

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2018

Vendula Lednová

Univerzita Pardubice

Fakulta chemicko-technologická

Nakládání s odpady ze zdravotnictví

Vendula Lednová

Bakalářská práce

2018

Univerzita Pardubice
Fakulta chemicko-technologická
Akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vendula Lednová**
Osobní číslo: **C15230**
Studijní program: **B3912 Speciální chemicko-biologické obory**
Studijní obor: **Klinická biologie a chemie**
Název tématu: **Nakládání s odpady ze zdravotnictví**
Zadávací katedra: **Katedra biologických a biochemických věd**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Zpracujte literární rešerši na téma nakládání s odpady ze zdravotnictví. Zaměřte se zejména na legislativní rámec nakládání s odpady v ČR, dále konkrétně na nakládání s odpady ze zdravotnictví podle platných právních předpisů. Popište běžné způsoby využití nebo odstranění těchto odpadů.
2. Získané poznatky porovnejte s běžnou praxí u vybraného zařízení pro nakládání s odpady případně původce zdravotnických odpadů.
3. Bakalářskou práci zpracujte v souladu se Směrnicí UPa č. 9/2012 "Pravidla pro zveřejňování závěrečných prací a jejich základní jednotnou formální úpravu".

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

Podle pokynů vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Lenka Audrlická Vavrušová

Ústav environmentálního a chemického inženýrství


Datum zadání bakalářské práce: **27. listopadu 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **4. července 2018**



prof. Ing. Petr Kalenda, CSc.
děkan

L.S.



prof. Ing. Alexander Čegan, CSc.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 28. února 2018

Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 30. 6. 2018

.....

Vendula Lednová

Poděkování:

Ráda bych v první řadě poděkovala vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Lence Audrlické Vavrušové za odborné vedení, ochotu a věcné připomínky, které mi poskytla v průběhu psaní bakalářské práce. Dále mé poděkování patří rodině za jejich podporu a trpělivost během studia.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá problematikou nakládání s odpady ze zdravotnictví. Práce je zaměřena na aktuální legislativu v oblasti zdravotnického odpadu, poté jeho třídění, shromažďování, skladování a odstraňování. Na závěr práce je pojednání o nakládání s odpadem přímo ve Fakultní nemocnici Hradec Králové.

Klíčová slova

Odpad, zdravotnický odpad, nakládání s odpadem, nebezpečný odpad, infekční odpad, likvidace odpadu

Abstract

This bachelor thesis deals with medical waste. The work is focused on current legislation of medical waste, their segregation, containerization, storage and final disposal. The last part of the thesis is a treatise about waste management in Hradec Králové hospital.

Key words

Waste, medical waste, waste management, hazardous waste, infectious waste, waste disposal

Obsah

Úvod.....	10
1. Literární rešerše	10
1.1 Legislativní rámec vymezující nakládání se zdravotnickými odpady	10
1.1.1 Legislativa v oblasti odpadového hospodářství	11
1.1.2 Legislativa v oblasti zdravotnictví.....	12
1.1.3 Legislativa v oblasti zákoníku práce.....	12
1.1.4 Další předpisy a metodiky	13
1.2 Dělení zdravotnického odpadu – Katalog odpadů	13
1.3 Shromažďování zdravotnického odpadu	15
1.4 Převážba zdravotnického odpadu.....	18
1.5 Evidence zdravotnického odpadu	21
1.6 Nakládání s jednotlivými typy odpadů ze zdravotnictví	22
1.6.1 Infekční odpad	22
1.6.2 Ostrý odpad.....	22
1.6.3 Patologicko – anatomický odpad	23
1.6.4 Cytostatika	24
1.6.5 Farmaceutický odpad.....	24
1.6.6 Radioaktivní odpad	25
1.6.7 Chemický odpad	26
1.6.8 Ostatní odpad	26
1.7 Likvidace odpadu ze zdravotnictví	27
1.7.1 Dekontaminace.....	27
1.7.2 Spalování.....	28
1.7.3 Skládkování.....	29
1.8 Health Care Without Harm	29
2. Nakládání s odpady ve vybraném zdravotnickém zařízení	31
2.1 Vybrané zdravotnické zařízení.....	31
2.2 Nakládání s odpadem ve FN HK.....	31
2.3 Spalování odpadu ve FN HK	33
2.4 Množství spáleného odpadu ve FNHK	36
3. Závěr	37
4. Seznam tabulek	38
5. Seznam obrázků.....	39
6. Seznam literatury	40

Seznam použitých symbolů a zkratek:

ČR	Česká republika
POH	Plán odpadového hospodářství České republiky
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
WHO	Světová zdravotnická organizace
ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
COTIF	Úmluva o mezinárodní železniční přepravě
RID	Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí
MZV	Ministerstvo zahraničních věcí
HOSPEEM	Evropské sdružení nemocničních a zdravotnických zaměstnavatelů
EPSU	Evropská federace odborových svazů veřejných služeb
HCWH	Health Care Without Harm
FN HK	Fakultní nemocnice Hradec Králové

Úvod

Člověk a odpad je společně spjat už od pradávna. V současné době je problematika produkce odpadu velmi diskutovaným tématem odborníky, ale i širokou laickou veřejností. Množství odpadu připadajícího na jednu osobu se zvyšuje i díky konzumnímu stylu života.

Zdálo by se, že oblast zdravotnického odpadu se týká pouze nemocničních a laboratorních provozů, ale při množství léků předepsaných denně doktory tomu tak není. Na první pohled může vypadat, že vhození zbytku nedobraných antibiotik do odpadkového koše nebo trocha hormonální antikoncepce v záchodové míse nemůže ničemu uškodit, ale opak je pravdou. Čističky tyto „jedy“ nedokáží zachytit a vše tak putuje do vodních zdrojů, kde dochází ke znečištění řek a potoků. Lék, který byl vyhozen do komunálního odpadu, může být zdrojem materiálu pro narkomany. Proto je důležité dbát na vracení nespotebovaných léčiv do lékáren.

Odpady ze zdravotnických zařízení bezpochyby hrají velmi důležitou roli v otázce nakládání s odpady, zvláště vezmeme-li v potaz produkci velkého množství nebezpečných odpadů. Nebezpečný odpad představuje jednak hrozbu vlivu na lidské zdraví, ale i na životní prostředí. Nutností je informovanost zdravotnického personálu, který primárně přichází do styku s tímto odpadem. Důležité je dbát na ochranu zdraví při práci, ale i na správné třídění a kategorizaci zdravotnického odpadu.

V České republice v současné době neexistuje samostatný legislativní dokument, který by se zabýval pouze oblastí odpadu ze zdravotnictví. Existuje Metodika pro nakládání s odpady ze zdravotnických, veterinárních a jim podobných zařízení z roku 2016, řešitelem byl Státní zdravotní ústav a garantem bylo Ministerstvo životního prostředí České republiky.

1. Literární rešerše

1.1 Legislativní rámec vymezující nakládání se zdravotnickými odpady

Oblast nakládání se zdravotnickými odpady je legislativně vymezena především v zákoně č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále též „zákon o odpadech“), dále také legislativou v oblasti týkající se zdravotnictví, zákoníku práce a dalšími právními předpisy.

Dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů je odpad charakterizován jako „každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se ji zbavit.“ [1]

Pojmem nakládání s odpady se rozumí veškeré činnosti, které jsou spojené s odpady. Tedy od samotného vzniku odpadu, přes jeho přepravu, nejrůznější možné úpravy až po finální využití, kdy se z odpadu stane surovina pro další výrobu, případně odpad může být využit pro výrobu energie. Pokud odpad už není dále využit, dochází k jeho odstranění, kdy jsou nevyužitelné odpady uloženy na skládku, nebo spáleny. [2]

Základním subjektem odpadového hospodářství je původce odpadů, který má ze zákona určenou celou řadu povinností. Původce odpadů je podle § 4 odst. (1) písm. x) zákona o odpadech definován jako: „právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejichž činnosti vznikají odpady, nebo právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, které provádějí úpravu odpadů nebo jiné činnosti, jejichž výsledkem je změna povahy nebo složení odpadů, a dále obec od okamžiku, kdy nepodnikající fyzická osoba odpad odloží na místě k tomu určeném; obec se současně stane vlastníkem tohoto odpadu.“ Mezi základní povinnosti původce odpadů patří zařazování a shromažďování odpadů podle druhů a kategorií, zajišťování předchozího využití odpadů, ověřování nebezpečných vlastností odpadů, zabezpečování odpadů před nežádoucím znehodnocením, odcizením nebo únikem, atd. Původci odpadu musí také vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi, ohlašovat odpady a zasílat příslušnému správnímu úřadu další údaje. Původce odpadů je dále povinen odpady, které sám nemůže využít odstranit či odstranit v souladu se zákonem o odpadech a jeho prováděcími předpisy, převést do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich převzetí. [1]

Oprávněnou osobou ve smyslu zákona o odpadech je právnická osoba nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která je provozovatelem zařízení (technické zařízení, místo, stavba nebo část stavby), podle § 14 odst. 1 nebo odst. 2, nebo provozovatelem zařízení podle § 33b odst. 1 písm. b) nebo obec za podmínek stanovených v § 17 zákona o odpadech. Tento zákon v § 14 odst. 1 také specifikuje, že zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů lze provozovat pouze na základě rozhodnutí krajského úřadu. Zařízení, kde je možné nakládat pouze s odpady v kvalitě vstupní suroviny, jsou zařízení dle § 14 odst. 2. Tyto zařízení nepotřebují souhlas krajského úřadu. Oprávněnou osobou podle § 33b odst. 1 písm. b) zákona o odpadech jsou provozovatelé malých zařízení určených k biologickému zpracování biologicky rozložitelných odpadů, provozující tyto zařízení na základě kladného vyjádření obecního úřadu obce s rozšířenou působností. Oprávněnou osobou může být i obec, která přebírá odpady od občanů obce nebo původců odpadů, a to pouze na základě písemné smlouvy s obcí. [1]

1.1.1 Legislativa v oblasti odpadového hospodářství

Základním právním předpisem týkající se odpadového hospodářství je zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. [1] Tento zákon implementuje předpisy Evropské unie z hlediska dodržování ochrany životního prostředí, ochrany lidského zdraví a trvale udržitelného rozvoje. Dále vymezuje práva a povinnosti osob, které nakládají s odpady, jakož i působnost orgánů veřejné správy v odpadovém hospodářství. Zákon o odpadech má celou řadu prováděcích právních předpisů. Mnou vybrané nařízení a vyhlášky týkající se odpadů ze zdravotnictví jsou uvedeny níže.

