

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2012

Edita Krňoulová

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ
Studijní program: Veřejné zdravotnictví B5347

Edita Krňoulová

Studijní obor: Ochrana veřejného zdraví 5345R006

**NOVÉ ASPEKTY V LIKVIDACI INFEKČNÍHO ODPADU
VE ZDRAVOTNICTVÍ**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Andrea Březinová

Plzeň 2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a všechny použité prameny jsem uvedla v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni dne 21. 3. 2012

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování:

Mé poděkování patří především vedoucí bakalářské práce MUDr. Andree Březinové za odborné vedení práce, věcné komentáře a cenné rady, které mi pomohly dokončit tuto práci. Dále bych chtěla poděkovat vedení Mulačovy nemocnice s.r.o. v Plzni, za poskytnutí nezbytných podkladů a informací ke zpracování mé bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	1
TEORETICKÁ ČÁST	2
1 ODPAD	3
2 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	3
2.1 Základní pojmy	3
2.2 Odpady jako „vedlejší produkt“	3
2.3 Hierarchie nakládání s odpady	4
3 PLATNÁ LEGISLATIVA K PROBLEMATICE VZNIKU ODPADŮ.....	4
3.1 Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění.....	4
3.2 Prováděcí předpisy k zákonu o odpadech	5
3.2.1 Nařízení vlády č.197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR	5
3.2.2 Vyhláška č.376/2001 Sb., MŽP a MZ o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů	5
3.2.3 Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů.....	5
3.2.4 Vyhláška č.383/2001 Sb., v platném znění o podrobnostech nakládání odpady.....	6
3.3 Související metodické pokyny a směrnice EU	6
3.3.1 Metodické pokyny a doporučení Ministerstva životního prostředí	6
3.3.2 Směrnice EU	7
4 ZDRAVOTNICKÝ ODPAD.....	7
4.1 Výklad pojmů.....	7
4.2 Rizika při nakládání s odpady ze zdravotnictví	8
4.3 Právní rámec pro nakládání s odpady ve zdravotnictví	9
4.4 Kategorizace a charakteristika zdravotnického odpadu	9
5 POSTUPY PŘI NAKLÁDÁNÍ S ODPADY VE ZDRAVOTNICTVÍ	9
5.1 Pokyny pro nakládání s odpady ve zdravotnictví	10
5.2 Třídění a sběr odpadu v místě jeho vzniku	11
5.2.1 Třídění odpadů.....	12
5.2.2 Míšení odpadů.....	12
5.2.3 Základní požadavky na shromažďovací prostředky	12
5.2.4 Shromažďování odpadu na shromažďovacích místech	15
5.2.5 Sklady, jejich části a skladovací prostředky	16
5.2.6 Přeprava odpadu ve zdravotnickém zařízení	17
5.3 Úprava odpadu dekontaminací.....	18
5.3.1 Zařazení dekontaminovaného odpadu	18
5.4 Přeprava odpadu ze zdravotnictví od shromáždění původce k jeho odstranění	19
6 ZPŮSOBY ODSTRAŇOVÁNÍ A VYUŽÍVÁNÍ ODPADU ZE ZDRAVOTNICTVÍ	19
6.1 Skládkování.....	19
6.2 Spalování.....	20
6.3 Využívání	20
7 NAKLÁDÁNÍ S VYBRANÝMI ODPADY ZE ZDRAVOTNICTVÍ (2)	20
7.1 Infekční odpad.....	20
7.2 Ostrý odpad	21
7.3 Patologicko-anatomický odpad.....	22
7.4 Farmaceutický odpad	23
7.4.1 Cytostatika	24
7.4.2 Úprava farmaceutického odpadu před přepravou	25

7.5	Chemický odpad.....	25
7.6	Radioaktivní odpad	26
8	KONTAMINOVANÉ OBALY.....	26
9	Ostatní odpad ze zdravotnických zařízení.....	27
10	Evidence odpadu	27
10.1	Způsob vedení evidence a ohlašování odpadů.....	28
10.1.1	Průběžná evidence	28
10.1.2	Evidenční listy	29
11	METODY NAKLÁDÁNÍ SE ZDRAVOTNICKÝMI ODPADY	29
11.1	Metody spalování.....	29
11.2	Metody nespalovací	30
12	METODY A PRINCIPY A DEKONTAMINACE ZDRAVOTNICKÉHO ODPADU	32
13	CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY	35
13.1	Cíl práce	35
13.2	Hypotézy	35
14	DEKONTAMINAČNÍ ZAŘÍZENÍ.....	35
14.1	Podmínky pro provoz dekontaminačního zařízení.....	35
14.2	Provozní řád dekontaminačního zařízení a jeho náležitosti.....	36
14.3	Příklady dekontaminačních zařízení	37
14.3.1	Vacumet VDi 101	37
14.3.2	MEDISTER	37
14.3.3	Sterilizátory firmy Tuttnauer	38
15	MACERÁTOR.....	38
16	PŘEMĚNA ZDRAVOTNICKÉHO ODPADU DRCENÍM A STERILIZACÍ NA ODPAD KOMUNÁLNÍ.....	39
17	ZÁKLADNÍ POJMY V EPIDEMIOLOGII SOUVISEJÍCÍ SE ZDRAVOTNICKÝMI ODPADY	40
18	ANALÝZA PRODUKCE ODPADŮ MULAČOVY NEMOCNICE s.r.o.	41
18.1	Metodika analýzy	41
18.2	Produkce zdravotnického a směsného komunálního odpadu.....	42
18.3	Náklady na likvidaci odpadů.....	43
18.3.1	Meziroční porovnání cen a jejich nárůst ve sledovaném období.....	45
19	DISKUZE	47
	ZÁVĚR	48

ANOTACE

Příjmení a jméno: Krňoulová Edita

Katedra: Záchranářství a technických oborů

Název práce: Nové aspekty v likvidaci infekčních odpadů v nemocnicích

Vedoucí práce: MUDr. Andrea Březinová

Počet stran: číslované 49, nečíslované 38

Počet příloh: 12

Počet titulů použité literatury: 33

Klíčová slova: dezinfekce, infekční odpad, komunální odpad, spalovna, sterilizace

Souhrn:

Likvidace odpadů ze zdravotnických zařízení musí být prováděna v souladu s platnou legislativou. Cílem naší práce je sledování množství, druhu a nákladů za odpady, srovnání současných způsobů a nových možností v likvidaci infekčního odpadu zdravotnických zařízení.

V teoretické části jsme se zamyslely nad tématy problematiky nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení, ochrany zdraví a životního prostředí z hlediska rizika infekce, druhu odpadu a hlášení o jeho produkci. V neposlední řadě nad legislativou, pokynech a doporučeních.

Zdrojem dat praktické části je podrobná analýza sebraných vzorků a informací Mulačovy nemocnice. Metodou výzkumu jsou statistické grafy a tabulky.

ANNOTATION

Surname and Name: Krnoulova Edita

Department: Paramedical rescue work and technical studies

Title of Thesis: New in likvidation of infektnous waste in health welfare

Consultant: MUDr. Andrea Brezinova

Number of pages: numbered 49, unnumbered 38

Number of appendices: 12

Number of literature items used: 33

Key words: disinfection, infectious waste, civic waste, incinerator, sterilization

Summary:

The liquidation of wastes from medical institutions must be done in agreement with the valid legislature. The aim of our work is monitoring of the quantity, sort and expenses of the wastes, comparison of the present techniques and new possibilities in liquidation of infectious wastes from sanitary institutions.

In the theoretical part we intended the theme of the problem of the disposal of wastes from medical institutions, health protection and life environment from the point of view of infection, kind of wastes and report of its production. Last but not least we intended the legislative, instructions and recommendations.

The source of the dates from practical part is the detailed analyses of collected samples and information from Mulac's hospital. The method of the research are statistical graphs and tables.

Úvod

Správná manipulace s odpady vzniklými v ambulantním nebo ústavním zdravotnickém zařízení je nedílnou součástí bezchybného fungování v těchto zařízeních. Správnou manipulací s odpady se minimalizují možné negativní dopady nejen na zdraví zdravotnického personálu, ale také pacientů a to především z hlediska vzniku nozokomiálních nákaz.

Zdravotnická zařízení jsou velkými producenty různých druhů odpadů, které představují zdravotní riziko nejenom v důsledku poranění, ale i závažné infekce.

Odstraňování a likvidace odpadu ze zdravotnického zařízení vyžaduje dodržování platné legislativy – zákony, vyhlášky i nařízení vlády, včetně katalogu odpadů.

Do kontaktu s odpady ze zdravotnického zařízení přichází velké množství osob. Odpad může ohrozit pacienty, ale také personál zdravotnický, pomocný nebo ostatní, který se podílí na manipulaci s ním, popřípadě na jeho zneškodňování či likvidaci. Nesprávné nakládání s odpady může ohrozit ostatní obyvatelstvo a rovněž mít negativní dopad na životní prostředí.

Odpad ze zdravotnických zařízení zahrnuje komponenty různého fyzikálního, chemického a biologického materiálu, vyžadující speciální nakládání a zneškodnění vzhledem ke specifickému zdravotnímu riziku (1).

Technologie pro nakládání s odpady ze zdravotnictví a jejich odstranění v EU je i nadále většinou způsobem spalování.

Rostoucí podporu a strategii dle WHO v politice nakládání s odpady ze zdravotnictví získávají v dlouhodobém časovém horizontu nespalovací technologie.

V teoretické části své bakalářské práce se zaměřuji na vysvětlení základních pojmů spojených s odpadovým hospodářstvím v obecné rovině a následně podrobněji o odpadech vznikajících ve zdravotnictví.

Nedílnou součástí teoretického základu je nutnost znalosti legislativy, směrnic, pokynů a doporučení stanovujících postupy související s nakládáním s odpady vznikajícími ve zdravotnických zařízeních.

V praktické části práce se věnuji konkrétní analýze produkce odpadů v Mulačově nemocnici v letech 2001-2011, případnému řešení úspory finančních nákladů na likvidaci zdravotnického odpadu pomocí technologií a metod, kdy odpad není spalován a vypracování směrnice pro nakládání s odpady.

Závěrem hodnotím splnění cílů a potvrzení hypotéz.

TEORETICKÁ ČÁST

1 ODPAD

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

Ke zbavování odpadu dochází vždy, kdy osoba předá movitou věc k využití nebo k odstranění nebo předá-li ji osobě oprávněné ke sběru nebo výkupu odpadů bez ohledu na to, zda se jedná o bezúplatný nebo úplatný převod (2).

2 ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

2.1 Základní pojmy

Odpadové hospodářství je relativně mladou, avšak dynamicky se rozvíjející oblastí národního hospodářství.

Průmyslově a ekonomicky vyspělé země se začaly odpadovým hospodářstvím intenzivně zabývat teprve během posledních 20 – 30 let. V České republice vznikl první zákon o odpadech až v roce 1991. Před rokem 1991 nebylo nakládání s odpady v ČR na legislativní úrovni nijak kontrolováno ani řízeno a s výjimkou tzv. druhotných surovin nebylo ošetřeno žádným složkovým předpisem.

Základní pravidla pro nakládání s odpady jsou stanoveny zákonem o odpadech a jeho prováděcími právními předpisy. Platný zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, klade důraz na předcházení vzniku odpadů, stanoví hierarchii nakládání s nimi a prosazuje základní principy ochrany životního prostředí a zdraví obyvatel při nakládání s odpady.

2.2 Odpady jako „vedlejší produkt“

Odpady představují nejčastější a nejsledovanější „vedlejší produkt“ lidské společnosti. Komunální odpady a kalý z čistíren odpadních vod jsou produktem prakticky všech obyvatel. Většina z nás se však denně setkává i s produkcí odpadů průmyslových, stavebních, biologicky rozložitelných, nebezpečných a řady dalších.

Kvůli svým specifickým vlastnostem a různému riziku ohrožení našeho životního prostředí vyžaduje každý tok odpadů specifické nakládání. Cíle pro různé způsoby nakládání s odpady a optimální způsoby pro jejich dosažení jsou stanoveny Plánem odpadového hospodářství České republiky na roky 2003 – 2013, který byl v souladu se zákonem o odpadech vydán formou nařízení vlády.

2.3 Hierarchie nakládání s odpady

V rámci odpadového hospodářství musí být dodržována tato hierarchie způsobů předcházení vzniku odpadů a nakládání s nimi:

- a) předcházení vzniku odpadů,
- b) příprava k opětovnému použití,
- c) recyklace odpadů,
- d) jiné využití odpadů, například energetické využití,
- e) odstranění odpadů.

3 PLATNÁ LEGISLATIVA K PROBLEMATICE VZNIKU ODPADŮ

3.1 Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění

Zákon zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství a upravuje pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje. Rovněž upravuje práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství.

Pro danou problematiku považujeme zmínit některé části zákona, které přímo souvisí s jednotlivými tématy práce.

Podrobněji budou jednotlivé definice a paragrafy zmiňovány aktuálně v dalších kapitolách.

1. V části první zákona je definovaná působnost zákona pro nakládání s odpady a další základní pojmy.
2. V druhé části zákona se pojednává o zařazování a hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.
3. V třetí části jsou vymezeny povinnosti při nakládání s odpady
4. V části šesté je určena evidence, ohlašování odpadů a zařízení. Původci odpadů a oprávněné osoby nakládající s odpady, jsou povinni vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi. Způsoby evidence pro jednotlivé druhy odpadů je stanoven prováděcím právním předpisem.

5. Plány odpadového hospodářství České republiky, ale i v rozsahu krajů jsou stanoveny v sedmé části.

Veřejnou správu v oblasti odpadového hospodářství vykonává kromě MŽP i Ministerstvo zdravotnictví. Vykonává vrchní státní dozor a řídí výkon státní správy v oblasti ochrany veřejného zdraví.

Dalšími orgány veřejné správy jsou např. krajské a obecní úřady obcí s rozšířenou působností.

3.2 Prováděcí předpisy k zákonu o odpadech

3.2.1 Nařízení vlády č.197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství ČR

Toto nařízení nabývá účinnosti dnem 1. července 2003.

Plán odpadového hospodářství byl vyhlášen v souladu s právem ES a má platnost stanovenou na dobu 10 let od nabytí účinnosti.

3.2.2 Vyhláška č.376/2001 Sb., MŽP a MZ o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů

Tato vyhláška stanoví obsah žádosti o udělení pověření k hodnocení nebezpečných vlastností odpadů a obsah návrhu na prodloužení platnosti tohoto pověření (dále jen "žádost o udělení pověření"), obsah školení pro hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, kritéria, metody a postup hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, obsah žádosti o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů a obsah osvědčení o vyloučení nebezpečných vlastností odpadů (dále jen „osvědčení“).

Odpad se hodnotí jako odpad nebezpečný, jestliže je překročeno alespoň jedno z kritérií pro uvedené nebezpečné vlastnosti odpadů v příloze č. 1 vyhlášky.

3.2.3 Vyhláška 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

Původce odpadů a oprávněná osoba odpady zařazují pod šestimístná katalogová čísla druhů odpadů uvedená v Katalogu odpadů, v příloze č. 1 vyhlášky, kde prvé dvojčíslí označuje skupinu odpadů, druhé dvojčíslí podskupinu odpadů a třetí dvojčíslí druh odpadu.

Seznam nebezpečných odpadů podle § 6 odst. 1 písm. a) zákona je uveden v příloze č. 2. vyhlášky.

Pro účely evidence se odpady zařazené podle **Katalogu odpadů** jako odpady nebezpečné (označené *) označují "N", odpady zařazené jako odpady ostatní se označují "O" a odpady, kterým byla kategorie nebezpečný odpad přiřazena v souladu s § 6 odst. 1 písm. b) nebo c) a § 6 odst. 2 zákona a nemají v Katalogu odpadů katalogové číslo označené symbolem "*" (tzv. zrcadlová položka), se označují jako "O/N".

Odpadům uvedeným v Seznamu nebezpečných odpadů (příloha č. 2 vyhlášky) se vždy přiřazuje kategorie "N".

3.2.4 Vyhláška č.383/2001 Sb., v platném znění o podrobnostech nakládání odpadů

Tato vyhláška je určena především pro obchodní firmy, které žádají o souhlas k provozování zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů a následně o souhlas k nakládání s nebezpečnými odpady a jejich likvidaci. Subjekty povinně plnící ohlašovací povinnost vymezenou v §82 odst. 3 zákona č.185/2001 Sb., o odpadech v platném znění, postupují podle **zákona č.25/2008 Sb.**, o integrovaném registru znečišťování životního prostředí a integrovaném systému plnění ohlašovacích povinností v oblasti životního prostředí dle §17 „*Změna zákona o odpadech*“.

3.3 Související metodické pokyny a směrnice EU

3.3.1 Metodické pokyny a doporučení Ministerstva životního prostředí

3.3.1.1 Metodické doporučení k nakládání s odpady ze zdravotnictví – z nemocnic a z ostatních zdravotnických zařízení nebo jim podobných zařízení, které zveřejnilo na svých oficiálních stránkách a ve Věstníku MŽP částka 9, září 2007.

Metodický pokyn obsahuje podrobnosti a doporučené postupy při nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení vycházející z platných právních předpisů v oblasti odpadového hospodářství a zdravotnictví. Současně obsahuje i odborná doporučení vycházející ze Světové zdravotnické organizace (dále jen WHO), Technických podkladů Basilejské konvence apod.

3.3.2 Směrnice EU

3.3.2.1 Směrnice evropského parlamentu a rady 2006/12/ES o odpadech, podává definice základních pojmů a stanoví pravidla pro nakládání a zejména pro odstraňování odpadů.

Členské státy podle ní musí zakázat opuštění, odložení nebo neřízené odstraňování odpadů, a je nutno podporovat předcházení vzniku odpadů, recyklaci. Podává definice základních pojmů a stanoví pravidla pro nakládání a zejména pro odstraňování odpadů.

4 ZDRAVOTNICKÝ ODPAD

Dosud není v České republice dostatečně vytvořen regulovaný systém pro nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení od vzniku odpadu až po jeho zneškodnění a to po stránce právní.

