

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované ekologie



Analýza nakládání s odpady ve vybraném

zdravotnickém zařízení

Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Anna Petruželková, Ph.D.

Diplomant: Bc. Tereza Siverová

©2017 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Tereza Siverová

Regionální environmentální správa

Název práce

Analýza nakládání s odpady ve vybraném zdravotnickém zařízení

Název anglicky

Analysis of waste management in selected health care facilities

Cíle práce

Cílem DP je zhodnocení a posouzení efektivnosti systému nakládání s odpady ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady, včetně návrhu opatření pro optimalizaci nakládání s odpady.

Metodika

1. Zpracování literární rešerše k danému tématu,
2. analýza stávajícího systému nakládání s odpady ve zvoleném zdravotnickém zařízení,
4. statistické vyhodnocení, zpracování výsledků,
5. návrh opatření pro optimalizaci nakládání s odpady.

Doporučený rozsah práce

cca 40 stran textu + přílohy

Klíčová slova

zdravotnické odpady, nakládání s odpady, nemocnice, rizika

Doporučené zdroje informací

Díaz L.F., Eggerth L.L., Enkhtsetseg Sh., Savage G.M., 2008: Characteristics of health care waste. Waste Management 28 (7): 1219–1226.

Platná legislativa, metodické pokyny.

Tsakona M., Anagnostopoulou E., Gidarakos E., 2007: Hospital waste management and toxicity evaluation: A case study. Waste Management 27: 912–920.

Předběžný termín obhajoby

2017/18 ZS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Anna Petruželková, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Konzultant

MUDr. Magdaléna Žimová, CSc.

Elektronicky schváleno dne 2. 3. 2017

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 7. 3. 2017

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 14. 12. 2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením Ing. Anny Petruželkové, a všechny použité prameny, z nichž jsem pro svou práci čerpala, jsem řádně odcitovala.

V Praze dne 15. prosince 2017

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala své vedoucí práce Ing. Anně Petruželkové za odborné vedení, cenné rady a připomínky a hlavně za maximální vstřícnost a ochotu při psaní této diplomové práce. Mé poděkování také patří odpadovému hospodáři FNKV Pavlu Procházkovi a Ing. Petře Mikšíčkové, kteří mi ochotně poskytli potřebné doklady, zodpověděli dotazy a umožnili mi potřebnou fotodokumentaci týkající se činnosti nakládání s odpady V rámci zdravotnického zařízení Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

V Praze dne 15. prosince 2017

.....

Abstrakt

Diplomová práce analyzuje systém nakládání s odpady ve zdravotnickém zařízení v České republice. V rešeršní části byly popsány legislativní procesy týkající se odpadů a spolu s systémem nakládání ze zdravotnického odpadu od jeho produkce až po konečné odstranění. V rámci rozboru byla popsána možná rizika týkající se hlavně zaměstnanců nemocnice, kteří s tímto odpadem přijdou nejvíce do kontaktu.

Praktická část práce začíná popisem Fakultní nemocnice Královské Vinohrady spolu s jejím postupem nakládání s odpady doplněnou o fotodokumentaci, která byla vytvořena z podkladů směrnice fakultní nemocnice. Na závěr diplomové práce je zpracována analýza produkce odpadu podskupiny 18 01.

Zpracování práce může posloužit k lepší efektivnosti nakládání se zdravotnickým odpadem ve fakultní nemocnici.

Klíčová slova

zdravotnické odpady, nakládání s odpady, nemocnice, rizika

Abstract

This diploma thesis analyzes the waste management system in the health care facility in the Czech Republic. In the search section were described legislative processes concerning waste and together with the system of treatment from medical waste from its production to final disposal. In the analysis, the potential risks to the hospital staff most likely to come into contact with the waste were described.

The practical part begins with a description of the Faculty Hospital of Královské Vinohrady together with its waste management procedure supplemented with a photodocumentation, which was created based on the guidelines of the Faculty Hospital. At the end of the thesis is processed an analysis of waste production of subgroup 18 01. Processing of work can serve to improve the efficiency of the treatment of medical waste at the faculty hospital.

Keywords

medical waste, waste management, hospitals, risks

Obsah diplomové práce

1. Úvod.....	9
2. Cíle diplomové práce.....	10
3. Metodika	11
3.1 Literární rešerše	11
3.2 Produkce odpadu v rámci ČR.....	11
4. Literární rešerše.....	14
4.1 Vymezení základní pojmů	14
4.1.1 Pojem odpadové hospodářství	15
4.2 Legislativní předpisy a metodické pokyny tykající se odpadového hospodářství	16
4.2.1 Legislativa na mezinárodní úrovni.....	16
4.2.2 Legislativa na evropské úrovni.....	17
4.2.3 Legislativa na národní úrovni.....	18
4.3 Definice zdravotnického odpadu.....	21
4.4 Charakteristika a kategorizace odpadů vyprodukovaných ve zdravotních anebo jim podobných zařízeních.....	22
4.5 Produkce zdravotnického odpadu	26
4.6 Nakládání se zdravotnickými odpady	27
4.6.1 Pokyny při nakládání s odpady	28
4.6.2 Sběr a třídění zdravotnické odpadu.....	29
4.6.3 Základní požadavky pro shromažďovací prostředky	30
4.6.4 Přeprava	31
4.7 Skladovací místa	32
4.8 Evidence odpadu.....	32
4.9. Technologická úprava odpadů – dekontaminace	34
4.10 Způsoby odstraňování zdravotnického odpadu	35
4.10.1 Skládání	35
4.10.2 Spalování.....	36
4.11 Rizika spojená se zdravotnickým odpadem	37
4.11.1. Zdravotní rizika pro personál a další osoby, které se dostanou do kontaktu se zdravotnickým odpadem	37
4.11.2 Rizika pro životní prostředí	38

5. Charakteristika studijního území.....	40
5.1 Odpadové hospodářství FN Královské Vinohrady	42
6. Výsledky	45
6.1. Produkce odpadu v rámci ČR.....	45
6.2 Produkce odpadu FNKV	47
6.2.2 Produkce odpadů podskupiny 18 01.....	48
6.2.2.2 Produkce odpadu lůžko/den podskupiny 18 01	52
6.2.2.3 Faktory ovlivňují produkci podskupiny 18 01	53
6.3 Finanční analýza systému nakládání s odpady ve FNKV.....	59
7. Diskuze	62
8. Závěr.....	67
9. Přehled literatury a použitých zdrojů	69
10. Přílohy	77

1. Úvod

Nakládání se zdravotnickými odpady je komplexní výzva, které čelíme v době globalizace. S populačním růstem roste i potřeba zdravotnické péče a tím i produkce odpadů. Nesprávné nakládání se zdravotnickými odpady představuje vysoké riziko pro lidské zdraví a životní prostředí (Windfeld et Brooks, 2015).

Na území České republiky je v oblasti zdravotnické péče provozováno zhruba 37 000 zdravotnických subjektů. Do tohoto počtu subjektů se počítají i lékárny a LDN (léčebna pro dlouhou nemocné pacienty). Všechny tyto subjekty produkují zdravotnický odpad. Dle statických odhadů k roku 2013 počet lůžek ve zdravotnickém zařízení klesl a to na 7 004. Statistické množství vyprodukovaného nebezpečného odpadu se pohybuje okolo 25 000 tun (Zimová, 2017) Bohužel v legislativě České republiky neexistují právní předpisy, které by samostatně upravovaly nakládání s odpady ve zdravotnických a jim podobných zařízeních. Základní podmínkou pro snížení environmentálních a hlavně zdravotních rizik v uceleném systému nakládání s odpady je monitorovaný způsob nakládání s odpady v každé jeho jednotlivé části (MŽP,2016). Je prokázáno, je náležité nakládání se zdravotnickými odpady má pozitivní vliv pro snížení rizika než nakládání s průmyslovými či komunálními odpady (UNEP, 2009).

Při analyzování zdravotnického zařízení a poskytnutí veškerých dostupných podkladů, bylo možno vytvořit si reálný pohled, v jakém měřítku se s odpady nakládá a posléze navrhnout opatření, která by tyto již zavedené postupy zlepšily.

2. Cíle diplomové práce

Cílem diplomové práce je retrospektivní analýza nakládání s odpady ve FNKV s cílem zhodnotit a posoudit vývoj produkce odpadu a navrhnout opatření pro jejich optimalizaci.

Mezi dílčí cíle patří:

- celková produkce odpadu
- vývoj produkce podskupiny 18 01 (dle Katalogu odpadů)
- posouzení efektivity současného systému nakládání s odpady ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady
- návrh opatření pro optimalizaci nakládání s odpady.

3. Metodika

3.1 Literární rešerše

První část diplomové práce se zabývala poznatky v oblasti nakládání se zdravotnickými odpady. Literární rešerše byla zpracována na základě dostupné literatury, odborných publikací.

3.2 Produkce odpadu v rámci ČR

Produkce odpadů v rámci ČR byla rozdělena na dvě samostatné analýzy. První analýza se zabývá produkcí zdravotnických odpadů ČR a vybraných států EU v období 2004-2014. Data byla získána z kategorie s názvem chemický a zdravotnický odpad na webové stránce statického úřadu Evropské Unie (Eurostat) a zpracována do tabulek a grafů v prostředí Microsoft Office Excel 2010.

Druhá analýza provedená v rámci produkce odpadu byla zaměřená na kraje ČR za období 2011-2016. Data o produkci podskupiny 18 byla získána z Informačního systému odpadového hospodářství a dále zpracována do tabulek a grafů v prostředí Microsoft Office Excel 2010.

3.3 Produkce odpadu FNKV

Pro analýzu současného systému nakládání s odpady ve vybraném zdravotnickém zařízení byla vybrána Fakultní nemocnice Královské Vinohrady (dále jen FNKV). Analýza produkce byla rozdělena do následujících kapitol:

- **Celková produkce odpadu**

Tato část diplomové práce se zabývá analýzou všech odpadů ve FNKV. Data o celkové produkci odpadů byla získána z ročních hlášení o produkci odpadů za období 2011-2016. Získaná data byla zpracována do tabulek a grafů v prostředí Microsoft Office Excel 2010

- **Produkce 18 01**

Roční produkce odpadu zařazených v podskupině 18 01 „**Odpady z porodnické péče, z diagnostiky, z léčení nebo prevence nemocí lidí**“ za období 2011 – 2016 byla získána z ročních hlášení o produkci odpadu,

předešlá data od roku 2000 – 2010 bylo poskytnuta na úseku provozně technických služeb v oddělení odpadového hospodářství FNKV. Získaná data byla zpracována do tabulek a grafů v prostředí Microsoft Office Excel 2010.

- **Přepočet lůžko/den**

V rámci této analýzy byla produkce podskupiny 18 01 za období 2002-2016 přepočtena na lůžko/den (Liverti et al., 1996) podle existujícího vzorce, který každý druh podskupiny 18 01 vynásobí 1000 dále vydělí počtem lůžek zdravotnického zařízení. Výsledná hodnota byla vydělena 365 a tím byl dosažen přepočet na lůžko za den. Počet lůžek v období 2011-2015 byla získána z publikovaných výročních zpráv na internetových stránkách FNKV (FNKV 2011, FNKV 2012, FNKV 2013, FNKV 2014, FNKV 2015). Data z období 2002-2010 a z roku 2016 byla získána na oddělení smluvních vztahů se zdravotními pojišťovnami. Všechna získaná data byla zpracována do tabulek a grafů v prostředí Microsoft Office Excel 2010.

- **Faktory ovlivňující produkci**

Tato část diplomové práce se zabývá faktory ovlivňující produkci odpadu podskupiny 18 01 v rámci FNKV za období 2002-2016. Závislosti produkcí odpadu podskupiny 18 01 a sledovanými faktory (obložnost, počet ambulantně ošetřených pacientů, počet hospitalizovaných pacientů, pacientodny) byly posouzeny pomocí korelačních koeficientů (Walker, 2013) uspořádaných do korelační matice (Řehák et Brom, 2017). Hodnota korelačního koeficientu (r) nabývá vždy hodnot mezi -1 a +1. Pokud vyjde hodnoty blízko -1, jedná se o nepřímou lineární závislost mezi veličinami tzn. čím je jedna veličina větší, tím je druhá menší. Pokud je výsledná hodnota r blízko +1, jedná se o přímou lineární závislost tedy přesněji čím je jedna veličina větší, tím je druhá menší. Pokud hodnota r dosáhne anebo se přibližuje 0, znamená to, že zkoumané veličiny jsou lineárně nezávislé (jedna nesouvisí s druhou a naopak. Dále můžeme podle hodnoty korelačního koeficientu rozlišit: slabou ($|r| < 0,3$), střední ($0,3 < |r| < 0,8$) a silnou ($|r| > 0,8$) lineární závislost (korelaci). V přiložených korelačních maticích je první číslo korelační koeficient. Druhé číslo je signifikace (významnost) testu, která ověřuje nulovou hypotézu, že mezi danými parametry neexistuje závislost

oproti hypotéze, tzn . že jsou závislé. Je-li výsledná hodnota signifikace menší než 0,05 hovoříme o statisticky významné rozdílnosti v produkci zdravotnického odpadu mezi sledovanými faktory FNKV. Pokud, ale hodnoty významnosti dosáhne výsledku menší než 0,01, lze považovat závislost za statisticky vysoce významnou mezi sledovanými faktory. Zkoumané faktory (obložnost, počet ambulantně ošetřených pacientů, počet hospitalizovaných pacientů) byly poskytnuty nemocnicí. Faktor paciento-dny byl samostatně vypočítán z dat o počtu hospitalizovaných pacientů vynásobených průměrným počtem ošetřovaných dnů na lůžku. Tento faktor byl námi vymyšlen, jelikož nás zajímal vztah mezi počty hospitalizovaných pacientů a jejich průměrně strávený ošetřovaný čas. Všechna data byla získána z výše zmíněných výročních zpráv a též z oddělení smluvních vztahů se zdravotními pojišťovkami za období 2002-2016 a zpracována do tabulek a grafů v prostředí Microsoft Office Excel 2010 a softwaru Statistika 12.

- **Finanční náklady**

Finanční analýza vynaložených nákladů byla zaměřena na odstranění celkové odpadu a odpadu podskupiny 18 01 produkovaného FNKV za období 2011-2016. V rámci finančních nákladů byly vyjmenované některé externí firmy zabývající se nakládáním s odpady. Data byla získána z podkladů s názvem statistické náklady (doprava, zneškodnění) podle odpadů na provoz, poskytnutá na úseku provozně technických služeb v oddělení odpadového hospodářství FNKV. Zmiňované podklady nejsou veřejně dostupné a na jejich získání bylo potřeba doložit potvrzenou žádost od fakulty. Všechna data, byla zpracována do grafů a tabulek v prostředí Microsoft Office Excel 2010.

Konečným výstupem této práce bude zpracování vhodných návrhů opatření vedoucí k efektivnímu systému nakládání s odpady. Práce byla doplněná alespoň o část fotodokumentace.

4. Literární rešerše

4.1 Vymezení základní pojmů

Pro efektivní nakládání s odpady byl v mnoha zemích zajištěn legislativní rámec. Vymezení základních pojmů souvisejících s odpady je v České republice ukotven v zákoně 185/2001 Sb. o odpadech.

Dle § 3 a 4 zákona jsou to tyto základní pojmy:

odpad: odpadem se rozumí každá movitá věc, které se chce osoba zbavit nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit

nebezpečný odpad: je takový odpad, který je v právním předpise uveden v seznamu nebezpečných odpadů

nakládání s odpady: tímto pojmem se rozumí tyto činnosti: obchodování, shromažďování a sběr odpadů jeho následný výkup, doprava, přeprava, skladování, úprava, využití a odstranění odpadů

shromažďování odpadů: krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady

skladování odpadů: přechodné shromažďování odpadů v zařízeních k tomu určeném a to po dobu nejvýše 3 let před využitím nebo 1 roku před odstraněním odpadů

odstranění odpadu: činnost, která není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost má jako sekundární důsledek znovuzískání látek nebo energie

původce odpadu: fyzická nebo právnická osoba, která má oprávnění podnikat a při její činnosti vznikají odpady. Za původce odpadu se také

označují osoby, které svou podnikající činností provádějí úpravu odpadů anebo jejich činnost má za následek změnu složení nebo povahy odpadu.

oprávněná osoba: oprávněná osoba je každá osoba, která má oprávnění nakládat s odpady podle zákona 185/2001 Sb. o odpadech a podle dalších zvláštních předpisů týkajících se nakládání s odpady.

4.1.1 Pojem odpadové hospodářství

Waste management, v českém překladu odpadové hospodářství je mladé technologické odvětví, které zahrnuje všechny stupně výrobního procesu, tedy od těžby přes výrobu, její dopravu a následnou spotřebu, likvidaci výrobku anebo jeho opětovné využití. Základním cílem odpadového hospodářství je předcházet a omezovat vznik odpadů hlavně co se týče odpadů nebezpečných a pokud tyto odpady vzniknout tak nejprve řešit jejich využívání a až potom otázku odstraňování. Pro odpadové hospodářství je přesně nastavená a musí se dodržovat hierarchie způsobů jak nakládat s odpady, kterou nalezneme v zákonu 185/2001 Sb., o odpadech, jsou to následující procesy:

- předcházení vzniku odpadů
- příprava k opětovnému použití
- recyklace odpadů
- jiné využití odpadů, například energetické využití
- odstranění odpadů (zákon 185/2001 Sb., o odpadech)

4.2 Legislativní předpisy a metodické pokyny týkající se odpadového hospodářství

Velké množství států patřících do evropské unie, ale i mimo EU již má vypracované vlastní legislativní předpisy týkající se nakládání se zdravotnickým odpadem a odpadem jim podobným (Zimová, 2013). Tyto legislativní předpisy jsou rozděleny na světové úrovni, které musí dodržovat každý stát.

4.2.1 Legislativa na mezinárodní úrovni

Největším mezinárodně právním dokumentem upravujícím nakládání s odpady představuje dokument s názvem Basilejská úmluva, sepsána roku 1989 v Basileji. V České republice má platnost od 1. 1. 1993 (MŽP, 2011). Úmluva upravuje pohyb nebezpečných odpadů přes hranice státu za účelem jejich využití nebo zneškodnění. Hlavním cílem tohoto dokumentu je snížení objemu a pohybu odpadů vykazující nebezpečnou vlastnost přes hranice státu. Dále pak kontrola nad přeshraniční přepravou odpadů to znamená, že všechny státy zapojené do vývozu dovozu anebo tranzitu těchto odpadů musí být dopředu vyrozuměny o této přepravě a také dát k této přepravě souhlas ještě před jejím začátkem. Každý tento pohyb je zapsán v dokladu. Úmluva dává smluvním stranám také možnost zakázat dovoz těchto odpadů do méně rozvinutých států a také států, které nemají potřebnou kapacitu pro zneškodňování souladu v principy životního prostředí. Velký důraz je kladen na principy, aby nebezpečné odpady byly zneškodňovány v blízkosti místa jejich vzniku (ENV,2009), (MŽP, 2011).

4.2.2 Legislativa na evropské úrovni

Právní předpisy EU

Od vstupu České republiky do Evropské unie v roce 2004 musí veškeré vnitřní právní úpravy plně respektovat právní předpisy Evropské unie, včetně předpisů v oblasti odpadového hospodářství (Kuraš, 2008).

Orgány Evropské unie (Evropská komise) stanovuje následující právní předpisy směrnice (Directives), nařízení (Regulations) a Rozhodnutí (Decisions) pro nakládání s odpady (Insa et al. 2010, Kuraš, 2008). Jednotlivé členské země musí ve své legislativě plně respektovat právní předpisy EU. Evropská komise nařizuje členským zemím zařazovat odpady ze zdravotnických a obdobných zařízení dle druhu, vlastností a složení na základě Evropského katalogu odpadů. Evropský katalog odpadů byl zřízen rozhodnutím Evropské komise 2000/532/EC v roce 2000 (Insa et al., 2010).

Rozhodnutí Rady 94/904/EC z 22. 12. 1994, kterým se zavádí seznam nebezpečných odpadů podle čl. 1(4) směrnice 91/689/EEC o nebezpečném odpadu.

Od roku 1994, rozhodnutí Rady 94/904/ EC reguluje nakládání s nebezpečným odpadem a definuje 237 typů nebezpečných odpadů, včetně zdravotnického odpadu (Kuraš, 2008).

