuální funkci a plodnost u dospělých mužů a žen, jakož i vývojovou toxicitu u potomstva

Výstražný symbol:

Výstražný symbol nebezpečnosti se nevyžaduje pro tyto kategorie nebezpečnosti pro zdraví:

Toxicita pro reprodukci, účinky na laktaci nebo prostřednictvím laktace, doplňková kategorie nebezpečnosti

HP 11 Mutagenní

Odpady, které mohou způsobit mutaci, což je trvalá změna množství nebo struktury genetického materiálu v buňce

Výstražný symbol:



HP 12 Uvolňování akutně toxického plynu

Odpady, které při styku s vodou nebo kyselinou uvolňují do okolí akutně toxické plyny

Výstražný symbol:



HP 13 Senzibilizující

Odpady, které obsahují jednu nebo více látek, o nichž je známo, že mají senzibilizující účinky na kůži nebo dýchací orgány

Výstražný symbol:



HP 14 Ekotoxický

Odpady, které představují nebo mohou představovat bezprostřední nebo pozdější rizika pro jednu nebo více složek životního prostředí

Výstražný symbol:



HP 15 Odpad schopný vykazovat při nakládání s ním některou z výše uvedených nebezpečných vlastností, kterou v době vzniku neměl

Příloha č. 2 Foto Poliklinika Vltavínská Třebíč

Příloha č. 2, obr. 1 Poliklinika Vltavínská v Třebíči



Příloha č. 2, obr. 2 Shromažďování ostatních odpadů na Poliklinice v Třebíči




Příloha č. 2, obr. 3 Shromažďování nebezpečných odpadů na Poliklinice v Třebíči



Příloha č. 2, obr. 4 Identifikační list nebezpečného odpadu

IDENTIFIKAČNÍ LIST NEBEZPEČNÉHO ODPADU

Příloha č. 3 k vyhlášce č. 383/2001 Sb.

1. Název odpadu: Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce	
2. Kód odpadu (podle Katalogu odpadů):	1 8 0 1 0 3 Kategorie: N
3. Kód podle ADR: třída: 6.2 obal. sk II UN číslo: 3291 Pozn:	
4. Původce odpadu nebo osoba oprávněná jednat jménem původce odpadu nebo oprávněné osoby:	
Firma (název): Lékařský dům, spol. s r.o. IČ: 60719974	
Ulice: Vitavínská 1289/10 Místo: Třebíč PSČ: 67401	
Jméno a příjmení: _____ Telefon: _____	
5. Fyzikální a chemické vlastnosti odpadu: Pevný i kapalný odpad biologicky kontaminovaný např. obzavový materiál, použité chirurgické materiály, použité stříkačky bez jehel, pleny a podložky, odpad z laboratoří apod.	
6. Nebezpečné vlastnosti odpadu: 	
7. Bezpečnostní opatření při manipulaci, skladování a přepravě odpadu:	
7.1. Technická opatření: Skladovat v důkladně uzavřených nádobách zabezpečených před účinky atmosférických vlivů, zamezit přístupu nepovolaným osobám. Zabránit úniku do vod. Při práci nejíst, nepít, nekouřit. Při manipulaci s odpadem důsledně dodržovat hygienické předpisy - mytí rukou, používání osobních ochranných pracovních pomůcek atd.	
7.2. Doporučené osobní ochranné pracovní prostředky:	
- dýchací orgány: respirátor	- oči: ochranné brýle
- ostatní části těla: ochranný oděv	- ruce: ochranné rukavice
7.3. Protipožární vybavení: Nakládat s odpadem v souladu s předpisy požární ochrany. Nehasit vodou z důvodu možného odplavení škodlivin! Vhodným přístrojem je práškový.	
8. Opatření při nehodách, haváriích a požárech:	
8.1. Lokalizace: Při rozsypání shromáždit do původního nebo náhradního obalu. Kontaminované místo dle potřeby asanovat desinfekčními prostředky. Zabránit případnému úniku do vod!	
8.2. První pomoc: Při zasažení očí: vypláchnout proudem vody a zajistit lékařskou pomoc. Při vdechnutí: postíženého přemístit na čerstvý vzduch a zajistit lékařskou pomoc. Při zasažení pokožky: omýt vodou a mýdlem, popř. desinfekčním prostředkem.	
8.3. Další pokyny: Při projevech nevolnosti a jiných obtížích je nutné lékařské ošetření.	
8.4. Telefonické spojení: Tísňové volání – centrální číslo: 112 Hasiči: 150 Policie: 158 Tísňové volání - centrální číslo: 112 Hasiči: 150 Zdravotní služba: 155 Policie: 158 Městská policie: 156	
9. Ostatní důležité údaje:	
9.1. Toxikologické údaje: Odpad obvykle bez toxických účinků, avšak s možností vysoké infekčnosti.	
9.2. Ekologické údaje: Možnost vyuhovatelnosti škodlivin nebo infekčních kmenů do vod, proto je nutno považovat odpad za vysoce rizikový pro životní prostředí.	
9.3. Další údaje:	
10. Za správnost údajů uvedených v identifikačním listu odpovídá:	
Firma (název): Lékařský dům, spol. s r.o. IČ: 60719974	
Ulice: Vitavínská 1289/10 Místo: Třebíč PSČ: 67401	
Osoba oprávněná jednat jménem firmy: _____ Telefon: _____	
Datum vyhotovení: 25.2.2016	Podpis a razítko:

Příloha č. 2, obr. 5 Štítek na sběrnou nádobu nebezpečného odpadu

Kód odp: 180103 **Název: Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce**

Ktg: N

Upřesnění:

ADR: Třída: 6.2 Obalová skupina: II
 Klasifikační kód: I3
 Bezpečnostní zn: 6.2
 Poznámka ADR:

606
3291

Označení neb. vlastností podle § 13 odst. 2 zákona:



Nebezpečné vlastnosti:

HP 6 Akutní toxicita
 HP 9 Infekčnost
 HP 14 Ekotoxicita

Může obsahovat:

Použitý obvazový materiál, použité chirurgické materiály, použité stříkačky bez jehel, pleny a podložky, odpad z laboratoří, kontaminované papírové a plastové obaly, apod.

Nesmí obsahovat:

Nekontaminovaný odpad, podobný komunálnímu odpadu, použité jehly, zbytky biologického materiálu

Umístění sběrového prostředku: Lékařský dům, spol. s r.o., Třebíč

Odpovědná osoba:

Tel:

E-mail:

Příloha č. 3 Foto Klinická onkologie Třebíč

Příloha č. 3, obr. 1 Objekt Klinické onkologie v Třebíči



8 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Produkce odpadů podskupiny 18 01, ze zdravotnických zařízení podle krajů

Obrázek č. 2: Grafické znázornění průběhu vzniku odpadu na Poliklinice v Třebíči

Obrázek č. 3: Grafické znázornění průběhu vzniku odpadu na Poliklinice v Třebíči

Obrázek č. 4: Grafické znázornění průběhu vzniku odpadu na Poliklinice v Třebíči

Obrázek č. 5: Graf produkce odpadů na Klinické onkologii v Třebíči

Obrázek č. 6: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-a)

Obrázek č. 7: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-a)

Obrázek č. 8: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-a)

Obrázek č. 9: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-a)

Obrázek č. 10: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-a)

Obrázek č. 11: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-a)

Obrázek č. 12: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-b)

Obrázek č. 13: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-b)

Obrázek č. 14: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-b)

Obrázek č. 15: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-b)

Obrázek č. 16: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-b)

Obrázek č. 17: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-b)

Obrázek č. 18: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-b)

Obrázek č. 19: Graf produkce odpadů na pracovišti ZOT-b)