Plánování v oblasti odpadového hospodářství ČR v letech 2015 – 2024 vychází z nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 – 2024 (dále též „*POH*“). Část *POH* také pojednává o odpadech ze zdravotnické a veterinární péče. Jako hlavní cíl nařízení uvádí minimalizování negativních účinků při nakládání s odpady ze zdravotnické a veterinární péče na lidské zdraví a životní prostředí. [3]

Klasifikace odpadů se řídí podle vyhlášky MŽP č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, ve znění pozdějších předpisů. Odpady, které vznikají při zdravotní péči, se zařazují pod skupinu 18 této vyhlášky. [5]

Specifika nakládání se zdravotnickými odpady jsou uvedena ve vyhlášce MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů, a také vyhlášce MŽP č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání

na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů. [5] [6]

1.1.2 Legislativa v oblasti zdravotnictví

Stěžejním zákonem ve zdravotnické oblasti je zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. [7]

Nakládání a skladování částí těl včetně amputovaných končetin, orgánů z živých osob a dále také nakládání s mrtvými lidskými těly včetně mrtvě narozených těl, potratů a ostatků se řídí zákonem č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách), ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů a zákonem č. 285/2002 Sb., o darování, odběrech a transplantacích tkání a orgánů a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. [8] [9] [10]

Zdravotnických odpadů se rovněž týká vyhláška MZ č. 432/2003 Sb., 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, ve znění pozdějších předpisů. Do oblasti zdravotnictví je možné zařadit i vyhlášku č. 537/2006 Sb., o očkování proti infekčním nemocem, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášku č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení, vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, ve znění pozdějších předpisů. [11] [12] [13]

1.1.3 Legislativa v oblasti zákoníku práce

Právní předpisy týkající se ochrany zdraví při práci při nakládání s odpady jsou zakotveny v zákoně č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů, zákoně č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů a také nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů. [14] [15] [16]

1.1.4 Další předpisy a metodiky

Přeprava nebezpečného odpadu musí být prováděna v souladu s vyhláškou MZV č. 64/1987 o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „ADR“), která vychází z ženevské Evropské dohody o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí z roku 1957. [17]

Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), ve znění pozdějších předpisů uvádí postupy správné laboratorní praxe, způsoby zkoušení látek a směsí. [18]

Nakládání s odpady, které by mohly poškodit naše životní prostředí je zakotveno v zákoně č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů a v zákoně č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (zákon o vodách), ve znění pozdějších předpisů. [19] [20]

Světová zdravotnická organizace (dále též „WHO“) v roce 2014 vydala druhé vydání příručky Safe management of wastes from health – care activities, ve které jsou uvedeny komplexní informace o bezpečných, efektivních a ekologických metodách při manipulaci a likvidaci zdravotnických odpadů. [21]

1.2 Dělení zdravotnického odpadu – Katalog odpadů

Řazení odpadů ze zdravotnictví je uvedeno ve vyhlášce č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, kdy zdravotnický odpad je zařazen ve skupině 18 Odpady ze zdravotnictví a veterinární péče a/nebo z výzkumu s nimi souvisejícího (s výjimkou kuchyňských odpadů a odpadů ze stravovacích zařízení, které se zdravotnictvím bezprostředně nesouvisí). Odpad v tomto katalogu je řazen pod šestimístná katalogová čísla podle druhu odpadů, kde první dvě čísla označují skupinu odpadů stanovenou podle odvětví, oboru nebo technologického procesu, v němž odpad vzniká. Další dvě čísla specifikují podskupinu odpadů a třetí dvojčíslí značí konkrétní druh odpadu. Pokud je u odpadu uveden symbol hvězdičky „*“ jedná se o odpad nebezpečný.

Tabulka 1: Dělení zdravotnického odpadu dle Katalogu odpadů [3]

18	ODPADY ZE ZDRAVOTNICTVÍ A VETERINÁRNÍ PÉČE A / NEBO Z VÝZKUMU S NIMI SOUVISEJÍCÍHO (S VÝJIMKOU KUCHYŇSKÝCH ODPADŮ A ODPADU ZE STRAVOVACÍCH
-----------	---

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










1.3 Shromažďování zdravotnického odpadu

Správný systém shromažďování a následného nakládání s odpadem je důležitý pro snížení kvantity odpadů, a to zejména toho nebezpečného. Z důvodu zajištění ochrany lidského zdraví a životního prostředí je nezbytné vhodné nakládání s odpadem ze zdravotní péče.

Shromažďování odpadu ze zdravotnictví podle jednotlivých druhů a kategorií je uskutečňováno na jednotlivých pracovištích, v místě kde odpad přímo vznikl (operační sál, ordinace, atd.). Pro shromažďování odpadu se využívají shromažďovací prostředky. V § 5, 6 a 7 vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů jsou uvedeny obecné požadavky na shromažďovací prostředky a shromažďování odpadů. V rámci evidence shromažďování odpadu je nutné uvádět druh odpadu, datum, hodinu a místo vzniku, jméno osoby zodpovědné za označení a nakládání s odpadem, katalogové číslo odpadu, popř. grafický symbol označující nebezpečné vlastnosti odpadu a další. [4]

Označování nebezpečného odpadu se řídí podle přílohy č. 29 k vyhlášce MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů. Na štítku označující vlastnosti nebezpečného odpadu musí být uveden nápis „nebezpečný odpad“, příslušný výstražný grafický symbol, kód a název nebezpečné vlastnosti. V blízkosti shromažďovacího prostředku nebezpečných odpadů nebo přímo na tomto shromažďovacím prostředku musí být vyvěšen identifikační list nebezpečného odpadu. Jeho vzor je uveden v příloze č. 3 vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů. [4]


Tabulka 2: Použití grafických symbolů ke značení nebezpečného odpadu podle Přílohy č. 29 k vyhlášce MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů [4]

Pořadové číslo	Grafický symbol	Nebezpečná vlastnost
1		HP 1 Výbušné
2		HP 2 Oxidující
3		HP 3 Hořlavé
4		HP 4 Dráždivé HP 8 Žíravé
5		HP 4 Dráždivé HP 15 Následně nebezpečný
6		HP 6 Akutní toxicita HP 12 Uvolňování akutně toxického plynu
7		HP 5 Toxicita pro specifické cílové orgány/Toxicita při vdechnutí HP 7 Karcinogenní HP 10 Toxické pro reprodukci HP 11 Mutagenní HP 13 Senzibilizující
8		HP 9 Infekční
9		HP 14 Ekotoxický
10	Grafický symbol se doplní podle projevující se nebezpečné vlastnosti, kterou v době vzniku neměl	HP 15 Odpad schopný vykazovat při nakládání sním některou z výše uvedených nebezpečných vlastností, kterou v době vzniku neměl. Na štítku se uvede název nebezpečné vlastnosti následovně: Následně nebezpečný

Obrázek 1: Vzor identifikačního listu nebezpečného odpadu [24]

IDENTIFIKAČNÍ LIST NEBEZPEČNÉHO ODPADU

dle Přílohy č. 3 vyhlášky č. 383/2001 Sb.

1. Název odpadu: Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce	2. Kód odpadu: 180202
3. Kód podle ADR: UN číslo: 3291	
4. Původce odpadu nebo oprávněná osoba Obchodní název firmy/jméno a příjmení: _____ IČO: _____ Sídlo: _____ IČZ/IČP: _____ Provozovna: _____ Osoba oprávněná jednat jménem původce odpadu nebo oprávněné osoby Jméno a příjmení: _____ Telefon: _____ E-mail: _____ Razítko a podpis:	
5. Fyzikální a chemické vlastnosti odpadu (5.1 Vzhled odpadu, 5.2 Chemická stabilita, 5.3 Možnost nebezpečných reakcí, 5.4 Další informace): Pevný i kapalný odpad biologicky kontaminovaný, např. obvozávkový materiál, použité chirurgické materiály, použité stříkačky bez jehel, pleny a podložky, odpad z laboratoří apod.	
6. Identifikace nebezpečnosti 6.1 Klasifikace nebezpečného odpadu: <div style="text-align: center;">  <p>HP 9 Infekční</p> </div> 6.2 Další nebezpečnost a 6.3 Složení, informace o nebezpečných složkách:	
7. Požadavky pro bezpečné soustředění a přepravu odpadu 7.1 Technická opatření (způsob bezpečné přepravy, požadavky na soustředění): Skladovat v důkladně uzavřených, těsných nádobách zabezpečených před účinky atmosférických vlivů, zamezit přístupu nepovoleným osobám. Zabránit úniku do vod. Při práci nejíst, nepít, nekouřit. Při manipulaci s odpadem používat osobní ochranné prostředky, dodržovat hygienické předpisy. 7.2 Doporučené osobní ochranné pracovní prostředky: Dýchací orgány: respirátor Ruce: ochranné rukavice Oči: ochranné brýle Ostatní části těla: ochranný oděv	
8. Opatření při nehodách, haváriích a požárech 8.1 Opatření v případě náhodného úniku (opatření na ochranu zdraví a osob, opatření na ochranu životního prostředí): Při rozsypaní shromáždit do původního nebo náhradního obalu. Kontaminované místo dle potřeby asanovat desinfekčními prostředky. Zabránit případnému úniku do vod. 8.2 První pomoc (popis poskytnutí první pomoci): Při zasažení očí: vypláchnout proudem pitné vody a zajistit lékařskou pomoc. Při zasažení pokožky: omýt mýdlem a vodou, desinfekčním prostředkem. Při nadechnutí: vynést na čerstvý vzduch a zajistit lékařskou pomoc. Při požití: požit tekutinu (ne mléko nebo alkohol), vyvolat zvracení a zajistit lékařské ošetření. 8.3 Metody a materiály pro omezení úniku, další pokyny: Při projevech nevolnosti a jiných obtíží je nutné lékařské ošetření. 8.4 Protipožární vybavení (hasiva, pokyny pro hasiče): Nakládat s odpadem v souladu s předpisy požární ochrany. Nehasit vodou. Vhodným přístrojem je práškový. 8.5 Významná telefonní čísla: Jednotné číslo tísňového volání: 112 Hasičský záchranný sbor: 150 Záchranná služba: 155 Policie: 158	
9. Ostatní důležité údaje Odpad obvykle bez toxických účinků, avšak s možností vysoké infekčnosti. Možnost vyluhovatelnosti škodlivin nebo infekčních kmenů do vod, proto je nutno považovat odpad za vysoce rizikový pro životní prostředí.	
10. Identifikační list nebezpečného odpadu zpracoval Datum vyhotovení: Jméno a příjmení: _____ Podpis: _____ Telefon: _____ E-mail: _____	