Vzhledem k tomu že odpad ze zdravotnictví je z asi 80 % klasifikován, jako nebezpečný musí být upravena jeho přeprava z místa jeho vzniku k místu odstranění. Takovýto právní předpis, který upravuje silniční dopravu má název Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí“ v anglickém překladu *European Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road* dále jen zkráceně ADR. Dohoda stanovuje podmínky přepravy nebezpečných věcí po silnici tak aby přeprava těchto věcí proběhla v co nejbezpečnějším režimu s minimálními úniky, které by mohly ohrozit zdraví osob a poškodit životní prostředí. Ve smyslu zákona ADR znamená pojem přeprava nejen odeslání odpadů od odesílatele k příjemci pomocí silniční dopravy, ale i nakládání a vykládání odpadů

z vozidel, jeho zařazování, vystavování dokumentace a balení. Požadavky dané předpisem ADR se vztahují na všechny osoby, které v rámci odstraňování odpadu jsou osobami, které s tímto odpadem nakládají. Jedná se odesílatele, dopravce, příjemce. V legislativě České republiky odkazuje na předpis ADR zákon 111/1994 Sb., o silniční dopravě v platném znění (MŽP, 2016).

4.2.3 Legislativa na národní úrovni

Právní předpisy ČR

Než začneme podrobněji vyjmenovávat zákony týkající se nakládání s odpady je důležité zmínit, že před rokem 1991 nebyla legislativní úroveň, která by řídila nebo kontrolovala nakládání s odpady vyjma druhotných surovin, jimiž jsou sklo, textil, papír, organické zbytky. Prvním zákonem tedy vznikl až v roce 1991 jako zákon 238/1991 zákon o odpadech. Tento zákon však nebyl v souladu s právními předpisy Evropské unie a proto byl v roce 1997 novelizován a přijat nový zákon č. 125/1997 Sb. Zákon o odpadech, který byl v souladu s právními předpisy EU a zajistil fungující systém péče o ŽP. Avšak postupem času se ukázalo, že ani tento zákon není v souladu s legislativou EU a proto byl v roce 2001 přijat nový zákon tedy zákon č. 185/2001 Sb. (Hřebíček et al., 2009). Seznam právních předpisů platných v odpadovém hospodářství je uveden v tabulce č. 1. Tyto zákony budou dále popsány.

Tab. č. 1: Platná legislativa týkající se odpadového hospodářství

Označení zdroje	Název předpisu
185/2001	Zákon o odpadech
93/2016	Vyhláška o Katalogu odpadů
94/2016	Vyhláška o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů
383/2001	Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady
352/2014	Nářízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024

(Zdroj: vlastní zpracování)

Odpadové hospodářství v České republice je vymezeno zejména zákonem o odpadech (Zákon č. 185/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů) jakož i jeho prováděcími předpisy (Kuraš, 2008). Zákon o odpadech dělí odpady do dvou základních kategorií – ostatní a nebezpečný. Hlavní účelem tohoto zákona je stanovit závazná pravidla pro nakládání s odpady a předcházení jejich vzniku s ohledem na zdraví lidí, ochranu životního prostředí a trvale udržitelný rozvoj. Dále také vymezuje působnost orgánů státní správy a povinnosti a práva osob pohybujících se v oblasti odpadového hospodářství (Hřebíček et al., 2009).

K zařazování odpadů podle skupin a druhů, hlavně v souvislosti s evidenčními povinnostmi, se používá Katalog odpadů, který je jednou z prováděcích vyhlášek k zákonu o odpadech (Kuraš, 2008). Katalog odpadů

představuje specifickou skupinu odpadů ze zdravotnictví především podskupina 18 01, definovaná jako Odpady z porodnické péče, z diagnostiky, z léčení nebo prevence nemocí lidí. Zařazení odpadů ze zdravotnictví podle Katalogu odpadů (93/2016) je následující:

Obr. č. 1: Odpady uvedené pod katalogovým číslem 18

18 01	Odpady z porodnické péče, z diagnostiky, z léčení nebo prevence nemocí lidí
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
18 01 04	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
18 01 06*	Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
18 01 07	Chemikálie neuvedené pod číslem 18 01 06
18 01 08*	Nepoužitelná cytostatika
18 01 09*	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 01 08
18 01 10*	Odpadní amalgám ze stomatologické péče
18 02	Odpady z výzkumu, diagnostiky, léčení nebo prevence nemocí zvířat
18 02 01	Ostré předměty (kromě čísla 18 02 02)
18 02 02*	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
18 02 03	Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
18 02 05*	Chemikálie sestávající z nebezpečných látek nebo tyto látky obsahující
18 02 06	Jiné chemikálie neuvedené pod číslem 18 02 05
18 02 07*	Nepoužitelná cytostatika
18 02 08*	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 02 07

(Zdroj: vyhláška 93/2016 katalog odpadů)

K určení kategorie odpadu, s ohledem na hodnocení nebezpečných vlastností odpadů se používá vyhláška 94/2016 Vyhláška o hodnocení nebezpečných

vlastností odpadů. Zjednodušeně tato vyhláška určí, jestli s vyprodukovaným odpadem mohou nakládat jako s odpadem kategorie „O“ – ostatní odpad a kategorie „N“ – nebezpečný odpad. Za odpad nebezpečný je považován překročí-li alespoň jedno kritérium uvedené v této vyhlášce. Vyhláška také stanovuje obsahy a postupy žádosti potřebné k pověření hodnocení nebezpečných vlastností odpadů (vyhláška 94/2016). Nebezpečné vlastnosti odpadů jsou uvedeny v příloze č. 2 zákona o odpadech.

Další důležitou vyhláškou, kterou je potřeba zmínit je vyhláška č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání odpady. Ta je především důležitá pro právnické osoby, které podávají žádost o souhlas k provozu zařízení, které slouží ke sběru, výkupu, využívání a odstraňování odpadu. Zde je i dán obsah žádosti, která opravňuje osoby nakládat s nebezpečným odpadem.

Vzhledem k přijetí prvního zákona o odpadech v roce 1991 bylo nutné ve spojení s tímto zákonem vypracovat tzv. program odpadového hospodářství. V důsledku toho že tyto programy nebyly dostatečně zpracovány bylo v roce 1997 s přijetím druhého zákona o odpadech vyjmuty. Avšak ve vládě o dva roky dříve tedy roku 1995 byl projednán plán odpadového hospodářství, který byl následně v roce 2000 až 2002 zpracován jako první krajská koncepce odpadového hospodářství. V základním principu je důležité zmínit, že s přijetím nynějšího zákona (185/2001 Sb.) došlo k nařízení zpracovávat plány odpadového hospodářství na úrovni krajské a národní, ale také i plánů původců odpadu na dobu 10 let (Voštová et al. 2009). V současné době existuje nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR. Toto nařízení je vyhlášeno v souladu s právními předpisy EU.

Metodické pokyny

Na základě zjištěných potencionálních rizik, které sebou nese nakládání se zdravotnickým odpadem byl Ministerstvem životního prostředí ve spolupráci s ministerstvem zdravotnictví a Státním zdravotním ústavem v roce 2007 vytvořen metodický pokyn, který obsahuje podrobnosti o odpadech z poskytované zdravotní a veterinární péče jako i doporučené postupy jak s těmito odpady nakládat. Metodika vychází z platných právních předpisů ČR

v oblasti zdravotnictví, odpadového hospodářství, POH ČR a jiných (MŽP, 2007). V roce 2016 bylo na tyto metodické pokyny navázáno vydáním Metodiky pro nakládání s odpady ze zdravotnických, veterinárních a jim podobných zařízení (MŽP, 2016).

4.3 Definice zdravotnického odpadu

Definice zdravotnického odpadu není celosvětově jednotná, což vede k obtížnému srovnání produkce zdravotnických odpadů, mezi různými zeměmi, dokonce i regiony dané země. (Diaz et al., 2008, Bertram et al., 2002, Insa et al., 2010, Windfeld et Brooks, 2015).

V praxi je známo, že existují čtyři výrazy, které jsou používány ve spojitosti se zdravotnickým odpadem, jsou to pojmy nemocniční odpad, zdravotnický odpad, regulovaný zdravotnický odpad a infekční zdravotnický odpad. Termín infekční odpad se týká podskupiny odpadů ve zdravotnických zařízeních a nebo zařízeních s nimi souvisejících se kterými nemůžeme nakládat jako s komunálním odpadem kvůli obavám z patogenních jevů (Rutala et Mayhall, 1992, Windfelt et Brooks, 2015).

V České republice je zdravotnický odpad chápán jako odpad produkováný nemocnicemi a ostatními zdravotnickými zařízeními, výzkumnými pracovišti a laboratořemi. Odpad ze zdravotnictví zahrnuje komponenty chemického, fyzikálního a biologického materiálu, který vyžaduje nejen speciální nakládání s ním, ale i zneškodnění s ohledem na zdravotnická rizika. Tento odpad zahrnuje jak její pevnou tak i tekutou formu, která vznikla v důsledku léčebné péče anebo při podobných zdravotnických činnostech a je nazýván jako zdravotnický odpad (SZÚ, 2009). Vzhledem k tomu, že odpad ze zdravotnictví představuje určité riziko nejen pro zdraví lidí ale i pro životní prostředí, musí být tímto odpadem speciálně nakládáno. V prvním kroku k bezpečnému odstranění je důležité tyto produkované odpady zařadit správně podle katalogů odpadů s ohledem na vlastnosti nebezpečných odpadů (Veber et Srpová, 2012). Dle odhadu Světové zdravotnické organizace (WHO) je 20 % odpadu ze zdravotnictví klasifikováno jako nebezpečný

odpad, který může mít charakter toxický a radioaktivní (Windfelt et Brooks, 2015).

Z pohledu zdrojů, které produkují tento odpad existují tři skupiny a to **velké** (fakultní nemocnice, lázně), **střední** (specializované lékařské ordinace, krevní banky, pitevny a márnice, transfuzní stanice, lékařské domy a střediska) a poslední **malé** (právníkové osoby jsou praktičtí lékaři, lékárny, veterinární ordinace, ale i kosmetické pracoviště, protože i ty určitou mírou produkují zdravotnický odpad) (Římanová et Zimová, 2002).

WHO definuje zdravotnické odpady jako odpad, který vzniká při diagnóze, léčbě, vakcinaci lidí nebo zvířat (WHO, 2011)

4.4 Charakteristika a kategorizace odpadů vyprodukovaných ve zdravotních anebo jim podobných zařízeních

Odpad ze zdravotnických zařízení je velmi rozmanitým odpadem, a to nejen z pohledu složení, ale i svými vlastnostmi. Zdravotnický odpad představuje potenciální riziko pro lidské zdraví z hlediska vzniku onemocnění nebo poranění, ale i riziko pro znečištění životního prostředí. Jeho převážnou část 75 – 90 % tvoří odpad podobný odpadu komunálnímu, který není nebezpečný a souvisí s činnostmi administrativními nebo s provozně – technickými. Zbývajících 10 – 25% zdravotnického odpadu je specifické a svým složením, zejména pak svými nebezpečnými vlastnostmi, může představovat řadu zdravotních a environmentálních rizik (Chaerul et al., 2008).

Kategorizace odpadů ze zdravotních zařízení a sociální péče

Všeobecně lze na začátek říci, že každý stát si upravuje anebo upřesňuje klasifikaci odpadů tak aby byla prakticky využitá.

Všechny klasifikace odpadů ze zdravotnictví vycházejí z WHO, který odpad ze zdravotnických zařízení řadí podle typů odpadů anebo přímo klasifikuje

odpad na specifický, tedy takový odpad, který představuje riziko pro lidské zdraví životní prostředí a jeho způsob nakládání a následného zneškodnění musí být speciálně určen a na odpady nesespecifické tedy odpady, které jsou svými vlastnostmi podobné komunálnímu odpadu. Jedná se například o odpad z kuchyňských provozů, odpadkové koše umístění na neinfekčních oddělení, textilní odpad (WHO, 2011)

Typy odpadů dle WHO

- infekční (odpad kontaminovaný krví a vedlejší produkty, kontaminované materiály tampony, obvazy)
- patologický (části těl a těla uhynulých zvířat)
- ostrý (stříkačky, jehly, jednorázové skalpely)
- chemické látky (rtuť, rozpouštědla, dezinfekční prostředky)
- léčiva (léky s prošlou expirací, nepoužité léky, očkovací látky, séra)
- genotoxický (vysoce nebezpečný, mutagenní, teratogenní nebo karcinogenní)
- radioaktivní (kontaminované sklo radioaktivním diagnostickým materiálem)
- těžké kovy (např. ze zlomených rtuťových teploměrů) (WHO, 2011).

Vzhledem k tomu že specifický odpad tvoří velkou část odpadu produkovaného zařízeními poskytující zdravotnickou péči je tento odpad rozdělen do následujících skupin:

Patologicko – anatomické odpady

Patologicko-anatomický odpad je sice samostatná skupina odpadu, avšak někdy je přiřazován jako podkategorie infekčního odpadu. Zvláště pokud na

tento odpad jsou použity speciální metody manipulace, zpracování a následné odstranění (WHO, 2014) Do této skupiny jsou zařazeny infekční i neinfekční lidské tkáně. Přesněji sem, můžeme zařadit zbytky tkání, amputované orgány a končetiny, lidské tekutiny, krev, plody a zbytky tkání, tkáně z laboratoří, kontaminovaný zdravotnický materiál, nebo zbytky po úklidu nemocničních prostor. Z pohledu estetických důvodů je na tento odpad kladeno zacházení se zvláštními požadavky (Římanová et Zimová, 2002).

Infekční odpady

Skupina infekčních odpadů tvoří velkou část nebezpečných odpadů vznikajících v oboru zdravotnictví. Množství tohoto odpadů se udává mezi 10-15 % ve světě celkové produkce odpadů (Petrlík et Petrová, 2008). Infekční odpad zahrnuje veškerý odpad produkovaný z infekčních oddělení a to i zbytky jídla a také odpad ze všech prostorů, kde může být tento odpad nakažen infekčním činitelem v množství, které následně způsobuje, že daný odpad je považován jako odpad, který má nebezpečné infekční vlastnosti. Dále tato skupina nebezpečného odpadu zahrnuje použité materiály chirurgického charakteru, odpady z dialyzačních zařízení, z laboratoří, použité nemocniční pleny a podložky, obecné kontaminované odpady a i odpady biologicky kontaminované jako jsou například sádrové pomůcky, obvazové pomůcky, plastový materiál, osobní pomůcky sloužící k ochraně personálu (rukavice, pláště). WHO určuje odpad infekční, jako ten který byl znečištěn lidskou krví anebo jinou tělní tekutinou. Při rozhodování o tom zda vykazuje odpad infekční vlastnosti je důležité brát v potaz nejen faktory, které zahrnují přímé riziko infekce ale také cestu přenosu infekce, typ a rozsah kontaminace, ale také množství vyprodukovaného odpadu, kterého se infekce týká. Při rozhodnutí zda bude odpad prohlášen na infekční nese odpovědnost kvalifikovaný lékařský personál příslušného nemocničního zařízení (Římanová et Zimová, 2002).

Ostré odpady

Tato skupina s názvem ostré odpady zahrnuje veškeré ostré předměty, které by mohly nějakým způsobem poškodit pokožku. Předměty patřící do této skupiny jsou kanyly, ampule, jehly, injekční stříkačky, použité zkumavky, skalpely, sklo a jiné předměty podobné povahy. Všechny zdravotnické materiály a věci zmíněné jsou v blízkém vztahu k činnostem zahrnující zdravotní péči, u kterých je dáno riziko poranění anebo infekce (Římanová et Zimová, 2002).

Farmaceutický odpad

Kategorie farmaceutický odpad zahrnuje veškerý odpad farmaceutického průmyslu, jako jsou léky a chemikálie, které byly buď nějakým způsobem poškozeny, kontaminovány, anebo prošly lhůtou spotřeby. Postup nakládání a následné odstranění tohoto odpadu definuje § 88 zákona číslo č. 378/2007 Sb., o léčivech (zákon č. 378/2007 Sb.) Dále tento odpad obsahuje i skupinu s názvem Cytostatika a jejich zbytky, která má i své katalogové číslo. Vznik farmaceutického odpadu lze snížit revizí zásob, kontrolováním data konce použitelnosti, zajištěním sběru nevyužitelných léčiv a následné předání výrobci nebo specializovanému zařízení jako je například lékárna (Římanová et Zimová, 2002).

Chemické odpady

Do skupiny chemických odpadů řadíme látky, které pocházejí z laboratoří ve skupenství kapalných, plynných a pevných. Tyto látky vznikají v rámci diagnostických vyšetření, dezinfekci nebo experimentálních pracích. Chemické odpady jsou rozděleny do dvou skupin. První je skupina odpadů nebezpečného, které se v této skupině mohou dále dělit podle svých vlastností a to na odpady vysoce reaktivní. Tedy takové co u kterých hrozí vysoké riziko výbušnosti, nebo vzdušné vznětlivosti. Dále na dráždivé, toxické a toxické s chronickými účinky (například mutagenní, karcinogenní). Druhá

skupina je skupina ostatního odpadu, které neobsahují vlastnosti ze skupiny nebezpečných odpadů (Římanová et Zimová, 2002).

Radioaktivní odpady

Zdravotnická zařízení vytvářejí množství odpadu, který je považován s ohledem na jeho vznik za radioaktivní. V nemocnicích připadá v průměru 0,5 kg odpadu na pacienta za den. Největší část radioaktivního odpadu vzniká na oddělení nukleární medicíny, radiologie, radioterapie. Tento odpad má největší podobu kapalnou, stopy radioaktivity obsahují formy kapaliny, které jsou dávány do injekčních stříkaček, jehel, vatových tyčinek, lahvíček, znečištěných rukavic a absorpčních materiálů. V každém nemocničním zařízení by měl být určena radiační bezpečnost, která dohlíží na všechny aspekty týkajících se radiační bezpečnosti, včetně nakládání s tímto radioaktivním odpadem (Khan et. al., 2010). Nakládání s těmito odpady se řídí podle zákona 263/2016 Atomový zákon (MŽP, 2007).

4.5 Produkce zdravotnického odpadu

Množství zdravotnického odpadu vzniklého v různých zdravotnických zařízeních je předmětem zájmu mnoho studií. Složení a produkce zdravotnického odpadu je závislá na mnoha faktorech, které jsou ovlivněny jednak velikostí a charakterem zdravotnické specializace, tak i spektrem poskytovaných služeb a závažností pacientova stavu. Rovněž terminologická nejednotnost způsobuje obtížnost porovnání produkce zdravotnického odpadu na úrovni jednotlivých států (Windfelt et Brooks, 2015, Diaz et al., 2008).

Nejčastější metoda pro kvantifikaci množství zdravotnického odpadu, vzniklého ve zdravotnickém zařízení, je přepočítání kolik kilogramů vyprodukuje nemocnice zdravotnického odpadu za den (kg) ve vztahu na obloženost lůžek. (Liverti et al., 1996).

Všeobecně je akceptováno, že kg/lůžko - den je nejlepší možná metoda jak srovnat produkci odpadu, jednotlivé studie dokládají souvislost mezi počtem obsazených lůžek a množstvím vyprodukovaného zdravotnického odpadu. Je

potřeba mít na paměti, že tato metoda nezohledňuje řadu faktorů, které mají vliv na produkci odpadu (Liverti et al., 1996).

Diaz et al. (2008) se ve svém review pokusil o srovnávací analýzu produkce zdravotnického odpadu z již publikovaných studií a poukázal na potřebu celosvětového konsensu definice, která popisuje odpady ze zdravotnických zařízení. Jednotná definice by výrazně usnadnila srovnávací analýzy mezi různými zdravotnickými zařízeními a to na celosvětové úrovni. Z jeho analýzy produkce vyplývá, že produkce zdravotnického odpadu (infekční, neinfekční) se pohybuje od 0,016 - 3,23 kg/lůžko – den, produkce infekčního odpadu se pohybovala od 0,01 – 0,65 kg/lůžko-den. Poměrně široké rozpětí produkce odpadů je ovlivněné úrovní poskytované zdravotní péče, ale zároveň nejednotností charakteristik zdravotnického odpadu. Nejednotnost kritérií dokládají i další studie, př. Liberty et al. (1996), Cheng et al. (2009). Liberty et al. (1996) uvádí, že 52% zdravotnického odpadu pochází z krátkodobých hospitalizací, následují analytické laboratoře (23%), chirurgie (14%), dialýza (7%) a první pomoc (4%). Naproti tomu Cheng et al. (2009) ve své studii došel k závěru, že nejvíce infekčního odpadu produkuje dialýza (23%), následuje ARO (17%), pohotovost (12%) a ambulance (12%).

Je potřeba stanovit jasnou metodiku hodnocení produkce zdravotnického odpadu (Windfelt et Brooks, 2015, Diaz et al., 2008).

