

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

V PRAZE

Fakulta životního prostředí

Katedra aplikované ekologie



Spalování kalů v cementárně Lafarge Čížkovice

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Vlastimila Mikulová
Diplomant: Bc. Zdeněk Perkner

Praha 2013

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra aplikované ekologie

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Perkner Zdeněk

Regionální environmentální správa - kombinované Litvínov

Název práce

Spalování kalů v cementárně Lafarge Čížkovice

Anglický název

Incineration of sludge in cement plant Lafarge Čížkovice

Cíle práce

Cílem této práce je vyhodnocení procesu spalování kalů z rafinace ropy a regenerace olejů (Ostravských lagun) v cementárně. Vyhodnotit vznik průmyslových kalů, jejich uložení a "zrání" v lagunách. Vyhodnocení uložení kalů na dočasnou skládku z hlediska ochrany životního prostředí. Analýza a vyhodnocení technologie spalování kalů v cementárně Lafarge u Čížkovic z hlediska vlivu na ovzduší a zdraví lidí.

Metodika

Diplomová práce bude zpracována formou studie. Kapitoly budou členěny dle Metodických pokynů pro zpracování diplomové práce FŽP ČZU. Při zpracování literární rešerše se bude vycházet z dostupných odborných publikací a dalších dokumentů včetně webových zdrojů tuzemských i zahraničních. Potřebné údaje, zejména emise, imise budou zjištěna prostřednictvím internetové zveřejněných dat a na základě osobní konzultace s příslušnými subjekty (cementára Lafarge cement a.s. Čížkovice, správní orgány, KÚ, ORP, ČIŽP aj.). Vyhodnocení dat pomocí statistických metod.

Harmonogram zpracování

do 15.5.2013 - konzultace, předložení konceptu diplomové práce (evidence OH, mapa v GIS)
do 31.7.2013 - konzultace, rešeršní část, předložit řešení současné problematiky
do 30.9.2013 - konzultace k 1. verzi DP
do 31.10.2013 - konzultace k návrhu řešení
do 30.11.2013 - předložení DP k poslední konzultaci
do 11.12.2013 - odevzdání DP a nahrání do badisu

Rozsah textové části

min. 50 str.

Klíčová slova

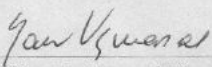
Geobal 4, Ostravské laguny, skládka Celio, emise, spoluspalovací zařízení, energetické využití

Doporučené zdroje informací

A.J. Chandler & Associates Ltd, 2006: The Dioxins and Furans incineration Review Group, Ontario, 216 str.
ATEM, 2012: Rozptylová imisní studie vlivu cementárny Čížkovice na kvalitu ovzduší
CEMC 2009: Současná paliva v cementářském průmyslu, příloha časopisu Odpadové fórum
DIAMO Ostrava, 2011: Informace o postupu prací na lagunách Ostramo v Ostravě
HOLOUBEK I., 2012: Stanovisko k problematice spoluspalování ropných zbytků z ostravských lagun v cementárně Čížkovice, Masarykova univerzita, Brno,
zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění
zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší v platném znění
Vyhláška č. 415 /2012 Sb., o přípustné úrovni znečištění a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně životního prostředí
Zákon o integrované prevenci a omezení znečištění č. 76/2002 Sb., v platném znění.

Vedoucí práce

Mikulová Vlastimíla, RNDr.


prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.
Vedoucí katedry



V Praze dne 19.11.2013


prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.
Děkan fakulty

Prohlášení

Prohlašuji, že předkládanou Diplomovou prací na téma „Spalování kalů v cementárně Lafarge Čížkovice“ jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené odborné literatury a pod odborným vedením vedoucí diplomové práce RNDr. Vlastimily Mikulové. Další informace mi poskytla cementárna LafargeCement a.s. Čížkovice a Krajský úřad Ústeckého kraje v Ústí nad Labem.

V Třebenicích dne 10. prosince 2013

Zdeněk Perkner

Poděkování

Touto cestou bych rád poděkoval RNDr. Vlastimile Mikulové za profesionální, odbornou a metodickou pomoc, podnětné příspěvky a její obrovskou trpělivost při zpracování mé Diplomové práce. Dále bych poděkoval cementárně LafargeCement a.s. v Čížkovicích a Krajskému úřadu Ústeckého kraje za poskytnutí materiálů potřebných pro úspěšné dokončení této práce.

V Třebenicích dne 10. prosince 2013

Zdeněk Perkner

.....

Abstrakt

Cílem této práce je vyhodnocení spalování ropných kalů vzniklých rafinací ropy a regenerace olejů v cementárně LafargeCement a.s. v Čížkovicích z hlediska vlivu na zdraví lidí a životní prostředí. Práce vychází z literatury, zabývající se touto problematikou, kde je popsán vznik ropných kalů, jejich následné vytěžení a převoz na dočasnou skládku. Velkou část práce tvoří popis samotné cementárny, její historie a technologické parametry. Vyhodnocení samotného procesu spalování je zpracováno v období od roku 2007 do roku 2013, kdy jsou použita data emisí a následně hodnoty porovnány před a po spalování ropných kalů. Práce rovněž obsahuje vyhodnocení uložení ropných kalů na dočasné skládce. Přínosem této práce by mělo být objektivní zdokumentování procesu spalování v cementárně a následné vyhodnocení vlivu na zatížení ovzduší, zejména v nejbližším okolí.

Abstract

The aim of this dissertation is to evaluate the burning of oil sludge resulting from oil refining and oil regeneration in a cement factory LafargeCement a.s. Čížkovice in terms of their impact on human health and the environment. The dissertation is based on the literature dealing with this issue, which describes the formation of oil sludge, subsequent extraction and transportation to a temporary landfill. A large part of the dissertation consists of the description of the cement plant, its history and technological parameters. The evaluation process itself is formed by the combustion processed in the period from 2007 to 2013, when emissions data are used, then values were compared before and after the burning of oil sludge. The work also includes evaluating the imposition of oil sludge on a temporary landfill. The contribution of this work should be objective documentation of the combustion process in the cement and the subsequent evaluation of the impact on air pollution, especially in the vicinity.

Klíčová slova

Geobal 4, Ostravské laguny, Skládka Celio, Emise, Spoluspalovací zařízení, Energetické využití

Keywords

Geobal 4, Ostrava lagoon, Landfill Celio, Emission, Co-incineration plants, Energy use

Obsah

1. Úvod	12
2. Cíle práce	13
3. Literární rešerše	14
3.1 Průmyslové odpady.....	14
3.2 Základní dělení průmyslových odpadů.....	15
3.3 Vybrané průmyslové odvětví a produkce odpadu v něm.....	16
3.3.1 Hutnický průmysl.....	16
3.3.2 Textilní průmysl.....	17
3.3.3 Energetický průmysl.....	17
3.3.4 Stavební průmysl.....	18
3.3.5 Dřevařský průmysl.....	19
3.3.6 Chemický průmysl.....	19
4. Ropné kaly	20
4.1 Ropné laguny v Německu.....	20
4.2 Ropné laguny v Ostravě.....	23
5. Geobal 4	25
6. Přeprava Geobalu 4	25
7. Skládka Celioa.s	29
8. BAT- Nejlepší dostupné techniky	30
9. Cementárny v České republice- Výhody spalování alternativních paliv v rotačních pecích	32
9.1 Cementárna Králův Dvůr.....	34
9.2 Cementárna Radotín.....	35
9.3 Cementárna Prachovice.....	36

9.4 Cementárna Mokrá.....	37
9.5 Cementárna Hranice.....	38
9.6 Cementárna Lafarge Cement a.s. v Čížkovicích.....	39
9.6.1 Historie.....	39
9.6.2 Technologické parametry Lafarge Cement a.s.....	41
9.6.3 Opatření Lafarge Cement a.s. na ochranu životního prostředí.....	43
9.6.4 Používaná paliva v Lafarge Cement a.s.....	44
10. Charakteristika studijního území.....	44
10.1. Lafarge Cement a.s.....	44
10.2 Celioa.s.....	47
10.3 Laguny Ostramo.....	49
11. Metodika.....	51
12. Současný stav řešené problematiky.....	52
12.1 Legislativa týkající se skládkování a spalování odpadů.....	53
12.1.1 Česká legislativa.....	53
12.1.2 Evropská legislativa.....	55
12.2 Modelové hodnocení- rozptylová studie.....	56
12.2.1 Výstupy z modelového hodnocení.....	58
12.2.2 Výsledky modelových výpočtů.....	58
12.3 Analýza směsného vzorku na skládce Celioa.s.....	60
12.4 Měření emisí v cementárně.....	63
12.4.1 Kontinuální měření.....	63
12.4.2 Jednorázová měření akreditovanou laboratoří.....	65
12.5 Látky vyskytující se při spalování Geobalu 4.....	67
13. Výsledky.....	70
13.1 Vyhodnocení vodního výluhu podle limitu pro skládku nebezpečného odpadu Celioa.s.....	70

13.2	Vyhodnocení jednorázových měření.....	74
14.	Diskuse.....	84
15.	Závěr.....	87
16.	Přehled literatury a použitých zdrojů.....	89
17.	Přílohy.....	94
Příloha č.1:	Usnesení vlády ČR č. 626/1996.....	94
Příloha č.2:	Emisí znečišťující látky a koncentrace látek.....	96
Příloha č.3:	Vzorky kalů s hodnotami naměřených látek v sušině.....	102
Příloha č.4:	Vyhodnocení jednorázových měření emisí 1x 3 roky.....	104
Příloha č.5:	Fotodokumentace cementárny Lafarge Cement a.s.v Čížkovicích.....	108

Seznam použitých zkratek

- **CaO**- Oxid vápenatý
- **ČIŽP**- Česká inspekce životního prostředí
- **EPS**- Pěnový polystyren
- **EU**- Evropská unie
- **NDR**- Německá demokratická republika
- **PAU**-Polyaromatické uhlovodíky
- **PE**-Polyethylen
- **pH**- Vodíkový exponent
- **PS**-Polystyren
- **PVC**- Polyvinylchlorid
- **TK**- Těžké kovy

1. Úvod

Doba, kdy se pouze nakládalo s odpadem tak, že se uložil na skládku, ať už se jednalo o běžný komunální odpad, či nebezpečný odpad, se postupně mění. Spalování odpadu je jedna z možností jeho využití pro energetické účely. Ostatně na to myslí i zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění, kde se v hierarchii způsobů nakládání s odpady v § 9a odst. 1 písm. d) píše, že se s odpadem může nakládat jiným způsobem, například energeticky využívat. Energetické využití odpadů má dvě hlavní přednosti. Za prvé je logicky využíván k výrobě energie a to jeho spalováním a za druhé, šetří neobnovitelné zdroje energie, např. fosilní paliva. Spalování odpadů v teplárnách a elektrárnách je určitě výhodné z toho důvodu, že se z odpadů vyrobí tepelná a elektrická energie. Zde je ovšem nevýhoda, že po spálení odpadů vznikají další odpady jako je škvára, popílek, odpadní vody atd., se kterými se musí opět naložit v souladu s právními předpisy. Energetické využití odpadů v cementárnách představuje téměř stoprocentní využití odpadu. Oproti teplárnám, kde se teplota spalování pohybuje okolo 1 000 °C, je v cementárnách při energetickém využití odpadu teplota přes 2 000 °C. To zaručuje spálení odpadu prakticky beze zbytku a zničení nebezpečných látek v něm obsažených.

Práce je zaměřená na spalování kalů z ostravských lagun v cementárně v Čížkovicích. Tyto kaly vznikaly a hromadily se několik desítek let zpracováním ropných produktů v Ostravě. Toto téma jsem vypracoval z důvodu negativního ohlasu veřejnosti při oznámení spalovat vytěžené ostravské kaly v Čížkovické cementárně. Osobně bydlím od této cementárny přibližně dva kilometry a samotného mě zajímalo, jaké „jedy“ se vypouští do ovzduší, jak jsem neustále slyšel a četl z medií. Nebýt tohoto tématu, nepřečetl bych si spoustu názorů odborníků na toto téma, ani bych zřejmě nevyužil možnost podívat se do samotné cementárny a projít si provoz. Přemlouvat někoho, že toto je jeden s nejlepších způsobů nakládání s odpadem, když je přesvědčen, že spaliny vypouštěné při spalování odpadu škodí zdraví a životnímu prostředí, je nemožné a ani to není účel této diplomové práce. Důležité pro mě je, že já jsem nahlédl do této problematiky a přesvědčil sám sebe.

2. Cíle práce

Cílem této práce je vyhodnocení procesu spalování kalů z rafinace ropy a regenerace olejů (Ostravských lagun) v cementárně Lafarge Cement a.s. v Čížkovicích z hlediska vlivu na čistotu ovzduší a zdraví lidí.

Dílními cíli jsou:

- Vyhodnocení vzniku průmyslových kalů, jejich uložení a „zrání“ v lagunách.
- Vyhodnocení uložení kalů na dočasnou skládku z hlediska ochrany životního prostředí.
- Analýza a vyhodnocení technologie spalování kalů v cementárně Lafarge Cement a.s. u Čížkovic.
- Zjištění zatížení okolí cementárny z hlediska emisí.
- Vyhodnocení a porovnání výsledků měření emisí v časové řadě před a po spalování kalů.

Pro splnění daných cílů jsem vyhledal a prostudoval řadu odborných podkladů a materiálů a provedl vlastní průzkum v cementárně, konzultace s pracovníky cementárny a příslušnými orgány státní správy. K přehlednému vyhodnocení jsem použil statistické metody.

Přínosem práce je objektivní zdokumentování a vyhodnocení vlivu energetického využití kalů v cementárně na kvalitu ovzduší.

3. Literární rešerše

„Cíl společnosti s nulovým odpadem je iluzorní a nebere v potaz, že žijeme obklopeni produkty s obsahem škodlivých látek a jejich neustálé vracení do oběhu by vedlo ke kumulaci škodlivin v životním prostředí. Skládky jsou naopak nutné k odstraňování škodlivých látek. Je třeba brát toto v potaz a vytvářet celostní koncepce odpadového hospodářství“ (BERTRAM, 2012).