Obrázek č. 20: Grafické znázornění růstu obyvatel na Znojemsku

Obrázek č. 21: Grafické znázornění počtu obyvatel na Znojemsku v jednotlivých věkových skupinách

Obrázek č. 22: Odpady předané do spalovny nemocnice Znojmo v letech 2010 – 2012

Obrázek č. 23: Odpady předané do spalovny nemocnice Znojmo v letech 2010 – 2012

Obrázek č. 24: Porovnání produkce odpadu 18 01 01

9 SEZNAM TABULEK

- Tabulka č. 1:** Produkce zdravotnického odpadů podle životní úrovně země
- Tabulka č. 2:** Vytváření zdravotnického odpadu podle velikosti zdroje
- Tabulka č. 3:** Věková struktura obyvatel města Třebíče (ke dni 31. 12. 2005)
- Tabulka č. 4:** Přehled odpadů vznikajících na Poliklinice Vltavínská v Třebíči
- Tabulka č. 5:** Přehled množství odpadů, Poliklinika Vltavínská v Třebíči v tunách
v letech 2005 – 2014
- Tabulka č. 6:** Přehled odpadů vznikajících na onkologickém pracovišti v Třebíči
- Tabulka č. 8:** Produkce odpadů v Provozovně ZOT a), v letech 2012 – 2015
- ab. Tabulka č. 7:** Klinická onkologie Třebíč – množství odpadů
- Tabulka č. 9:** Produkce odpadů v Provozovně ZOT b), v letech 2012 – 2015
- Tabulka č. 10:** Celková produkce zdravotnického odpadu z obou provozoven ZOT
- Tabulka č. 11:** Celkové množství zdravotnického
- Tabulka č. 12:** Grafické znázornění růstu obyvatel na Znojemsku
- Tabulka č. 13:** Grafické znázornění počtu obyvatel na Znojemsku
- Tabulka č. 14:** Přepočtová tabulka odpadů
- Tabulka č. 15:** Porovnání produkce odpadu 18 01 01

10 SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1:** Značení nebezpečných odpadů podle současně platné legislativy
- Příloha č. 2:** obrázek 1 Poliklinika Vltavínská v Třebíči
- Příloha č. 2:** obrázek 2 Shromažďování ostatních odpadů na Poliklinice v Třebíči
- Příloha č. 2:** obrázek 3 Shromažďování nebezpečných odpadů na Poliklinice v Třebíči

Příloha č. 2: obrázek 4 Identifikační list nebezpečného odpadu

Příloha č. 2: obrázek 5 Štítek na sběrnou nádobu nebezpečného odpadu

Příloha č. 3: obrázek 1 Objekt Klinické onkologie v Třebíči

11 PŘEHLED POUŽITÉ LITERATURY

- 1) AIKIMBAYER, A. Organizace sběru, zpracování, skladování a ukládání odpadu ze zdravotnictví. 2013. ISBN 978-601-7354-28-2.
- 2) BERAN. Dekontaminace- moderní trend nakládání se zdravotnickým odpadem. Odpadové fórum, 2010.
- 3) BOUDOT, Jocelyne a Michel COMMEINHES. Odpad ze zdravotnických zařízení. Praha: Státní zdravotní ústav, 1998. Dechets.
- 4) FILIP, Jiří a Jaroslav ORAL. Odpadové hospodářství. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 8071576824.
- 5) CHARTIER, Yves. Safe management of wastes from health-care activities: a practical guide. Second edition. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2014. ISBN 9789240690585.
- 6) KOLÁŘOVÁ, M. Nakládání s odpady ve zdravotnickém zařízení.
- 7) KONIGOVÁ, J. Nakládání s odpady v FN v Motole. Odpadové fórum, 2013.
- 8) MAREČEK, Jan. Legislativa odpadového hospodářství. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003. ISBN 8071576565.
- 9) MATĚJŮ, L. Odstraňování použitých plen ze zařízení sociální péče. Odpadové fórum, 2013.
- 10) PODSTATOVÁ, Hana. Hygiena provozu zdravotnických zařízení a nová legislativa. Vyd. 1. Olomouc: EPAVA, 2002. ISBN 8086297101.
- 11) ŘÍMANOVÁ, Dana a Magdalena ZIMOVÁ. Nakládání s odpady ve zdravotnických a jim podobných zařízeních. 2. aktualiz. vyd. Praha: Polygon,