4.6 Nakládání se zdravotnickými odpady

Termín nakládání se zdravotnickými odpady vystihuje proces, který má zajistit dostatečnou hygienu a bezpečnost zaměstnanců pracujících v oboru zdravotnictví. Tento termín zahrnuje plánování, výstavby daných zakázek, školení a následná kontrola dodržování daných postupů u personálu, správné užití nemocničních nástrojů, a v první řadě dodržování správných metod sběru, shromažďování, třídění a odstranění odpadu jak uvnitř zdravotnického zařízení tak i mimo ní. Z důvodu mnoha rozměrů v tomto oboru je důležité na tyto procesy aplikovat mnohem širší pohled než je pohled technika či odborníka na zdravotnický odpad (Sharma, 2007). Jak již bylo řečeno v předchozích kapitolách problematika nakládání s odpady ze zdravotnických

zařízení obecně podléhá zákonu o odpadech. Pro zdravotnická zařízení nebo zařízení jim podobná platí, že jakožto původce odpadu jsou povinni dodržovat všechna ustanovení daná zákonem a všechny prováděcí vyhlášky týkající se zákona 185/2001 Sb. o odpadech (zákon 185/2001 Sb.)

4.6.1 Pokyny při nakládání s odpady

Základním předpokladem pro bezpečné nakládání se zdravotnickým odpadem je vypracování a následné dodržování pokynů stanovující jasné postupy jak s těmito odpady nakládat. Takovéto pokyny jsou obsaženy v tzv. provozním řádu nemocnice, který schvaluje dle zákona 258/2000 Sb. orgán ochrany veřejného zdraví. Tento orgán spolu tvoří Ministerstvo vnitra a obrany, krajská hygienická stanice. Provozní řád zdravotnického zařízení obsahuje přesné pokyny pro nakládání s odpady tak aby bylo zajištěná bezpečnost zdravotnického personálu a pacientů. Vzhledem k tomu, že se pohybujeme ve zdravotnickém zařízení musí být součástí tohoto provozního řádu i pokyn pro nakládání s lidskými ostatky přesněji s lidskými těly, končetinami, orgány a mrtvými novorozenci a potraty (MŽP, 2007). Nakládání s tímto odpadem podléhá zákonům 256/2011 Sb., o pohřebnictví, 372/2011 Sb. o zdravotních službách a zákonu číslo 285/2002 Sb., o darování, odběrech a transplantacích tkání a orgánů a o změně některých zákonů (transplantační zákon), v platném znění. Ze souhrnných náležitostí provozního řádu nemocničních zařízení vyplývá, že obsahuje tedy všechny potřebné informace pro nakládání se zdravotnickým odpadem. Je však důležité aby tento řád byl správně využit tedy přesněji, aby všichni zaměstnanci byli s tímto dokumentem seznámeni hlavně tedy ti pracovníci, kteří se dostávají nejvíce do kontaktu s odpadem z nemocnic. V posledním kroku je velmi důležitá kontrola dodržování řádu ze strany zdravotnického zařízení.(SM_0701, 2016)

4.6.2 Sběr a třídění zdravotnické odpadu

Minimalizovat odpad ze zdravotnictví je první krok, který vede k cíli omezit co nejvíce množství odpadu ze zdravotnické péče, které je daným zdravotnickým zařízením produkováno (Petrlík et Petrová, 2008). Aby byl zajištěn správný, a bezpečný provoz zdravotnických zařízení je nutné třídit předměty a pomůcky do pytlů a nádob jim určených přímo v místě vzniku (čekárna, pokoje, ordinace, operační sály, sesterny) (Krob et Struž, 2009). Třídění odpadu je důležité z hlediska toho, aby nedošlo ke smíchání odpadu nebezpečného s odpadem komunálním. Tento proces předpokládá zapojení personálu nemocnice, neboť třídit odpad dodatečně je velice nebezpečné a nemělo by být v žádném případě prováděno (Boudot et al., 1997). Ve zdravotnickém zařízení je odpad obecně řazen do barevných nádob nebo pytlů, které jsou označeny podle typu odpadu a jeho toku (Muhlich et al., 2003, Windfelt et Brooks, 2015).

Barevné značení sběrných nádob nebo pytlů není jednotné a může se lišit v rámci jednotlivých států. (Windfelt et Brooks, 2015). Následující tabulka zobrazuje rozdílnost barev označující nádoby určené pro konkrétní druh odpadu v různých zemích.

Tab. č. 2: Barevné označení nádob ve světě

Table 2

Waste disposal bin colors strategies in various countries.

Country	Infectious waste	Non-infectious waste	Other
Germany	Grey	Black	Infusions bottle = clear
Greece	Red	Black	Sharps = yellow
Saudi Arabia	Orange	Black	N/A
South Africa	Yellow	Black	Chemical and pharmaceutical = brown

Notes: Data for Germany (Hoffmann and Schubert, 2010). Data for Greece (Tsakona et al., 2006). Data for Saudi Arabia (Almuneef and Memish, 2003). Data for South Africa (Nemathaga et al., 2007).

(Zdroj: Převezato Windfelt et Brooks, 2015)

V České republice má barevné označení nádob nebo pytlů výrazně usnadnit zdravotnickému personálu sběr a následné třídění odpadu. Každý druh odpadu má určené barevné označení (Chaerul et al. 2007). V tabulce jsou uvedeny druhy odpadů s barvou nádoby, kam patří.

Tab. č. 3 Barevné označení nádob v ČR

ŽLUTÁ	Infekční odpad
ČERVENÁ	Odpad ke spálení
ČERNÁ	Patologicko-anatomický odpad
MODRÁ	Ostatní odpad
ZELENÁ	Odpad k dekontaminaci
TRANSPARENTNÍ	Komunální odpad

(Zdroj: MŽP, 2007)

Míšení odpadů ze zdravotnictví je přísně zakázané. Zdravotnické zařízení může požádat ve výjimečných případech krajský úřad v místě nakládání s odpady od upuštění třídění. Souhlas je udělen pouze tehdy, pokud je zajištěno prvotřídními technikami, že tímto procesem nedojde k ohrožení životního prostředí a zdraví lidí (zákon 185/2001. Sb.).

Důležité je i zmínit že, zdravotnické zařízení produkuje odpad, na který se vztahuje systém zpětného odběru, se kterým by měla být každá nemocnice náležitě seznámena a využívat jej. Další požadavek na sběr a třídění by měl být zajištěn u tříděného odpadu tedy plastu, skla, papíru. (Havelka, 2010).

4.6.3 Základní požadavky pro shromažďovací prostředky

Jako shromažďovací prostředky nebezpečných odpadů jsou používány speciální nádoby, jímky, obaly, kontejnery a nádrže, které splňují určité technické požadavky dané vyhláškou č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění. Prostředky určené ke shromažďování zdravotnického odpadu musí splňovat základní požadavky tedy přesněji zajištění ochrany před odcizením, škůdci anebo hlodavci, zneužitím či znehodnocením odpadu. Při prvotní volbě kam shromažďovací nádobu umístíme, musíme klást důraz na bezpečnost pracovníků, požární bezpečnost a dobrou dostupnost techniky a technických zaměstnanců nemocnice. V blízkosti každého shromažďovacího prostředku musí být umístěn Identifikační list nebezpečného odpadu, který obsahuje název odpadu, jeho

katalogové číslo, dále pak jméno osoby, která je odpovědná za manipulaci shromažďovacího prostředku. Podrobnější informace jsou uvedeny v příloze č. 3. výše zmíněné vyhlášky (vyhláška č. 383/2001 Sb.) Plastový pytel musí mít sílu materiálu nejméně 0,1 mm a objem maximálně 0,1m³. V případě že odpad bude dekontaminován spolu s pytlem musí splňovat podmínky, které určil výrobce dekontaminačního zařízení. Materiál pytle určený pro infekční odpad musí splnit sílu minimální 0,2 mm. Pokud je pytel tenčí je třeba použít více pytlů anebo odpad odkládat do pevnějších přepravek. Ostrý odpad musí být ukládán do nádob, které jsou nepropíchnutelné a pevné. Po naplnění musí být nádoba pevně uzavřena. Nádoby na ostrý odpad někdy taky nazývané jako klinix-box musí splňovat normu ČSN EN ISO 23907(854002). Tato norma, udává přesné požadavky vyhovující zkouškám těchto nádob tak aby byly v souladu s druhem odpadu, pro který je nádoba určená. Nádoby tekutého charakteru jsou ukládány do stejných certifikovaných nádob jako ostré předměty lišící se rozměry (ČSN EN ISO 23907(854002), 2013).

4.6.4 Přeprava

V rámci zdravotnického zařízení

Přeprava zdravotnické odpadu v rámci areálu nemocnice musí splňovat též určité požadavky týkající se hlavně přepravního prostoru. Ten musí být vždy nepřístupný pro hlodavce a hmyz a dobře omyvatelný. Pracovník pověřený přepravou odpadu je povinen všechen odpad umístěný v přepravním prostředku vždy odstranit. Všechny odpady přepravující se v rámci zařízení nesmí být žádným způsobem poškozeny a ani přepravovány spolu s jiným odpadem. Zaměstnanci převážející odpad musí být důkladně proškolen v případě náhle havárie dbát zvýšené bezpečnosti a dodržovat pokyny pro ochranu životního prostředí a zdraví lidí (MŽP, 2007).

Přeprava NO ze zdravotnických zařízení k odstranění

Odvoz odpadu ze zdravotnictví k jeho konečnému odstranění je řízen dle ADR, jež je uvedena v kapitole v legislativních prepisech uvedených na začátku této práce. Přeprava těchto odpadu musí být vždy v souladu s právními předpisy. Původce je vždy povinen odpady zařadit do příslušné skupiny, dále je označit pravoúhlými výstražnými tabulkami reflexního typu

o šířce 40 cm a výšce 30 cm s nápisem písmena „A“ černé barvy (Vyhláška č. 374/2008). Dále je potřebné též vyplnit průvodní papíry přesněji přepravní list (MŽP, 2007). Z hlediska revize předpisu ADR v roce 2015 je při přepravě odpadu čísla UN 3291 (klinický odpad), dbát na podmínky přepravy a zvláštní pokyny balení odpadu, jež byly publikovány ve Věstníku Dopravy číslo 13/2015 vydané Ministerstvem dopravy ČR.

4.7 Skladovací místa

Pro skladování odpadu jsou na každém patře nemocničního zařízení vytvořeny skladovací prostory, které splňují požadavky určené k uložení zdravotnického odpadu. Jako sklady mohou sloužit v nemocnicích oddělené prostory budov nebo místností, přístřešky, volné plochy a jiné. Zdravotnický odpad bývá většinou uložen v těchto prostorách po dobu 12 hodin. Infekční odpad připraven k odstranění je uložen v chladničce při teplotě 3-8 °C, aby bylo zabráněno biodegradaci a uvolnění pachů, které by mohli přilákat hmyz a hlodavce. Komunální odpady jsou uloženy v jiné místnosti při stejných podmínkách jako odpad infekční (Tsakona et al., 2007). Skladovací místnosti určené pro skladování nebezpečných odpadů musí být tento prostor zkolaudován a následně schválen příslušnými úřady. Dále ve skladu nebezpečných odpadů musí být identifikační list nebezpečných odpadů uvnitř skladujících. Skladování zdravotnických odpadů se řídí podle § 7 vyhlášky 383/2002 Sb. (Římanová et Zimová, 2002).

4.8 Evidence odpadu

Povinnost vést evidenci odpadu je daná zákonem 185/2001 Sb. v platném znění a vyhláškou 383/2001 Sb. Evidence odpadu je povinná pro původce a oprávněné osoby, kteří produkují anebo nakládají s více než 100 tunami ostatního odpadu anebo 100 kg nebezpečného odpadu za jeden kalendářní rok. Hlášení o druzích, množství odpadů a způsobech nakládání s nimi musí původci posílat každoročně do 15. února (zákon 383/2001 Sb.). Evidenci musejí vést původci odpadů, oprávněné osoby provozují sběr a výkup odpadů, dále pak osoby co provozují zařízení sloužící k využívání a

odstraňování odpadů a naposled ty osoby oprávněné k činnosti přepravy a dopravy nebezpečných odpadů a uchovávat ji po dobu pěti let. Provozovatel skládek pak musí tuto evidenci uchovávat po dobu 30 let po ukončení rekultivace.

V případě ohlašovací povinnosti jsou všichni původci a pověřené osoby od roku 2012 povinni podávat ohlašovací povinnost prostřednictvím systému ISPOP neboli Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností, který umožňuje příjem a zpracování ohlašovacích povinností v elektronické podobě v oblasti životního prostředí a následné poskytnutí informací institucím veřejné správy. Pro podávání zpráv přes tento systém je nutná prvotní registrace ohlašovatele do systému ISPOP. Systém ISPOP byl zřízen zákonem č. 25/2008 Sb., o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí (MŽP, 2007).

Průběžná evidence se vede za každou samostatnou provozovnu anebo zařízení a také za každý druh odpadu zvlášť. Průběžná evidence se vede podle přílohy č. 20 vyhlášky č. 383/2001 Sb. Průběžná evidence vždy obsahuje:

- datum a číslo zápisu do evidence,
- jméno a příjmení osoby odpovědné za předání odpadů a vedení evidence (název sídla, IČ)
- informace o množství vyprodukovaného odpadu (název odpadu, jeho kategorie a katalogové číslo)
- způsoby nakládání s odpadem

Co se týče dopravy odpadů s nebezpečnou vlastností je odesílatel a příjemce povinen vyplnit evidenční list. Tento list platí pro přepravu, která jde mimo areál zdravotnického zařízení. Odesílatel neboli pověřená osoba dané nemocnice je povinna přiložit k odvázejícím nebezpečným odpadům evidenční list s vyplněnými údaji a to v 5 kopiích. Dále musí zaslat tento list příslušnému úřadu (obecnímu nebo úřadu s rozšířenou působností) podle místa odkud je přeprava odpadu zahájena a to ve lhůtě 10 dnů od zahájení

přepravy. Pokud odesílatel neobdrží do 20 dnů od zahájení přepravy od příjemce potvrzený evidenční list o převzetí odpadů s nebezpečnými vlastnostmi musí odesílatel o této skutečnosti informovat inspekci a příslušné úřady výše uvedené. Osoba, která převzala nebezpečný odpad má povinnost ve lhůtě 10 dnů, aby potvrzený evidenční list poslala pověřené osobě dané nemocnice a zároveň zmíněným úřadům. Archivovat evidenční listy musí odesílatel a příjemce odpadu nejméně po dobu 5 let (MŽP, 2007)

4.9. Technologická úprava odpadů – dekontaminace

Dekontaminace odpadů ze zdravotnických zařízení je metoda, která před transportem infekčního odpadu z nemocnice k odstranění napomáhá snížit jeho riziko a zařadit ho v katalogu pod číslem 18 01 04 jako odpad na který není kladen žádný zvláštní požadavek s ohledem na prevenci infekce. Všechny dekontaminační metody jsou založeny na působení chemikálií, tepla, radiace anebo kombinace všech tří způsobů (SZÚ, 2009b), (MŽP, 2016). Dekontaminační proces se provádí většinou u odpadu tříděného, kdy separovaný odpad je dekontaminován ve speciálně zařízeních s náležitou certifikací. V České republice bohužel není tato metoda zcela využívána, neboť spousta nemocnic nemají finanční prostředky k její realizaci. Státní zdravotní úřad uvedl v roce 2009 pouze 11 dekontaminačních zařízení na rozdíl od mnoha jiných států v Evropské unii (SZÚ, 2009). Dle Zahradník (2010) je vědecky dokázáno, že dekontaminace aplikovaná v místě vzniku odpadu (zdravotnické zařízení) výrazně snižuje objem vyprodukovaného odpadu s nebezpečnými vlastnostmi. V praxi existují 4 následující technologie dekontaminace (Petrлік et Petrová, 2008):

- chemické procesy
- nízko-termické procesy
- ozařovací procesy
- biologické procesy

4.10 Způsoby odstraňování zdravotnického odpadu

4.10.1 Skládkování

Na začátek lze říci, že pojem skládkování je jeden z možných způsobů odstraňování odpadu, při kterém je odpad nejdříve zavážen na skládku, poté hutněn a v konečné fázi překryt inertním materiálem. Kuraš (2008) uvádějí, že i přes snahu Evropské unie omezit skládkování jako způsob odstraňování odpadu je tato metoda stále převládající, 50 % vyprodukovaného komunálního odpadu je v dnešní době stále ukládáno na skládky Kuraš (2008). Co se týče odpadu pocházející ze zdravotní péče je skládkování nebezpečného odpadu (infekčního, nepoužitelná léčiva, chemického) dle patné právní úpravy ČR zakázáno. Skládkovat můžeme v současné době jen ty zdravotnické odpady, které jsou v katalogu odpadů zařazeny pod číslem **18 01 04 Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce**, a to jen v případě, že odpad je vytříděný a prokazatelně nekontaminovaný, nebo pokud je pomocí destrukce či dekontaminace zbaven nebezpečných vlastností. Jedná se například o tyto odpady nekontaminované jednorázové oděvy, sádrové nebo sterilní obvazy, pleny sádrové obaly.

Po tomto procesu je možno za splnění určitých podmínek odpad uložit na skládky. Tyto podmínky určuje vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změna vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (Balner et Franková, 2009; EAGRI, 2017). V České republice existují 3 typy skládek rozděleny dle druhů odpadů ukládaných na skládky a jejich technického zabezpečení, Jedná se o skládky:

- **S–IO** skupina S – inertní odpad – určeno pro inertní odpad
- **S–OO** skupina S – ostatní odpad – určeno pro kategorie ostatní odpad, včetně komunálních odpadů a směsných, stavebních a demoličních odpadů
- **S–NO** skupina S – nebezpečný odpad- určeno pro nebezpečné odpady (EAGRI, 2017).

Způsob jakým můžeme nakládat s odpadem ze zdravotnických zařízení je uveden v každém provozním řádu skládky a daného zařízení (MŽP, 2016).

4.10.2 Spalování

Spalování nebezpečného odpadu ze zdravotnických zařízení je nejvíce využívaný způsob odstraňování odpadu. Je udáváno, že okolo 73 % celkové produkce odpadů je spalováno (Váňa et al., 2005). Odpad, který není zbaven nebezpečných vlastností nebo, který žádným způsobem dekontaminován musí být spálen v zařízeních, které jsou technicky určené ke spalování odpadu. Při dovozu odpadu do spaloven musí být odpad okamžitě spálen, a to při teplotě vyšší než 1000 °C. dle WHO. Způsoby jak s odpady nakládat jsou uvedeny v provozním řádu (MŽP, 2016). Přicházející odpad do spaloven není tříděn, neboť třídění proběhlo v místě vzniku odpadu do příslušných pytlů. Odpady typu ostrý dopad, patologicko-anatomický, infekční atd. je vždy spalován a jeho jiný způsob odstranění není možný, jelikož by mohl ohrozit životní prostředí a zdraví lidí (MŽP, 2016). Výstavba spaloven nebo druhým názvem zařízení na energetické využití odpadu vyvolává odpor veřejnosti, jejich největší obavy se týkají toho, že jejich zdraví a zatížení životního prostředí je ohroženo vypouštěním škodlivin z těchto spaloven. Pokud jsou dodrženy již předepsané technologické postupy je škodlivý vliv spalovny minimální (Juchelková, 2005). Na druhé straně má výstavba spalovny i své nevýhody a to zejména jeho vysoké ekonomické náklady, údržba a provoz, zaměstnávání personálu způsobilých takovéto práci, odstranění popílku a zbytků z výsledku spalování a v neposlední řadě vypouštění emisí do vody a ovzduší. (Filip et Oral, 2006). Velkou výhodou tohoto zařízení je že spalování produkuje energii použitou k zásobě domácností jako je ohřev vody a tím uspořit neobnovitelné zdroje jako je ropa anebo zemní plyn a tím alespoň trochu zamezit vypouštění CO₂ což pomůže zlepšit klima (Štofíla et Chriaštl, 2006).

Abychom definovali způsob spalování v evropské legislativě, která je ve směrnici Evropského parlament a Rady 2008/1/ES o integrované prevenci a omezování znečištění, cílem této směrnice je zamezit vypouštění látek

znečišťující životní prostředí zejména vodu, půdu, ovzduší. (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/1/ES o integrované prevenci a omezování znečištění, 2008). V českém legislativním právu je to zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší, který chrání znečišťování ovzduší a snižuje látky vypouštěné do ovzduší tak aby neohrožovali ostatní složky životního prostředí a zdraví lidí. (Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší). Hodnoty přípustné k vypouštění jsou upraveny vyhláškou č. 415/2012 Sb., kterou jsou i stanoveny.