Shromažďovacími prostředky nebezpečného odpadu mohou být plastové pytle, jejichž objem však nesmí přesáhnout 0,1 m³ a tloušťka pytle musí být minimálně 0,1 mm. Dále jsou využívány jako shromažďovací prostředky pro nebezpečný odpad pevné nádoby, a to v případě, že se jedná o ostrý odpad. Nebezpečným odpadem může být ostrý odpad (injekční jehly, stříkačky, skalpely, atd.). Obaly na ostré předměty musí splňovat podmínky uvedené v normě ČSN EN ISO 23907 (854002) Ochrana před poraněním ostrými předměty – Požadavky a metody zkoušení. Pro shromažďování tekutých odpadů se využívá pevných nepropustných nádob. [4] [22]

Podle WHO, konkrétně publikace Safe management of wastes from health – care activities je vhodné rozlišení shromažďovacích prostředků barevně. [20] Metodika pro nakládání s odpady ze zdravotnických, veterinárních a jim podobných zařízení uvádí následující označení:

- žlutá – infekční odpad
- červená – odpad ke spálení
- černá – patologicko – anatomický odpad
- modrá – ostatní odpad
- zelená – odpad určený k dekontaminaci
- transparentní – komunální odpad [26]

Odpad ze zdravotnictví ve smyslu Vyhlášky MZ č. 306/2012 Sb., o podmínkách předcházení, vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče, ve znění pozdějších předpisů je možné shromažďovat ve vyhrazeném uzavřeném prostoru nanejvýš 3 dny. V případě, že teplota nepřesáhne 8°C a nebo je odpad umístěn v mrazícím či chlazeném prostoru lze nebezpečný (anatomický a infekční) odpad skladovat maximálně 1 měsíc. [12]

1.4 Přeprava zdravotnického odpadu

Požadavky pro převoz nebezpečného odpadu ze zdravotnictví se řídí předpisem ADR, konkrétně vyhláškou MZV č. 64/1987 o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), ve znění pozdějších předpisů a také Sdělením MZV č. 19/2015 Sb. m. s. o přijetí změn Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID), který je přílohou C k Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF). [16] [22] V ADR jsou přesně určeny technické požadavky na dopravní prostředek, balení a značení přepravovaného odpadu a potřebné přepravní doklady. [23]

Další podmínky pro převoz nebezpečného odpadu vyplývají ze zákona o odpadech z hlediska ohlašovacích a evidenčních povinností. Vzor ohlašovacího listu pro přepravu nebezpečných odpadů po území ČR je uveden v příloze č. 26 k vyhlášce č. 383/2001 Sb. [1]
[4]

Obrázek 2: Vzor ohlašovacího listu pro přepravu nebezpečných odpadů po území ČR[4]

Ohlašovací list pro přepravu nebezpečných odpadů po území ČR

IČOL:		Kyvadlová přeprava: Ano / Ne	
Odesílatel:		Příjemce / vykládka:	
IČO	IČZ/IČP	IČO	IČZ/IČP
Obchodní firma/název/jméno a příjmení		Obchodní firma/název/jméno a příjmení	
Ulice, č.p., č.o.		Ulice, č.p., č.o.	
Obec, PSČ		Obec, PSČ	
IČZÚJ		IČZÚJ	
Telefon		Telefon	
Připojené doklady:			

Nakládka nebezpečného odpadu				
Místo nakládky:			Pořadové číslo místa nakládky:	
IČO			IČZ/IČP	
Obchodní firma/název/jméno a příjmení				
Ulice, č.p., č.o.				
Obec, PSČ				
IČZÚJ				
1.	2.	3.	4.	5.
Poř. č.	Katalogové číslo nebezpečného odpadu podle Katalogu odpadů	Název nebezpečného odpadu podle Katalogu odpadů	Množství (t)	Počet kusů

Dopravce nebezpečného odpadu	
Dopravce:	Pořadové číslo dopravce:
IČO	Registrační číslo návěsu
Obchodní firma/název/jméno a příjmení	Registrační značka přívěsu
Ulice, č.p., č.o.	Číslo želez. vagónu
Obec, PSČ	Číslo vodní, letecké zásilky
IČZÚJ	Razítko a podpis:
Telefon	
Kód druhu dopravy ¹⁾	
Registrační značka taž. vozu	

Náklad předán dopravci:		Náklad předán příjemci:	
Datum	Čas	Datum	Čas
Odesílatel: Razítko a podpis:		Příjemce: Razítko a podpis:	

¹⁾ 1 – silniční, 2 – železniční, 3 – vodní, 4 – letecká, 5 – kombinovaná

1.5 Evidence zdravotnického odpadu

Způsob evidence zdravotnického odpadu je specifikován v příloze č. 20 Vyhlášky MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů. Podle této vyhlášky jsou původci odpadů a oprávněné osoby povinni vést průběžnou evidenci o odpadech a způsobech nakládání s nimi. Dle § 21 této vyhlášky musí průběžná evidence mimo jiné obsahovat i jméno a příjmení osoby, která je zodpovědná za evidenci a datum a číslo zápisu do evidence. [4]

Obrázek 3: Vzor hlášení o produkci a nakládání s odpady dle přílohy č. 20 k Vyhlášce č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady [4]

List č. 2 – Hlášení o produkci a nakládání s odpady za vykazovaný rok

IČO	Identifikační číslo zařízení nebo provozovny (IČZ / IČP)		Číslo strany listu č. 2:	
IČZÚJ provozovny			Počet stran listu č. 2:	

Pořadové číslo	Zařazování odpadu			Množství odpadu (tuny)		Kód způsobu nakládání	Partner	Číslo osvědčení
	Katalogové číslo odpadu	Kategorie odpadu	Název druhu odpadu	Celkem (+)	Z toho dle sloupce 7 (-)		IČO, obchodní firma/název/jméno a příjmení, IČZ / IČP, název, adresa, a IČZÚJ provozovny	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Hlášení o produkci a nakládání s odpady

Vykazovaný rok:

Strana č.

Hlášení určeno pro ORP (kód, název):

Celkový počet stran hlášení:

List č. 1 – Identifikace původce nebo oprávněné osoby

Původce nebo oprávněná osoba	Samostatná provozovna		
IČO	Identifikační číslo zařízení nebo provozovny (IČZ / IČP)		
Obchodní firma/název/jméno a příjmení původce nebo oprávněné osoby	Název provozovny		
Ulice č.p., č.o	Ulice, č.p., č.o.		
Obec	Obec		
PSČ	PSČ		
Kód ORP/SOP	Kód ORP/SOP		
IČZÚJ	IČZÚJ		
Datum vyhotovení hlášení	Hlášení vyplnil	Jméno	Příjmení
Poznámka k hlášení	Telefon	E-mail	
	Pro zařízení bylo vydáno integrované povolení	Ano / Ne	
	PID (IPPC kód zařízení)	MZP	
	Provozovna je smluvně zapojena do obecního systému nakládání s komunálními odpady	Ano / Ne	
	Katalogová čísla odpadů, s nimiž je zapojena do obecního systému nakládání s komunálními odpady		

1.6 Nakládání s jednotlivými typy odpadů ze zdravotnictví

1.6.1 Infekční odpad

Mezi infekční odpad řadíme veškerý odpad, který může obsahovat infekční agens. Dle Katalogu odpadů je infekční odpad řazen pod katalogové číslo 18 01 03* - „Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce“. Jedná se o kategorii nebezpečný odpad s označením nebezpečné vlastností „HP 9 Infekční“ dle přílohy č. 29 k vyhlášce Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Pod toto katalogové číslo je možné zařadit: použitý chirurgický materiál, použité nemocniční podložky, pleny, obvazy, dialyzační materiál, odpady kontaminované lidskou krví, zbytky jídla, zvratky, hlen, výkaly, pomůcky pro pacienty trpící únikem moči, obaly po transfúzi krve, sádrové obvazy, znečištěné pomůcky pro ochranu personálu apod.

Infekční odpad se shromažďuje do certifikovaných obalů nebo do označených dvojitých odolných uzavíratelných a nepropustných pytlů podle závažnosti určitého infekčního agens. Následná manipulace s infekčním odpadem je možná pouze ve shromažďovacích prostředcích a jeho dodatečné třídění z jednoho shromažďovacího prostředku do jiného je zakázáno.

Nebezpečný odpad, tedy ani infekční se nikdy neshromažďuje v papírových obalech. Shromažďování infekčního odpadu je možné nanejvýš po dobu 3 dnů v uzamčeném prostoru, který není přístupný nepovolaným osobám nebo maximálně 1 měsíc, a to v prostoru, ve kterém nepřesáhne teplota 8°C. [12]

Infekční odpad ze zdravotnických zařízení musí být upraven dekontaminací a následně spálen vhodným tepelným procesem ve spalovně komunálního odpadu.

