

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta životního prostředí

Katedra: Aplikované ekologie

**Centrum odpadového hospodářství
– hodnocení zdravotních a ekologických rizik**

Diplomová práce

Vypracovala: Bc. Denisa Olivová

Vedoucí diplomové práce: MUDr. Magdalena Zimová, CSc.

Praha 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci na téma „Centrum odpadového hospodářství RADIM – hodnocení zdravotních a ekologických rizik“ vypracovala samostatně pod vedením MUDr. Magdaleny Zimové, CSc. Uvedla jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpala.

V Praze dne: 19.4.2013

Denisa Olivová

Poděkování

Děkuji vedoucí mé diplomové práce **MUDr. Magdaleně Zimové, CSc.** za odborné vedení, cenné připomínky a rady, kterými přispěla k vypracování této diplomové práce.

V Praze dne: 19.4.2013

Denisa Olivová

ABSTRAKT

Předmětem diplomové „**Centrum odpadového hospodářství RADIM**“ je hodnocení zdravotních, ekologických rizik stávajícího provozu centra odpadového hospodářství Radim s využitím provozních údajů poskytnutých provozovatelem a vlastních zjištění. Práce hodnotí plnění jak právních požadavků dopadu centra odpadového hospodářství Radim na životní prostředí, tak plnění podmínek provozu centra v rozsahu vymezeném v příslušné části EIA.

Cílem diplomové práce bylo analyzovat skutečnou zátěž provozu centra odpadového hospodářství Radim na životní prostředí a okolní sídelní celky a formulovat doporučení na její možné snížení.

První část diplomové práce je rešeršní, popisuje současný stav problematiky celostátního i lokálního nakládání s odpadem, legislativní požadavky a limity monitorovaných parametrů jednotlivých provozních celků centra odpadového hospodářství Radim.

Druhá, praktická část diplomové práce obsahuje vymezení zájmové území – centra odpadového hospodářství Radim, dále výsledky šetření, monitorování hodnotících parametrů, analýzu a hodnocení vlivu centra odpadového hospodářství Radim na životní prostředí a blízké sídelní celky. Na základě výsledků analýzy je provedeno vyhodnocení, kde jsou formulována doporučení vedoucí ke snížení dopadů skládky na životní prostředí a okolí skládky.

KLÍČOVÁ SLOVA

Skládka, kompostárna, sběrný dvůr, limitní hodnoty, provozní rizika, dopady na životní prostředí, hodnocení dopadů, Radim.

ABSTRACT

The topic of the graduation thesis Waste management centre Radim /Centre/, is evaluation of the health, ecological risks of handling with waste at the Centre by means of operational data, given by the operational company. The thesis deal with fulfilment of given requirements in the field of environment, and approved operational limits.

The objective of the dissertation, was to analyse real impacts of the Waste management centre Radim, on the environment and close settlement, and recommend activity for its reduction.

The first part dealing with references, describing current situation in the field of waste management, legal requirements, and limits for separate units of the Waste management centre Radim .

The second part consists of area of the interest determination, results of survey, monitoring of evaluation parameters and evaluation of the impact of Waste management centre Radim on the environment and surroundings.

On the basis of the analysis, the final evaluation is performed, where the recommendation for reduction of the impacts are formulated.

KEYWORDS

Landfill, compost system, scarp material collection, threshold, operational risks, environmental impacts, impact assessment, Radim.

OBSAH DIPLOMOVÉ PRÁCE

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce	10
3	Metodika	10
4	Současný stav problematiky – literární rešerše.....	12
4.1	Odpadové hospodářství	12
4.1.1	Hierarchie nakládání s odpady	12
4.1.2	Integrovaný systém nakládání s odpady	13
4.1.3	Centra pro nakládání s odpady	14
4.1.4	Strategie nakládání s odpady v Evropské unii.....	15
4.1.5	Prevence vzniku odpadů.....	16
4.2	Nakládání s odpadem v České republice.....	17
4.2.1	Vývoj produkce odpadů v ČR	18
4.3	Způsoby nakládání s odpady	20
4.3.1	Sběr odpadu	20
4.3.2	Recyklace.....	21
4.3.3	Materiálové využití.....	22
4.3.4	Energetické využití odpadu	23
4.3.5	Skládkování	24
4.4	Právní předpisy na ochranu životního prostředí.....	25
5	Výsledky práce.....	30
5.1	Analýza produkce komunálních odpadů v ČR.....	30
5.2	Produkce komunálních odpadů ve Středočeském kraji.....	32
5.3	Charakteristika zájmového území	34
5.3.1	Skládka	36
5.3.2	Kompostárna.....	42

5.3.3	Sběrný dvůr.....	44
6	Analýza možných vlivů odpadového centra Radim na životní prostředí	45
6.1	Hodnocení vlivu skládky na ŽP	45
6.1.1	Analýza výsledků stanovených indikátorů	46
6.1.2	Analýza možných rizik	59
6.2	Hodnocení vlivu kompostárny na ŽP	61
6.2.1	Analýza výsledků stanovených indikátorů	61
6.2.2	Analýza možných rizik	62
6.3	Hodnocení vlivu sběrného dvora na životní prostředí.....	63
6.3.1	Analýza výsledků stanovených indikátorů	64
6.3.2	Analýza možných rizik	65
6.4	Návrh dopracování podkladů pro případné rozšíření skládky.....	65
7	hodnocení	67
8	diskuse.....	70
9	návrhová opatření.....	70
10	Závěr	71
11	Seznam použitých zkratk a symbolů	73
12	Přehled literatury a použitých zdrojů	74
12.1	Literatura	74
12.2	Zákonné předpisy	79
13	Seznamy obrázků a tabulek.....	81
13.1	Obrázky	81
13.2	Tabulky.....	81
14	Přílohy.....	83

1 ÚVOD

Vznik odpadů je důsledek jakékoliv činnosti člověka a úzce souvisí s demografickým, urbanistickým i průmyslovým rozvojem společnosti. Proto je vhodné se úvodem zmínit, jak se s odpadem nakládá.

Nakládání s odpadem lze jednoduše shrnout jako shromažďování, sběr, výkup, přeprava, doprava, skladování, úprava, využití a jeho odstranění.

Odpadové hospodářství je relativně mladou, avšak dynamicky se rozvíjející oblastí národního hospodářství i podnikání. Jeho rozvoj je ovlivňován stále se měnícími tržními podmínkami. Průmyslově a ekonomicky vyspělé země se začaly odpadovým hospodářstvím intenzivně zabývat teprve v posledních 20 – 30 letech. V České republice vznikl první zákon o odpadech až v roce 1991. Před rokem 1991 nebylo nakládání s odpady v České republice na legislativní úrovni nijak řízeno ani kontrolováno s výjimkou tzv. druhotných surovin.

V současné době platný zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů 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 (MŽP ČR 2012a).

2 CÍLE PRÁCE

Cílem diplomové práce je zhodnocení ekologických rizik stávajícího provozu centra odpadového hospodářství Radim (dále jen COH Radim), dopadů na životní prostředí a okolní sídelní celky na základě provozních údajů poskytnutých provozovatelem a výsledků monitorovaných parametrů získaných v průběhu zpracování diplomové práce. Získaná data jsou analyzována s cílem zhodnotit skutečnou zátěž provozu COH Radim na životní prostředí. Práce hodnotí plnění jak právních požadavků dopadu COH Radim na ŽP, tak plnění podmínek provozu COH Radim.

3 METODIKA

- Vypracování rešerše současného stavu problematiky, právních předpisů, dokumentů Ministerstva životního prostředí České republiky (dále jen MŽP ČR) a souvisejících českých technických norem;
- Analýza řízení odpadového hospodářství v ČR, Středočeském kraji a v obci Radim. Získání dat z dostupných zdrojů jako je, ISOH, ČSU, Eurostat;
- Seznámení se zájmovým územím, návštěva COH Radim a přilehlých sídelních celků. Získání dostupných dat od provozovatele COH Radim;

- Charakteristika současného stavu zájmového území COH Radim, to je skládky, kompostárny a sběrného dvora;
- Stanovení indikátorů pro hodnocení zájmového území na základě dostupných dat a informací;
- Analýza stavu na základě získaných provozních údajů, zhodnocení dopadu COH Radim na životní prostředí a okolní sídelní celky;
- Návrh opáření a vypracování závěru práce.

4 SOUČASNÝ STAV PROBLEMATIKY – LITERÁRNÍ REŠERŠE

4.1 Odpadové hospodářství

V oblasti odpadového hospodářství rozeznáváme odpady z průmyslové sféry a komunální oblasti. Komunální odpad (dále jen KO) reprezentoval v roce 2010 z celkového množství odpadu cca 14 %. Tento odpad je heterogenní směs předmětů, které jsou se již pro svou končící životnost stávají odpadem (Braniš et al. 2004). Pochází od obyvatelstva a komerčních zdrojů. Pro jeho vlastnosti, vyžaduje specifické nakládání každý tok odpadů. Tím se snižuje riziko ohrožení ŽP. Zákon č.185/2001 o odpadech a jeho prováděcí předpisy stanovují pravidla pro nakládání s odpady (MŽP ČR 2012).

V současnosti se komunální odpad kromě skládkování materiálově a energeticky využívá, třídí, dotřídíuje. Po oddělení využitelných složek KO zůstává zbytkový odpad, který je nejčastěji ukládám na skládky (Sharma 1994).

Až 59,5% z celkového množství vyprodukovaného komunálního odpadu, je ukládán na skládky. Takovýmto odstavením odpadů přicházíme o energetické a materiálové zdroje, které jsou jejich součástí (ISSaR 2011a).

Tento způsob likvidace odpadu je tedy z hlediska dopadu na ŽP nejméně vhodným a v hierarchii nakládání s odpady (hierarchie nakládání s odpady dále viz. kapitola 4.1.1.) se nachází na pomyslném posledním místě.

Prvořadým cílem politiky EU je předcházení vzniku odpadů. Je s ním také úzce spojeno zlepšování a vyšší efektivita výrobních procesů i tlak na konečného spotřebitele požadovat ekologicky šetrné výrobky nebo služby. Snížením množství produkce odpadu a snížení nebezpečné složky v něm se zjednodušuje nakládání s odpady, které je pro dopad na životní prostředí podstatné (EC 2012a).

Ve studiích zabývajících se odpadovým hospodářství jednotlivých států se konstatuje, že ve vyspělých průmyslových zemích existuje přímé spojení mezi životní úrovní a množstvím vyprodukovaného odpadu (Bean et al. 1995).

4.1.1 Hierarchie nakládání s odpady

Právní předpisy platné pro ČR v oblasti odpadového hospodářství respektují hierarchii nakládání s odpady, kterou uvádí obrázek 1.

Hierarchie nakládání s odpady je specifikovaná zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů a je základem pro integrovaný systém nakládání s odpady, o kterém se hovoří v následující kapitole 4.1.2.

Obrázek 1 Hierarchie nakládání s odpady



zdroj: Waste not want not 2002

Česká republika dodržuje Evropskou unií schválenou hierarchii nakládání s odpady (Směrnice č.98/2008/ES), snižuje významně produkci určitých toků odpadů a v souladu s principy udržitelnosti a konkurenceschopnosti podporuje nárůst materiálového a energetického využívání odpadů (Jendeková 2012).

4.1.2 Integrovaný systém nakládání s odpady

Integrovaným systémem nakládání s odpady (dále jen INSO) je soubor, tvořený zařízeními jako jsou skládky, kompostárny, spalovny nebo místa recyklovaného odpadu za účelem využití nebo za účelem odstranění (Nodek 2010).

Zjednodušeně lze INSO podle Realizačního programu POH ČR (2004) definovat jako „jednoduchou strategii, která koordinuje sběr, využití a odstranění odpadů v celém odpadovém toku, směřujícím k optimální účinnosti při respektování ekonomických a environmentálních požadavků.“

V integrovaném systému nakládání s odpady se rozlišují následující hlavní procesy:

- Předcházení vzniku, prevence, tj. opatření přijatá předtím, než se látka, materiál nebo výrobek staly odpadem;
- Výroba a služby, tj. navrhování, výroba, distribuce a prodej výrobků, poskytování služeb, kde vznikají nechtěné výstupy a produkty, které se stanou odpady;
- Spotřeba, tj. užívání výrobků a služeb, při kterém vzniknou odpady;

- Sběr odpadu, tj. shromažďování, včetně předběžného třídění a předběžného skladování odpadu pro účely přepravy do zařízení na zpracování odpadu a dále zpětného odběrů výrobků s prošlou životností;
- Využití odpadu, příprava k opětovnému použití, materiálové a jiné (například energetické využití);
- Recyklace, využití odpadu pro tvorbu nových výrobků, kam zahrneme i nahrazení surovin;
- Odstranění odpadu, zejména skládkování, spalování (bez energetického využití) nebo i biologický rozklad odpadu.

Jednotlivé prvky INSO můžeme nazvat procesy nakládání s odpady, kam se řadí vedle již zmíněných způsobů nakládání s odpady ještě výroba a služby, spotřeba a sběr odpadu. Sběrem odpadu se v tomto případě stává samotný sběr, soz a přeprava odpadů, shromažďování a třídění. Jako další prvky jsou v systému zahrnuty sběrné dvory a regionální odpadová centra. Na vytváření INSO se podle předpokladů budou podílet hlavně producenti odpadů, jako jsou např. obce.

4.1.3 Centra pro nakládání s odpady

Regionální odpadová centra tvoří významnou součást integrovaného systému nakládání s odpady. Regionální odpadová centra, mezi která také realizovaný projekt v Radimi patří, jsou místem, kde se odpady produkované v regionu zpracovávají komplexním způsobem. I když existuje požadavek na umístování regionálních odpadových center blízko největších zdrojů odpadu, v převážné míře jsou budována v místech stávajících velkých skládek, a to z důvodu zejména povolení na vybudování doprovodných projektů a minimalizace transportních operací.

Jedná se o komplexy tvořící z pravidla skládky, kompostárny a sběrné dvory. Z důvodů navýšení kapacity u některých větších skládek se zřizují v jejich blízkosti třídící linky (Řezníček 2011).

Uvedené principy tvorby regionálních odpadových center podporuje většina plánů odpadového hospodářství krajů, neboť tvorba odpadů je a bude významně zatížena poplatky. Cestou, která je dána nejen ekonomickými aspekty, ale i zákony je právě komplexní způsob nakládání s odpady, kterou právě regionální odpadová centra nabízejí. Určitým aspektem výstavby v jednotlivých krajích je i určitá neochota skladovat na svém území odpad z jiného kraje, i když poplatky za uložení odpadu jsou významným přínosem do hospodaření majitele skládky a daného regionu. Majitelé skládek jsou však limitováni povolenou kapacitou skládky a proto je i jejich zájmem minimalizovat objem ukládaného odpadu z jiných než přilehlých zdrojů.

4.1.4 Strategie nakládání s odpady v Evropské unii

Politika pro nakládání s odpady v EU je dána několika environmentálními akčními programy, které jsou implementovány pomocí strategie nakládání s odpady a dalšími legislativními opatřeními formou nařízení, směrnic a rozhodnutí EU pro jednotlivé oblasti.

Evropská unie vydává pokyny v rámci komunitárního práva evropského společenství formou:

- **Rozhodnutí** stanoví pravidla pro konkrétní oblast a platí pouze pro danou osobu či organizaci, jež je v příslušném rozhodnutí uvedena a tvoří rámec pro následné legislativní práce v EU v dané oblasti.
- **Nařízení** se jsou platná a účinná ve všech členských zemích EU na rozdíl od zákonů vnitrostátních, které platí pouze v dané členské zemi.
- **Směrnice** – právní akt EU vytyčující především výsledky, kterých má být dosaženo. Je závazná pro členské státy, které ji implementují do svého právního řádu.

Oblast týkající se problematiky nakládání s odpady je upravována na komunitární úrovni především formou směrnic.

Základem právní úpravy nakládání s odpady je Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008/ES o odpadech a o zrušení některých směrnic.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008/ES ze dne 19. listopadu 2008 o odpadech a o zrušení některých směrnic

Tato směrnice je základem komunitární právní úpravy dotýkající se problematiky odpadů a to konkrétně předcházení odpadů, jejich správy a ukládání. Vešla v platnost koncem roku 2008. Směrnice č. 98/2008/ES dále stanoví definice a základní pravidla pro další evropskou legislativu týkající se oblasti odpadového hospodářství.

Jejím cílem je mimo jiné „...optimalizovat ustanovení rámcové směrnice o odpadech při současném zachování její základní struktury a klíčových ustanovení. Návrh zavádí pětistupňovou hierarchii nakládání s odpady. Prioritu má předcházení vzniku a snižování množství odpadů před recyklací a využitím odpadů. Do hierarchie je zařazeno také energetické využívání odpadů. Směrnice má především zvrátit nepříznivý vývoj trvalého růstu množství komunálních odpadů v Evropě. V cílovém roce 2020 by mělo být recyklováno až 50 % odpadů, které recyklovat lze.“

Směrnice č. 1999/31/ES ze dne 26. dubna 1999 o skládkách odpadů je další velmi důležitým dokumentem v této oblasti. Směrnice stanovuje požadavek na snížení množství biologicky rozložitelného odpadu ukládaného na skládky na 75 % celkové hmotnosti v roce 1995 do roku 2010, na 50 % této hodnoty do roku 2013 a 35 % této hodnoty do roku 2020.

V současné době platným dokumentem v oblasti odpadů je komunitární strategie pro nakládání s odpady vydána v roce 1989, jako součást 4. environmentálního akčního programu (McCarthy et Tiemann 2002).

Strategie popisuje principy a hierarchii nakládání s odpady pomocí prevence vzniku odpadů, pomocí čistých vylepšených technologií opětovného využití odpadů, recyklace a optimalizace finálního ukládání. V roce 1996 příslušná ministerstva členských států přijala rezoluci, která revidovala výše uvedenou strategii. Obsahovala základní princip udržitelného rozvoje a vyšší úroveň ochrany ŽP. Prevence vzniku odpadu byla proto dána jako priorita (Gervais 2002).

Národní strategie pro nakládání s odpady zahrnují:

- Zajištění, že vzniklé odpady jsou využívány a ukládány aniž by ohrozily lidské zdraví a to pomocí metod a procesů, které nemají negativní dopad na ŽP;
- Ustavení integrované sítě odpadových center;
- Zajištění soběstačnosti pro procesy nakládání s odpady;
- Zajištění prevence a snížení produkce odpadů, včetně jejich snížení nebezpečnosti pomocí čistých technologií;
- Snížení objemu dopadu pomocí recyklace a opětovného využití jako zdroje energie.

Na základě Směrnice o odpadech, mají členské státy povinnost zpracovat národní strategii nakládání s odpady, která musí identifikovat typ, množství a původ odpadů, se kterými bude nakládáno. Stejně tak musí být uvedeny technické požadavky, specifické procesy pro jednotlivé druhy odpadů a vhodné lokality pro ukládání odpadů (Williams 2005).

4.1.5 Prevence vzniku odpadů

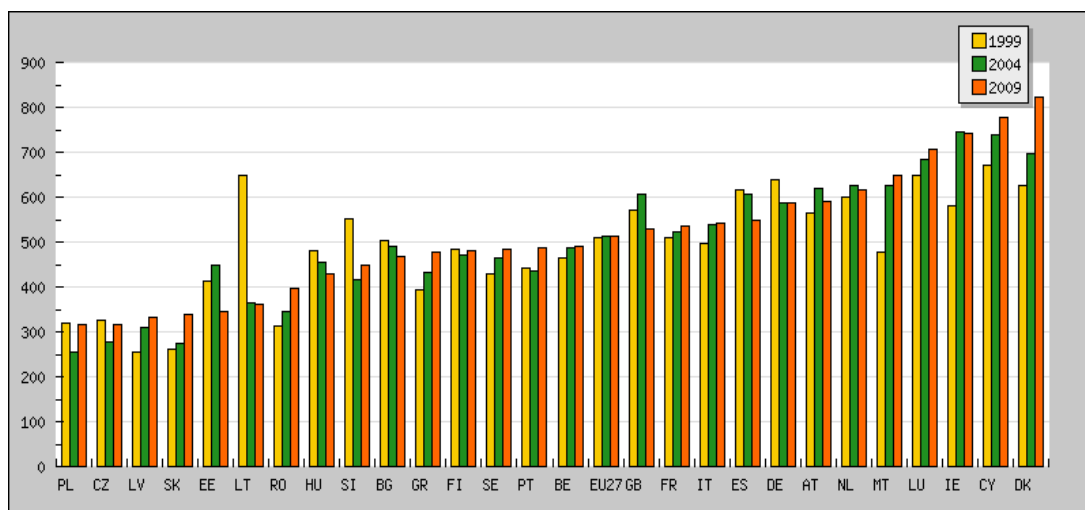
Evropská unie provedla revizi Směrnice „Waste Framework Directive“, kde požaduje po členských státech, aby do 12. prosince 2013 zavedly národní Programy prevence vzniku odpadů. Tyto programy budou hodnoceny každých šest let a revidovány na základě jejich evaluace. Budou integrovány do plánů hospodaření s odpady, případně do dalších programů ochrany životního prostředí podle potřeby, nebo mohou být jako samostatné programy. V případě, že takovýto program bude součástí jiného programu, musí být preventivní opatření jasně identifikována.

Programy musí jasně stanovit opatření k prevenci vzniku odpadů. Členský stát popíše stávající preventivní opatření a zhodnotí účelnost vzorků opatření uvedených v příloze „Waste Framework Directive“ nebo jiných vhodných opatření. Účelem takovýchto opatření je přerušit vztah mezi ekonomickým růstem a dopady

na životní prostředí spojené se vznikem odpadů (EC 2012b). Toto je patrné z obrázku 2, kde je uvedena produkce odpadů v členských státech EU.

V revizi uvedené Směrnice je stanoveno, že členské státy určí vhodné specifické kvalitativní a kvantitativní vymezení pro opatření prevence vzniku odpadů z důvodu jejich monitoringu a zdokumentování postupu. K dosažení vymezených cílů mohou stanovit odpovídající cíle a indikátory, které musí být akceptovány Evropskou komisí. Evropská komise se zavazuje k vybudování systému sdílení informací „Nejlepších zkušeností“ z pohledu prevence vzniku odpadů a vytvoření postupů pro přípravu programů pro členské státy.

Obrázek 2 Produkce komunálních odpadů na obyvatele, srovnání výchozího roku s posledním dostupným rokem, mezinárodní srovnání [kg/obyv.] ve státech EU



Zdroj: Eurostat

Pozn. Podkladová data do Eurostatu zasílá ČSÚ

4.2 Nakládání s odpadem v České republice

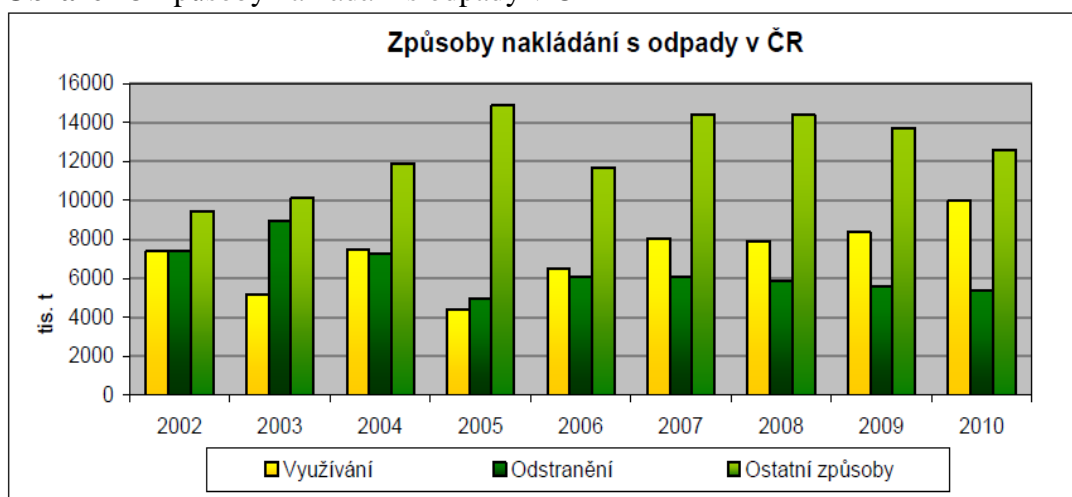
V České republice jsou základní pravidla pro nakládání s odpady stanovena zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a ve znění pozdějších předpisů, jeho prováděcími právními předpisy.

Cíle pro různé způsoby nakládání s odpady a optimální způsoby pro jejich dosažení jsou stanoveny kvalitativně i kvantitativně Plán odpadového hospodářství ČR na roky 2003 – 2013 je vyhlášen formou nařízení vlády č. 197/2003 Sb. ve znění nařízení vlády č. 473/2009 Sb., který je dále rozveden v následující kapitole týkající se přímo plánu odpadového hospodářství. Jednotlivé způsoby nakládání s odpady v ČR jsou patrné z následujícího obrázku 3. Od roku 2008 dochází ke zvyšování

míry využívání odpadu, a zároveň dochází k poklesu u odstraňování odpadů skládkováním.

Důležité je v tomto případě vědět co nejvíce informací o typu a množství odpadu (Rushbrook 2004), abychom postupovali při jeho odstraňování co možná nejefektivněji .

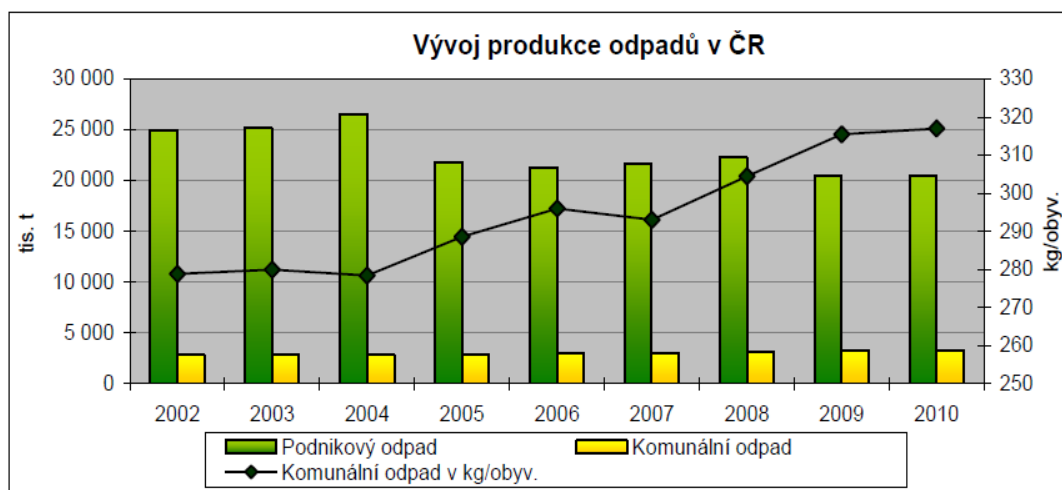
Obrázek 3 Způsoby nakládání s odpady v ČR



Zdroj: ČSÚ

4.2.1 Vývoj produkce odpadů v ČR

Celková produkce odpadů v roce 2010 vykazuje mírný pokles oproti roku předešlému. Jak ukazuje obrázek 4, nejnižší produkce ve sledovaném období je spojena s rokem 2006, kdy bylo vyprodukováno 28 mil. tun odpadů. Nejvyšší hodnotu vykazuje rok 2004 a to okolo 38,5 mil. tun. Čitelný je nárůst produkce odpadu na jednoho obyvatele, vyjma roků 2004 a 2007.

Obrázek 4 Produkce odpadů v České republice

Zdroj: ČSÚ

Tato produkce odpadů zpracovávána ČSÚ, je za ČR uváděna do mezinárodních statistik ve smyslu metodiky Eurostatu.

Velké snížení produkce odpadů je zaznamenáno především v roce 2005. Důvodem však nebyla ekologičtější výroba, ale vyřazení popílku ze spalovaného černého uhlí z evidence odpadů. Popílek se poté stal materiálem pro stavební průmysl.