Nakládání se řídí obecnými právními předpisy pro odpadové hospodářství a vybrané části nakládání řeší předpisy v oblasti zdravotnictví.

Nakládání se zdravotnickými odpady musí jednoznačně splňovat základní cíl, tj. bezpečnost procesu, a to od vzniku odpadu, až po jeho konečné odstranění.

4.1 Výklad pojmů

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

Odpad vznikající při ošetrovatelské zdravotní péči vykazuje stejné vlastnosti a rizika a vyžaduje zvláštní nakládání jako odpad ze zdravotnických zařízení.

Shromažďování odpadu je krátkodobé soustředění odpadu do shromažďovacích prostředků před dalším nakládáním s ním.

Shromažďovací prostředky jsou speciální nádoby, kontejnery nebo obaly určené ke shromažďování nebezpečných odpadů, které splňují obecné technické požadavky kladené na shromažďovací prostředky nebezpečných odpadů nebo chemických látek.

Musí svým technickým provedením a vybavením místa, na němž jsou umístěny zabezpečit, že odpad do nich umístěný je chráněn před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem do životního prostředí. Musí být vybaveny identifikačními listy nebezpečných odpadů.

Shromáždovací místo je místo určené ke shromáždění odpadů ve shromáždovacích prostředcích před dalším nakládáním s nimi. Při jeho volbě musí být zohledněny otázky bezpečnosti při jeho obsluze, požární bezpečnosti, čištění, jeho dostupnosti a možnosti obsluhy mechanizačními a dopravními prostředky.

Skladování odpadů je přechodné umístění odpadů, které byly soustředěny (shromážděny) do zařízení k tomu určeného a jejich ponechání v něm.

Skladovací prostředky jsou určené pro přechodné umístění malého množství odpadů (např. chladničky nebo chladicí boxy). Musí splňovat základní technické požadavky uvedené v prováděcím předpisu a jejich velikost musí odpovídat množství produkovaných odpadů a frekvenci jejich soustředování. Musí umožňovat čištění a dezinfekci po svém vyprázdnění a oddělené ukládání jednotlivých druhů odpadu (4).

Evidence odpadů zahrnuje povinnost původců oprávněných osob vést průběžnou evidenci odpadů.

Ohlašovací povinnost je povinnost stanovená původcům a oprávněným osobám, kteří splňují pro produkci a nakládání s odpady zákonný množství limit (3).

4.2 Rizika při nakládání s odpady ze zdravotnictví

Nakládání s nebezpečným odpadem ze zdravotnictví může být příčinou vzniku onemocnění nebo poranění. Riziko z tohoto odpadu vyplývá z možných nebezpečných vlastností odpadu.

Odpad obsahuje především infekční agens, genotoxické látky, toxické chemické látky nebo nepoužitelná léčiva, radioaktivní látky a ostré předměty. Odpad může ohrozit pacienty, zdravotnický personál, pomocný personál i personál, který se zabývá shromáždováním, přepravou a odstraněním odpadů. Může ohrozit veřejné zdraví i životní prostředí. Riziko není možno posuzovat obecně, ale vždy je nutno vycházet ze specifických podmínek konkrétního zdravotnického zařízení. Největší riziko souvisí vždy s nakládáním s infekčními, toxickými odpady a ostrými předměty. Riziku je vystaven personál v pracovním prostředí lůžkových, ambulantních i diagnostických stanic.

Jedná se o druh bodného poranění, nejčastěji evidovaného jako poranění o injekční jehlu, ale i o další ostré předměty používané ve zdravotnictví, jako jsou čepele skalpelů, lancety, kanyly, kapiláry, zubní spirálky, skleněné střepy z ampulí apod. Hlavní zdravotní riziko vyplývá z přenosu krví přenosných infekčních onemocnění.

4.3 Právní rámec pro nakládání s odpady ve zdravotnictví

Nakládání odpady ze zdravotnictví se řídí obecně zákonem (2). Zdravotnické zařízení jako původce odpadu je povinno dodržovat všechna ustanovení daná tímto zákonem a jeho prováděcími předpisy.

Původce odpadu je současně povinen postupovat při nakládání s odpady podle zvláštních předpisů.

4.4 Kategorizace a charakteristika zdravotnického odpadu

Zařazení odpadu provádí původce odpadu podle skutečných vlastností odpadu v závislosti na technologii a místě vzniku odpadu.

Odpady ze zdravotnických zařízení jsou zařazeny v „Katalogu odpadů“ do skupiny 18 a uvedeny v příloze č. 1. vyhlášky (6).

Mnoho států používá pro nakládání s odpadem klasifikace odpadu ze zdravotnictví podle WHO, kde zařazení odpadu dle uvedených skupin je vzhledem k jednoznačnosti charakteristiky jednotlivých skupin odpadů pro zdravotnický personál srozumitelnější.

Avšak pro potřeby jednotného zařazování odpadů, statistického vyhodnocení, porovnání produkce a nakládání v jednotlivých členských státech ES, se používá Evropský katalog odpadů, který je totožný s přílohou č. 1 Katalogu odpadů. Odlišný katalog odpadů používají Rakousko, Finsko a Polsko.

Schéma odpadů ze zdravotnických zařízení je přílohou č. 2 (6).

5 POSTUPY PŘI NAKLÁDÁNÍ S ODPADY VE ZDRAVOTNICTVÍ

Zavedení správného systému nakládání s odpadem, který je založen na důkladném třídění odpadu ve zdravotnickém zařízení, vede ke snížení množství odpadu, a to především **nebezpečného odpadu**.

Poznatky o technologiích, které upravují infekční odpad (dekontaminace odpadu, destrukce odpadu) umožňují následně odstraňovat tento odpad ze zdravotnických zařízení jako odpad kategorie „ostatní“ bez nebezpečné vlastnosti infekčnosti se sníženým rizikem pro zdraví lidí a životní prostředí. Pro ochranu veřejného zdraví a životního prostředí je bezpečné nakládání s tímto odpadem nezbytností. Bez ohledu na použité technologie úpravy a odstranění odpadu je nutné, aby v celém cyklu nakládání se zdravotnickými odpady byla dodržena pravidla na ochranu zdraví lidí a životního prostředí.

Základním předpokladem bezpečného nakládání s odpady ze zdravotnictví je zpracování a následné dodržování pokynů (provozního řádu) pro nakládání s odpady.

5.1 Pokyny pro nakládání s odpady ve zdravotnictví

Pokyny pro nakládání s odpady jsou nedílnou částí provozního řádu zdravotnického zařízení. Provozní řád zdravotnického zařízení schvaluje orgán ochrany veřejného zdraví podle zákona (8).

Provozní řád zařízení pro sběr a zařízení k odstranění (včetně úpravy před odstraněním) odpadu ze zdravotnictví schvaluje podle zákona krajský úřad v rámci udělení souhlasu k provozování zařízení podle § 14 odst. 1 zákona (2).

Orgán ochrany veřejného hodnotí a řídí zdravotní rizika a vydávají z hlediska ochrany zdraví a vydává odborné stanovisko k návrhům při nakládání s odpady, zejména k jejich využívání, úpravě a odstranění ve smyslu § 75 zákona (2).

Jednotlivé postupy nakládání s odpady od místa jejich vzniku až po jejich odstranění, a to pro celé zdravotnické zařízení i jeho jednotlivá oddělení obsahují:

- a) identifikační údaje původce odpadů (adresa, telefonické spojení, statutární zástupce),
- b) identifikační číslo původce odpadů,
- c) adresu příslušného obecního úřadu obce s rozšířenou působností nebo adresu příslušného krajského úřadu,
- d) významná telefonní čísla (hasiči, záchranná služba, ČIŽP, orgány ochrany veřejného zdraví, ústavní hygienik apod.),
- e) seznam odpadů podle Katalogu odpadů, kterých se provozní řád týká, včetně specifikace jednotlivých odpadů, které jsou pod jednotlivé druhy a kategorie odpadů zařazeny jejich původcem,

- f) organizační zajištění nakládání s odpady, zodpovědné osoby pro jednotlivé stupně nakládání s odpady včetně telefonního spojení,
- g) způsob třídění a ukládání odpadů v místě jejich vzniku,
- h) značení obalů, nádob a kontejnerů,
- i) pokyny pro shromažďování odpadů v areálu původce,
- j) místa určená pro shromažďování nebo skladování odpadů,
- k) pokyny pro transport odpadů v areálu původce (od soustředění odpadu do shromažďovacích prostředků nebo skladu odpadů),
- l) opatření pro případ havárie (postup při rozsypaní, rozliti či úniku odpadů),
- m) podmínky pro dekontaminaci odpadů,
- n) název, sídlo a IČ oprávněné osoby, které jsou odpady předávány (u právnické osoby statutární zástupce),
- o) způsob zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s odpady (pracovní pomůcky, první pomoc při poranění),
- p) způsob školení zaměstnanců,
- q) identifikační listy nebezpečných odpadů,
- r) grafické symboly nebezpečných vlastností odpadů.

Součástí provozního řádu zdravotnického zařízení musí být i nakládání s mrtvými lidskými těly včetně mrtvě narozených těl, potratů a jejich ostatků a dále pak nakládání s částmi těl včetně amputovaných končetin a orgánů.

Nakládání s nimi se řídí platnými zákony o péči o zdraví lidu, o pohřebnictví a transplantacním zákonem.

5.2 Třídění a sběr odpadu v místě jeho vzniku

Třídění odpadů (oddělené shromažďování odpadů) probíhá v místě vzniku odpadů, to znamená na každém pracovišti (ordinace, pokoj, operační sál apod.). Pro tříděný odpad se používá oddělených shromažďovacích prostředků, odpovídajících druhu a povaze odpadu (např. pevné plastové pytle, plastové nádoby, pevné obaly na jehly a ostatní ostré předměty). Všechny shromažďovací prostředky musí být pevně uzavíratelné, nepropustné a označené. Třídění odpadu se provádí nejen ve smyslu Katalogu odpadů podle jednotlivých druhů a kategorií, ale především vychází i z dalšího nakládání, např. úprava odpadů a konečné odstranění odpadů. V případě, že budou odpady shromažďovány společně (neodděleně) podle konečného způsobu

nakládání, je nutné požádat o souhlas k netřídění místně příslušný orgán státní správy s navazujícími změnami v kompetencích ve smyslu §16, odst. 2 zákona (2).

5.2.1 Třídění odpadů

Zdravotnické zařízení provádí třídění odpadů dle pokynů a provozního řádu. Vytříděné odpady se ukládají do shromažďovacích označených prostředků určených pro jednotlivé druhy odpadů. Třídění odpadů na jednotlivých odděleních zdravotnických zařízení vychází ze způsobu odstranění odpadů a jedná se především o oddělené samostatné ukládání do shromažďovacích prostředků:

- a) ostrých předmětů,
- b) nepoužitelných léčiv,
- c) cytostatik,
- d) odpadů určených ke spálení (infekční odpad, biologicky kontaminovaný odpad, drobný patologicko-anatomický odpad),
- e) odpadů určených pro dekontaminaci (infekční odpad, biologicky kontaminovaný odpad),
- f) odpadu komunálního (kromě odpadů z infekčních oddělení),
- g) plastů, skla apod.,
- h) chemického odpadu.

5.2.2 Míšení odpadů

Míšení odpadů ze zdravotnictví je zakázáno. U odpadu není možné použít míšení nebezpečných odpadů navzájem nebo s ostatními odpady ve smyslu § 12 zákona (2). Míšením odpadů by došlo k ohrožení zdraví lidí a bylo by v rozporu s hygienickou vyhláškou (10). Pro zdravotnické odpady je nezbytné z hlediska minimalizace zdravotních rizik trvat na přísném třídění odpadu, a to především ostrých předmětů, nepoužitelných léčiv, infekčního odpadu podle konečného odstranění nebo úpravy odpadu.

5.2.3 Základní požadavky na shromažďovací prostředky

Shromažďovací prostředky s odpadem se odstraňují z pracoviště zdravotnického zařízení (z ordinací, oddělení apod.) denně. V souladu s vyhláškou MZ č.195/2005 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení, vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče se

svoz shromažďovacích prostředků z pracoviště na shromažďovací místa nebo do skladu provádí okamžitě po ukončení pracovní doby, u pracovišť nepřetržitým provozem nejpozději v intervalu 1x za 24 hodin (10).

Požadavky na shromažďovací prostředky, které jsou určeny pro odpad, lze shrnout následovně:

- a) **plastové pytle**, které jsou používány pro odpad, musí splňovat následující vlastnosti - maximální objem $0,1 \text{ m}^3$, síla materiálu musí být minimálně $0,1 \text{ mm}$ a materiál musí být, v případě dekontaminace odpadu, pro dekontaminaci určen. Plastové pytle, které se používají na pracovištích s vysokým rizikem infekčních činitelů, musí být vyrobeny z materiálů s minimální silou $0,2 \text{ mm}$.
- b) **pevné nádoby** pro ukládání ostrého odpadu, jako jsou jehly, skalpely a jiný ostrý materiál, musí být pevné a nepropíchnutelné. Musí umožňovat průběžné uzavírání nádoby a po naplnění a před dalším nakládáním pevné uzavření. Pevné nádoby jako prostředky určené pro jednotlivé druhy odpadu musí být z materiálu, kde lze vyloučit možnost jakéhokoliv mechanického poškození obalu (dvojitý obal, přepravky apod.). V případě, že ostatní zdravotnický odpad je spalován, mohou být uzavřené nádoby uloženy do pytle pro infekční odpad určený pro spalování.
- c) **ostré předměty** nesmí být přímo ukládány do papírových a plastových obalů s možností propíchnutí. Jedná-li se o pytle z tenčího materiálu, je třeba takové obaly zdvojit nebo použít pevné přepravky, do kterých by byly k přepravě ukládány. Tyto nebo jim podobné přepravky musí být z takového materiálu, který dovoluje následné čištění a desinfekci po použití. Zcela nevhodné jsou shromažďovací prostředky z papíru – nesplňují výše uvedené požadavky na bezpečné nakládání.

5.2.3.1 Doporučení pro shromažďovací prostředky

Souhrnné doporučení pro shromažďovací prostředky k ukládání odpadu v místě jeho vzniku je následující:

- a) uzavíratelné plastové nádoby opatřené víkem,
- b) plastové pytle s maximálním objemem $0,1 \text{ m}^3$, s minimální tloušťkou stěny $0,1 \text{ mm}$,
- c) pro ukládání odpadů, které obsahují vysoce infekční materiál, je nutné použít

plastové pytle s minimální tloušťkou stěny 0,2 mm nebo pytle zdvojené dosahující této tloušťky,

- d) v případě dekontaminace odpadů musí být obaly z materiálů, které jsou vhodné pro použití v dekontaminačním zařízení,
- e) nádoby na ostré předměty (jehly, skalpely apod.) musí být pevné, nepropíchnutelné a musí umožnit průběžné uzavírání nádoby a po naplnění pevné uzavření,
- f) další certifikované nádoby určené k soustředování tohoto typu odpadu,

5.2.3.2 Značení shromažďovacích prostředků

Každý shromažďovací prostředek je třeba, s ohledem na ochranu zdraví zaměstnanců zdravotnických zařízení i ostatních osob, které s odpadem dále nakládají, řádně označit zejména druhem odpadu, místem a datem a hodinou vzniku, katalogovým číslem odpadu a barevným odlišením shromažďovacího prostředku.

Barevné značení (barva obalu, etikety nebo značícího pruhu) je navrženo dle způsobu odstranění odpadu a platných právních předpisů. Např. symbol biohazard, určeno ke spálení, k autoklávování, chemické látky, apod.

Značení shromažďovacích prostředků musí být umístěno na viditelném místě prostředku a musí obsahovat:

- a) název druhu odpadu, katalogové číslo odpadu, kategorii odpadu, čas vzniku odpadu,
- b) označení oddělení, kde odpad vznikl,
- c) jméno osoby zodpovědné za nakládání a značení,
- d) hmotnost odpadu,
- e) grafický symbol nebezpečné vlastnosti odpadu, podle § 13 zákona o odpadech, nebo označení symbolem biohazard (příloha č. 3 – Symboly),
- f) označení pro další nakládání s odpadem (ke spálení, k dekontaminaci apod.).

Pro bezpečné nakládání s odpadem ze zdravotnictví je vhodné barevné rozlišení shromažďovacích prostředků dle druhu odpadů nebo způsobu odstranění. V některých případech je možné označit alespoň štítek na shromažďovacím prostředku a nalepit symbol nebezpečnosti zdravotnického odpadu:

- a) žlutá – infekční odpad
- b) červená – odpad ke spálení

- c) černá – patologicko-anatomický odpad
- d) modrá – ostatní odpad
- e) zelená – odpad k dekontaminaci
- f) transparentní – komunální odpad

5.2.4 Shromažďování odpadu na shromažďovacích místech

Shromažďovací prostředky na shromažďovacích místech odpadů ze zdravotnictví, zejména jde-li o speciální nádoby nebo kontejnery, musí svým provedením nebo v kombinaci s technickým provedením a vybavením místa, v němž jsou umístěny, zabezpečit, že odpady do nich umístěné jsou chráněny před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem do životního prostředí.

Základní technické požadavky jsou popsány ve vyhlášce (4) k zákonu o odpadech. Shromažďovací prostředky je možno vyprázdnit pouze do přepravních obalů odpovídajících přepravě nebezpečných látek nebo mohou být samy přepravním obalem, pokud vyhovují právní úpravě pro přepravu nebezpečných věcí (20).

Všeobecné požadavky na shromažďovací prostředky, soustředování a skladování odpadů jsou rovněž uvedeny ve vyhlášce (4) k zákonu o odpadech. Především pro odpady ze zdravotnických zařízení musí shromažďovací prostředky svým provedením být bezpečnými pro obsluhu s možností čištění a dezinfekce po svém vyprázdnění.