4.11 Rizika spojená se zdravotnickým odpadem

4.11.1. Zdravotní rizika pro personál a další osoby, které se dostanou do kontaktu se zdravotnickým odpadem

Nakládání se zdravotnickým odpadem nese i určitá rizika a to hlavně v podobě poranění pro osoby, které s tímto odpadem přijdou do kontaktu vzhledem k nebezpečným vlastnostem odpadu (MŽP, 2016). Osoby, které mohou být ohroženy tímto odpadem je personál zdravotnického zařízení tedy přesněji, zdravotní sestry, lékaři, techničtí pracovníci, jejichž náplň je přímý kontakt s odpadem, ale i pacienti, návštěvníci nemocnice a v neposlední řadě zaměstnanci firem spolupracující se zdravotnickým zařízením jakou jsou pracovníci společnosti pro přepravu a zpracování odpadů, prádelny (WHO 2014). Největší riziko ohrožení plyne s infekčního odpadu spolu v kombinaci odpadem ostrým, kde hrozí velké riziko přenosu nemoci typu hepatitidu typu B a C anebo vážnou nemoc s názvem HIV. Odhady a aktualizace WHO udává, že v roce 2000 bylo na celém světě přeneseno kontaminovanými injekčními stříkačkami 23 miliónů infekce hepatitidy B a C a virem HIV.

Toto je, však je minimum onemocnění, které může být přenášeno kontaktem s tímto infekčním odpadem (WHO, 2005), (MŽP, 2016). Článek autora Blenkharn (2006) udává průzkum 26 nemocničních zařízení ve Velké Británii a Severním Irsku. Z výsledku tohoto šetření bylo řečeno, že okolo 5 % nádob na odpad nemělo označení infekční odpad stanovené zákonem. V zařízeních nebyly nádoby nijak zabezpečené uzamykatelnými prostředky a naopak ve 4 léčebných zařízeních byla uzamčení poškozená. Zhruba devatenáct zařízení

poskytující zdravotní péči chyběly dostatečné prostory pro skladování na infekční odpad. A z hlediska rizika pro osoby nejen zdravotnického oboru byly 2 zařízení, kde pytle, v nichž byl umístěvaný ostrý odpad volně dostupná na zemi a zpřístupněná všem lidem pohybující se v rámci nemocničního areálu (Blenkharn, 2006).

A jak těmto rizikům zamezit? Římanová, Zimová, 2002 říkají, že důležitým faktorem jak snížit rizika spojené se zdravotnickým odpadem je informovanost, vzdělání a následné školení zaměstnanců pracujících ve zdravotnictví, ale i široké veřejnosti. Vzdělání pracovníků nemocnice je v prosazování strategie nakládání se zdravotnickým odpadem velmi důležitá. V procesu vzdělání by měla být zdůrazněna odpovědnost jednotlivého personálu a jejich role v programu hospodaření s odpadem. V otázce školení je důležité aby, si účastníci uvědomili bezpečnost a zdraví lidského života, ochranu životního prostředí ve vztahu odpadu ze zdravotnictví a to nakolik mohou tento problém sami ovlivňovat. Hlavní instrukce by měli dostat osoby, které přímo manipulují s pytlíkem obsahující odpad a to především jak správně nakládat a skládat kontejnery a pytle. Jak postupovat při rozsypaní, rozlití a při nehodách a také používání ochranných pomůcek a oděvů (Římanová et Zimová, 2002).

Bezpečnost a zdraví na každém pracovišti k životnímu prostředí by měla být úloha každé osoby. Hlavní instrukce by měli dostat osoby, které přímo manipulují s pytlíkem obsahující odpad a to především jak správně nakládat a skládat kontejnery a pytle. Jak postupovat při rozsypaní, rozlití a při nehodách a také používání ochranných pomůcek a oděvů (Římanová et Zimová, 2002).

4.11.2 Rizika pro životní prostředí

Bezpečnost a zdraví na každém pracovišti k životnímu prostředí by měla být úloha každé osoby. (Římanová et Zimová, 2002). Zvláště nebezpečná látka ohrožující životní prostředí plynoucí ze zdravotnických zařízení jsou cytostatika, používající se k léčbě onkologických onemocnění.

Ohroženi nejsou jen pracovníci nemocnice, kteří pracují s těmito látkami během přípravy, podávání pacientům ale, i pracovníci, kteří nakládají s kontaminovanou vodou. Cytostatika se do vody dostanou právě vylučovanou močí a výkaly od pacientů s nádorovými onemocněními.

Léčiva jsou vyloučená buď ve formě nezměněné anebo ve formě metabolitů. Dalším závažným rizikem pro životní prostředí je zvyšování těžkých kovů a to především platiny nazývaných též jako platinové deriváty anebo platinová cytostatika používaná rovněž v oboru onkologie, které se dostávají do podzemních a povrchových vod a toxicky znečišťují životní prostředí (Zimová et al., 2011).

5. Charakteristika studijního území

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady v Praze

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady (dále jen FNKV) je vysoce specializované zdravotnické zařízení, které poskytuje zdravotní péči prakticky v celém rozsahu medicínského spektra pro spádové oblasti Prahy 3 a 10. Avšak v některých zdravotnických oborech i pro pacienty z celé Prahy a východních Čech. Od roku 2008 pak pro popáleninové pacienty z celých Čech (FNKV, 2013). K modernizaci přístrojového vybavení využívá fondy Evropské unie. Na konci roku 2012 otevřela FNKV nové dva subjekty a to ústav laboratorní diagnostiky a centrum aplikované bioimplantologie. Tyto dva subjekty přispívají jak k optimalizaci nákladů, tak i k zlepšení kvality poskytované péče (FNKV, 2012).

Obr. č. 2: Ortofoto mapa fakultní nemocnice Královské Vinohrady

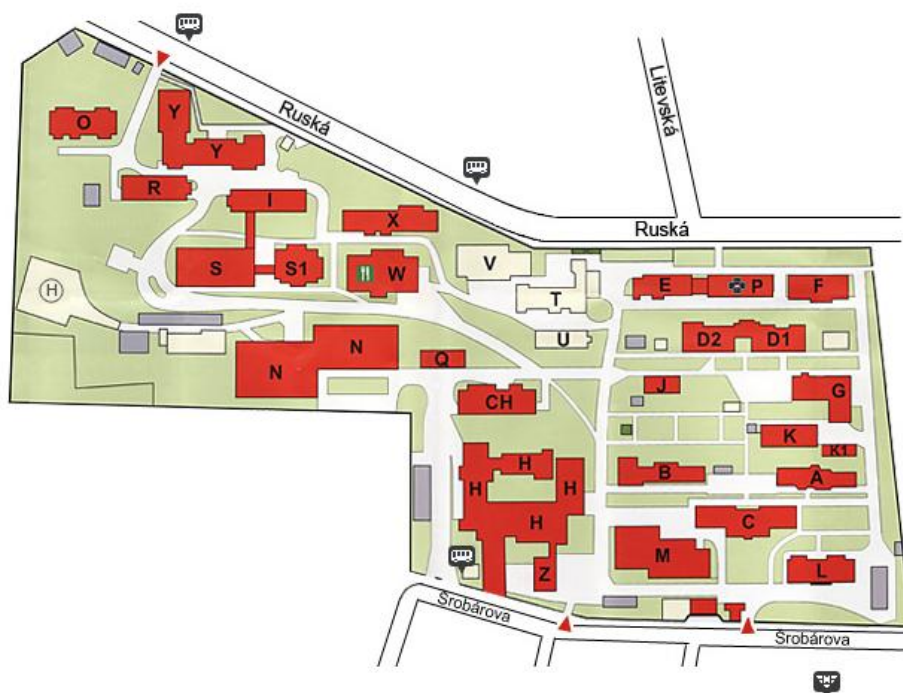


(Zdroj: mapy.cz, 2017)

Zdravotnické zařízení se skládá ze skoro třiceti pavilonů (obr. 3), ve kterých můžeme nalézt přes třicet specializovaných zdravotnických pracovišť. Tyto pracoviště jsou rozděleny na 4 skupiny a to na:

- Interní obory: I., II. interní klinika, III. interní - kardiologická klinika, oddělení alergologie a klinické imunologie, neurologická klinika, klinika pracovního a cestovního lékařství, klinika dětí a dorostu, radioterapeutická a onkologická klinika, dermatovenerologická klinika, klinika rehabilitačního lékařství, interní hematologická klinika, léčebna pro dlouhodobě nemocné, oddělení psychiatrie, oddělení klinické psychologie
- Chirurgické obory: chirurgická klinika, ortopedicko-traumatologická klinika, urologická klinika, gynekologicko-porodnická klinika, klinika anesteziologie a resuscitace, klinika plastické chirurgie, kardiochirurgická klinika, klinika popáleninové medicíny, oftalmologická klinika, otorinolaryngologická klinika, stomatologická klinika, neurochirurgická klinika
- Obory komplementu: radiodiagnostická klinika, ústav patologie, klinika nukleární medicíny, transfuzní oddělení, ústav soudního lékařství, ústav laboratorní diagnostiky, ústavní lékárna
- Specifická centra : kardiocentrum (FNKV,2015)
- Podle zjištěných informací má nemocnice v současné době 1117 lůžek, ročně ošetří na lůžku přes 50 tisíc pacientů a její celkový počet zdravotnického personálu je přes 2800.

Obr. č. 3: Orientační plán Fakultní nemocnice Královské Vinohrady



(Zdroj: <http://www.fnkv.cz/mapa.php>, 2017)

5.1 Odpadové hospodářství FN Královské Vinohrady

Systém nakládání s odpady ve FN Královské Vinohrady se řídí podle vnitřní směrnice č. SM_0701 O nakládání s odpady. Tato směrnice byla vydaná 10.10 2016 a nabyla účinnosti 20. 10. 2016. Tento dokument upravuje Integrovaný systém nakládání s odpady od jeho sběru, roztrídění do barevných pytlů k tomu určených, shromažďovacích míst až po přípravu k odstranění odpadu. Zaměstnanci nemocnice jsou povinni řídit se tento dokument tak aby neohrožovali nejen své zdraví a zdraví pacientů ale, aby byla zachována ochrana životního prostředí. Odpady, které produkuje areál FN Královské Vinohrady lze rozdělit podle vzniku a to na odpady z provozu zdravotnických pracovišť, nezdravotnických pracovišť, činnosti nájemců prostor a činnosti fyzických osob a společností podnikajících v areálu Fakultní nemocnice Královské Vinohrady a nejsou nájemci prostor.

Systém nakládání s odpady

Z důvodu zjednodušení postupů při nakládání s některými odpady vznikající při poskytování zdravotní péče požádalo FNKV o povolení k upuštění od třídění a odděleného shromažďování odpadů. Toto rozhodnutí vydal magistrát hlavního města Prahy. Povolení bylo vydáno v roce 2013. Jedná se o odpady vznikajících na zdravotních pracovištích. Tyto odpady jsou ukládány do plastových pytlů červené barvy a označovány jako 18 01 03 (obr. č. 4 a 5).

Ostré odpady jsou nejprve ukládány do Klinix-boxů s identifikačním štítkem na kterém musí být označeno datum a hodina plnění. Klinix-box po naplnění anebo uplynutí maximální doby, která se stanoví 1x za 24 hodin musí být pevně uzavřen a uložen do pytle červené barvy, který je určen pro infekční odpad (obr. č. 6; 7)

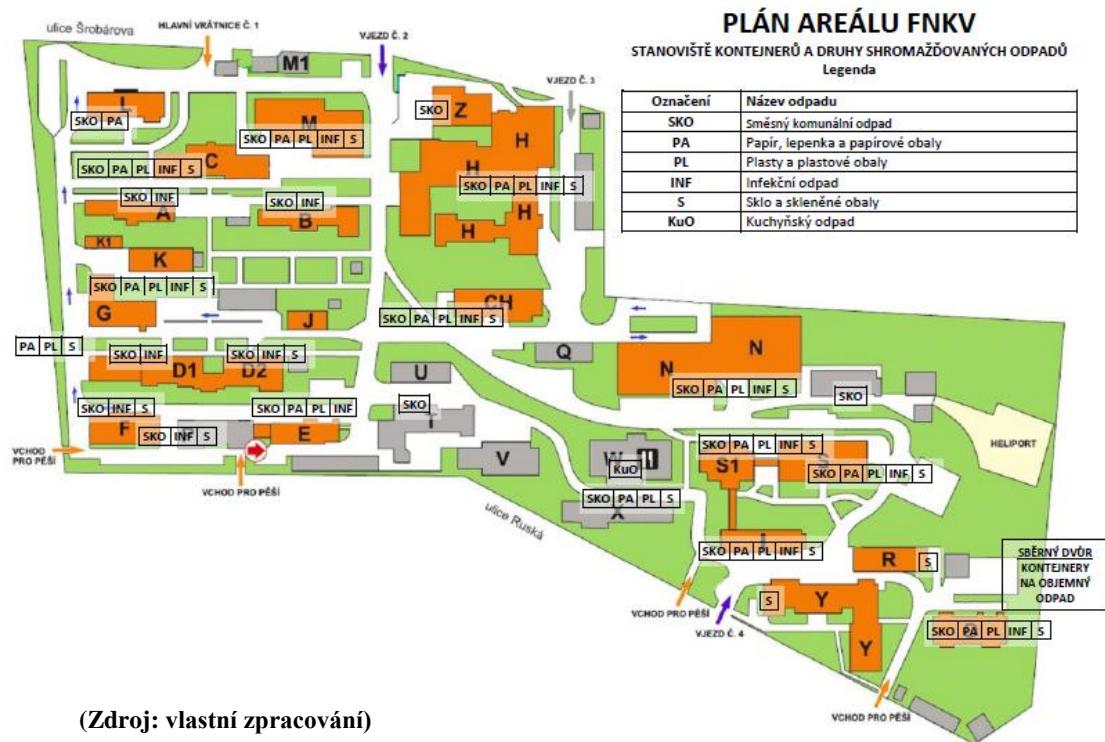
Infekční odpad je odvážen 1 a 2 krát denně pomocí vozíků (obr. č. 8 a 9) do venkovních popelnic (obr. č. 10), které mají označení pavilonu, kterému byly přiděleny, dále nálepku označující infekční odpad a identifikační list (obr. č. 11).

Odpad komunální se průběžně ukládá do košů, které jsou nejen na každém oddělení, ale i v každé budově. Pro komunální odpad jsou připraveny stojany s plastovými pytlíky černé barvy, které mají štítek označující směsný komunální odpad, FNKV , nákladové středisko, datum počátku plnění.

Využitelné odpady jako jsou papír, sklo a plasty mají každý svou vlastní sběrnou nádobu za účelem dalšího využití. Každý shromažďovací prostředek musí být označen názvem odpadu a jeho katalogovým číslem aby nedošlo k záměně s jiným odpadem.

Všechny odpady je před odvozem zváženy a předány smluvním externí firmám k jejich dalšímu zpracování anebo odstranění.

Obr. č. 12: Rozmístění kontejnerů v areálu FNKV

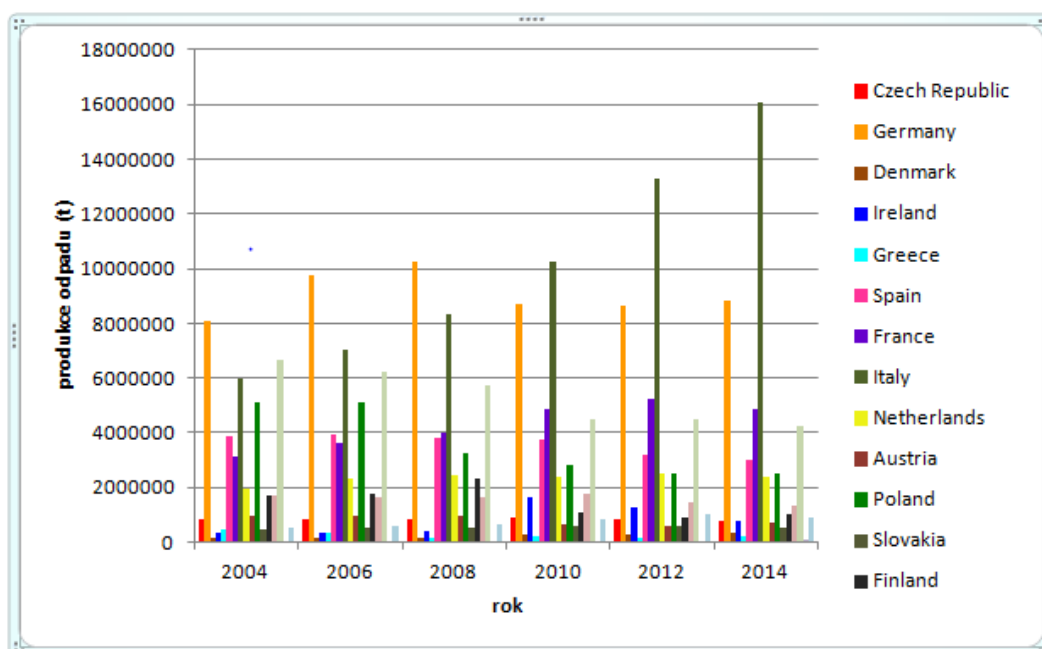


6. Výsledky

6.1. Produkce odpadu v rámci ČR

Produkce chemických a zdravotnických odpadů vybraných států EU v období 2004-2014 je graficky znázorněna na obr. č. 13.

Obr. č. 13: Produkce chemických a zdravotnických odpadů vybraných států EU v období 2004-2014

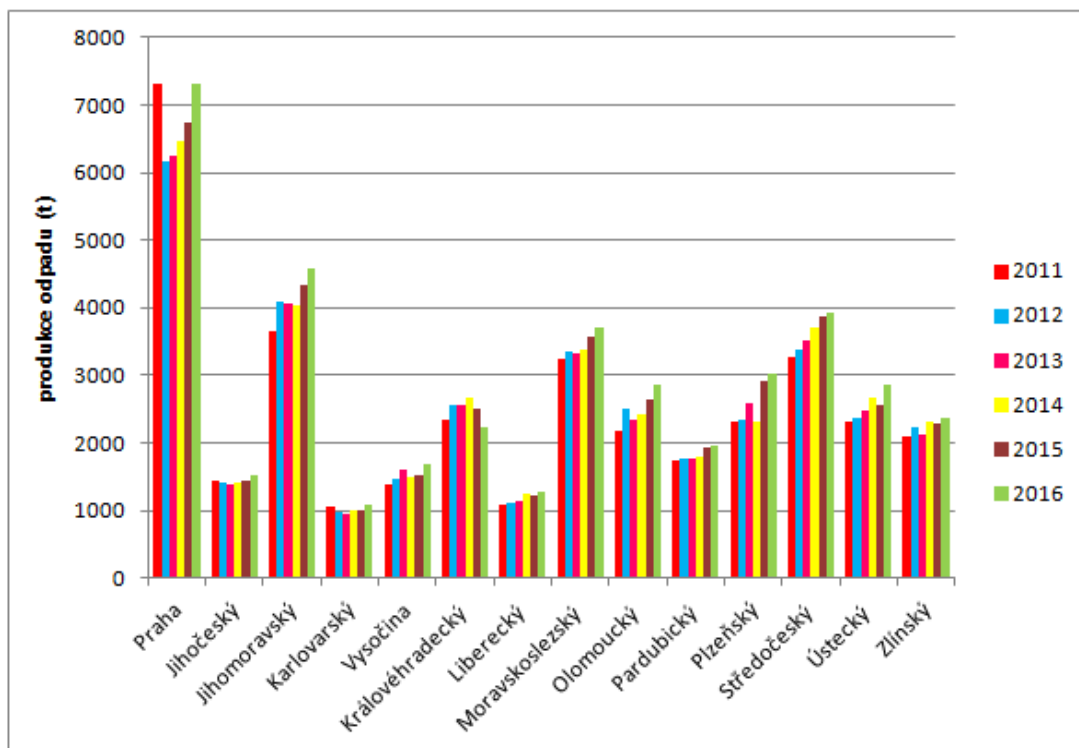


(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Obr. č. 13 prezentuje produkci chemických a zdravotnických odpadů v ČR a v dalších vybraných státech EU ve sledovaném období 2004 – 2014. Největší produkce odpadu dosahuje Itálie, jež má od roku 2004 vzrůstající charakter. Druhým největším producentem odpadu je Německo. Česká republika má v rámci Evropské unie stagnující charakter.