Pokles produkce odpadů je ovlivněn rozvojem průmyslových technologií, technologií pro úpravu a zpracování odpadů zvyšujících efektivitu výroby a vlivem ekonomických nástrojů ovlivňujících ceny za prostá odstraňování odpadů (ISSaR 2011b).

Plán odpadového hospodářství

Plán odpadového hospodářství ČR je základní strategií pro prevenci vzniku a využívání odpadů. Stanoví v souladu s principy udržitelného rozvoje cíle a opatření pro nakládání s odpady na území ČR.

V jeho příloze byly stanoveny Zásady pro vytváření jednotné a přiměřené sítě zařízení k nakládání s odpady v ČR, včetně vytvoření integrovaných systémů nakládání s odpady na regionální úrovni a jejich propojení do celostátní sítě zařízení pro nakládání s odpady v rámci vybavenosti území. Z toho vycházely plány odpadového hospodářství jednotlivých krajů tak, aby byly v souladu s plánem odpadového hospodářství ČR a naplňovaly jeho cíle (Hřebíček et al. 2009).

Informační data pro potřeby sestavení plánu odpadového hospodářství a strategické plánování zpracovává pro MŽP ČR Centrum pro hospodaření s odpady VÚV T.G.M. (dále jen CeHO). Odchyly dat mezi ČSÚ, který zasílá podkladová data do Eurostatu

a CeHO jsou způsobeny jinou metodikou sběru dat a odlišnou definicí komunálního odpadu.

Převážná většina plánem stanovených cílů je plněna, dochází k úspěšné realizaci náročných environmentálních závazků na evropské i mezinárodní úrovni.

4.3 Způsoby nakládání s odpady

Způsoby nakládání s odpady jsou stanoveny zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb., v platném znění.

Současné podíly v ČR

- V ČR stále převažuje klasický způsob ukládání komunálního odpadu na skládky. Jednotlivé podíly způsobů nakládání s odpady jsou obvykle uváděny v následující skladbě: 65 % odpadu je skládkováno,
- 20 % odpadu je recyklováno,
- 10 % odpadu je spalováno,
- 5 % odpadu je likvidováno ostatními způsoby.

4.3.1 Sběr odpadu

Jedná se o předběžné třídění pro účely dalšího zpracování odpadu (odpad se separuje buď manuálně nebo mechanicky podle materiálového složení do skupin) a dále zpětný odběr výrobků, kterým již skončila životnost (Tchobanoglous et al. 1977).

Samotný sběr odpadů je velmi důležitý a předchází recyklaci – tzv. materiálovému využití odpadů.

Místem, kde mají občané možnost odevzdat již vytrízený komunální odpad, je sběrný dvůr. Jedná se o zabezpečený prostor. Jsou zde umístěny nádoby, do kterých je možno ukládat odpady.

Ve sběrném dvoře, který je doplňkem celoplošného systému sběru tříděného KO se dále odpad třídí na velkoobjemový odpad z domácností, elektroodpad, kovový odpad, suť a stavební odpad, barvy, laky a nebezpečný odpad, obalový odpad a pneumatiky (Filip et al. 2006).

Podle POH jednotlivých krajů by měly sběrný dvůr zřizovat všechny obce, které mají více než 2000 obyvatel a to především ve vztahu k dalšímu využívání a odstraňování odpadu. Jedním z důležitých kritérií, týkajících se místa zřízení sběrného dvora, by měla být snadná dostupnost a malá dojezdová vzdálenost z pro obyvatele okolní zástavby.

Provozní požadavky stanoví vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Vyhláška též stanoví požadavky na shromažďování, soustředění

a skladování odpadů, včetně požadavků na kontejnery na odpady. Za bezpečné považuje ty, které splňují požadavky příslušných technických norem.

Provozování sběrných dvorů je významným přínosem k ochraně životního prostředí. V současné době v ČR je v provozu 1047 sběrných dvorů.

4.3.2 Recyklace

Slovo recyklace pochází z anglického slova „recycling“, v překladu recirkulace (Enviweb 2012).

Recyklace je procesem, kdy jsou odpadní materiály využity k výrobě dalších výrobků. Tím je sníženo množství nových surovin pro výrobu spotřebních materiálů (kol.autorů 2011). Do procesu vstupuje materiál, který by se jinak stal odpadem. Jedná se tedy o cyklické využití odpadu. Tento proces dnes umožňuje šetřit přírodní zdroje a zmírňuje zátěž na životní prostředí.

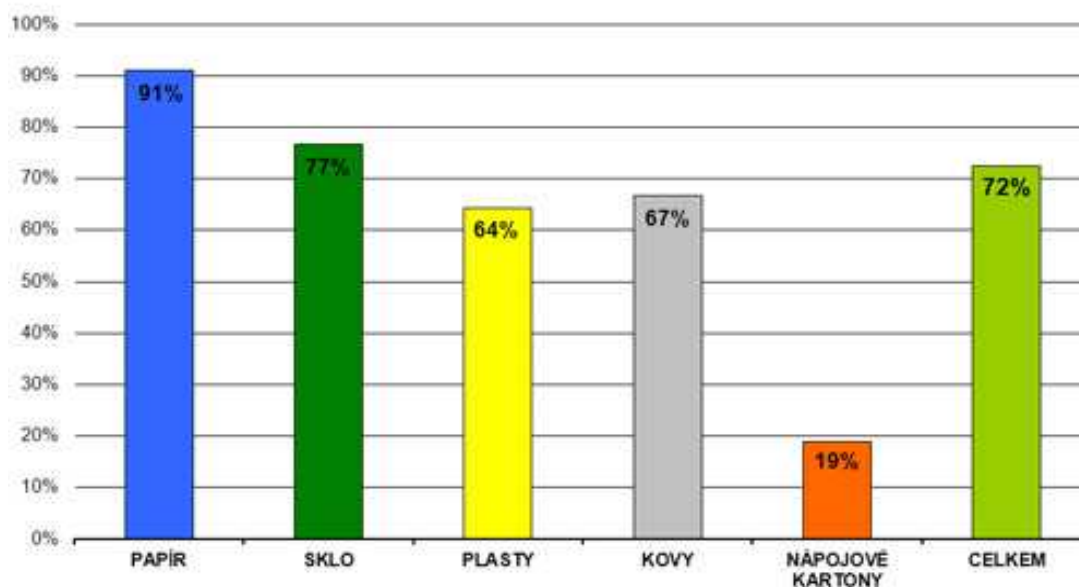
Recyklaci lze rozdělit na

- *přímou recyklaci* – odpad je využit bez další úpravy,
- *nepřímou recyklaci* – odpad je nejprve zpracován poté znovu využit.

Do systému recyklace vstupuje odpad po vytřídění podle druhu materiálu. Nejčastěji odpad vytřídí spotřebitelé do rozlišených nádob určených k jeho ukládání. Třídí se papír, sklo, plasty, kovy a nápojové kartony. Dnes je možné využít systém zpětného odběru elektrických a elektronických zařízení, který je poskytován specializovanými firmami.

Recyklace odpadu v České republice

Míra recyklace odpadů se v ČR každoročně pomalu zvyšuje. V roce 2010 systém EKO–KOM zajistil využití a recyklaci pro 603 144 tun obalových odpadů, v roce 2011 již pro 621 273 tun, tedy o zhruba 3 % více. Míra recyklace obalového dopadu činila 72 %. Dosažená míra recyklace a využití odpadů z obalů za rok 2011 je uvedena na obrázku 5.

Obrázek 5 Dosažená míra recyklace a využití odpadů z obalů v roce 2011

zdroj: EKO–KOM

Za rok 2011 bylo průměrné množství vytríděného odpadu na jednoho obyvatele 38,9 kg. Proto dnes patříme na přední příčky v EU v souvislosti s množstvím vytríděného odpadu. Systém na třídění odpadu je v dnešní době dostupný a pohodlný, proto v současnosti třídí odpad více než 2/3 obyvatel (EKO–KOM 2012).

4.3.3 Materiálové využití

O materiálovém využití KO mluvíme v souvislosti s odděleným způsobem sběru, jeho následnou úpravou na druhotnou surovinu, která je poté zpracována ve výrobním procesu. Tyto druhotné suroviny po chemické či fyzické úpravě nahrazují primární suroviny a jsou tvořeny z velké části z neobnovitelných zdrojů (Odpadový hospodář 2009).

Neobnovitelné zdroje surovin jsou využívány až v 90 % (Salomeh 2003) a zpětné materiálové využití odpadů je v řadě komunit malé, hovoří se o 24 % (ISSaR 2011a).

Vzhledem k rozsahu diplomové práce uvádím v kapitole materiálového využití kompostování.

Kompostování

Jedná se z pravidla o řízený aerobní proces, kdy za účasti mikroorganismů dochází u biologicky rozložitelného odpadu (dále jen BRO) k přeměně na výsledný produkt obsahující humusové látky – kompostu (Islam 2012). Hang v roce 1980 definoval kompostování jako biologický rozklad organických látek, které se za vyšších teplotních podmínek rozkládají (Periera-Neta 1987). Další definice popisuje

kompostování jako řízený aerobní proces, který je zprostředkován mikrobiologickou cestou kombinované s mesofilickou a termální aktivitou (Islam 2012).

BRO, který vstupuje do procesu kompostování je odpad ze zahrad a parků, potravinářské a kuchyňské odpady z domácností, restaurací, stravovacích a maloobchodních zařízení a srovnatelný odpad ze zařízení potravinářského průmyslu (Hřebíček et al 2010). Kompostováním lze též efektivně využít odpady ze zemědělství, lesnictví nebo zelené odpady vzniklé z údržby aglomerací a sídel (Hanč 2008).

Nejrozšířenější technologií kompostování je kompostování na volné ploše. Na technologicky a vodohospodářsky zabezpečené ploše se kompostované suroviny zakládají do hromad, kde začíná tzv. řízené kompostování (Malat'ák, Vaculík 2008). U této technologie je nutné dodržovat hygienická opatření, protože při manipulaci s BRO se mohou do ovzduší uvolňovat patogeny ve formě aerosolu, které mohou mít na člověka negativní účinky a v krajním případě mohou poškodit jeho zdraví (Matějů, Zimová 2008).

V souladu s principy dlouhodobě udržitelného rozvoje je v poslední době bioodpad vítanou „energetickou“ surovinou. Ve statistických ročenkách MŽP ČR se uvádí roční produkce bioodpadů kolem 9 mil. tun pro celou ČR. BRO představují cca 23 % veškeré produkce odpadů, kde jeho převážná část je určena k materiálovému nebo energetickému využití (Altman et al. 2010).

Proces kompostování přispívá k dlouhodobě udržitelnému rozvoji životního prostředí. Přispívá k redukci skleníkového plynu, který má za následek zvyšování skleníkového efektu. (Favoino, Habart 2003).

Kompostování má v ČR dlouholetou tradici. Už v roce 1912 je založena první kompostárna s řízenou technologií a v posledních letech jejich počet narůstá. Počet provozovaných kompostáren na území ČR uveden v příloze 1.

4.3.4 Energetické využití odpadu

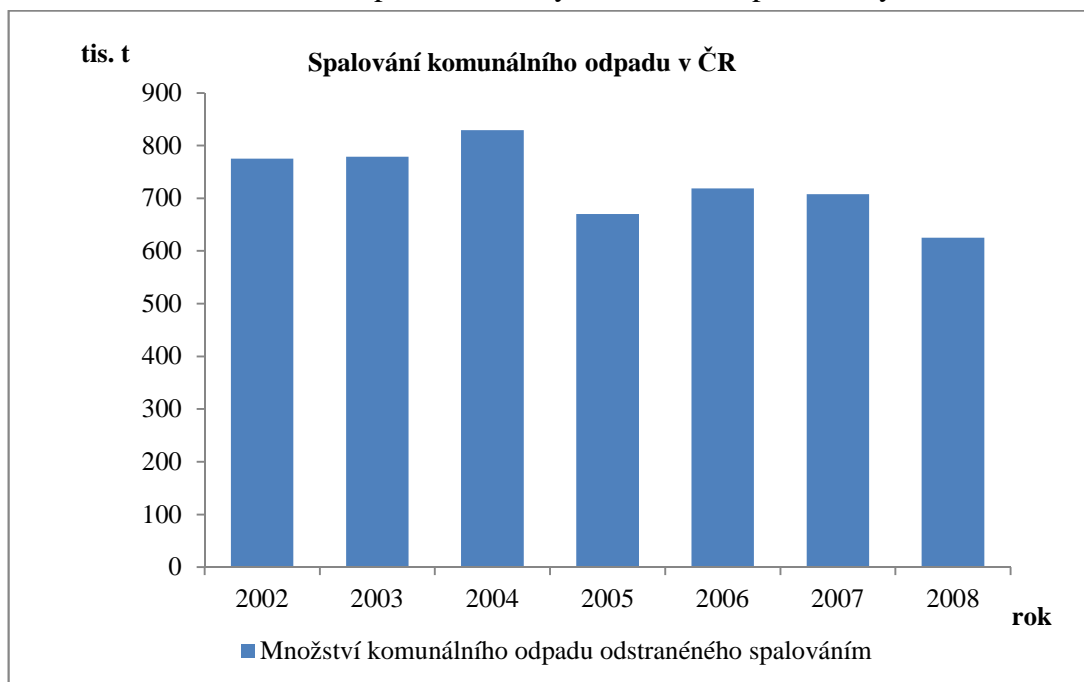
Jedna z možností energetického využití odpadu je spalování odpadu ve spalovnách. Jedná se o technická zařízení, určená ke spalování odpadu s využitím nebo bez využití vzniklého tepla, přímým oxidačním spalováním, jakož i se zařízením určeným pro jiné způsoby tepelného zpracování (Enviwiki 2010).

Energetické využívání odpadů představuje hospodárnou alternativu k fosilním palivům. Směsný KO má výhřevnost hnědého uhlí. Získává se elektřina a teplo za využití jinak nevyužitelných odpadů bez potřeby dalších úprav. Jedná se o technologický proces, kdy se zachycují škodliviny unikající do ŽP, kontrolují se také emise vstupující do okolního prostředí. Energeticky se využívá jen okolo 8 % z KO, to jen velmi málo, protože jak již bylo zmíněno, spoří neobnovitelná paliva,

jako jsou zemní plyn a ropa (Bilík 2010). Energetické využívání odpadů zaujímá v hierarchii nakládání s odpady až čtvrté místo.

Vzhledem k tomu, že je ve statistice Ministerstva průmyslu a obchodu ČR sledováno pouze spalování odpadu, které slouží k výrobě energie, liší se výsledná čísla o hmotnosti takto využitého odpadu se souhrnnými hmotnostmi veškerého spáleného odpadu v ČR. Pro představu je dále uveden obrázek 6, který znázorňuje odstranění KO spalováním s i bez využití tepla za roky 2002 – 2008, kde je zaznamenán celkový pokles v množství spalování odpadu. Tato situace je do jisté míry zapříčiněna celkovým poklesem produkce odpadu v ČR.

Obrázek 6 Odstranění KO spalováním s využitím i bez tepla za roky 2002 – 2008



Zdroj: vlastní na základě podkladů ČSÚ

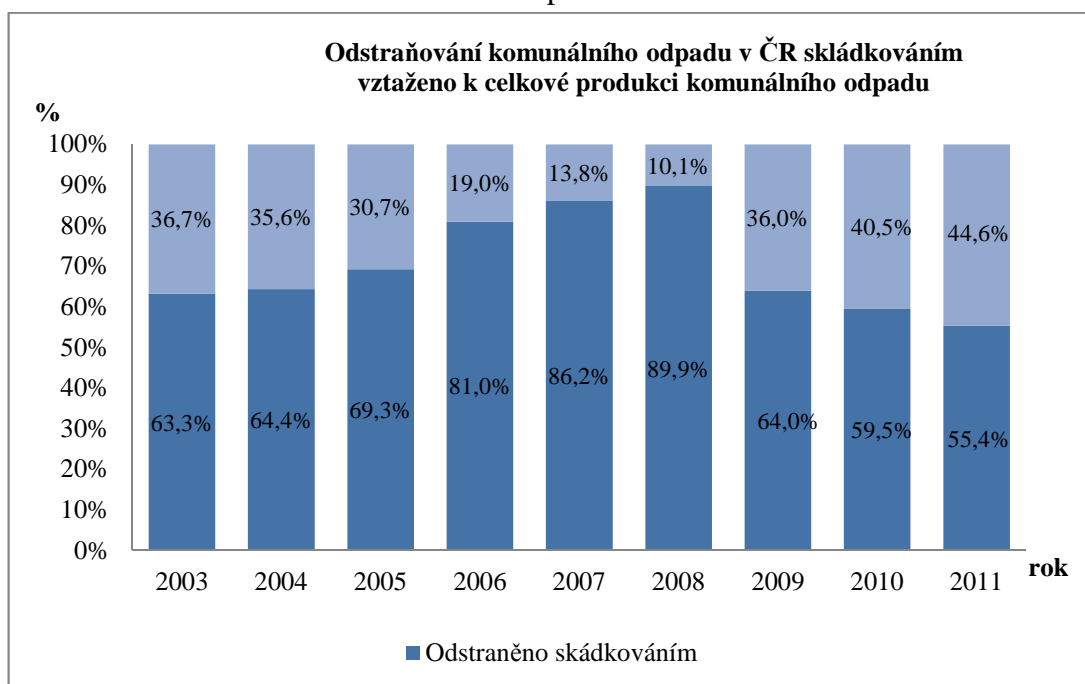
Spalování odpadu, kdy je odpad využit jako palivo, je spojeno s celkovým poklesem jeho produkce v ČR (Hrbek 2011) a výrazně snižuje odpadů ukládaných na skládky (2012 EPA).

4.3.5 Skládkování

Skládka je stavební objekt technologicky vybavený tak, aby odpady v něm přijaté a trvale uložené nemohli negativně ovlivňovat podzemní ani povrchovou vodu a horninové prostředí a aby byly minimalizovány vlivy na ovzduší jak po dobu životnosti, tak i po jeho uzavření (Žák 2007).

Skládkování je nejčastěji využívaným způsobem odstraňování odpadů. Je nejméně přijatelným způsobem nakládání s odpady, přesto je ukládáno na skládky téměř (v roce 2011) 55,4 % veškerých směsných KO. Je to hlavně z důvodu nízkých poplatků za uložení odpadu. I přes tuto skutečnost má počet skládek na území české republiky klesající tendenci a to v důsledku uzavírání skládek, které pro dnešní dobu nespĺňují parametry stanovené právními předpisy, nebo již došlo k naplnění celé jejich kapacity. Díky řadě opatření směřujících ke snížení odstraňování odpadu skládkováním, je na obrázku 7 patrné, jak od roku 2008 procento odpadů ukládaných na skládky stále klesá.

Obrázek 7 Odstraňování komunálních odpadů v ČR skládkováním



Zdroj: vlastní na základě podkladů Cenia

Je nutno podotknout, že právě skládkováním odpadu přicházíme o půdu, ale také o materiálový a energetický zdroj.

4.4 Právní předpisy na ochranu životního prostředí

Právní předpisy stanoví limitní hodnoty v oblastech, které mají negativní vliv na životní prostředí, které dále srovnám se zjištěnými skutečnými údaji v daném území. Práce se zabývá pouze vybranými oblastmi, které úzce souvisí s cíli práce. Jedná se o následující oblasti:

- znečištění ovzduší
- hlukové znečištění

- znečištění průsakových a podzemních vod

1) Znečišťování ovzduší

Znečišťování ovzduší je děj, kdy se do atmosféry vypouštějí znečišťující látky – emise. Emise je tedy mírou znečištění (Hemerka, Vybíral 2010).

Ochrana ovzduší je předmětem zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. Zákon řeší:

- a) práva a povinnosti osob a působnost správních úřadů při ochraně vnějšího ovzduší před vnášením znečišťujících látek lidskou činností,*
- b) podmínky pro další snižování množství vypouštěných znečišťujících látek působících nepříznivým účinkem na život a zdraví lidí a zvířat, na životní prostředí nebo na hmotný majetek,*
- c) práva a povinnosti osob a působnost správních úřadů při ochraně ozonové vrstvy Země před nepříznivými účinky regulovaných látek a při ochraně klimatického systému Země před nepříznivými účinky fluorovaných skleníkových plynů a další nástroje ke snižování množství látek ovlivňujících klimatický systém Země.*

Zákon o ochraně ovzduší nestanoví emisní limity, to je nejvýše přípustné množství znečišťující látky nebo stanovené skupiny znečišťujících látek nebo pachových látek vypouštěné do ovzduší ze zdroje znečišťování ovzduší. Přípustnou úroveň znečištění ovzduší, emisní limity stanovovalo pro stacionární zdroje nařízení vlády č. 615/2006 Sb., které bylo k datu 1.9.2012 zrušeno zákonem o ochraně ovzduší. Toto nařízení vlády v příloze č. 1 nestanovovalo pro skládky s kapacitou vyšší než 25 000 tun a průmyslové kompostárny a zařízení pro biologickou úpravnu odpadů žádné emisní limity. Řešilo pouze technické podmínky provozu. K zákonu o ochraně ovzduší byla vydána MŽP ČR prováděcí vyhláška č. 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečišťování a jejím znečišťování a provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. Vyhláška stanoví intervaly, způsob a podmínky zjišťování úrovně znečišťování měřeními a výpočtem a způsob vyhodnocení výsledků. Vyhláška také stanovuje obecné a specifické emisní limity.

2) Hlukové zátěž

Ochrana před hlukem je předmětem zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů.

Zákon v dílu č. 6 věnovaném ochraně před hlukem, vibracemi a neionizujícím záření, ukládá provozovatelům objektů, jejichž provozem vzniká hluk, tedy jsou zdrojem hluku, že jsou povinni zajistit, aby hluk nepřekračoval limity upravené

prováděcím právním předpisem pro chráněný venkovní prostor, chráněné vnitřní prostory staveb a chráněné venkovní prostory staveb.

Zákon č. 258/2000 Sb.(zákon 258) ve znění pozdějších předpisů definuje:

- a) *chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, sportu, léčení a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků venkovních pracovišť,*
- b) *chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do 2 m okolo bytových domů, rodinných domů, staveb pro školní a předškolní výchovu a pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb,*
- c) *chráněným vnitřním prostorem staveb se rozumí obytné a pobytové místnosti, s výjimkou místností ve stavbách pro individuální rekreaci a ve stavbách pro výrobu a skladování.*

V případě hodnoceného objektu COH Radim a jeho vlivu na životní prostředí bude hodnoceno dodržení hygienických limitů v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru. Předmětem hodnocení nebude hluk na pracovišti a zatížení hlukem zaměstnanců. Proto dále budou uvedeny pouze požadavky na uvedené prostory.

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací byly upraveny podle § 108 odst. 3 zákona hygienické limity hluku a vibrací pro denní a noční dobu, způsob jejich měření a hodnocení.

Nařízení vlády definuje:

stacionárními zdroji hluku zejména stavby, nepohybující se stroje a zařízení pevně fixované na své místo nebo ty, jejichž akční radius je při pracovním nasazení omezen, dále přenosné a převozní stroje a zařízení, které se při svém použití jako celek nepohybují.

Toto nařízení v § 12 kromě jiného stanoví hygienické limity hluku pro chráněný venkovní prostor, chráněné venkovní prostory staveb a chráněné vnitřní prostory staveb.

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A LAeq,T se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 nařízení.

Korekce pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor stacionárních zdrojů je 0 dB. S tím, že pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce –10 dB.

Tedy hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku se rovná 50 dB a pro noční dobu 40 dB.

3) Znečištění podzemních a povrchových vod

Ochrana vod před znečištěním je předmětem zákona č. 254/2001 Sb. o vodách (zákon 254) a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů. Zákon řeší:

- a) *ochranu povrchové a podzemní vody, stanovuje podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytváří podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a zajišťuje bezpečnost vodních děl v souladu s právem Evropských společenství. Účelem tohoto zákona je též přispívat k ochraně vodních ekosystémů a na nich přímo závislých suchozemských ekosystémů,*
- b) *právní vztahy k povrchovým a podzemním vodám, vztahy fyzických a právnických osob k využívání povrchových a podzemních vod, jakož i vztahy k pozemkům a stavbám, s nimiž výskyt těchto vod přímo souvisí, a to v zájmu zajištění trvale udržitelného užívání těchto vod, bezpečnosti vodních děl a ochrany před účinky povodní a sucha.*

Cíle ochrany vod jako složky životního prostředí jsou dle zákona o vodách:

a) pro povrchové vody:

- *zamezení zhoršení stavu všech útvarů těchto vod,*
- *zajištění ochrany, zlepšení stavu a obnova všech útvarů těchto vod a dosažení jejich dobrého stavu, snížení jejich znečištění nebezpečnými látkami a zastavení nebo postupné odstraňování emisí, vypouštění a úniků zvláště nebezpečných látek uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu do těchto vod.*

b) pro podzemní vody:

- *zamezení nebo omezení vstupů nebezpečných, zvláště nebezpečných a jiných závadných látek do těchto vod a zamezení zhoršení stavu všech útvarů těchto vod.*

4) Znečištění průsakových vod

Vyhláška č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu v platném znění upravuje způsob hodnocení odpadů dle vyluhovatelnosti a mísitelnosti a způsob prokazování přijatelnosti odpadu do zařízení k využívání a odstraňování odpadů a stanoví celkové množství průsakových vod takto:

Celkové množství vznikajících průsakových vod po uložení inertních odpadů na skládku a obsah znečišťujících látek v těchto odpadech stejně jako ekotoxicita průsakových vod musí být zanedbatelné a nesmí poškozovat jakost povrchových nebo podzemních vod. Koncentrace škodlivin v sušině a ve výluhu tohoto odpadu nesmí překročit žádný z ukazatelů stanovených pro skládky skupiny S-inertní odpad v přílohách č. 2 a 4 k této vyhlášce.

Vyhláška zavádí kategorizaci skládek na tři skupiny skládek podle technického zabezpečení, skupina S-inertní odpad S-IO, skupina pro ostatní odpad S-OO a skupina pro nebezpečný odpad S-NO.

Skládka pro ostatní odpad se dále dělí na podskupiny dle třídy vyluhovatelnosti odpadů vodou. Jedná se o podskupiny S-OO1 až S-OO3.

Vyhláška dále definuje výluhovou třídu, podle které se provádí zatřídění odpadu do skupin. Nejvýše přípustné hodnoty ukazatelů pro třídu vyluhovatelnosti IIa uvedeny v příloze 2.

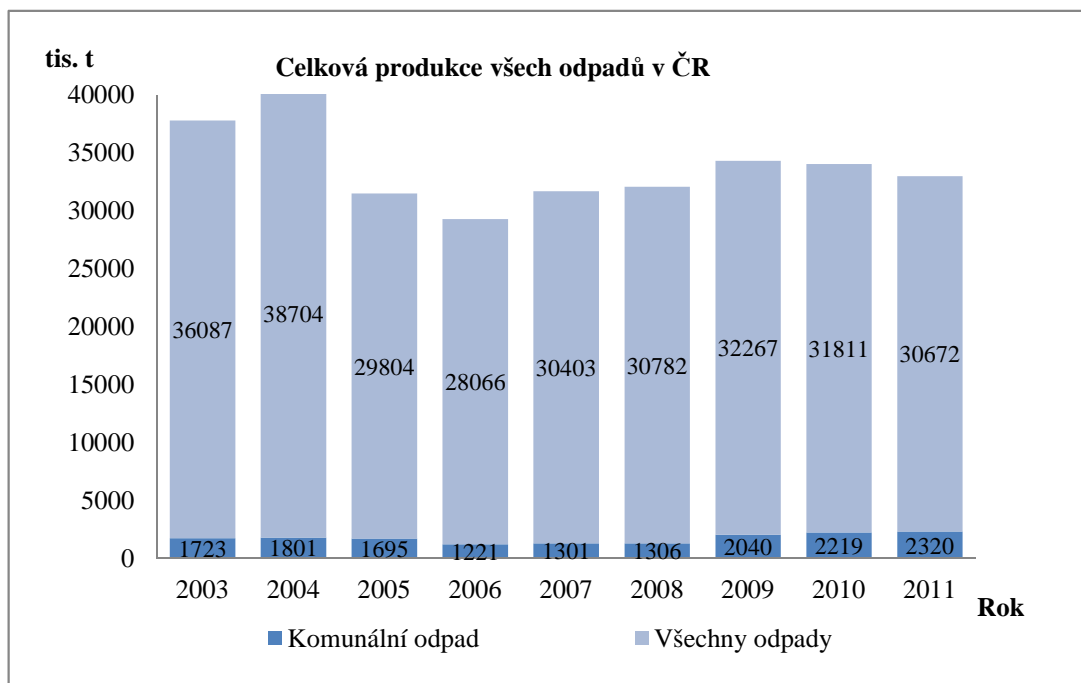
5 VÝSLEDKY PRÁCE

5.1 Analýza produkce komunálních odpadů v ČR

Z porovnání produkce komunálního odpadu v tunách na obyvatele v EU je zřejmé, že ČR je šestou zemí s nejnižší produkcí odpadu na obyvatele v rámci EU (viz obrázek 1, který je uveden na straně 15).