5.2.4.1 Technické požadavky na shromažďovací prostředky

- a) odlišení shromažďovacích prostředků odpadů (tvarově, barevně nebo popisem) od prostředků nepoužívaných pro nakládání s odpady, nebo používaných pro jiné druhy odpadů,
- b) zajištění ochrany odpadů před povětrnostními vlivy, pokud jsou shromažďovací prostředky určeny pro použití mimo chráněné prostory a nejsou-li určeny pouze pro odpady inertní,
- c) zajištění proti hmyzu, hlodavcům, případně jiným škůdcům,
- d) odolnost proti chemickým vlivům odpadů, pro které jsou určeny,
- e) v případě, že shromažďovací prostředky slouží i jako přepravní obaly, musí splňovat požadavky zvláštních právních předpisů upravujících přepravu nebezpečných věcí a zboží,

- f) zabezpečení, že odpad do nich umístěný je chráněn před nežádoucím znehodnocením, zneužitím, odcizením, smícháním s jinými druhy odpadů nebo únikem ohrožujícím zdraví lidí nebo životní prostředí,
- g) umožní svým provedením bezpečnost při obsluze a čištění a dezinfekci po svém vyprázdnění.

Při volbě shromažďovacího místa nebo umístění shromažďovacího prostředku musí být zohledněny otázky bezpečnosti při práci s odpady, požární bezpečnost, dostupnost a možnost obsluhy mechanizačními a dopravními prostředky.

V blízkosti shromažďovacího prostředku nebezpečného odpadu, shromažďovacího místa nebezpečného odpadu nebo na nich musí být umístěn identifikační list shromažďovaného odpadu. Obsah identifikačního listu nebezpečného odpadu je uveden v příloze č. 3 vyhlášky (4) k zákonu o odpadech.

Na shromažďovacím prostředku odpadu musí být uvedeno katalogové číslo, název druhu shromažďovaného nebezpečného odpadu, jméno a příjmení osoby odpovědné za obsluhu a údržbu shromažďovacího prostředku, grafický symbol podle zákona o chemických látkách (14) nebo symbol **infekčnosti** a nápis „**nebezpečný odpad**“, a to s ohledem na H-označení nebezpečné vlastnosti odpadu (příloha č.2 zákona).

V případě, že shromažďovací prostředek slouží zároveň jako přepravní prostředek, musí odpovídat požadavkům předpisu ADR, o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (pro klinický (nemocniční) a infekční odpad (20)).

Maximální doba mezi shromážděním infekčního odpadu ze zdravotnictví a jeho odstraněním je v zimním období 72 hodin a v letním období 48 hodin. Časový termín pro odstranění je dán vyhláškou (10).

5.2.5 Sklady, jejich části a skladovací prostředky

Pro zdravotnické odpady je nutné umístit sklad v areálu zdravotnického zařízení. Odpady musí být skladovány v pytlích nebo v kontejnerech v odděleném prostoru, místnosti nebo budově. Rozměry skladovacích prostředků musí odpovídat množství produkovaného odpadu a frekvenci jeho soustředování. Sklady, jejich části a skladovací prostředky odpadů musí splňovat základní technické požadavky uvedené ve vyhlášce (4). Dále pak ve smyslu tohoto předpisu především platí:

- a) sklad nebezpečných odpadů musí být k účelu skladování odpadů schválen a zkolaudován příslušnými kompetentními úřady

- b) sklad nebezpečných odpadů musí být vybaven identifikačními listy nebezpečných odpadů v nich skladovaných podle přílohy č. 3. vyhlášky (4)
- c) na shromažďování nebezpečných odpadů, které mají nebezpečné vlastnosti uvedené v příloze č. 2. zákona o odpadech, popřípadě stejné nebezpečné vlastnosti jako mají chemické látky nebo přípravky, na které se vztahuje zákon o chemických látkách, se také vztahují obdobné technické požadavky jako na shromažďování těchto chemických látek a přípravků podle zákona (14)
- d) sklady a skladovací prostředky pro skladování anatomicko-patologického odpadu a infekčního odpadu musí být snadno čistitelné a jejich povrch musí umožňovat provádění pravidelné desinfekce
- e) sklad odpadů musí být provozován podle provozního řádu, jehož obsah je shodný s obsahem provozního řádu zařízení pro nakládání s odpady skupiny A, uvedeného v příloze č. 1. vyhlášky (4). Součástí provozního řádu musí být i pravidelné čištění a desinfekce skladovacích prostor a prostředků.
- f) teplota pro skladování anatomického a infekčního odpadu nesmí překročit rozmezí mezi 3 - 8⁰ C. Skladování patologicko-anatomického odpadu se provádí obdobně jako skladování částí těl a ostatků (16),(17). Skladování částí těl a ostatků se řídí zákony (16),(17),(18).

5.2.6 Přeprava odpadu ve zdravotnickém zařízení

Přepravní prostředky pro transport odpadů v areálu zdravotnických zařízení musí splňovat tyto základní požadavky:

- a) vnitřní přepravní prostor přepravního prostředku musí být omyvatelný a snadno čistitelný,
- b) nesmí vytvářet podmínky pro přebývání hmyzu, hlodavců, příp. jiných škůdců,
- c) v přepravním prostředku nesmí zůstat zbytky odpadů,
- d) konstrukce přepravního prostředku musí zajistit snadnou a bezpečnou nakládku i vykládku bez nebezpečí poškození shromažďovacího prostředku odpadů.

Při a po skončení přepravy musí být všechny uzávěry (zavázání, slepení, pečeti atd.) shromažďovacího prostředku nepoškozené a funkční. Odpady nesmí být přepravovány

společně s jinými materiály nebo věcmi.

Veškerá opatření při přepravě odpadů musí zajistit bezpečnost i ochranu zdraví, životního a pracovního prostředí. Obsluha musí být proškolená včetně postupu při nehodách. Organizace přepravy odpadů v zařízení a jeho časový rozvrh musí být součástí pokynů (provozního řádu) zdravotnického zařízení.

5.3 Úprava odpadu dekontaminací

Dekontaminace odpadu patří mezi metody, které jsou doporučeny pro snížení rizik plynoucích z infekčnosti odpadů před jejich přepravou ze zdravotnického zařízení ke konečnému odstranění. Dekontaminace je úprava odpadu za účelem úplného odstranění biologických činitelů nebo redukce hladiny mikrobiální kontaminace a provádí se především u tříděného odpadu.

K dekontaminaci odpadu ze zdravotnických zařízení je možné použít různé typy certifikovaných zařízení založené především na principech parní sterilizace, horkovzdušné sterilizace nebo mikrovlnném ohřevu.

Dekontaminací odpadu se odstraňuje pouze jedna nebezpečná vlastnost odpadu a to je **infekčnost**.

Dle zákona o odpadech, jsou dekontaminační zařízení zařazena pod způsoby odstraňování odpadů D8 a D9 (příloha č. 4).

Zařízení musí být provozováno pouze na základě rozhodnutí příslušného krajského úřadu, kterým je udělen souhlas k provozování tohoto zařízení a s jeho provozním řádem ve smyslu §14 odst. 1 zákona (2). Náležitosti k žádosti o souhlas jsou uvedeny ve vyhlášce, o podrobnostech nakládání s odpady (4). Provozní řád zařízení, ve kterém bude uveden celý systém nakládání s odpady ve zdravotnickém zařízení, schvaluje příslušný krajský úřad na základě stanoviska orgánu ochrany veřejného zdraví ve smyslu § 75 zákona (2).

5.3.1 Zařazení dekontaminovaného odpadu

Odstraněním nebezpečné vlastnosti infekčnosti se rozumí provedení řádné dekontaminace, jejíž účinnost byla prověřena dlouhodobým zkoušením a prokazatelně prokázána. Po vytrídění všech nebezpečných složek odpadu, které by odpad mohly činit nebezpečným z hlediska jiných nebezpečných vlastností, a dekontaminaci odpadu je

možno s ním nakládat jako s odpadem ostatním a zařadit jej pod kat.č. 18 01 04, „Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce“, 18 01 01 Ostré předměty („dekontaminované“), 15 01 obalové odpady, podle materiálu obalu („dekontaminované“).

Za konečné odstranění odpadu po dekontaminaci je považováno spálení odpadu v zařízení k tomu určeném nebo v případě, že během dekontaminace nebo po dekontaminaci je odpad destruován, je možno odpad ukládat na příslušnou skládku při splnění všech požadavků daných vyhláškou (7).

5.4 Přeprava odpadu ze zdravotnictví od shromáždění původce k jeho odstranění

Převoz odpadu ze zdravotnického zařízení ke konečnému odstranění mimo areál zdravotnického zařízení se řídí předpisem ADR (20).

Současně s požadavky předpisu je nutné dodržet dobu stanovenou vyhláškou pro odstranění odpadů ze zdravotnictví (10). Při předání odpadu oprávněné osobě (pokud oprávněná osoba není současně osobou, která provozuje zařízení na odstranění odpadu), není původce odpadu (zdravotnické zařízení) a současně kontrolní orgán informován o dodržování výše uvedených požadavků na dobu vztahující se k odstranění odpadu. Zajištění přepravy mezi shromážděním odpadu a konečným odstraněním je z hlediska bezpečné přepravy, kontroly a evidence doporučeno řešit dopravou - službou (dopravce) mezi zdravotnickým zařízením a zařízením k odstranění odpadů. Tím se zajistí zpětná vazba mezi původcem odpadu a zařízením, které provádí konečné odstranění odpadů.

6 ZPŮSOBY ODSTRAŇOVÁNÍ A VYUŽÍVÁNÍ ODPADU ZE ZDRAVOTNICTVÍ

6.1 Skládkování

Obecně je skládkování infekčního odpadu, nebezpečného chemického odpadu a nepoužitelných léčiv, tedy většiny odpadu ze zdravotnictví v České republice, zakázáno.

Skládkování odpadu ze zdravotnických zařízení je možné pouze u odpadů zařazených pod katalogové číslo 18 01 04 „Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce“, a to pouze v případech vytríděného a prokazatelně nekontaminovaného odpadu (např. nekontaminované sádrové obaly) nebo po vytrídění, dekontaminaci a destrukci odpadu.

Vytríděný, dekontaminovaný a destruovaný odpad zbavený všech nebezpečných vlastností je pak možno ukládat na skládky za splnění podmínek vyhlášky (4).

6.2 Spalování

Spalování odpadu ve spalovnách nebezpečného odpadu je nejčastějším odstraněním odpadu ze zdravotnictví v České republice. Odpad, který předtím nebyl podroben dekontaminaci nebo jinak zbaven jiných nebezpečných vlastností, musí být spalován v zařízení, které je projektováno a provozováno pro spalování tohoto odpadu. Teplota pro spalování těchto odpadů musí být dle doporučení WHO vyšší než 1 000⁰C. Spalování odpadů se řídí zákonem o ochraně ovzduší (21). V zařízení spalovny nesmí být odpad skladován, ale odstraněn bezprostředně po jeho dovezení do zařízení. Způsob nakládání s odpadem je součástí zvláštních pokynů z hlediska ochrany zdraví uvedených v provozním řádu zařízení.

6.3 Využívání

Využívání odpadu ze zdravotnictví závisí na přísném dodržování systému třídění odpadů v místě jeho vzniku (např. sterilní papírové obaly od zdravotnických pomůcek, vnější papírové obaly od léčiv, plasty po dekontaminaci apod.). Způsob třídění za účelem následného využívání odpadu musí být uveden v provozním řádu zdravotnického zařízení.

7 NAKLÁDÁNÍ S VYBRANÝMI ODPADY ZE ZDRAVOTNICTVÍ

7.1 Infekční odpad

Infekční odpad je veškerý odpad z infekčních oddělení včetně zbytků jídel a odpad ze všech prostorů, kde odpad může být infikován infekčním činitelem v množství, které způsobuje, že odpad je možno považovat za odpad s nebezpečnou vlastností infekčnosti.

Do infekčního odpadu lze dále zařadit např. použité chirurgické materiály, odpad z laboratoří, dialyzačních zařízení, použité nemocniční podložky, pleny, odpad z laboratoří, kde se provádí mikrobiologická stanovení apod.

Specifikaci infekčního odpadu musí provést původce odpadu v provozním řádu zařízení, a to pro jednotlivá pracoviště.

Do této skupiny odpadu patří i biologicky kontaminované odpady, které jsou kontaminovány lidskou krví, sekrety nebo výkaly.

Biologicky kontaminované odpady mohou být kontaminovány i podmíněně patogenními nebo patogenními mikroorganismy. Mezi tyto odpady lze zařadit kontaminovaný obvazový materiál, kontaminované pomůcky, infusní nástroje bez jehly, obaly transfúzí krve, pomůcky pro inkontinentní pacienty, materiály z plastů, kontaminované osobní ochranné pomůcky personálu apod. V případě místa vzniku biologicky kontaminovaného odpadu ve zdravotnických zařízeních, v domovech důchodců nebo ústavech sociální péče je nutné vždy zvažovat riziko infekce (např. jednorázové pleny). U biologicky kontaminovaného odpadu původce je předem těžké vyloučit jakoukoliv možnost přítomnosti infekčních činitelů.

Pro nakládání s tímto odpadem je nutné jeho oddělené shromažďování a balení do kontejnerů nebo dvojitých pytlů dle závažnosti možného infekčního činitele. Doporučuje se používání žlutě označovaných sběrných a shromažďovacích prostředků se symbolem infekčnosti „**H9-infekčnost**“, případně symbol či nápis **biohazard**.

Infekční odpad se nesmí překládat z jednoho obalu do jiného ani dodatečně třídit. Pro přechodné uskladnění nebo opatření do doby přepravy musí být infekční odpad uložen v uzamčeném, nepovolaným osobám nepřístupném chlazeném shromažďovacím nebo skladovacím prostoru. Infekční odpad musí být dekontaminován nebo přímo odstraněn spálením za použití vhodného tepelného procesu.

Při nakládání s vysoce infekčním odpadem je nutno postupovat zároveň podle hygienické vyhlášky (10). Odpad se zařazuje pod katalogové číslo **18 01 03** „Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce“, kategorie **N**.

7.2 Ostrý odpad

Tato skupina odpadů zahrnuje všechny ostré předměty, které mohou poškodit pokožku, všechny věci a materiály, které jsou v úzkém vztahu k činnostem zdravotní

péče a s nimiž je spojeno potenciální riziko poranění a infekce (např. jehly, kanyly, injekční stříkačky s jehlou, bodce, skleněné střepey, ampule, pipety, čepele skalpelů, lancety, prázdné lékovky, zkumavky apod.).

Odpady, s nimiž je spojeno riziko poranění, vyžadují zvláštní opatření k zabránění poranění při manipulaci ve zdravotnických zařízeních i mimo ně. Tento odpad musí být shromažďován odděleně od jiného odpadu. Shromažďovací prostředky musí být nepropustné, nepropíchnutelné a musí být uzavíratelné. Odpad nesmí být ukládán do papírových obalů nebo PET lahví, pokud tyto nesplňují příslušnou národní nebo jinou technickou normu na shromažďování odpadů. Na nakládání s ostrými předměty se rovněž vztahuje hygienická vyhláška. Použité ostré předměty se zařazují pod katalogové číslo **18 01 01** „Ostré předměty“, kategorie N (10).

7.3 Patologicko-anatomický odpad

Zákon o odpadech vyjímá ze své působnosti v § 2 odst. 1 písm. e) nakládání s mrtvými lidskými těly včetně mrtvě narozených těl, potratů a jejich ostatků a dále pak nakládání s částmi těl včetně amputovaných končetin a orgánů. Nakládání s mrtvými těly a jejich ostatky řeší zákon o pohřbnictví, a vždy se jedná pouze o mrtvá těla, části mrtvých těl a jejich ostatků. Pokyny pro nakládání s mrtvými těly a ostatky schvaluje příslušný orgán ochrany veřejného zdraví v rámci provozního řádu zdravotnického zařízení (17).

Nakládání s částmi těl včetně amputovaných končetin a orgánů z živých osob se řídí zákony o péči o zdraví lidu (16), o darování, odběrech a transplantacích tkání a orgánů (18).

Podle zákona o péči, o zdraví lidu §26, odst. 13 se části lidského těla odebrané v souvislosti s léčebně preventivní péčí, části těla zemřelého, plod po potratu, plodové vejce, lůžko nebo těhotenská sliznice, které se nepoužijí pro lékařské potřeby, a to jen není-li podezření na trestný čin nebo sebevraždu, zpopelňují ve spalovně zdravotnického zařízení nebo v krematoriu na základě dohody mezi zdravotnickým zařízením a provozovatelem krematoria.

Záznam o zpopelnění části lidského těla, plodu po potratu, plodového vejce, lůžka nebo těhotenské sliznice se zakládá do zdravotnické dokumentace pacienta, v případě plodu do zdravotnické dokumentace matky.

Především z etických důvodů je třeba klást zvláštní požadavky na zacházení s částmi lidského těla, orgánů a tkání.

Orgány a části těla musí být shromažďovány ve vhodných obalech (neprůhledné, nejlépe pevné) na místě, kde vznikají. Uchovávají se v pevně uzavřených obalech (např. v dřevěných rakvích, jak se jich obecně používá v patologii) a chlazených prostorách. Většinou se po dočasném uskladnění nebo v přiměřené době předávají do krematorií ke zpopelnění.

Pro skladování platí stejné zásady jako pro skladování mrtvých těl a ostatků. Pokyny pro nakládání s částmi těl včetně amputovaných končetin a orgánů z živých osob schvaluje příslušný orgán ochrany veřejného zdraví v rámci provozního řádu zdravotnického zařízení.

V případě drobného anatomického odpadu typu vlasů, nehtů, zubů, tkání po drobných ošetřeních, tkání určených k vyšetření, produktu potrátu do ukončeného dvanáctého týdne těhotenství a další biologický materiál včetně úklidu z míst, kde vzniká anatomický odpad, se postupuje podle zákona, odpad zařazuje pod katalogové číslo 18 01 02 O/N a spaluje ve smluvní spalovně určené pro spalování odpadu ze zdravotnictví. Při nakládání s tímto druhem odpadu musí původce dodržet požadavky zvláštních předpisů (8)(10).

Odpad anatomicko – patologický se ukládá do neprůhledných černých obalů, barevně nezaměnitelných s barevným označením jiného druhu odpadu. Odpad se zařazuje pod katalogové číslo 18 01 02 Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv O/N.