V současnosti je v České republice skládkování nejlevnější možností jak se zbavit odpadu. Změna se čeká až s novým zákonem o odpadech, ve kterém se počítá s navyšováním poplatků za skládkování na takovou úroveň, která by byla srovnatelná s jejím energetickým zpracováním. Další možností zbavení odpadu je také jeho přepracování na palivo (PONCAROVÁ, 2009).

3.1 Průmyslové odpady

Životní prostředí je dnes významně ovlivněno vznikem celé řady odpadu s nebezpečnými vlastnostmi, které jsou škodlivé především pro biotické složky ekosystémů (KAFKA et PŮNČOCHÁŘOVÁ, 2000).

Pojem průmyslový odpad není nikde definován. Obecně lze říci, že se jedná o odpad z průmyslových činností vznikající při výrobních i nevýrobních procesech v průmyslových podnicích. Takové odpady charakterizuje vysoký podíl nebezpečných látek obsažených v nich (EHRLICH, 2013).

Průmyslové odpady obsahují složky, které jsou nebezpečné jak pro zdraví a život člověka tak pro životní prostředí. Každá výroba produkuje odpady, které mají různévlastnosti, proto existuje řada způsobů jak průmyslové odpady zpracovávat (HLÁVKA, n.d.).

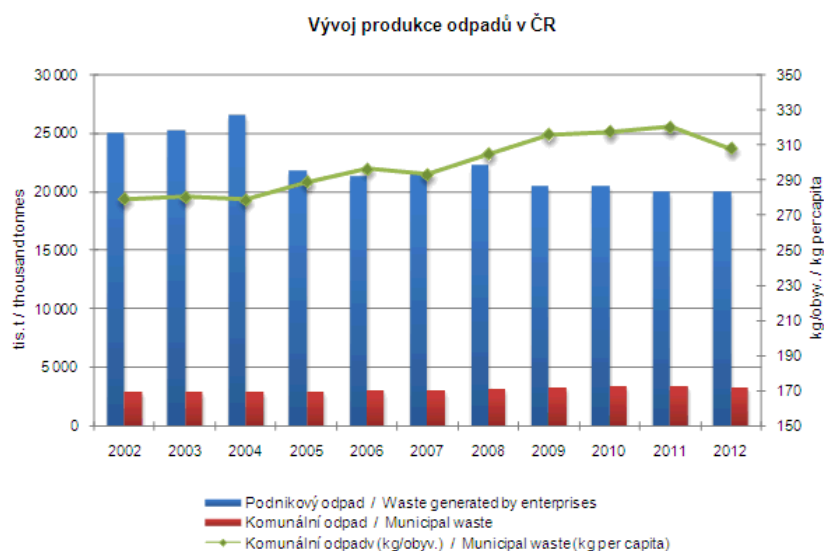
Množství průmyslového odpadu v roce 2004 v České republice činil zhruba dvojnásobné množství než komunálního odpadu a to cca 8 mil. tun (KURAŠ et DIRNER, n.d.).

Za rok 2011 bylo v České republice vyprodukováno celkem 23,6 milionu tun odpadu, což představuje pokles přibližně o 2 % za rok 2010, kdy produkce

odpadu činila 24,1 milionu tun. Podíl nebezpečného odpadu v roce 2011 na celkovém množství činil 6 %. Průmyslových odpadů v České republice bylo celkem 4 780 000 tun. Za rok 2012 se vyprodukovalo přibližně 23,4 milionu tun odpadu, z toho průmyslových odpadů 4 376 398 tun průmyslového odpadu (ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2013).

Z uvedených statistických hodnot je zřejmé, že produkce průmyslových odpadů je oproti roku 2004 poloviční a tyto hodnoty se drží na přibližně stejné úrovni již několik let.

Obr. č. 1: Grafické znázornění celkové produkce odpadu v ČR za období 2002 až 2012



Zdroj: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/grafy_zivotni_prostredi

3.2 Základní dělení průmyslových odpadů

Průmyslové odpady lze rozdělit do základního kritéria:

- Dle jejich množství:

1. Globální- vyznačují se velikou produkcí, ale jejich složení je v podstatě konstantní. Patří sem např. odpady z oceláren, elektráren a jiných velkých podniků.

2. Lokální- vznikají v jednotlivých provozech podniků. Jejich vlastnosti jsou proměnlivé v závislosti na výrobním charakteru.

- Dle místa vzniku odpadů:

1. Primární- vznikají v souvislosti s technologickým výrobním procesem

2. Sekundární- vznikají při pomocných operacích, např. doprava, balení, čištění apod.

- Dle jejich vlastností:

1. mechanické: znamenají nežádoucí množství materiálů ať už na skládkách, či ve skladovacích prostorech

2. chemické: převážná většina těchto odpadů jsou nebezpečné. Nakládání s těmito odpady spočívá zejména v jejich vhodné úpravě z důvodu jejich odstranění nebo omezení jejich nebezpečných vlastností (VSCHT, n.d.).

V České republice se odpady dělí dle katalogového čísla odpadu dle vyhlášky 381/2001 Sb., Ministerstva životního prostředí, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů.

Ostravské kaly spadají pod katalogové číslo odpadu 19 02 05- Kaly z fyzikálně-chemického zpracování obsahující nebezpečné látky.

3.3 Vybrané průmyslové odvětví a produkce odpadu v něm

3.3.1 Hutnický průmysl

Zde se produkuje značné množství odpadů, z nichž většina je kvůli karcinogenitě a toxicitě zařazena mezi odpady nebezpečné. Jako takovým odpadem není struska, které vzniká na každou tunu vyrobeného železa cca 450 kg. Struska není nebezpečná, problém je však její objem a ukládání. Při výrobě železa také vznikají vysokopecní kaly, které jsou odpadem pocházejícím z mokrého čištění (praní) spalin (EHRlich, 2013).

Vysokopecní kaly mají zrnitost přibližně 60 % pod 45 µm s obsahem železa kolem 50 %. Ocelářenské kaly jsou jemnější – 70 až 90 % pod 20 µm a obsahem železa až 60 % (ŘEPKA et al., 2006).

Při výrobě produktů v hutnickém průmyslu vznikají kapalné, tuhé i plynné odpady. V těchto odpadech jsou obsaženy toxické kovy, jejich sloučeniny a další organické látky přidávané do metalurgických procesů nebo které při těchto procesech vznikají. Uvolňují se toxické plyny oxid siřičitý, uhelnatý, fluorové sloučeniny (KEPÁK, 2005).

3.3.2 Textilní průmysl

Průmyslové textilní odpady vznikají při výrobě a zpracování textilií, jejichž součástí jsou vlákna, nitě, odstřížky tkanin v jakékoliv formě. Jedná se o odpady **vlákenné** (jde především o textilní vlákna, která byla vyřazena při zpracování z výroby), **nit'ové** (vznikají v různých fázích výroby jako zcuchaná přadena, smotky a odřezky přízní) a **odstřížky** (vzniká při výrobě plošných textilií a jejich dalším zpracováním). Dále sem patří sběrové textilní odpady. Jedná se o obnošené, poškozené či vyřazené oděvní části (ČSN 80 1900, 1984).

Odpady v textilním průmyslu mohou být použity jako druhotná surovina. Může se jednat o vratný odpad, který se přidává zpět do výroby stejného výrobku nebo jako nevratný odpad, který se použije při výrobě jiného produktu (KEPÁK, 2005).

Odpady z textilu mohou být využity jak v textilním průmyslu tak i mimo něj. Odpad jako je například vlákno může být použit zase jako vlákno. Textilie jako odpad může nahradit originální textilii. Využití odpadu lze využít i jako netextilní surovinu. Příkladem mohou být lisované desky (KRAKOVIČOVÁ, 2009).

3.3.3 Energetický průmysl

Patří mezi největší producenty odpadu. Tyto odpady mají celkově jiný charakter než odpady z jiného průmyslu. Odpad jako popel, popíleka škvára se buď

skladují, nebo se využívají jako druhotné suroviny převážně ve stavebnictví a k rekultivacím (KALCŮ et al., 2010).

Radioaktivní odpad při výrobě elektřiny vzniká během palivového cyklu jaderných elektráren, který začíná už těžbou uranu. Plynné radioaktivní odpady jsou řízeně vypouštěny do atmosféry, protože jejich aktivita je nízká a splňuje normy. Většina plynných produktů štěpení jsou krátkodobé zářiče a v případě potřeby jsou na určitou dobu zadrženy a vypuštěny až po rozpadu nejaktivnějších radioizotopů. Pevný radioaktivní odpad bývá uložen do dvousetlitrových ocelových sudů, které jsou poté zality cementovou směsí a uloženy do úložiště. Kapalné odpady představují nejrizikovější skupenství radioaktivních odpadů a vznikají ve všech zařízeních pracujících se zdroji ionizujícího záření. Kapalné odpady kontaminované krátkodobými radionuklidy jsou skladovány do doby, než aktivita klesne pod uvolňovací limity (VĚTROVEC, 2013).

3.3.4 Stavební průmysl

V tomto průmyslu tvoří odpady v České republice zhruba 25 procent z celkově vyprodukovaných všech druhů odpadů. Vznikají při zřizování staveb, jejich údržbě a odstraňování (MŽP ČR, 2012).

V Evropě je ve stavebnictví každoročně využito přes 9 milionu tun plastu. Výrobce plastů PlasticsEurope zpracoval studii plastových odpadů ze stavebnictví ve 27 státech EU spolu se Švýcarskem a Norskem. V roce 2010 bylo v rámci sanačních a demoličních aktivit vyprodukováno 1 365 t plastových odpadů. Největší podíl činí PVC, následují EPS, PS, a PE. Z 1,365 mil. t plastových odpadů se 56,2 % využívá, a to 20 % látkově a 36,2 % energeticky, s velmi odlišnými údaji v jednotlivých zemích. Podíl skládkování činil 4,8 %, zatímco v roce 2009 byl ještě 51,9 % (LINDER et HERRMANN, 2012).

Na Maltě se v roce 2010 zvýšilo množství odpadu oproti minulému roku o 48 % převážně kvůli nárůstu stavebního odpadu. Příčinou nárůstu je zvýšení počtu stavebních povolení vydaných v roce 2010. Podíl recyklovaných stavebních odpadů se ze 4 % v roce 2009 na 7,7 % v roce 2010 (EUROPEAN ENVIRONMENT & PACKAGING LAW WEEKLY, 2012).

Převážnou většinu těchto odpadů tvoří vytěžená zemina a výkopové materiály. Dále se jedná o stavební hmoty, sutě a také prach. Dříve se tyto odpady vyvážely na skládky. V současné době je ale snaha o jejich znovuvyužití jako druhotná surovina. Některé druhy stavebního odpadu mohou obsahovat různé druhy nebezpečných látek jako je azbest, dehet či jiné chemické látky. S těmito druhy odpadu se musí nakládat jako s nebezpečným odpadem.

3.3.5 Dřevařský průmysl

Při těžbě a zpracování dřevní hmoty na vlákninu, papír a buničinu vzniká velké množství odpadu. Při výrobě papíru se spotřebuje zhruba 35 procent dřevní hmoty z celkově vytěženého dřeva. Hlavní výskyt odpadů je však při chemickém zpracování, zejména ve vyluzích z výroby tkanin, ve formě odpadních vod, kalů a exhalátů (ZBOŘIL, 2006).

Odpad vzniká při každé práci se dřevem, kdy vznikají odřezky, štěpky, kůra, hobliny, kusový odpad při zpracování řeziva atd. Velká část tohoto odpadu je využita jako palivo do domácností a provozoven. Malá část je využita ke kompostování nebo uložena na skládkách. Malé procento tohoto odpadu se využívá jako druhotná surovina hlavně ve stavebnictví (VSCHT, n.d.).

Dřevo, které se při sběru objemného odpadu slisuje, je pro dřevařský průmysl ve většině případů ztraceno. Studie Německé energetické agentury Dena uvádí, že by se až 50 % starého dřeva mohl využít místo uhlí. Ovšem díky nízkým cenám emisních certifikátů se spoluspalování dřeva s uhlím nevyplácí (KUHN, 2012).

3.3.6 Chemický průmysl

Odpady z chemického průmyslu představují významný podíl ze všech vyprodukovaných odpadů. Celosvětově se v tomto průmyslu využívá zhruba 60 000 látek. Odpady, řazené v mnoha případech mezi nebezpečné, vznikají jak při výrobních procesech, skladování, přepravě chemických výrobků, tak i při samotném použití těchto výrobků. Odpadní látky se dostávají do vody, vzduchu a půdy. Chemický průmysl je význačným emitentem odpadních toků ve formě plynných emisí, odpadních vod a vlastních odpadů (KALCŮ a kol., 2010).

Patří sem nečistoty v surovinách, vedlejší produkty chemických reakcí, pomocné látky pro fyzikální a chemické procesy a nezreagované suroviny (KALCŮ a kol., 2010).

Převážná většina chemických procesů neprobíhá bez vedlejších reakcí, které představují hlavní zdroj odpadů. Též příměsi při vlastním procesu výroby obsahují značné množství odpadu (VSCHT, n.d.).

4. Ropné kaly

Ropné kaly jsou velmi pestrá heterogenní směs organických a anorganických látek, produkovaných v petrochemických, energetických i strojírenských provozech. Nejběžnějším způsobem jejich likvidace v minulosti bylo skládkování, nejrůzněji spolu jiným průmyslovým či komunálním odpadem. Za skládku se přitom považovala jakákoliv terénní deprese s velmi různým stupněm zabezpečení. Pro vysoké koncentrace toxických složek (mj. fenolů, PAU a TK) jsou tyto objekty značnou ekologickou zátěží, na jejíž likvidaci se vynakládají nemalé finanční prostředky. Proto jsou zajímavé všechny zkušenosti s technologiemi, které při splnění přísných ekologických kritérií umožňují zlevnit a zjednodušit jejich sanaci (TVRDÝ et al., 1998).