Komunální odpad je však pouze malou součástí z celkového množství vyprodukovaného odpadu v zemi. Za rok 2011 je zaznamenáno 30 672 tisíc tun vyprodukovaného odpadu, z toho 2 320 tisíc tun KO. Z obrázku 8 je vidět nárůst množství KO, ale také celkový pokles produkce všech odpadů v ČR od roku 2009.

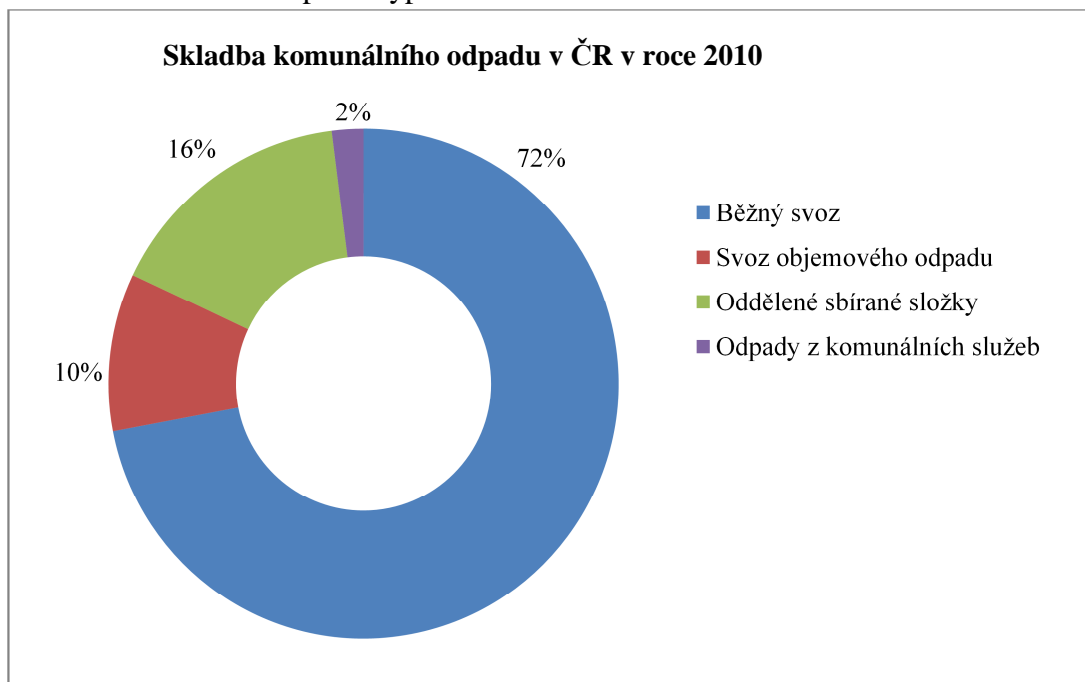
Obrázek 8 Celková produkce všech odpadů a KO v ČR



Zdroj: vlastní na základě podkladů Cenia

ČSÚ uvádí skladbu komunálního odpadu za rok 2010 (obrázek 9) v následujících poměrech, které se v současnosti se výrazně nemění:

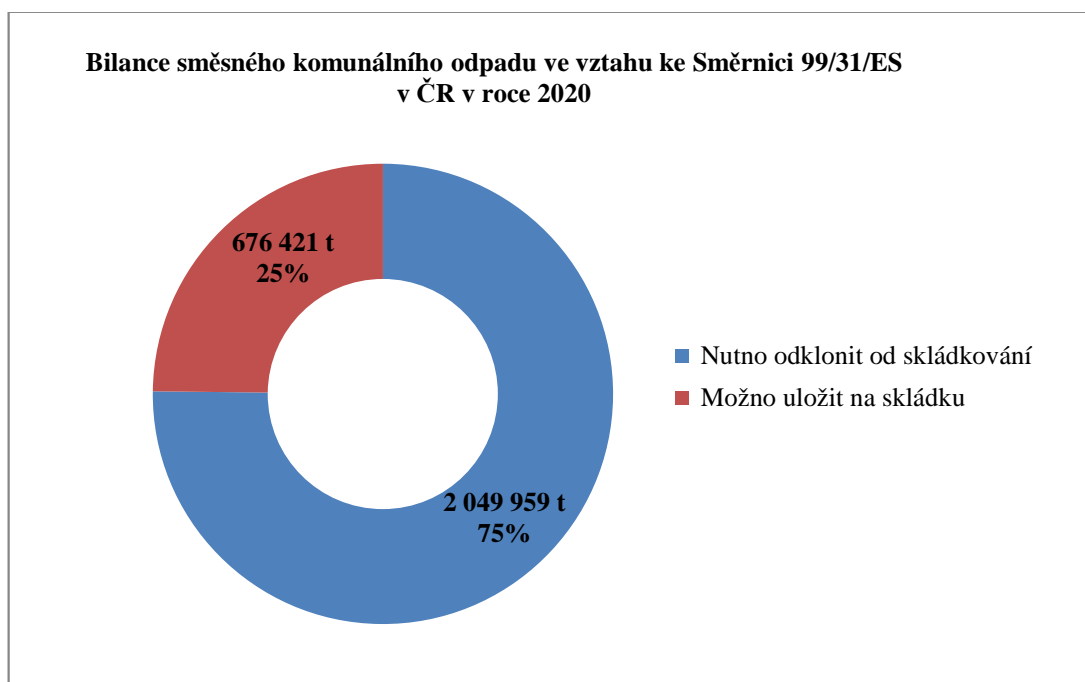
Obrázek 9 Skladba odpadu vyprodukovaného v roce 2010



Zdroj: vlastní na základě podkladů ČSÚ

Z obrázku 10 je patrné, jaké množství komunálního odpadu bude nutné v roce 2020 nutné odklonit od skládkování. Jako podklad byla využita Strategie měst a obcí ČR pro nakládání s komunálními odpady z roku 2008.

Obrázek 10 Bilance směšného komunálního



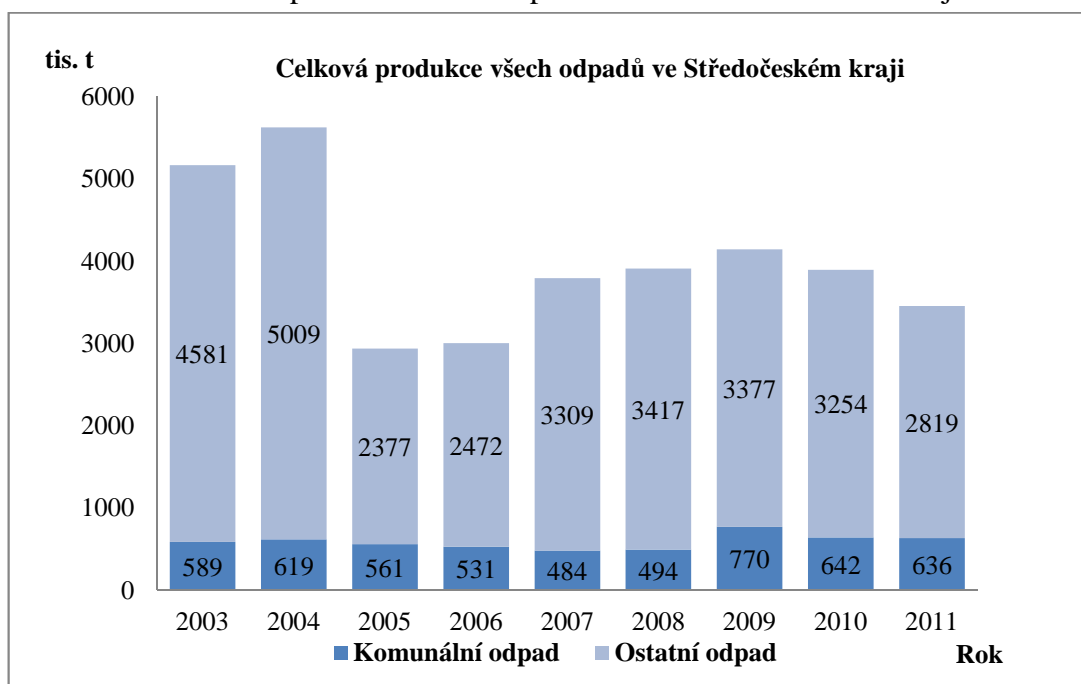
Zdroj: vlastní na základě podkladů Strategie měst a obcí ČR pro nakládání s komunálními odpady, 2008

Pro úplnost ještě jednou v práci zmiňuji věcný obsah směrnice Rady EU 1999/31/ES kde je uvedeno, že by se měl podíl BRO na skládkách snížit na 75 % do roku 2010, 50 % do roku 2013, 35 % do roku 2020 – oproti množství BRO produkovanému v roce 1995 (MŽP ČR 2008).

5.2 Produkce komunálních odpadů ve Středočeském kraji

Celková produkce komunálního odpadu ve Středočeském kraji vykazuje stejně jako celková produkce odpadů v ČR mírný pokles. Celková produkce všech odpadů a KO ve Středočeském kraji za roky 2003 – 2011 (obrázek 11) je následující:

Obrázek 11 Celková produkce všech odpadů a KO ve Středočeském kraji



Zdroj: vlastní n a základě podkladů Cenia

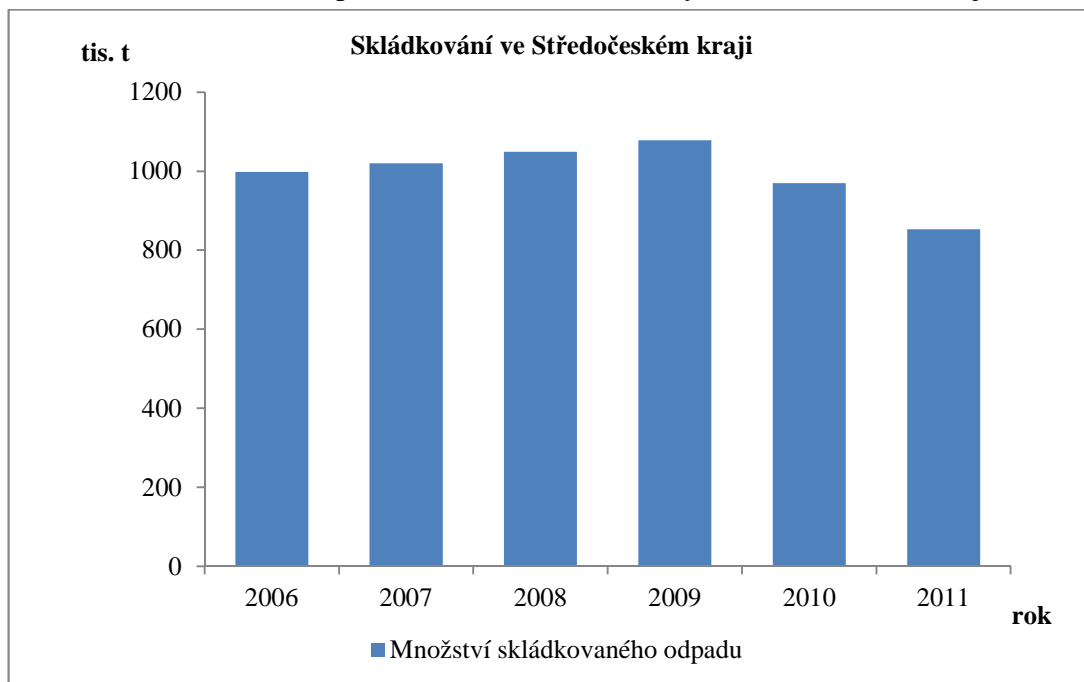
V roce 2011 bylo na skládky jen ve Středočeském kraji uloženo cca 240,65 tisíc tun BRKO (za předpokladu kdy směsný KO obsahuje až 48 % podíl BRKO), což je ve srovnání se srovnávací hodnotou z roku 2005 stanovenou v POH Středočeského kraje o 60 % více.

Je tedy jasné, že se nedaří plnit tak jako většině krajů množství BRKO ukládaného na skládky na cílové hodnoty stanovené v POH ČR. Díky úzké vazbě mezi hlavním městem, tedy krajem s největší produkcí odpadů v ČR, kdy se převážná část odpadů dováží právě do Středočeského kraje, se nedá očekávat v blízké době výrazná změna situace s množstvím BRKO ukládaným na skládky.

Co se naopak v Středočeském kraji daří, je snižovat celkové množství odpadů ukládaných na skládky, viz obrázek 12 a snižovat produkci nebezpečných odpadů,

kdy oproti 308,6 tisíc tun za rok 2009, výsledná produkce v roce 2011 je 255 tisíc tun za rok.

Obrázek 12 Množství odpadů ukládaného na skládky ve Středočeském kraji

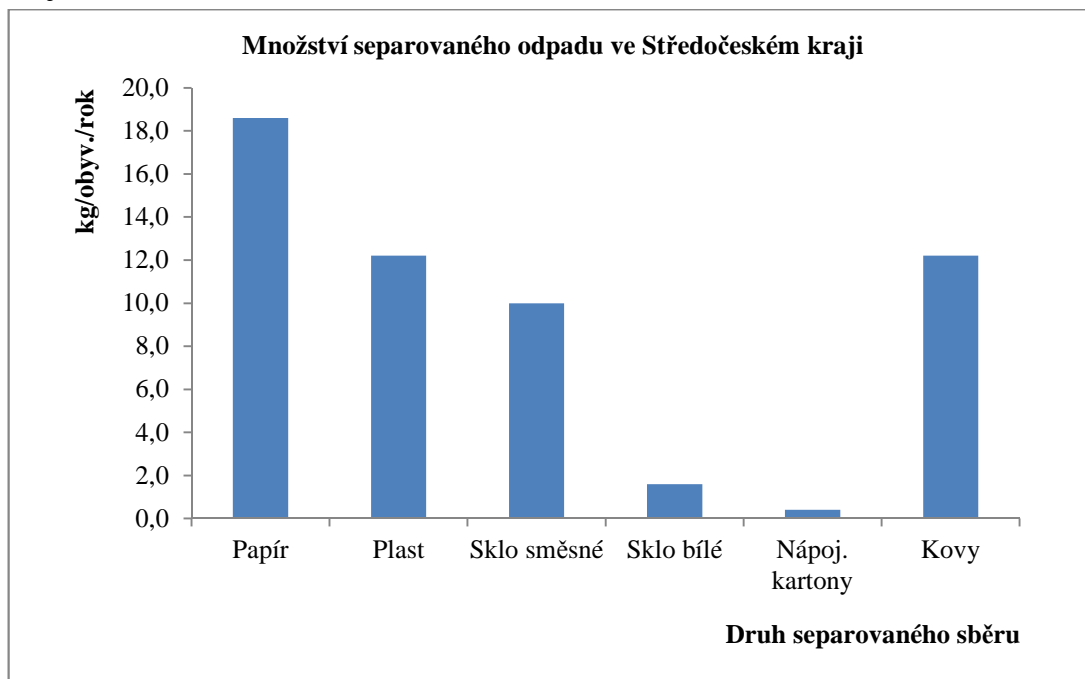


Zdroj: vlastní na základě podkladů z Cenia

Podle evidence bylo v roce 2011 uloženo na skládky ve Středočeském kraji 852,99 tisíc tun odpadů. Největší položku tvořil v roce 2011 směsný KO o celkovém množství 500 tisíc tun odpadů, tj. 58,78 % z celkového množství skládkovaných odpadů.

Stejně tak se zatím daří ve Středočeském kraji plnit stanovené cíle, které jsou schváleny v POH Středočeského kraje v oblasti separovaného sběru. Podle společnosti EKO-KOM a.s. v roce 2011 dosáhla hodnoty 42,8 kg/obyvatel/rok (bez započtení kovů), se započtením 54,9 kg/ob/rok.

Množství separovaného sběru na obyvatele za rok ve Středočeském kraji podle poskytnutých dat společnosti EKO-KOM je patrné na obrázku 13.

Obrázek 13 Množství separovaného sběru na obyvatele za rok ve Středočeském kraji

Zdroj: vlastní na základě podkladů spol. EKO-KOM

Přínosem v oblasti nakládání s odpady ve Středočeském kraji, by však měly být projekty podpořené z dotací Operační program životního prostředí. Jedná se zejména o výstavbu mechanicko-biologické úpravy odpadu (dále jen MBÚ) s bioplynovou stanicí v COH Radim, dále o výstavbu MBÚ v Mníšku pod Brdy, o výstavbu odpadového centra v Michalovicích a v neposlední řadě Centra průmyslového zpracování komunálních odpadů v Mladé Boleslavi. Za předpokladu realizace záměrů, lze předpokládat úbytek BRO ukládaných na skládky, a také větší materiálové využití z KO.

5.3 Charakteristika zájmového území

Provozní areál odpadového hospodářství v uvedeném rozsahu se označuje plným názvem Centrum odpadového hospodářství Radim, (viz obrázek 14).

V návaznosti na intenzifikaci nakládání s odpady a neustále se zvyšující nároky na ochranu životního prostředí vznikl záměr na vybudování integrovaného systému celého areálu v oblasti odpadového hospodářství. Současně jsou v provozu podpůrné provozní celky, sběrný dvůr a kompostárna. Na skládce jsou v provozu dvě kogenerační jednotky.

Jako první byla na zájmovém území vybudována skládka KO. Ta byla využívána od roku 1977, kdy byl zahájen její provoz. Byla označována pracovním názvem Radim I. V průběhu užívání skládky Radim I, začala příprava na zvýšení kapacity

úložného prostoru formou rozšířením skládky. Nově rozšířená skládka je označována jako Radim II.

Geologickou stavbu území budují horniny krystalinika, svrchní křídly a kvartérní sedimenty. Krystalinické horniny jsou tvořeny drobně až středně zrnitými biotitickými rulami. Tyto horniny vystupují na povrch terénu v oblastech západně od Plaňan a západně až jihozápadně od Radimi.

Vzhledem k morfologii terénu, na kterém je skládka a COH budováno, vytváří z hlediska dálkových pohledů dominantu, jejíž začlenění do krajiny bylo projednáno při tvorbě územního plánu obce Radim.

V budoucím COH Radim, které navazuje na areál provozované skládky komunálního odpadu Radim (skládka skupiny S-OO3) je navržena bioplynová stanice. Součástí COH Radim bude kromě bioplynové stanice další provozní celek, třídící linka. Následně po analýze výše možných podpor byl projekt rozdělen do tří samostatných projektů: kompostárny, třídícího dvora a MBÚ. Důvodem byla výše podpory z výše uvedeného programu, kde pro projekty Kompostárny a Sběrného dvora může podpora dosáhnout až 85%, tak pro projekt MBÚ bude výše podpory pouze 40% uznatelných nákladů.

V roce 2011 byla do provozu uvedena kompostárna, která slouží občanům v širokém okolí. Stejně tak jako kompostárna byl roce 2011 dokončen druhý projekt financovaný z Operačního programu Životní prostředí – Sběrný dvůr.

Obrázek 14 Celková situace areálu COH Radim



Zdroj: vlastní na základě podkladů poskytnutých provozovatelem - Novák 2011

5.3.1 Skládka

Majitelem a provozovatelem skládky tuhého komunálního odpadu, která je v areálu COH Radim je obec Radim. Řízená skládka Radim (obrázek 15) se nachází v terénní depresi v lokalitě s místním názvem "V Dolích" na katastrálním území obce Radim ve vzdálenosti cca 750 m od obce Radim a cca 800 m od obce Plaňany, okres Kolín. Geologické podloží skládky je tvořeno prakticky nepropustnými jílovitými hlínami a jílovitými prachovci. Skládka je situována v geologicky vhodném prostředí, je zabezpečena kromě minerálního těsnění ještě 2 mm folií PEHD Carbofol. Na dně skládky je položeno potrubí z PEHD pro odvádění průsakových vod ze skládky.

Skládka má monitorovací systém a její vliv na okolí je pravidelně sledován. Po ukončení provozu v jednotlivých sekcích bude skládka uzavřena a rekultivována.

Obrázek 15 Pohled na skládku COH Radim



Zdroj: archiv autorky

Původní skládka vznikla v roce 1977, kdy zde provozovatel nedalekého ropovodu našel vhodné místo pro uložení zeminy kontaminované při havárii. Na začátku 90. let zde obec vybudovala skládkový komplex, který dodnes provozuje. Významným rozvojovým impulzem byla krize v likvidaci pražského domovního odpadu v roce 1993, kdy byla dočasně vyčerpaná kapacita skládky v Dolních Chabrech a zpozdilo se zprovoznění zařízení pro energetickou likvidaci odpadů (spalovny) v Malešicích.

V roce 1994 byla zahájena výstavba 1. stavby s kapacitou 1 256 000 m³. 1. stavba od svého začátku nebyla vázána na určitou výškovou kótu. Po vyčerpání její kapacity byla skládka plošně rozšířena o nepatrnou část (5 415 m²) jižním směrem. Tím se jen o málo zvýšila kapacita skládkového tělesa.

Podstatné rozšíření kapacity o 400 000 m³ nastalo, až když byla vystavěna 1. etapa 2. stavby zvaná „zvyšovací etapa“, která byla založena na staré skládce a na části plochy 1. stavby. Jako konečná výška skládky byla v integrovaném povolení uvedena výška 266 m, která byla už v roce 2008 překročena. V roce 2010 byl vyčerpán užitečný objem skládky, a tak se zvýšením o 2,0 m na ploše 4 ha, tím se užitečný objem skládky o 80 000 m³ také zvýšil. Zůstatkový objem skládky pro rok 2011 je tedy 89 222 m³, jak je patrné z tabulky 1.

Tabulka 1 Celková kapacita skládky Radim

Přírůstek / úbytek [m ³]	Objekt	Schváleno
+ 1 256 000	1. stavba	MěÚ v Kouřimi vydal dne 28.11.1994 povolení prozatímního užívání stavby: <i>Radim – řízená skládka, rozšíření – I etapa</i>
- 4 500	Odečteno po respektování ochranného pásma VVN na jižním okraji skládky	
+ 54 150	rozšíření skládky jižním směrem	MěÚ v Pečkách vydal dne 16.7.2007 stavební povolení
+ 400 000	1. etapa 2. stavby	integrovane povolení červen 2009
+ 80 000	zvýšení skládky	zvýšení kapacity skládky , která bude stačit pro další ukládání odpadů do poloviny roku 2011
+ 1 785 650	celková kapacita I. stavby a 1. etapy skládky	
- 1 696 428	celkový objem uložených odpadů	
+ 89 222	zůstatkový objem skládky pro rok 2011	

Zdroj: Morch 2011

Ve 2. etapě došlo k rozšíření plochy skládky směrem k severovýchodu o cca 5,8 ha. V rámci této etapy je po provedení terénních úprav vybudován těsnicí, drenážní a hrázový systém skládky. Stávající akumulční jímka průsakových vod bude zrušena a pod dolní zemní hrází plánované 2. etapy je vybudována jímka nová.

Celkový objem 2. etapy skládky je odhadován na 1 210 000 m³ a její životnost na cca 10 let.

Skládka je provozována od roku 1994 jako skládka skupiny S-OO určená k ukládání komunálních a jiných odpadů kategorie O. Od července 2005 dle nové legislativy je navíc řazena do podskupiny 3 (skládka určená pro ukládání odpadů kategorie ostatní odpad včetně odpadů s podstatným obsahem organických biologicky rozložitelných látek, odpadů, které nelze hodnotit na základě jejich vodného výluhu, a odpadů z azbestu).

Skládka Radim (podskupiny S-OO3) je určena pro odpady kategorie ostatní odpad včetně odpadů s podstatným obsahem organických biologicky rozložitelných látek, odpadů, které nelze hodnotit na základě jejich vodného výluhu. Na tyto skládky nebo sektory nesmějí být ukládány odpady na bázi sádry (§ 3 odst. 2 písm. b) bod 3 vyhlášky č. 294/2005 Sb.

Stávající skládka představuje všechny potřebné objekty pro provoz skládky, tj. vstupní areál (provozní budova, váha – napojení na počítač umožňuje operativní zjištění nejen hmotnosti váženého vozidla, ale i aktuálního stavu skládky, manipulační zpevněná plocha a komunikace, oklepový rošt, myčka vozidel, garáž,

napojení na elektrickou energii, zásobování vodou atd.) a vlastní skládkový prostor s potřebným technickým vybavením (těsnění, drenáže, hráze, obvodový příkop, odplynění, monitorovací systém, jímky na průsakové vody, oplocení) (Radim 2012b).

Odpad je na skládku ukládán po vrstvách s průběžným hutněním kompaktozem. Části skládky, které již nejsou v provozu, jsou překryty vrstvou zemního materiálu na níž probíhá rekultivace. Skládku je vybavena aktivním systémem jímání plynu, kdy je čerpaný plyn ekonomicky využíván spalováním v kogeneračních jednotkách a slouží k výrobě tepla pro ohřev vody a vytápění provozní budovy a dále k výrobě elektrické energie, která je dodávána do sítě STE a.s.

V současné době, právě s ohledem na naplňování a případné uzavírání skládek v okolí a v Praze (Děblice) je reálné, že se bude postupně navoz na skládku v Radimi zvyšovat na počítaných 150 000 – 160 000 t směšného odpadu.

Skládka komunálního odpadu vlastněná obcí Radim, slouží pro svozový region, který je znázorněn na mapce uvedené jako obrázek 16.

Obrázek 16 Spádová oblast skládky

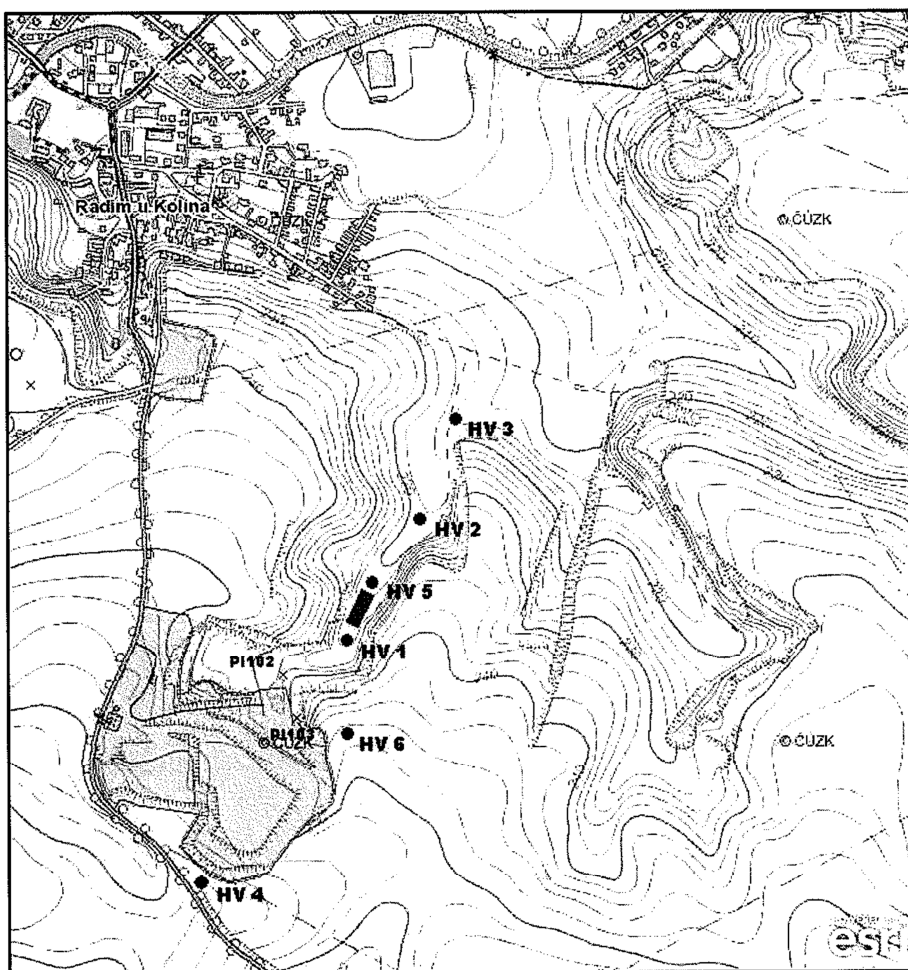


Zdroj: Tomášek 2006

Na skládku bylo v období let 1994 – 2010 celkem uloženo 1 696 428 m³ odpadu.