Produkce zdravotnického odpadu v rámci jednotlivých krajů ČR v období 2011-2016 prezentuje graficky obr. č. 14.

Obr. č. 14: Produkce zdravotnického odpadu v rámci krajů ČR v období 2011-2016



(Zdroj: vlastní zpracování dat)

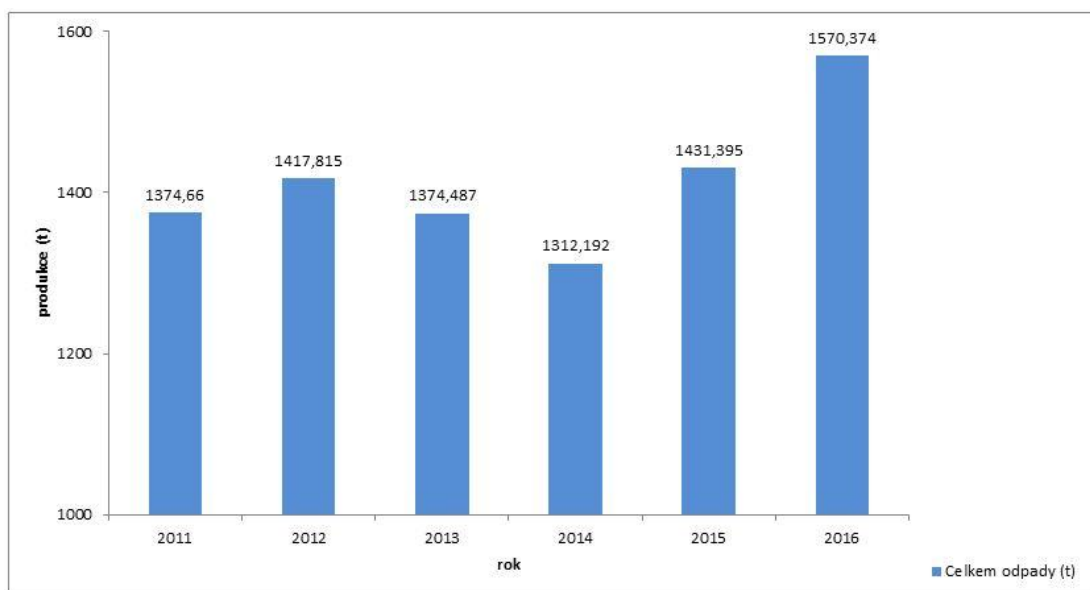
Obr. č. 14 uvádí produkce odpadu podskupiny 18 01 v rámci krajů ČR, kdy největší produkci tohoto odpadu dosahuje Praha, která má s mírnými výkyvy od roku 2013 vzrůstající charakter. Stejně tak i ostatní kraje kromě krajů Jihočeského, Královéhradeckého a Karlovarského mají všechny ostatní kraje též vzrůstající charakter.

6.2 Produkce odpadu FNKV

6.2.1 Celková produkce odpadu

Obr. č. 15 graficky znázorňuje vývoj celkové produkce ve FNKV v letech 2011-2016.

Obr. č. 15: Vývoj celkové produkce ve FNKV v letech 2011-2016



(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Vývoj celkových odpadů produkovaných Fakultní nemocnicí Královské Vinohrady je prezentován v časovém období pěti let (obr. č. 15). Vývoj produkce odpadů ve zdravotnickém zařízení je v tomto období relativně nesourodý. Produkce odpadu má vzrůstající charakter od roku 2013. Maximální množství produkovaného odpadu bylo hlášeno v roce 2016, kdy produkce činila 1570 tun odpadu za rok. V letech předcházejících konkrétně tedy rok 2011 až 2015 produkce celkových odpadů ve FNKV byla v ročním průměru 1380 tun za kalendářní rok. Příloha č. 1 uvádí celkovou produkci odpadů ve FNKV.

6.2.2 Produkce odpadů podskupiny 18 01

Produkce odpadů podskupiny 18 01 v období 16 let znázorňuje tab. č. 4.

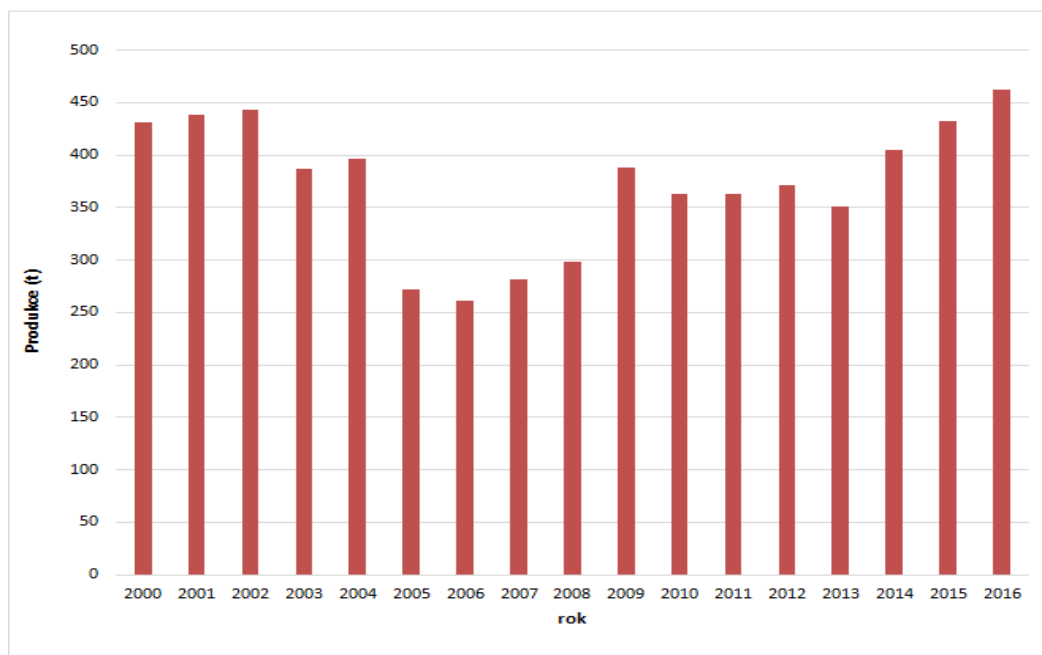
Tab. č. 4: Seznam hlášených druhů odpadu podskupiny 18 01

Rok	180101 (t)	180102 (t)	180103 (t)	180104 (t)	180106 (t)	1801 08(t)	180109 (t)	180110 (t)	Celkem 18 01 (t)
2000	7,242	2,4	421,706	0	0,261	0	0	0	431,609
2001	16,481	20,972	400,594	0	0,273	0	0	0	438,32
2002	0	0	443,063	0	0,222	0	0	0	443,285
2003	0	0	386,862	0	0,296	0	0	0	387,158
2004	0	0	394,714	0	0,357	1,59	0	0	396,661
2005	1,76	0	262,81	0	0,357	7	0	0	271,927
2006	3,88	0	256,69	0	0,18	0	0,48	0	261,23
2007	3,75	0	272,49	0	0,485	4,91	0,45	0	282,085
2008	3,84	0	289,73	0	0,38	4,89	0,07	0	298,91
2009	5,01	0	376,78	0	0,06	6,4	0	0,003	388,253
2010	5,48	0	352,01	0	0,07	5,97	0,025	0	363,555
2011	3,58	0	351,53	3,7	1	2,82	0	0	362,63
2012	2,89	0	365,64	0	0	2,59	0	0	371,12
2013	2,02	0	346,889	0	0,351	1,95	0	0	351,21
2014	0	0	401,757	0	0,87	2,75	0	0	405,377
2015	0	0	429,5	0	1,65	1,43	0,005	0	432,585
2016	0	0	456,59	3,4	1,33	0,544	0	0	461,864

(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Na obr. č. 16 je znázorněna produkce odpadu podskupiny 18 01 V rámci FNKV v časovém období 16 let.

Obr. č. 16: Produkce odpadu podskupiny 18 01 v FNKV v letech 2000 – 2016



(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Obr. č. 16 znázorňuje produkci odpadu 18 01 v horizontu 16 let (2000-2016.). V období 2000-2004 se produkce odpadu podskupiny 18 01 pohybovala na hranici 400 tun za rok, pak nastal pokles, o jeden řád, do roku 2008. Průměrná produkce v tomto období 279 tun za rok. Od roku 2009 produkce odpadu začala s mírnými výkyvy stoupat a v roce 2016 bylo vyprodukováno 462 tun, což je nevyšší hodnota za celé sledované období

V tab. č. 5 je znázorněn podíl odpadu podskupiny 18 01 vypočten z celkové produkce za období 2011-2016.

Tab. č. 5 Podíl produkce odpadu podskupiny 18 01 na celkové produkci odpadu ve FNKV v období 2011 – 2016.

rok	2011	2012	2013	2014	2015	2016
celkem odpady (t)	1374,66	1417,82	1374,49	1312,19	1431,40	1570,37
18 01 (t)	362,63	371,12	351,21	405,38	432,58	461,86
18 01 (%)	26,38	26,18	25,55	30,89	30,22	29,41

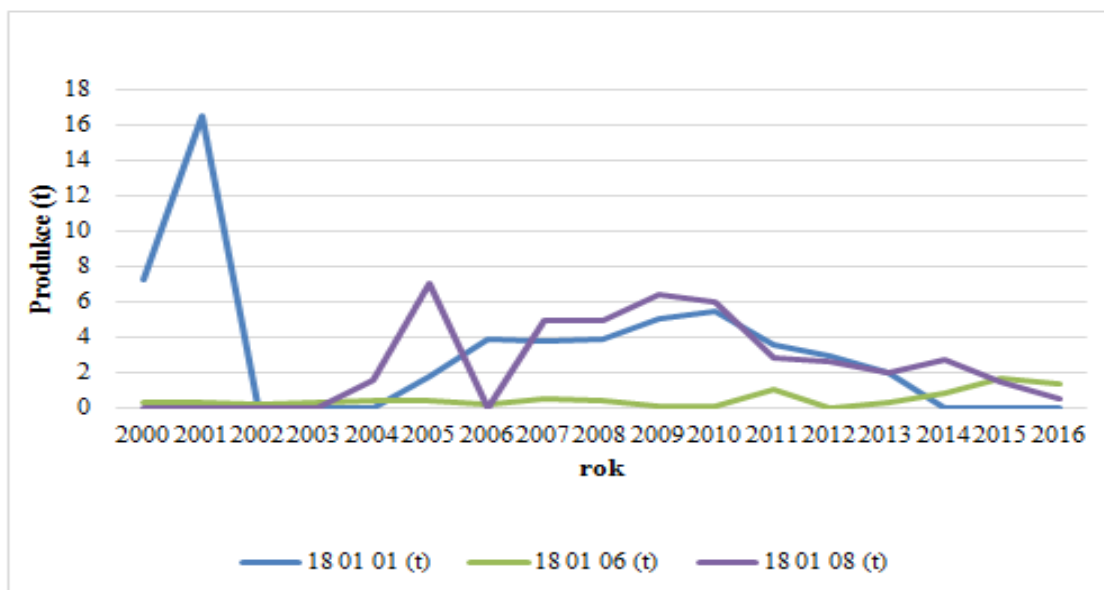
(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Tabulka č. 5 znázorňuje kolik z celkového množství odpadu činí odpad podskupiny 18 01 v tunách a následně v přepočtu na procenta. Největší množství odpadu v tunách bylo vykazováno v roce 2016. Od roku 2013 produkce stoupá.

6.2.2.1 Vývoj produkce podskupiny 18 01

Na obr. č. 17 je znázorněn vývoj produkce vybraných katalogových čísel podskupiny 18 01 v období 2000-2016.

Obr. č. 17: Vývoj produkce odpadu číslo 18 01 01, 18 01 06 a 18 01 08, FNKV, 2000 - 2016

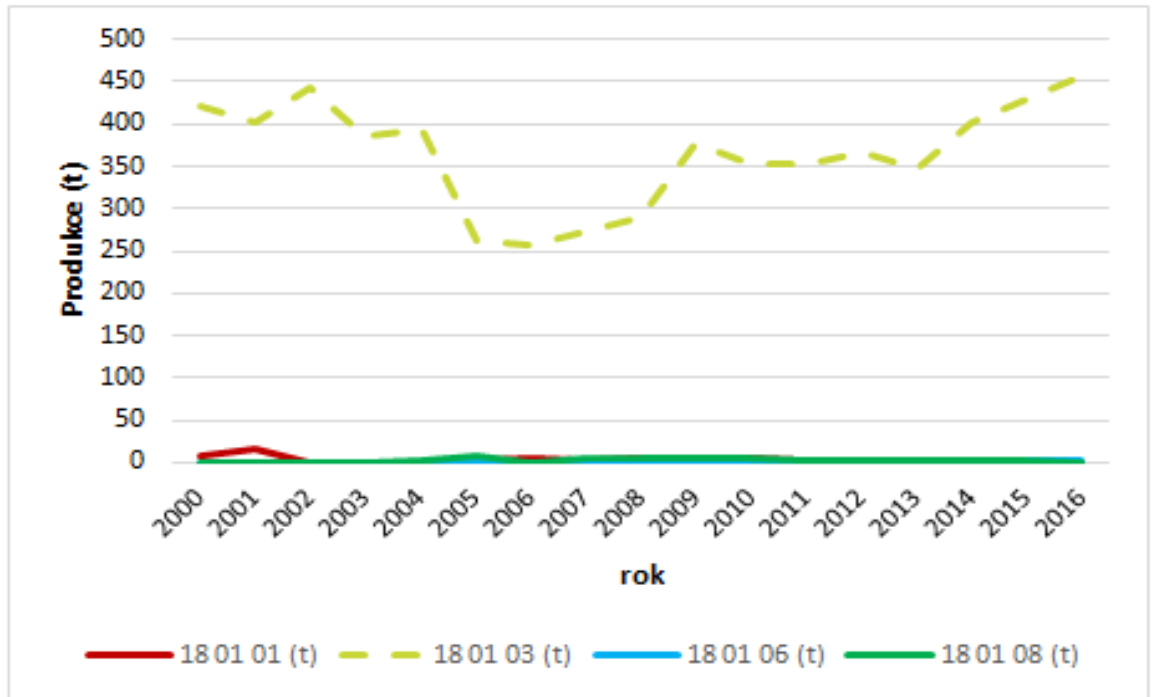


(Zdroj: vlastní zpracování dat)

V následujícím obrázku č. 17 byly znázorněny vybrané druhy odpadů podskupiny 18 01. Odpad 18 01 01 dosahoval v roce 2001 18 tun odpadu, zatímco v ostatních rocích se produkce tohoto druhu odpadu pohybovala v rozmezí 4-6 tun odpadu za rok. Zdravotnický odpad číslo 18 01 06 má v časovém období 16 let konstantní charakter. U odpadu 18 01 08 nepoužitelná cytostatika je zaznamenán kolísavý charakter od roku 2003, kdy největší produkci dosáhla v roce 2007 a to 7 tun odpadu za rok.

Vývoj produkce ostatních odpadů podskupiny 18 01 též v časovém období 2000-2016 je graficky prezentován na obr. č. 18.

Obr. č. 18: Vývoj produkce odpadu číslo 18 01 02, 18 01 03, 18 01 04, 18 01 09, 18 01 10 v období 2000-2016



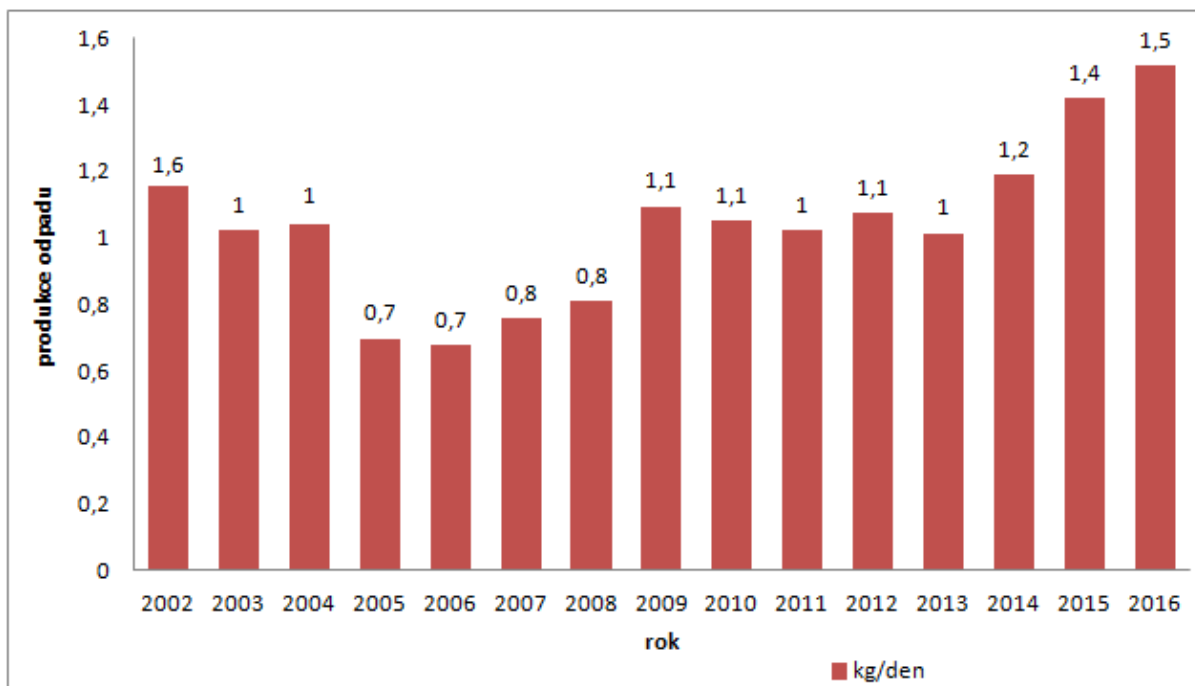
(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Produkce ostatních odpadů je znázorněna v obr. č. 18 kdy největších hodnot dosahuje odpad číslo 18 01 03 a to v průměrně 365 tun odpadu za rok. Ostatní druhy odpadů se v průměru pohybují mezi 0,06-1,34 tun odpadu za kalendářní rok.

6.2.2.2 Produkce odpadu lůžko/den podskupiny 18 01

Produkce odpadu na lůžko na den odpadu podskupiny 18 01 v letech 2002 až 2016 je znázorněn graficky na obr. č. 19.

Obr. č. 19: Produkce odpadu podskupiny 18 01 na lůžko a den v FN Královské Vinohrady v letech 2002 – 2016



(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Roční produkce odpadů kg/lůžko/den podskupiny 18 01 do roku 2013 se průměrně pohybovala 0,94 kg/lůžko/den. Od roku 2009 vykazuje s menšími výkyvy rostoucí charakter. Od roku 2013 produkce odpadu stoupá a dosahuje hodnoty 1.52 kg na lůžko na den. Průměrná hodnota produkce odpadu katalogové řady 18 01 v přepočtu na jedno lůžko byla 1 kg/den ve sledovaném období.

6.2.2.3 Faktory ovlivňují produkci podskupiny 18 01 v období 2002-2016

Tab. č. 6 uvádí vybrané faktory ovlivňující produkci podskupiny 18 01 ve statistickém znázornění.