4.1 Ropné laguny v Německu

Ropná rafinerie v Neukirchenu poblíž Chemnitz byla založena v roce 1890. Ve třicátých letech dvacátého století se zde začaly vyrábět pohonné hmoty a maziva a prováděla se rafinace olejů kyselinou sírovou s následnou rafinací bělicí hlinkou. Rafinerie ve své době zpracovávala motorové odpadní oleje z celé bývalé NDR. Od roku 1940 do roku 1990 se vytvořilo pět otevřených lagun v Neukirchenu a Mittelbachu spadající do oblasti Chemnitzu, se 120 000 m³ pryskyřičných kyselin obsahující až 45% kyseliny sírové. Odpady z rafinerie byly zaváženy do dvou bývalých písčitých a třech jílových dolů, kde podloží bylo nestabilní. Z lagun pronikaly uhlovodíky nezaizolovaným podložím do podzemní vody, kde docházelo a stále dochází v důsledku dešťové vody k vytvoření silné kyseliny

sírové, čímž se uvolňuje do ovzduší oxid siřitý, který vytváří zápach do dalekého okolí (GRUß, 2004).

Obr. č. 2: Pohled na tři laguny v Neukirchenu a dvě laguny v Mittelbachu



Zdroj: GRUß, 2004

Od roku 1991, kdy rafinerii koupila společnost Baufelt se zde uskutečňují práce vedoucí k úplné dekontaminaci lagun. Hledání vhodné dekontaminační technologie nebylo jednoduché. Nejprve se zkoušelo zpětné zkapalňování pryskyřic. Tato ekologická metoda se prováděla v samotné laguně, odkud byl produkt čerpán. Tím byly významně omezeny emise zápachu a látek do okolí. Produkt si zachovával obsah kyselin a byl předáván do dalších podniků. Jednak se spaloval a vyráběla se z něj síra, jednak byl přepracováván na nové produkty. Avšak odběratelé, kteří zvládali likvidovat tento produkt v takovém množství, ukončili činnost a nikdo jiný se již nenašel, proto bylo potřeba hledat jinou technologii. V současné době se kyselinové pryskyřice těží bagrem a tento materiál putuje do zásobníků. Materiál prochází magnetickým separátorem pro odstranění kovu, který by v procesu vadil, poté jde do směšovací jednotky a odtud do reakčního bubnu. Zde se smísí s popílkem a vápencem, který kyselinu zneutralizuje. Vodná fáze na povrchu laguny, která je někdy až gumovitá, se pro lepší manipulaci mísí s pilinami (ŠŤASTNÁ, 2003).

Obr. č. 3: : Dekontaminace laguny v Neukirchenu



Zdroj: GRUß, 2004

Přídavek popílku a vápence se nastavuje podle kvality materiálu z důvodu, aby se docílilo co možná neblíží hodnotě neutrální pH z výstupu zařízení. Z reakčního bubnu vychází hrudkovité alternativní palivo, které opět prochází magnetických separátorem i odlučovačem větších hrudek a kamínků, které by vadily při dalším využití (GRUß, 2004).

Celé zařízení pracuje v podtlakovém režimu, který zabraňuje úniku zápachu a znečišťujících látek. Odtahy z provozu i reaktoru procházejí vícestupňovým zařízením na čištění emisí. Dále obsahuje pračku spalin s vápenným mlékem pro neutralizaci, odlučovač prachu a spalování uhlovodíků. Velmi kyselá odpadní voda z laguny s obsahem až 20 % kyseliny sírové je čerpána do nádrží a po neutralizaci likvidována na průmyslové čistírně. Z dekontaminačního zařízení vychází směs popílku a kyselinových pryskyřic, který jako alternativní palivo s výhřevností 14-22 MJ se dodává do elektrárny Schwarze Pumpe, spalující hnědé uhlí. Alternativní palivo se k němu přidává v množství 5 %. Kaly z lagun mají pH 0,08-1,5, v průměru 25 % kyseliny sírové a neobsahují žádný chlór. V tom se liší například od kalů uložených v lagunách podniku

Ostramo v Ostravě, které pocházejí z obdobné výroby, obsahují však PCB a další chlorované sloučeniny (ŠŤASTNÁ, 2003).

4.2 Ropné laguny v Ostravě

V roce 1888 založil v Ostravě vídeňský průmyslník dr. Max Böhm ve spolupráci s bankovním domem M. Torsch a Söhne komanditní společnost Ostrauer Mineralöl-Raffinerie. Tento podnik se začal stavět v blízkosti přívozkého nádraží v místech, kde byly dávno před tím rozsáhlé rybníky. V této továrně byl hlavním produktem petrolej potřebný do osvětlovacích lamp. Ropa potřebná k této výrobě byla dovážena z Haliče patřící Rakousku-Uhersku.

V roce 1892 byl podnik již v plném provozu a přejmenoval se na Oderfurter Mineralölwerke Gesellschaft. Před první světovou válkou podnik již vyráběl vedle petroleje také benzin, mazací oleje, parafin a asfalt, v tomtéž roce Max Böhm svůj podíl prodal. V roce 1921 byla přívozká rafinerie převedena na holandskou petrolejářskou společnost, ale provozy byly po rozpadu Rakousko-Uherska nevyužity, ropa z Haliče přestala docházet. Začala se dovážet ropa z Rumunska, část byla z domácí produkce. V Ostravě se vyráběl kvalitní letecký benzin a také nafta pro dieselové motory. Po obsazení Ostravy německou armádou byl podnik modernizován a rozšířen pro potřeby válečného stavu, kdy se zde vyráběl letecký benzin, oleje pro tanky, auta i letadla. Při bombardování Ostravy v roce 1944 ani při osvobozovacích bojích nebyla zdejší rafinerie poškozena a jako jediná v Československu mohla hned po válce vyrábět pohonné hmoty a oleje. Ropa se dovážela z Rakouska, Rumunska a Íránu. Produkovaly se zde nejlepší mazací oleje v celé republice, přičemž specialitou byly transformátorové a turbínové oleje.

V roce 1981 se v této rafinerii přestala zpracovávat ropa. Vzniklé odpady za celou dobu činnosti podniku se ukládaly do kalových rybníků, tzv. lagun (NAVRÁTIL, 2013).

Ke konci 70. let bylo z důvodu úniků látek z lagun a tím negativního dopadu na životní prostředí zvažováno ukončení provozu. To se však nestalo a v roce 1992 se změnil majitel podniku na OSTRAMO-Vlček a spol., s.r.o. (DIAMO, 2013).

V roce 1992 došlo k privatizaci rafinérie. V provozu se zachovala jen trubková destilační kolona, kyselinová rafinace a horký kontakt (SDRUŽENÍ ČISTÁ OSTRAVA, n.d.).

Provoz se podařilo zastavit až v roce 1996. Avšak v tu dobu již rozsah sanačních opatření převážil finanční možnosti společnosti, proto vláda České republiky rozhodla vládním usnesením č. 626 z roku 1996 o převzetí ekologické zátěže státem (Příloha č. 1). Tímto pověřil státní podnik DIAMO (DIAMO, 2013).

Skládku rafinérie tvoří tři otevřené laguny pojmenované R1, R2 a R3. V roce 1999 při hodnocení analýzy rizika však byl zjištěn prostor, kde je odpad zavazen navážkami a který vykazuje stejný původ jako odpad v ostatních lagunách. Tato zavezená laguna vznikla úplně první a dostala označení R0. Laguna R0 obsahuje pouze tuhé fáze odpadu. V laguně R1 k tuhé fázi odpadu přibyla kašovitá fáze odpadu a laguny R2 a R3 obsahují tuhou, kašovitou a kapalnou fázi odpadu (SDRUŽENÍ ČISTÁ OSTRAVA, n.d.).

Obr. č. 4: Ropné laguny v Ostravě



Zdroj: <http://www.moravskoslezsky.denik.cz>

5. GEOBAL 4

Geobal 4 obsahuje 80 % hmotnosti Ostravského kalu a 20 % hmotnosti neutralizačních přísad.

Chemické složení:

25 % hmotnosti vody, 55 % hmotnosti popela, 4 % hmotnosti síry, 0,7 % hmotnosti chloru, 0,2 % hmotnosti fluoru, 1-20 mg/kg polychlorovaných bifenylů, 1 000 mg/kg mědi, 5 000 mg/kg zinku, 100 mg/kg niklu, 2 000 mg/kg olova, 20 mg/kg kadmia, 150 mg/kg chromu, 100 mg/kg arsenu, 3 mg/kg rtuti a 10 mg/kg thalia (VRANÝ, 2011).

Obr.č.5: Geobal 4



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

Geobal 4 je pevná, sypká a nelepivá hmota černé barvy, která zapáchá nepolárními extrahovatelnými látkami. Jeho výroba probíhá in-situ, kdy se kal z lagun stabilizuje pomocí oxidu vápenatého a následně se nechá vyžrát, což snižuje obsah vody. Pokud je potřeba tak se do výrobku přidá hruboprach a protizápachová přísada Chezacarb. Poměr těchto složek je 70 až 80 % kalů, 10 až 20 % neutralizační přísady CaO a 0 až 10 % uhlí a uhelného prachu.

LafargeCement a.s. v Čížkovicích plánuje spálit cca 20 000 tun Geobalu 4 ročně (VÁGNEROVÁ, 2011).

Toto alternativní palivo se připravuje in-situ, kdy se vytěžené kaly zavápní. Po zreagování následuje těžba a v případě potřeby je zavápněná směs kalů míchána s černouhelným nebo hnědouhelným hruboprachem. Mísení substancí se provádí v takovém poměru, aby výsledným produktem byla směs pevného skupenství, sypká, spořádanými vlastnostmi (JENÍČKOVÁ, 2011).

Vytěžený materiál se zneutralizuje vápnem a dále se prosívá, třídí a vysušuje. Tímto vznikne vysoce výhřevný Geobal 4, pro jehož spalování nejvíce vyhovuje cementárna v Čížkovicích (SKULINA, 2011).

Do června roku 2011 bylo použito celkem cca 10 846 tun vápna a odtěženo již neutralizovaných kalů cca 83 783 tun. Následně se vyrobilo a bylo dodáno konečnému odběrateli přibližně 70 000 tun Geobalu 4 (DIAMO, 2011).

Mezi hlavní odběratele alternativních paliv jsou elektrárny používající alternativní palivo jako zdroj výroby elektřiny (přitom v Německu jich je 32) cementárny, a uhelné elektrárny (SCHLUPECK, 2012).

6. Přeprava Geobalu 4

Palivo se dopravuje z Ostravy do Litvínova po železnici, které zajišťuje společnost ČD Cargo. V Litvínově doputuje na vlečku Podkrkonošského technického muzea a po překládce kontejnerů na nákladní vozidla je Geobal 4 převezen na dočasnou skládku společnosti CELIO.

Upravené ropné kaly jsou přepravovány ve dvacetistopých kontejnerech INNOFREIGHT. V prostoru lagun putuje vozidlo s kontejnerem na váhu. Po zvážení se kontejnery zakryjí snímatelnými víky tzv. HardTopy z důvodu ochrany před povětrnostními vlivy a úniky substrátu během přepravy. Takto zabezpečené kontejnery odváží celkem pět vozidel, které pendlují mezi lagunami a 780 metrů vzdálenou nakládací kolej ostravského hlavního nádraží. Zde se pomocí těžkotonážního vysokozdvížného vozíku nakládají plné kontejnery na přistavený

vlak a zároveň prázdné kontejnery, které přijely z Litvínova, se zde vykládají zpět na vozidla.

Obr. č.6: Nakládání Geobalu 4 do kontejnerů v Ostravě



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

Vlaky jezdí sedm dní v týdnu a musí jezdit v přesných časech, aby se nenarušil režim naložení a vykládky. Jeden vlak vyjíždí s 22 vagóny se 66 prázdnými kontejnery z Mostu a zároveň ve stejný čas vyjíždí druhý vlak z Ostravy s 1320 tun nákladu. Naložení paliva v Ostravě probíhá ve dvou fázích. Každý den je od 9:00 do 14:00 hod. naložena polovina z 22 vagónů, která se následně přidá k druhé polovině soupravy naložených vagónů z předešlého dne. Od 15:00 do 19:00 hod. se naloží druhá polovina soupravy vlaku, která odjíždí až následující den spolu s nově naloženými 11 vagóny. Plně naložený vlak odjíždí každý den směr Most ve 22:03 hod (SKULINA, 2011).

Do Mostu přijíždí plně naložený vlak mezi osmou a desátou hodinou dopolední a okolo 21 hodiny večerní odjíždí zpět do Ostravy prázdný.

Vykládka plných kontejnerů se provádí vysokozdvížným kontejnerovým překladačem s otočnými vidlicemi typu Kalmar. Při nabírání kontejneru na vidlice se současně zasouvají druhé menší vidlice do víka kontejneru. Než dojde překladač k nákladnímu vozidlu, je již víko kontejneru plně otevřeno. Následně je kontejner otočen o 180° a vysypán do návěsu nákladního vozidla. Po přetočení kontejneru do původní polohy se automaticky nasadí víko a kontejner je naložen zpět na železniční vůz. Zhruba pět až šest návěsových souprav následně odveze geopalivo na skládku Celio do Litvínova (VOTAVA, 2011).

Obr. č.7: Vlak ČD Cargo naložený kontejnery



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

Vykládacím místem je vlečka Podkrušnohorského technického muzea, kde je pomocí unikátní techniky obsah kontejneru (cca 20 tun) vysypán do přistavěného nákladního automobilu. Ten se zaplachtuje a po účelové komunikaci (90% na pozemcích CELIO) je dopraven přes vážní systém společnosti Celio a.s. k uskladnění v kazetě nebezpečného odpadu, jejíž konstrukce odpovídá nejpřísnějším požadavkům na vodohospodářské zabezpečení (KAUCA, 2011).