Popis a umístění vrtů (obrázek 17) pro odběr vody k monitoringu skládky:

- Vrt HV 1 se nachází v ose hlavního údolí, mezi 2. etapou a novou jímkou průsakových vod. Sledování bylo na tomto vrtu zahájeno v roce 2007, kvalita vody je zde relativně dobrá. Zvýšené koncentrace nejsou naměřeny u žádného sledovaného ukazatele.
- Vrt HV 2 je také na hlavní ose údolí, cca 250 m od severního okraje 2. etapy. Zahájení sledování bylo jako u vrtu HV 1 v roce 2007. Zde byly zaznamenány zvýšené koncentrace zejména u chloridů.
- Vrt HV 3 je nejvíce znečištěným vrtem, nachází se v závěru hlavního údolí. Opakovaně jsou zde zaznamenávány zvýšené hodnoty u chloridů.
- Vrt HV 4 slouží jako referenční vrt pro potřeby srovnání výsledků rozborů vod z prostoru pod skládkou. Kvalita vody je zde zhoršená, bývají často překročeny hodnoty pro chloridy.
- Vrt HV 5 se nachází přímo pod jímkou průsakových vod 2. etapy. Je situován v ose údolí ve směru proudění podzemních vod. Slouží k monitoringu těsnosti akumulační jímky. Vrt je v provozu od roku 2010, stejně tak jako vrt HV 6.
- Vrt HV 6 je umístěn na horní hraně nad 2. etapou a zároveň při okraji terénní deprese, do které proudí podzemní voda z prostoru východní části 1. etapy.

Obrázek 17 Schéma umístění monitorovacích vrtů

Zdroj: Dokument provozovatele skládky

Na provoz zařízení odstraňování odpadu – skládku Radim byl vypracován provozní řád, který byl schválen krajským úřadem v lednu 2011. Pro potřeby hodnocení zdravotních a ekologických rizik COH Radim je vycházeno i z parametrů odsouhlasených v provozním řádu skládky.

Z hlediska dopadu na životní prostředí je nejdůležitějším ukazatelem ekotoxicity ve skládkovém tělese vodný výluh, který musí být v souladu s vyhláškou č. 294/2005 Sb.

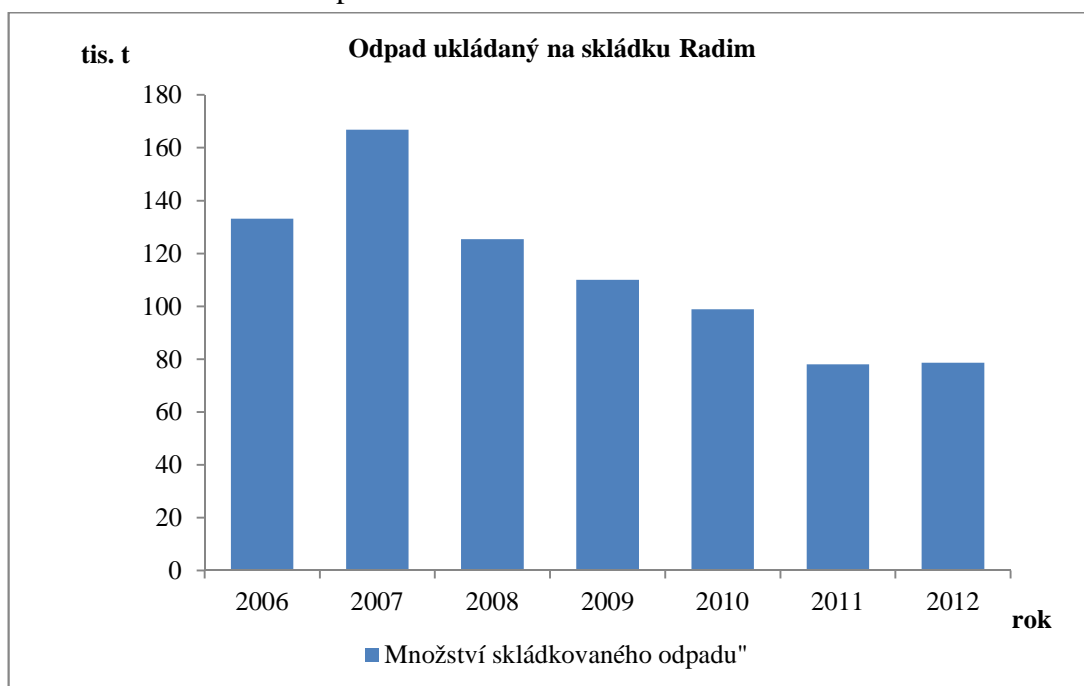
V provozním řádu skládky se uvádí četnost zkoušek a parametry pro sledování kvality průsakových a podzemních vod.

Vývoj produkce odpadů v COH Radim

COH Radim u Kolína vzniká postupnou realizací projektů, které mají za cíl hospodárné nakládání s odpady (třídění, přepracování, energetické využití), a tím také zajistit dostatečnou kapacitu skládky komunálního odpadu do roku 2030.

Jaké je množství odpadu uloženého na skládku Radim mělo od roku 2006 do roku 2011 je zřejmé z následujícího obrázku 18. Hodnoty mají sestupnou tendenci, rok 2012 vykazuje mírné navýšení.

Obrázek 18 Množství odpadu uloženého na skládku Radim



Zdroj: vlastní na základě podkladů obce Radim

5.3.2 Kompostárna

Kompostárna Radim se nachází v COH Radim a její provoz byl zahájen 14.1.2012. Její kapacita je 4000 tun odpadů za rok. Z tohoto množství vznikne cca 2800 – 3200 tun zpracovaného kompostu, který bude možné dále využít. V tomto případě vyrobený kompost bude používán pro potřeby rekultivace skládky případně pro potřeby obce.

Zařízení kompostárny (obrázek 19) je situováno na severu v areálu COH Radim v sousedství stávajícího tělesa skládky. Jedná se o zpevněnou plochu z živice směsi nebo asfaltobetonu. Zařízení se skládá z manipulační plochy, kompostovací plochy, sběrné jímky, obytné buňky obsluhy, a zásobních boxů.

Obrázek 19 Pohled na kompostárnu COH Radim



Zdroj: archiv autorky

Bioodpady budou po přijetí do zařízení drceny na frakci max. 12 mm a jednotlivé druhy míchány tak, aby bylo dosaženo poměru C:N optimálně 35:1.

Zelený odpad se zde ukládá na volnou plochu do krechtů – zakládek, které budou během procesu 3krát překopány, jakmile dosáhnou teploty 55 °C (měřena tyčovým teploměrem) nebo po 3 týdnech od jejich založení. Doba kompostování je minimálně 60 dnů od založení. Pro urychlení procesu kompostování je možné zakrýt zakládku geotextilií. V současnosti lze na kompostárnu ukládat biologický materiál uvedený v tabulce č. 10. Vedení obce Radim zvažuje, zda v obci zřídit místa pro kontejnery, kde budou mít lidé možnost zbavit se BRO.

V příloze 4 je uveden přehled druhů odpadů přijímaných do kompostárny Radim.

Provozovatel kompostárny má povinnost provést jednorázové měření pachových látek nejpozději do konce roku 2012 a dále po každé významné změně zařízení, která by mohla mít vliv na koncentraci pachových látek (dle vyhlášky č. 362/2006 Sb.).

Odsouhlasený provozní řád stanoví pravidelný monitoring prováděný u kompostárny.

K dalšímu hodnocení zdravotních a ekologických rizik COH Radim je vycházeno i z provozních parametrů kompostárny.

5.3.3 Sběrný dvůr

Sběrný dvůr v COH Radim (dále jen SD) byl zkolaudován a otevřen 14.1.2012. Je provozován na ploše 6 452 m² s předpokládanou roční kapacitou 7 425 tun. Spádová oblast, pro kterou bude SD sloužit, se sestává z třiceti obcí s celkovým počtem 19 809 trvale žijících občanů.

Jedná se o zpevněnou plochu obsahující manipulační plochu, manipulační rampu, kontejner obsluhy, přístřešek nádob a kontejnery na odpady.

Na sběrném dvoře (obrázek 20) se nachází 16 kontejnerů a přístřešek pro nebezpečné odpady. V zařízení jsou umístěny uzavíratelné vodovzdorné nádoby na pevné odpady, včetně speciální nádoby na zářivky, speciální nádoby na olověné akumulátory (max. 400 kg), sudů na olej nebo speciálních nádob na kapalné nebezpečné odpady ropného původu o celkovém objemu kapalných odpadů (olejů) do 500 l.

Umístění SD v areálu skládky je velmi vhodným řešením, jak z hlediska dopravního, hygienického i manipulace s vytríděným odpadem. Vytríděný odpad kategorie O, pro který nebude materiálové využití, bude uložen přímo na skládku bez dalších zbytečných manipulací.

Obrázek 20 Pohled na sběrný dvůr COH Radim



Zdroj: archiv autorky

V SD jsou vybírány od občanů odpady třídy O, N a druhy odpadu, které jsou následně odvezeny k dalšímu využití, případně uložení.

Realizací sběrného dvora je dále umožněno, aby v regionu bylo dosaženo cíle POH ČR v úrovni sběru tříděných domácích elektrospotřebičů tj. 4 kg/obyvatele/rok.

Podle podkladů, které poskytla firma Apira invest, by měla být kapacita SD pro odpady skupiny O, 7 402 t/rok na ploše 6 390 m². U odpadů skupiny N 23 tun/rok na ploše 62 m².

V příloze 5 je uvedena tabulka, která uvádí přehled druhů odpadů přijímaných do sběrného dvora.

6 ANALÝZA MOŽNÝCH VLIVŮ ODPADOVÉHO CENTRA RADIM NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

6.1 Hodnocení vlivu skládky na ŽP

Při hodnocení vlivu skládky COH Radim na životní prostředí byly vybrány tři okruhy indikátorů, které charakterizují možný vliv skládky na životní prostředí.

A) Stanovení indikátorů pro hodnocení kontaminace ovzduší

1. Skládkový plyn – Provozovatel monitoruje podpovrchové složení skládkového plynu zejména z důvodů jeho využívání pro spalování v kogeneračních jednotkách. Monitoruje znečištění ovzduší skládkovými plyny a to 2 krát za rok. Skládá se z měření složení skládkového vzduchu v zárazných sondách a stanovení migrace skládkového plynu.

2. Tuhé znečišťující látky – jedná se o sekundární prašnost vznikající za suchého počasí především na vnitroskládkových komunikacích.

3. Plynné znečišťující látky – doprava na komunikaci II/329 a doprava na příjezdové komunikaci v areálu skládky COH Radim a strojová technika (kompaktor, traktor, kolový nakladač) provozované v areálu skládky

B) Stanovení indikátorů pro hodnocení hlukového znečištění:

1. Doprava na místní komunikaci – II/329 Plaňany – Radim

2. Doprava vnitroskládková, a hluk z provozu kompaktoru

Hlavním zdrojem hluku v období provozu je strojová technika (kompaktor) v areálu skládky a doprava TNV dovážející odpad.

3. Kogenerační jednotky plynové stanice, které nejsou předmětem hodnocení.

C) Stanovení indikátorů pro hodnocení kontaminace vod:

1. Výluh ze skládkového tělesa

Indikátory pro znečištění podzemních vod ze skládkového tělesa jsou:

pro jímku

pH, rozpuštěné látky, CHSK_{Cr} , BSK_5 , amonné ionty, dusitany, dusičnany, chloridy, nikl, měď, zinek, konduktivita, NEL, rtuť, fenoly, kyanidy, arsen, berylium, PAU, kadmium, chrom, olovo.

Znečišťování podzemních vod je spojeno zejména s uvolňováním výluhu ze skládkového tělesa. Skládkové výluhy vznikají při průchodu vody skládkou. Průsaková voda ze skládky COH Radim je jímána do bezodtoké jímky a je dále používána na zkrápění skládkového tělesa. K ověření míry znečištění byly odebrány výluhové vody a ověřena jejich kontaminace

pro monitorovací vrty HV 1 – HV 6

pH, rozpuštěné látky, CHSK_{Cr} , BSK_5 , fosfory, amonné ionty, dusitany, dusičnany, chloridy, sírany, nikl, měď, zinek, konduktivita, rtuť, fenoly, arsen, berylium, DOC, PAU, kadmium, chrom, olovo.

Postup při odběru vzorků určených k následné analýze uveden v příloze 7.

6.1.1 Analýza výsledků stanovených indikátorů

A) Výsledky měření pro hodnocení dopadu na ŽP týkající se znečištění ovzduší:

1. Skládkový plyn

Na základě provedených povrchových měření uskutečněných 4.10.2012 je možné stanovit orientační množství uvolněného plynu do atmosféry.

– pro 2. etapu

aktuální skládková plocha 2. etapy je $12\,165\text{ m}^2$

průměrný látkový tok CH_4 je $0,50\text{ l. m}^2/\text{hod}$

výpočet emise metanu z povrchu skládky:

$$Q_{\text{CH}_4} = 12\,165\text{ m}^2 \times 0,50\text{ l. m}^2/\text{hod} \times 8760\text{ hod} = \underline{53\,282\text{ m}^3/\text{rok}}$$

přepočítání na hmotnost = roční emise metanu z 2. etapy skládky

$$Q_{\text{CH}_4} = 53\,282\text{ m}^3/\text{rok} \times 0,676\text{ kg/m}^3 = \underline{36,0\text{ tun}}$$

– pro 1. etapu

aktuální skládková plocha 1. etapy je $85\,600\text{ m}^2$

průměrný látkový tok CH_4 je $0,20\text{ l. m}^2/\text{hod}$

výpočet emise metanu z povrchu skládky:

$$Q \text{ CH}_4 = 85\,600 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ l. m}^2/\text{hod} \times 8760 \text{ hod} = \underline{149\,971 \text{ m}^3/\text{rok}}$$

přepočet na hmotnost = roční emise metanu z 1. etapy skládky

$$Q \text{ CH}_4 = 149\,971 \text{ m}^3/\text{rok} \times 0,676 \text{ kg/m}^3 = \underline{101,4 \text{ tun}}$$

2. Tuhé znečišťující látky

Není vypracována rozptylová studie zohledňující prašnost s ohledem na to, že působení tohoto zdroje je nahodilé. Prašnost je snižována pravidelným kropením.

3. Plynné znečišťující látky

Do dnešní doby není vypracována nová rozptylová studie zohledňující emise z dopravy. Pouze v oznámení z roku 2009 jsou uvedeny informace týkající se počtu a frekvence jízd TNA a OA na komunikaci II/329 viz tab.2 a doprava na příjezdové komunikaci v areálu skládky.

Tabulka 2 Doprava odpadů na skládku za rok 2009

Úseky dopravy	OA/24 hod	TNA/24 hod	Celkem/24 hod
II/329 směr Radim	12	43	55
II/329 směr Plaňany	10	35	45

Zdroj: vlastní na základě oznámení

Podle dostupných zdrojů provozovatele skládky, do srpna 2010 vzrostla frekvence jízd na komunikaci II/239 u osobních automobilů. Jedná se konkrétně o nárůst z 22 na 32 osobních automobilů/24 hod, a u těžkých nákladních automobilů zůstává počet jízd stále na 78 za 24 hod.

B) Výsledky měření pro hodnocení dopadu na ŽP týkající se hlukového znečištění:

Pro měření hluku provozu skládky byl použit akustický kalibrátor, zvukoměr a digitální meteorologická stanice. Měření hluku bylo provedeno 23.8.2012. Naměřené hodnoty včetně hlukových limitů jsou uvedeny v tabulkách 3 a 4.

měření hluku v pracovním prostředí

Pro charakteristiku měření hluku v pracovním prostředí bylo zvoleno 5 míst uvnitř areálu skládky Radim. Mikrofon byl umístěn ve výšce 2,5m a byl směřován kolmo na emise hluku ze skládky.

Jako zdroje hluku jsou uvedeny: kogenerační jednotka, hluk z dopravy vnitroskládkové a z dopravy místní komunikace, hluk z provozu kompaktoru.

Tabulka 3 Měření hluku v pracovním prostředí

Stanoviště	L Aeq průměrně [dB]	Nejistoty měření Σ [dB]	Hlukový limit [dB]
stanoviště dozoru	67,5	2,7	80
komunikace – skládka	67,1	2,7	80
řízení kompaktoru	80,8	2,7	85
ohřívárna	48,5	2,4	85
kancelář příjmu odpadu	50,5	2,4	75

Zdroj: vlastní na základě podkladů poskytnutých provozovatelem

měření hluku z dopravy na okraji obce Radim a Plaňany.

Pro charakteristiku emisí hluku ze skládky byla zvolena 2 měřící místa a to okraj souvislé zástavby mimo přímý dosah hluku z komunikace Radim – Plaňany ve výšce 3 metrů, a okraj souvislé zástavby u obce Plaňany mimo přímý dosah hluku z komunikace Radim – Plaňany také ve výšce 3 metrů.

Jako rušivé vlivy jsou uvedeny štěkot psa na okolním pozemku a blízkost silniční komunikace.

Tabulka 4 Měření hluku z provozu skládky

Měření hluku z provozu skládky	L Aeq průměrně [dB]	Nejistoty měření Σ [dB]	Hlukový limit [dB]
dopolední měření	45,4	2,7	50
odpolední měření	44,2	2,7	5

Zdroj: vlastní na základě podkladů poskytnutých provozovatelem

Tato měření bylo provedeno při provozu všech technologických celků, včetně kogeneračních jednotek a mobilních zdrojů hluku.

C) Výsledky měření pro hodnocení dopadu na ŽP týkající se znečištění průsakových a podzemních vod:

Pro hodnocení dopadu na životní prostředí byly měřeny parametry týkající se znečištění: průsakových a podzemních vod.

Složení průsakových vod je monitorováno odběry vody z jímky.

Měření je prováděno akreditovanou firmou, která vzorky odebírá, a dále je podrobí následné analýze v laboratoři.

Výsledky monitoringu průsakových a podzemních vod jsou uvedeny v následujících tabulkách.

1. Průsakové vody

Následující tabulka 5 uvádí souhrn výsledků provedeného monitoringu průsakových vod ze skládkového tělesa v průběhu roku 2011 a 2012. Jsou zde uvedeny hodnoty požadavků vycházející z vyhlášky č. 294/2005 Sb. a naměřené hodnoty. Tam, kde nebyla prokázána shoda výsledků zkoušky s požadavkem, jsou neshodné hodnoty označeny červeně.

Tabulka 5 Souhrn výsledků monitoringu průsakových vod v roce 2011

Ukazatel	Jednotka	Výluhová třída IIa	Jímka				
			18.1.11	15.6.11	14.11.11	18.4.2012	30.10.2012
pH	-	≥ 6,0	7,9	8,1	8,2	8,0	8,2
rozp. látky	mg/l	8000	8086	9694	7276	4200	5920
CHSK _{Cr}	mg/l	-	1325	2088	1692	891	1310
BSK ₅	mg/l	-	342	401	498	252	214
amonné ionty	mg/l	-	1318	2306	749	293	379
dusitany	mg/l	-	0,03	0,08	0,03	0,178	<0,050
dusičnany	mg/l	-	15,3	10,2	5,3	<1,0	<1,0
chloridy	mg/l	1500	1347	3460	2410,6	1020	1870
nikl	mg/l	4	0,149	0,244	0,194	0,071	0,14
měď	mg/l	10	0,010	0,011	> 0,010	<0,010	0,013
zinek	mg/l	20	0,056	0,083	0,027	<0,050	<0,050
konduktivita	mS/m	-	1774	2030	1429	674	1090
NEL	mg/l	-	0,68	0,35	2,34	0,092	<0,050
rtuť	mg/l	0,2	>0,0006	> 0,0005	> 0,0005	<0,0002	0,00031
fenoly	mg/l	-	0,17	0,23	0,28	0,204	0,0267
kyanidy	mg/l	-	0,024	0,014	0,016	0,0119	0,0040
arsen	mg/l	2,5	0,0098	0,179	0,132	0,058	0,055
beryllium	mg/l	-	0,00005	0,16	0,00015	<0,00005	<0,00005
PAU	mg/l	-	4,97	1,98	0,36	0,044	0,044
kadmium	mg/l	0,5	0,001	0,00133	0,0009	<0,0010	<0,0010
chrom	mg/l	7,0	0,015	0,198	0,126	0,051	0,066
olovo	mg/l	5,0	0,002	0,0102	0,0026	<0,010	0,017

pozn. barevně označeny překročené ukazatele

2. Podzemní vody

Složení kvalita podzemních vod je sledována pomocí odběrů z hydrogeologických vrtů v okolí skládky.

Následující tabulky 6 – 11 uvádějí pro jednotlivé vrty hodnocení provedeného monitoringu podzemní vody ze skládkového tělesa v průběhu roku 2011 a 2012. Uvádí hodnoty požadavků vycházející z metodického pokynu a naměřené hodnoty. Tam, kde nebyla prokázána shoda výsledků zkoušky s požadavkem, jsou ukazatele a neshodné hodnoty označeny červeně.

Tabulka 6 uvádí hodnoty naměřené u vrtu HV 1. Je zřejmé, že žádný sledovaný ukazatel překročil limit dle Metodického pokynu MŽP ČR Kritéria znečištění zemin a podzemních vod.

Tabulka 6 Souhrn výsledků provedeného monitoringu podzemních vod pro vrt HV 1

Ukazatel	Jedn.	Limity dle MP	HV 1				
			18.1.11	15.6.11	14.11.11	18.4.12	30.10.12
pH	-	-	7,4	7,7	7,2	7,4	7,3
rozp. látky	mg/l	-	360	522	480	506	520
CHSK _{Cr}	mg/l	-	< 10	< 10	< 10	9,4	3,5
BSK ₅	mg/l	-	< 3,0	< 3,0	< 3,0	1,6	1,5
fosfory	mg/l	-	0,13	0,12	0,06	<0,020	0,059
amonné ionty	mg/l	1,200	0,82	0,22	0,62	1,02	0,281
dusitany	mg/l	0,200	0,07	0,1	0,08	<0,050	<0,050
dusičnany	mg/l	-	3,5	2,3	3,3	< 1,0	< 1,0
chloridy	mg/l	100,0	10,7	11,0	9,2	7,8	6,1
sírany	mg/l	-	43,2	42,0	30,7	45,0	50,4
nikl	mg/l	0,100	0,003	0,003	< 0,002	< 0,0050 0,020	< 0,020
měď	mg/l	0,200	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
zinek	mg/l	1,500	0,025	0,040	0,055	< 0,0050	< 0,0050
konduktivita	mS/m	-	82,5	83,2	83,5	81,3	85,3
rtuť	mg/l	0,002	<0,00025	<0,00025	<0,00025	<0,0002	<0,0002
fenoly	mg/l	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,0050	<0,0050
arsen	mg/l	0,050	< 0,0005	0,00211	0,0019	<0,010	<0,010
beryllium	mg/l	0,001	<0,00010	<0,00011	<0,00011	<0,0005	<0,0005
DOC	mg/l	-	1,10	< 1,00	1,15	< 1,0	6,41
PAU	mg/l	0,060	0,00012	< 0,0001	< 0,0001	<0,010	<0,010
kadmium	mg/l	0,005	< 0,0010	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0010	< 0,0010
chrom	mg/l	0,150	0,0020	0,00215	0,00194	<0,015	<0,015
olovo	mg/l	0,100	0,0310	0,0296	0,0472	<0,010	<0,010

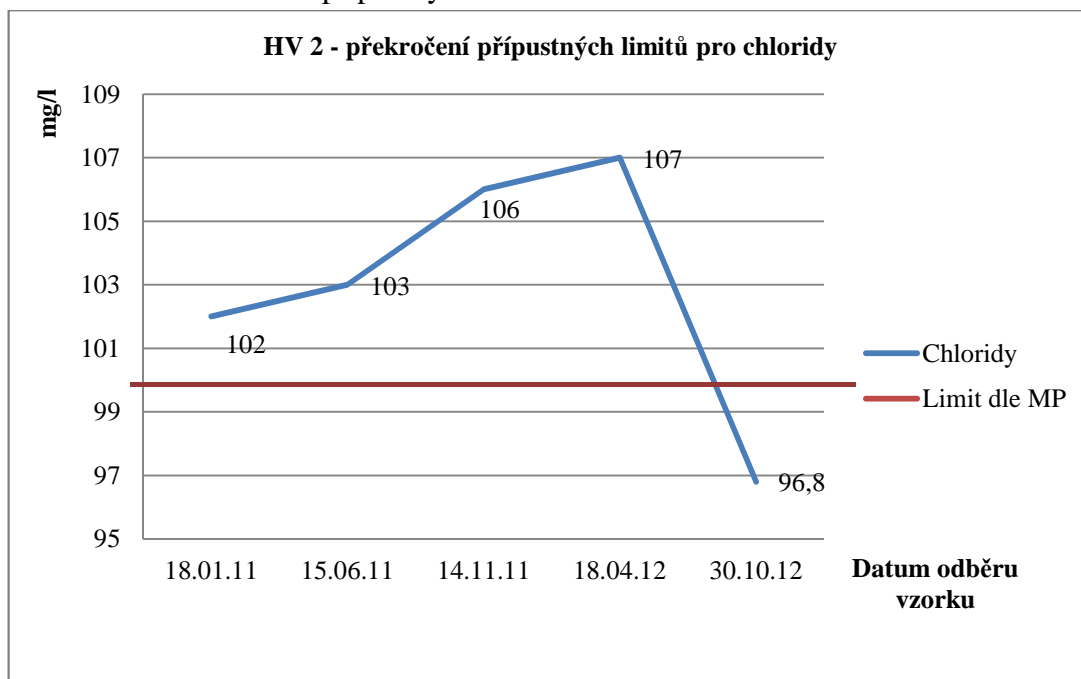
Tabulka 7 uvádí hodnoty, které byly naměřeny ve vrtu HV 2. Limitní hodnoty byly překročeny u chloridů, přičemž u posledního měření jsou požadavky MP MŽP ČR splněny.