2002. ISBN 8072730703.

- 12) ŠRŮTA, M. Nespalovací procesy pro nemocniční odpady. 2003.
- 13) ŠŤASTNÁ, Jarmila. Všechno, co potřebujete vědět o odpadech a neměli jste se koho zeptat. Vyd. 1. Praha: EKO-KOM, 2013. ISBN 9788090483316.
- 14) VONDRÁČEK, L. Existuje ideální metoda odstranění infekčního odpadu. Odpadové fórum, 2003.

Internetové zdroje:

- 15) Klinická oddělení [online]. [cit. 2016-03-26]. Dostupné z: http://www.mnof.cz/klinika_oddeleni/index.php
- 16) Cenia: odpadové hospodářství- data ČR [online]. [cit. 2014-02-03]. Dostupné z: <http://1.cenia.cz/www/publikace-cenia>
- 17) Zákon o odpadech 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů [online]. [cit. 2013-12-16]. Dostupné z: <http://www.inisoft.cz/strana/zakon-185-2001>
- 18) Zákon 372/2011 Sb., Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů [online]. [cit. 2014-04-08]. Dostupné z: <http://zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>
- 19) Oficiální stránky města Třebíče [online]. [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.trebic.cz> Environmentální a ekonomické problémy se spalováním zdravotnických odpadů [online]. Žilina, 2005 [cit. 2016-03-26]. Dostupné z: http://www.priateliazeme.sk/spz/files/hrdinka_enviro_ekonomicke.pdf
- 20) <http://www.priateliazeme.sk/spz/files/hrdinka_enviro_ekonomicke.pdf>
- 21) Český statistický úřad: statistická data ČR [online]. [cit. 2016-03-26]. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/zivotni_prostredi_zem Zákon o odpadech 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. In: .
- 22) Nařízení vlády 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky, ve znění pozdějších předpisů [online]. [cit. 2013-12-16]. Dostupné z: <http://www.inisoft.cz/strana/narizeni-197-2003-sb>
- 23) Historie Městské nemocnice Ostrava [online]. [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.mnof.cz/historie>
- 24) Jak nakládat s odpadem ze zdravotnictví [online]. [cit. 2016-03-26]. Dostupné z: <http://www.packaging.cz.cz/pdf/2008_02/Packaging_02_08-15.pdf>
- 25) Eurostat: evropská statistická data, tabulky, grafy, mapy [online]. [cit. 2016-03-26]. Dostupné z: <http://eurostat.eu/>

- 26) Zákon 201/201Sb., o ochraně ovzduší ve znění pozdějších předpisů [online]. [cit. 2013-12-16]. Dostupné z: <http://www.inisoft.cz/strana/zakon-201-2012-sb>
- 27) Oficiální stránky města Znojma. <http://www.znojmocity.cz> [online]. [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.znojmocity.cz>
- 28) Využití odpadu ze zdravotnických zařízení [online]. [cit. 2016-03-26]. Dostupné z: [w<http://www.psas.cz/main.cmf?path=19>](http://www.psas.cz/main.cmf?path=19)
- 29) Návrh metodického pokynu Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jim podobných zařízeních [online]. [cit. 2016-03-26]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/puda/priloha1Z.pdf>
- 30) Arnika: Stockholmská úmluva [online]. [cit. 2014-02-03]. Dostupné z: <http://arnika.org/stockholmska-umluva>
- 31) Vyhláška 381/2001Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů) ve znění pozdějších předpisů. [online]. [cit. 2013-12-16].