1.6.2 Ostrý odpad

Podle Katalogu odpadů jsou použité ostré předměty řazeny pod katalogové číslo 18 01 01 - „Ostré předměty“. Pokud použitý ostrý odpad je znečištěný infekčním materiálem, pak se použité ostré předměty řadí pod katalogové číslo 18 01 03* - „Odpady, na jejichž sběr a odstraňování jsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce“. Mezi ostré předměty se řadí: jehly, skalpely, injekční stříkačky, kanyly, bodce, střepy ze skleněných pipet, lékovek a zkumavek apod.

Mezi nejčastější pracovní úrazy zaměstnanců ve zdravotnictví patří poranění ostrými předměty, kdy v Evropské unii je těchto zranění více než 1 milion ročně. Aby se předešlo vystavování riziku infekce zdravotnických pracovníků v důsledku nevhodných pracovních

postupů nebo při špatném odstraňování ostrých předmětů vydalo Evropské sdružení nemocničních a zdravotnických zaměstnavatelů (dále jen „HOSPEEM“) a Evropská federace odborových svazů veřejných služeb (dále jen „EPSU“) Rámcovou dohodu o prevenci poranění ostrými předměty v nemocnicích a ostatních zdravotnických zařízeních. Tuto dohodu přijala v platnost Rada Evropské unie zastoupená za EPSU Karen Jennings a za HOSPEEM Gonfrey Perera jako „SMĚRNICI RADY 2010/32/EU ze dne 10. května 2010, kterou se provádí Rámcová dohoda o prevenci poranění ostrými předměty v nemocnicích a ostatních zdravotnických zařízeních, uzavřená mezi HOSPEEM a EPSU“.

„Účelem této rámcové dohody je:

- *dosáhnout co možná nejbezpečnějšího pracovního prostředí,*
- *předcházet poraněním zaměstnanců způsobeným veškerými ostrými předměty ve zdravotnictví (včetně injekčních jehel),*
- *chránit ohrožené zaměstnance,*
- *stanovit integrovaný přístup zavádějící zásady v oblasti hodnocení rizik, prevence rizik, školení, informování, osvěty a monitorování,*
- *zavést do praxe postupy zásahů a následných opatření“ [25]*

Ostrý odpad není nebezpečný jen tím, že může způsobovat řezné rány a vpichy, ale hlavně může, díky poranění ostrými předměty, dojít k přenosu infekčního onemocnění. Ostrý odpad by se proto měl shromažďovat do pevných, nepropíchnutelných nádob, které jdou průběžně uzavírat a poté, co je nádoba plná, jde pevně uzavřít. [26] Tyto nádoby by měly být v souladu s normou ČSN EN ISO 23907 (854002) Ochrana před poraněním ostrými předměty. Takto skladovaný odpad by měl být ve shromažďovacím prostředku nanejvýš 3 dny a poté musí být přepraven k odstranění. Stejně jako u infekčního odpadu je možné jeho skladování v chladicím boxu s teplotou nepřesahující 8°C po dobu 1 měsíce. [12]

1.6.3 Patologicko – anatomický odpad

Patologicko – anatomický odpad se podle Katalogu odpadů řadí pod katalogové číslo 18 01 02 - „Části těla a orgány včetně krevních vaků a krevních konzerv“. [3] Patří sem drobný anatomický odpad, což jsou vlasy, nehty, zuby, dále i tkáně, buňky, orgány, placenta, plodové vejce, plod po potratu, těhotenská sliznice a další částí lidského těla. Dle zákona č. 256/2001 Sb., o pohřebnictví a i zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách) je povinnost patologicko – anatomický odpad skladovat v chlazených prostorech s teplotou od 0°C do 5°C nebo pokud je doba od úmrtí delší

než 1 týden, tak při teplotě nižší než -10°C . Většinou se tento druh odpadu uchovává v neprůhledných černých pytlích nebo pevně uzavíratelných schránkách (např. dřevěné rakve). V §91 zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách) je uvedeno, že patologicko-anatomický odpad musí být zpopelněn ve spalovně poskytovatele. Pokud však poskytovatel svoji vlastní spalovnu nemá, tak se spaluje v krematoriu nebo popř. ve spalovně jiného poskytovatele. Při likvidaci patologicko - anatomického odpadu mimo vlastní spalovnu poskytovatele je důležité uzavřít smlouvu mezi zařízeními. [7] [8]

1.6.4 Cytostatika

Podle Katalogu odpadů se nepoužitelná cytostatika řadí pod katalogové číslo 18 01 08* „Nepoužitelná cytostatika“, jedná se o odpad kategorie nebezpečný. [3]

Cytostatický odpad vzniká jednak při používání cytostatik při léčbě pacientů s nádorovými onemocněními nebo leukémií, a také při výrobě těchto farmaceutik. Cytostatika můžeme dělit do šesti kategorií, a to alkylové substance, antibiotika, antimetabolity, alkaloidy z rostlin, hormony a jiné. [28] Tyto chemické látky jsou typické svými mutagenními, teratogenními a karcinogenními vlastnostmi. Největšímu riziku jsou vystaveni zdravotničtí pracovníci, kteří zacházejí s cytostatiky. Pracovníci na onkologických odděleních, kteří jsou ve styku s těmi odpady, od jejich přípravy až po vlastní nakládání s odpadem, musí být speciálně proškoleni v souladu s provozním řádem příslušného oddělení zdravotnického zařízení. Cytostatický odpad je nutné skladovat pod kontrolou a pod zámkem v zakrytých a vzduchotěsných kontejnerech. Odpad se likviduje ve spalovně nebezpečných odpadů. [26]

1.6.5 Farmaceutický odpad

Farmaceutický odpad je řazen dle Katalogu odpadů pod katalogovým číslem 18 01 09* „Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod číslem 18 01 08“, hvězdička značí, že se jedná o odpad nebezpečný. [3]

Legislativa zabývající se nepoužitelnými léčivy je řešena zákonem č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech). V § 88 a 89 tohoto zákona jsou uvedeny povinnosti týkající se nakládání s nepoužitelnými léčivy.

Mezi nepoužitelná léčiva řadíme:

- léčiva s prošlou expirační dobou
- poškozená léčiva
- léčiva uchovávaná za jiných podmínek než předepsaných

- léčiva připravená za jiných podmínek než předepsaných

Nepoužitelná léčiva se odstraňují vždy i s jejich obalem a nesmí přitom dojít k ohrožení lidského ani zvířecího zdraví a znečištění životního prostředí. Vlastní odstraňování nepoužitelných léčiv mohou provádět pouze subjekty na základě zmocnění krajského úřadu nebo v případě radiofarmak Úřadu pro jadernou bezpečnost. Při odstraňování těchto odpadů musí být dodržovány podmínky (evidence, hlášení apod.) vyplývající ze zvláštních právních předpisů, např. zákona č. 185/2001 Sb., odpadech.

Možné způsoby odstranění nepoužitelných léčiv musí být také vždy zakotveny v provozním řádu příslušného zdravotnického zařízení. [27]

Dle Světové zdravotnické organizace je farmaceutický odpad členěn do 3 skupin

- Třída 1 – do této skupiny patří farmaceutické přípravky jako různé druhy čajů, sirupy proti kašli, apod.

Farmaceutický odpad, který se řadí do první třídy, se nepovažuje za nebezpečný.

- Třída 2 - v této třídě se nacházejí přípravky, které mohou být potenciálně nebezpečné, pokud jsou užívány nevhodně neoprávněnou osobou.

I odpad z těchto farmaceutických přípravků je považován za potenciálně nebezpečný, jeho odstraňování probíhá ve zvláštních zařízeních určených pro tento druh odpadu.

- Třída 3 – do této třídy se řadí dezinfekční přípravky s obsahem těžkých kovů, díky jejich složení se s těmito farmaceutickými přípravky musí speciálně zacházet.

Odpad spadající do třetí kategorie se považuje za nebezpečný, jeho odstranění je uskutečňováno v příslušném zařízení, které je určené přesně pro tento typ odpadu. [28]

1.6.6 Radioaktivní odpad

Nakládání s radioaktivním odpadem se řídí podle zákona č. 18/1997 Sb. o mírovém využívání jaderné energie a ionizujícího záření (atomový zákon). Dle Katalogu odpadů je odpad s radioaktivními vlastnostmi řazen pod katalogové číslo 18 01 06* „Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky“. [3] [37]

Radioaktivním odpadem jsou materiály obsahující radionuklidy. Ty jsou produkovány jako výsledek procesů, buď in vitro analýzy tělesné tkáně a tělních tekutin nebo in vivo zobrazování orgánů a lokalizace nádorů. Mezi radioaktivní odpad používaný v oblasti zdravotní

péče řadíme všechny odpad z radiodiagnostických a radioterapeutických pracovišť nukleární medicíny a také radiologických a výzkumných pracovišť. Nejčastěji se jedná o vyřazené rentgenové snímky. Tyto snímky se shromažďují ve shromažďovacích prostředcích. Poté jsou nejčastěji odváženy k odstranění externí firmou. [20] [26]

1.6.7 Chemický odpad

Tento odpad se podle Katalogu odpadů zařazuje do dvou kategorií, podle toho, zda se jedná o odpad nebezpečný nebo ostatní. Odpad mající nebezpečné vlastnosti se řadí pod katalogové číslo 18 01 06* „Chemikálie, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky“, odpad bez nebezpečných vlastností se zařazuje pod katalogové číslo 18 01 07 „Chemikálie neuvedené pod číslem 18 01 06“. [3]

Podmínky pro přepravu a shromažďování nebezpečných chemických odpadů upravuje zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon) a nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 1772/2008 ze dne 16. prosince 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006. Všechny prostředky pro přepravu a shromažďování nebezpečných chemických odpadů musí být označeny v souladu s vyhláškou č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. [35] [36]

Mezi chemický odpad řadíme znehodnocené pevné, plynné a kapalné chemické látky. Mezi nejběžnější typ nebezpečné chemikálie používané ve zdravotnických zařízeních, která je následně zdrojem chemického odpadu, patří formaldehyd. Ten se používá k desinfekci vybavení, k uchovávání biologického materiálu, k desinfekci tekutého infekčního odpadu, v patologii, při pitvě a k balzamování mrtvol. [20]