Tabulka 7 Souhrn výsledků monitoringu podzemních vod pro HV 2

Ukazatel	Jedn.	Limity dle MP	HV 2				
			18.1.11	15.6.11	14.11.11	18.4.12	30.10.12
pH	-	-	7,0	7,3	7,3	7,2	7,1
rozp. látky	mg/l	-	860	910	880	834	877
CHSK _{Cr}	mg/l	-	<10	< 10	12	17,3	6,1
BSK ₅	mg/l	-	<3	< 3,0	< 3,0	2,4	2,0
fosfory	mg/l	-	0,43	0,55	0,26	0,066	0,024
amonné ionty	mg/l	1,200	0,07	0,08	0,05	<0,050	<0,050
dusitany	mg/l	0,200	0,02	0,03	0,02	<0,050	<0,050
dusičnany	mg/l	-	3,2	4,9	2,8	<1,0	3,0
chloridy	mg/l	100,0	102,0	103,0	106,0	107	96,8
sírany	mg/l	-	185,7	177,0	192,1	177	172
nikl	mg/l	0,100	0,006	0,0076	0,0097	< 0,020	< 0,020
měď	mg/l	0,200	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
zinek	mg/l	1,500	0,044	0,050	0,033	< 0,0050	< 0,0050
konduktivita	mS/m	-	108,6	119,9	122,5	118	120
rtuť	mg/l	0,002	<0,00025	<0,00025	<0,00025	<0,0002	<0,0002
fenoly	mg/l	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,0050	<0,0050
arsen	mg/l	0,050	0,004	0,00358	0,00390	<0,010	<0,010
beryllium	mg/l	0,001	<0,00011	<0,00011	<0,00011	<0,0005	<0,0005
DOC	mg/l	-	1,60	< 1,00	2,90	1,78	5,16
PAU	mg/l	0,060	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	<0,010	0,094
kadmium	mg/l	0,005	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0006	< 0,0010	< 0,0010
chrom	mg/l	0,150	0,002	0,00187	0,00135	<0,015	<0,015
olovo	mg/l	0,100	0,0065	0,0032	0,00811	0,012	<0,010

pozn. barevně označeny překročené ukazatele

Z obrázku 16 je patrné překročení přípustných limitů pro chloridy a to v období roku 2011 a 2012. Pouze u posledního měření není tato hodnota překročena vzhledem k hodnotám uvedených v metodickém pokynu MŽP ČR „Kritéria znečištění zemin a podzemních vod“, jak je uvedeno v tabulce 7.

Obrázek 21 Překročení přípustných limitů chloridů u vrtu HV 2

V tabulce 8 se uvádí hodnoty, které byly naměřeny v vrtu HV 3. Pro tento vrt jsou překročeny limitní hodnoty u dusitanů pouze jednou. U chloridů jsou vysoké hodnoty naměřeny u všech provedených odběrů.

Tabulka 8 Souhrn výsledků monitoringu podzemních vod pro vrt HV 3

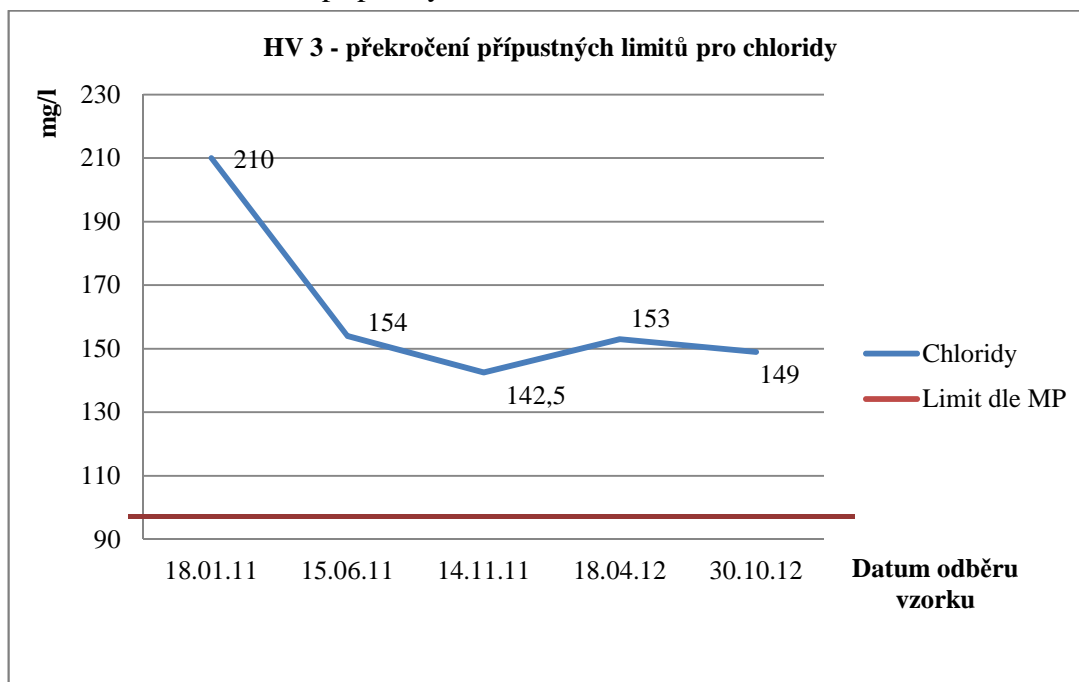
Ukazatel	Jedn.	Limity dle MP	HV 3				
			18.1.11	15.6.11	14.11.11	18.4.12	30.10.12
pH	-	-	7,0	7,4	7,1	7,0	7,1
rozp. látky	mg/l	-	1218	1154	1132	709	760
CHSK _{Cr}	mg/l	-	18	< 10	25	17,0	4,1
BSK ₅	mg/l	-	< 3,0	< 3,0	3,0	1,3	1,5
fosfory	mg/l	-	0,44	0,65	0,93	0,057	0,061
amonné ionty	mg/l	1,200	0,89	0,04	0,02	0,067	<0,050
dusitany	mg/l	0,200	0,500	0,050	0,030	<0,050	<0,050
dusičnany	mg/l	-	67,1	63,7	57,7	40,4	59,5
chloridy	mg/l	100,0	210,0	154,0	142,5	153	149
sírany	mg/l	-	250,0	250,0	255,5	237	207
nikl	mg/l	0,100	0,025	0,0156	0,0020	< 0,020	< 0,020
měď	mg/l	0,200	0,011	< 0,010	0,014	< 0,010	< 0,010
zinek	mg/l	1,500	0,070	0,074	0,134	< 0,0050	< 0,0050
konduktivita	mS/m	-	175,0	150,4	159,6	156	156
rtuť	mg/l	0,002	< 0,0005	<0,00025	<0,00025	<0,0002	<0,0002
fenoly	mg/l	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,0050	<0,0050

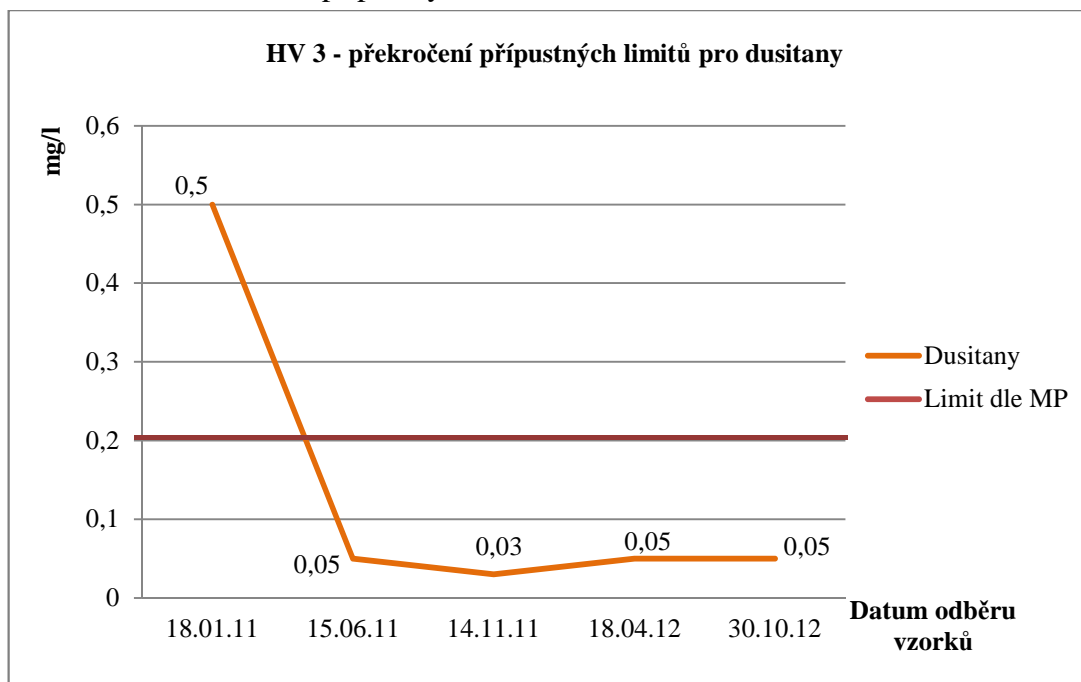
Ukazatel	Jedn.	Limity dle MP	HV 3				
			18.1.11	15.6.11	14.11.11	18.4.12	30.10.12
arsen	mg/l	0,050	0,0005	0,00404	0,0050	<0,010	<0,010
beryllium	mg/l	0,001	<0,00005	0,0005	0,00026	<0,0005	<0,0005
DOC	mg/l	-	<1,00	<1,00	2,08	<1,0	5,85
PAU	mg/l	0,060	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,010	<0,010
kadmium	mg/l	0,005	<0,0010	<0,0006	<0,0006	<0,0010	<0,0010
chrom	mg/l	0,150	0,0073	0,0020	0,00278	<0,015	<0,015
olovo	mg/l	0,100	0,026	0,0037	0,0407	0,011	<0,010

pozn. barevně označeny překročené ukazatele

Následující obrázky 21 a 22 graficky znázorňují překročení limitních hodnot pro chloridy a dusitany u vrtu HV 3.

Obrázek 22 Překročení přípustných limitů chloridů u vrtu HV 3



Obrázek 23 Překročení přípustných limitů dusitanů u vrtu HV 3

V tabulce 9 se uvádí hodnoty, které byly naměřeny v vrtu HV 4. Jsou zde překročeny limitní hodnoty chloridů u všech doposud provedených měřeních.

Tabulka 9 Souhrn výsledků monitoringu podzemních vod pro vrt HV 4

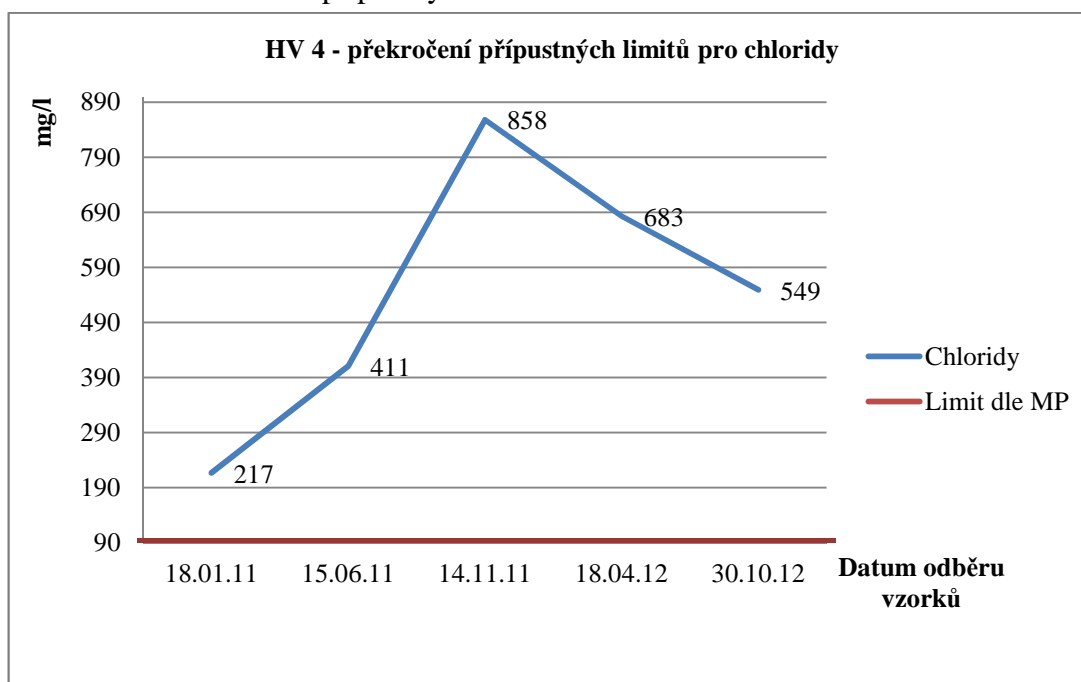
Ukazatel	Jedn.	Limity dle MP	HV 4				
			18.1.11	15.6.11	14.11.11	18.4.12	30.10.12
pH	-	-	7,1	7,3	7,2	7,1	7,2
rozp. látky	mg/l	-	916	1324	1780	2070	1920
CHSK _{Cr}	mg/l	-	30	< 10	34	26,7	14,8
BSK ₅	mg/l	-	5,1	< 3,0	3,3	1,5	1,6
fosfory	mg/l	-	0,03	0,08	0,13	0,054	0,077
amonné ionty	mg/l	1,200	0,17	0,04	0,08	0,060	<0,050
dusitany	mg/l	0,200	0,130	0,020	0,050	<0,050	<0,050
dusičnany	mg/l	-	20,5	30,5	46,3	72,6	66,4
chloridy	mg/l	100,0	217,0	411,0	857,8	683	549
sírany	mg/l	-	100,0	119,0	134,4	113	117
nikl	mg/l	0,100	0,0048	0,0030	0,0030	< 0,020	< 0,020
měď	mg/l	0,200	0,0012	< 0,010	< 0,010	0,013	0,018
zinek	mg/l	1,500	0,102	0,092	0,053	< 0,0050	< 0,0050
konduktivita	mS/m	-	133,6	195,0	279,0	261	243
rtuť	mg/l	0,002	<0,0005	<0,00025	<0,00025	<0,0002	<0,0002
fenoly	mg/l	-	< 0,05	<0,05	<0,05	<0,0050	<0,0050
arsen	mg/l	0,050	0,0060	0,00423	0,00590	<0,010	<0,010

Ukazatel	Jedn.	Limity dle MP	HV 4				
			18.1.11	15.6.11	14.11.11	18.4.12	30.10.12
beryllium	mg/l	0,001	<0,00005	0,000115	0,00011	<0,0005	<0,0005
DOC	mg/l	-	<1,00	<1,00	1,04	2,94	7,40
PAU	mg/l	0,060	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,024	<0,010
kadmium	mg/l	0,005	<0,0010	<0,0006	<0,0006	<0,0010	<0,0010
chrom	mg/l	0,150	0,0034	0,00394	0,00418	<0,015	<0,015
olovo	mg/l	0,100	0,0065	0,0032	0,00229	0,048	0,038

pozn. barevně označeny překročené ukazatele

Jak je patrné z obrázku 23, u všech měření za roky 2011 a 2012 je vidět několikanásobné překročení limitních hodnot u chloridů u vrtu HV 4. Nejvyšší naměřená koncentrace u chloridů byla zaznamenána v listopadu 2011.

Obrázek 24 Překročení přípustných limitů chloridů u vrtu HV 4



V tabulce 10 se uvádí hodnoty, které byly naměřeny v vrtu HV 5.

Tabulka 10 Souhrn výsledků monitoringu podzemních vod pro vrt HV 5

Ukazatel	Jedn.	Limity dle MP	HV 5				
			18.1.11	15.6.11	14.11.11	18.4.12	30.10.12
pH	-	-	7,2	7,3	7,1	7,1	7,0
rozp. látky	mg/l	-	632	718	688	3240	769
CHSK _{Cr}	mg/l	-	5	10	18	12,8	8,3
BSK ₅	mg/l	-	<3	<3,0	<3,0	<1,0	1,3
fosfory	mg/l	-	0,02	0,20	0,10	<0,020	<0,020

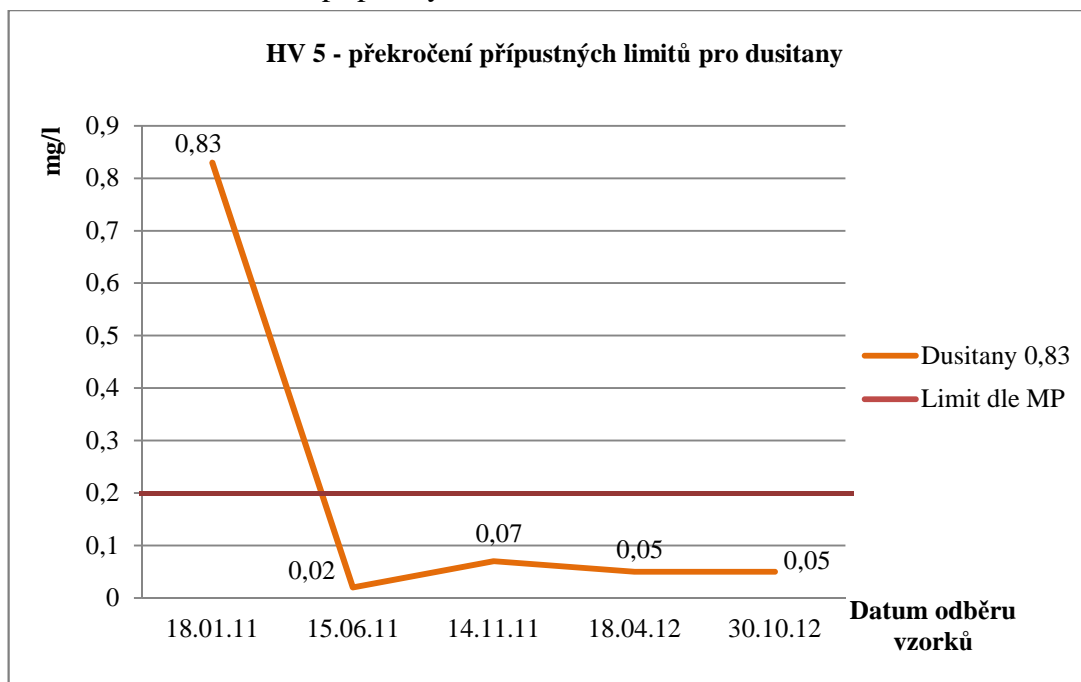
Diplomová práce

Téma: Centrum odpadového hospodářství RADIM – hodnocení zdravotních a ekologických rizik

Ukazatel	Jedn.	Limity dle MP	HV 5				
			18.1.11	15.6.11	14.11.11	18.4.12	30.10.12
amonné ionty	mg/l	1,200	0,6	0,05	0,42	<0,050	<0,050
dusitany	mg/l	0,200	0,83	0,02	0,07	<0,050	<0,050
dusičnany	mg/l	-	3,1	4,8	1,5	<1,0	1,4
chloridy	mg/l	100,0	11,3	18,0	24,8	29,4	34,9
sírany	mg/l	-	146	144,0	169,1	154	156
nikl	mg/l	0,100	0,001	0,0076	0,010	<0,020	<0,020
měď	mg/l	0,200	<0,0033	<0,010	<0,100	<0,010	<0,010
zinek	mg/l	1,500	0,027	0,052	0,037	<0,0050	<0,0050
konduktivita	mS/m	-	102,6	108,7	113,0	111	115
rtuť	mg/l	0,002	<0,0005	<0,00025	<0,00025	<0,0002	<0,0002
fenoly	mg/l	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,0050	<0,0050
arsen	mg/l	0,050	0,0061	0,00251	0,00280	<0,010	<0,010
beryllium	mg/l	0,001	<0,0006	0,00046	<0,00011	<0,0005	<0,0005
DOC	mg/l	-	<0,01	<1,00	4,31	1,23	7,21
PAU	mg/l	0,060	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,010	<0,010
kadmium	mg/l	0,005	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0010	<0,0010
chrom	mg/l	0,150	0,00045	0,000652	0,00028	<0,015	<0,015
olovo	mg/l	0,100	0,0056	0,0083	0,00613	0,12	0,010

pozn. barevně označeny překročené ukazatele

Z následujícího obrázku 24 je patrné překročení limitních hodnot u dusitanů, to pouze při jediném měření v lednu 2011. Další uskutečněná měření vyšší koncentrace u dusitanů neprokázala.

Obrázek 25 Překročení přípustných limitů dusitanů u vrtu HV 5

V tabulce č. 11 jsou uvedeny hodnoty, které byly naměřeny v vrtu HV 6. Zde je patrné překročení limitní hodnoty pro chloridy a to opět při jediném měření v roce 2011.

Tabulka 11 Souhrn výsledků monitoringu podzemních vod pro vrt HV 6

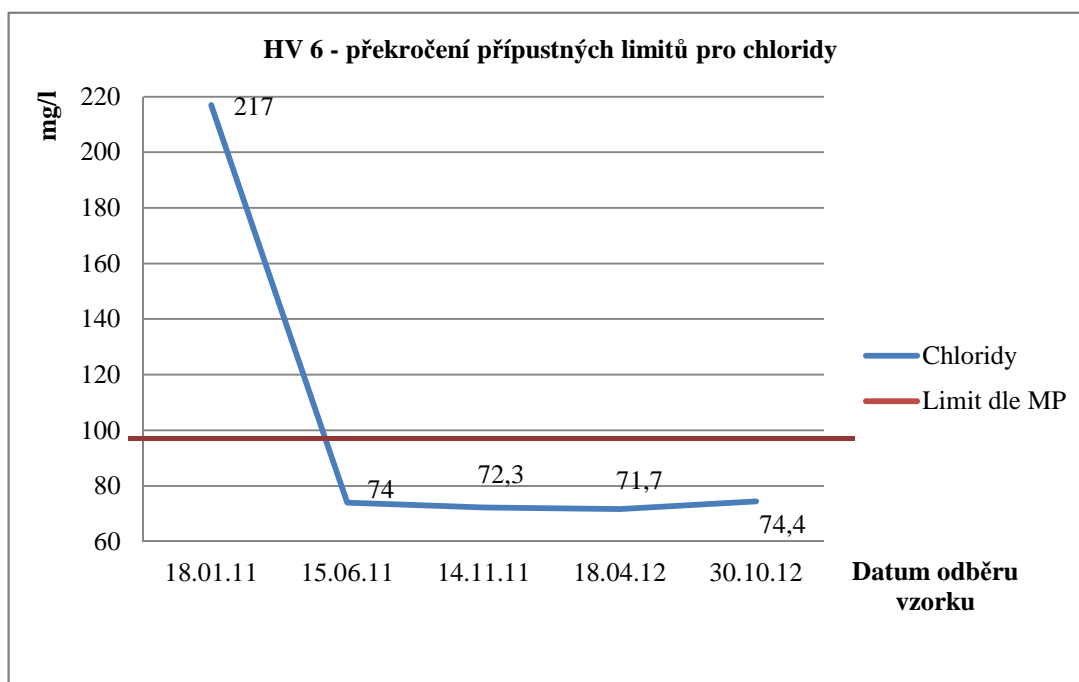
Ukazatel	Jedn.	Limity dle MP	HV 6				
			18.1.11	15.6.11	14.11.11	18.4.12	30.10.12
pH	-	-	7,1	7,5	7,4	7,4	7,4
rozp. látky	mg/l	-	916	954	914	3360	989
CHSK _{Cr}	mg/l	-	30	< 10	< 10	15,0	3,8
BSK ₅	mg/l	-	5,1	< 3,0	< 3,0	1,3	1,3
fosfory	mg/l	-	0,03	5,06	1,80	0,210	<0,020
amonné ionty	mg/l	1,200	0,17	0,08	0,12	<0,050	<0,050
dusitany	mg/l	0,200	0,13	0,03	0,02	<0,050	<0,050
dusičnany	mg/l	-	20,5	46,9	56,1	43,5	62,5
chloridy	mg/l	100,0	217,0	74,0	72,3	71,7	74,4
sírany	mg/l	-	100	271	278,6	271	262
nikl	mg/l	0,100	<0,010	0,0265	0,017	< 0,020	< 0,020
měď	mg/l	0,200	0,0065	0,096	0,015	< 0,010	< 0,010
zinek	mg/l	1,500	0,0048	0,099	0,055	< 0,0050	< 0,0050
konduktivita	mS/m	-	0,012	123	125,0	122	125
rtuť	mg/l	0,002	< 0,020	<0,00025	<0,00025	<0,0002	<0,0002
fenoly	mg/l	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,0050	<0,0050

Ukazatel	Jedn.	Limity dle MP	HV 6				
			18.1.11	15.6.11	14.11.11	18.4.12	30.10.12
arsen	mg/l	0,050	0,006	0,00449	0,00460	<0,010	<0,010
beryllium	mg/l	0,001	<0,0005	0,00077	<0,00036	<0,0005	<0,0005
DOC	mg/l	-	<1,00	<1,0	2,37	10,9	4,22
PAU	mg/l	0,060	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,010	<0,010
kadmium	mg/l	0,005	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0010	<0,0010
chrom	mg/l	0,150	0,0065	0,0108	0,00777	<0,015	<0,015
olovo	mg/l	0,100	0,0074	0,0088	0,0071	0,050	0,055

pozn. barevně označeny překročené ukazatele

Překročení přípustných limitů u chloridů naměřených při odběru v lednu 2011 znázorněno na obrázku 25. Při následujících měřeních se hodnoty koncentrací pro chloridy pohybují již pod přípustným limitem.

Obrázek 26 Překročení přípustných limitů chloridů u vrtu HV 6



Analýza výsledků jednotlivých vrtů – souhrn

A) Vyhodnocení sledovaných parametrů pro podzemní vody u jednotlivých vrtů

Na základě výše uvedených výsledků je možno konstatovat, že podle metodického pokynu MŽP ČR z roku 2006 – *Kritéria znečištění zemin a podzemních vod*:

Vrt HV 1 nevykazuje žádné překročení hodnot u měřených parametrů.

Vrt HV 2 vykazuje překročení udávaných maximálních přípustných hodnot u chloridů a to ve vše třech provedených měřeních.

Vrt HV 3 vykazuje překročení limitů ukazatelů pro hodnotu u chloridů vždy a v listopadovém odběru u dusitanů. Naměřené hodnoty u překročených limitů u chloridů mají tendenci snižování jejich koncentrací, u dusitanů již v následných odběrech jejich překročení nebylo zjištěno. U vrtu HV 3 se objevuje mírné zvyšování množství zinku a fosforu, i když tyto hodnoty zůstávají v limitu.

V referenčním **vrtu HV 4** se za poslední 3 měření zvýšila koncentrace chloridů o 8,5x větší hodnotu, než je přípustné.

Vrt HV 5 pouze v lednovém odběru překročena přípustná hodnota pro dusitany, v následujících odběrech se hodnota pohybuje o řád méně, než je požadováno.

Vrt HV 6 při lednovém odběru je naměřena 2x větší koncentrace chloridů, než je přípustné, v následujících odběrech limitní hodnoty pro chloridy nebyly překročeny.

Je možné konstatovat, že u všech šesti vrtů je malé organické znečištění, a dlouhodobě znečišťujícími látkami jsou chloridy.

Složení posuzovaných vod odpovídá charakteru a velikosti skládky.

Dochází k mírnému zlepšení kvality podzemní vody.

B) Vyhodnocení sledovaných parametrů pro průsakové vody u bezodtoké jámky

Na základě výše uvedených výsledků je možno konstatovat, že podle výluhové třídy IIa vyhlášky č. 294/2005 Sb. v platném znění byly překročeny limitní hodnoty průsakových vod při odběrech v lednu a červnu 2011 u rozpuštěných látek. Překročení limitní hodnoty pro chloridy prokázalo měření v červnu 2011 (více než o dvojnásobek přípustné koncentrace), listopadu a při posledním provedeném měření v roce 2012.

6.1.2 Analýza možných rizik

Při posuzování COH Radim je možné charakterizovat i další možná rizika, která mohou mít negativní dopad na životní prostředí. Jsou to :

Zahoření odpadů

Jedním z nejzávažnějších rizik je vznik požáru. Dochází k hoření odpadů ukládaných na skládku, při čem vzniká velké množství škodlivých látek uvolňovaných do ovzduší. Jejich složení nelze specifikovat, záleží na mnoha faktorech. Například na jejich fyzikálních a chemických vlastnostech, jejich vzájemné interakci, délce a intenzitě hoření.