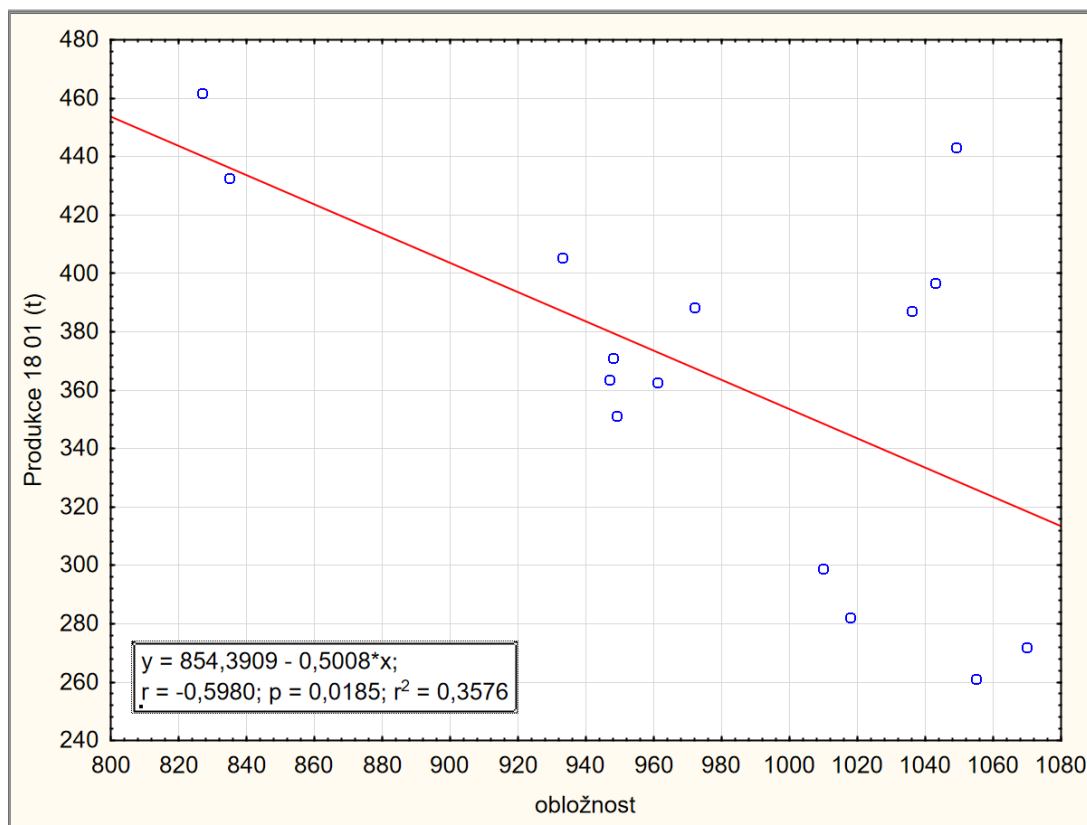
Tab. č. 6 Korelační matice faktorů ovlivňující produkci podskupiny 18 01.

Proměnná	Korelace (1 část)					
	Produkce 18 01 (t)	obložnost	počet hospitalizovaných pacientů	počet ambulantně ošetřených pacientů	kg/ lůžko - den	paciento dny
Produkce 18 01 (t)	1,0000	-,5980	-,2618	-,1420	,9430	-,8985
	p= ---	p= ,019	p= ,346	p= ,614	p= ,000	p= ,000
obložnost	-,5980	1,0000	-,5198	,4910	-,8232	,8130
	p= ,019	p= ---	p= ,047	p= ,063	p= ,000	p= ,000
počet hospitalizovaných pacientů	-,2618	-,5198	1,0000	-,5443	,0140	,0349
	p= ,346	p= ,047	p= ---	p= ,036	p= ,960	p= ,902
počet ambulantně ošetřených pacientů	-,1420	,4910	-,5443	1,0000	-,2422	,2915
	p= ,614	p= ,063	p= ,036	p= ---	p= ,384	p= ,292
kg/ lůžko - den	,9430	-,8232	,0140	-,2422	1,0000	-,9557
	p= ,000	p= ,000	p= ,960	p= ,384	p= ---	p= ,000
paciento dny	-,8985	,8130	,0349	,2915	-,9557	1,0000
	p= ,000	p= ,000	p= ,902	p= ,292	p= ,000	p= ---

(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Obr. č. 20 graficky prezentuje faktor obložnost ovlivňující produkci odpadu katalogového čísla 18.

Obr. č. 20: Produkce odpadu podskupiny 18 01 x obložnost

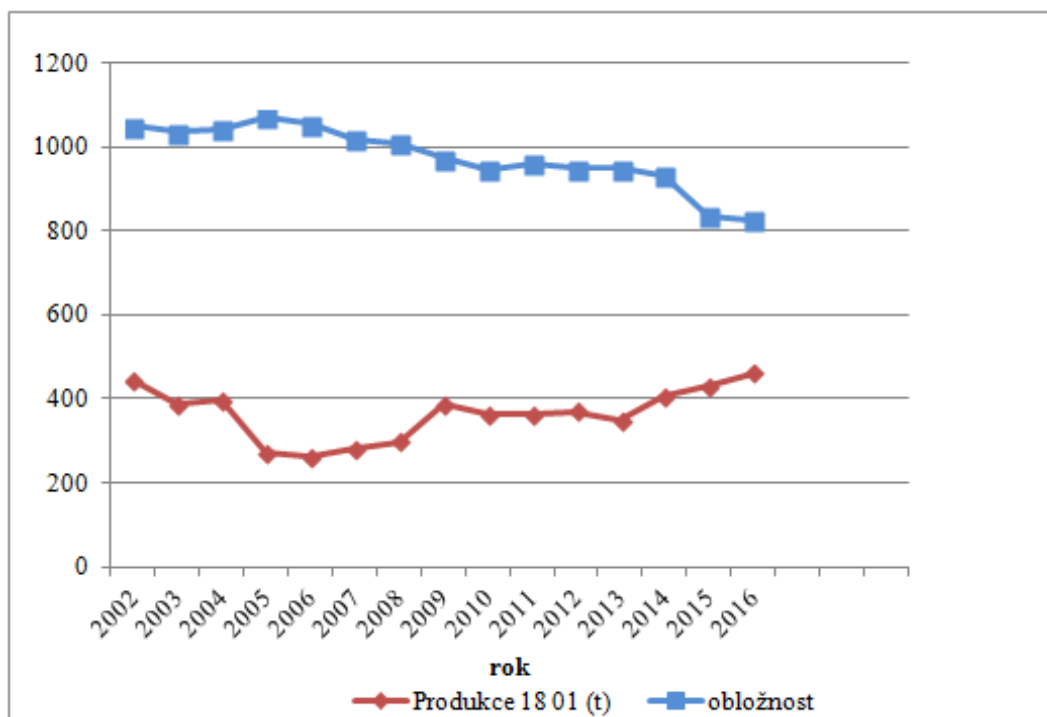


(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Bodový graf (obr. č. 20) uvádí závislost mezi obložnostmi a produkcí odpadu. Je patrné, že se jedná o nepřímou závislost mezi těmito dvěma faktory. Korelační koeficient vyšel $r = -0,5980$, jedná se tedy o střední závislost. Výsledná p hodnota vyšla $p = 0,01$ závislost je tedy statisticky vysoce průkazná. Koeficient determinace vyšel $r^2 = 0,35$ (produkce odpadu je vysvětlena obložnostmi z 35%).

Na obr. č. 21 je graficky uveden vývoj produkce odpadu podskupiny 18 01 ve vztahu k obložnosti fakultní nemocnice v časovém období 2002-2016.

Obr. č. 21: Vývoj produkce odpadu podskupiny 18 01 ve vztahu k obložnosti FNKV 2002-2016

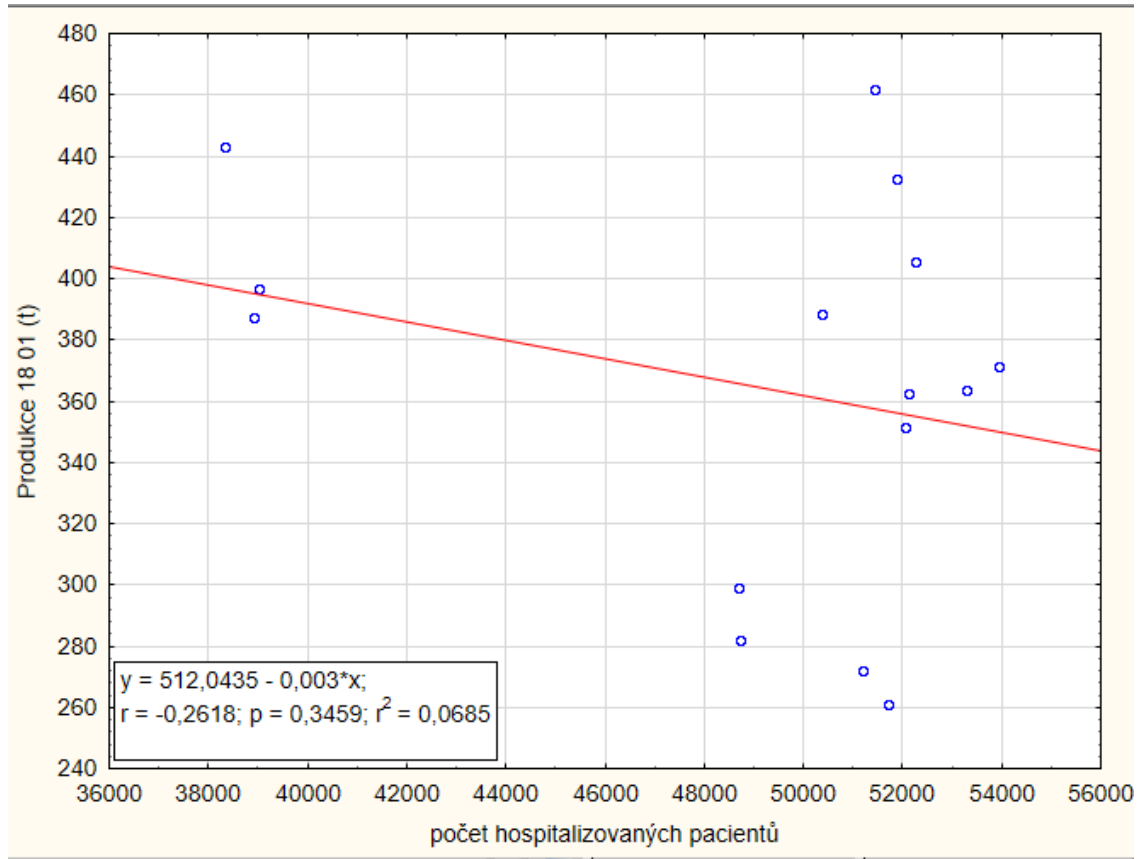


(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Obr. č. 21 prezentuje vývoj obložnosti spolu s produkcí odpadu katalogového čísla 18 01. Zatímco obložnost má v posledních letech výrazně klesající charakter, v roce 2002 byla obložnost nemocnice 1049 a v roce 2016 827 oproti tomu produkce odpadu s mírnými propady od roku 2005 až 2008 vzrůstá se znatelným vzrůstem od roku 2013.

Na obr. č. 22 je znázorněna produkce odpadu podskupiny 18 01 ve vztahu s ovlivňujícím faktorem počet hospitalizovaných pacientů.

Obr. č. 22: Produkce odpadu podskupiny 18 01 x počet hospitalizovaných pacientů

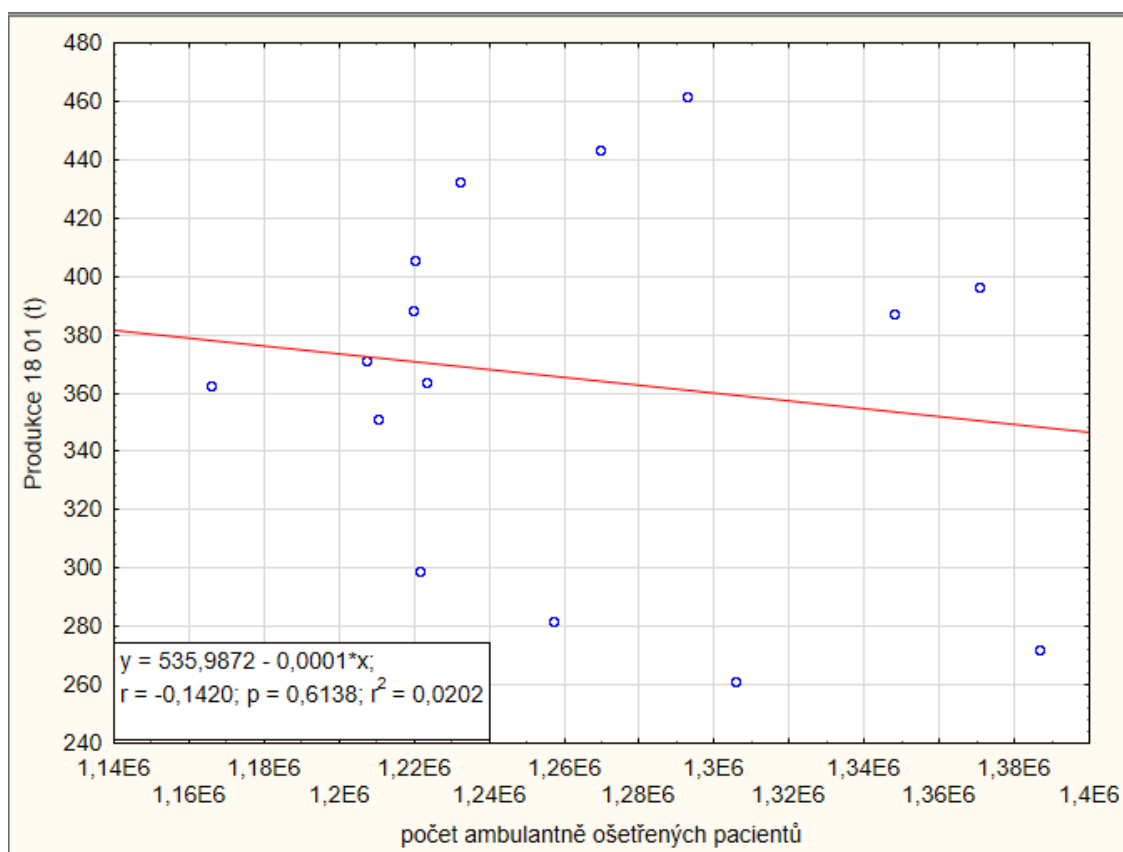


(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Bodový graf obrázku. č. 22 prezentuje závislost mezi počtem hospitalizovaných pacientů a produkcí odpadu 18 01. Z výsledných hodnot je zjištěno, že se jedná o nepřímou závislost mezi zkoumanými faktory. Hodnota korelačního koeficientu vyšla $r = -0,2618$, jedná se tedy o slabou závislost. Výsledná hodnota p udává 0,35, závislost tedy není statistický průkazná. Koeficient determinace vyšel $r^2 = 0,06$ (produkce odpadu je vysvětlena počtem hospitalizovaných pacientů z 6%).

Obr. č. 23 graficky poukazuje na v jaké míře faktor počet ambulantně ošetření pacienti ovlivňuje produkci odpadu skupiny 18.

Obr. č. 23: Produkce odpadu podskupiny 18 01 x počet ambulantně ošetření pacienti

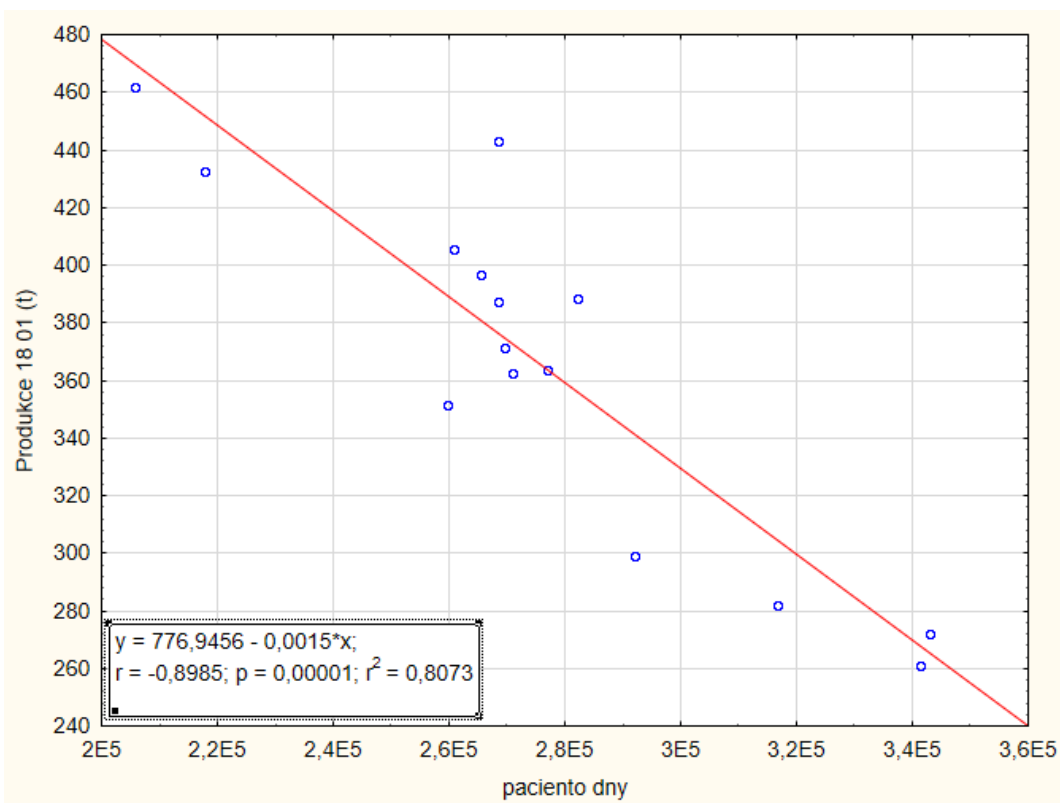


(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Výsledek bodového grafu mezi počtem ambulantně ošetřených pacientů a produkcí odpadu katalogového čísla 18 01 udává nepřímou závislost. Korelační koeficient s hodnotou $r = -0,14$ vykazuje slabou závislost. Výsledná hodnota $p = 0,6$ ukazuje, že závislost faktoru je v tomto případě statisticky neprůkazná. Koeficient determinace $r^2 = 0,02$ udává, že produkce odpadu je faktorem počet ambulantně ošetřených pacientů vysvětlena z 2 %.

Obr. č. 24 prezentuje produkci odpadu podskupiny 18 01 a faktoru promyšleného s názvem paciento-dny v časovém období 14 let.

Obr. č. 24: Produkce odpadu podskupiny 18 01 x paciento-dny

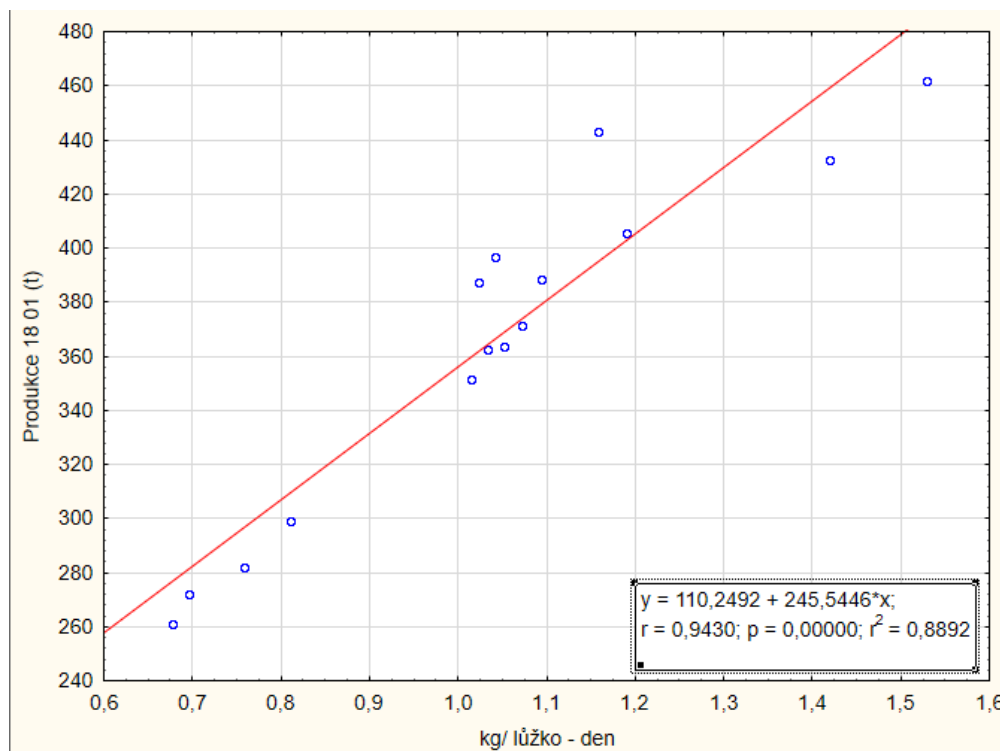


(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Na obr. č. 24 byla pozorována závislost mezi faktory paciento dny a produkce odpadu. Výsledkem této analýzy byla prokázána nepřímá závislost mezi faktory. Hodnota korelačního koeficientu $r = -0,89$ prokázala silnou závislost mezi zkoumanými faktory. Hodnota $p = 0,00$ ukazuje statisticky významnou průkaznost. Koeficient determinace $r^2 = 0,81$ říká, že produkce odpadu je paciento-dny ovlivněna z 80 %.

Na obr. č. 25 je staticky znázorněn ovlivňující vztah mezi podskupinou 18 a analyzovaným faktorem kg/pacient/den.