7.4 Farmaceutický odpad

Zákon o léčivech definuje nepoužitelná léčiva a stanoví postup při jejich odstranění. Definice nepoužitelných léčiv je uvedena v § 88 odst. 1 zákona (12).

Odstranění nepoužitelných léčiv se řídí dle § 88 odst. 1, 2, 3 a 4 zákona.

1. Léčiva nevyhovující jakosti, s prošlou dobou použitelnosti, uchovávaná nebo připravená za jiných než předepsaných podmínek, zjevně poškozená nebo nespotřebovaná (dále jen „nepoužitelná léčiva“) musí být odstraněna včetně jejich obalů tak, aby nedošlo k ohrožení života a zdraví lidí nebo zvířat anebo životního prostředí.

2. Při nakládání s nepoužitelnými léčivy se postupuje stejně jako při nakládání s nebezpečnými odpady, včetně vedení jejich evidence podle zvláštních předpisů. Nepoužitelné transfuzní přípravky se likvidují jako odpad, na jehož sběr a odstraňování se vztahují zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce.
3. Odstranění nepoužitelných léčiv provádějí právnické nebo fyzické osoby na základě souhlasu uděleného orgánem kraje v přenesené působnosti anebo, jde-li o radiofarmaka, Státním úřadem pro jadernou bezpečnost. O udělení souhlasu informuje úřad, který souhlas udělil, Ministerstvo zdravotnictví, jde-li o humánní léčivo, nebo Ministerstvo zemědělství, jde-li o veterinární léčivo, přičemž sdělená informace obsahuje i název technického zařízení sloužícího k odstraňování nepoužitelných léčiv, jehož je příslušná právnická nebo fyzická osoba provozovatelem.
4. Osoby uvedené v odstavci 3 jsou povinny vést a uchovávat evidenci odstraněných léčiv v souladu se zvláštními předpisy.

Odstraňování léků, které jsou zařazeny do návykových látek ve smyslu zákona **o návykových látkách**, se provádí podle § 14 uvedeného předpisu následovně:

1. Nepoužitelné návykové látky, přípravky a prekursorů, jakož i odpad je obsahující, musí být zneškodněny.
2. Zneškodnění nepoužitelných návykových látek, přípravků a prekursorů, jakož i odpadu je obsahujícího, které jsou léčivem, se řídí zvláštním předpisem.
3. Zneškodnění nepoužitelných návykových látek, přípravků a prekursorů, jakož i odpadu je obsahujícího, které nejsou léčivem podle zvláštního zákona, lze provádět jedině za přítomnosti zástupce krajského úřadu. Osoba provádějící zneškodnění o něm sepíše zápis, který podepíše přítomný zástupce krajského úřadu (12).

7.4.1 Cytostatika

Do této skupiny patří samostatná skupina léčiv „cytostatika a jejich zbytky“. Odpad z cytostatických přípravků je odpad, který vzniká při používání léčby pacientů, výrobě a přípravě farmaceutických přípravků s cytostatickým účinkem. Potenciální riziko pro

osoby, které zacházejí s cytostatickými farmaceutickými přípravky vzniká především z mutagenních, karcinogenních a teratogenních vlastností těchto přípravků.

K zacházení s těmito přípravky a k nakládání s odpadem na onkologických odděleních musí být zdravotnickým zařízením vydány k tomuto účelu specifické pokyny zakotvené v provozním řádu. Odpad obvykle vzniká v centrálních lokalitách, jako jsou lékárny a laboratoře.

Cytostatický odpad se přechodně uskládňuje pod kontrolou a pod uzamčením. Ochranná opatření je nezbytné dodržovat i vně příslušných zařízení, protože úniky těchto produktů mohou mít škodlivý vliv na životní prostředí. Zacházení s tímto odpadem je nutno kontrolovat, shromažďovat jej v zakrytých a neprodyšných kontejnerech a následně jej odstraňovat ve spalovně nebezpečných odpadů.

7.4.2 Úprava farmaceutického odpadu před přepravou

Před přepravou farmaceutického odpadu je doporučeno odpad chemicky upravit tak, aby nebylo možné jeho další zneužití. Farmaceutický odpad musí být shromažďován odděleně od ostatního odpadu ve vhodných kontejnerech. Skladování se provádí na místě, které je přístupné pouze kvalifikovanému personálu. Odpad nepoužitelná léčiva se zařazuje podle Katalogu odpadů pod katalogové číslo 18 01 09 „Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 01 08 anebo pod katalogové číslo 20 01 32 „Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 20 01 31“, kategorie N.

Odpad nepoužitelná cytostatika se zařazuje podle Katalogu odpadů pod katalogové číslo 18 01 08 „Nepoužitelná cytostatika“ anebo pod katalogové číslo 20 01 31 „Nepoužitelná cytostatika“, kategorie N.

7.5 Chemický odpad

Do této skupiny patří pevné a kapalné chemické látky a chemické přípravky z laboratoří nebo látky, které vznikají při diagnostických vyšetřeních, experimentálních pracích, čištění nebo desinfekci.

Chemické odpady se dělí do dvou skupin:

- A. **nebezpečné odpady** (mohou být rozděleny do skupin podle svých vlastností):

- a) toxické
- b) toxické s chronickými účinky (karcinogenní, mutagenní, teratogenní)
- c) dráždivé
- d) vysoce reaktivní

B. ostatní chemické odpady, které nemají nebezpečné vlastnosti.

Chemické odpady musí být odstraněny podle postupů uvedených v provozních řádech jednotlivých pracovišť, kde chemické odpady vznikají, nebo předány k odstranění oprávněným osobám. Označování shromažďovacích a přepravních prostředků nebezpečných chemických odpadů se řídí zvláštními právními předpisy a musí být označeny grafickými symboly podle zvláštních právních předpisů (14)(20).

Odpad obsahující nebezpečné chemické látky se zařazuje dle Katalogu odpadů pod katalogové číslo 18 01 06 „Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky“, kategorie N.

Odpad neobsahující nebezpečné chemické látky se zařazuje pod katalogové číslo 18 01 07 „Chemikálie neuvedené pod číslem 18 01 06“, kategorie O.

7.6 Radioaktivní odpad

Radioaktivní odpad se řídí **Zákonem o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon)**. Radioaktivní odpad ze zdravotnictví je možno rozdělit podle zdrojů radioaktivního záření na otevřené a uzavřené zdroje. Do této skupiny odpadu se zařazuje veškerý odpad z radiodiagnostických a radioterapeutických pracovišť nukleární medicíny, radiologických oddělení a výzkumných pracovišť (22).

8 KONTAMINOVANÉ OBALY

S kontaminovanými obaly je nutno nakládat jako s odpadem nebezpečným, řadit je do skupin odpadu podle charakteristiky kontaminantu a nakládat s nimi stejným způsobem. V případě kontaminace obalu infekčními činiteli nebo v případě biologické kontaminace se kontaminované obaly řadí podle Katalogu odpadů pod katalogové číslo 18 01 03 „Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce“. Takto se řadí i všechny obaly z infekčních oddělení.

Obaly kontaminované zbytky léčiv a cytostatik se zařazují pod katalogová čísla:

- 18 01 09 Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 01 08
- 20 01 32 Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 20 01 31
- 18 01 08 Nepoužitelná cytostatika
- 20 01 31 Nepoužitelná cytostatika

Ostatní obalové odpady vzniklé při provozu zdravotnických zařízení se zařazují do podskupiny 15 01/20 01 podle materiálu obalu, kategorie se přiřazuje na základě skutečných vlastností obalového odpadu.

Při správném třídění mnoho obalů může být v rámci separovaného sběru určeno k materiálovému využití. Ojedinele jsou obaly v režimu vratných obalů. Nakládání s obaly je součástí provozního řádu zdravotnického zařízení.

9 Ostatní odpad ze zdravotnických zařízení

Jedná se odpad, který je podobného charakteru jako odpad komunální a je výhradně z neinfekčních oddělení. Dále sem patří odpad, který vzniká v obslužných provozech zdravotnického zařízení, jako je např. kancelářský provoz, autoprovaz, pomocné provozy, kuchyňský odpad, dílny apod.

Zařazení odpadu se provádí dle Katalogu odpadů a podle skutečných vlastností odpadu pod příslušné katalogové číslo.

10 Evidence odpadu

Vedení evidence produkovaných odpadů v souladu s § 39 zákona o odpadech, a vyhláškou o nakládání s odpady, zahrnuje průběžnou evidenci odpadů, evidenční listy pro přepravu odpadů, identifikační listy nebezpečných odpadů a roční hlášení o produkci a nakládání s odpady. V případě provozování zařízení k nakládání s odpady také jeho ohlašování.

Způsob vedení evidence a ohlašování odpadů musí splňovat požadavky stanovené ve výše uvedené vyhlášce.

10.1 Způsob vedení evidence a ohlašování odpadů

Evidenci odpadů vedou:

- původci odpadů
- oprávněné osoby, které provádějí sběr a výkup odpadů
- oprávněné osoby, které provozují zařízení k využívání a odstraňování odpadů
- oprávněné osoby, které provádějí přepravu a dopravu nebezpečných odpadů

Základním předpokladem dodržení všech platných předpisů je nutná vazba a zpětná informace mezi původcem odpadu a zařízením ke konečnému odstranění odpadu.

Původci odpadů a oprávněné osoby vedou evidenci odpadů průběžně v rozsahu a s náležitostmi uvedenými v § 21 vyhlášky (4).

10.1.1 Průběžná evidence

Průběžná evidence odpadů musí obsahovat tyto údaje:

- název **původce** nebo oprávněné osoby a její IČ.
- název provozovny,
- úplná adresa provozovny,
- kontakt na osobu oprávněnou jednat jménem původce nebo oprávněné osoby,
- pořadové číslo záznamu,
- katalogové číslo a kategorie odpadu dle Katalogu odpadů. V případě změny kategorie odpadu se uvede číslo rozhodnutí a název nebo jméno pověřené osoby,
- datum každého vzniku, příjmu nebo předání odpadu (při průběžném vzniku odpadu se vede zápis 1x týdně),
- množství vzniklého nebo přijatého odpadu (při průběžném vzniku týdenní produkce),
- způsob naložení s odpadem,
- množství předaného odpadu k dalšímu využití nebo odstranění,
- IČ název provozovny, adresa provozovny, kód ORP (SOP), IČZUJ je-li oprávněnou osobou právnická osoba, které byl odpad předán k dalšímu využití nebo odstranění (neuvádí se dopravce),
- IČ název provozovny, adresa provozovny, kód ORP (SOP), IČZUJ je-li oprávněnou osobou právnická osoba, od které byl odpad převzat k dalšímu využití

10.1.2 Evidenční listy

Při přepravě nebezpečných odpadů jsou odesílatel a příjemce povinni vyplnit evidenční list v rozsahu stanoveném zákonem o odpadech a vyhláškou o podrobnostech nakládání s nimi. Evidence přepravovaných nebezpečných odpadů se nevede při vnitropodnikové dopravě zabezpečované vlastními dopravními prostředky, pokud nepřesahuje areál provozovny.

Odesílatel odpadu je povinen

- a) přiložit k zásilce nebezpečného odpadu vyplněný evidenční list v 5 průpisech nebo kopiích,
- b) zaslat evidenční list obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností příslušnému podle místa zahájení přepravy do 10 dnů od jejího zahájení,
- c) informovat obecní úřad obce s rozšířenou působností podle místa zahájení přepravy a inspekci v případě, že do 20 dnů od odeslání odpadu neobdrží od příjemce potvrzený evidenční list o převzetí nebezpečného odpadu.

Příjemce odpadu je povinen zaslat evidenční list o přepravě nebezpečného odpadu s potvrzením o převzetí odpadu odesílateli a obecním úřadům obcí s rozšířenou působností příslušným podle místa zahájení a ukončení přepravy do 10 dnů od jeho převzetí. Odesílatel odpadu a příjemce odpadu jsou povinni archivovat evidenční listy po dobu nejméně 5 let.

11 METODY NAKLÁDÁNÍ SE ZDRAVOTNICKÝMI ODPADY

11.1 Metody spalování

Likvidace zdravotnického odpadu spalováním je zákonem povolený způsob likvidace ve speciálně zkonstruovaných zařízeních (spalovnách). Pomocí tepla jsou zde přeměňovány organické sloučeniny převážně na oxid uhličitý, vodu a popel. Nedokonalým spalováním dochází k vytváření chemických látek a chemických sloučenin, které mohou být nebezpečnějšími a jedovatější než původní odpad určený ke spálení. Přítomností chlóru v odpadech vzniká při špatně technologických řešených spalovnách agresivní kyselina chlorovodíková a nebezpečné chlorované uhlovodíky

„dioxiny“. Sloučeniny kovů nebo nehořlavé materiály jsou nitrovány v kouřových plynech, zůstávají v popelu nebo odpadních vodách. Spalovny pracují kontinuálně nebo ve dvouhodinových spalovacích cyklech. Spalovací teplota je regulována v rozsahu 850-1200⁰C.

U spaloven je kladen zvýšený požadavek na čistotu kouřových plynů a vzniklé odpadní produkty. Čištění plynů je prováděno dvoustupňovou absorpční vypírkou spalin s použitím roztoku hydroxidu sodného jako aditiva.

Zavedením přísnějších emisních limitů v Evropské unii pro spalovny zdravotnického odpadu (Směrnice 2000/67/ES o spalování odpadu) mělo za následek uzavření mnoha spaloven. Studie zabývající se lidmi, kteří jsou zaměstnáni ve spalovnách nebo bydlí v jejich blízkosti, odhalili řadu negativních vlivů na jejich zdraví. Vybudování spalovny a její provoz je podstatně finančně nákladný s malou ekonomickou návratností. Spalování přesto zůstává i nadále hlavním způsobem odstraňování zdravotnického odpadu v EU.

11.2 Metody nespalovací

Nespalovací technologie k likvidaci zdravotnických odpadů, jsou ve srovnání se spalovny odpadů čistější a bezpečnější pro zaměstnance a jejich zdraví. Nevypouštějí do životního prostředí dioxiny, mají srovnatelný efekt při redukci objemu odpadů a často jsou i méně finančně nákladné.

Obecné rozdělení procesů nespalovací technologie:

- a) tepelné procesy
- b) chemické procesy – založené na působení chemikálií (např. chlóru a jeho sloučenin)
- c) radiační – procesy ozařování
- d) biologické procesy

Doplňkem těchto základní čtyř skupin procesů jsou mechanické procesy.

Tepelné procesy: ničí patogeny v odpadu pomocí tepla (tepelné energie).

Tuto kategorii lze dále rozdělit na tepelné procesy pracující:

- s nízkou teplotou (93 °C - 177 °C)
- se střední teplotou (177 °C - 370 °C)

- s vysokou teplotou (540 °C - 8300 °C).

Teplné procesy pracující s nízkou teplotou lze ještě dále rozdělit na dezinfekci vlhkým teplem (párou) a dezinfekci suchým teplem (horkým vzduchem). V případě procesů využívajících suché teplo se nepřivádí žádná voda nebo pára. Místo toho se odpad zahřívá kondukcí, přirozenou nebo nucenou konvekcí nebo tepelným zářením za použití infračervených ohřívacích zařízení.

Dezinfekce párou je proces, který byl uzpůsoben pro zpracování zdravotnického odpadu (autoklávy). Další technologií na bázi páry je mikrovlnná jednotka, ve které se dezinfekce provádí pomocí vlhkého tepla a páry.

Chemické procesy využívají pro zpracování zdravotnického odpadu dezinfekční činidla, jako je rozpuštěný oxid chloričitý, chlornan sodný, kyselina peroctová nebo suché anorganické chemické látky.

Chemické procesy často zahrnují postupy jako je dezintegrace, drcení či míchání, aby byl odpad lépe vystaven působení chemického činidla. U některých nově vyvíjených technologií se jako chemické činidlo používá ozón. Některé nové systémy rovněž využívají k hydrolýze tkání alkálie ve vyhřívaných nádobách z nerezové oceli.

Procesy ozařování: dochází k ozařování elektronovými paprsky, kobaltem-60 nebo ultrafialovým zářením. Při ozařování elektronovým paprskem se ke zničení mikroorganismů v odpadu používá sprška elektronů s vysokou energií. Ty způsobí chemickou disociaci a prasknutí buněčných stěn. Účinnost ničení patogenů závisí na dávce absorbované odpadem, která zase souvisí s hustotou odpadu a energií elektronů. Ozařováním se odpad fyzikálně nemění a je nutné zpracovat jej pomocí dezintegrátoru nebo drtiče, aby nebylo rozpoznat, co je v něm obsaženo.

Biologické procesy používají ke zničení organické hmoty enzymy. Biologické technologie se dosud v širším měřítku nevyžívají. V současné době je na biologických procesech založeno pouze několik málo nespalovacích technologií.

Mechanické procesy: dezintegrace, drcení, zpracování kladivovými mlýny, míchání, promíchávání, třídění na kapalnou a pevnou část a zhutňování - doplňují další procesy zpracování.

Mechanické zpracování může zajistit, že nelze rozpoznat, co je v odpadu obsaženo. Používá se ke zničení jehel a injekčních stříkaček, aby se minimalizovala možnost zranění, a zároveň znemožňuje jejich úmyslné či neúmyslné opětovné použití.

V případě tepelných procesů nebo procesů na chemickém základě mohou mechanická zařízení, jako drtiče a míchače, rovněž zlepšit předávání tepla nebo vystavit působení chemických dezinfekčních činidel větší povrch.

Mechanické procesy mohou výrazně zmenšit rozsah potřebné údržby. V některých státech musí být zpracovaný zdravotnický odpad před uložením na skládku upraven tak, aby nebylo rozpoznat, co je v něm obsaženo. V jiných státech předpisy vyžadují pouze to, aby nebyly rozeznatelné části těl. V mnoha zemích platí, že ostré předměty musí být rozlámány (nebo rozemlety), upraveny tak, aby byly nepoužitelné, nebo zabaleny do obalů odolných proti proražení. Zařízení by měla u svých příslušných státních agentur ověřit, zda se na ně vztahují některé z těchto požadavků.