Obr. č.8: Vykládání kontejneru v Mostě



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

7. Skládka Celio a.s.

Skládkový komplex Celio a.s. se nachází v Litvínově, kde jde o zařízení na odstraňování nebo využívání nebezpečného odpadu a zařízení k nakládání s odpadními oleji, vždy o kapacitě větší než deset tun denně (5.1) a skládku, která přijímá více než deset tun denně nebo mají celkovou kapacitu větší než 25 000 tun, s výjimkou skládek inertního odpadu (5.4). Tyto kategorie dle přílohy č.1 zákona č. 76/2002 Sb. byly skládce Celio a.s. vydány rozhodnutím o změně č.20 integrovaného povolení pro „Skládkový komplex CELIO a.s.“ dne 26.9. 2011 (CELIO, 2012).

Samotný Geobal 4 je uložen na skládce nebezpečného odpadu(skupina S-NO). Zde se toto palivo nachází v zabezpečené kazetě o objemu přibližně 280 000 m³ a zde je mezideponováno před konečným využitím v cementárně Lafarge Cement a.s. Celkem by takto mělo být do skládkového komplexu CELIO, a. s. převezeno z Lagun Ostramo 110000 t paliva GEOBAL4 (DIAMO, 2013).

Obr.č. 9: Skládka Celio a.s. v Litvínově



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

8. BAT- Nejlepší dostupné techniky

Důvod spalování odpadů je stejný jako převážná většina metod zpracování odpadů, a to je upravovat tak, aby bylo docíleno snížení jejich objemu a nebezpečnosti a zároveň zachyceny nebo zneškodněny nebezpečné látky obsažené v nich. Díky spalování odpadů lze využít i energie nerostných nebo chemických látek v nich (EVROPSKÁ KANCELÁŘ IPPC, 2005).

BAT (Best Available Techniques)- vychází ze zákona č. 76/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Tento termín znamená „Nejlepší dostupné techniky“ a v tomto zákoně jsou definovány jako nejpokročilejší a nejúčinnější stadium vývoje technologií, činností a způsobů jejich provozování, které představují vhodnost určitých technik navržených k předcházení, či omezování emisí a jejich dopadu na životní prostředí. Nejlepšími dostupnými technikami se rozumí techniky umožňující zavedení v průmyslovém odvětví za technicky a ekonomicky přijatelných podmínek s přihlédnutím na náklady a přínosy, pokud jsou

provozovateli dostupné nehledě na to, zda jsou vyvíjeny v České republice a zároveň nejúčinnější techniky z pohledu dosažené vysoké úrovně ochrany životního prostředí (KOLÁŘ, 2007).

BREF (BAT Reference Document- Referenční dokumenty o nejlepších dostupných technikách vychází z formální výměny informací o BAT a odvozených emisních limitech. BREF vznikají v Evropské kanceláři IPPC, které následně schvaluje Evropská komise (MARŠÁK et SLAVÍK, 2008)

Hodnocení BAT lze rozdělit dle Evropské směrnice podle hledisek:

- Použití nízkoodpadové technologie
- Použití podobných procesů, zařízení nebo provozní metody, které jsou již odzkoušené ve světě
- Použití látek snížené o nebezpečné vlastnosti
- Podpora zhodnocení a recyklace látek, které jsou součástí technologického procesu, popř. zhodnocování a recyklace odpadu
- Technický pokrok a změny vědeckých poznatků a jejich interpretace
- Množství, účinky a charakter příslušných emisí
- Datum zavedení zařízení do provozu a to jak nových tak i existujících
- Čas potřebný k zavedení BAT
- Charakter surovin a jejich spotřeba v technologickém procesu, zároveň s jejich energetickou účinností
- Snížení rizik celkových dopadů emisí na životní prostředí na minimum, či jejich prevence
- Požadavek prevence havárií a jejich následky pro životní prostředí na minimum
- Informace o stavu a vývoji BAT a jejich monitorování zveřejňované Evropskou komisí nebo mezinárodními organizacemi (KOLÁŘ, 2007).

Při výrobě cementu je v současné době nejlepší dostupnou technikou použití pece se suchým výrobním procesem, s vícestupňovým výměníkem a předkalcinací. V běžných provozních podmínkách je související tepelná bilance BAT 2900 až 3300 MJ/t slínku (GEMRICH et JUNGSMANN, n.d.).

9. Cementárny v České republice

Výhody spalování alternativních paliv v rotačních pecích

- Vysoká spalovací teplota, oxidační atmosféra a dostatečná doba prodlevy materiálu zajistí dokonalý rozklad organických látek, zejména na vodní páru a oxid uhličitý
- Nevratní fixace kovových prvků do krystalické struktury portlandského slínku
- Vše se dokonale spálí, tudíž nedochází ke vzniku tuhých, ani kapalných produktů (odpadů)
- V cyklovém výměníku tepla se spaliny promísí se surovinovou moučkou a tím dojde k zachycení oxidů síry a k jejich přeměně na neškodný síran vápenatý
- Značné ušetření neobnovitelného zdroje fosilních paliv
- Snížení nákladu na výstavbu spaloven a zabezpečení skládek (GEMRICH et al., 1998).

Spalování odpadů v cementářských pecích je zaměřené na využití energie a nahrazení fosilních paliv. Obecně platí, že základní opatření a procesní podmínky při spalování v cementářských pecích jsou dostatečné, aby se minimalizovala tvorba a uvolňování chemických látek nebezpečných pro životní prostředí a zdraví lidí (UNEP, 2011).

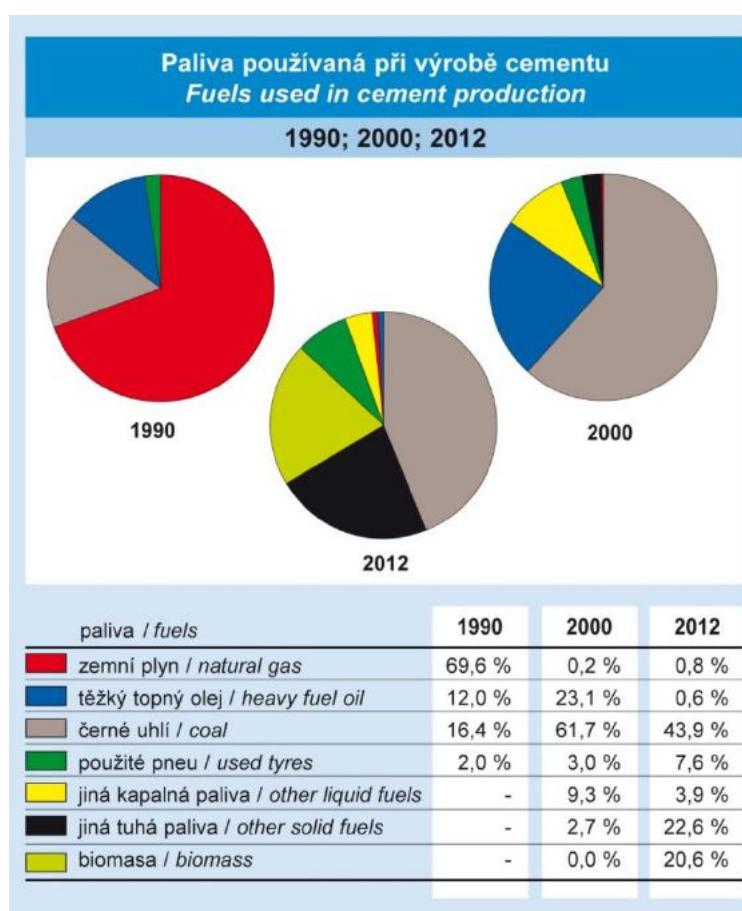
Spalovací systém skládající se z disperzních výměníků tepla, předkalcinátorů, rotační pece, chladiče slínku, stabilizátoru a elektrostatického odlučovače prachu je dokonalý systém, který zachytí a bezodpadově zneškodní škodliviny vznikající při spalování. Spalování v rotačních pecích představuje podmínky, za kterých je možné spalovat alternativní paliva v širokém rozsahu složení, původu a vlastností, aniž by bylo ohroženo životní prostředí.

Délka plamene v rotační peci je až 15 metrů a teplota dosahuje 2100 °C. Hořící palivo se při běžné rychlosti proudění plynů zdrží v plamenu přibližně 2 až 5 sekund při teplotě proudící vzdušiny nad 1200 °C, ovšem záleží na velikosti zařízení. Právě teplota a doba zdržení hrají spolu s mírně oxidačním prostředím velkou roli při dokonalé tepelné destrukci a oxidaci molekul takových látek jako je PCB, halogenové uhlovodíky a PCDD/PCDF. Celý výměňkový systém pracuje jako souproutněprotiproudý, kde jsou jednotlivé stupně výměňkového systému zároveň cyklovými odlučovači, kde přehřívaný materiál postupuje

v souproudu se spalinami. Intenzivní kontakt mezi kouřovými plyny a tuhou fází tak nahrazuje druhý stupeň čištění kouřových plynů s vyšší účinností než například ve spalovnách (GEMRICH, 2009).

Nejdůležitějšími vlastnostmi spalovacích zařízení jsou doba, teplota spalování a účinnost promíchávání. Nebezpečné odpady vyžadují speciální zařízení, kde spalování probíhá v rozmezí 900 až 1300 °C a doba zdržení spalin ve spalovacím prostoru je minimálně 3 vteřiny (KAFKA, n.d.).

Obr. č. 15: Paliva používaná při výrobě cementu v časovém období



Zdroj: GEMRICH et JUNGSMANN, n.d.

V roce 1990 bylo v České republice provozovaných devět cementáren, z toho tři pracovaly mokřím způsobem. Od roku 1998 bylo v provozu již jen šest cementáren, které pracovaly pouze suchým způsobem. Mezi roky 1992 až 1998 byly cementárny rozsáhle modernizovány, kdy došlo k měrnému poklesu spotřeby tepla z 4,5 MJ.kg⁻¹ na 3,5 MJ.kg⁻¹, čímž se cementárenský průmysl v České

republiky zařadil mezi technicky nejvyspělejší země v tomto odvětví (GEMRICH et al., 1998).

Tab. č. 1: Cementářské závody v České republice

Závod	Do provozu	Modernizováno
Králův Dvůr	1927	1964
Radotín	1961	1997
Čížkovice	1975	1997
Prachovice	1979	1995
Mokrá	1968	-
Hranice	1954	1993

Zdroj: GEMRICH et al., 1998

9.1 Cementárna Králův Dvůr

Tato cementárna byla založena v roce 1889 pod názvem Königshofer Patent-Portland undPuzzolan Cement Fabrik. Její výstavba trvala až do roku 1891, kdy byl spuštěn provoz. V roce 1927 došlo v důsledku zvýšení poptávky po cementu k rozšíření a modernizaci výroby, která byla v tu dobu nejmodernější ve střední Evropě. Po druhé světové válce došlo opět ke zvýšení poptávky a dalšímu rozšíření závodu. V roce 1978 výroba cementu dosáhla necelých 1 milion tun. Výroba cementu zde byla přerušena v roce 2003, kdy došlo opět k modernizaci a nyní je zde v provozu moderní balicí linka a vyváží se cement jak balený tak i volně ložený (ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, 2012).

Obr. č. 10: Pohled na cementárnu Králův Dvůr



Zdroj: <http://www.okridlenekolo.euweb.cz>

9.2 Cementárna Radotín

Cementárna Radotín poblíž Prahy získal stavební povolení v roce 1871 pro stavbu závodu na výrobu hydraulického cementu. V roce 1897 prošel závod rekonstrukcí, kdy byly přistaveny dvě šachtové pece. Zvyšující se spotřeba cementu vedla v roce 1959 k tomu, že se postavil nový závod. V červenci 1961 byl spuštěn zkušební provoz a o dva roky později zastaven provoz starého závodu. Od roku 1998 je cementárna Radotín součástí akciové společnosti Českomoravský cement (ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, 2012).

Obr. č. 11: Pohled na cementárnu Radotín



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

9.3 Cementárna Prachovice

Úvaha o tom, že se v Prachovicích postaví cementárny, vznikla již před druhou světovou válkou. Tehdy probíhaly geologické průzkumy a vodohospodářské poměry na řece Chrudimce. Vzhledem k válečnému stavu však bylo od záměru upuštěno. Po válce opět probíhaly průzkumy, kde bylo zjištěno, že v blízkém lomu je zásoba vápence na 100 let. Přes počáteční problémy od nekompletního projektu až po opoždění strojního zařízení, byla cementárna v plném provozu v dubnu roku 1956. Výroba cementu probíhala mokrým způsobem. Během svého období byl závod několikrát modernizován, než byl v roce 1981 provoz zastaven z důvodu výstavby nové cementárny, která začala v roce 1974 a spuštěna byla v roce 1980. V nové cementárně byla umístěna rotační pec o průměru 5,6 m a délce 90 m, což je doposud největší pec v České republice. Tato cementárna prošla také rozsáhlou modernizací, kdy byly peci předřazeny dva protiproudé výměníky tepla, což zvýšilo výkon pece a snížilo spotřebu paliva (DRAŠNAR, 2013).

Obr. č. 12: Pohled na cementárnu Prachovice



Zdroj: <http://www.vmfoto.nolimit.cz>

9.4 Cementárna Mokrá

První studie výstavby cementárny Mokrá vznikly v roce 1957. Stavba však byla zrealizována až v roce 1968. Tentýž rok v srpnu byla spuštěna první rotační pec na výpal slínku. V roce 1981 proběhla modernizace náhonů rotačních pecí, která zvýšila jejich výkon. Nově postavené elektrofiltry a vodní stabilizátory teploty plynů v roce 1987, měly za následek podstatné snížení prachu při výrobě. V podniku byla v roce 1997 zkolaudována stačecí stanice alternativních kapalných paliv pro spalování v rotačních pecích. V roce 2001 podnik investoval do zařízení na spalování tuhých odpadů, čímž došlo k dokonalému spalování odpadu. Další modernizace následovala během několika let, kdy se do technologií a zařízení investovalo přes 200 milionu Kč (ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, 2012).