Obr. č. 25: Produkce odpadu podskupiny 18 01 x kg/pacient/den



(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Obr. č. 25 představuje přímou závislost mezi zjištěným faktorem kg/lůžko/den produkcí odpadu. Hodnota korelačního koeficientu $r = 0,94$ prokázala silnou závislost mezi zkoumanými faktory. Hodnota $p = 0,00$ ukazuje statisticky významnou průkaznost. Koeficient determinace $r^2 = 0,89$ prezentuje, že produkce odpadu je kg/lůžko/den ovlivněna z 89 %.

6.3 Finanční analýza systému nakládání s odpady ve FNKV

Tab. č. 7 poukazuje na procentuální podíl ve vztahu produkce a vynaložené finanční náklady .

Tab. č. 7: Podíl produkce a vynaložených finančních nákladů podskupiny 18 01

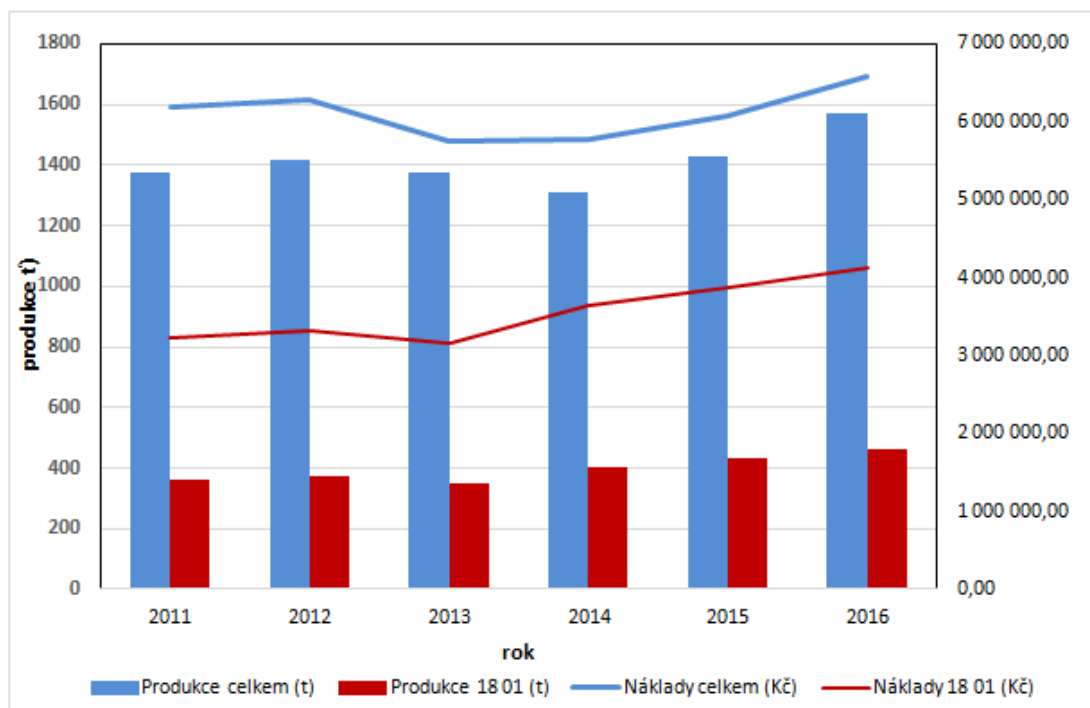
Rok	Celkem odpady (t)	18 01 (t)	Podíl 18 01	Celkem náklady (Kč)	18 01 (Kč)	Podíl 18 01
2011	1374,66	362,63	26%	6 191 735,20	3 225 353,50	52%
2012	1417,81	371,12	26%	6 279 313,30	3 325 193,50	53%
2013	1374,49	351,21	26%	5 744 316,75	3 146 284,65	55%
2014	1312,19	405,38	30%	5 769 561,50	3 635 972,90	63%
2015	1431,40	432,58	30%	6 076 036,95	3 882 824,95	64%
2016	1570,37	461,86	29%	6 583 428,90	4 117 268,30	63%

(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Tabulka č. 7 prezentuje finanční náklady podskupiny 18 01 a celkových nákladů vynaložených FNKV na odstranění odpadu. Hmotnostní podíl podskupiny 18 01 tvoří třetinu z celkové produkce odpadu nemocnice, ale z hlediska nákladů je její podíl tvořen z více jak poloviny finančních prostředků, které FNKV vynakládá na odstranění. Zatímco v roce 2011 bylo vynaloženo na odstranění odpadu zdravotnického 52 % v horizontu 5 let tento podíl vzrostl na 63 % vynaložených nákladů z hlediska celkových finančních nákladů.

Obr. č. 26 graficky vyobrazuje množství produkce odpadů celkových a podskupiny 18 01 spolu s vynaloženými náklady na jejich odstranění v letech 2011-2016.

Obr. č. 26: Náklady na odstranění produkce odpadů ve FNKV v letech 2011-2016



(Zdroj: vlastní zpracování dat)

Na obr. č. 26 jsou náklady na celkovou produkci odpadů vzniklých za období 2011 až 2016. V roce 2013 náklady klesaly. Od roku 2014 náklady na odstranění produkce rostou.

V tab. č. 8 jsou uvedené externí společnosti, které mají s FNKV smlouvu na odvoz odpadu z areálu k odstranění

Tab. č. 8 Externí společnosti odvázející odpad z FNKV

Název odpadu	Společnost
Infekční odpad	Suez využití zdrojů, a.s., Pražské služby, a.s
nepoužitelná cytostatika	Pražské služby, a.s.
Chemikálie obsahující nebezpečné látky	<u>Purum</u> s.r.o.
směsný komunální odpad	AVE CZ, odpadové hospodářství, s.r.o., Pražské služby, a.s.
tříděný odpad	AVE CZ, odpadové hospodářství, s.r.o.
znečištěné obaly	Pražské služby, a.s.

(Zdroj vlastní zpracování dat)

Tab. č 8 uvádí externí firmy vybrané FNKV jež se zaměřují na odstranění odpadu nebezpečného, komunálního a tříděného.

7. Diskuze

Odpadům produkovaných ze zdravotních nebo jim podobných zařízení je potřeba věnovat maximální pozornost, jelikož tento druh odpadů je stále aktuální problematika. Jak bylo mnohokrát v této práci řečeno je potřeba v praxi zajistit, aby při nakládání zvláště s tímto druhem odpadu byla zajištěna ochrana životního prostředí a zdraví lidského života. Stejně tak bylo mnohokrát zdůrazněno riziko spojené s odpadem ostrým a infekčním. Fyzické a často i právnické osoby si neuvědomují, jaká rizika plynou ze špatného nakládání se zdravotnickými odpady. Rizika se ale netýkají jen pacientů a zdravotnického personálu ale také široké veřejnosti, což potvrzuje celá řada publikovaných studií (Bokhoree et al., 2013, Windfelt et Brooks, 2015, Kihampa et Kihampa, 2015). Nejzávažnějšími nemocemi z přenosu infekce např. řeznými poraněními nebo vstřebáním sliznicemi jsou viry Hepatitidy a HIV (UNEP 2003, Bokhoree et al., 2013). Z dostupných statistik bylo zjištěno, že v roce 2015 bylo v České republice evidováno okolo 250 000 zdravotnických pracovníků, jenž byly nakaženy odpadem ze zdravotnictví (UZIS, 2015).

Pokud vezmeme nejprve rozbor legislativních předpisů upravující odpadové hospodářství (kapitola 4. 2.) je nutné poukázat na skutečnost, že v České republice neexistuje samostatný právní předpis, který by upravoval oblast odpadů pocházející ze zdravotnických nebo jim podobných zařízení. Ministerstvo životního prostředí avšak má zájem tuto problematiku řešit a proto v roce 2007 spolu se Státním zdravotním ústavem vydalo „Metodické doporučení k nakládání s odpady ze zdravotnictví – z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení nebo jím podobných zařízení“, na které v roce 2016 navazuje Metodika pro nakládání s odpady ze zdravotnických, veterinárních a jím podobných zařízení. Cílem této metodiky bylo sjednotit přístupy státních kontrolních orgánů a vytvořit podklad, který by pomohl zdravotnickým zařízením lépe zpracovat pokyny pro nakládání s odpady ve svých provozních řádech. Problematika se zdravotnickým odpadem je dále rozvíjena i v Evropské legislativě a to například tím, že Státní zdravotní ústav vydal v roce 2010 „Metodické doporučení Státního zdravotního ústavu pro přepravu nebezpečných odpadů ze zdravotnických zařízení z hlediska

požadavků Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí – ADR“ a „Metodické doporučení Státního zdravotního ústavu pro hodnocení účinnosti dekontaminace odpadů ze zdravotnictví“. V rámci dohledu a kontroly orgánů státní správy je důležité uvést fakt, že tento systém zcela dobře nefunguje. Státní orgány by měly kontroly provádět pravidelněji, právě tím by zamezili porušování a nedodržování právních předpisů zvláště v otázkách evidence odpadů, třídění, nakládání a následné odstraňování odpadů.

V otázce snižování objemu odpadu provedl Haggart (2007) studii, kde navrhl způsoby pro minimalizaci odpadu. Prvním krokem je samostatný nákup zboží, které se po použití stane odpadem. Hlavními body byl nákup materiálu ve velkém objemu a tím snížení dodávaného zboží. Jelikož je dnes velkým trendem používat jednorázové zdravotnické nástroje a oblečení a tím zvýšit i objem odpadu, bylo navrženo od tohoto trendu upustit a používat více resterilizovatelné nástroje. Zdravotnická zařízení se avšak více přiklání ke stále většímu používání jednorázových pomůcek a to z hlediska sterilizace a finančních nákladů (Francová, 2012; Stocker, 2008; Šimůnková, 2013). Za základní jednotku pro lepší nakládání s odpadem lze považovat tzv. lidský faktor, neboť neinformovanost a neznalost personálu může vést k mnohem větším chybám při nakládání se zdravotnickým odpadem. Proto je velmi nutné, aby všichni personál nemocnice byl náležitě seznámen s řádem zdravotnického zařízení a procházel školeními, hlavně z hlediska zařazování a třídění odpadu tak, aby se nestal žádný úraz. Z pohledu zdravotnického personálu je však důležité říci, že jeho hlavní starost je péče o pacienty a mnohdy nakládání s odpady jen nevěnují dostatečnou pozornost.

Ve své diplomové práci jsem se zaměřila na poskytnutí dat o produkci odpadu ve Fakultní nemocnici Královské Vinohrady dále jen FNKV. V prvním kroku je důležité zmínit, že FNKV dostala v roce 2013 povolení o netřídění. Na základě dat o produkci odpadu ve FNKV bylo zjištěno, že vývoj produkce odpadů této nemocnice je velice různorodý a jejich produkce nemá dlouhodobě ani vzrůstající ani klesající charakter. Za druhé jsem si kladla otázku kolik odpadu se produkuje na pacienta na lůžku/den. Průměrná hodnota tohoto výsledku byla v posledních 14 letech mezi 1,19-1,52. Udává

se, že průměrná produkce odpadu na den je 1,18 kg. Produkce odpadu na lůžko/den je tématem mnoha studií. Liverti et al., 1996 uvádí, že přepočtené množství vyprodukuje nemocnice na lůžko ve vztahu k obloženosti lůžek je nejčastější metoda používaná pro kvantifikaci produkce zdravotnického odpadu. Diaz et al. (2008) ve své srovnávací analýze uvedl, že produkce zdravotnického odpadu se pohybovala okolo 0,016 - 3,23 kg/lůžko – den a u odpadu infekčního 0,01 – 0,65 kg/lůžko-den. Dle dostupných studií bylo řečeno, že množství odpadu produkované za pacienta na lůžku bude jiné zvláště ve vztahu, na kterém oddělení daný pacient leží. Jiné množství odpadu bude produkovat člověk ležící na ARU a jinou člověk ošetřovaný na očním oddělení. Z postupného prostudování studií zabývajících se přepočtem odpadu bylo řečeno, že studie Prüss a kol. z roku 1999 uvádí hodnotu odpadu v rozmezí 2,1-4,2 kg/lůžko/den pro fakultní nemocnice a 0,5-1,8 kg/lůžko/den v nemocnicích okresních tedy středních. Hodnoty této analýzy byly tvořené spíše na základě odhadu než fyzických měření. Další studie autora Graikos a kol. (2010) spočítali fyzickým vážením produkci odpadu na jednotlivé oddělení, jimi vybranými a to rentgen 0,023 kg, patologie 0,071 kg, chirurgie 0,041 kg na lůžko za den v Helénské republice. V Korejské republice zjistil Jang a kol. (2006) 0,48 kg/lůžko/den. Bdoura a kol. (2007) analyzovaly množství produkovaného zdravotnického odpadu pro 4 nemocniční zařízení v Jordánském hášimovském království, kde se produkce pohybovala v rozmezí 1,9-3,5 kg/lůžko/den. V Evropě tedy přesněji v Turecku tuto analýzu provedl Birpinar a kol. (2009), který produkci v rámci šetření odhadl na 0,63 kg/lůžko/den pomocí dotazníkového šetření. V rámci šetření za použití dotazníků provedl tuto analýzu i Chenga a kol. (2009) na Tajvanu kde byla vykázána produkce v rozmezí od 2,41-3,26 kg/lůžko/den. V Číně byla analýza provedena na základě odhadů poskytnutých z 23 zdravotnických zařízení, kde výsledek produkce vyšel 0,74-1,53 kg/lůžko/den. Poslední studií dnes uváděnou je Patwary a kol. (2009) v Bangladéši s odhadem produkce 1,5 kg/lůžko/den. V rámci zveřejnění jednotlivých studií je potřeba brát v potaz, že druhy odpadů, z nichž byla počítána produkce odpadu na lůžko za den se může u každého autora studie lišit v závislosti na poskytnutých podkladech každé nemocnice v konkrétní zemi.

Po provedení výpočtu produkce odpadu mě stále zajímala otázka, zda produkce odpadu je závislá na některém faktoru FNKV jež by mohla výrazně ovlivnit danou produkci. Po zhodnocení faktorů ovlivňují produkci, není stále úplně jasné proč produkce odpadu podskupiny 18 01 ve FNKV má stále vzrůstající charakter. Příčiny nárůstu odpadu mohou být jednak z hlediska vzrůstajícího nárůstu pacientů ve vážném stavu. Pacienti leckdy přicházejí do nemocnice naposlední chvíli a jejich následná léčba je poté mnohem náročnější. Dále jak bylo řečeno s nárůstem jednorázových pomůcek, zpoplatněním nemocniční péče, která vede ke snížení pacientů, jež se snaží si své nemoci nejprve léčit doma a jejich rodiny je do nemocnic přivázejí tzv. za pět minut dvanáct, rychle se rozvíjejícími postupy a technologiemi v oboru zdravotnictví a v neposlední řadě jak bylo rozebráno na začátku této diskuze nedodržíváním platných právních předpisů (Šimůnková, 2013). Z výsledku zkoumaných faktorů v této práci bylo zjištěno že, pouze faktor námi nazvaný *paciento-dny*, jehož název vznikl v souvislosti vztahu mezi počty hospitalizovaných pacientů a průměrné dny ošetřování ovlivňuje produkci odpadu podskupiny 18 01 z 80 %.

Prvním základním krokem, který vede snížení množství odpadu, jak už bylo mnohokrát řečeno, je oddělené shromažďování odpadu. V rámci terénních šetření uskutečněných na odděleních FNKV jež nechtějí být zmiňovány a také v areálu FNKV, bylo pozorování zaměřeno i na tyto kroky, které jsou fotograficky zdokumentovány. Jedním z problémů v rámci nemocnice je nedostatečné zabezpečení nádob na infekční odpad, jež uvádí fotodokumentace (Obr. č. 27) příloha č. 4. Venkovní nádoby na nebezpečný odpad jsou volně přístupné všem osobám vstupující do areálu FNKV a jak můžeme vidět leckdy ani nejsou zabezpečeny proti otevření a krádeži. Oproti tomu jak uvádí ve svém článku Šimůnková (2013) odpadová hospodářka Nemocnice Na Bulovce, o zřízení uzamykatelném kontejnerovém systému v roce 2006, jimž nemocnice zabránila úniku odpadů z areálu, odstraňováním černých skládek a návozem odpadu od občanů.

Z hlediska správného třídění odpadu na pokojích, ordinacích a sesternách FNKV bylo zjištěno, že dochází ke správnému třídění podle katalogů odpadů a jak bylo zmíněno na začátku této diskuze nemocnice Královské Vinohrady se snaží pravidelně informovat, školit a dále vzdělávat zdravotnický personál.

Finanční stránka FNKV byla zhodnocena od roku 2011 do roku 2016 kde na základě poskytnutých podkladů bylo zjištěna alespoň cena některých odpadů. Cena infekčního odpadu (18 01 03 *) se v dlouhodobém hledisku neměnila a její cena od roku 2006 činí 8 950 Kč za tunu odpadu bez DPH. Zatímco v roce 2011 zaplatila FNKV za infekční odpad 3.2 mil. Kč za rok v roce 2016 tomu bylo o více jak milion korun víc a to částka 4,1 mil. Kč za rok. Směsný komunální odpad takto stanovenou platbu nemá neboť cena je paušální. Fakturace tříděného odpadu přesněji sklo, plast, papír, kartonové obaly, velkoobjemný odpad a stavební odpad je vystavován paušální částkou, která se odvíjí od počtu vyvezených nádob v daném měsíci. Poplatek za odvoz kuchyňského odpadu je opět odvozen od počtu nádob, které jsou v každém měsíci pravidelné: paušální částka tohoto odpadu činí 7 330 Kč za tunu odpadu bez DPH (Pavel Procházka, březen 2017, in verb.).

8. Závěr

Česká republika ročně vyprodukuje okolo 25 000 tun odpadu ze zdravotnické péče a každým rokem se tento počet zvyšuje. Odpadové hospodářství je průmysl, jehož obrat dosahuje přes řádově stovky milionů ročně. 200 000 zdravotních a nezdravotních pracovníků, právě to je udávané číslo v mnoha studiích, jež odhadují potencionálně ohroženou skupinu odpadem ze zdravotní péče. Stále větší rostoucí riziko odpadů ze zdravotnictví je způsobeno příchodem nových infekčních epidemií, rychlost šíření, mutace virů, rychlý rozvoj medicíny, zdravotnických a hygienických nástrojů a pomůcek má právě za následek větší produkci odpadů a s ním i jeho ohrožení životního prostředí a zdraví lidí. Mnohdy, ale bývá toto riziko velmi podceňováno. Odpady pocházející z nemocnic obsahují především odpad ostrý, radioaktivní, infekční a jiné, které nalezneme v Katalogu odpadů ve skupině 18 nazvanou jako "Odpady ze zdravotnictví a veterinární péče anebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadu ze stravovacích zařízení, které se zdravotnictví bezprostředně nesouvisí)"

Předložená diplomová práce se snaží na základě vlastní analýzy prověřit systém odpadového hospodářství ve vybraném zdravotnickém zařízení. Práce popisuje skutečný stav nakládání s odpady v reálném čase spolu s nastíněním platné legislativy týkající se odpadového hospodářství.

Hlavním cílem při vypracovávání práce bylo zjistit a zhodnotit systém nakládání s odpady ve FN Královské Vinohrady a následně poté navrhnout vhodná opatření. V praktické části byly ze získaných podkladů a odborných konzultací s odpadovým hospodářem FNKV vypracovány analýzy doplněné o fotodokumentaci. Z výsledného rozboru jak nemocnice nakládá s odpadem a zda dodržuje povinnosti dané zákonem a prováděcími předpisy týkající se odpadů, který byl doplněn o finanční stránku nemocnice mohu říci, že současný systém je dostačující.