12 METODY A PRINCIPY DEKONTAMINACE ZDRAVOTNICKÉHO ODPADU

Separovaný specifický nemocniční odpad je možno dekontaminovat ve speciálních přístrojích určených k tomuto účelu. V České republice dosud tento způsob předúpravy není zatím příliš častý. Přístroje pro tento účel jsou většinou vyráběny zahraničními firmami. Přehled vhodných metod k dekontaminaci, na úpravu nebo likvidaci zdravotnického odpadu jsou uvedeny v Tabulce č. 1.

Všechny metody využívají jako základ působení tepla, chemikálií, radiace nebo jejich kombinace. Tyto metody jsou alternativou ke spalování. Dekontaminace zdravotních odpadů vždy nezahrnuje jejich destrukci a jejich převedení do nerozeznatelného stavu. Například parní sterilizace obecně neznamená změnu vzhledu odpadu ani zmenšení objemu. Přesto destrukce odpadů ze zdravotnických zařízení mechanickým drcením je nezbytným technologickým krokem, který využívají některé chemické nebo termické postupy pro eliminaci patogenů (24).

Dekontaminační zařízení pracují obvykle na principech, které vychází z metod:

- sterilizace parou
- chemická dezinfekce/sterilizace
- horkovzdušná sterilizace
- mikrovlnné ozáření
- jiné metody

Tabulka č. 1. Přehled vhodných metod pro dekontaminaci, úpravu nebo odstranění jednotlivých druhů odpadů ze zdravotnických zařízení

Typ odpadu	Pyrolytické spalování / dvoustupňové	Jednokomorové spalování nebo spalování komunálního odpadu	Chemická dezinfekce	Horkovzdušná sterilizace	Mikrovlnná sterilizace	Enkapsulace pouze min., programy např. betonem, sádrou atd.	Vylití do vlastní odpadní kanalizace	ostatní metody
infekční	<i>ANO*</i>	ANO	malá množství	<i>ANO*</i>	ano (kapalné a suché odpady)	NE?	NE	-
anatomický	<i>ANO*</i>	ANO	NE	(NE)	(NE)	NE	NE	-
ostré předměty	<i>ANO*</i>	ANO	ANO	ANO	NE	ANO	NE	-
farmaceutický	malá množství <i>při vysoké teplotě: >850°C*</i>	(ANO)	NE	NE	NE	ANO	NE	vracení expir. léků dodavateli
cytotoxický	<i>při vysoké teplotě: >850°C*</i>	NE	NE	NE	NE	NE	NE	vracení expir. léků dodavateli
chemický	malá množství	NE	NE	NE	NE	NE	ano pouze malá množství desinfik. kapalin	vracení nepoužitel. chemikálií dodavateli
radioaktivní	infekční odpad s nízkou úrovní radiace	infekční odpad s nízkou úrovní radiace	NE	NE	NE	NE	kapalný odpad s nízkou úrovní radiace	přirozený rozpad při skladování

*preferované metody

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

PRAKTICKÁ ČÁST

13 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

13.1 Cíl práce

Řádné fungování zdravotnického zařízení představuje řešení mnoha provozních problémů. Jedním z nich je kvalifikované odstraňování odpadů, které při provozu vznikají ve zdravotnických zařízeních, nemocnicích nebo jim podobných zařízeních.

Cílem naší práce je získat informace o množství, druhu a stoupajících nákladech na likvidaci infekčního odpadu. Srovnat současné způsoby a možnosti v likvidaci odpadů.

13.2 Hypotézy

Předpokládáme, že vlivem platné legislativy, rozvojem nových léčebných metod a zvýšením zdravotní péče stoupá produkce nemocničního odpadu, zejména odpadu, na jehož likvidaci jsou kladeny speciální požadavky

Rovněž předpokládáme i zvyšování finančních nákladů na jeho likvidaci.

V neposlední řadě se domníváme, že nabízené technologie, kdy dochází k přeměně infekčního odpadu na odpad komunální pomocí nabízených typů zařízení (přístrojů) mohou ovlivnit další náklady na likvidaci v závislosti na množství.

14 DEKONTAMINAČNÍ ZAŘÍZENÍ

14.1 Podmínky pro provoz dekontaminačního zařízení

K dekontaminaci odpadu ze zdravotnických zařízení je možné použít různé typy certifikovaných zařízení založené především na principech parní sterilizace, horkovzdušné sterilizace, mikrovlnném ohřevu apod.

Při dovozu, distribuci nebo výrobě zařízení určeného k dekontaminaci odpadu je nutné, aby dovozce, výrobce nebo distributor deklaroval následující:

- a) **doklad o specifikaci přístroje nebo metody** z hlediska schopnosti dekontaminačního zařízení eliminovat nebo redukovat jednotlivé skupiny biologického činitele na přijatelnou hladinu z hlediska ochrany zdraví lidí. Výběr dekontaminačního zařízení záleží na typech kontaminace odpadu biologickým činitelem v místě jeho vzniku a způsobu konečného odstranění odpadu.

Vysoce infekční odpad z pracovišť, kde je možná jeho kontaminace biologickým činitelem, musí být ve smyslu zvláštních předpisů v oblasti zdravotnictví dekontaminován autoklávováním v místě jeho vzniku,

- b) **doklad o účinnosti zařízení.** V případě, že účinnost není výrobcem ověřena a doložena, je nezbytné provést proces validace metody dekontaminace na specializovaných pracovištích (např. národní referenční laboratoře SZÚ) před uvedením zařízení do provozu.

Provozování zařízení na dekontaminaci odpadů musí být součástí celého systému nakládání s odpady ve zdravotnickém zařízení.

14.2 Provozní řád dekontaminačního zařízení a jeho náležitosti

Provozní řád dekontaminačního zařízení kromě požadavků vycházejících z přílohy č.1 prováděcího předpisu vyhlášky č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady musí kromě jiného především obsahovat:

- požadavky na přejímku a kontrolu přijímaného odpadu do dekontaminačního zařízení,
- způsob záznamu průběhu jednotlivých dekontaminačních cyklů,
- způsob a četnost kontroly účinnosti dekontaminace (fyzikální, chemické, biologické indikátory) včetně popisu metod sledování účinnosti zařízení,
- způsob záznamů o provedených kontrolách a jejich archivaci.

Doporučená kontrola pomocí bioindikátorů je každý 50. cyklus během zkušebního provozu, dále pak každý dvoustý cyklus dekontaminace odpadu, pokud není stanoven kratší interval, vždy po technických úpravách, opravách apod. Způsob kontroly musí být uveden v provozním řádu dekontaminačního zařízení včetně způsobu metody stanovení. Minimální doporučenou četnost stanoví příslušný orgán státní správy po dohodě s orgánem ochrany veřejného zdraví.

Kontrolu nastavení technických parametrů, které ovlivňují účinnost dekontaminačního procesu, je nutné provádět minimálně 1x ročně. Kontrolu musí provádět autorizovaná servisní firma. O provedených kontrolách je nutné vést záznamy v provozním deníku zařízení a doklady archivovat.

Účinnost metod dekontaminace závisí na řadě faktorů jako je objem odpadu, množství a typ mikroorganismů, difúzní rezistence odpadu, který má být dekontaminován, a na provozních parametrech metod dekontaminace. Všeobecně je známo, že pro vysoce infekční odpad je nutno přednostně používat sterilizaci parou. Ostatní metody se volí po zvážení dalších parametrů (26).

14.3 Příklady dekontaminačních zařízení

14.3.1 Vacumet VDi 101

Přístroj Vacumet VDi 101 firmy KASU GmbH (příloha č. 5) je určen pro dekontaminaci použitých inkontinenčních pomůcek (zejména plen a jednorázových plenkových kalhotek), jejich pachovou neutralizaci a objemovou redukci. Použité inkontinenční pomůcky jsou ukládány do speciálního silnostěnného vícevrstvého pytle.

Vlastní dekontaminace (dezinfekce) probíhá vstříknutím dezinfekčního roztoku do pytle. Poté je z pracovní komory odčerpán vzduch a pytel je hermeticky uzavřen. Dezinfekčním postřikem je dekontaminován také vnější povrch pytle. Nakonec je do komory opět vpuštěn vzduch, jehož tlak pytel i s obsahem silně komprimuje (zmáčkne) a jeho objem se sníží cca na jednu třetinu.

Jeden pracovní cyklus trvá zhruba 80 sekund a je v něm dekontaminováno cca 8 - 10 kg použitých plen. Přitom se spotřebuje jeden speciální pytel, 3/4 litru vody, 15 ml desinfekčního roztoku a zanedbatelně elektrické energie (cca 8 Wh).

Obsluha přístroje je velmi jednoduchá a přístroj zobrazuje jednotlivé fáze dekontaminačního cyklu na displeji v českém jazyce (27).

14.3.2 MEDISTER

Jedná se o vysokofrekvenční tepelný dezinfekční přístroj odpadů a kapalin rakouské firmy METEKA. Proces dezinfekce probíhá v odpadovém kontejneru pro opětovné použití, který je odolný proti proražení a je konkrétně určen pro použití s vysokofrekvenčním dezinfekčním přístrojem MediSter 60, MediSter 160, MediSter 360 (příloha č. 6).

Potencionálně infekční odpad je tepelně dezinfikován prostřednictvím speciální HF (mikrovlnné) technologie. Systém nabízí rychlé, čisté bezzápachové a energeticky úsporné řešení.

MediSter je beztlakový systém, a proto nevyžaduje žádná další parní nebo tlaková zařízení.

Hlavní výhodou autoklávu je odbourání nebezpečných vlastností v primárním segmentu nakládání s rizikovým odpadem. Při další manipulaci (nakládce, transportu a vykládce) nemůže dojít k žádným rizikům poranění, neboť je již manipulováno s odpadem kategorie „O“ (28).

14.3.3 Sterilizátory firmy Tuttnauer

Sterilizátory zdravotnického odpadu společnosti Tuttnauer o kapacitě 160 litrů a více (příloha č. 7) představují ideální kombinaci velikosti a jednoduchosti. Ačkoliv má velký objem, používá se obdobně jako stolní sterilizátor.

Během fáze odsátí vzduchu, ohřevu a sterilizace prochází odsátý vzduch, aerosol a kondenzát sekundární sterilizací, která zneškodňuje tyto odpadní produkty. Sterilizačním médiem je pára pod tlakem 2,3 bar při teplotě až 137°C. Díky jedinečnému provedení a speciální konstrukci sterilizátoru je vzhledem k předpisům požadujícím minimální délku sterilizace 30 minut sterilizační cyklus relativně krátký a celkově netrvá déle než 50 minut (29).

15 MACERÁTOR

Zařízení pro ekonomickou a efektivní likvidaci lidského odpadu. Likvidátor biologického odpadu při použití jednorázového papírového programu bez nároku na dezinfekci je dnes na našem trhu dostupný již od více dodavatelů.

Firma MSA medical s.r.o. nabízí tři modely macerátoru (příloha č.8) výrobce The Haigh Engineering Company Ltd.

Výhodou striktně jednorázového papírového materiálu (dále jen PULP) je bezpečnost, eliminace nozokomiální infekce, pohodlnost pro pacienta a v neposlední řadě přátelské a ekologické chování k okolí.

Plášť přístroje je vyroben z odolné nerezové oceli, což je chrání před náhodným poškozením. Plastový povrch je impregnován speciálním aktivně-antimikrobiálním materiálem BUGBAN (nanotechnologie), kdy vlivem baktericidního působení dochází k omezení růstu bakterií a zamezení k jejich osídlení.

Ovládání přístroje je jedním tlačítkem a víko lze otevřít a zavřít loktem ruky.

Jednoduché ovládání a autočistící systém jsou výhodou likvidace.

Jeden cyklus trvá méně než dvě minuty za maximální spotřeby 24 litrů studené vody a nízké spotřeby energie.

Celý obsah je rozdrčen pomocí dvou extrémně výkonných rotačních nožů na jemnou biologicky rozpustnou směs a ta je odvedena do hlavního odpadu (30).

PULP sortiment zahrnuje v základním sortimentu ložní mísy, podložní mísy, urinál bažant a rozšířeném umyvadla, džbány, emitní misky a víka. Vhodným materiálem pro likvidaci může být rovněž použití buničité vaty nebo speciálních mycích žinek.

16 PŘEMĚNA ZDRAVOTNICKÉHO ODPADU DRCENÍM A STERILIZACÍ NA ODPAD KOMUNÁLNÍ

Italská firma OMPECO je majitelem celosvětového patentu **CONVERTER** (v překladu PŘEVODNÍK) procesu.

V souvislosti s globálními trendy likvidace nebezpečných odpadů, kdy je kladen důraz na snížení vzdálenosti mezi vznikem odpadů a jejich likvidací, se z důvodu omezení rizika infekce při dopravě myšlenka Converteru přeměnit odpad na stabilní, suchý a bez rizika infekce zdá převratná a jednoduchá. Zařízení je koncipováno jako jednokomorový drtič. Odpad je pomocí obsluhy vložen v igelitových pytlích do komory a poté hermeticky uzavřen. Po spuštění dojde k jeho rozemletí na drobné částičky, zahřátí, následnému ochlazení a vyskladnění.

Díky použité technologii je dosaženo celkové dekontaminace, bez ohledu na mikrobiologickou kontaminaci před procesem. Teplo je tvořeno převodem mechanické energie na tepelnou (31). Pro případ selhání mechanismu v případě poruchy je přístroj vybavený nádržkou na dezinfekční prostředek (chlornan sodný) pro řádné dokončení dekontaminace

Converter série „H“ je řada šesti modelů speciálně šitých na míru a vyrobených pro infekční nebo potenciálně infekční odpad. Využívá účinek vlhkého tepla bez přítomnosti vysokého tlaku. Nižší modely H10 (poradí si s 10 kg/ hod), H25 a větší modely s automatickými nakladači H75, H500 a H1500 (1,5 t/hod.).

Converter nevyžaduje zvláštní opatření na umístění a podlahu, ale potřebuje připojení na vodu a elektřinu.

Fáze cyklu přeměny:

1. Nemocniční odpad (celulóza, injekční stříkačky, obvazy, pleny, sklo, popř. kovový nástroj) jsou vloženy do komory ručně nebo pomocí nakladače dle typu přístroje v původních obalech (délka cyklu 2 minuty).
2. **Drcení odpadu** trvá 6 minut při zvyšování teploty na 100 °C.
3. Teplo vznikající třením materiálu způsobuje **odpařování** trvající cca 9 minut při 100°C
4. Po odstranění vlhkosti dochází do 3 minut k **ohřátí** na teplotu 151°C
5. Po dobu 3 minut vstřikováním vody dochází ke vzniku páry a tím ke **sterilizaci odpadu** při 151°C
6. Rychlost rotoru je snížena a pomocí vakuové pumpy dochází ke snížení teploty po dobu 1 minuty zpět na pokojovou teplotu - fáze **ochlazení**
7. Po dobu 1 minuty se rotor zastaví a zásobník je vyprázdněn a tím umožněna vykládka materiálu.

Výsledkem je přeměna odpadu na suchou prachovou směs, čímž dojde k **redukci hmotnosti o 30% a k redukci objemu o 70%**.

Odpad z Converteru je bez rizika, suchý a stabilní, a proto jej můžeme využít k výrobě energie ve vlastních zařízeních jako palivo.

Nevýhodou přístroje je vysoká pořizovací cena.

Výhodou bezpečnost pro obsluhu, nízké provozní náklady, chrání životní prostředí a na instalaci přístroje nejsou kladeny speciální požadavky (příloha č. 9).

17 ZÁKLADNÍ POJMY V EPIDEMIOLOGII SOUVISEJÍCÍ SE ZDRAVOTNICKÝMI ODPADY

1. Dekontaminace

Proces ničení a odstraňování mikroorganismů z prostředí nebo předmětů. Zahrnuje postupy od mechanické očisty přes dezinfekci až po sterilizaci (23)

2. Dezinfekce

Dezinfekce je proces, jehož cílem je přerušit cestu nákazy od zdroje k vnímavému jedinci. Jde o zneškodňování choroboplodných zárodků pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinovaných postupů (23)

3. Infekce

Vstup infekčního agens do organismu hostitele a pomnožení či vývoj tohoto agens v jeho tkáních. Proces je doprovázen imunitní odpovědí hostitele (24)

4. Infekce endogenní

Vnímavý jedinec je sám pro sebe zdrojem infekce. Šíří se z primárního ložiska krví, lymfou či průnikem do dalších tkání a orgánů (24)

5. Infekce exogenní

Zdroj nákazy je v zevním prostředí. (24)

6. Kontaminace

Přechodná přítomnost infekčního agens na povrch těla bez invaze do tkání či jejich reakce, nebo na povrchu předmětů (šaty, hračky, ložní prádlo, zdravotnické nástroje a přístroje, obvazový materiál, předměty osobní potřeby atd.).

7. Nozokomiální nákazy

Nákaza vzniklá v přímé a přičinné souvislosti a pobytem či zdravotnickým zákrokem ve zdravotnickém lůžkovém i ambulantním zařízení (23).

8. Prevence

Činnost směřující k eradikaci či eliminaci nemoci, anebo alespoň k minimalizaci důsledků nemocí či poruch zdraví. Pojem prevence je obvykle definován ve třech úrovních, nazývaných primární, sekundární a terciální prevence (23).

9. Sterilizace

Proces, který vede k usmrcování všech mikroorganismů schopných rozmnožování (včetně spór), k nezvratné inaktivaci virů a usmrcení zdravotně významných červů a jejich vajíček. Provádí se způsoby fyzikálními a chemickými. (23)

18 ANALÝZA PRODUKCE ODPADŮ MULAČOVY NEMOCNICE s.r.o.

18.1 Metodika analýzy

Produkce a likvidace odpadů v soukromém zdravotnickém zařízení ve sledovaném období let 2001 - 2011 vychází z požadavků a současně platných legislativních předpisů.