1.6.8 Ostatní odpad

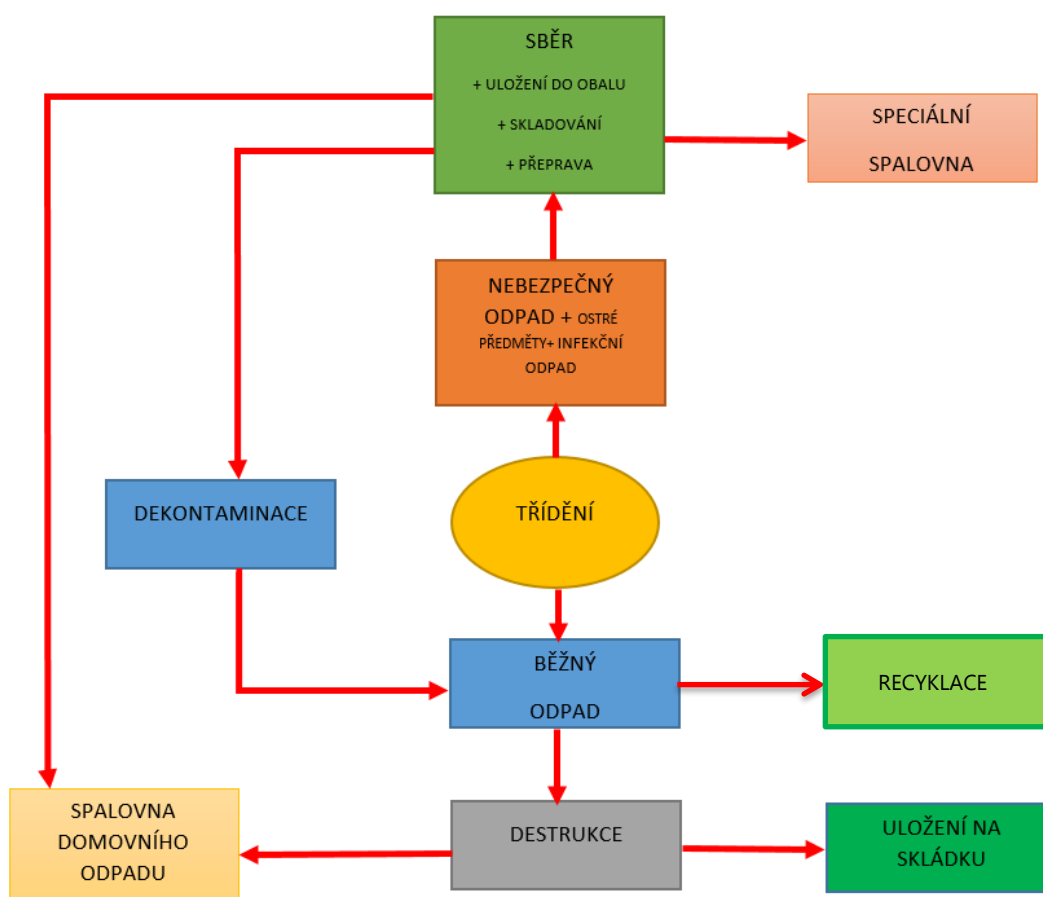
Ostatní odpad je dle Katalogu odpadů řazen pod katalogové číslo 18 01 04 „Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce“.

Mezi ostatní odpad ze zdravotnických zařízení, který není znečištěný, řadíme odpad podobný komunálnímu odpadu, pocházející z neinfekčních oddělení. Patří sem odpad z kuchyní včetně zbytků jídla z kantýn, odpad z kanceláří, jako papír, drobný kovový odpad, obsah košů, apod. Mezi ostatní odpad se řadí i textilní odpad jako poškozené povlečení nebo oblečení z lůžkových oddělení nemocnice. [28]

1.7 Likvidace odpadu ze zdravotnictví

Množství nebezpečných odpadů, které vzniká ve zdravotnických zařízeních v České republice, stále roste. Podle dostupných zdrojů to bylo v roce 1999 okolo 16 tisíc tun, v roce 2005 už 22 tisíc tun a v roce 2010 se produkce zvýšila až na 40 tisíc tun odpadu. Od vzniku odpadu až po jeho konečné odstranění je důležité klást důraz na bezpečnost celého procesu. [29]

Obrázek 4: Schéma nakládání s odpadem [28]



1.7.1 Dekontaminace

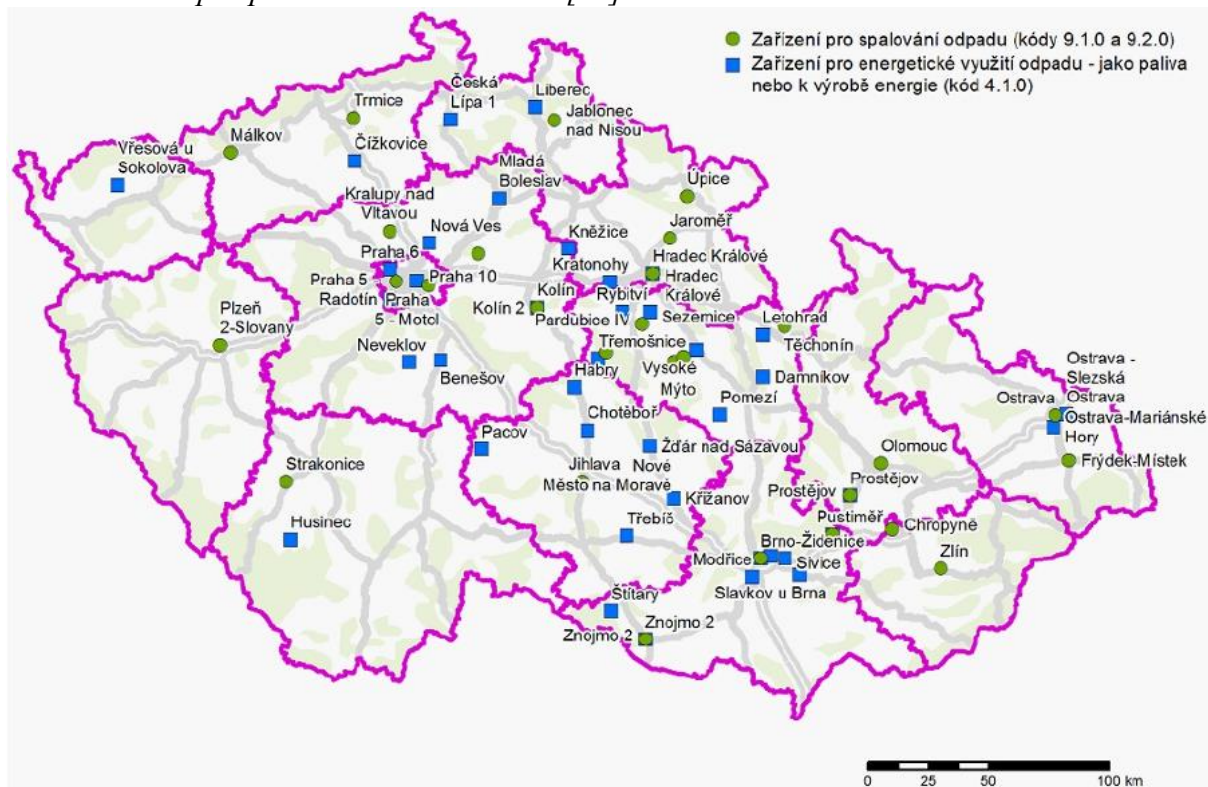
Dekontaminace je metoda úpravy odpadu, která se provádí za účelem odstranění všech biologických činitelů z odpadu nebo snížení hladiny kontaminace odpadu mikroby. Metoda dekontaminace zdravotnického odpadu patří mezi metody, které se doporučují pro snížení rizika infekčního odpadu vyplývající z nebezpečné vlastnosti HP 9 „infekční“ před jejich transportem ze zdravotnického zařízení ke konečnému odstranění odpadu. Infekční odpad představuje 20% až 30% celkového množství zdravotnického odpadu. Při dekontaminaci dojde

k snížení objemové hmotnosti odpadu o cca 30%. Procesy dekontaminace zdravotnického odpadu se dělí do čtyř kategorií, a to chemické procesy, nízkotermické procesy, biologické procesy a radiační procesy. K dekontaminaci odpadu ze zdravotní péče se běžně používá sterilizace parou, chemická dezinfekce/sterilizace, autoklávování, horkovzdušná sterilizace, mikrovlnné ozáření, apod. V České republice se nejvíce používá mikrovlnná dekontaminace a autoklávování. Je nutné brát ohled na typ a povahu odpadového materiálu, nebezpečnost a životaschopnost mikroorganismů, účinnost různých metod úprav odpadu a další. S odpadem, který prošel procesem dekontaminace, se dále nakládá jako s odpadem komunálním, tedy buď může být spálen ve spalovně komunálního odpadu, nebo může pokračovat na skládku. Dekontaminační zařízení musí být provozovány podle § 14 odst. 1 zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. O povolení provozu zařízení na dekontaminaci infekčního odpadu rozhoduje příslušný krajský úřad. [26] [28] [29]

1.7.2 Spalování

Spalování odpadu ve spalovnách odpadu je v České republice nejvíce využívaný způsob odstranění odpadu ze zdravotní péče. Přibližně 73% zdravotnické odpadu je odstraněno spalováním. Odpad, který předtím neprošel dekontaminačním procesem nebo nebyl jinak zbaven nebezpečných vlastností, musí být spálen ve spalovně nebezpečného odpadu. Podle doporučení WHO při spalování zdravotnického odpadu je nutné, aby teplota převyšovala 1000°C. Ve spalovnách nesmí dojít ke skladování odpadu, odpad musí být ihned po převozu spálen. Spalování odpadu se řídí také podle legislativy týkající se ochrany ovzduší. [28] [29]

Obrázek 5: Mapa spaloven ČR k 4. 3. 2016 [31]