Návrh vhodných opatření pro lepší efektivitu nakládání s odpady:

- Zlepšit zabezpečení nádob na infekční odpad v areálu FNKV
- Více školení ohledně nakládání s odpady pro zdravotní a nezdravotní zaměstnance
- Průběžné kontroly zaměstnanců zda dodržují pravidla daná směrnicí nemocnice

- Zvážit výstavbu dekontaminačního zařízení v areálu FNKV a tím snížení nákladů na odstranění nebezpečného odpadu

9. Přehled literatury a použitých zdrojů

1. BALNER P., FRANKOVÁ M., 2009: Hospodaření s odpady v obcích. 2., aktualizované vydání EKO-KOM, Praha, 240 s.
2. BDOUR A., ALTRABSHEH B., HADANIN N., AL-SHAREIF M., 2007: Assessment of medical wastes management practise: a case study of the northern part of Jordan. *Waste Management* 27/6: 746 – 759.
3. BIRPINAR M. E., BILGILI M. S., ERDOĞANT T., 2009: Medical waste management in Turkey: A case study of Istanbul. *Waste Management* 29/1: 445 - 448.
4. BLENKHRN J. I., 2006: Standards of clinical waste management in UK hospitals. *Journal of Hospital Infection* 62/3: 300 - 303.
5. BOKHOREE C., BEEHARRY Y., MAKOONDLALL-CHADEE T., DOOBAH T., SOOMARY N., 2013: Assessment of Environmental and Health Risks Associated with the Management of Medical Waste in Mauritius. *APCBEE Procedia* 9: 1219-1226.
6. BOUDOT J., COMMEINHES M., 1997: Odpad ze zdravotnických zařízení. Státní zdravotní ústav (SZÚ), FORTUNA, Praha, 20 s. ISBN 80-7071-065-5.
7. DIAZ L.F., EGGERTH L.L., ENKHTSETSEG S., SAVAGE G.M., 2008: Characteristics of healthcare waste. *Waste Management* 28: 1219 – 1226
8. FILIP J., ORAL J., 2006: Odpadové hospodářství II. Brno: MZLU, 78 s.
9. FAKULTNÍ NEMOCNICE KRÁLOVSKÉ VINOHRADY, 2016: Směrnice SM_0701 rev. 00 - Nakládání s odpady ve FNKV. Fakultní nemocnice Královské Vinohrady (FNKV), 24 s.
10. GRAIKOS A., VOUDRIAS E., PAPAACHARIOU A., IOSIFIDIS N., KALPAKIDOU M., 2010: Composition and production rate of medical

waste from a small producer in Greece. *Waste Management* 30/8-9 1683 - 1689.

11. HŘEBÍČEK J., FRIEDMANN B., HEJČ M., HORSÁK Z., CHUDÁREK T., KALINA J., PILIAR F., 2009: Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni. Nakladatelství Littera, Brno, 202 s.
12. CHAERUL M., TANAKA M., SCHEKDAR A.V., 2008: A system dynamics approach for hospital management waste. *Waste Management* 28: 442 – 449.
13. CHENG Y.W., SUNG F.C., YANG Y., CHUNG LO Y.H., LI K.C., 2009: Medical waste production at hospitals and associated factors. *Waste Manag.* 29, 440 – 444.
14. INSA E., ZAMORANO M., LOPEZ R., 2010: Critical review of medical waste legislation in Spain. *Resour. Conserv. Recycl.* 54, 1048 – 1059.
15. JUCHELKOVÁ D., 2005: Odpady, vedlejší produkty a nakládání s nimi. Ostrava: Technická univerzita Ostrava, 100 s.
16. KHAN S., AT S., AHMAD R., RATHER A. R., AJAZ M., FA J., 2010: Radioactive Waste Management in A Hospital, *International Journal of Health Science*.s, 4.
17. KIHAMPA C., KIHAMPA H. H., 2015: Environmental and public health risks associated with chemical waste from research and educational laboratories in Dar es Salaam, Tanzania. *Elsevier* 22: 19-25.
18. KROB J., STRUŽ Z., 2009: Nakládání s nebezpečným odpadem ve vojenských zdravotnických útvarech a zařízeních. *Zpravodaj vojenské farmacie*, roč. 19, č. 1: str. 35 – 37.
19. KURAŠ M., 2008: Odpadové hospodářství. Vodní zdroje *Ekomonitor*, Chrudim, 144 s. ISBN 978-80-86832-34-0.

20. LIBERTI L., TURSI A., COSTANTINO N., FERRARA L., NUZZO G., 1996: Optimization of infectious hospital waste management in Italy: part II. Waste characterization by origin. *Waste Manag. Res.* 14, 417 – 431.
21. MD, 2015: Věstník dopravy č. 13/2015. Ministerstvo dopravy České republiky, Praha.
22. MUHLICH M., SCHERRER M., DASCHNER F.D., 2003: Comparison of infectious waste management in European hospitals. *J. Hosp. Infect.* 260 – 268.
23. MŽP, 2016: Metodické doporučení k nákladní s odpady ze zdravotnictví – z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení nebo jim podobných zařízení, Ministerstvo životního prostředí, Praha.
24. PATWARY M. A., O'HARE W. T., STREET G., MAUDDOOD E. K., Hossain S. S., Sarker M. H., 2009: Quantitative assessment of medical waste generation in the capital city of Bangladesh. *Waste Management* 29/8: 2392 - 2397.
25. PETRLÍK J., PETROVÁ S., 2008: Nakládání se zdravotnickým odpadem: Porovnání České republiky a Slovinska. Občanské sdružení Arnika, Praha.
26. PRŮSS A., GIROULT E., RUSHBROOK P., 1999: Safe management of wastes from healthcare activities. Department of Protection of the Human Environment, Geneva.
27. RUTALA W.A., MAYHALL G., 1992: Medical waste. *Infect. Control Hosp. Epidemiol.* 38 – 48.
28. ŘEHÁK J., BROM O., 2017: SPSS – Praktická analýza dat. Albatros Media a.s., Praha.

29. ŘÍMANOVÁ, D., ZIMOVÁ, M., 2002: Nakládání s odpady ve zdravotnických a jim podobných zařízeních. Polygon, Praha, 237 s. ISBN 80-7273-070-3.
30. ŠIMŮNKOVÁ M., 2013: Specifické zdravotnické odpadyv Nemocnici na Bulovce. Odpadové fórum 5: 16-17.
31. ŠTOFILA A. et CHRIAŠTEĽ L., 2006: Spracovanie arecyklácia tuhých odpadov. Bratislava: STU Bratislava, 183 s.
32. TSAKONA M., ANAGNOSTOPOLOUS E., GIDARAKOS E., 2007. Hospital waste management and toxicity evaluation: A case study. Waste Management. Vol. 27. Issue 7. 912-902 str.
33. VÁŇA J., BALÍK J. et TLUSTOŠ P., 2005: Pevné odpady. České zemědělská univerzita v Praze, Praha.
34. VEBER J., SRPOVÁ J., 2012: Podnikání malé a střední firmy, 3. aktualizované a doplněné vydání. Grada, 2012, Expert (Grada), Praha.
35. WALKER I., 2013: Výzkumné metody a statistika. Grada Publishing a.s., Praha.
36. WINDFELD E. S., BROOKS M.S.-L., 2015: Medical waste management – A review. Journal of Environmental Management 163: 98 – 108.
37. ZAHRADNÍK, A., 2010: Dekontaminace – moderní trend nakládání se zdravotnickým odpadem. Odpadové fórum 1: 20 - 22.
38. ZIMOVÁ, M., WITTLINGEROVÁ, Z., MATĚJŮ, L., CIDLINOVÁ,A., PETRUŽELKOVÁ, A., 2011: Zdravotní a ekologická rizika toxických látek z tekutých odpadů ze zdravotnických zařízení. Odpadové fórum 2011.
39. ZIMOVÁ M., 2013: Právní rámec pro nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení. Odpadové fórum 5 : 10-11.

40. ZIMOVÁ M., 2017: Trendy nakládání s odpady ve zdravotnictví. Odpadové fórum 1: 14-15.

Internetové zdroje:

1. EAGRI, 2017: Technické požadavky na skládky a podmínky jejich provozu[online]. [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/ostatni/100313783.html>.
2. FNKV, 2011: Výroční zpráva. Fakultní nemocnice Královské Vinohrady (FNKV), 24 s. Dostupné také WWW<http://www.fnkv.cz/soubory/60/vyrocní_zprava-2011.pdf>.
3. FNKV, 2012: *Výroční zpráva*. Fakultní nemocnice Královské Vinohrady (FNKV), 24 s. Dostupné také z WWW: <https://www.fnkv.cz/soubory/60/vyrocní_zprava-2012.pdf>.
4. FNKV, 2013: Výroční zpráva. Fakultní nemocnice Královské Vinohrady (FNKV), 24 s. Dostupné také z WWW: <https://www.fnkv.cz/soubory/60/vyrocní_zprava-2013.pdf>.
5. FNKV, 2014: Výroční zpráva. Fakultní nemocnice Královské Vinohrady (FNKV), 49 s. Dostupné také z WWW: <https://www.fnkv.cz/soubory/838/vyrocní_zprava_fnkv_2014.pdf>.
6. FNKV, 2015: Výroční zpráva. Fakultní nemocnice Královské Vinohrady (FNKV), 39 s. Dostupné také z WWW: <https://www.fnkv.cz/soubory/838/vyrocní_zprava_fnkv_2015.pdf>.

7. FRANCOVÁ M., 2012: Jednorázové pomůcky ve zdravotnictví, online: <https://zdravi.euro.cz/clanek/sestra/jednorazove-pomucky-ve-zdravotnictvi-464372> [cit. 2012-04-13].
8. HAVELKA, P., 2010: Nakládání s odpady ve zdravotnických a sociálních zařízeních - zkušenosti ČIŽP z kontrol. Odpadové fórum 1: 18 – 20, online: <http://www.tretiruka.cz/news/nakladani-s-odpady-ve-zdravotnickych-a-socialnich-zarizenich-zkusenosti-cizp-z-kontrol-/>.
9. MŽP, 2011: BASILEJSKÁ úmluva o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice státu a jejich zneškodňování, online: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/informacni_brozury_chemicke_latky/\\$FILE/OZV-basilejska_umluva-20120327.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/informacni_brozury_chemicke_latky/$FILE/OZV-basilejska_umluva-20120327.pdf).
10. STÁTNÍ ZDRAVOTNÍ ÚSTAV, 2009b: Návrh metodického doporučení prohodnocení účinnosti dekontaminace odpadů ze zdravotnictví. online: <http://www.szucz/uploads/documents/chzp/puda/priloha5Z.pdf>, cit. 12. 2. 2015.
11. WHO, 2011: Health-care waste management. WHO, online: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs281/en/>, vyst. říjen 2011, cit. 02. 01. 2014.
12. SHARMA, B., K., 2007: Current Status of Healthcare Waste Management and Proposed Policy& Guidelines for Maldives. World Health Organization (WHO), Geneva, 58 s., online: http://www.searo.who.int/LinkFiles/Publications_and_Documents_HealthcareWasteManagement.pdf.
13. STOCKER K, 2008: Jednorázové a vícetvářové operační textilie - srovnání nákladů a funkčních vlastností, online: <https://zdravi.euro.cz/clanek/sestra-priloha/jednorazove-a-vicerazove-operacni-textilie-srovnani-nakladu-a-fu-356481> [cit. 2008-10-04].

14. SZÚ, 2009: Nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení v České republice. Státní zdravotní ústav (SZÚ), online:
<http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/puda/legislativa_odpady/nakladani_s_odpady.pdf> [cit. 2012-12-12].
15. UNEP, 2009: Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal,
online:www.basel.int/convention/basics.html, cit. 10.9.2013.
16. ÚSTAV ZDRAVOTNICKÝCH INFORMACÍ A STATISTIKY ČR, 2015: Mezinárodní statistická klasifikace nemocí přidružených ze zdravotnických problémů, online: <http://www.uzis.cz/katalog/klasifikace/mknmezinarodnistasiticka-klasifikacemoicipridruzenych-zdravotnich-problemu>, cit. 12.4.2015.
17. WHO, 2005: Management of Solid Health-Care Waste at Primary Health-Care Centres A Decision-Making Guide. Geneva : World Health Organization, online:http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/manhewm.pdf.
18. WHO, 2014: Safe management of wastes from health-care activities. World Health Organization, Geneva, online:
http://www.searo.who.int/srilanka/documents/safe_management_of_wastes_from_healthcare_activities.pdf.

Legislativní zdroje:

1. ZÁKON č. 185/2001 Sb. ze dne 15. května o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění v platném znění.
2. ZÁKON č. 201/2012 Sb., O ochraně ovzduší v platném znění.
3. Zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech), ve znění pozdějších právních předpisů.

4. SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2008/1/ES o integrované prevenci a omezování znečištění, 2008 v platném znění.
5. VYHLÁŠKA č. 93/2016 Sb. ze dne 23. března 2016 o Katalogu odpadů v platném znění.
6. VYHLÁŠKA č. 94/2016 Sb. ze dne 23. března 2016 o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů v platném znění.
7. VYHLÁŠKA č. 383/2001 Sb. ze dne 17. října o podrobnostech nakládání s odpady v platném znění.
8. VYHLÁŠKA č. 374/2008 Sb. ze dne 3. října 2008 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 v platném znění.
9. NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 352/2014 Sb. ze dne 22. prosince o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024 v platném znění.
10. ČSN EN ISO 23907 (854002) ze dne 1. dubna 2013 o Ochráně před poraněním ostrými předměty - Požadavky a metody zkoušení - Obaly na ostré předměty, v platném znění.

10. Přílohy

Příloha č. 1 – Celková produkce odpadů FNKV

Rok	Suma ostatní odpady (-1801)	Suma 18 01 (t)	Celkem odpady (t)
2011	1012,03	362,63	1374,66
2012	1046,695	371,12	1417,815
2013	1023,277	351,21	1374,487
2014	906,815	405,377	1312,192
2015	998,81	432,585	1431,395
2016	1108,51	461,864	1570,374

Příloha č. 2 – Produkce odpadu podskupiny 18 01

Rok	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Celkem 18 01 (t)	431,61	438,32	443,285	387,158	396,661	271,93	261,23	282,09	298,91	388,25	363,56	362,63	371,12	351,21	405,38	432,59	461,86

Příloha č. 3 – Seznam použitých obrázků a tabulek

Obr. č. 1: Odpady uvedené pod katalogovým číslem 18

Obr. č. 2: Ortofoto mapa fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Obr. č. 3: Orientační plán Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

Obr. č. 4: Červený pytel na infekční odpad

Obr. č. 5: Pytel na infekční odpad ba oddělení FNKV

Obr. č. 6: Klinix-box určen k ukládání ostrých odpadů

Obr. č. 7: Identifikační štítek určený k polepování Klinix-boxu

Obr. č. 8: Vozík určený k odvozu odpadu do venkovních nádob

Obr. č. 9: Vyřazený vozík nyní sloužící k odvozu odpadu

Obr. č. 10: Venkovní nádoba určená pro infekční odpad

Obr. č. 11: Identifikační list nebezpečného odpadu

Obr. č. 12: Rozmístění kontejnerů v areálu FNKV

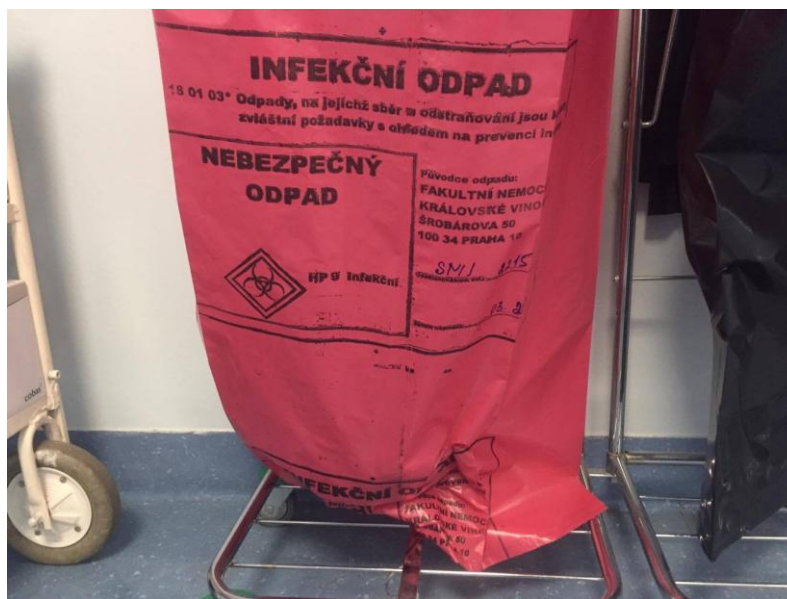
- Obr. č. 13:** Produkce chemických a zdravotnických odpadů vybraných států EU v období 2004-2014
- Obr. č. 14:** Produkce zdravotnického odpadu v rámci krajů ČR v období 2011-2016
- Obr. č. 15:** Vývoj celkové produkce ve FNKV v letech 2011-2016
- Obr. č. 16:** Produkce odpadu podskupiny 18 01 v FNKV v letech 2000 – 2016
- Obr. č. 17:** Vývoj produkce skupiny 18 01 01, 18 01 06 a 18 01 08, FNKV, 2000 – 2011
- Obr. č. 18:** Vývoj produkce odpadu skupiny 18 01 02, 18 01 03, 18 01 04, 18 01 09, 18 01 10 v období 2000-2016
- Obr. č. 19:** Produkce odpadu podskupiny 18 01 na lůžko a den v FN Královské Vinohrady v letech 2002 – 2016
- Obr. č. 20:** Produkce odpadu podskupiny 18 01 x obložnost
- Obr. č. 21:** Vývoj produkce odpadu podskupiny 18 01 ve vztahu k obložnosti
- Obr. č. 22:** Produkce odpadu podskupiny 18 01 x počet hospitalizovaných pacientů
- Obr. č. 23:** Produkce odpadu podskupiny 18 01 x počet ambulantně ošetřených pacientů
- Obr. č. 24:** Produkce odpadu podskupiny 18 01 x paciento dny
- Obr. č. 25:** Produkce odpadu podskupiny 18 01 x kg/pacient/den
- Obr. č. 26:** Náklady na odstranění produkce odpadu ve FNKV v letech 2011-2016
- Obr. č. 27:** Venkovní sběrná nádoba na nebezpečný odpad
-
- Tab. č. 1:** Platná legislativa týkající se odpadového hospodářství
- Tab. č. 2:** Barevné označení nádob ve světě
- Tab. č. 3:** Barevné označení nádob v ČR
- Tab. č. 4:** Seznam hlášených druhů odpadu podskupiny 18 01
- Tab. č. 5:** Podíl produkce odpadu podskupiny 18 01 na celkové produkci odpadu ve FNKV v období 2011-2016
- Tab. č. 6:** Korelační matice faktorů ovlivňující produkci podskupiny 18 01

Tab. č. 7: Podíl produkce a vynaložených finančních nákladů podskupiny 18 01

Tab. č. 8 Externí společnosti odvázející odpad z FNKV

Příloha č. 4 – Fotodokumentace

Obr. č. 4: Červený pytel na infekční odpad



(Zdroj: vlastní)

Obr. č. 5: Pytel na infekční odpad ba oddělení FNKV



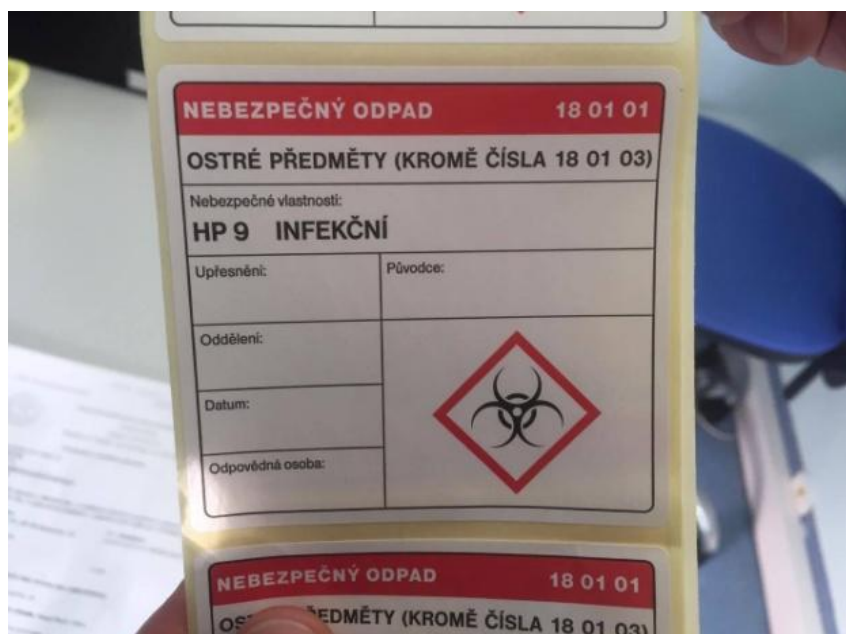
(Zdroj: vlastní)

Obr. č. 6: Klinix-box určen k ukládání ostrých odpadů



(Zdroj: vlastní)

Obr. č. 7: Identifikační štítek určený k polepování Klinix-boxu



(Zdroj: vlastní)

Obr. č. 8: Vozík určený k odvozu odpadu do venkovních nádob



(Zdroj: vlastní)

Obr. č. 9: Vyřazený vozík nyní sloužící k odvozu odpadu



(Zdroj: vlastní)

Obr. č. 27: Venkovní Sběrné nádoby na nebezpečný odpad



(Zdroj vlastní)