Nakládání s odpady ve zdravotnictví se řídí obecně vyhláškou MZ č.195/2004 Sb., o hygienických požadavcích na zdravotnická zařízení a zákona o odpadech č.185/2001 Sb., v platném znění, včetně platných prováděcích předpisů.

Pro názorné zpracování údajů jsem použila tabulky, které poskytují přesnou prezentaci výsledků a grafy, které zdůrazňují a doplňují vztahy mezi číselnými údaji.

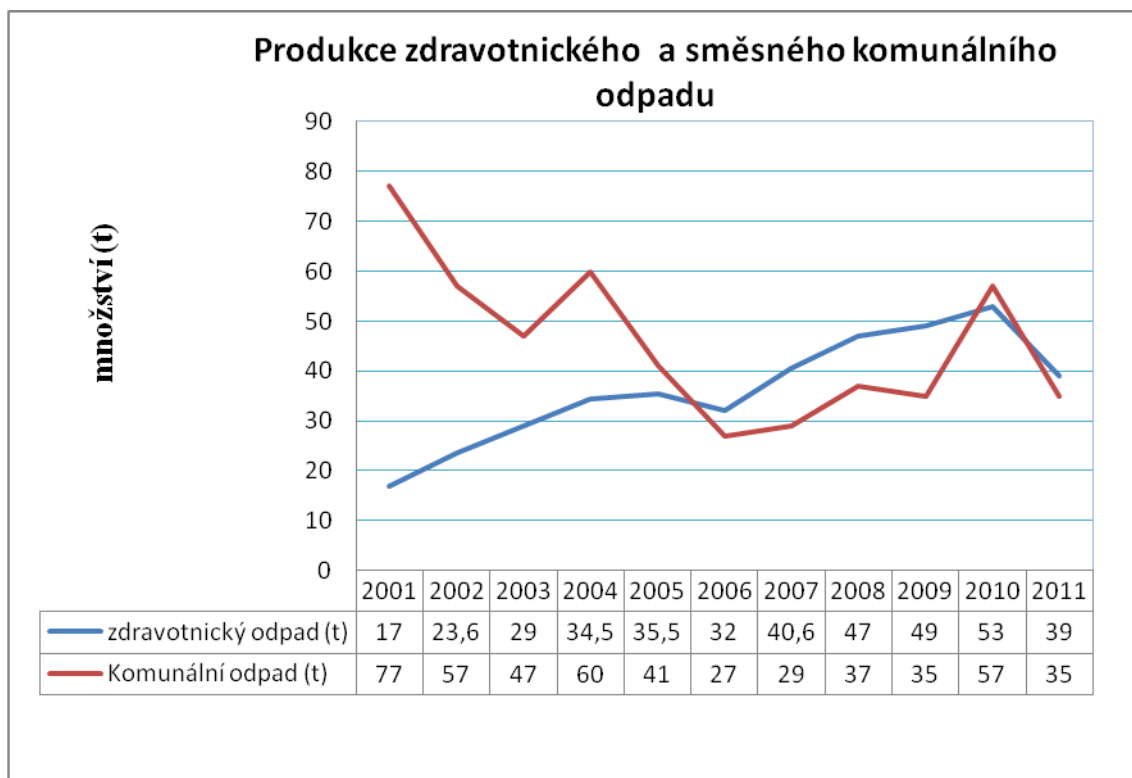
Vedení Mulačovy nemocnice s.r.o., mi ochotně poskytlo do mé práce potřebná data pro analýzu produkce zdravotnického odpadu výše zmiňovaného období.

18.2 Produkce zdravotnického a směsného komunálního odpadu

Každoroční statistické výkazy sledovaného období „Hlášení o produkci a nakládání s odpady“ (příloha č10), mi byly podkladem pro srovnání množství vyprodukovaného zdravotnického a směsného komunálního odpadu.

Množství zdravotnického a komunálního odpadu, který byl vyprodukován nemocnicí ve sledovaném období je znázorněno v grafu č.1.

Graf 1 Produkce zdravotnického a směsného komunálního odpadu



Zdroj: Mulačova nemocnice

Celkové množství každoročně vyprodukovaného zdravotnického a komunálního odpadu určeného k likvidaci se pohybuje v rozmezí od 59 do 110 tun za rok (Tabulka č. 2).

Zdravotnický odpad obsahuje různé komponenty, které vyžadují speciální nakládání a zneškodnění vzhledem k specifickým rizikům pro zdraví lidí a životní prostředí. Zahrnuje pevný i tekutý odpad, který vzniká při léčebné péči.

Vlivem platné legislativy a neustálému zlepšování kvality zdravotnické péče dochází postupně k navyšování množství zdravotnického odpadu. Snižování množství odpadu komunálního i zdravotnického je závislé na jeho řádném třídění všemi pracovníky.

Největší podíl na zvyšování množství zdravotnického odpadu má používání jednorázových zdravotnických prostředků a pomůcek.

Tabulka č. 2. Množství odpadu v letech 2001-2011

Období	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
zdravotnický odpad	17	23,6	29	34,5	35,5	32	40,6	47	49	53	39
směsný komunální odpad	77	57	47	60	41	27	29	37	35	57	35
Celkem tun	94	80,6	76	94,5	76,5	59	69,6	84	84	110	74

Zdroj: Mulačova nemocnice

18.3 Náklady na likvidaci odpadů

Odstraňování a likvidace odpadu z nemocnice je dle druhu, katalogového čísla a kategorie zajištěno smluvně.

Partnerem pro likvidaci **zdravotnického odpadu** je spalovna odpadů T. O. P. EKO Plzeň s kapacitou 6,5 t/den (1 komorová pyrolýzní pec). Přijímán je zde převážně odpad pevný, kašovitý a kapalný (v obalech) ze zdravotnických zařízení a veterinární péče.

Likvidaci **směsného komunálního odpadu** je zajištěna partnersky firmou AVE CZ odpadové hospodářství s.r.o., provozovna Plzeň.

Cenové náklady na likvidaci zdravotnického a směsného komunálního odpadu jsou znázorněny v následujících třech grafech (Graf 2, 3 a 4).

Celková roční cena za likvidaci je závislá na množství vyprodukovaných druhů odpadů. Nedílnou součástí je zavádění nových technologií při vypracování ošetrovatelských standardů, ale podstatnou roli zde má i dříve již zmiňovaná osobní odpovědnost jednotlivých pracovníků při dodržování pokynů (směrnice) pro nakládání se všemi odpady v nemocnici.

Graf 2 Náklady na likvidaci zdravotnického odpadu v letech 2001-2011



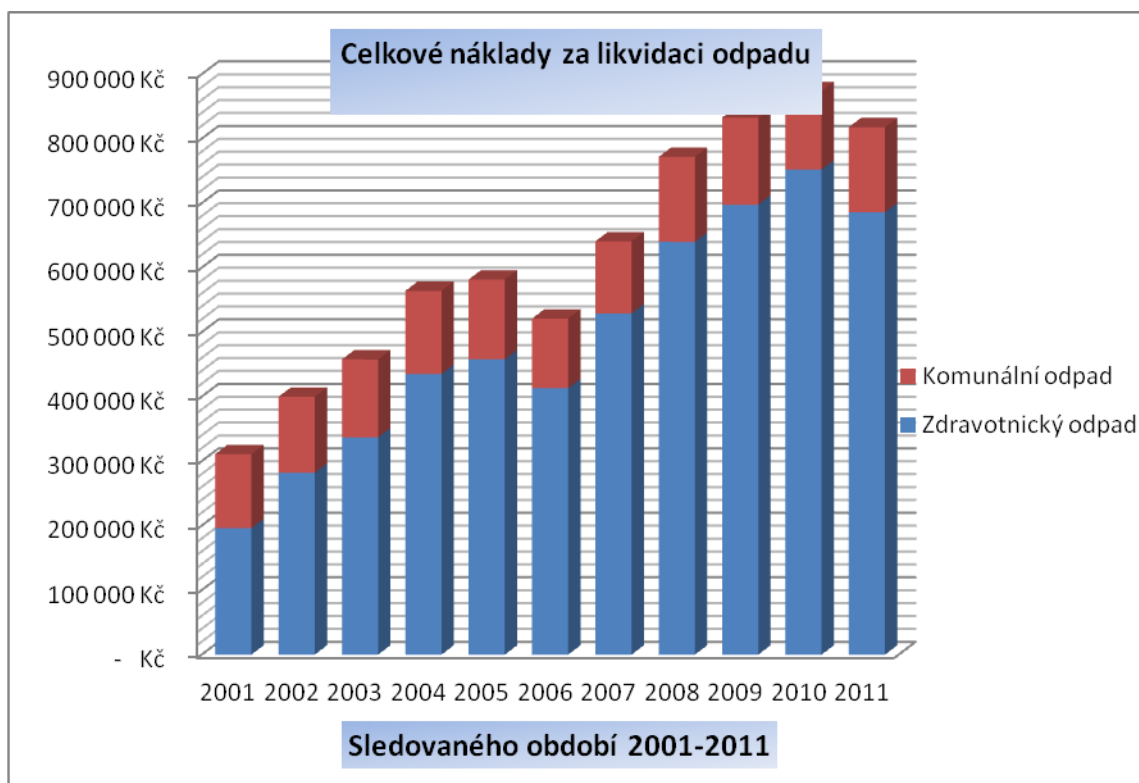
Zdroj: Mulačova nemocnice

Graf 3 Náklady na likvidaci komunálního odpadu ve sledovaném období



Zdroj: Mulačova nemocnice

Graf 4 Celkové společné náklady za likvidaci zdravotnického i komunálního odpadu sledovaného období



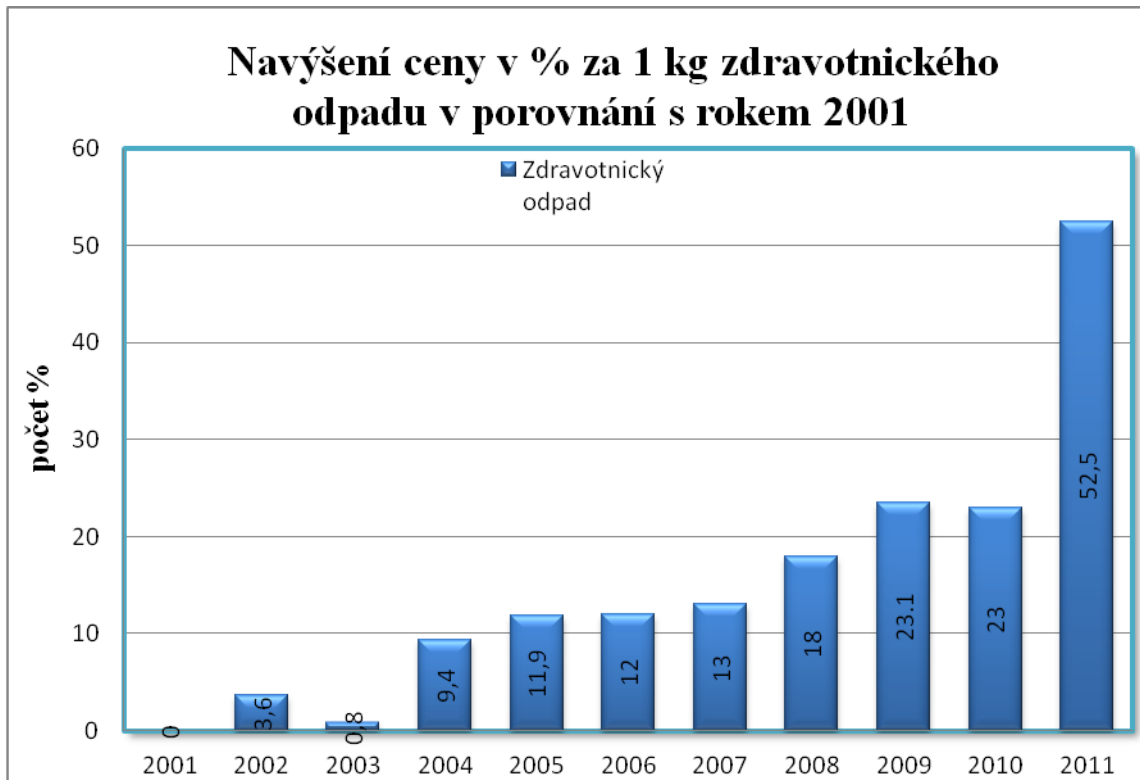
Zdroj: Mulačova nemocnice

18.3.1 Navýšení ceny v % za 1 kg od počátku sledovaného období

Sloupcový graf (Graf 5) znázorňuje v % každoroční nárůst smluvní ceny za likvidaci 1 kg zdravotnického odpadu od počátku sledovaného období.

Výše ceny za likvidaci jednotlivých druhů odpadů je do jisté míry ovlivněna neustálým navyšováním DPH. Zdravotnické prostředky a jejich opravy, léčiva a léčivé přípravky pro humánní účely a některé druhy zdravotní péče jsou v historii české sazby DPH zařazeny do sazby snížené. Od roku 2001 do roku 2007 činila snížená sazba DPH v ČR 5%, následně do roku 2009 bylo DPH 9% a v dalších dvou letech 10%. Od letošního roku je výše DPH 14%. Výsledné navýšení se bezesporu odrazí na nákladech určených pro likvidaci zdravotnického i komunálního odpadu v nadcházejícím období.

Graf 5 Navýšení ceny v % za 1 kg zdravotnického odpadu v porovnání s rokem 2001



Zdroj: Mulačova nemocnice

19 DISKUZE

Téma a cíle, kterým jsem se věnovala po celou dobu zpracování práce, byl postup od vzniku zdravotnického i komunálního odpadu až po jeho likvidaci.

Konkrétně jsou v práci uvedeny všechny legislativní předpisy týkající se odpadového hospodářství všeobecně, způsoby nakládání se zdravotnickými odpady, metody jejich možné likvidace a v neposlední řadě i výši finančních nákladů spojených s produkcí a likvidací v soukromém zdravotnickém zařízení.

Metody spalování jsou dosud nejvíce rozšířenou metodou. Emise vznikající při spalování zdravotnického odpadu představují vážné riziko pro lidské zdraví. Patří k hlavním zdrojům dioxinů, které jsou karcinogenní, a proto lze předpokládat, že při dlouhodobém působení mohou poškodit imunitní i hormonální systém člověka. Dnes už je podezření i na jejich teratogenní účinky (32).

Základním prvkem pro ochranu ovzduší je zákonné měření emisí při provozování spalovny 1x za rok a pro měření dioxinů 2x ročně. Měření musí být provedena autorizovanou laboratoří a naměřené hodnoty splňovat legislativou stanovené limity.

Tato legislativa je v současné době shodná s legislativou EU.

V současnosti jsou spalovací technologie z řad veřejnosti málo akceptovatelné. Technologie nespalovací jsou ekologicky i zdravotně bezpečnějšími, čistější a nevypouštějí do životního prostředí škodlivé látky.

Většinu zavedení úpravy odpadů z hlediska zbavit se infekčnosti před jeho konečným odstraněním ve zdravotnických zařízeních brání poměrně vysoká cena těchto zařízení a vysoká náročnost na disciplinovanost pracovníků v místě vzniku odpadu. Pro zlepšení úrovně při nakládání s odpady je nezbytná spolupráce všech zainteresovaných složek od státních institucí až po soukromý sektor. Dosud neexistuje v České republice samostatný právní předpis, který by reguloval oblast zdravotnických odpadů. Tato problematika je v současné době pouze součástí předpisů resortu životního prostředí a jen některé dílčí problémy řeší legislativa resortu zdravotnictví formou metodických doporučení.

Odpady ze zdravotnictví jsou však vysoce specifické a absence odpovídající legislativy v této oblasti jsou citelné.

ZÁVĚR

Závěrem bych chtěla shrnout své poznatky a zjištění ohledně problematiky nakládání s odpady ze zdravotnictví.

Vlivem současné platné legislativy, s rozvojem nových léčebných metod a postupů, dochází ke změně podílů veškerého odpadu ze zdravotnictví. Navyšování spotřeby jednorázových pomůcek a materiálů, odpadu obsahujícího PVC (infuzní vaky, krevní deriváty) z nichž je většina považována po použití za reálnou infekční hrozbu, zvyšují množství zdravotnického odpadu. Naopak množství směsného komunálního odpadu má ve sledovaném období mírně klesající tendenci.

Zavedením správného systému nakládání s odpady, založeném na důkladném třídění odpadů v nemocnici, vede ke snížení množství i nákladů na jejich likvidaci.

Základním předpokladem bezpečného nakládání s odpady je vypracování pokynů, které tvoří nedílnou součást provozních řádů na jednotlivých pracovištích nemocnice.

Základními předpoklady pro snížení zdravotního rizika při nakládání s odpady patří pravidelné školení pracovníků na všech stupních řízení i přímého nakládání s odpady. Proškolení musí být manažeři, lékaři, nelékařský zdravotnický personál, ale i pracovníci úklidové firmy.

Zpřísnění podmínek pro nakládání se zdravotnickým odpadem může vést na první pohled ke zvýšení přímých nákladů na původce odpadů (nákup odpadních nádob, pomůcek, přístrojů, firmy odstraňují odpad apod.), ale špatně vedené odpadové hospodářství je velmi nebezpečné, v rozporu se zákony, a může vést i k poškození zdraví zaměstnanců.

Neúplné spalování infekčního odpadu má za následek únik dioxinů do životního prostředí. Mnohdy je vznik dioxinů místním problémem, ale ochranu životního prostředí je potřeba řešit globálně.

Výhodami nespalovacích technologií určené pro dekontaminaci nebo přeměnu infekčního odpadu na komunální pomoci nabízených přístrojů vede ke snížení nákladů na další smluvní likvidaci odpadu, snížení rizika odpadu před jeho transportem ze zdravotnického zařízení ke konečnému odstranění a ohleduplnost k životnímu prostředí. Nevýhodou jsou téměř vždy vysoké pořizovací náklady na tyto přístroje.

Při pořizování přístroje do zdravotnického zařízení pro dekontaminaci nebo likvidaci zdravotnického odpadu je vždy nutné zvážit vhodnost typu vzhledem k jeho využití podle druhu vyprodukovaného odpadu.