1.7.3 Skládkování

Skádkování infekčního odpadu, nebezpečného chemického odpadu a nepoužitelných léčiv je zakázáno. Jediný odpad ze zdravotní péče, který je možné skládkovat, musí být zařazen pod katalogovým číslem 18 01 04 „Odpady, na jejichž sběr a odstraňování nejsou kladeny zvláštní požadavky s ohledem na prevenci infekce“. Odpad ze zdravotnických zařízení je možné skládkovat pouze po předchozí destrukci, dekontaminaci a vytrídění odpadu. Na skládce je tedy možné uložit pouze nekontaminovaný odpad, v praxi se jedná například o sádrové odpady zbavené všech nebezpečných vlastností. Nutností je splnit všechny podmínky uvedené ve vyhlášce MŽP č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. [26] [29]

1.8 Health Care Without Harm

„Health Care Without Harm“ (dále též „HCWH“; „organizace“) je mezinárodní nevládní organizace. Její název by se do českého jazyka dal přeložit jako „Zdravotnictví bez poškozování“, konkrétně lidského zdraví, ale i životního prostředí. HCWH se také snaží

o rozšíření zdravotní péče do celého světa, ale tak aby nebylo při nakládání s nemocničními odpady v těchto nově vzniklých zařízeních poškozeno životní prostředí. [32] [33]

Tato organizace vznikla v roce 1996 v reakci na skutečnost, že instituce zdravotní péče, které jsou primárně určeny k prevenci a léčbě nemocí, se často stávají místem vzniku nákazy nemocemi. Na počátku bylo 28 zakládajících organizací, které chtěly řešit tento problém. Od té doby se mezinárodní síť rozrostla do 52 zemí světa, kde jejím členem je přes 400 nemocnic, zdravotnických zařízení, odborových organizací, environmentálních sdružení, apod. HCWH má regionální koordinační centra v Arlingtonu (Virginie) pro USA, Bruselu pro Evropu, Buenos Aires pro Latinskou Ameriku a v Manile pro region jihovýchodní Asie.[32]

Health Care Without Harm ve spolupráci se Stephanie Davis, specialístkou na nakládání s odpady, vytvořili soubor pravidel, které mohou pomoci při nakládání se zdravotnickým odpadem:

- Zanalyzovat náklady na likvidaci odpadu – dle objemu a množství vhodně zvolit nádoby, pytle, kontejnery, apod.
- Shromažďovací prostředky – zabránit vniknutí cizí osobě, odcizení, znehodnocení
- Ostré předměty – bezpečnost a zodpovědnost při nakládání s nimi
- Značení – štítky, piktogramy, katalogová čísla
- „Pravidlo 3xR – reduce, reuse, recycle“ – omezit, opakovaně použít, recyklovat odpad ze zdravotnictví
- Vhodný způsob odstranění zdravotnického odpadu
- Vzdělání zaměstnanců – vede ke zvýšení bezpečnosti i redukci odpadů [33]

V České republice je členem zatím pouze jediná organizace Arnika. Jedná se o občanské sdružení, které bylo založeno v roce 2001. Arnika se zabývá třemi tematickými oblastmi – omezení toxických látek a odpadů v životním prostředí, ochrana přírody (druhová rozmanitost, vodní toky) a lepší informovanost veřejnosti včetně její aktivní účasti při rozhodování o životním prostředí. [34]

2. Nakládání s odpady ve vybraném zdravotnickém zařízení

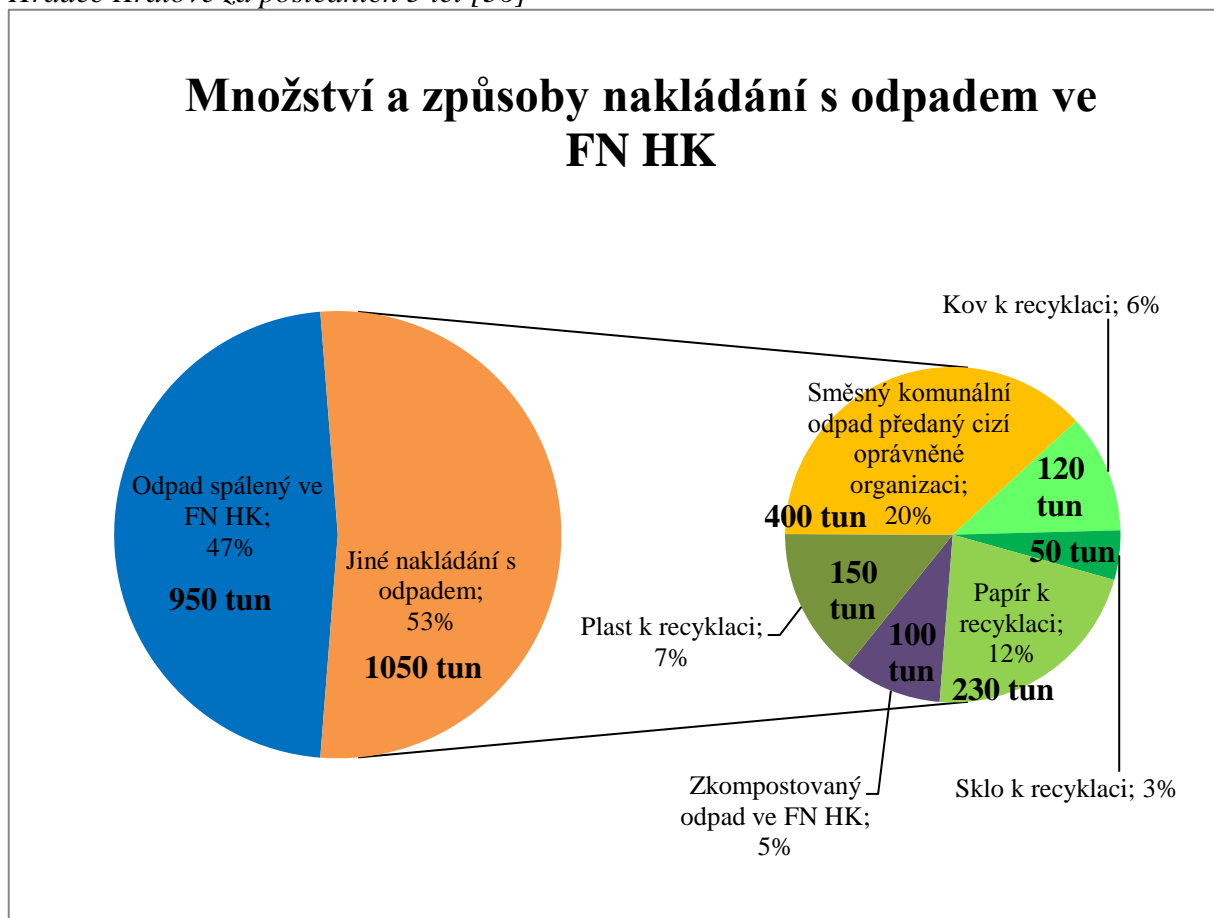
2.1 Vybrané zdravotnické zařízení

Fakultní nemocnice Hradec Králové patří k největším nemocničním zařízením nejen ve východních Čechách, ale i v celé naší republice. V nemocnici se nachází 39 pracovišť a v současné době disponuje 1360 lůžky na 24 klinikách. Každý rok je zde hospitalizováno více než 41 tisíc pacientů a 40% z nich zde i podstoupí operační zákrok. Ambulantní část nemocnice ošetří každým rokem okolo 700 tisíc pacientů. Všechna oddělení jsou nadstandardně vybavena přístrojovou technikou, která umožňuje provádět velmi složité chirurgické zákroky a díky svým léčebným výkonům se může Fakultní nemocnice Hradec Králové (dále též „FN HK“; „nemocnice“) rovnat i špičkovým nemocnicím v Evropě. [35]

2.2 Nakládání s odpadem ve FN HK

Nemocnice vyprodukuje okolo 2000 tun odpadu ročně, přičemž část tohoto odpadu (cca 47%) odstraní spalováním ve svojí spalovně „Valentýna“ umístěné přímo v areálu FN HK. V případě spáleného odpadu se jedná z 99% o odpad infekční, kategorie „nebezpečný“. Druhou část (cca 53%) odpadu vyprodukovaného FN HK tvoří odpad kategorie „ostatní“, tj. odpad bez nebezpečných vlastností. Tento odpad je následně ve FN HK využit nebo předán dalším oprávněným osobám. [36]

Obrázek 6: Průměrné množství a způsoby nakládání s odpadem ve Fakultní nemocnici Hradec Králové za posledních 5 let [36]



Jak je vidět z Obrázku 6, tak okolo 100 tun odpadu nemocnice sama využívá – kompostuje. Kompostován je biologicky rozložitelný odpad jako posekaná tráva z areálu nemocnice, listí, apod. 400 tun odpadu je z areálu odváženo jako směsný komunální odpad (katalogové číslo 20 03 01) na skládku do Chvaletic provozovanou společností Bohemian Waste Management a.s.. Zbylých 550 tun odpadu je předáváno společnosti Napos, s.r.o. a následně materiálově využito. V tomto případě se jedná především o plast, kov, papír a sklo. [36]

Cena za likvidaci jednoho kilogramu odpadu ve spalovně FN HK je cca 19Kč, u skládkování je tato cena cca 8Kč/kg. Při spálení 950 tun odpadu ve spalovně FN HK a uložení 400 tun odpadu na skládku jsou orientační náklady FN HK následující:

Tabulka 3: Orientační náklady na „likvidaci“ odpadů FN HK [36]

Způsob likvidace odpadu	Cena Kč/kg	Roční náklady v Kč
Spalování	19	18 050 000

Skládkování	8	3 200 000
-------------	---	-----------

Obrázek 7: Kompostování odpadu ve FN HK



2.3 Spalování odpadu ve FN HK

Dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů byl FN HK udělen Krajským úřadem Královéhradeckého kraje souhlas, že z hlediska technologie kterou používá, tedy spalování, nemusí třídít některý odpad a může pro něj použít jednotné katalogové číslo 18 01 03*. Ve Fakultní nemocnici Hradec Králové používají ke shromažďování odpadu „barevné třídění“, které si nemocnice sama určuje. V České republice neexistuje právní dokument, který by toto nařizoval. V těchto pytlích je odpad dovážěn do spalovny FN HK z jednotlivých pracovišť nemocnice. FN HK používá takto barevně zbarvené pytle:

- bílý a černý – infekční odpad; černý pytel je konkrétně na odpad patologicko – anatomický odpad
- modrý – plasty
- červený – sklo
- fialový – papír
- šedý – komunální odpad
- zelený – kov

Do barelů jsou ukládány tekuté odpady, u kterých by mohlo dojít k vylití odpadu z plastového pytle. Jedná se o odpady z porodnice, gynekologie, patologické oddělení a zbytky jídel

z infekční kliniky. Dále jsou nejčastěji do těchto barelů ukládány krev, sputum, mikrobiologické odpady, apod. [36]

Obrázek 8: Označení spalovny FN HK dle Vyhlášky č. 383/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady



Spalovna prošla na přelomu let 2016 a 2017 kompletní rekonstrukcí, její provoz byl znovu obnoven 14. 2. 2017, i proto nese název „Valentýna“. Jedná se o jednu z nejmodernějších spaloven nemocničního odpadu v České republice. Její kapacita činí 350kg/hod. Spalovna pracuje v nepřetržitém režimu. Odpady sváží do spalovny k tomu účelu vyhrazené vozidlo se zaškolenou obsluhou. Ve spalovně je odpad převzat obsluhou spalovny a uložen na vyhrazené místo. Činnost spalovny je řízena tak, aby byly všechny odpady spáleny ještě v den předání. [36]

FN HK je, jak již bylo zmíněno, oprávněnou osobou na základě souhlasu Krajského úřadu Královéhradeckého kraje ve smyslu zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů a tudíž může do spalovny přijímat odpady i od jiných subjektů. Těmito subjekty jsou jednak externí zdravotnická zařízení, ale i nezdravotnické subjekty (Povodí Labe, Celní správa, apod.) Objem takto přijatých „cizích“ odpadů ke spálení je však v porovnání s odpady „vlastními“ minimální. [36]

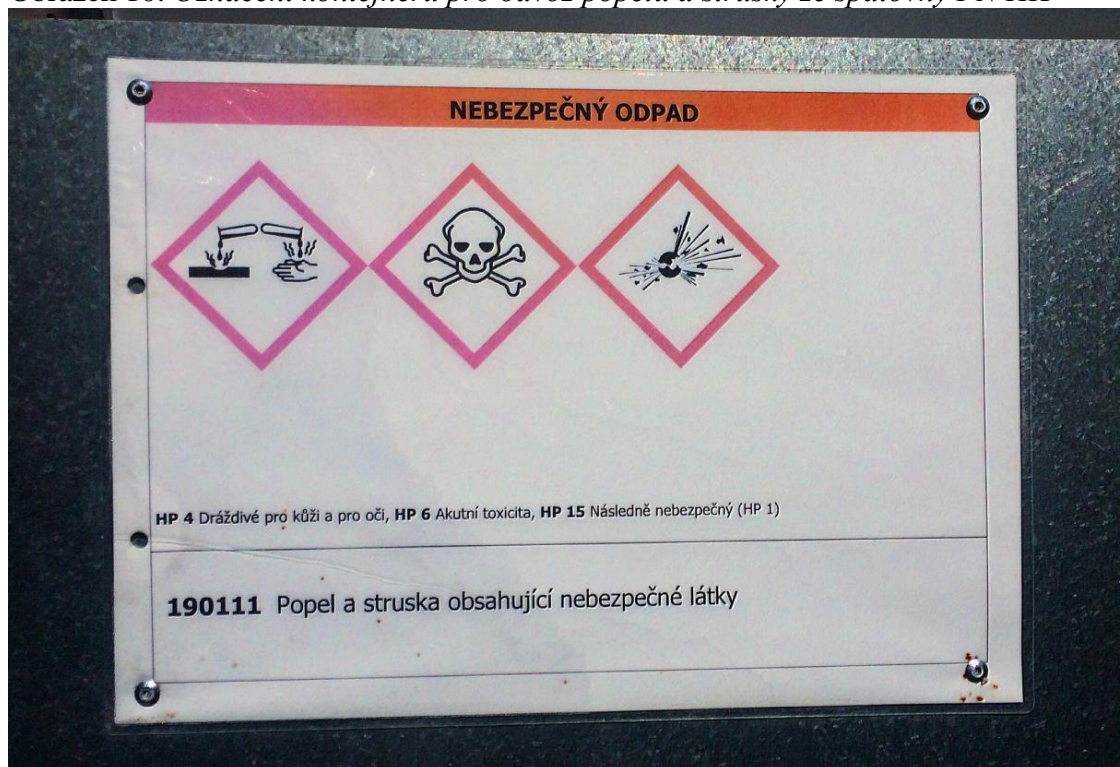
Po spálení odpadu vzniká odpad ve 3 skupenstvích, a to:

- pevném – jedná se o popel, který zbyde po spálení odpadu.
- plynném – to je směs plynů, která je vypouštěna do ovzduší. Pokud by došlo k překročení emisních limitů, spalovací proces se automaticky zastaví.
- kapalném – zde je to kapalina ve formě vodní páry. Vodní pára je následně využívána k ohřevu vody nebo sterilizaci prádla. [36]

Obrázek 9: *Kontejner na odvoz popelu a strusky ze spalovny FN HK*

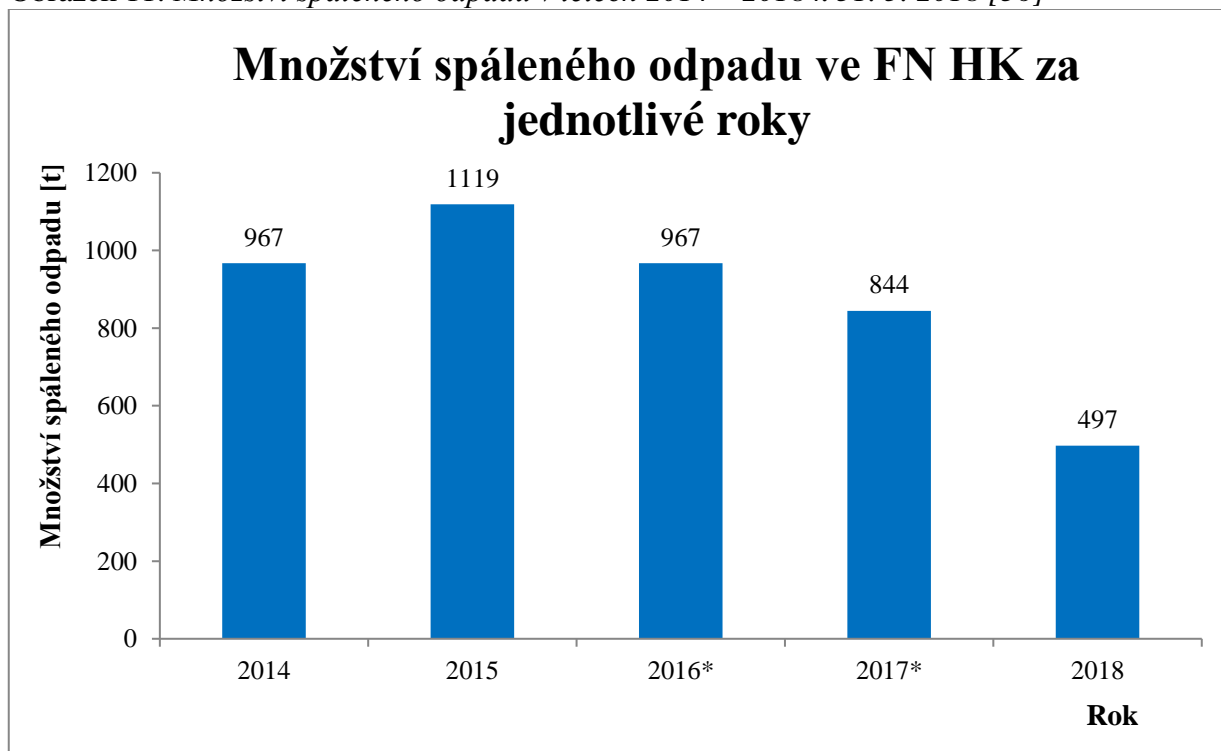


Obrázek 10: Označení kontejneru pro odvoz popelu a strusky ze spalovny FN HK



2.4 Množství spáleného odpadu ve FNHK

Obrázek 11: Množství spáleného odpadu v letech 2014 – 2018 k 31. 5. 2018 [36]



* Spalovna v důsledku rekonstrukce, nebyla celý rok v provozu, mimo provoz: XI 2016 – IX 2017

3. Závěr

Bakalářská práce je zaměřena na aktuální legislativu v oblasti nakládání se zdravotnickým odpadem, shrnutí základních typů odpadu pocházejících ze zdravotnických zařízení, jejich řazení dle Katalogu odpadů a v neposlední řadě také na nejčastější možnosti likvidace odpadu ze zdravotnických zařízení. Práce se též zabývá nakládáním s odpady přímo v konkrétním zařízení, a to ve Fakultní nemocnici Hradec Králové.

Fakultní nemocnice Hradec Králové je poměrně velký subjekt, který produkuje značné množství odpadu. Škála těchto odpadů je velmi široká, tudíž ani nakládání s nimi není jednoduchá záležitost. Personál nemocnice se v oblasti nakládání se zdravotnickými odpady musí řídit provozním řádem, podle kterého manipuluje s jednotlivými kategoriemi odpadů, třídí a ukládá je do pytlů nebo speciálních nádob.

Kvalitní práce personálu jednotlivých oddělení v oblasti nakládání s odpady vychází z jejich správného proškolení a následného osvojení si pracovních postupů přímo na pracovištích. Díky odbornému vzdělání je možné snížit náklady zdravotnického zařízení na likvidaci odpadu, ale hlavně snížit riziko ohrožení dalších lidí, kteří přijdou do kontaktu s tímto odpadem. V neposlední řadě se jedná i o přínos pro životní prostředí.