Obr. č. 13: Pohled na cementárnu Mokrá



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

9.5 Cementárna Hranice

Cementárna vznikla v roce 1954, kdy byl uveden do provozu závod na výrobu cementu mokrým způsobem. V roce 1987 došlo v závodě k modernizaci, součástí které bylo vybudování výrobní linky na výpal slínku suchým způsobem. Po pěti letech byla modernizace ukončena a došlo k propojení s francouzskou firmou CimentsFrançais. V roce 2004 se společnost Cement Hranice stává součástí skupiny BuzziUnicem (CEMENT HRANICE, n.d.)

Obr. č. 14: Pohled na cementárnu Hranice



Zdroj: <http://www.foto.mapy.cz>

9.6 Cementárna LafargeCement a.s. v Čížkovicích

9.6.1 Historie

Vznik čížkovické cementárny se datuje do roku 1890, kdy se v německých Drážďanech zrodil nápad vyrábět cement. Vzhledem k tomu že se v okolí Čížkovic nacházela bohatá ložiska druhohorní vápencové slíny vhodná na výrobu cementu, bylo rozhodnuto postavit novou cementárnu právě zde. V březnu roku 1898 byla na ustanovující valné hromadě založena akciová společnost Sachsich-Bömische Portland Cement-Fabrik AG, jejímž největším akcionářem byla Dresdener Bank. V témže roce v květnu, kdy byla odkoupena zdejší vápenka, byl položen základní kámen cementárny. O rok později byla výstavba dokončena a zahájil se její provoz.

Obr. č. 16: Snímek čížkovické cementárny z roku 1910



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

Mezi roky 1908-1910 byla výroba cementu z původních šachtových pecí převedena na tři rotační pece se suchým výpalem slínku.

V roce 1923 se stává majitelem čížkovické cementárny Královehradecká cementárna, ale jen do roku 1928, kdy připadá opět původnímu majiteli Sachsich-Böhmische Portland Cement-Fabrik AG.

V roce 1929-1930 dochází k výstavbě dvou nových pecí.

Rok 1938 je pro cementárnu v Čížkovicích kritický, neboť dochází k zabrání do Sudetenlandu a v roce 1942 je přeloženo sídlo firmy do Drážďan.

Na základě Benešových dekretů je v roce 1945 firma znárodněna a o rok později přechází pod správu Českých cementáren a vápenic Praha a.s.

Mezi roky 1958 až 1987 dochází k modernizaci, kdy jako palivo je místo hnědého uhlí nahrazeno těžkým topným olejem. Dále dochází k výstavbě nového kombinátu, kdy je předpoklad výroby 586 tisíc tun cementu a 102 tisíc tun hydraulického vápna ročně. Dochází také k dokončení výstavby druhého výměníku s částečnou předkalcinací a tím zvýšení výrobní kapacity slínka na 1,8 tisíc tun denně.

V roce 1992 odkoupila 12,5 procenta cementárny v rámci privatizace mezinárodní společnost LafargeCoope (od roku 1995 jen Lafarge) a postupně se stává majoritním vlastníkem. Po tomto odkoupení nastává další vlna modernizace a

rekonstrukce podniku, kdy je například původní výměník nahrazen cyklonovým výměníkem s předkalcinací, jsou nainstalovány elektrostatické filtry, výstavba nového cementového mlýna, zavedení elektronického řídicího systému, výstavba nové linky na výrobu mletých vápenců pro odsiřování kouřových plynů ve fluidních kotlích při výrobě tepla a elektrické energie.

V roce 2002 je instalován nový hořák s vysokým impulsem a jako palivo je těžký topný olej nahrazen uhelným prachem. Dále je v roce 2005 vybudováno zařízení pro redukci emisí oxidu dusíku.

Roku 2007 cementárna v Čížkovicích obdržela integrované povolení IPPC, stanovující podmínky provozu zařízení s ohledem na všechny složky životního prostředí (LAFARGE CEMENT a.s., 2013).

9.6.2 Technologické parametry LafargeCement a.s.

Při výrobě v Lafarge Cement a.s. je jako základní surovina používán vápencový slín, který se těží v nedalekém lomu a do cementárny je dopravován transportním pásem, už předdrcený, na skládku surovin. Odtud putuje do mlýnice, kde se rozemele a následně umístí do homogenizačních sil, kde je skladován a homogenizován. Homogenizace spočívá v neustálém odebírání mleté suroviny ze všech sil a jejím vrácení vždy do jednoho sila. Dotoho sila se rovněž namílá surovina ze surovinové mlýnice. Zhomogenizovaná surovina je elevátorem dopravována do výměníku (LAFARGE CEMENT a.s., 2013).

K předehřevu a kalcinaci suroviny slouží pětistupňový cyklonový výměník s kalcinačním kanálem. Surovina je do výměníku dávkována z homogenizačního sila přes pasovou váhu. K výměně tepla dochází v protiproudu a surovina je v jednotlivých cyklónech ohřívána horkými plyny z rotační pece a kalcinačního kanálu, který umožňuje spalování pevných paliv a odpadů a dále je vybaven dvěma hořáky pro spalování kapalných paliv. Odpadní plyny z výměníku se využívají k sušení suroviny v mlýnici suroviny. Doba zdržení plynů v kalcinačním kanálu činí 2,7 s při teplotě vyšší než 850°C. Předehřátá surovina je kalcinována v kalcinačním kanále, poté vstupuje přes patní kus do rotační pece (MZP ČR, 2012).

Rotační pec pro výrobu cementového slínku má projektovanou kapacitu 2700 tun slínku za den. Samotná rotační pec má průměr 4,4x 72 m, je s pětistupňovým cyklónovým přehříváčem suroviny a s kalcinačním kanálem. Do prvního stupně výměníku je ze sila dopravována zhomogenizovaná surovina. K výměně tepla dochází v protiproudu a surovina je ohřívána horkými plyny v jednotlivých cyklonech z rotační pece a kalcinačního kanálu. Tam jsou spalována pevná paliva a odpady. K vybavení patří dva hořáky pro spalování kapalných paliv. Přehřívá surovina je kalcinována v kalcinačním kanále. Pevná paliva a odpady jsou dávkovány do kalcinačního kanálu vstupem instalovaným nad patním kusem rotační pece. Přehřívá a předkalcinovaná surovina se žene přes patní kus do rotační pece a v ní je dokončena kalcinace a probíhá samotný proces slinování, při kterém vznikají slínkové minerály. Hlavní hořák rotační pece prochází žárovou hlavou rotační pece. Jedná se o kombinovaný hořák, který je schopen spalovat kapalně i pevné paliva a odpady při teplotách vyšších než 1250 °C současně. V rotační peci je doba zdržení spalných plynů přibližně 5 – 8 sekund při teplotách nad 1200 °C.

Primární palivo je pro výpal slínku v LafargeCement a.s. používán hnědouhelný multiprach a těžký topný olej, čipyrólýzní olej. Hlavní hořák je vybaven dvěma tryskami o menším průměru pro spalování sekundárních paliv nebo odpadů, které umožňují spalování kapalného materiálu. Děle je zde samostatný vzduchový kanál pro spalování pevných paliv, či odpadů. Odpadní plyny, které vzniknou v rotační peci, proudí do výměníku, kde přehřívají surovinu. V kalcinačním kanále je doba zdržení plynů 2,7 sekundy při teplotě vyšší než 850 °C. Z kalcinačního kanálu proudí odpadní plyny surovinové mlýnice, kde se využívají k sušení suroviny, nebo jsou odvedeny do stabilizátoru (kondicionéru), kde se ochladí a poté prochází tříkomorovým elektrostatickým odlučovačem, ze kterého jsou poté následně vypuštěny do atmosféry.

Vypálený slínek postupuje do chladiče slínku. Pomocí ventilátoru je do spodních komor chladiče vháněn chladný vzduch, ten prochází rozprostřeným slínkem na roštové ploše. Slínek se ochlazuje a propadá do drtiče, který rozmělní větší části slínku. Teplejší část přehříváče vzduchu je vháněna do rotační pece a kalcinátoru, kde slouží jako spalovací vzduch (LAFARGE CEMENT a.s., 2013).

Cementářská pec v LafargeCement a.s. je vhodným spalovacím zařízením, který spálí odpad beze zbytku, nevzniká žádný popel, ani struska. Teplota plamene dosahuje 2100 °C, což zaručuje dokonalé spálení. Spaliny poté projdou pětistupňovým výměníkem tepla, kde se smísí s jemnou alkalickou surovinou, která zachytí kyselé složky spalin. Prostředí výměníku zaručuje díky mírně oxidačnímu stavu a přítomnosti alkalického vápence potlačení zpětné syntézy látek, jako jsou dioxiny a furany. To má za následek řádově nižší koncentrace emisí než je přípustný limit v Evropské unii. Elektrostatické odlučovače pracují s 99,9 procentní účinností, které dokonale odpráší kouřové plyny. Zachycený prach se vrátí zpět do výroby (LAFARGE CEMENT a.s., 2013).

9.6.3 Opatření LafargeCement a.s. na ochranu životního prostředí

- Rok 1998- linka pro dávkování vápenného hydrátu do surovinové moučky a tím snížení emisí SO₂.
- Rok 1999- protihluková opatření.
- Rok 2003- rekonstrukce plynové kotelny pro olejové hospodářství.
- Rok 2004- rekonstrukce elektrostatického odlučovače a tím snížení emisí prachu z pecního systému.
- Rok 2005- Instalováno zařízení pro dávkování močoviny a tím selektivní nekatalytická redukce No_x.
- Rok 2008- rekonstrukce biologické čistírny odpadních vod, rekonstrukce stabilizátoru.
- Rok 2009- výměna emisních analyzátorů (prachoměr a rychloměr, zabudování tkaninových filtrů).
- Rok 2010- dokončení pětileté výstavby protihlukových opatření.
- Rok 2011- kompletní výměna hadic u velkých filtrů na mlýnu.
- Rok 2012- rekonstrukce elektrofiltrů(LAFARGE CEMENT a.s., 2013).

V dubnu roku 2013 bylo dokončeno prodloužení kalcinačního kanálu. Původní kalcinační kanál z roku 1997 byl navržen na spalování mazutu. Vzhledem k přechodu na tuhá paliva nemohla již být tepelná energie využita beze zbytku. Nyní je délka kalcinátoru více jak 60 metrů a doba zdržení spalin se zvýšila na 6,2

vteřin. Tímto se zdokonalil spalovací proces a došlo ke zvýšení tepelné účinnosti celého systému (REDAKCE LAFARGE CEMENT, 2013).

9.6.4 Používaná paliva v LafargeCement a.s.

V cementárně se využívají rovněž alternativní paliva ve stále širším spektru, které umožňují omezit emise skleníkových plynů snížením neobnovitelných zdrojů, rozšíření energetických zdrojů a recyklování odpadu. V cementárně LafargeCement a.s. V současnosti se alternativní palivo podílí 10,7 % z celkového objemu paliv.

Přehled použitých paliv v minulosti:

80. léta- celé pneumatiky (starý výměník)

90. léta- mazut

1997- celé pneumatiky (nový výměník)- v roce 2010 bylo pálení celých pneumatik zastaveno

1999- odpadní oleje

2000- uhlí

2001- lipix (tuk z potravinářského průmyslu), pevný předupravený odpad

2002- hlavní palivo multiprach, lehký olej, masokostní moučka

2004- drcené pneumatiky, kaly

2006 ředidla, glycerin

2009- hnědouhelný generátorový dehet (LAFARGE CEMENT a.s., 2013).

10. Charakteristika studijního území

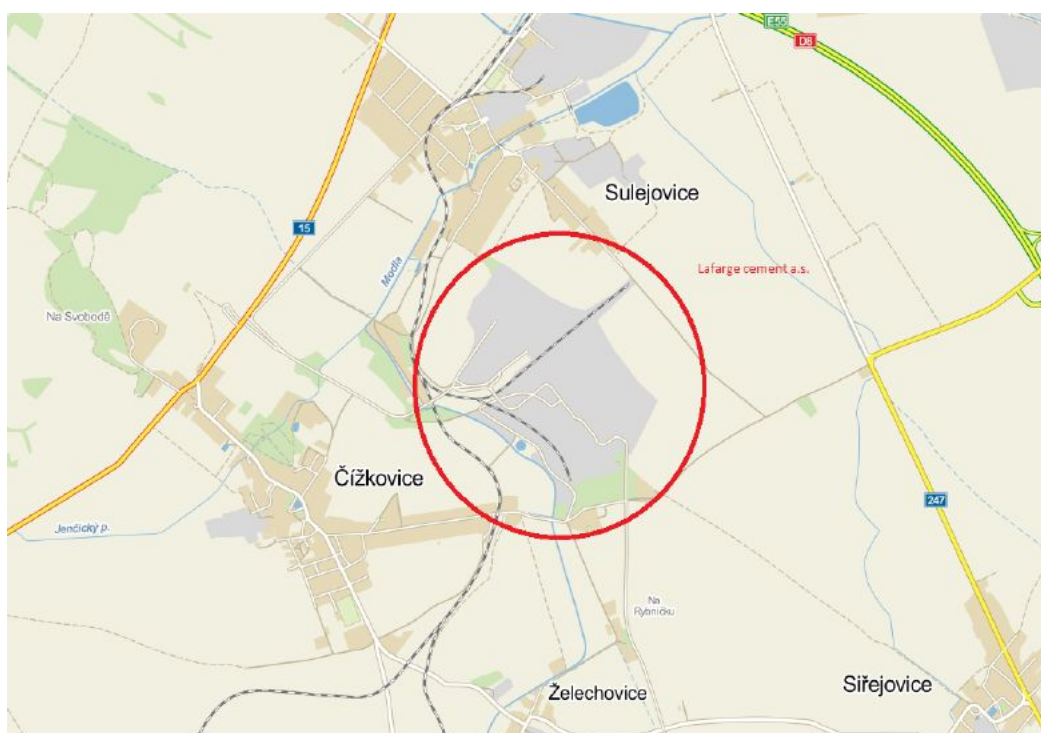
10.1 LafargeCement a.s.