Zajisté by byl vhodný vstřícný krok ze strany státní správy na poskytnutí možné dotace pro zdravotnická zařízení, která by tyto technologie využívala.

Předpokládaná návratnost takové investice je přímo závislá na propočtu dle dosavadních podmínek likvidace infekčního materiálu. Dále je návratnost potřeba vztáhnout ke způsobu nakládání s výsledným produktem - v případě, že bude možno odpad přenechávat dále ke spálení v teplárnách, bude návratnost jistě nesrovnatelně kratší. Obecně lze však říci, že za jistých příznivých okolností lze návratnost investice předpokládat do 5 let.

Výstupem pro praxi je vypracování „Směrnice pro nakládání s odpady Mulačovy nemocnice s.r.o.“ (příloha č. 11), která může být návodem pro zdravotnická zařízení podobného rozsahu a velikosti v produkci odpadů a poskytování zdravotní péče.

Informovaný souhlas k poskytnutí potřebných údajů je součástí této bakalářské práce (příloha č. 12).

LITERATURA A PRAMENY

1. **Podstatová, Renata.** *Hygiena a epidemiologie pro ambulantní praxi.* Praha : MAXDORF s.r.o., 2010. 130 s.ISBN 978-80-7345-212-4.
2. **Zákon č.185/2001Sb.,** ze dne 15. května 2001 o odpadech, a o změně některých dalších zákonů
3. *Návrh metodického pokynu Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví k nakládání s odpady ze zdravotnických zařízení a jim podobných zařízení* [online]. Praha: Státní zdravotní ústav, 2009 [cit.5.1.2011]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/puda/priloha4Z.pdf>
4. **Vyhláška MŽP č. 383/2001 Sb.,** ze dne 17.října 2001, o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů
5. **Vyhláška MŽP a MZ č. 376/2001 Sb.,** ze dne 17.října 2001, o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, ve znění pozdějších předpisů
6. **Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb.,** ze dne 17.října 2001, 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
7. **Vyhláška č. 294/2005 Sb.,** ze dne 11. července 2005, o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
8. **Zákon č. 258/2000 Sb.,** ze dne 14. července 2000, o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů
9. **Vyhláška č. 432/2003 Sb.,** ze dne 4. prosince 2003, kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů, podmínky odběru biologického materiálu pro provádění biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli
10. **Vyhláška MZ č. 195/2005 Sb.,** ze dne 18. května 2005, kterou se upravují podmínky předcházení, vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče
11. **Nařízení vlády č. 68/2010 Sb.,** ze dne 22. února 2010, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci v platném znění

12. **Zákon č. 378/2007**, ze dne 6. prosince 2007, o léčivech a o změnách a doplnění některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech)

13. **Zákon č. 167/1998 Sb.**, ze dne 11. června 1998, o návykových látkách, ve znění pozdějších předpisů

14. **Zákon č. 350/2011 Sb.**, ze dne 27. října 2011, o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)

15. **Zákon č. 309/2006 Sb.**, ze dne 23. května 2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

16. **Zákon č. 20/1966 Sb.**, ze dne 17. března 1966, o péči o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů

17. **Zákon č. 256/2001 Sb.**, ze dne 29. června 2001, o pohřebnictví a o změně některých zákonů

18. **Zákon č. 285/2002 Sb.**, ze dne 30. 5. 2002, o darování, odběrech a transplantacích tkání a orgánů a o změně některých zákonů (transplantační zákon) ve znění pozdějších předpisů

19. **Zákon č. 372/2011 Sb.**, ze dne 6. listopadu 2011, o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách)

20. **Vyhláška č.64/1987** ministra zahraničních věcí, ze dne 26. května 1987, o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), ve znění pozdějších předpisů

21. **Zákon č. 86/2002 Sb.**, ze dne 14. února 2002, o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší) ve znění pozdějších předpisů

22. **Zákon č. 18/1997 Sb.**, ze dne 24. ledna 1997, o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon) a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů

23. ŠEJDA J., ŠMERHOVSKÝ Z., GÖPFERTO VÁ D. *Výkladový slovník epidemiologické terminologie*. Praha:GRADA, 2005.120 s. ISBN 80-247-1068-4

24. MELICHERČÍKOVÁ V. *Sterilizace a dezinfekce ve zdravotnictví*. Praha:GRADA, 1998. 120 s.ISBN 80-7169-442-8

25. **ŘÍMANOVÁ D., ZIMOVÁ M.** *Nakládání s odpady ve zdravotnických a jim podobných zařízeních.* Praha : POLYGON, 2002. ISBN 80-7273-070-3.
26. *Návrh metodického doporučení pro hodnocení účinnosti dekontaminace odpadů ze zdravotnictví* [online]. Praha: Státní zdravotní ústav, 2009 [cit.20.1.2011]. Dostupné z: <http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/puda/priloha5Z.pdf>
27. *Dekontaminace odpadů* [online]. **Společnost K6 s.r.o.** [cit. 28.11.2011] Dostupné z: <http://www.vacumet.cz/>
28. Dekontaminační přístroj MediSter [online] METEKA GmbH [cit.8.2.2012]
Dostupné: <http://www.meteka.com/>
29. Sterilizátor Tuttnauer [online] Tuttnauer USA [cit.10.2.2012] Dostupné z <http://www.tuttnauer.com/>
30. Macerátory likvidátory nemocničního odpadu [online] Haigh Engineering Company Ltd. [cit. 12. 2. 2012] Dostupné z: <http://www.haighmed.com/products>
31. Converter jednokomorový drtič nemocničního odpadu [online] Ompeco Ecotechnology [cit. 15. 11. 2011] Dostupné z: <http://www.ompeco.com/>
32. THORNTON, J. at al. Hospitals and plastics. Dioxin preventiv and medical waste incinerators. Public Health Reports, 111, p.299-313, 1996
33. Nařízení vlády č 197/2003 Sb., ze dne 4. června 2003 o Plánu odpadového hospodářství ČR

SEZNAM ZKRATEK

ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
apod.	a podobně
DH	doporučená hodnota
DPH	daň z přidané hodnoty
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
IČ	identifikační číslo
IČZUJ	identifikační číslo základní územní jednotky
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
např.	například
ORP (SOP)	správní obvod obce
PULP	papírová materiál pro použití v macerátoru
tzv.	takzvaný
WHO	Světová zdravotnická organizace
ZZ	zdravotnické zařízení

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Přehled vhodných metod pro dekontaminaci, úpravu nebo odstranění jednotlivých druhů odpadů ze zdravotnických zařízení

Tabulka 2 Množství odpadu v letech 2001-2011

SEZNAM GRAFŮ

- | | |
|---------------|--|
| Graf 1 | Produkce zdravotnického a směsného komunálního odpadu |
| Graf 2 | Náklady na likvidaci zdravotnického odpadu v letech 2001-2011 |
| Graf 3 | Náklady na likvidaci komunálního odpadu ve sledovaném období |
| Graf 4 | Celkové společné náklady za likvidaci zdravotnického i komunálního odpadu sledovaného období |
| Graf 5 | Navýšení ceny v % za 1 kg zdravotnického odpadu v porovnání s rokem 2001 |

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1** Katalog odpadů ze zdravotní nebo veterinární péče anebo z výzkumu s nimi souvisejícího
- Příloha 2** Schéma odpadů ze zdravotnických zařízení
- Příloha 3** Symboly pro nakládání s odpady
- Příloha 4** Příloha č. 4 zákona č. 185/2001 Sb.
- Příloha 5** Dekontaminační přístroj Vacumet VDi 101
- Příloha 6** MediSter
- Příloha 7** Sterilizátory firmy Tuttnauer
- Příloha 8** Macerátory
- Příloha 9** Converter
- Příloha 10** Hlášení o produkci a nakládání s odpady
- Příloha 11** Směrnice pro nakládání s odpady Mulačovy nemocnice s.r.o.
- Příloha 12** Informovaný souhlas

Přílohy

Příloha č. 1 Katalog odpadů ze zdravotní nebo veterinární péče anebo z výzkumu s nimi souvisejícího

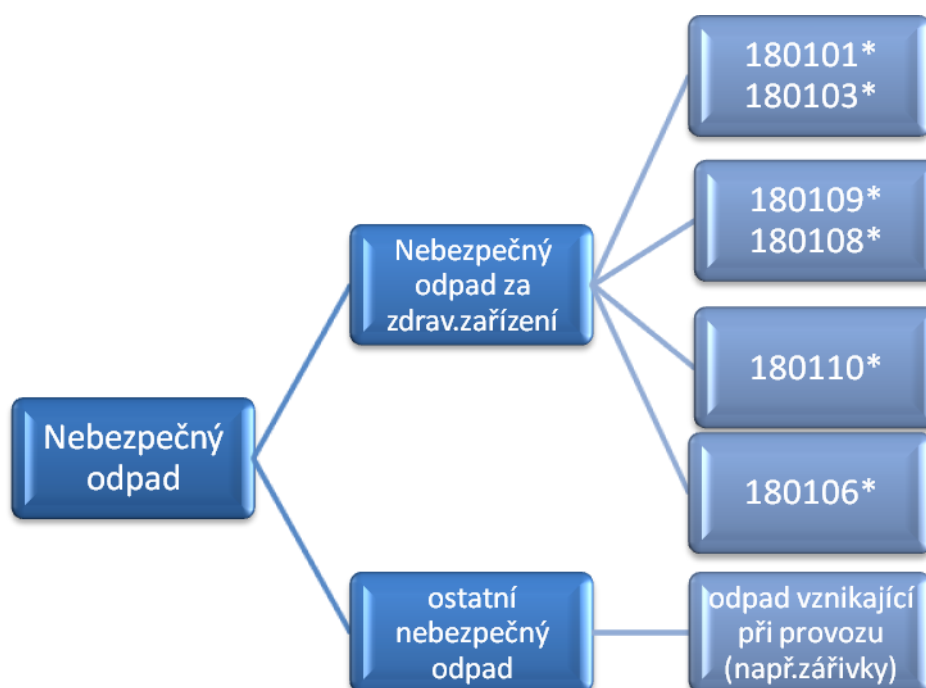
KATALOG ODPADŮ		
Dle přílohy č. 1 vyhlášky MŽP 381/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 503/2004 Sb.		
Kód	Kategorie	Název
18	-	Odpady ze zdravotní nebo veterinární péče a /nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadů ze stravovacích zařízení, které bezprostředně nesouvisejí se zdravotní péčí)
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	N	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	N	Chemikálie které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
18 01 07	-	Chemikálie neuvedené pod číslem 18 01 06
18 01 08	N	Nepoužitelná cytostatika
18 01 09	N	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 01 08
18 01 10	N	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	N	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	N	Chemikálie sestávající z nebezpečných látek nebo tyto látky

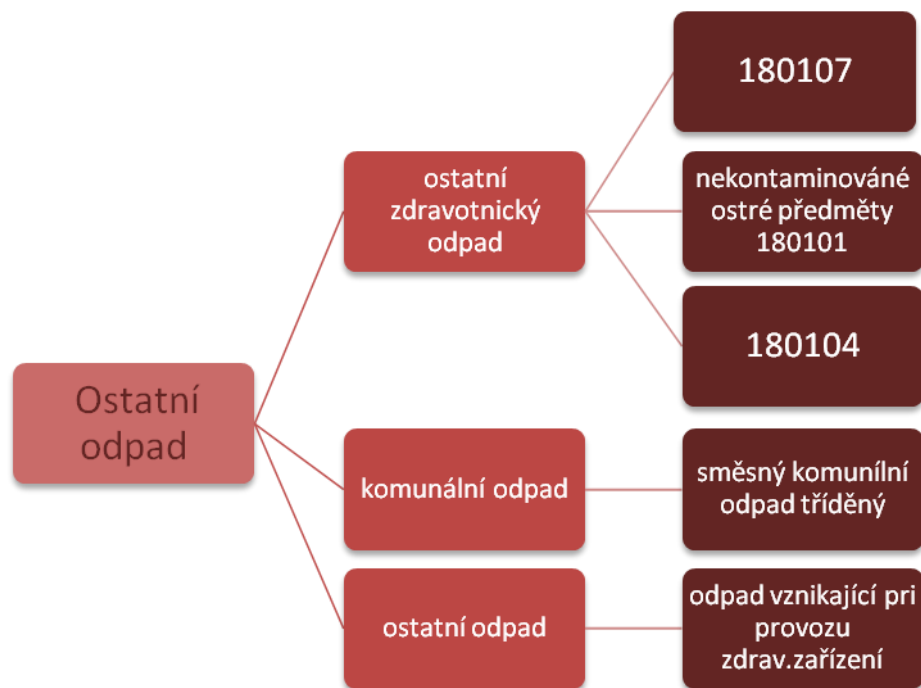
		obsahující
18 02 06	-	Jiné chemikálie neuvedené pod číslem 18 02 05
18 02 07	N	Nepoužitelná cytostatika
18 02 08	N	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 02 07

N- Odpad nebezpečný

Příloha č.2 Schéma odpadů ze zdravotnických zařízení

Schéma odpadů ze zdravotnických zařízení





Příloha č. 3. Symboly pro nakládání s odpady



Biohazard



Komunální odpad



Infekční látky



Odpad určený k recyklaci

Značení papírových obalů určených pro třídění

Značení plastových obalů určených pro třídění

Zdroj: <http://www.e-bozpz.cz/FORMgallery7.htm>

Příloha č.4 Způsoby odstraňování odpadů dle přílohy č.4 zákona o odpadech

Kód	ZPŮSOB ODSTRAŇOVÁNÍ ODPADŮ
D1	Ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu (např. skládkování apod.)
D2	Úprava půdními procesy (např. biologický rozklad kapalných odpadů či kalů v půdě apod.)
D3	Hlubinná injektáž (např. injektáž čerpatelných kapalných odpadů do vrtů, solných komor nebo prostor přírodního původu apod.)
D4	Ukládání do povrchových nádrží (např. vypouštění kapalných odpadů nebo kalů do prohlubní, vodních nádrží, lagun apod.)
D5	Ukládání do speciálně technicky provedených skládek (např. ukládání do oddělených, utěsněných, zavřených prostor izolovaných navzájem i od okolního prostředí apod.)

D6	Vypouštění do vodních těles, kromě moří a oceánů
D7	Vypouštění do moří a oceánů včetně ukládání na mořské dno
D8	Biologická úprava jinde v této příloze nespécifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12
D9	Fyzikálně-chemická úprava jinde v této příloze nespécifikovaná, jejímž konečným produktem jsou sloučeniny nebo směsi, které se odstraňují některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12 (např. odpařování, sušení, kalcinace)
D10	Spalování na pevnině
D11	Spalování na moři
D12	Konečné či trvalé uložení (např. ukládání v kontejnerech do dolů)
D13	Úprava složení nebo smíšení odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D12
D14	Úprava jiných vlastností odpadů (kromě úpravy zahrnuté do D13) před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D13
D15	Skladování odpadů před jejich odstraněním některým z postupů uvedených pod označením D1 až D14 (s výjimkou dočasného skladování na místě vzniku odpadu před shromážděním potřebného množství)

Příloha č. 5 Dekontaminační přístroj Vacumet VDi 101



Před dekontaminací

Po dekontaminaci

Technická specifikace přístroje:

Objem pracovní komory	144 l
Množství odpadů v jednom cyklu	1 pytel, cca 10 kg
Délka jednoho cyklu	cca 90 s
Šířka	92 cm
Výška	78 cm
Hloubka	75 cm
Hmotnost	198 kg
Materiál	práškově lakovaná ocel
El. připojení	230V/50Hz, běžná 1 fázová zásuvka
El. příkon	1kW
Přípojka vody	studená 1/2"
Spotřeba dezinfekce	ca 15 ml na 1 cyklus
Spotřeba desinfekce	cca 15 ml na 1 cyklus
Spotřeba vody	cca 0,75 l na 1 cyklus
Spotřeba el. energie	cca 8 Wh na 1 cyklus
Použité pytle	silnostěnné, vícevrstvé PA/PE, 580 x 1050 mm

Zdroj: <http://www.vacumet.cz/>

Příloha č. 6 Dekontaminační přístroj MediSter

MediSter 360



MediSter 160



MediSter 60



Zdroj: <http://www.puro-klima.cz>

Příloha č. 7 Sterilizátory firmy Tuttnauer

Sterilizátor 5075HSG-BH - 160 litrů



Objem komory 250-1300 litrů



Velkokapacitní sterilizátor pro 1500 – 3000



litrů

Zdroj: <http://www.tuttnauer.com/>

Příloha č.8 Macerátory

Solo



Classic+



Panaway

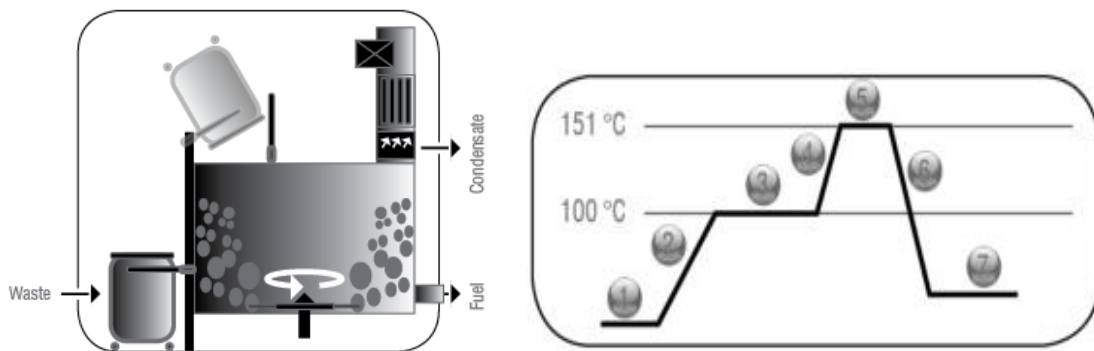


PULP



Zdroj: <http://www.haigh.co.uk/>

Příloha č. 9 Converter



Zpracování a fáze cyklu



Výsledný produkt

Zdroj: <http://www.ompeco.com>

Příloha č.10 Hlášení o produkci a nakládání s odpady

Příloha č.11 Směrnice pro nakládání s odpady Mulačovy nemocnice s.r.o.