V případě požáru je nutné co nejrychleji ohnisko nalézt a přistoupit k jeho likvidaci. Nejčastěji se hasí průsakovou vodou jímané ze skládky a v neposlední řadě se přistupuje k překrývání ohniska inertním materiálem nebo zeminou.

Výbuch skládkového plynu

Skládkový plyn, není-li ze skládky uměle odčerpáván, migruje vrstvami uložených odpadů i vrstvami podloží skládky nerovnoměrně všemi směry. Tím hrozí nebezpečí vytvoření výbušné směsi se vzduchem a to i ve vzdálenosti několika set metrů od tělesa skládky. Odplyňovací systém skládky proto musí být pravidelně kontrolován.

Poškození těsnění skládky

Mezi další rizika, která je třeba uvést je poškození těsnění skládky a s tím spojený průsak skládkových vod do podzemních vod. Tím dochází ke kontaminaci podzemních vod a je nutné buď vodu vyčistit, nebo kontaminovanou zeminu odtěžit. Aby k poškození těsnění nedošlo musí se manipulovat v blízkosti těsnící vrstvy se sládkovaným materiálem velmi opatrně, zejména při ukládání odpadu do první skládkované vrstvy. K protržení izolace může dojít třeba i v případě kontaktu ostrého předmětu s fólií při hutnění vrstvy kompaktozemí.

Přeplnění jímky průsakových vod

Úroveň hladiny vody v průsakové jímce je kontrolována denně. Pro případ velkých dešťových srážek je v jímce umístěn plovák, který spíná zvukové čidlo i automatické odčerpávání vody do tělesa skládky v případě přeplnění jímky. Voda zachycená v jímce se dále používá ke zkrápění tělesa skládky.

Únik ropných látek

Dále je nutné zmínit havárii těžké nákladní techniky v podobě úniku nafty nebo dalších provozních kapalin do tělesa skládky, následně drenážním systémem průsakových vod do sběrné jímky. Tím dochází ke zhoršení kvality průsakové vody nad limity přípustné pro vypouštění těchto vod do ČOV.

Hlodavci

Přemnožení hlodavců je třeba také uvést mezi provozní rizika skládky. Ti pak mohou roznášet různá infekční onemocnění. Tento problém lze v současnosti řešit chovem dravců v okolí skládky.

Při zneškodňování havárií a odstraňování jejich škodlivých následků se postupuje podle schváleného havarijního plánu

6.2 Hodnocení vlivu kompostárny na ŽP

Při hodnocení vlivu kompostárny na ŽP byly vybrány tři okruhy indikátorů, které charakterizují možný vliv kompostárny na ŽP.

A) Stanovení indikátorů pro hodnocení kontaminace ovzduší

1. *Plynné znečišťující látky – emise:* metan, oxid uhličitý, oxid dusný

První tři plyny lze zařadit mezi skleníkové plyny a amoniak může obtěžovat svým zápachem.

2. *Plynné znečišťující látky – zápach:* amoniak, sirovodík, merkaptany apod.

Zdroj zápachu může být odpad, který je přivážen ke zpracování. Nakládání s ním je upraveno režimovým opatřením. Emise amoniaku a metanu svědčí o špatné technologii kompostování.

3. *Tuhé znečišťující látky – prašnost*

Potencionálním zdrojem emise tuhých znečišťujících látek bude předúprava odpadů (drcení). Také v období déle trvajícího sucha, může při manipulaci se substráty na zpevněné ploše kompostárny vznikat přízemní polétavá prašnost, závisující na vlhkosti a hrubosti materiálu, povrchu deponie a na rychlosti větru.

Jediným zdrojem znečištění ovzduší je samotné těleso kompostárny. Emise unikající do ovzduší jsou pravidelně měřeny.

B) Stanovení indikátorů pro hodnocení hlukového znečištění

1. *Doprava* v areálu kompostárny

Hlavním zdrojem hluku v období provozu je strojová technika (překladač) v areálu kompostárny a doprava dovážející odpad.

C) Stanovení indikátorů pro hodnocení kontaminace vod:

1. *Vody obsahující výluhy z kompostu.*

Jedná se o všechny odpadní vody vznikající při technologických procesech kompostování.

6.2.1 Analýza výsledků stanovených indikátorů

A) Výsledky měření pro hodnocení dopadu na životní prostředí týkající se znečištění ovzduší:

Rozptylová studie byla provedena v září v roce 2011 pomocí programového systému pro modelování znečištění ovzduší SYMOS '97, verze 2003.

Pro posouzení míry znečištění v daném území jsou zajímavé především roční průměry, které lépe zohledňují časový rozměr a povětrnostní vlivy.

Naměřené hodnoty koncentrací u jednotlivých indikátorů jsou uvedeny v tabulce 12.

Tabulka 12 Měření emisí v prostředí kompostárny

Znečišťující látka	roční průměrné koncentrace [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	krátkodobá maxima [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	čichový práh [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Amoniak	0,2	8,1	1 000
Metan	0,3	12	Legislativou nestanoven
Oxid uhličitý	40	1662	Legislativou nestanoven
Oxid dusný	0,1	3,5	Legislativou nestanoven

Zdroj: vlastní na základě podkladů poskytnutých provozovatelem

B) Výsledky měření pro hodnocení dopadu na životní prostředí týkající se hlukového znečištění

Pro měření hluku v chráněných prostorech souvislá zástavby byl použit akustický kalibrátor, zvukoměr a digitální meteorologická stanice.

měření hluku v pracovním prostředí – kompostárna

Naměřené hodnoty pro hlukové znečištění v pracovním prostředí kompostárny uvádí tabulka 13.

Tabulka 13 Měření hluku v pracovním prostředí kompostárny

Měření hluku v pracovním prostředí	L Aeq [dB]	Nejistoty měření Σ [dB]	Hlukový limit [dB]
dopolední měření	52,8	2,4	75

Zdroj: vlastní na základě podkladů poskytnutých provozovatelem

C) Výsledky měření pro hodnocení dopadu na ŽP týkající se znečištění vod

Zde nejsou prováděna žádná měření týkající se znečištění vod. Jedná se o vodohospodářsky zabezpečenou plochu vyspádanou do utěsněné bezodtoké sběrné jímky o dostatečné velikosti. Asfaltový povrch je položen na podkladní vrstvu šterku a hutněného šterkového podloží.

6.2.2 Analýza možných rizik

Při posuzování COH Radim je možné charakterizovat i další možná rizika, která mohou mít negativní dopad na životní prostředí. Jsou to :

Zahoření odpadů

K zahoření uložených bioodpadů může dojít při extrémním zvýšení teploty, pokud budou odpady zároveň nedostatečně vlhké. Pro předcházení zahoření je třeba pravidelně kontrolovat teplotu bioodpadů v hromadách. Při zvýšení teploty nad 70°C je třeba hromadu okamžitě překopat nebo zvlhčit vodou z jímky.

V případě, že dojde k zahoření bioodpadů, je nutné z hlediska ovzduší nahlásit na ČIŽP a poskytnout rozbor příčin.

Únik ropných látek

K úniku ropných látek může dojít při poruše automobilů přivázejících materiál do zařízení nebo samotné techniky v zařízení.

V případě úniku ropných látek (náplně automobilů nebo strojů – oleje, pohonné látky) na ploše zařízení je třeba okamžitě zamezit dalšímu úniku látek ucpáním porušené nádoby nebo přelitím obsahu do neporušené nádoby. V dalším kroku je třeba zajistit již uniklé ropné látky ohrazováním vhodným materiálem (písek, zemina) a zasypaním sorbentem. Použitý sorbent a znečištěné zeminy se uloží do uzavřené nádoby a předávají se osobě oprávněné k nakládání s těmito odpady.

Při proniknutí ropných látek do jímky je třeba zajistit odstranění ropných látek z hladiny vody vhodným sorbentem a nakládat s vodou jako s odpadní vodou – předat ji k odstranění do zařízení s příslušným souhlasem.

Přetečení jímky průsakových vod

K přetečení jímky průsakových vod může dojít při dlouhotrvajících deštích spojených s přívalovými dešti, kdy již kompost nebude schopen vlhkost zadržovat. Přetečení jímky se předchází pravidelnou (denní) kontrolou stavu hladiny.

Při přetečení jímky průsakových vod je třeba bezprostředně zabránit dalšímu přetékání odčerpáním vody z jímky. K tomu bude zajištěno odčerpání cisternou. Pokud to situace umožní, je třeba odčerpat také uniklé průsakové vody z okolního prostředí, případně odtěžit kontaminovanou zeminu.

Přenos patogenů při manipulaci s bioodpadem

Některé organismy, které se podílejí na rozkladu bioodpadu, mohou přinášet riziko i na osoby, které manipulují s bioodpadem. Při manipulaci s BRO jsou uvolňovány do okolí bioaerosoly, které obsahují různé mikroorganismy, v některých případech mohou být patogenní. Z tohoto důvodu je nutné v těchto provozech dodržovat hygienická opatření.

6.3 Hodnocení vlivu sběrného dvora na životní prostředí

Při hodnocení vlivu sběrného dvora na životní prostředí byly vybrány tři okruhy indikátorů, které charakterizují možný vliv sběrného dvora na životní prostředí.

A) Stanovení indikátorů pro hodnocení kontaminace ovzduší

1. tuhé a plynné znečišťující látky

Potencionálním zdrojem emisí plyných a tuhých znečišťujících látek bude technika pohybující se manipulační ploše sběrného dvora, popřípadě skladovaný materiál či odpad.

Při šíření zápachu ze skladovaného odpadu je obsluha povinna zajistit odvoz kontejneru ještě před naplněním nádoby, aby nedocházelo k obtěžování okolních sídelních celků.

B) Stanovení indikátorů pro hodnocení hlukového znečištění

1. Manipulace s kontejnery a sběrnými nádobami na ploše sběrného dvora

Potencionálním zdrojem hlukového znečištění může být manipulace s kontejnery po ploše sběrného dvora, zejména při jejich poškození pojezdů a uzavíracího mechanismu.

C) Stanovení indikátorů pro hodnocení kontaminace vod

1. Znečištění vod

Jedná se o vodohospodářsky zabezpečenou plochu. Asfaltový povrch je položen na podkladní vrstvu šterku a hutněného šterkového podloží. Pod zpevněnou plochou není vybudován žádný monitorovací systém. Znečištění vod tak nemůže být monitorováno.

6.3.1 Analýza výsledků stanovených indikátorů

A) Výsledky měření pro hodnocení dopadu na ŽP týkající se znečištění ovzduší:

V areálu sběrného dvora nejsou prováděna žádná měření týkající se znečištění ovzduší. Emise z obslužné techniky SD se výrazněji na emisní zátěži neprojeví.

B) Výsledky měření pro hodnocení dopadu na ŽP týkající se hlukového znečištění:

Pro měření hluku v chráněných prostorech souvislá zástavby byl použit akustický kalibrátor, zvukoměr a digitální meteorologická stanice.

1. měření hluku v pracovním prostředí – sběrný dvůr

Naměřené hodnoty pro hlukové znečištění v pracovním prostoru ve sběrném dvoře jsou uvedeny v tabulce 14.

Tabulka 14 Měření hluku v pracovním prostředí sběrného dvora

Měření hluku v pracovním prostředí	L Aeq [dB]	Nejistoty měření Σ [dB]	Hlukový limit [dB]
sběrný dvůr	58,6	2,4	75

Zdroj: vlastní na základě podkladů poskytnutých provozovatelem

C) Výsledky měření pro hodnocení dopadu na ŽP týkající se znečištění vod:

V areálu sběrného dvora nejsou prováděna žádná měření týkající se znečištění vod. Ke kontaminaci povrchových a podzemních vod nedochází, protože plocha sběrného dvora, kde jsou umístěné sběrné nádoby a kontejnery je vyasfaltována a vyspádována do vpustí dešťové kanalizace.

6.3.2 Analýza možných rizik

Při posuzování centra odpadového hospodářství je možné charakterizovat i další možná rizika, která mohou mít negativní dopad na životní prostředí.

Kontaminace okolí

Pro předcházení rizika kontaminace nebezpečnými složkami do okolí se u sběrného dvora provádí pravidelný monitoring těsnosti veškerých nádob a to 3x týdně a rovněž se kontroluje neporušenost pevných nebezpečných odpadů (zářivky, televizory, lednice, aj.).

Největší riziko zde vzniká při manipulaci s nebezpečným odpadem. Mohlo by dojít k havárii jako je vyklopení odpadu na plochu sběrného dvora a následné kontaminaci vod. Dalším rizikem je vznik požáru s ohledem na skladování hořlavých materiálů, jako jsou dřevo, plast, papír atd.

6.4 Návrh dopracování podkladů pro případné rozšíření skládky

Vzhledem k tomu, že současná kapacita skládky je v dlouhodobém časovém horizontu dostatečná, neuvažuje investor v současné době s rozšířením kapacity. Tato filozofie je podpořena i myšlenkou zavedením třídící linky a tím i snížení množství ukládaného zbytkového odpadu na skládku. Minimální kapacita současné skládky je udávána do roku 2020 a po spuštění třídící linky se předpokládá prodloužení doby na její naplnění. U realizace záměru výstavby nové kazety skládky je nutné zpracovat EIA v plném rozsahu.

Na základě analýzy výsledků uvedených v kapitolách 6.3.1, 6.2.1 a 6.1.1, je vhodné projektovou dokumentaci rozšířit o:

- zvýšení objemu dopravy odpadů dopad na životní prostředí a stav silnic,

- vliv na budoucí rekultivaci skládky,
- vliv zvýšeného množství dosud zanedbatelného objemu nebezpečných látek,
- havárie systému jímání a čištění skládkových vod,
- požární bezpečnosti,
- rozptylovou studii na rozšíření skládky,
- v rámci územního řízení na rozšíření skládky nad současný rozsah zpracovat analýzu dopadu na životní prostředí EIA na výše uvedené doplnění projektové dokumentace.

7 HODNOCENÍ

Skládka – prvním hodnoceným celkem COH Radim je skládka. Protože se při skládkování se uvolňují skládkové plyny do atmosféry, nezářídka dochází ke kontaminaci ovzduší. Při provedených měřeních byly pro obě etapy skládky roční emise 137,4 tun CH₄. Část metanu je jímána aktivním jímácím systémem a dále je odčerpána a pomocí kogeneračních jednotek přeměněna na energii, která je z části využívána v areálu COH Radim a při jejím nadbytku realizována do místní distribuční soustavy. Pro nejbližší okolí skládky a jejich obyvatele množství uvolňovaného metanu neznamena zdravotní riziko.

Emise z automobilové dopravy nelze objektivně hodnotit, protože chybí metodický podklad obsahující emisní faktory vozidel, pro určení reálného znečištění ovzduší nákladními auty. Provozovatelem skládky nejsou evidovány žádné stížnosti na zvýšení emisí automobilovou dopravou.

Skládkování předmětných odpadů je také obvykle doprovázeno pachovými polutanty. V současnosti však nejsou známy žádné stížnosti na pachové projevy skládky, což je dáno vzdáleností skládky od obytných objektů.

Hluk z provozu skládky splňuje limity, které jsou dány zákonem. č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů a nařízením vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Výsledky měření hluku nepřekračují povolené hlukové limity pro vnější a vnitřní chráněné prostory a pracovní prostředí. Pro obyvatele přilehlých aglomerací nepředstavuje hluk z provozu skládky zdravotní riziko.

Kvantitativně hodnotitelné vlivy provozu skládky a související dopravy, nepředstavují významné zdravotní riziko pro obyvatele v okolí. Je možné konstatovat, že skládka jako taková nezatěžuje okolí hlukem.

Protože v okolí skládky nejsou žádné využívané zdroje pitné nebo užitkové vody, ani žádné sledované pramenné vývěry. Neměla by tedy pro obyvatele případná kontaminace vod mít žádná zdravotní rizika. Avšak tělesa skládek jsou po dlouhou dobu vždy rizikovým faktorem pro ŽP, a nelze proto s určitostí vyloučit případný negativní dopad na celý ekosystém.

Při provedených měřeních pro průsakové vody byly naměřené hodnoty u sledovaných parametrů značně kolísavé, což je důsledek přirozených procesů v tělese skládky. Chemické složení vody v jímce je dáno mnoha proměnlivými faktory, jako je objem přitékající vody ze skládky, recirkulace, meteorologické podmínky, stáří skládky. Složení průsakových vod odpovídá danému charakteru skládky tj. chemickým a fyzikálním vlastnostem ukládaných odpadů.

U průsakových vod je možné podle naměřených hodnot BSK a CHSK odhadnout stupeň rozkladu odpadů, tedy stabilitu skládky. Viz následující tabulka 15.

Tabulka 15 Stabilita skládky

Poměr BSK/CHSK	Stabilita
> 0,5	nestabilní
0,1-0,5	poměrně stabilní
< 0,1	stabilní

Zdroj: Kuraš 2011

Z poměru BSK/CHSK(0,29) je možné říci, že skládka COH Radim je poměrně stabilní skládkou.

Hodnoty sledovaných parametrů pro podzemní vody jsou u jednotlivých 6-ti vrtů rozdílné. U vrtu HV 1 nejsou překročeny žádné limitní hodnoty u sledovaných parametrů, u vrtu HV 2, mohou být příčinou dva zdroje znečištění, které se nad vrtem mísí, monitorovací vrt nepostihuje celou mocnost zvodně nebo údolím probíhá nezmapovaná tektonická porucha, která ovlivňuje hydrogeologickou situaci. U vrtu HV 3 je situace obdobná jako u vrtu HV 2, leží v jedné ose hlavního údolí. Je tedy předpoklad stejného geologického podloží, a možné tektonické poruchy. U vrtu HV 4, označován jako referenční vrt pro srovnávání hodnot před a za skládkovým tělesem je zjištěna nadlimitní koncentrace chloridů. Tato skutečnost je zřejmě způsobena blízkostí komunikace, kde se v zimním období provádí pravidelná údržba komunikace pomocí posypové soli.

U vrtu HV 5, slouží k monitoringu těsnosti akumulární jímky. Je umístěn v terénu pod akumulární jímku průsakových vod. Jednorázově naměřená vysoká hodnota dusitanů způsobena špatným odběrem vzorků.

U vrtu HV 6, který je umístěn na horní hraně východního svahu, sloužící ke sledování kvality podzemních vod odtékajících z východní části, je patrné, že při lednovém měření mohla být vyšší koncentrace chloridů způsobena materiálovým složením odpadu uloženého na skládku.

Kompostárna – druhým hodnoceným celkem je kompostárna. Vzhledem k tomu, že je v současné době ve zkušebním provozu, jsou k dispozici pouze jediná data z monitoringu o znečištění ovzduší a není doposud vypracována pachová studie. Doporučuji co nejdříve tuto studii nechat vypracovat akreditovanou firmou.

Podle předpokladu, lze nejvyšší koncentrace škodlivin očekávat pouze v okolí samotné kompostárny. Obytná zástavba se díky své vzdálenosti nachází již mimo významnější kontakt se zdrojem a nebude nijak ovlivňována nepříjemnými zápachy.

Důležitá opatření vedoucí k omezení pachů na minimum se provádí vhodnou recepturou zakládky, dodržováním vhodné vlhkosti a včasných překopávek. Zvýšené pachové emise mohou být způsobené anaerobním procesem v zakládce, v tom případě se musí provést jednorázová překopávka (aerace). Je zde nutné dodržovat technologické zásady aerobního kompostování.

Protože odpady určené pro kompostárnu již v minulosti ukládány na skládce, nedochází k nárůstu automobilové dopravy resp. emisí ze spalování pohonných hmot ani k nárůstu emisí hluku.

Hladina hluku v ploše kompostárny nebude v době provozu výrazně zvýšena, jelikož na manipulační ploše budou použity jen menší stroje: traktor, mobilní rotační třídič, mobilní štěpkovač, mobilní překopávač kompostu a nakladač kolový.

Kompostárna je vybavena bezodtokou jímkou, která zachycuje všechny odpadní vody vznikající při kompostování. Kontaminace podzemních vod je tedy při dodržování technologických postupů kompostování minimální

Pro podzemní a povrchové vody v okolí kompostárny se neprovádí žádné měření kvality podzemních a povrchových vod.

Sběrný dvůr třetím hodnoceným celkem COH Radim je sběrný dvůr. SD je zatím ve zkušebním provozu. Po dobu standardního provozu SD se nepředpokládá žádný negativní vliv na životní prostředí. Ze skladovaného materiálu se do ovzduší nebudou uvolňovat emise, které by měly za následek jeho zhoršení. Dá se tedy konstatovat, že SD nebude mít negativní dopad na zvýšení emisní zátěže obyvatel přilehlých sídelních celků ani na ŽP.

Hlukové znečištění se manipulací s kontejnery a se sběrnými nádobami bude zvýšeno pouze nepatrně, toto navýšení nepředstavuje zdravotní riziko pro přilehlé aglomerace. Hluk ze související dopravy, vedené přes sousední obce, se menší mírou podílí na celkovém obtěžujícím účinku dopravního hluku. Již dochází k postupnému nárůstu jízd jak těžkých nákladních automobilů, tak osobních soukromých vozidel a tím dochází k nárůstu zátěže životního prostředí.

Z důvodu, že se jedná se o vodohospodářsky zabezpečenou plochu, je kontaminace vod při standardních podmínkách provozu vyloučena. Stejně tak je tedy eliminováno riziko negativního dopadu na obyvatele a bezprostřední okolí SD.

8 DISKUSE

V předložené diplomové práci je charakterizováno Centrum odpadového hospodářství Radim a jeho reálný dopad na životní prostředí a okolní sídelní celky. COH Radim vzniká v areálu dlouhodobě provozované skládky. Tak jako u většiny regionálních odpadových center, jsou zde odpady zpracovávány komplexním způsobem. Protože mezi hlavní problémy spojené s nakládáním s odpady ve Středočeském kraji patří nízký podíl materiálového využívání komunálních odpadů, a stále velký podíl biologicky rozložitelného komunálního odpadu ukládaného na skládky (Stehlíková 2012), je proto stěžejním projektem celého COH Radim realizace MBÚ – tedy třídící linky s bioplynovou stanicí. Projekt byl zpracován v roce 2011 a v témže roce byla předložena žádost o spolufinancování projektu z Operačního programu Životní prostředí. Zatím je tato realizace ve stavu schvalování.

Je však právě výstavba rozsáhlých center nakládání pro nakládání s odpady tou nejlepším variantou? Z hlediska minimalizace objemů skládkovaného odpadu je toto nejefektivnější současnou variantou. Část odpadu, který je běžně ukládán na skládku se zpracuje jiným způsobem na druhotné suroviny, jako je kompost (využitelný pro rekultivaci a uzavírání etap skládky) část odpadu je využita pro výrobu elektrické energie a v neposlední řadě je vytřízen nebezpečný odpad určený k ekologické likvidaci. Je pouze otázkou, zda velikost takovýchto budovaných center pro nakládání s odpady je vhodná v bezprostřední blízkosti sídelních celků a nenarušuje krajinný ráz v daném regionu. Právě u hodnoceného COH Radim lze vzdálenost od sídelních celků považovat za limitní.

Jak hodnotí existenci COH Radim obyvatelů přilehlých obcí Radim a Plaňany? Z pohledu obyvatel obce Radim lze konstatovat, že většina z nich tento projekt hodnotí kladně a to zejména proto, že z provozu COH má obec finanční prostředky pro svůj vlastní rozvoj. V katastru obce byly postaveny nové chodníky, ubytovna, dětské hřiště apod. Na druhé straně obyvatelé obce Plaňany, která je ve skoro stejné vzdálenosti od COH jako obec Radim, toto zařízení na odstraňování odpadu hodnotí spíše negativně. Obec Plaňany z provozu tohoto centra nemá žádné příjmy, ani zvýhodnění ba naopak, její obyvatelé pocítují narůstající pocit nepohody a to v důsledku stále narůstající intenzity dopravy.

9 NÁVRHOVÁ OPATŘENÍ

- a) V rámci rozšíření COH Radim o BS a TL, je nutné přijmout další opatření pro bezpečný provoz.
- b) K omezení kontaminace ovzduší metanem vznikajícího nad povrchem skládky, by přispělo do značné míry opatření, kdy by se skládkování

uskutečňovalo pouze na malé otevřené ploše, a po naplnění její kapacity, by byl povrch překrýván inertním materiálem a po té co nejdříve zrekultivován.

- c) Zpracovat novou rozptylovou studii na skládku Radim rozšířenou o nárůst frekvence dopravy a doplnit o emisní faktory vozidel, aby bylo možno posoudit skutečný dopad na ŽP a obyvatele přilehlých aglomerací.
- d) Vypracování pachové studie pro kompostárnu.
- e) Rozšířit opatření týkající se monitoringu znečištění vod z tělesa skládky o nový hydrogeologický průzkum v okolí vrtů HV 2 a HV 3 a dále průběžný monitoring stavu podzemních vod u těchto dvou vrtů. V případě výraznějšího překročení limitů, doporučuji provést sanaci zdroje znečištění a opatření zamezující kontaminaci okolních pozemků. Protože se pro podzemní vody v okolí kompostárny ani sběrného dvora neprovádí žádné měření jejich kvality, není možné určit, zda nedochází ke kontaminaci půdy.
- f) Bylo by vhodné, nechat v bezprostředním okolí kompostárny a sběrného dvora vybudovat reprezentativní vrt pro určování kvality podzemních vod a jednou za rok vyhodnotit sledované parametry.
- g) Jednou z možností, jak eliminovat množství nebezpečných složek v odebíraných vzorcích pro monitoring podzemních vod, je provádět předběžnou separaci odpadů. Vytřídit ze směsného KO jeho nebezpečné složky jako jsou léky, barvy, pesticidy, předměty obsahující rtuť aj.

10 ZÁVĚR

Přínosem práce je komplexní zhodnocení ekologické zátěže COH Radim v rozsahu monitorovaných aspektů z hlediska právních požadavků, ale i z hlediska plnění podmínek provozu COH Radim v rozsahu vymezeném v příslušné části EIA. Přínosem práce je též formulace doporučení k rozšíření monitoringu tak, aby byly zhodnoceny všechny dopady na životní prostředí i dopady na okolní zástavbu.

Diplomová práce se zabývá likvidací odpadů skládkováním, kompostováním a sběrem tříděného odpadu. Pro likvidaci odpadů v uvedeném rozsahu jsou v rešerši uvedeny právní požadavky na ochranu podzemních a průsekových vod, ovzduší a ochranu před hlukem, popř. požadavky uvedené v technických normách, které jsou odvolány v právních předpisech.

Konkrétně je práce zaměřena na zájmové území Centra odpadového hospodářství Radim, které se nachází v těsné blízkosti obce Radim, která se nachází 18 km západně od okresního města Kolína, 2 km jižně od města Pečky, na trati lokální

železnice Pečky – Kouřim. Radim leží v katastrálním území Radim u Kolína o rozloze 5,05 km²

. Výsledkem mojí práce je ucelené hodnocení stávajících technologií skládky, kompostárny a sběrného dvora s ohledem na dopad těchto provozů na životní prostředí v rozsahu, které provozovatel centra nemá k dispozici. Dává ucelený přehled o vlivu provozovaných celků na životní prostředí. V kapitole analýza možných vlivů odpadového centra Radim na životní prostředí jsou uváděny souborné a přehledně zpracované výsledky monitoringu za rok 2011, dále je provedeno komplexní hodnocení všech prověřených zkoušek za rok 2011.

Pro provozovatele centra je též hodnotným přínosem souhrn komplexních požadavků na jednotlivé provozní celky a doufám i četná doporučení vyplývající s mých vlastních poznatků.

Výsledkem práce je též specifikace požadavků na zpracování dokumentace vlivu na životní prostředí se zaměřením na skládku protože provozovatel uvažuje o rozšíření technologických celků o třídící linku a bioplynovou stanici a i o rozšíření skládky.

Pozn. Posuzovaná lokalita skládky Radim využívá vznikající bioplyn na výrobu elektrické energie 2 kogeneračními jednotkami. Vybrané území, které bylo hodnoceno tyto kogenerační jednotky nezahrnuje.