Podnik LafargeCement a.s. se nachází v katastrálním území obcí Čížkovice a Sulejovice, zhruba čtyři kilometry od obce Lovosice v Ústeckém kraji. V blízkosti

cementárny se nachází dálnice D8, která spojuje tento kraj s hlavním městem Prahou, vzdálenou přibližně sedmdesát kilometrů. Tato dálnice u Lovosic v současné době končí. Po jejím dostavění bude možné cestovat až za hranice s Německem v blízkosti Drážďan.

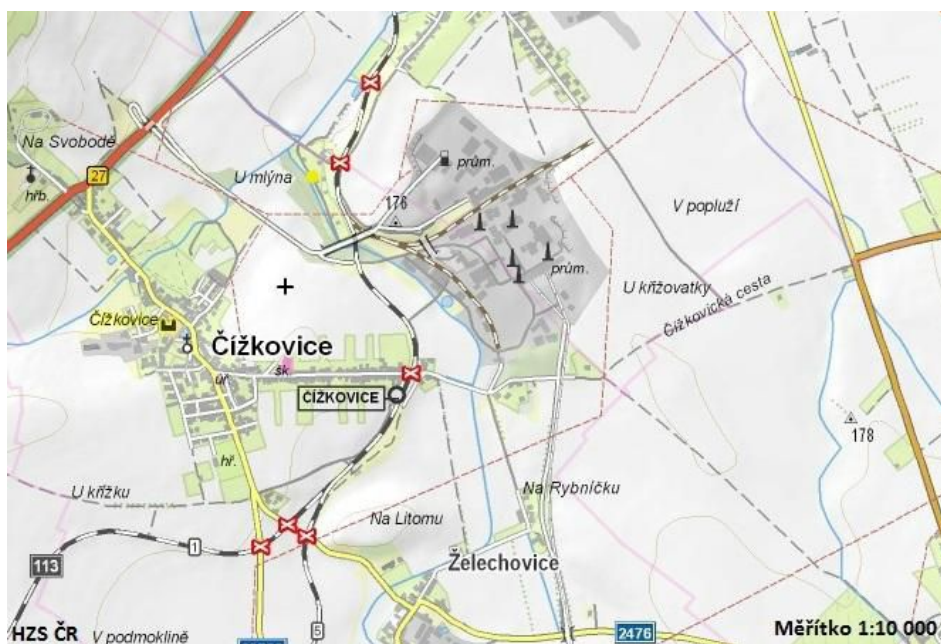
Čížkovice spadají do Českého středohoří, které je typické mohutným rozvojem proluviálních a svahových sedimentů silně ovlivněné sesuvy. Fluviální a eolické sedimenty nejsou nijak plošně rozlehlé, avšak vytvářejí důležité terasové systémy (CHLUPÁČ et ŠTORCH, 1992).

Obr. č. 17: Mapa ČR s vyznačením cementárny LafargeCement a.s. u Čížkovic



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

Obr. č. 18: GIS mapa-CementárnaLafargeCement a.s. u Čížkovic



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Zdroj: Český úřad zeměměřičský a katastrální, GIS portál HZS ČR

Obr. č. 19: GIS ortofotomapa- Cementárna LafargeCement a.s. u Čížkovic



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Zdroj: Český úřad zeměměřičský a katastrální, GIS portál HZS ČR

10.2 Celio a.s.

Skládka Celio a.s. je umístěna v Litvínově-Růžodolu. Toto místo leží na jižním úpatí Krušných hor, v severní části bývalého okresu Most v Ústeckém kraji. Společnost byla založena v roce 1993 a její specializace je nakládání s pevnými odpady. Tato skládka představuje jeden z největších skládkových areálů v České republice. Rozprostírá se v Mostecké, dříve severočeské, hnědouhelné pánvi.

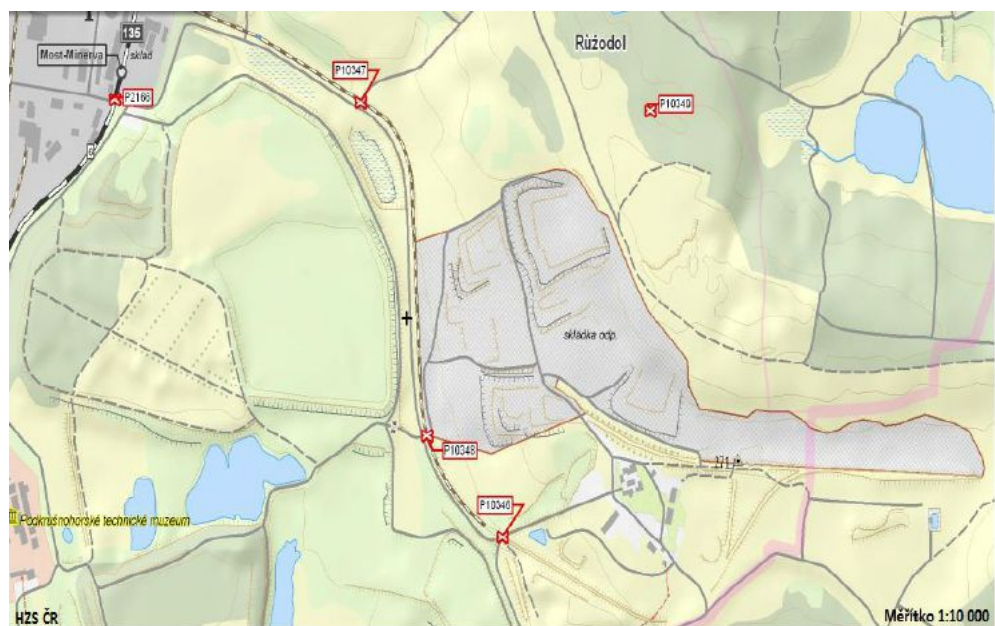
Tato pánev vznikala v období miocénu, kdy se začala vyplňovat sedimentárním materiálem. Někdy před 22 až 17 miliony let se zde nakupilo pětset metrů jílu, písku a organické hmoty. Avšak převážnou většinu pánve tvoří hnědouhelná sloj, vzniklá ukládáním rašeliny v třetihorním močále (SD a.s., n.d.).

Obr. č. 20: Mapa ČR s vyznačením skládky Celio a.s. v Litvínově



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

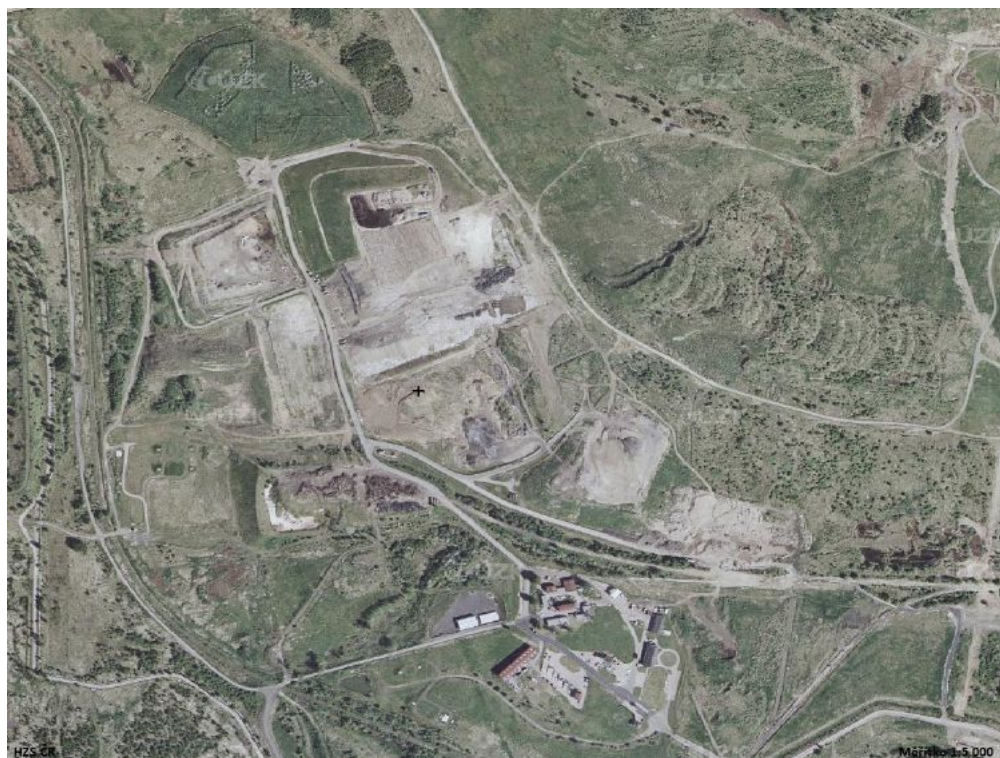
Obr. č. 21: GIS mapa- Skládka Celio a.s. v Litvínově



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Zdroj: Český úřad zeměměřičský a katastrální, GIS portál HZS ČR

Obr. č. 22: GIS ortofotomapa- Skládka Celio a.s. v Litvínově



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Zdroj: Český úřad zeměměřičský a katastrální, GIS portál HZS ČR

10.3 Laguny Ostramo

Současná skládka odpadů státního podniku DIAMO v Ostravě- Přívoze se utvořila ukládáním odpadu z rafinérské výroby chemičky Ostramo, která vznikla na konci 19. století. V roce 1965 k tomuto odpadu přibyl též odpad z regenerace upotřebených mazacích olejů státního podniku OSTRAMO Ostrava(DIAMO, 2013).

Geologická charakteristika tohoto území je tvořena na hřbetě Landeku tektonicky vysutou krou svrchnokarbonských hornin. Tento povrch je pokryt sprašovými hlínami, glacifluviálními sedimenty sálského zelednění a místy takémiocénními jíly a písky (GÜTLEROVÁ, 2008).

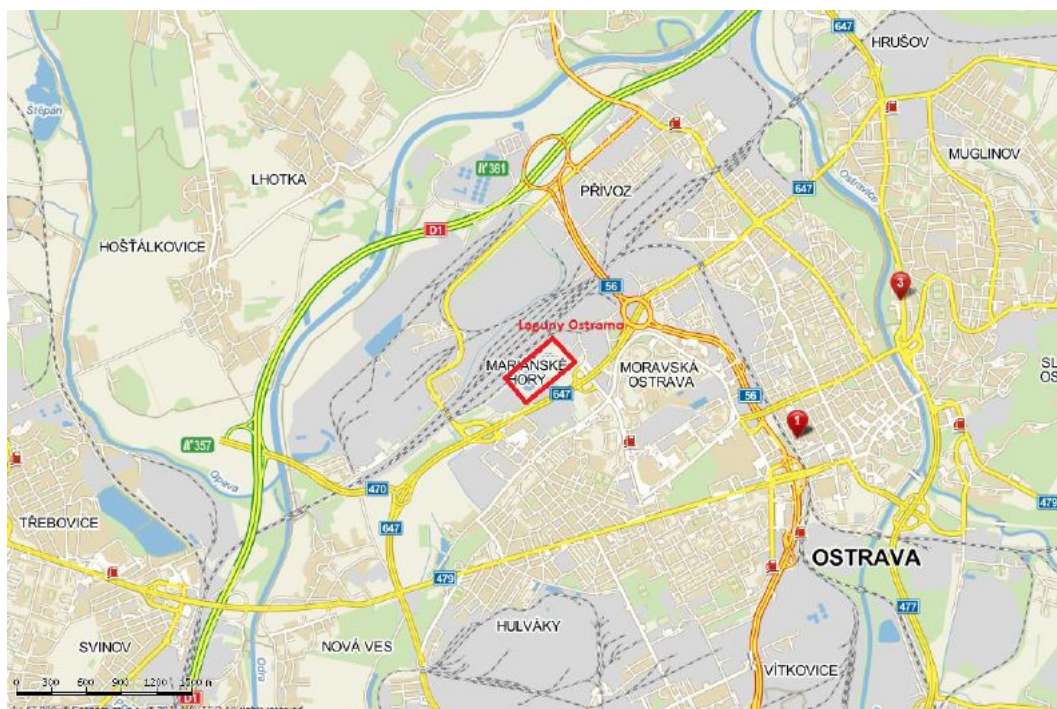
Obr. č. 23: GIS mapa- Město Ostrava



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Zdroj: Český úřad zeměměřičský a katastrální, GIS portál HZS ČR

Obr. č. 24: Mapa ČR s vyznačením lagun Ostramo v Ostravě



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

Obr. č. 25: GIS ortofotomapa- Laguny Ostramo v Ostravě



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Zdroj: Český úřad zeměměřičský a katastrální, GIS portál HZS ČR

11. Metodika

Po konzultaci s pracovníky Krajského úřadu Ústeckého kraje jsem získal podklady analýzy směsného vzorku Geobalu 4 uloženého na skládce Celio a.s. Tuto analýzu provedla firma EMPLA AG spol. s.r.o., a to ve dnech 20.10. 2011 a 23.11. 2011. V roce 2012 nechal Krajský úřad Ústeckého kraje provést stejnou analýzu firmou Bioanalytika CZ, s.r.o. ve dnech 4.6. 2012 a 3.9. 2012. V uvedených dnech byla těmito firmami provedena analýza směsného vzorku Geobalu 4, kdy se hodnotil vzorek čerstvě navezeného kalu a odleželého kalu. Jedna analýza spočívala v porovnání vzorku v sušině s limity cementárny Lafarge Cement a.s. v Čížkovicích. Druhá analýza porovnávala limity určené pro skladování nebezpečného odpadu na skládce se vzorkem Geobalu 4 ve vodném výluhu. Pro svoji práci jsem si vybral hodnoty vzorků ve vodném výluhu odleželého kalu, jelikož toto měření vykazovalo poměrně vyšší hodnoty všech sledovaných látek než u čerstvě navezeného kalu. Tyto hodnoty jsem zpracoval do grafů, kde jsem vyznačil limit jednotlivé látky pro skládku nebezpečného odpadu a zároveň hodnotu změřené látky. Tabulky s naměřenými hodnotami látek v kalech v sušině jsem pro přehlednost nedával do kapitoly současného stavu řešené problematiky, ale vložil jsem je do příloh (Příloha č. 3).