Ukládání nebezpečného odpadu na skládku je zakázáno. Tato metoda není vhodná, protože skládkovaný odpad musí být nejprve zbaven nebezpečných vlastností, aby mohl být následně uložen na skládku. Pak se jedná o odpad kategorie „ostatní“. Tuto teorii potvrzuje i FN HK, kde ke skládkování je určeno pouze 400 tun odpadu, a to odpad charakteru komunální, z celkového množství cca 2000 tun odpadu ročně.

Naopak všeobecně nejpoužívanější metoda odstranění zdravotnického odpadu, a také nejvyužívanější ve FN HK, je spalování. V areálu Fakultní nemocnice Hradec Králové se nachází zrekonstruovaná spalovna „Valentýna“. Tady se odstraňují hlavně nebezpečné odpady, které jsou díky vysoké teplotě zbaveny nebezpečných vlastností. Další výhodou spalování je tvorba tepla, které může být využito k vytápění budov nebo sterilizaci. Nevýhodou spalování odpadu je tvorba plynů, jejichž malá část přece jen unikne do ovzduší. Ve FN HK je ročně spáleno okolo 1050 tun odpadu.

4. Seznam tabulek

Tabulka 1: <i>Dělení zdravotnického odpadu dle Katalogu odpadů</i>	13
Tabulka 2: <i>Použití grafických symbolů ke značení nebezpečného odpadu podle Přílohy č. 29 k vyhlášce MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů</i>	16
Tabulka 3: <i>Orientační náklady na „likvidaci“ odpadů FN HK</i>	32

5. Seznam obrázků

Obrázek 1: <i>Vzor identifikačního listu nebezpečného odpadu</i>	17
Obrázek 2: <i>Vzor ohlašovacího listu pro přepravu nebezpečných odpadů po území ČR</i>	20
Obrázek 3: <i>Vzor hlášení o produkci a nakládání s odpady dle přílohy č. 20 k Vyhlášce č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady</i>	21
Obrázek 4: <i>Schéma nakládání s odpadem</i>	27
Obrázek 5: <i>Mapa spaloven ČR k 4. 3. 2016</i>	29
Obrázek 6: <i>Průměrné množství a způsoby nakládání s odpadem ve Fakultní nemocnici Hradec Králové za posledních 5 let</i>	32
Obrázek 7: <i>Kompostování odpadu ve FN HK</i>	33
Obrázek 8: <i>Označení spalovny FN HK dle Vyhlášky č. 383/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady</i>	34
Obrázek 9: <i>Kontejner na odvoz popelu a strusky ze spalovny FN HK</i>	35
Obrázek 10: <i>Označení kontejneru pro odvoz popelu a strusky ze spalovny FN HK</i>	36
Obrázek 11: <i>Množství spáleného odpadu v letech 2014 – 2018 k 31. 5. 2018</i>	36

6. Seznam literatury

- [1] *Zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů.* In: . 2001, ročník 2001, číslo 185. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-185>
- [2] *Nakládání s odpady. Vítejte na Zemi..* [online]. Praha: CENIA, česká informační agentura životního prostředí, 2013 [cit. 2017-10-30]. Dostupné z: http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=nakladani_s_odpady&site=odpady
- [3] *Narizení vlády č. 352/2014 Sb., Narizení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015–2024.* In: . 2014, ročník 2014, částka 141, číslo 352. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-352>
- [4] *Vyhláška č. 93/2016 Sb., Vyhláška o Katalogu odpadů.* In: . 2016, ročník 2016, částka 38, číslo 93. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93>
- [5] *Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.* In: . 2001, ročník 2001, částka 145, číslo 383. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-383>
- [6] *Vyhláška č. 294/2005 Sb., Vyhláška o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.* In: . 2005, ročník 2005, částka 105, číslo 294. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-294>
- [7] *Zákon č. 258/2000 Sb., Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.* In: . 2000, ročník 2000, částka 74, číslo 258. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>
- [8] *Zákon č. 372/2011 Sb., Zákon o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách).* In: . ročník 2011, částka 131, číslo 372. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>
- [9] *Zákon č. 256/2001 Sb., Zákon o pohřbniectví a o změně některých zákonů.* In: . 2001, ročník 2001, částka 98, číslo 256. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-256>
- [10] *Zákon č. 285/2002 Sb., Zákon o darování, odběrech a transplantacích tkání a orgánů a o změně některých zákonů (transplantační zákon).* In: . 2002, ročník 2002, částka 103, číslo 285. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-285>

- [11] *Vyhláška č. 432/2003 Sb., Vyhláška, 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.* In: . 2003, ročník 2003, částka 142, číslo 432. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2003-432>
- [12] *Vyhláška č. 537/2006 Sb., Vyhláška o očkování proti infekčním nemocem.* In: . 2006, ročník 2006, částka 174, číslo 537. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-537>
- [13] *Vyhláška č. 306/2012 Sb., Vyhláška o podmínkách předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a o hygienických požadavcích na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče.* In: . 306n. l., ročník 2012, částka 109, číslo 306. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-306>
- [14] *Zákon č. 262/2006 Sb., Zákon zákoník práce.* In: . 2006, ročník 2006, částka 84, číslo 262. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>
- [15] *Zákon č. 309/2006 Sb., Zákon, 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).* In: . 2006, ročník 2006, částka 96, číslo 309. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-309>
- [16] *Narizení vlády č. 361/2007 Sb., Narizení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.* In: . 2007, ročník 2007, částka 111, číslo 361. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>
- [17] *Vyhláška č. 64/1987 Sb., Vyhláška ministra zahraničních věcí o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).* In: . 1987, ročník 1987, částka 13, číslo 64. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1987-64>
- [18] *Zákon č. 350/2011 Sb., Zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon).* In: . 2011, ročník 2011, částka 122, číslo 350. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-350>
- [19] *Zákon č. 201/2012 Sb., Zákon o ochraně ovzduší.* In: . 2012, ročník 2012, částka 69, číslo 201. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-201>
- [20] *Zákon č. 254/2001 Sb., Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).* In: . 2001, ročník 2001, částka 98, číslo 254. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>

- [21] WHO. *Safe management of wastes from health-care activities* [online]. 2nd ed. Switzerland: World Health Organization, 2014 [cit. 2017-10-16]. ISBN 978 92 4 154856 4. Dostupné z: http://www.searo.who.int/srilanka/documents/safe_management_of_wastes_from_healthcare_activities.pdf?ua=1
- [22] *SBÍRKA MEZINÁRODNÍCH SMLUV*. In: . ročník 2017, částka 11, číslo 20. Dostupné také z: https://www.epravo.cz/_dataPublic/sbirky/2017m/sb0011-2017m.pdf
- [23] HAVELKA P., ANTONÍNOVÁ J., 2010: Nakládání s odpady ve zdravotnických a sociálních zařízeních. *Odpadové fórum*, 01: 18-20.
- [24] Identifikační list nebezpečného odpadu. In: *Enviprofi.cz* [online]. Praha: Dashöfer Holding, Ltd. a Verlag Dashöfer, nakladatelství [cit. 2018-03-11]. Dostupné z: <https://goo.gl/images/9Hc3Zh>
- [25] *SMĚRNICE RADY 2010/32/EU ze dne 10. května 2010, kterou se provádí Rámcová dohoda o prevenci poranění ostrými předměty v nemocnicích a ostatních zdravotnických zařízeních, uzavřená mezi HOSPEEM a EPSU*. In: . Brusel, 2010. Dostupné také z: <http://www.europeanbiosafetynetwork.eu/wp-content/uploads/2017/01/EBN-Directive-CZ.pdf>
- [26] In: *Metodika pro nakládání s odpady ze zdravotnických, veterinárních a jim podobných zařízení: Projekt TAČR Beta TB05MZP010* [online]. Praha: Státní zdravotnický ústav, 2016, [cit. 2018-03-03]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/nakladani_s_odpady_zdravotnictvi
- [27] Zákon č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech). In: *Sbírka zákonů*. 2007, ročník 2007, částka 115. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-378>
- [28] ŘÍMANOVÁ, Dana a Magdalena ZIMOVÁ. *Nakládání s odpady ve zdravotnických a jim podobných zařízeních*. 2. aktualizované vydání. Praha: POLYGON, 2002. ISBN 80-85967-96-0.
- [29] KIZLINK, Juraj. *Odpady: sběr, zpracování, využití, zneškodnění, legislativa*. 3., uprav. a rozš. vyd., v nakl. CERM 1. vyd. Brno: CERM, 2014. ISBN 978-80-7204-884-7.
- [30] ZIMOVÁ, Magdalena. *Odpady ze zdravotnických zařízení* [online]. In: . Plzeň, 2014, 24. 4. 2014, s. 88 [cit. 2018-05-17]. Dostupné z: http://www.ekomonitor.cz/sites/default/files/filepath/prezentace/mudr._zimova_pro_w eb.pdf

- [31] Mapa spaloven v ČR. In: *SIEGL KONTEJNERY* [online]. Praha: Greg Berry Studio, 2016 [cit. 2018-05-18]. Dostupné z: <https://www.siegl.cz/blog/likvidace/jak-funguji-spalovny-odpadu-a-kde-je-v-cr-najdete>
- [32] HERRIGAN, Bonnie J. Health Care Without Harm. *ScienceDirect* [online]. New York, N.Y., 2005, 03/2005, 1(2), 86-88 [cit. 2018-06-28]. DOI: 10.1016/j.explore.2005.01.002. ISSN 1550-8307. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1550830705000315>
- [33] SATTLER, Barb a Marian CONDON. Health Care Without Harm. *The South Carolina Nurse* [online]. 2003, vol. 10, no. 2, s. 24-5. ISSN 23764317.
- [34] *Arnika* [online]. Praha: Arnika, 2014 [cit. 2018-06-28]. Dostupné z: <http://arnika.org/>
- [35] *FAKULTNÍ NEMOCNICE HRADEC KRÁLOVÉ* [online]. Hradec Králové, 2011 [cit. 2018-06-10]. Dostupné z: <https://www.fnhk.cz/>
- [36] Osobní konzultace s ekologem FN HK Ing. Michaelou Špinovou
- [37] *Zákon č. 263/2016 Sb., Zákon atomový zákon*. In: . 2016, ročník 2016, částka 102, číslo 263. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-263>