11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

BPS	bioplynová stanice
BRKO	biologicky rozložitelný komunální odpad
BRO	biologicky rozložitelný odpad
BSK	biochemická spotřeba kyslíku
CeHO	Centrum hospodaření s odpady
COH	Centrum odpadového hospodářství
ČOV	čistírna odpadních vod
ČSÚ	Český statistický úřad
DOC	rozpuštěný organický uhlík
EIA	Environmental Impact Assessment – Posuzování vlivů na životní prostředí
CHSK	chemická spotřeba kyslíku
INSO	integrovaný systém nakládání s odpady
IP	integrované povolení
KO	komunální odpad
MBÚ	mechanicko-biologické úpravy
MŽP ČR	Ministerstvo životního prostředí České republiky
NEL	nepolární extrahovatelné látky
NV	nařízení vlády
OA	osobní automobil
PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
PEHD	Polyetylen High Density
POH ČR	Plán odpadového hospodářství České republiky
ROC	regionální odpadové centrum
SD	sběrný dvůr
SFŽP	Státní fond životního prostředí
SKO	skládka komunálního odpadu
STE a.s.	Středočeská energetika, akciová společnost
TL	třídící linka
TNA	těžký nákladní automobil
TOC	Total Organic Carbon
TZL	tuhé znečišťující látky
ÚR	územní rozhodnutí
VOC	Volatile Organic Compounds
ŽP	životní prostředí

12 PŘEHLED LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

12.1 Literatura

- ALTMAN, V., RŮŽIČKA, M., 1996: *Technologie a technika skládkového hospodářství*. Vysoká škola báňská, Ostrava
- ALTMAN, V., VACULÍK, P., MIMRA, M., 2010: *Technika pro zpracování KO*. ČZU v Praze, Praha
- ASPIRA INVEST, 2010: *Analýza potenciálu produkce odpadů v oblasti podpory Sběrného dvora v obci Radim u Kolína*. Mladá Boleslav
- ARTEZIS s.r.o., 2013: *závěrečná zpráva z komplexního monitoringu řízené skládky Radim*, Praha
- Biomass technology, 2009: *Skládkový plyn: Využití skládkového plynu pro výrobu elektrické energie*. online:
http://biomasstechnology.cz/wp/?page_id=239&x=1921041, cit 20.11.2011
- BILÍK J. et al., 2010: *Energetické využití odpadů, tematická informační příručka*. České ekologické manažerské centrum Redakce časopisu Odpadové fórum, Praha
- BRANIŠ M., PIVNIČKA K., BENEŠOVÁ L., PUŠOVÁ R., TONIKA J., HOVORKA J., 2004: *Výkladový slovník vybraných termínů z oblasti životního prostředí a ekologie*, Karolinum
- ČSÚ, 2011: *Produkce využití a odstranění odpadu v roce 2010*, online:
[http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/produkce_vyuziti_a_odstraneni_odpadu_v_roce_2010/\\$File/odpady_2010.pdf](http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/produkce_vyuziti_a_odstraneni_odpadu_v_roce_2010/$File/odpady_2010.pdf), cit:12.3.2013
- DAMOHORSKÝ, M., DROBNÍK, J., SMOLEK, M. et al., 2007: *Právo životního prostředí*. 2. přeprac. vyd. C. H. Beck, Praha
- EC, 2012a: *Waste prevention - A key factor in any waste management strategy*. European commission, online :
<http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/index.htm>, cit. 12.6.2012
- EC, 2012b: *Waste prevention -legislation*. European commission, online :
<http://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/legislation.htm>, cit. 12.6.2012
- EKO-KOM 2012: *výroční shrnutí*, online:(<http://www.ekokom.cz/cz/ostatni/vysledky-systemu/vyrocní-shrnutí>), cit 23.3.1012
- ENVIWEB 2012: *Eslovník*, online:(<http://www.enviweb.cz/eslovník/193>),

cit.12.3.2013

ENVIWIKY 2010: *Spalovna odpadů*

online:http://www.enviwiki.cz/wiki/Spalovna_odpad%C5%AF, cit.3.5. 2012

EPA: *Recycling*, online:<http://www.epa.gov/epawaste/conservation/recycle.htm>, cit. 19.3.2012

Gervais C., 2002: *An overview of European waste and resource management policy. Forum for the future*, London

FAVOINO, E., HABART, J., 2003: Oddělený sběr kompostovatelných odpadů, kompostování a biologická úprava zbytkového odpadu zkušenosti a současné trendy v Evropě. In: *Biom.cz* online: <http://biom.cz/cz/odborne-clanky/oddeleny-sber-kompostovatelnych-odpadu-kompostovani-a-biologicka-uprava-zbytkoveho-odpadu-zkusenosti-a-soucasne-trendy>, cit. 1.2.2012

FILIP, J., BROŽEK, F., KOTVICOVÁ, J., 2006: *Komunální odpad a skládkování*. Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Brno

HANČ, A., 2007: Vyhodnocování potenciálu produkce odpadů a možnosti využití. *Sborník přednášek Vzdělávacího programu – Minimalizace odpadů*. Ekodomov, Praha

HEMERKA, J., BŘEZINA, P., 2008: *Základy ochrany ovzduší*. Nakladatelství ČVUT, Praha

HEMERKA, J., VZBÍRAL, P., 2010: *Ochrana ovzduší*. ČVUT v Praze, Praha

Hrbek J., 2011: *Statistický úřad zveřejnil výsledky za rok 2010*. Odpady 2011, roč. 10

HŘEBÍČEK, J., FRIEDMAN, B., HEJČ, M. et al., 2009: *Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni*. Littera, Brno

HŘEBÍČEK J., KALINA J., TOMEK J., 2010: *Projektování a nakládání s bioodpady v obcích*, nakladatelství Litera

ISSaR, 2011a: *Klíčové indikátory životního prostředí České republiky*, online: <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1612>, cit 4.10.2012

ISSaR, 2011b: *Klíčové indikátory životního prostředí České republiky*, online: <http://issar.cenia.cz/issar/page.php?id=1610>, cit 1.5.2012

JENDEKOVÁ M., 2012: Desetileté zhodnocení, udržitelnost, konkurenceschopnost a výhled odpadového hospodářství ČR po roce 2012.. *Ministerstvo životního prostředí ČR* online:

http://www.mzp.cz/cz/news_120222_odpady , cit. 19.3.2012

Kolektiv autorů, 2011: *Efektivní způsoby zpracování odpadů - Recyklace*, Vysoké učení technické v Brně - Nakladatelství VUTIUM

KOVÁŘ R., 2011: *Rozptylová studie kompostárna Radim*, Praha: Exodus s.r.o.

KURAŠ, M., 2011: Výluhy ze skládek odpadů a jejich zpracování. *Odpadové fórum*. 2011, roč. 12

KURAŠ, M., DIRNER, V., SLIVKA, V. et al., 2008: *Odpadové hospodářství. Vodní zdroje* Ekomonitor, Chrudim

Malat'ák, J., Vaculík, P., 2008: *Technologická zařízení staveb odpadového hospodářství, zpracování biologicky rozložitelných odpadů: zpracování biologicky rozložitelných odpadů*. ČZU v Praze, Praha

MATĚJŮ, L., ZIMOVA, M., 2008: Hodnocení účinnosti hygienizace pro technologie zpracovávající bioodpad. In: PECINOVÁ, A. *Nakládání s bioodpady v legislativě a praxi*. Vodní zdroje Ekomonitor, Žďár nad Sázavou

McBean E.A., Revers F.A. and Farguar G.J., 1995: *Solid waste landfill engineering and design*. Prentice Hall, New Jersey

McCarthy J.E. and Tiemann M., 2002: *Solid waste disposal act/RCRA. Summaries of environmental law*. Environmental and natural resources policy division, US EPA

MORCH, V., 2011: *Provozní řád skládky Radim u Kolína*. Praha

Metodický pokyn MŽP ČR, 2006: *Kritéria znečištění zemin a podzemních vod*

MŽP ČR 2012: Odpady. online: http://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika. cit. 3.10.2012

MŽP ČR 2008, :Metodický návod o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady podle stávajících právních předpisů. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha

Ministerstvo životního prostředí ČR 2012: *Platná legislativa: Odpadové hospodářství*. online: http://www.mzp.cz/__c1256e7000424ac6.nsf/Categories?OpenView&Start=1&Count=30&Collapse=3.1#3.1, cit.22.3.1012

NODEK L., 2010: *Optimalizační model integrovaného nakládání se smíšeným komunálním odpadem*, waste forum, české ekologické manažerské centrum

Občanská společnost, 2008: Účast při vydávání integrovaného povolení. - *návod*

- k použití online: <http://obcan.ecn.cz/index.shtml?w=u&x=1921041>, cit 3.11.2011
- Odpadový hospodář, 2009: *Komunální odpad* online:
<http://www.odpadovyhospodar.cz/?str=komunalniOpad>, cit. 4.10.2012
- Odpadové hospodářství. *Ministerstvo životního prostředí ČR* [online]. 2012 [cit. 2012-03-22]. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/odpadove_hospodarstvi
- Odpad je energie, 2008: *Strategie měst a obcí ČR pro nakládání s komunálními odpady*, online: <http://www.odpadjeenergie.cz/obce/strategie-oh/strategie-mest-a-obci-v-odpadovem-hospodarstvi.aspx>, cit. 12.10.2012
- Oznámení o záměru, 2006: *Skládka odpadů Radim*, SOM s.r.o., Mníšek pod Brdy
- PLÍVA, P., 2011: *Všechno kolem kompostovacích ploch*. Odpadové fórum. 2011, roč. 12
- Provozní řád kompostárny Radim u Kolína., 2011: *Provozní řád kompostárny Radim* .Radim
- Provozní řád sběrného dvora Radim u Kolína na kategorie odpadu O a N., 2011: *Provozní řád sběrného dvora Radim u Kolína*. Radim
- Radim, 2012a: *Informace o obci: Současnost obce*. online:
<http://www.obecradim.cz/informace-o-obci/soucasnost/> , cit. 13.3.2012
- Radim, 2012b: *Služby obce Radim*. online: <http://www.obecradim.cz/sluzby-obce-radim/> , cit.3.2.2012
- Rushbrook P.E., Finnecy E.E., 2004: *Planning for future waste management operations in developing countries*, Waste Management & Research
- ŘEZNÍČEK, T., 2011: *Integrovaný systém nakládání s odpady*. Odpadové fórum. 2011, roč. 12
- Salameh S.G., 2003: *Can renewable and uncorventional energy. Sources bridge the global energy Gab in the 21st century*, Issue
- SOUČEK, J., *Skládkový plyn - odpad, nebo zdroj energie?*. online:
http://stary.biom.cz/clen/jso/a_lfg.html, cit 2.4.2012
- STEHLÍKOVÁ Z.,2012: *Vyhodnocení plnění plánu odpadového hospodářství Sředočeského kraje za rok 2011*. Praha: ISES s.r.o.
- STRAKA, F., 2003: *Bioplyn*. GAS s.r.o., Říčany
- Sharma H.D., Sangeta P.Lewis, 1994: *Waste containment systéme, waste stabilisation landfills*. A Wiley, interscience publication. John Willey and sons,

Chichester UK

ŠAMÁNKOVÁ, P., 2011: *Hodnocení rizik kontaminovaných území: Případová studie skládky průmyslových odpadů*. Odpadové fórum. 2011, roč. 12.

TOMÁŠEK, J., 2006: *Skládka odpadů Radim rozšíření stávající skládky - 1. a 2. etapa*. Dokumentace, Mníšek pod Brdy

TCHOBANOGLIOUS G., THEISEN H., ELIASSEN R., 1997: *Solid Waste Engineering principles and management issues*, McGraw-Hill

VALÍČEK J., 2011: *Protokol o měření hluku v chráněném venkovním prostoru souvislé zástavby*, ARTEZIS s.r.o., Praha

VANÍČEK I., 2002: *Sanace skládek, starých ekologických zátěží*. ČVUT v Praze, Praha.

Věstník MŽP ČR., 2003, roč. 13, č. 10. Sdělení odboru odpadů Ministerstva životního prostředí o zveřejnění „Plánu odpadového hospodářství České republiky“.

Waste not Want not., 2002: *UK Government strategy unit*. HMSO

Williams P.T., 1998: *Waste treatment and disposal*, 1st edition. John Wiley and sons, Chichester UK

WITTLINGEROVÁ, Z., JONÁŠ, F., 1999: *Ochrana životního prostředí*. Praha: Provozně ekonomická fakulta ČZU v Praze

ZEMÁNEK, P., BURG, P., KOLLÁROVÁ, M. et al. , 2010: *Biologicky rozložitelné odpady a kompostování*. Praha: VÚZT

12.2 Zákonné předpisy

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

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Nařízení vlády č. 386/2003 Sb. o integrovaném registru znečišťování

Nařízení vlády č. 42/2001 Sb. o zjišťování emisí ze stacionárních zdrojů a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší

Nařízení vlády č. 615/2006 Sb. o stanovení emisních limitů a dalších podmínek provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší

Směrnice Rady 1999/31/ES o skládkách odpadů, v platném znění

Směrnice Rady 2008/98/ES o odpadech a o zrušení některých směrnic v platném znění

Vyhláška č. 237/2002 Sb. o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru, v platném znění

Vyhláška č. 294/2005 Sb. o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu

Vyhláška č. 341/2008 Sb. o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady

Vyhláška č. 352/2005 Sb. o nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady;

Vyhláška č. 381/2001 Sb. katalog odpadů

Vyhláška č. 382/2001 Sb. o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě

Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška č. 415/2012 Sb. o přípustné úrovni znečišťování a jejím znečišťování a provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší

Vyhláška č. 474/2000 Sb. o stanovení požadavků na hnojiva, ve znění pozdějších předpisů

Vyhláška č. 475/2005 Sb. kterou se provádějí některá ustanovení zákona o podpoře využívání obnovitelných zdrojů

Vyhláška č. 482/2005 Sb. o stanovení druhů, způsobů využití a parametrů biomasy při podpoře výroby elektřiny z biomasy

Vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb

Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů

Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí, v platném znění

Zákon č. 156/1998 Sb. o hnojivech, pomocných půdních látkách, pomocných rostlinných přípravcích a substrátech a o agrochemickém zkoušení zemědělských půd

Zákon č. 180/2005 Sb. o podpoře využívání obnovitelných zdrojů;

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

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

Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách

Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně zdraví

Zákon č. 340/2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon)

Zákon č. 477/2001 Sb. o obalech ve znění zákona č. 94/2004 Sb.

Zákon č. 76/2002 Sb. o integrované prevenci a o omezování znečištění, o integrovaném registru znečišťování

Zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší

13 SEZNAMY OBRÁZKŮ A TABULEK

13.1 Obrázky

Obrázek 1 Hierarchie nakládání s odpady	13
Obrázek 2 Produkce komunálních odpadů na obyvatele, srovnání výchozího roku s posledním dostupným rokem, mezinárodní srovnání [kg/obyv.] ve státech EU	17
Obrázek 3 Způsoby nakládání s odpady v ČR.....	18
Obrázek 4 Produkce odpadů v České republice	19
Obrázek 5 Dosažená míra recyklace a využití odpadů z obalů v roce 2011	22
Obrázek 6 Odstranění KO spalováním s využitím i bez tepla za roky 2002–2008..	24
Obrázek 7 Odstraňování komunálních odpadů v ČR skládkováním.....	25
Obrázek 8 Celková produkce všech odpadů a KO v ČR.....	30
Obrázek 9 Skladba odpadu vyprodukovaného v roce 2010	31
Obrázek 10 Bilance směsného komunálního.....	31
Obrázek 11 Celková produkce všech odpadů a KO ve Středočeském kraji.....	32
Obrázek 12 Množství odpadů ukládaného na skládky ve Středočeském kraji.....	33
Obrázek 13 Množství separovaného sběru na obyvatele za rok ve Středočeském kraji	34
Obrázek 14 Celková situace areálu COH Radim.....	36
Obrázek 15 Pohled na skládku COH Radim	37
Obrázek 16 Spádová oblast skládky	39
Obrázek 17 Schéma umístění monitorovacích vrtů.....	41
Obrázek 18 Množství odpadu uloženého na skládku Radim.....	42
Obrázek 19 Pohled na kompostárnu COH Radim	43
Obrázek 20 Pohled na sběrný dvůr COH Radim.....	44
Obrázek 21 Překročení přípustných limitů chloridů u vrtu HV 2.....	52
Obrázek 22 Překročení přípustných limitů chloridů u vrtu HV 3.....	53
Obrázek 23 Překročení přípustných limitů dusitanů u vrtu HV 3	54
Obrázek 24 Překročení přípustných limitů chloridů u vrtu HV 4.....	55
Obrázek 25 Překročení přípustných limitů dusitanů u vrtu HV 5	57
Obrázek 26 Překročení přípustných limitů chloridů u vrtu HV 6.....	58

13.2 Tabulky

Tabulka 1 Celková kapacita skládky Radim.....	38
Tabulka 2 Doprava odpadů na skládku za rok 2009.....	47
Tabulka 3 Měření hluku v pracovním prostředí	48
Tabulka 4 Měření hluku z provozu skládky	48
Tabulka 5 Souhrn výsledků monitoringu průsakových vod v roce 2011	49

Tabulka 6 Souhrn výsledků provedeného monitoringu podzemních vod pro vrt HV 1	50
Tabulka 7 Souhrn výsledků monitoringu podzemních vod pro HV 2.....	51
Tabulka 8 Souhrn výsledků monitoringu podzemních vod pro vrt HV 3	52
Tabulka 9 Souhrn výsledků monitoringu podzemních vod pro vrt HV 4	54
Tabulka 10 Souhrn výsledků monitoringu podzemních vod pro vrt HV 5	55
Tabulka 11 Souhrn výsledků monitoringu podzemních vod pro vrt HV 6	57
Tabulka 12 Měření emisí v prostředí kompostárny	62
Tabulka 13 Měření hluku v pracovním prostředí kompostárny	62
Tabulka 14 Měření hluku v pracovním prostředí sběrného dvora.....	65
Tabulka 15 Stabilita skládky.....	68

14 PŘÍLOHY

Příloha 1	Počet kompostáren v ČR podle krajů 2008	I
Příloha 2	Nejvýše přípustné hodnoty ukazatelů pro třídu vyluhovatelnosti IIa.....	I
Příloha 3	Limity hodnot pro podzemní vody dle metodického pokynu MŽP ČR Kritéria znečištění zemin a podzemních vod.....	II
Příloha 4	Přehled druhů odpadů přijímaných do kompostárny Radim.....	II
Příloha 5	Přehled druhů odpadů pro přijímaných na sběrný dvůr Radim.....	III
Příloha 6	Vybrané způsoby nakládání s odpady	IV
Příloha 7	Postup odběru vzorků určených k následné analýze	V
Příloha 8	Protokol o měření	VII
Příloha 9	Protokol o měření	VIII
Příloha 10	Protokol o měření	IX
Příloha 11	Protokol o měření	X
Příloha 12	Protokol o měření	XI
Příloha 13	Protokol o měření	XII
Příloha 14	Protokol o měření	XIII
Příloha 15	Protokol o měření	XIV
Příloha 16	Protokol o měření	XV
Příloha 17	Protokol o měření	XVI
Příloha 18	Protokol o měření	XVII
Příloha 19	Protokol o měření	XVIII
Příloha 20	Protokol o měření	XIX
Příloha 21	Protokol o měření	XX
Příloha 22	Protokol o měření	XXI
Příloha 23	Protokol o měření	XXII
Příloha 24	Protokol o měření	XXIII
Příloha 25	Protokol o měření	XXIV
Příloha 26	Protokol o měření	XXV
Příloha 27	Protokol o měření	XXVI
Příloha 28	Protokol o měření	XXVII
Příloha 29	Protokol o měření	XXVIII
Příloha 30	Protokol o měření	XXIX
Příloha 31	Protokol o měření	XXX
Příloha 32	Protokol o měření	XXXI

Příloha 1 Počet kompostáren v ČR podle krajů 2008

Kraj	Počet kompostáren v provozu	Počet připravovaných kompostáren	Množství zpracovávaných BRO [t/rok]
Jihočeský	17	5	196 540
Jihomoravský	12	7	72 430
Karlovarský	6	0	38 000
Královehradecký	6	1	44 240
Liberecký	4	1	1 957
Moravskoslezský	20	1	89 098
Olomoucký	7	1	5 397
Pardubický	6	2	37 035
Plzeňský	11	0	21 269
Středočeský + Praha	31	0	130 441
Vysočina	14	3	33 978
Ústecký	15	0	137 800
Zlínský	11	0	20 786
Celkem v ČR	160	21	828 971

Zdroj: Zemánek et al. 2010

Příloha 2 Nejvýše přípustné hodnoty ukazatelů pro třídu vyluhovatelnosti IIa

Ukazatel	Jednotka	Nejvýše přípustné hodnoty
pH	-	≥ 6,0
rozpuštěné látky	mg/l	8000
chloridy	mg/l	1500
nikl	mg/l	4
měď	mg/l	10
zinek	mg/l	20
rtuť	mg/l	0,2
arsen	mg/l	2,5
kadmium	mg/l	0,5
chrom celk.	mg/l	7,0
olovo	mg/l	5,0

Zdroj: vyhláška č. 294/2005 Sb.

vyluhová třída – množina nejvýše přípustných hodnot koncentrací ukazatelů vybraných škodlivin v prvním vodném vyluhu odpadu připraveném podle ČSN EN 12457-4.

Příloha 3 Limity hodnot pro podzemní vody dle metodického pokynu MŽP ČR Kritéria znečištění zemin a podzemních vod.

Ukazatel	Jednotka	Nejvýše přípustné hodnoty
amonné ionty	mg/l	1,200
dusitany	mg/l	0,200
chloridy	mg/l	100,0
nikl	mg/l	0,100
měď	mg/l	0,200
zinek	mg/l	1,5
rtuť	mg/l	0,002
arsen	mg/l	0,050
beryllium	mg/l	0,001
PAU	mg/l	0,060
kadmium	mg/l	0,005
chrom celk.	mg/l	0,150
olovo	mg/l	0,100

Zdroj: Metodický pokyn MŽP ČR 2006: *Kritéria znečištění zemin a podzemních vod*

Příloha 4 Přehled druhů odpadů přijímaných do kompostárny Radim

Skupina	Katalogové č. odpadu	Název odpadu
O	02 01 03	Odpad rostlinných pletiv
O	02 01 07	Odpady z lesnictví:
O	03 01 01	Odpadní kůra a korek
O	03 01 05	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod č. 03 01 04 (tj. pokud neobsahuje nebezpečné látky)
O	03 03 01	Odpadní kůra a dřevo
O	15 01 03	Dřevěné obaly (drcené)
O	17 02 01	Dřevo (drcené)
O	19 12 07	Dřevo neuvedené pod č. 19 12 06 (tj. pokud neobsahuje nebezpečné látky)
O	20 01 38	Dřevo neuvedené po č. 20 01 37 (tj. pokud neobsahuje nebezpečné látky)
O	20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad
O	20 03 07	Objemný odpad (drcené dřevo)

Zdroj: Morch 2011

Příloha 5 Přehled druhů odpadů pro přijímaných na sběrný dvůr Radim

Skupina	Katalogové č. odpadu	Název odpadu
N	13 03 09	Snadno biologicky rozložitelné izolační a teplonosné oleje
N	13 05 06	Olej z odlučovačů oleje
N	15 01 10	Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné
N	15 02 02	Absorpční činidla, filtrační materiály (včetně olejových filtrů blíže neurčených), čisticí tkaniny a ochranné oděvy znečištěné nebezpečnými látkami
N	16 02 11	Vyřazená zařízení obsahující chlorfluoruhlodíky, hydrochlorfluoruhlo-vodíky (HCFC) a hydrofluoruhlodíky (HFC)
N	16 02 13	Vyřazená zařízení obsahující nebezpečné složky neuvedené pod čísly 16 02 09 až 16 02 12
N	16 06 01	olověné akumulátory
N	16 06 02	Nikl-kadmiové baterie a akumulátory
N	16 06 05	Jiné baterie a akumulátory
N	18 01 09	Jiná nepoužitelná léčiva neuvedená pod č. 18 01 08
N	20 01 21	Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť
N	20 01 23	Vyřazená zařízení obsahující chlorfluoruhlodíky
N	20 01 26	Olej a tuk neuvedený pod číslem 20 01 25
N	20 01 27	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice obsahující nebezpečné látky
N	20 01 33	Baterie a akumulátory, zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie
N	20 01 35	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 23
O	03 01 01	Odpadní kůra a korek
O	09 01 08	Fotografický film a papír neobsahující stříbro nebo sloučeniny stříbra
O	15 01 02	Plastové obaly
O	15 01 06	Kompozitní obaly
O	16 01 03	Pneumatiky
O	16 01 19	Plasty – odpady z demontáže vozidel a jejich údržby
O	17 02 01	Dřevo
O	17 02 02	Sklo
O	17 04 07	Směsné kovy
O	17 04 11	Kabely neuvedené pod č. 17 04 10
O	17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod č. 17 06 01 a 07 06 03 – polystyren
O	17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady, neuvedené pod č. 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03
O	20 01 11	Textilní materiály

Diplomová práce

Téma: Centrum odpadového hospodářství RADIM – hodnocení zdravotních a ekologických rizik

Skupina	Katalogové č. odpadu	Název odpadu
O	20 01 36	Vyřazené elektrické a elektronické zařízení neuvedené pod č. 20 01 21, 20 01 23 a 20 01 35
O	20 01 38	Dřevo neuvedené pod č. 20 01 37
O	20 01 39	Plasty
O	20 01 40	Kovy
O	20 02 01	Biologicky rozložitelný odpad
O	20 03 07	Objemný odpad

Zdroj: Aspira Invest 2010

Příloha 6 Vybrané způsoby nakládání s odpady

Kód nakládání	Způsob nakládání
Energetické využívání odpadů	
R1	Využití odpadu jako paliva nebo k výrobě energie
Materiálové využívání odpadů	
R2	Získání / regenerace rozpouštědel
R3	Získání / regenerace organických látek
R4	Recyklace / znovuzískání kovů
R5	Recyklace / znovuzískání ostatních anorganických materiálů
R6	Regenerace kyselin a zásad
R7	Obnova látek používaných ke snižování znečištění
R8	Získání složek katalyzátorů
R9	Rafinace nebo jiný způsob opětovného použití olejů
R10	Aplikace do půdy, která je přínosem pro zemědělství nebo zlepšuje ekologii
R11	Využití odpadů, které vznikly pod označením R1 až R10
R12	Předúprava odpadů k aplikaci některého z postupů uvedených pod označením R1 až R11
N1	Využití odpadů na rekultivace, terénní úpravy apod.
N2	Předání kalů ČOV k použití na zemědělské půdě
N8	Předání (dílů, odpadů) pro opětovné použití
N10	Prodej odpadu jako suroviny (druhotné suroviny)
N11	Využití odpadu na rekultivace skládek
N12	Ukládání odpadu jako technologický materiál na zajištění skládky
N13	Kompostování
N15	Protetorování pneumatik
Odstraňování odpadů skládkováním	
D1	Ukládání v úrovni nebo pod úroveň terénu (skládkování)
D3	Hlubinná injektáž
D4	Ukládání do povrchových nádrží
D5	Ukládání do speciálně technicky provedených skládek
D12	Konečné či trvalé uložení

Kód nakládání	Způsob nakládání
Odstraňování odpadů spalováním	
D10	Spalování na pevnině

Zdroj: vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady

Příloha 7 Postup odběru vzorků určených k následné analýze

Odběr vzorků z vrtů HV 1 – HV 6

Ve výluhu jsou obsaženy kontaminanty, kdy jejich koncentrace jsou dány především složením odpadů, ukládaných na skládku.

Z hlediska potřeby posouzení vývoje míry znečištění výluhových vod, byly použity podklady z evidence vedené provozovatelem. Současně jsem společně s pracovníky akreditované zkušební laboratoře Vodohospodářská společnost Vrchlice provedla dne 14.11.2011 odběr zkušebních vzorků vod pro jejich analýzu.