Data k hlavnímu cíli vyhodnocení procesu spalování kalů z Ostravských lagun v cementárně v Čížkovicích byly poskytnuty cementárnou LafargeCement a.s., kdy údaje od roku 2007 do roku 2012 jsou i veřejně přístupné. Avšak měření z roku 2013 jsem získal primárně, jelikož tyto data nebudou dle sdělení LafargeCement a.s. již nutné publikovat. Výsledky jednorázových měření emisí od roku 2007 do roku 2013 jsem následně statisticky vyhodnotil pro každou látku zvlášť. Toto měření provádí firma CS Proekos spol. s.r.o., Praha. Průběh hodnot emisí v tomto období měl za cíl poukázat na to, zda jednotlivé měřené látky překračují zákonné limity, určené pro danou látku a zda se výrazně liší hodnoty látek před a po spalování Geobalu 4 v cementárně, který se začal přidávat do paliva v březnu roku 2012. Jednotlivé hodnoty, kdy byly provedeny jednorázová měření, jsem zpracoval do grafů. Pro každou měřenou látku jsem vypracoval vlastní graf, kde jsem vyznačil limit této látky vycházející ze zákona a porovnal ho s hodnotami změřené v jednotlivých dnech. Vzhledem k velkému množství měřených látek a tím zpracovaných grafů jsem do výsledků zařadil grafy látek

měřených 1x a 2x do roka. Ostatní vyhodnocení látek pomocí grafů jsem zařadil do přílohy (Příloha č. 4).

12. Současný stav řešené problematiky

Před samotným započítáním sanace Ostravských lagun byla provedena studie, kolik ropných kalů laguny obsahují. Bylo spočítáno, že laguny obsahují a bude se muset vytěžit 200 tisíc tun kalů a 474 tisíc tun kontaminované zeminy. Celá sanace měla vyjít stát na 2,7 miliardy korun. Sdružení Čistá Ostrava nyní přišla s tím, že ropných kalů je o 92 tisíc tun více, než se původně předpokládalo. Z tohoto důvodu je dokončení sanace prozatím stanoveno na rok 2022 a původní sanace by se měla prodražit o 3,1 miliardy korun.

V současné době je na skládku Celio a.s. dopraveno z Ostravy 110 000 tun alternativního paliva Geobal 4, který se bude v Čížkovické cementárně přidávat k palivu až do roku 2018. Uložený Geobal 4 je tam pravidelně kontrolován Krajským úřadem Ústeckého kraje a jsou odebírány vzorky, které poté prochází analýzou. Smlouva s Čížkovickou cementárnou byla na spálení 110 tisíc tun ropných kalů, potažmo Geobalu 4 a další Ostravské kaly již odmítla přijmout. Denně se v Čížkovicích spálí zhruba 60 až 65 tun Geobalu 4, který se přidává do palivového mixu.

Dne 22.11. 2011 proběhla mimořádná spalovací zkouška, která hodnotila měření devíti těžkých kovů, rtuti, halogenodíků, polyaromatických uhlovodíků, polychlorovaných bifenyly, di-dioxinů a di-furanů. Vlastní měření probíhalo 24 hodin a během této zkoušky se spálilo 170 t Geobalu 4, který byl přidáván do palivového mixu 3 t/hod., což odpovídalo asi 10 až 15 % z celkového množství paliva. Výsledky této spalovací zkoušky potvrdily, že Geobal 4 v palivovém mixu neohrožuje zdraví osob, ani nezhoršuje životní prostředí, jelikož všechny měřené emise byly výrazně pod stanovené limity (REDAKCE LAFARGE CEMENT, 2012).

Tab. č. 2: Limity látek Lafargea průměrné složení látek v Geobalu 4

Parametr	Jednotky	Limit Lafarge	Geobal 4 Průměrná hodnota (99 vzorků)
Rtuť	mg/kg	2	0,57
Arsen	mg/kg	-	3,81
Kadmium	mg/kg	-	1,31
Chlor	% hm	1	0,10
Fluor	% hm	0,06	0,001
Síra	% hm	8	1,06
Chró	mg/kg	350	16,51
Měď	mg/kg	500	156,35
Nikl	mg/kg	350	19,58
Olovo	mg/kg	2000	316,11
Thá	mg/kg	5	1,50
Zinek	mg/kg	-	745,67
Σ PCB	mg/kg	50	0,85
Obsah vody	% hm	-	19,22
Popel	% hm	-	46,93

Zdroj: LafargeCement a.s. Čížkovice

12.1 Legislativa týkající se skládkování a spalování odpadů v cementárnách

12.1.1 Česká legislativa

- **Zákon č. 185/2001 Sb.**, o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění, ve kterém je stanoveno nakládání s odpadem, povinnosti při nakládání s odpadem, zařazování odpadu podle Katalogu odpadů atd.
- **Zákon č. 201/2012 Sb.**, o ochraně ovzduší, v platném znění- kde jsou v § 2 jsou uvedena práva a povinnosti při ochraně ovzduší a způsoby posuzování přípustné

úrovně znečištění. V § 4 tohoto zákona je uvedeno, že musí být dodržena přípustná úroveň znečištění. Tímto zákonem se musí znečišťovatel řídit.

- **Zákon č. 76/2002 Sb.**, o integrované prevenci a o omezování znečištění o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů, ve znění novel.
- **Zákon č. 350/2011 Sb.**, o chemických směsích a o změně některých zákonů
- **Vyhláška 415/2012 Sb.**, o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší- tato vyhláška určuje emisní limity pro cementářské pece tepelně zpracovávající odpad společně s palivem. Tyto hodnoty musí cementárna Lafarge a.s. plnit.
- **Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 402/2011 Sb.**, o hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsí a balení a označování nebezpečných chemických směsí
- **Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 61/2003 Sb.**, o rozsahu informací poskytovaných o chemických směsích, které mají některé nebezpečné vlastnosti, a o detergentech
- **Metodický pokyn Ministerstva zdravotnictví k vyhlášce č. 61/2003 Sb.**, o rozsahu informací poskytovaných o chemických směsích, které mají některé nebezpečné vlastnosti, a o detergentech

Tab. č. 3: Specifické emisní limity pro cementářské pece tepelně zpracovávající odpad společně s palivem

Znečišťující látka	Emisní limit (mg.m ⁻³)
TZL	30
NO_x	800₁₎ 500
SO₂	50₂₎
TOC	10₂₎
HCl	10
HF	1

- 1) Zařízení, které je v provozu a bylo povoleno do 28.12. 2002, nebo které není v provozu, ale bylo povoleno do 28.12. 2002
- 2) Pokud při spalování odpadu prokazatelně nevznikají emise oxidu siřičitého nebo celkového organického uhlíku spalováním odpadu, může KÚ stanovit jiné emisní limity

Zdroj: Vyhláška č. 415/2012, o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší

12.1.2 Evropská legislativa

Směrnice Rady č. 2000/76/ES o spalování odpadu

REACH– Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES)č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES

CLP – Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES)č. 1272/2008 ze dne 16. prosince 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006

DSD – Směrnice Rady č. 67/548/EHS ze dne 27. června 1967 o sblížení právních a správních předpisů týkajících se klasifikace, balení a označování nebezpečných látek (konec platnosti 31.5. 2015)

DPD – Směrnice Evropského Parlamentu a Rady č. 1999/45/ES ze dne 31. května 1999 o sblížení právních a správních předpisů členských států týkajících se klasifikace, balení a označování nebezpečných přípravků (konec platnosti 31.5. 2015)

CPR– Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (EU)č. 305/2011 ze dne 9. března 2011, kterým se stanoví harmonizované podmínky pro uvádění stavebních výrobků na trh a kterým se zrušuje směrnice Rady 89/106/EHS (od 1.7. 2013 nahrazuje směrnicí Rady č. 89/106/EHS ze dne 21. prosince 1988 o sblížení právních a správních předpisů členských států týkajících se stavebních výrobků) (SVAZ VÝROBCŮ CEMENTŮ, 2013).

Cementárna LafargeCement a.s. získala od Krajského úřadu Ústeckého kraje integrované povolení pod č.j.: 1678/ŽPZ/06/IP-98/Rc, pro spalování ostravských kalů dne 30.4. 2007. Došlo k několika změnám integrovaného povolení, kdy poslední změna č.8 integrovaného povolení je ze dne 8.10. 2012 pod č.j.: 2755/ŽPZ/2012/IP-98/Z8/Rc.

Skládkový komplex Celio a.s. získal integrované povolení od Krajského úřadu Ústeckého kraje dne 18.5. 2006 pod. č.j.: 815/05/ZPZ/IP-1/Z1/Sk. Poslední změna integrovaného povolení je ze dne 11.4. 2011 podč.j.: 2889/ŽPZ/09/IP-1/Z19/Tom. Integrované povolení dle zák. č 76/2002 Sb. bylo uděleno Geosan Group a.s. dne 27.2. 2009 pod č.j.: MSK 154420/2008 Krajským úřadem Moravskoslezského kraje (MŽP ČR, 2012).

12.2 Modelové hodnocení- rozptylová studie

Na základě negativního ohlasu veřejnosti z důvodu spalování alternativního paliva Geobal4 byla v březnu roku 2012 provedena rozptylová studie vlivu cementárny na kvalitu ovzduší firmou ATEM- Ateliér ekologických modelů s.r.o., která do hodnocení zahrнула všechny zdroje emisí v areálu cementárny.

Obr. č. 26: Umístění zdrojů emisí v prostoru cementárny



Zdroj: ATEM, 2012

V hodnocení byly zahrnuty všechny znečišťující látky, u kterých jsou zaznamenány emise produkující hodnocené zdroje a existují data o zdravotní rizikovosti (imisiční limity, referenční koncentrace).

Jedná se tedy o:

- suspendované částice frakcí PM10 a PM2,5
- oxid dusičitý, oxid siřičitý, oxid uhelnatý
- těžké kovy (olovo, arsen, kadmium, rtuť)
- organické polutanty: VOC, polycyklické aromatické uhlovodíky-benzo(a)pyren, PCB, PCDD/PCDF
- halogenovodíky: HCL, HF

Při tomto měření probíhalo zkušební spalování Geobalu4 spolu s ostatním palivem v poměru 4:2:1 (Geobal4: drcené pneumatiky: brikety).

Celková roční emise byla vypočtena na základě provozních dat dle souhrnné evidence za rok 2010, avšak s použitím měrných emisí dle výsledků spalovací zkoušky.

Hodnocení výsledků modelových výpočtů bylo vztaženo k hodnotám mezních koncentrací, které odrážejí míru zdravotního rizika, pokud se ta která látka inhaluje.

- U látek se stanoveným imisním limitem dle NV č. 597/2006 Sb. bylo výsledné hodnocení vztaženo k hodnotě limitu a to u látek:
 - oxid dusičitý, suspendované částice frakce PM10 a PM2,5, oxid siřičitý, oxid uhelnatý, olovo, arsen, kadmium, benzo(a)pyren a v podstatě i těžké organické látky.
- U látek, kde nebyl stanoven imisní limit, byly použity referenční koncentrace převzaté z těchto zdrojů v pořadí:
 - Státní zdravotní ústav
 - Světová zdravotnická organizace
 - US EPA – databáze IRIS (v případě rtuťi, HCL, HF, PCB a PCDD/PCDF)

V modelovém hodnocení byly použity dva základní typy modelových imisních veličin

- **Průměrné roční koncentrace**, které vyjadřují reálný vliv zdroje při celkových ročních emisích a za normálních meteorologických podmínek v průměru za celý rok
- **Maximální krátkodobé koncentrace / hodinové nebo denní**, které vyjadřují teoretickou hodnotu vzniklou při stálém proudění po časový interval a za nepříznivých podmínek

12.2.1 Výstupy z modelového hodnocení

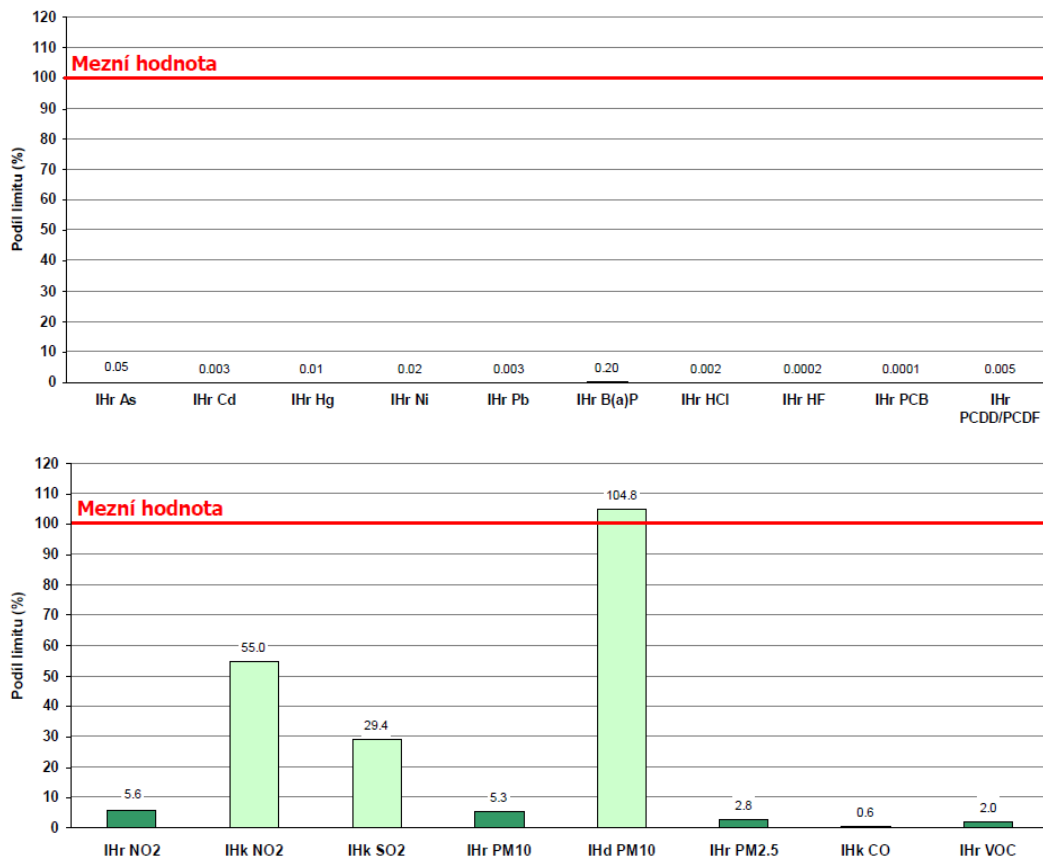
Tab. č. 4: Přehled nejvyšších vypočtených hodnot