Mulačova nemocnice s.r.o.
Dvořákova 17
301 00 P l z e ň

Směrnice

pro nakládání s odpady

platná pro zaměstnance na všech pracovištích Mulačovy nemocnice s.r.o.

1. Účel
2. Pojmy a zkratky
3. Opatření a povinnosti při nakládání s odpady
4. Kategorizace odpadů a druhy odpadů produkovaných na jednotlivých pracovištích nemocnice
5. Evidence odpadů
6. Kontrola nakládání s odpady

1. Účel

Tato směrnice stanovuje postupy související s nakládáním, tříděním, ukládáním a likvidací odpadů vznikajících na všech pracovištích nemocnice.

Nakládání s veškerými odpady vznikajícími při provozu musí být v souladu se zákonem **č. 185/2001 Sb., o odpadech** v platném znění a dalších souvisejících zákonů a vyhlášek.

Nakládání s nebezpečnými odpady ze zdravotnictví může být příčinou vzniku onemocnění nebo poranění. Riziko vyplývá z možných nebezpečných vlastností odpadů.

Odpad může ohrozit pacienty, zdravotnický personál, pomocný personál, personál shromažďující odpad před přepravou a jeho odstraněním, ohrozit veřejné zdraví i životní prostředí.

2. Pojmy a zkratky

2.1 Pojmy

2.1.1 Odpad

Je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k zákonu o odpadech č. 185/2001 Sb.

2.1.2 Odpad ze zdravotnictví

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

2.1.3 Ostatní odpady

Odpady, které nemají žádnou z nebezpečných vlastností uvedenou v zákoně o odpadech

2.1.4 Zdravotní péče

Je lékařská činnost, jako je diagnostika, monitorování, léčení, prevence chorob nebo ulehčování tělesného postižení člověka, včetně s tím spojeného výzkumu, prováděného pod dohledem profesionálního lékaře nebo jiné osoby, která je k tomu oprávněna na základě své profesionální kvalifikace

2.1.5 Shromažďování odpadu

Krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady

2.1.6 Shromažďovací prostředky

Nádoby, kontejnery nebo obaly určené ke shromažďování zejména nebezpečných odpadů, které splňují obecné technické požadavky kladené na shromažďovací prostředky nebezpečných odpadů nebo chemických látek. Musí svým provedením umožnit bezpečnost při obsluze, čištění a dezinfekci po svém vyprázdnění.

Svým technickým provedením a vybavením místa, na němž jsou umístěny, musí zabezpečit, že odpad do nich umístěný je chráněn před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem do životního prostředí.

2.1.7 Shromažďovací místo

Laboratoř, vyšetřovna, ordinace, dílna apod., ve které je umístěn shromažďovací prostředek na odpad.

2.1.8 Shromažďováním odpadů

Ukládání odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s ním

2.1.9 Soustředování

Uložení odpadů do obalů, které slouží jako konečné uložení před vlastní dopravou odpadů k jejich odstranění smluvními partnery nemocnice.

2.1.10 Třídění odpadu

Separace odpadů dle charakteru přímo v místě vzniku

2.1.11 Ukládání odpadu

Uložení roztríděného odpadu do bezpečných obalů na určeném skladovacím místě

2.2 Zkratky

ADR	přeprava nebezpečných věcí
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČR	Česká republika
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
PET	polyethylentereftalát

3. Opatření a povinnosti při nakládání s odpady

Mulačova nemocnice je povinna vést evidenci o odpadech, zejména údaje o množství, způsobu naložení a identifikačních údajích oprávněných osob, kterým byl odpad předán.

Pokyny pro nakládání s odpady ze zdravotnictví jsou nedílnou součástí provozního řádu nemocnice.

Každý zaměstnanec má při své činnosti nebo v rozsahu své působnosti povinnost:

- předcházet vzniku odpadů,
- omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti
- odpady, jejichž vzniku nelze zabránit, musí být využity, popřípadě odstraněny způsobem, který neohrožuje lidské zdraví a životní prostředí
- třídění a ukládání odpadů k jejich odstranění

4. Kategorizace odpadů a druhy odpadů produkovanych na jednotlivých pracovištích nemocnice

18	odpady ze zdravotnictví nebo z výzkumu s ním souvisejícího
18 01	odpady z porodnické péče, z diagnostiky, z léčení nebo prevence
18 01 01	ostré předměty (kromě čísla 18 01 03)
18 01 03*	odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce
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 180106
18 01 08*	nepoužitelná cytostatika
18 01 09*	jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 180108

*nebezpečný odpad

4.1 Třídění a ukládání odpadů

Důkladné třídění vznikajících odpadů dle jejich charakteru vede ke snížení nebezpečí pro zdraví osob přicházejících do styku s odpadem a v neposlední řadě i ke snížení nákladů na jejich odstranění.

Za správné vytrídění odpadů nese zodpovědnost oddělení (resp. jeho vedoucí zaměstnanec) kde odpad vznikl.

Povinností zaměstnanců každého pracoviště nemocnice je třídít vznikající odpad.

Třídění odpadu (oddělené shromažďování odpadu) probíhá v místě jeho vzniku (ordinace, vyšetřovny, pokoje, operační sály, laboratoř, čekárny, kanceláře, dílenské provozy apod).

Pro tříděné odpady se používá oddělených shromažďovacích prostředků, odpovídajících druhu a povaze odpadu (např. pevné plastové pytle, plastové nádoby, pevné obaly na jehly a ostatní ostré předměty). Všechny shromažďovací prostředky musí být pevné uzavíratelné, nepropustné a řádně označené.

4.2 Shromažďovací prostředky

- svým provedením musí zajistit bezpečnost při obsluze, čištění a dezinfekci
- musí splňovat požadavky na přepravu nebezpečných věcí dle ADR
- musí zabezpečovat odpady před nežádoucím znehodnocením, zneužitím, odcizením, smícháním s jinými druhy odpadů nebo únikem,
- musí být označeny nápisem plasty, sklo, komunální odpad nebo infekční odpad

4.2.1 Označování nebezpečných odpadů

Každý shromažďovací prostředek na nebezpečné odpady musí být navíc označen:

- číslem nákladového střediska kde odpad vznikl,
- nápisem „NEBEZPEČNÝ ODPAD“,
- názvem odpadu dle katalogu odpadů,
- kódem nebezpečného odpadu dle katalogu odpadů,
- grafickým symbolem označujícím nebezpečnou vlastnost,

- jménem odpovědné osoby za obsluhu a údržbu shromažďovacího prostředku.

4.3 Druhy odpadu

4.3.1 Infekční odpady

Jedná se o **nebezpečný odpad**. Do infekčních odpadů patří např. použité chirurgické materiály, odpady z laboratoří, použité nemocniční podložky, pleny, biologicky kontaminované odpady, které jsou kontaminovány lidskou krví, sekrety nebo výkaly, kontaminovaný obvazový materiál, kontaminované pomůcky, infuzní nástroje bez jehly, obaly transfuzní krve, pomůcky pro inkontinentní pacienty, kontaminované osobní ochranné pomůcky personálu.

Shromažďování provádí zaměstnanci do shromažďovacích prostředků „Infekční odpad“

K ukládání infekčního odpadu jsou používány **žluté plastové pytle**. S ohledem na další nakládání s odpadem lze plnit pytle jen do objemu 2/3 objemu nebo váhy do 10 kg.

Do žlutých pytlů nepatří:

- nespalitelné předměty větších rozměrů (kovové tyče, infuzní stojany, kovové mísy, porcelán, látky výbušné a oxidační
- rovněž je nelze využít jako náhradu za skartaci
- odpady s větším množstvím tekutin musí být uloženy do plastových kontejnerů (boxů)

Soustředování odpadů provádí úklidová firma do žlutých plastových pytlů dostatečné kvality a tloušťky stěny, aby nemohlo dojít k jejich protržení.

Uzavřené pytle pracovníci úklidové firmy odnášejí na shromažďovací místo a ukládají do uzamykatelného kontejneru. Pytle jsou do kontejnerů ukládány volně (nelze je silou pěchovat) a pokud možno úvazky nahoru. Manipulace musí probíhat takovým způsobem, aby nedošlo k poškození pytle. Dojde-li při manipulaci k jeho poškození, musí být tento pytel vložen do pytle nového.

Do kontejnerů na infekční odpad nelze ukládat volně ložený odpad, ale pouze odpad v označených plastových pytlích.

Po každém jednotlivém uložení odpadu do kontejneru je povinnost kontejner uzamknout.

Za uzamčení jednotlivých kontejnerů odpovídá úklidová firma provádějící ukládání odpadů do těchto kontejnerů.

4.3.1.1 Ostré odpady

Mezi tyto odpady patří všechny ostré předměty, které mohou poškodit pokožku, všechny věci a materiály s nimiž je spojeno potenciální riziko poranění a infekce (jehly, kanyly, injekční stříkačky s jehlou, bodce, skleněné střepy, ampule, pipety, čepele skalpelu, lancety, prázdné lékovky, zkumavky apod).

Ostré odpady musí být shromažďovány odděleně.

Shromažďovací prostředky na ostré předměty musí být nepropustné, nepropíchnutelné a musí být bezpečně uzavíratelné - tak, aby nemohlo dojít k jejich otevření při následné manipulaci. Následně jsou ukládány v těchto obalech do **žlutých pytlů**.

4.3.1.2 Drobné anatomické odpady

V případě drobných anatomických odpadů typu nehtů, tkání po drobných ošetřeních, tkání určených k vyšetření, a další biologický materiál včetně úklidu z míst, kde anatomické odpady vznikají, se postupuje jako v případě infekčního odpadu (**žluté pytle**).

4.3.1.3 Farmaceutické odpady – nepoužitelná léčiva

Povinnosti původců odpadu (nepoužitelných léčiv) při jejich odstraňování se řídí **§ 88 zákona č. 378/2007 Sb., o léčivech**.

Nepoužitelná léčiva jsou léčiva:

- nevyhovující jakosti,
- s prošlou dobou použitelnosti
- uchovávaná nebo připravená za jiných než předepsaných podmínek
- zjevně poškozená nebo nespotřebovaná a musí být odstraněna včetně jejich obalů tak, aby nedošlo k ohrožení života a zdraví lidí nebo zvířat anebo životního prostředí

4.3.1.3 Chemické odpady

Do této skupiny mohou patřit kapalné chemické látky a přípravky z laboratoří, nebo látky, které vznikají při čištění nebo dezinfekci, popř. nepoužité a nepoužitelné chemikálie.

Rozdělení:

- **nebezpečné** (toxické, dráždivé, hořlavé, žíravé, nebezpečné pro životní prostředí)
- **ostatní** (nemají nebezpečné vlastnosti)

Při práci s chemickou látkou, která vykazuje hořlavost (organická rozpouštědla) je nutno důsledně dodržovat předpisy BOZP a požární ochrany.

Vývojky a ustalovače

Odpadní vývojky a ustalovače jsou soustředovány přímo na pracovišti. Po naplnění shromažďovacích prostředků je informována zodpovědná osoba hospodářské správy nemocnice, která zajistí odvoz odpadu k odstranění.

4.3.2 Ostatní odpady

4.3.2.1 Komunální odpady

Vznikají na jednotlivých pracovištích nemocnice a nejsou kontaminovány chemickými nebo biologickými látkami a nepředstavují nebezpečí pro člověka.

Jde o běžný nekontaminovaný odpad:

- odpad z odpadkových košů
- z denních místností, kanceláří, technicko-hospodářského provozu
- obaly od zdravotnických prostředků a jiných jednorázových prostředků (pokud je nelze vytrít na papír, plast)
- použité jednorázové ručníky, čisté igelitové obaly, porcelán, zbytky potravin, ostatní nekontaminovaný odpad

Shromažďování provádí zaměstnanci do shromažďovacích prostředků „Komunální odpad“

Soustředování provádí úklidová firma do **modrých plastových pytlů**, které jsou následně odnášeny do shromažďovacího prostředku - velkoobjemového kontejneru na komunální odpad.

4.3.2.2 Vytříděný odpad

- papír (kancelářský papír, noviny, časopisy, krabice) – v manipulovatelném stavu musí být připraven k odstranění z jednotlivých pracovišť úklidovou firmou
- plast (PET lahve, plastové kelímky, folie, igelity) - červené plastové pytle. odpad musí být bez známek kontaminace
- sklo – zelené kontejnery
- RTG snímky - vyřazené rentgenové snímky jsou shromážděny ve vhodném shromažďovacím prostředku (pytel, papírové krabice, plastové bedny) bez dalších příměsí, jako jsou papír, železo. V případě potřeby odstranění tohoto odpadu je informováno vedení nemocnice (hospodářská správa), které zajistí jeho likvidaci
- kuchyňské odpady – zbytky jídel a potravin jsou shromažďovány v uzavíratelných plastových nádobách a odváženy smluvním partnerem

5. Evidence odpadů

Mulačova nemocnice jako původce odpadu, který nakládá s odpady, vede průběžnou evidenci o vyprodukovaných odpadech a o způsobech nakládání za každý druh odpadu zvlášť.

Tato průběžná evidence o nakládání s odpady obsahuje:

- a) datum vzniku a množství vzniklého odpadu
- b) způsob naložení s odpadem
- c) množství předaného odpadu k jeho odstranění a identifikační údaje oprávněných osob, kterým byl odpad předán

Původci odpadů, na které se podle § 39 odst. 2 zákona č. 185/2001 Sb. v platném znění vztahuje ohlašovací povinnost, zasílají hlášení o roční produkci a nakládání s odpady za uplynulý rok elektronicky na příslušném formuláři MŽP.

Účastníci přepravy nebezpečných odpadů vedou evidenci o přepravě nebezpečných odpadů na „Evidenčním listě pro přepravu nebezpečných odpadů po území ČR.“ Evidence o přepravě nebezpečných odpadů se vede pro každou přepravu samostatně.

Zodpovědná osoba hospodářské správy nemocnice zpracovává na základě předaných informací sumarizaci a evidenci veškerých odpadů. Ta je následně předkládána orgánům státní správy.

Za dodržování povinností souvisejících s odpadovým hospodářstvím nemocnice odpovídá každý přímý vedoucí pracoviště.

Každý zaměstnanec nemocnice je povinen počínat si při své práci a jiné činnosti tak, aby neohrožoval životní prostředí, bezpečnost a zdraví osob.

6. Kontrola nakládání s odpady

Provádí vedením nemocnice pověřená osoba na jednotlivých pracovištích. O výsledcích kontroly je vyhotoven zápis, který je poskytnut vedoucímu pracoviště. V případě porušení povinností dodržování této směrnice je informováno vedení nemocnice.

V případě porušení povinností vyplývajících z této směrnice se u zaměstnance jedná o hrubé porušení pracovních povinností se všemi pracovněprávními důsledky.

Zároveň je minimálně 1x za tři měsíce provedena kontrola plnění směrnice i u úklidové firmy. V případě porušení povinností ze strany úklidových firem vyplývajících z této směrnice se jedná o hrubé porušení smluvního vztahu, se všemi důsledky z toho vyplývajících.

Přehled povinností jejichž nedodržení je zejména sankcionováno:

- dodržení odděleného ukládání vytríděného odpadu
- uložení infekčního odpadu do žlutého pytle
- dodržení odděleného ukládání odpadu do kontejnerů na jednotlivé druhy odpadů,
- ohleduplné zacházení s plastovými pytli (zejména se žlutými na infekční odpad),
- neukládat pytle s infekčním odpadem mimo kontejnery,
- neukládat roztržené pytle na infekční odpad do kontejnerů,
- neukládat odpad do kontejnerů na infekční odpad neuložený v plastových žlutých pytlích
- **uzamknutí kontejneru**

Příloha č. 1. Výstražné symboly nebezpečnosti chemických látek

N-nebezpečný
pro životní prostředí



E- výbušné



O-oxidující



C-žiravé



F vysoce hořlavé



T-toxické



Xi dráždivé



leden 2012

Vedení Mulačovy nemocnice

Příloha č. 12 Informovaný souhlas

Mulačova nemocnice s. r. o., 301 00 Plzeň, Dvořákova 17

Vážená paní
Edita Krňoulová
Sukova 6
301 00 Plzeň

VÁŠ DOPIS ZNAČKY/ZE DNE

NAŠE ZNAČKA

VYŘIZUJE/LINKA

PLZEŇ

30.1.2012

Věc: Souhlas s poskytnutím a použitím dat

Vážená paní Krňoulová,

na základě Vaší žádosti o souhlas s poskytnutím a následným použitím dat o vyprodukovaných odpadech v našem zdravotnickém zařízení za období let 2001 – 2011 Vám sdělujeme, že Mulačova nemocnice s.r.o. souhlasí s tím, aby Vám příslušní pracovníci naší společnosti poskytli informace o vyprodukovaných odpadech naším zdravotnickým zařízením v Plzni v Dvořákově ulici 17, za uvedené období dle jednotlivých druhů odpadů (zdravotnický a komunální odpad) včetně údajů o jejich likvidaci.

V souvislosti s udělením tohoto souhlasu jsem nařídil příslušným pracovníkům Mulačovy nemocnice s.r.o., aby Vám byly informace o odpadech a jejich likvidaci v uvedeném období poskytnuty.

Mulačova nemocnice s.r.o. souhlasí s tím, abyste takto získané informace použila pro účely vypracování Vaší bakalářské práce na téma „Nové aspekty v likvidaci infekčních odpadů v nemocnicích“.

Žádáme Vás, aby při zpracování a publikování dat bylo zajištěno dodržení příslušných právních předpisů a bylo dbáno dobrého jména poskytovatele.

Tuto zprávu Vám podávám a jsem

S pozdravem

MUDr. Pavel Weishaupl
ředitel nemocnice

MULAČOVA NEMOCNICE s.r.o.
320 02 PLZEŇ, Dvořákova ul. 17
IČO: 252 02 189
tel.: 377 673 417
fax: 377 375 055

Telefon
+420 377 677 111

IČO
252 021 89

FAX
+420 377 375 055