Postup odběru vzorků:

- Do přinesené nádoby byl pomocí zahradní hadice, na jejíž konci je umístěno čerpadlo, odebrán vzorek podzemní vody (obr č. 8). Odběr byl proveden 2x, aby došlo ve vrtu ke stabilizaci vzorku, a nedocházelo ke zkreslování výsledků u dalšího měření. První odčerpaný vzorek nebyl využit, druhý odebraný vzorek, který je reprezentativní, byl určen k analýze.
- Následně byl proveden záznam o odběru vzorku do formuláře, kde bylo popsáno stanoviště, datum měření a některé veličiny, které je možno analyzovat již na místě. Mezi ně patří i posouzení zda vzorek zapáchá, pH a konduktivita. Zjišťování pH a konduktivita jsou provedena tím, že přímo do odebraného materiálu se ponoří elektrody napojené na konduktometr a pHmetr. Naměřené hodnoty byly zapisovány do připravených formulářů.
- K dalším rozborům, které nemohou být provedeny na místě, jsou připraveny vzorkovnice. V některých vzorkovnicích jsou již obsaženy látky, které jsou důležité pro následnou analýzu. Pro určení koncentrace Hg je již připraven roztok dichromanu draselného spolu s kyselinou dusičnou, pro kovy je přidáno malé množství (3ml) 40% kyseliny dusičné, pro určení koncentrace CHSK 3ml 40% kyseliny sírové.
- Odebrané vzorky byly umístěny do přepravních boxů a transportovány do akreditované laboratoře k následné analýze

Tento postup je aplikován také při odbírání vody z jímky průsakových vod. Jsou zde analyzovány i některé parametry, které se u podzemních vod neměří. Jsou to např. kyanidy a nepolární ropné látky.

Odběr vzorků z vrtů



Zdroj: archiv autorky

Příloha 8 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 112930

Obec: Radim

Místo odběru : vrt HV 6 skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn
pH		7,5	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	954	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	<10	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	5,06	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,08	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,03	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	46,9	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	74	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sirany	mg/l	271	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	0,0265	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	0,096	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,099	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	123	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,00449	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Beryllium	ug/l	0,77	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	<1,0	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,1	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,0108	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0088	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkušovaných vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskáčková

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Příloha 9 Protokol o měření



Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s., Kutná Hora
Provoz laboratoří
Laboratoř akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1289



2.11.2010

Protokol

o výsledcích rozboru vzorku vody číslo: **106046**

Místo odběru : **HV 6**
skládku Radim

Objednatel : VODOS, s.r.o.
Kolín III.
Legerova 21

Obec: **Radim**

Zahájení odběru: 12.10.2010

Ukončení odběru: 12.10.2010

Datum přijetí: 12.10.2010

Ukončení analýz: 27.10.2010

Odebral: Jiří Kňákal

Odebráno dle: SOP C.11.1.2.

Matrice: Podzemní

Typ vzorku: Prostý

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,2	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	896	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	<5	SOP 19 (TNV 75 7520)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	1,31	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,93	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,07	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	56,9	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	73,7	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sirany	mg/l	277	SOP 12 (TNV 757477)	
Kadmium	mg/l	<0,0010	SOP 40 (ČSN EN ISO 5961)	
Olovo	mg/l	0,063	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Nikl	mg/l	0,038	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	0,048	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Chrom	mg/l	0,021	SOP 40 (ČSN EN 1233)	
Zinek	mg/l	0,091	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	124,2	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtut'	mg/l	<0,0005	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0006	ČSN EN ISO 11885 subdodávka	
Beryllium	ug/l	<0,05	ČSN EN ISO 11969 subdodávka	
DOC	mg/l	<1,00	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Tel.: 327 514 137

Tel./fax: 327 511 620

e-mail: piskacova@vshskh.cz

www.labtrojice.cz

vz.č. 106046

Strana 1 z 1

Příloha 10 Protokol o měření



Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s., Kutná Hora
Provoz laboratoří

Laboratoř akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1289



L 1289

2.11.2010

Protokol

o výsledcích rozboru vzorku vody číslo: **106044**

Místo odběru : **HV 4 (vrt č 6) Skládky Radim** Objednatel : VODOS, s.r.o.
Kolín III.
Legerova 21

Obec: **Radim**

Zahájení odběru: 12.10.2010
Ukončení odběru: 12.10.2010
Datum přijetí: 12.10.2010
Ukončení analýz: 27.10.2010
Odebral: Jiří Kňákal

Odebráno dle: SOP C.11.1.2.
Matrice: Podzemní
Typ vzorku: Prostý

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,1	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	916	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	30	SOP 19 (TNV 75 7520)	
BSK 5	mg/l	5,1	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,03	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,17	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,13	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	20,5	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	217	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sírany	mg/l	100	SOP 12 (TNV 757477)	
Kadmium	mg/l	<0,0010	SOP 40 (ČSN EN ISO 5961)	
Olovo	mg/l	0,0065	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Nikl	mg/l	0,0048	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	0,012	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Chrom	mg/l	0,0034	SOP 40 (ČSN EN 1233)	
Zinek	mg/l	0,102	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	133,6	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,0005	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,006	ČSN EN ISO 11885 subdodávka	
Beryllium	ug/l	<0,05	ČSN EN ISO 11969 subdodávka	
DOC	mg/l	<1,00	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskáčková

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Tel.: 327 514 137

Tel./fax: 327 511 620

e-mail: piskacova@vhskh.cz

www.labtrojice.cz

vz.č. 106044

Strana 1 z 1

Příloha 11 Protokol o měření



Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s., Kutná Hora
Provoz laboratoří
Laboratoř akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1289




L 1289
2.11.2010

Protokol

o výsledcích rozboru vzorku vody číslo: 106045

Místo odběru : **HV5**
skládky RadimObjednatel : VODOS, s.r.o.
Kolín III.
Legerova 21Obec: **Radim**

Zahájení odběru: 12.10.2010

Ukončení odběru: 12.10.2010

Datum přijetí: 12.10.2010

Ukončení analýz: 27.10.2010

Odebral: Jiří Kňákal

Odebráno dle: SOP C.11.1.2.

Matrice: Podzemní

Typ vzorku: Prostý

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,2	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	632	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	<5	SOP 19 (TNV 75 7520)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,02	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,60	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,83	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	3,1	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	11,3	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sírany	mg/l	146	SOP 12 (TNV 757477)	
Kadmium	mg/l	<0,0010	SOP 40 (ČSN EN ISO 5961)	
Olovo	mg/l	0,027	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Nikl	mg/l	0,0067	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Chrom	mg/l	0,0033	SOP 40 (ČSN EN 1233)	
Zinek	mg/l	0,025	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	102,6	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,0005	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0061	ČSN EN ISO 11885 subdodávka	
Beryllium	ug/l	<0,05	ČSN EN ISO 11969 subdodávka	
DOC	mg/l	<1,00	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Tel.: 327 514 137

Tel./fax: 327 511 620

e-mail: piskacova@vshkh.cz

www.labtrajice.cz

vz.č. 106045

Strana 1 z 1

Příloha 12 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 116071

Obec: Radim
Místo odběru : Hv 2 skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,3	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	880	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	12	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,26	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,06	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,02	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	2,8	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	106	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sířany	mg/l	192,1	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	0,0097	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,033	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	122,5	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0039	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Berylium	mg/l	<0,00011	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	2,90	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykli. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,00135	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,00811	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Příloha 13 Protokol o měření



Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s., Kutná Hora
Provoz laboratoří
Laboratoř akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1289



L 1289
2.11.2010

Protokol

o výsledcích rozboru vzorku vody číslo: **106044**

Místo odběru : **HV 4 (vrt č 6) Skládky Radim** Objednatel : VODOS, s.r.o.
Kolín III.
Legerova 21

Obec: **Radim**

Zahájení odběru: 12.10.2010
Ukončení odběru: 12.10.2010
Datum přijetí: 12.10.2010
Ukončení analýz: 27.10.2010
Odebral: Jiří Kňákal

Odebráno dle: SOP C.11.1.2.
Matrice: Podzemní
Typ vzorku: Prostý

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,1	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	916	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	30	SOP 19 (TNV 75 7520)	
BSK 5	mg/l	5,1	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,03	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,17	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,13	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	20,5	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	217	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sířany	mg/l	100	SOP 12 (TNV 757477)	
Kadmium	mg/l	<0,0010	SOP 40 (ČSN EN ISO 5961)	
Olovo	mg/l	0,0065	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Nikl	mg/l	0,0048	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	0,012	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Chrom	mg/l	0,0034	SOP 40 (ČSN EN 1233)	
Zinek	mg/l	0,102	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	133,6	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,0005	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,006	ČSN EN ISO 11885 subdodávka	
Berylium	ug/l	<0,05	ČSN EN ISO 11969 subdodávka	
DOC	mg/l	<1,00	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Pískáčková

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Tel.: 327 514 137

Tel./fax: 327 511 620

e-mail: piskacova@vshkh.cz
www.iabtojice.cz
Strana 1 z 1

vz.č. 106044

Příloha 14 Protokol o měření



Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s., Kutná Hora
Provoz laboratoří
Laboratoř akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1289



L 1289

2.11.2010

Protokol

o výsledcích rozboru vzorku vody číslo: **106045**

Místo odběru : **HV5
skládky Radim**

Objednatel : **VODOS, s.r.o.
Kolín III.
Legerova 21**

Obec: **Radim**

Zahájení odběru: 12.10.2010

Ukončení odběru: 12.10.2010

Datum přijetí: 12.10.2010

Ukončení analýz: 27.10.2010

Odebral: Jiří Kňákal

Odebráno dle: SOP C.11.1.2.

Matrice: Podzemní

Typ vzorku: Prostý

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,2	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	632	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	<5	SOP 19 (TNV 75 7520)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,02	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,60	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,83	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	3,1	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	11,3	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sírany	mg/l	146	SOP 12 (TNV 757477)	
Kadmium	mg/l	<0,0010	SOP 40 (ČSN EN ISO 5961)	
Olovo	mg/l	0,027	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Nikl	mg/l	0,0067	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Chrom	mg/l	0,0033	SOP 40 (ČSN EN 1233)	
Zinek	mg/l	0,025	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	102,6	SOP 11 (ČSN EN 27886)	N)
Rtuť	mg/l	<0,0005	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0061	ČSN EN ISO 11885 subdodávka	
Berylium	ug/l	<0,05	ČSN EN ISO 11969 subdodávka	
DOC	mg/l	<1,00	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Tel.: 327 514 137

Tel./fax: 327 511 620

e-mail: piskacova@vshkh.cz

www.labtrojice.cz

vz.č. 106045

Strana 1 z 1

Příloha 15 Protokol o měření



Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s., Kutná Hora
Provoz laboratoří
Laboratoř akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1289



L 1289

2.11.2010

Protokol

o výsledcích rozboru vzorku vody číslo: **106046**

Místo odběru : **HV 6
skládky Radim**

Objednatel : VODOS, s.r.o.
Kolín III.
Legerova 21

Obec: **Radim**

Zahájení odběru: 12.10.2010

Ukončení odběru: 12.10.2010

Datum přijetí: 12.10.2010

Ukončení analýz: 27.10.2010

Odebral: Jiří Křákal

Odebráno dle: SOP C.11.1.2.

Matrice: Podzemní

Typ vzorku: Prostý

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,2	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	896	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	<5	SOP 19 (TNV 75 7520)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	1,31	SOP 39 (ČSN EN ISO 6876)	
Amonné ionty	mg/l	0,93	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,07	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	66,9	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	73,7	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sírany	mg/l	277	SOP 12 (TNV 757477)	
Kadmium	mg/l	<0,0010	SOP 40 (ČSN EN ISO 5961)	
Olovo	mg/l	0,063	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Nikl	mg/l	0,038	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	0,048	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Chrom	mg/l	0,021	SOP 40 (ČSN EN 1233)	
Zinek	mg/l	0,091	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	124,2	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,0005	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0006	ČSN EN ISO 11885 subdodávka	
Beryllium	ug/l	<0,05	ČSN EN ISO 11969 subdodávka	
DOC	mg/l	<1,00	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedení analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v písemném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Tel.: 327 514 137

Tel./fax: 327 511 620

e-mail: piskacova@vshkh.cz

www.iabtrojice.cz

vz.č. 106046

Strana 1 z 1

Příloha 16 Protokol o měření



Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s., Kutná Hora
Provoz laboratoří
Laboratoř akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1289



L 1289

28.4.2010

Protokol

o výsledcích rozboru vzorku vody číslo: **101965**

Místo odběru: **Skládka Radim
PI 102 / vrt 2 /**

Objednatel: **VODOS, s.r.o.
Kolín III.
Legerova 21**

Obec: **Radim**

Zahájení odběru: 13.4.2010

Ukončení odběru: 13.4.2010

Datum přijetí: 13.4.2010

Ukončení analýz: 28.4.2010

Odebral: Jiří Kňákal

Odebráno dle: SOP C.11.1.3

Matrice: Podzemní

Typ vzorku: Prostý

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,5	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	3006	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	121	SOP 19 (TNV 75 7520)	
BSK 5	mg/l	45	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,14	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	2,68	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,07	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	887	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	680,6	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sírany	mg/l	203,6	SOP 12 (TNV 757477)	
Kadmium	mg/l	<0,0010	SOP 40 (ČSN EN ISO 5961)	
Olovo	mg/l	<0,0020	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Nikl	mg/l	0,089	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Chrom	mg/l	0,0065	SOP 40 (ČSN EN 1233)	
Zinek	mg/l	<0,0250	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	447	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,0005	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0019	ČSN EN ISO 11885 subdodávka	
Berylium	ug/l	<0,05	ČSN EN ISO 11969 subdodávka	
DOC	mg/l	30,3	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. arom. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskáčková

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Tel.: 327 514 137

Tel./fax: 327 511 620

e-mail: piskacova@vshkh.cz

www.labtrojice.cz

vz.č. 101965

Strana 1 z 1

Příloha 17 Protokol o měření



Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s., Kutná Hora
Provoz laboratoří
Laboratoř akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1289



L 1289

28.4.2010

Protokol

o výsledcích rozboru vzorku vody číslo: **101970**Místo odběru : **Skládka Radim jímka**Objednatel : **VODOS, s.r.o.**
Kolín III.
Legerova 21Obec: **Radim**

Zahájení odběru: 13.4.2010

Ukončení odběru: 13.4.2010

Datum přijetí: 13.4.2010

Ukončení analýz: 28.4.2010

Odebral: **Hana Tesařová**

Odebráno dle: SOP C.11.1.2.

Matrice: **Odpadní**Typ vzorku: **Prostý**

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		8,4	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	3334	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	845	SOP 19 (TNV 75 7520)	
BSK 5	mg/l	225	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Amonné ionty	mg/l	144	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	2,42	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	134	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	1191	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Kadmium	mg/l	<0,0010	SOP 40 (ČSN EN ISO 5961)	
Olovo	mg/l	<0,0020	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Nikl	mg/l	0,058	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Chrom	mg/l	0,0099	SOP 40 (ČSN EN 1233)	
Zinek	mg/l	<0,0250	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	647	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Látky extrahovatelné nepolární	mg/l	0,071	ČSN 757505 subdodávka	
Rtuť	mg/l	0,0006	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	0,10	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Kyanidy celk.	mg/l	0,009	ČSN ISO 6703-1,2 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0039	ČSN EN ISO 11885 subdodávka	
Berylium	ug/l	<0,05	ČSN EN ISO 11969 subdodávka	
Polycykl. arom. uhlovodíky	ug/l	1,08	HPLC analýza subdodávka	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkušovaných vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Tel.: 327 514 137

Tel./fax: 327 511 620

e-mail: piskacova@vshkh.cz

vz.č. 101970

www.labtrojice.cz
Strana 1 z 1

Příloha 18 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 112925

Obec: Radim
Místo odběru : vrt HV 1 skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,7	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	522	SOP 22 (ČSN 757346; TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	<10	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,12	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,22	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,1	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	2,3	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	11	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sirany	mg/l	42	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	0,003	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,040	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	83,2	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,00211	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Berylium	ug/l	<0,11	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	<1,0	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,1	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,00215	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0296	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy

Tento protokol lze šířit pouze v písem, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Příloha 19 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 112926

Obec: Radim
Místo odběru : vrt HV 2 skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn
pH		7,3	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	910	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	<10	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,55	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,08	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,03	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	4,9	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	103	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sírany	mg/l	177	SOP 12 (TNV 757477)	
Níkl	mg/l	0,0076	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,050	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	119,9	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,00358	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Berylium	ug/l	<0,11	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	<1,0	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,1	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,00187	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0032	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Pískáčková



Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru

Příloha 20 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 112927

Obec: Radim

Místo odběru : vrt HV 3 skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,4	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	1154	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	<10	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,65	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,04	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,05	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	63,7	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	154	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sířany	mg/l	250	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	0,0156	SOP 40 (ČSN EN ISO 6288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,074	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	150,4	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtut'	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,00404	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Beryllium	ug/l	0,5	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	<1,0	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,1	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,002	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0037	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskáčová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Diplomová práce

Téma: Centrum odpadového hospodářství RADIM – hodnocení zdravotních a ekologických rizik

Příloha 21 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 112928

Obec: Radim
Místo odběru : vrt HV 4 Skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,3	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	1324	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	10	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,08	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,04	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,02	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	30,5	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	411	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sířany	mg/l	119	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	0,003	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,092	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	195,0	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtut'	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,00423	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Beryllium	ug/l	0,115	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	<1,0	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,1	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,00394	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0032	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskáčková



Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru

e-mail: piskacova@vhskh.cz
laborator@vhskh.cz

Strana 2 (celkem 2)

Tel/fax: 327 511 621
Tel.: 327 514 131

Příloha 22 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 112928

Obec: Radim
Místo odběru : vrt HV 4 Skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,3	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	1324	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	10	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,08	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,04	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,02	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	30,5	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	411	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sířany	mg/l	119	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	0,003	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,092	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	195,0	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtut'	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,00423	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Beryllium	ug/l	0,115	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	<1,0	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,1	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,00394	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0032	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskáčková

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Příloha 23 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 112929

Obec: Radim
Místo odběru : vrt HV5 skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,3	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	718	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	10	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,20	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,05	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,02	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	4,8	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	18	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sírany	mg/l	144	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	0,0076	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,052	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	108,7	SOP 11 (ČSN EN 27898)	N)
Rtuť	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,00251	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Berylium	ug/l	0,46	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	<1,0	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,1	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,000652	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0083	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Příloha 24 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 112931

Obec: Radim
Místo odběru : Skládka Radim jímka

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		8,1	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	9694	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	2088	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	401	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Amonné ionty	mg/l	2306	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,08	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	10,2	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	3460	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Nikl	mg/l	0,244	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	0,011	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,083	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	2030	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Látky extrahovatelné nepolární	mg/l	0,35	ČSN 757505 subdodávka	
Rtut'	mg/l	<0,0005	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	0,23	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Kyanidy celk.	mg/l	0,014	ČSN ISO 6703-1.2 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,179	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Beryllium	ug/l	0,16	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	1,98	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	0,00133	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,198	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0102	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedení analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.



Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru

Příloha 25 Protokol o měření



Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s., Kutná Hora
Provoz laboratoří
Laboratoř akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1289



L 1289

2.2.2011

Protokol

o výsledcích rozboru vzorku vody číslo: 110292

Místo odběru: **HV 1 (vrt č.3) skládka Radim** Objednatel: VODOS, s.r.o.
Kolín III.
Legerova 21

Obec: **Radim**

Zahájení odběru: 18.1.2011

Ukončení odběru: 18.1.2011

Datum přijetí: 18.1.2011

Ukončení analýz: 31.1.2011

Odebral: Hana Tesařová

Odebráno dle: SOP C.11.1.2.

Matrice: Podzemní

Typ vzorku: Prostý

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,4	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	360	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	<10	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,13	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,82	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,07	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	3,5	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	10,7	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sírany	mg/l	43,2	SOP 12 (TNV 757477)	
Kadmium	mg/l	<0,0010	SOP 40 (ČSN EN ISO 5961)	
Olovo	mg/l	0,031	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Nikl	mg/l	0,003	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Chrom	mg/l	<0,0020	SOP 40 (ČSN EN 1233)	
Zinek	mg/l	<0,0250	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	82,5	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	<0,0005	ČSN EN ISO 11885 subdodávka	
Beryllium	ug/l	0,10	ČSN EN ISO 11969 subdodávka	
DOC	mg/l	1,10	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	0,12	HPLC analýza subdodávka	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Tel.: 327 514 137

Tel./fax: 327 511 820

e-mail: piskacova@vhskh.cz

vz.č. 110292

www.labtrojice.cz
Strana 1 z 1

Příloha 26 Protokol o měření



Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč, a.s., Kutná Hora
Provoz laboratoří
Laboratoř akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. pod číslem 1289



L 1289

2.11.2010

Protokol

o výsledcích rozboru vzorku vody číslo: **106043**

Místo odběru: **HV 3 (vrt č. 5) skládka Radim** Objednatel: **VODOS, s.r.o.**
Kolin III.
Legerova 21

Obec: **Radim**

Zahájení odběru: 12.10.2010

Ukončení odběru: 12.10.2010

Datum přijetí: 12.10.2010

Ukončení analýz: 27.10.2010

Odebral: Jiří Kňákal

Odebráno dle: SOP C.11.1.2.

Matrice: Podzemní

Typ vzorku: Prostý

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,0	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	1218	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	18	SOP 19 (TNV 75 7520)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,44	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,89	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,50	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	67,1	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	210	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sirany	mg/l	250	SOP 12 (TNV 757477)	
Kadmium	mg/l	<0,0010	SOP 40 (ČSN EN ISO 5961)	
Olovo	mg/l	0,026	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Nikl	mg/l	0,025	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	0,011	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Chrom	mg/l	0,0073	SOP 40 (ČSN EN 1233)	
Zinek	mg/l	0,070	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	175	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,0005	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0005	ČSN EN ISO 11885 subdodávka	
Berylium	ug/l	<0,05	ČSN EN ISO 11969 subdodávka	
DOC	mg/l	<1,00	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) nenúči laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedení analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v písemném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Tel.: 327 514 137

Tel./fax: 327 511 620

e-mail: piskacova@vshkh.cz

www.labtrojice.cz

vz.č. 106043

Strana 1 z 1

Příloha 27 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 116070

Obec: Radim
Místo odběru : HV 1 skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,2	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	480	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	<10	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,06	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,82	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,08	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	3,3	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	9,2	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sírany	mg/l	30,7	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	<0,0020	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,055	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	83,5	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0019	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Berylium	mg/l	<0,00011	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	1,15	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykli, aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,00194	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0472	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



e-mail: piskacova@vhskh.cz
laborator@vhskh.cz

Strana 2 (celkem 2)

Tel/fax: 327 511 620
Tel.: 327 514 137

Příloha 28 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 116072

Obec: Radim
Místo odběru : HV 3 skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,1	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	1132	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	25	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,93	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,02	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,03	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	57,7	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	142,5	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sířany	mg/l	255,5	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	0,020	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	0,014	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,134	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	159,6	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,005	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Berylium	mg/l	0,00026	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	2,08	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,00278	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0407	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno.

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



e-mail: piskacova@vhskh.cz
laborator@vhskh.cz

Strana 2 (celkem 2)

Tel/fax: 327 511 620
Tel: 327 514 137

Příloha 29 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 116073

Obec: Radim
Místo odběru : HV 4 Skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,2	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	1780	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	34	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	3,3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,13	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,08	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,05	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	46,3	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	857,8	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sírany	mg/l	134,4	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	0,003	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,063	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	279	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0059	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Beryllium	mg/l	<0,00011	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	1,04	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,00418	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,00229	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění. Jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



e-mail: piskacova@vhskh.cz
laborator@vhskh.cz

Strana 2 (celkem 2)

Tel/fax: 327 511 620
Tel.: 327 514 137

Příloha 30 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 116074

Obec: Radim
Místo odběru : HV5
skládky Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,1	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	688	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	18	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	0,10	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,42	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,07	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	1,5	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	24,8	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sirany	mg/l	169,1	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	0,01	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,037	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	113	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,05	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0028	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Berylium	mg/l	<0,00011	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	4,31	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	<0,00028	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,00613	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkušenných vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



e-mail: piskacova@vhskh.cz
laborator@vhskh.cz

Strana 2 (celkem 2)

Tel/fax: 327 511 620
Tel.: 327 514 137

Příloha 31 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 116075

Obec: Radim
Místo odběru : HV 6
skládka Radim

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		7,4	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	914	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	<10	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	<3	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Fosfor celkový	mg/l	1,80	SOP 39 (ČSN EN ISO 6878)	
Amonné ionty	mg/l	0,12	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,02	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	66,1	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	72,3	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Sirany	mg/l	278,6	SOP 12 (TNV 757477)	
Nikl	mg/l	0,017	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	0,015	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,065	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	125	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Rtuť	mg/l	<0,00025	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	<0,06	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,0046	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Berylium	mg/l	0,00036	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
DOC	mg/l	2,37	ČSN EN 1484 subdodávka	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	<0,10	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	<0,0006	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,00777	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0071	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



Příloha 32 Protokol o měření

Vodohospodářská společnost Vrchlice - Maleč a.s. Kutná Hora, Provoz laboratoří

Zkouška č: 116076

Obec: Radim
Místo odběru : Skládká Radim jímka

Stanovení	Jednotka	Hodnota	Metoda stanovení	Pozn.
pH		8,2	SOP 1 (ČSN ISO 10523)	
Rozpuštěné látky	mg/l	7276	SOP 22 (ČSN 757346, TNV 757347)	
CHSK - Cr	mg/l	1692	SOP 19 (ČSN ISO 15705)	
BSK 5	mg/l	498	SOP 30 (ČSN EN 1899-1, ČSN EN 2581)	
Amonné ionty	mg/l	749	SOP 16 (ČSN ISO 7150-1)	
Dusitany	mg/l	0,03	SOP 14 (ČSN EN 26777)	
Dusičnany	mg/l	5,3	SOP 38 (ČSN ISO 7890-3)	
Chloridy	mg/l	2410,8	SOP 13 (ČSN ISO 9297)	
Nikl	mg/l	0,194	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Měď	mg/l	<0,0100	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Zinek	mg/l	0,027	SOP 40 (ČSN EN ISO 8288)	
Konduktivita	mS/m	1429	SOP 11 (ČSN EN 27888)	N)
Látky extrahovatelné nepolární	mg/l	2,34	ČSN 757505 subdodávka	
Rtuť	mg/l	<0,0005	TNV 757440 subdodávka	
Fenoly	mg/l	0,28	ČSN ISO 6439 subdodávka	
Kyanidy celk.	mg/l	0,016	ČSN ISO 6703-1,2 subdodávka	
Arsen	mg/l	0,132	SOP 54 (ČSN EN ISO 11885)	
Berylium	mg/l	0,00015	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Polycykl. aromat. uhlovodíky	ug/l	0,36	HPLC analýza subdodávka	
Kadmium (ETA)	mg/l	0,0009	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Chrom (ETA)	mg/l	0,126	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	
Olovo (ETA)	mg/l	0,0026	SOP 54 (ČSN EN ISO 15586)	

N) Stanovení není akreditováno

U vzorků neodebíraných vzorkovací skupinou laboratoře (dle SOP C.11.1.1, SOP C.11.1.2, SOP C.11.1.3, SOP C.11.1.4) neručí laboratoř za kvalitu odběru, ale jen za provedené analýzy.

Tento protokol lze šířit pouze v plném, nezměněném znění, jinak jen se souhlasem zkušební laboratoře. Výsledky provedených zkoušek se týkají jen zkoušených vzorků, uvedených v tomto protokolu.

Vedoucí laboratoře
Ing. Hana Piskačová

Přílohy: nejistota měření jednotlivých stanovení, záznam o odběru



e-mail: piskacova@vhskh.cz
laborator@vhskh.cz

Strana 2 (celkem 2)

Tel/fax: 327 511 620
Tel.: 327 514 137