Látka	Doba průměrování	Lokalita (bod)	Mezní koncentrace	Stupeň ochrany	Příspěvky cementárny	
					Max. hodnota	% mezní konc.
NO ₂	rok	Siřejovice	40 µg.m ⁻³	limit	2,25 µg.m ⁻³	5,6
NO ₂	hodina	Radostice	200 µg.m ⁻³	limit	110 µg.m ⁻³	55,0
SO ₂	rok	Čížkovice u cementárny	-	limit	2,1 µg.m ⁻³	-
SO ₂	hodina	Čížkovice obec	350 µg.m ⁻³	limit	103 µg.m ⁻³	29,4
PM ₁₀	rok	Čížkovice u cementárny	40 µg.m ⁻³	limit	2,1 µg.m ⁻³	5,25
PM ₁₀	den	Čížkovice u cementárny	50 µg.m ⁻³	limit	52,4 µg.m ⁻³	104,8
PM ₂₅	rok	Čížkovice u cementárny	25 µg.m ⁻³	limit	0,7 µg.m ⁻³	2,8
CO	hodina	Radostice	10 000 µg.m ⁻³	limit	62 µg.m ⁻³	0,6
VOC	rok	Sulejovice	5 µg.m ⁻³	limit	0,1 µg.m ⁻³	2,0
As	rok	Siřejovice	6 ng.m ⁻³	c. limit	0,003 ng.m ⁻³	0,05
Cd	rok	Siřejovice	5 000 pg.m ⁻³	c. limit	0,17 pg.m ⁻³	0,003
Hg	rok	Siřejovice	1 000 ng.m ⁻³	ref. h.	0,065 ng.m ⁻³	0,0065
Ni	rok	Siřejovice	20 ng.m ⁻³	c. limit	0,003 ng.m ⁻³	0,015
Pb	rok	Siřejovice	500 ng.m ⁻³	limit	0,017 ng.m ⁻³	0,003
B(a)P	rok	Čížkovice u cementárny	1 ng.m ⁻³	c. limit	0,002 ng.m ⁻³	0,2
HCl	rok	Siřejovice	20 000 ng.m ⁻³	ref. h.	0,48 ng.m ⁻³	0,0024
HF	rok	Siřejovice	50 000 ng.m ⁻³	ref. h.	0,11 ng.m ⁻³	0,0002

PCB	rok	Siřejovice	10 000 pg.m ⁻³	ref. h.	0,005 pg.m ⁻³	0,0005
PCDD/PCDF	rok	Siřejovice	300 fg.m ⁻³	ref. h.	0,014 fg.m ⁻³	0,005

Zdroj: ATEM, 2012

Obr. č. 27: Podíl nejvyšší vypočtené a mezní hodnoty



Zdroj: ATEM, 2012

12.2.2 Výsledky modelových výpočtů

- Průměrné roční koncentrace všech látek, které byly sledovány, jsou pod úrovní imisních limitů nebo referenčních koncentrací jsou imisní hodnoty nejvýše 0,2 % mezní hodnoty.
- Maximální hodinové nebo denní hodnoty jsou položeny výše z důvodu teoretické hodnoty při extrémních podmínkách, přesto jsou výrazně pod úrovní limitů.

Výjimku tvoří maximální 24hodinová hodnota PM10 . Následnou analýzou jednotlivých zdrojů emisí bylo zjištěno, že imisní zátěž PM10 pochází z plošných zdrojů, respektive manipulace se surovinou. Podíl imisí z hlavního komína činil méně než 0,1 % celkového znečištění (ATEM, 2012).

Stanovení emisí znečišťujících látek a cílové imisní limity jsou součástí přílohy (Příloha č. 2).

12.3 Analýza směšného vzorku na skládce Celio a.s.

Krajský úřad Ústeckého kraje nechal dne 20.10. 2011 nezávislou firmou EMPLA AG spol. s.r.o. odebrat a vyhodnotit vzorek zavápněných kalů na skládce Celio v Litvínově. Byly odebrány celkem dva vzorky a na nich proveden test zadaných parametrů v sušině i ve vodném výluhu. První vzorek byl odebrán z čerstvě navezených kalů a druhý vzorek z již uskladněných kalů, které byly těžkou technikou zhutněny.

Poté byly naměřené hodnoty kalu v sušině srovnány s limity pro příjem kalů v cementárně LafargeCement a.s. a vzorky kalů ve vodném výluhu srovnány s limity pro skladování nebezpečného odpadu na skládce.

Vzorky naměřených látek v kalech v sušině jsou součástí přílohy (Příloha č. 3).

Tab. č.5: Srovnání vzorků kalů ve vodném výluhu ze skládky Celio s limity pro skládku nebezpečného odpadu

VODNÝ VÝLUH							
Ukazatel	Vzorek poskytnutý fa. CELIO 22/7/11	Nezávislé vzorky provedené KÚ 20/10/11		Limit pro skládku nebezpečného odpadu*	Jednotky	SROVNÁNÍ nezávislých vzorků se zákonnými limity	
		Vzorek č. 1 čerstvý kal	Vzorek č. 2 odleželý kal			REZERVA - vzorek č. 1	REZERVA - vzorek č. 2
pH	11,9	12,5	12,5	/	/	/	/
rozp. látky	/	4530	3880	10 000	mg/l	55%	61%
sírany	/	1380	1260	5000	mg/l	72%	75%
chloridy	/	124	60,4	2500	mg/l	95%	98%
fluoridy	1,7	<0,2	<0,2	50	mg/l	100%	100%
Cd	0,0006	<0,004	<0,004	0,5	mg/l	99%	99%
Pb	0,012	<0,05	<0,05	5	mg/l	99%	99%
Cr	<0,0004	<0,05	<0,05	7	mg/l	99%	99%
Cu	0,13	0,199	0,14	10	mg/l	98%	99%
Ni	0,0184	0,168	<0,04	4	mg/l	96%	99%
As	<0,003	0,034	0,033	2,5	mg/l	99%	99%
Hg	<0,001	<0,001	<0,001	0,2	mg/l	100%	100%
Zn	0,018	0,03	<0,02	5	mg/l	99%	100%
Ba	0,078	0,444	0,404	10	mg/l	96%	96%
Mo	0,0411	<0,05	<0,05	1	mg/l	95%	95%
Sb	0,003	<0,004	<0,004	0,5	mg/l	99%	99%
Se	<0,009	<0,01	<0,01	0,7	mg/l	99%	99%
fenoly	/	3,24	1,3	/	mg/l	/	/
PRŮMĚRNÁ REZERVA VÝLUHU VERSUS LIMIT SKLÁDKY NO						94%	

*dle vyhl. 294/2005 Sb.

/ není limit nebo nebylo stanoveno

Zdroj: Krajský úřad Ústeckého kraje

Stejný odběr vzorků byl proveden firmou EMPLA AG spol. s r.o. 23.11. 2011, kdy se opět jednalo o dva vzorky kalů, jeden čerstvý a druhý odleželý a odebraný pomocí vrtu. Vzorky zavápněných kalů byly podrobeny analýze jak v sušině, tak ve vodném výluhu. Vzorky naměřených látek v kalech v sušině jsou součástí přílohy (Příloha č. 3)

Tab. č.6: Srovnání vzorků kalů ve vodném výluhu ze skládky Celio s limity pro skládku nebezpečného odpadu

VODNÝ VÝLUH							
Ukazatel	Vzorek poskytnutý žadatelem 22/7/11	Nezávislé vzorky provedené KÚ 23/11/11		Limit pro skládku nebezpečného odpadu*	Jednotky	SROVNÁNÍ nezávislých vzorků se zákonnými limity	
		Vzorek č. 1 čerstvý kal	Vzorek č. 2 odleželý kal			REZERVA - vzorek č. 1	REZERVA - vzorek č. 2
pH	11,9	12,6	12,6	/	/	/	/
rozp. látky	/	3080	3760	10 000	mg/l	63%	62%
sírany	/	1250	1370	5000	mg/l	75%	72%
chloridy	/	69,2	88,8	2500	mg/l	97%	96%
fluoridy	1,7	<0,2	<0,2	50	mg/l	99%	99%
Cd	0,0006	<0,004	<0,004	0,5	mg/l	99%	99%
Pb	0,012	<0,05	<0,05	5	mg/l	99%	99%
Cr	<0,0004	<0,05	<0,05	7	mg/l	99%	99%
Cu	0,13	0,153	0,155	10	mg/l	98%	98%
Ni	0,0184	<0,04	<0,04	4	mg/l	99%	99%
As	<0,003	0,031	0,038	2,5	mg/l	98%	98%
Hg	<0,001	<0,001	<0,001	0,2	mg/l	99%	99%
Zn	0,018	<0,02	<0,02	5	mg/l	99%	99%
Ba	0,078	0,736	0,474	10	mg/l	92%	95%
Mo	0,0411	<0,05	<0,05	1	mg/l	95%	95%
Sb	0,003	<0,006	<0,006	0,5	mg/l	98%	98%
Se	<0,009	<0,01	<0,01	0,7	mg/l	98%	98%
fenoly	/	1,96	1,95	/	mg/l	/	/
PRŮMĚRNÁ REZERVA VÝLUHU VERSUS LIMIT SKLÁDKY NO						94%	

*dle vyhl. č. 294/2005 Sb., v platném znění

/ není limit nebo nebylo stanoveno

Zdroj: Krajský úřad Ústeckého kraje

Stejně měření nechal Krajský úřad Ústeckého kraje udělat firmou Bioanalytika CZ, s.r.o. a to ve dnech 4.6. 2012 a 3.9. 2012. V tyto dny byl odebrán pouze jeden směsný vzorek kalů ze skládky Celio a.s. a proveden test zadaných parametrů v sušině i ve vodném výluhu. Výsledky vzorků v sušině jsou součástí přílohy (Příloha č.3).

Tab. č.7: Srovnání vzorků kalů ve vodném výluhu ze skládky Celio s limity pro skládku nebezpečného odpadu

VODNÝ VÝLUH					
Ukazatel	Vzorek poskytnutý zadatelem 22/7/11	Nezávislý vzorek provedený KU 04/06/12	Limit pro skládku nebezpečného odpadu*	Jednotky	SROVNÁNÍ nezávislého vzorku se zákonnými limity
		Odeležely kal			REZERVA
pH	11,9	12,6	/	/	/
rozp. látky	/	3748	10 000	mg/l	62%
sírany	/	1220	5000	mg/l	76%
chloridy	/	27,8	2500	mg/l	99%
fluoridy	1,7	0,14	50	mg/l	99%
Cd	0,0006	<0,001	0,5	mg/l	99%
Pb	0,012	<0,01	5	mg/l	99%
Cr	<0,0004	<0,02	7	mg/l	99%
Cu	0,13	0,054	10	mg/l	99%
Ni	0,0184	0,02	4	mg/l	99%
As	<0,003	<0,005	2,5	mg/l	99%
Hg	<0,001	<0,0003	0,2	mg/l	99%
Zn	0,018	<0,02	5	mg/l	99%
Ba	0,078	0,3	10	mg/l	97%
Mo	0,0411	0,14	1	mg/l	86%
Sb	0,003	<0,004	0,5	mg/l	99%
Se	<0,009	<0,005	0,7	mg/l	99%
fenoly	/	2,67	/	mg/l	/
PRŮMĚRNÁ REZERVA VÝLUHU VERSUS LIMIT SKLÁDKY NO					94%

*dle vyhl. č. 294/2005 Sb., v platném znění
/ není limit nebo nebylo stanoveno

Zdroj: Krajský úřad Ústeckého kraje

Tab. č.8: Srovnání vzorků kalů ve vodném výluhu ze skládky Celio s limity pro skládku nebezpečného odpadu

VODNÝ VÝLUH					
Ukazatel	Vzorek poskytnutý zadatelem 22/7/11	Nezávislý vzorek provedený KU 03/09/12	Limit pro skládku nebezpečného odpadu*	Jednotky	SROVNÁNÍ nezávislého vzorku se zákonnými limity
		Odeležely kal			REZERVA
pH	11,9	12,1	/	/	/
rozp. látky	/	4002	10 000	mg/l	60%
sírany	/	1510	5000	mg/l	69%
chloridy	/	47,3	2500	mg/l	98%
fluoridy	1,7	0,16	50	mg/l	99%
Cd	0,0006	<0,001	0,5	mg/l	99%
Pb	0,012	<0,01	5	mg/l	99%
Cr	<0,0004	<0,02	7	mg/l	99%
Cu	0,13	0,19	10	mg/l	98%
Ni	0,0184	<0,02	4	mg/l	99%
As	<0,003	<0,005	2,5	mg/l	99%
Hg	<0,001	<0,0003	0,2	mg/l	99%
Zn	0,018	<0,02	5	mg/l	99%
Ba	0,078	0,044	10	mg/l	99%
Mo	0,0411	0,074	1	mg/l	92%
Sb	0,003	0,0096	0,5	mg/l	98%
Se	<0,009	<0,005	0,7	mg/l	99%
fenoly	/	1,735	/	mg/l	/
PRŮMĚRNÁ REZERVA VÝLUHU VERSUS LIMIT SKLÁDKY NO					94%

*dle vyhl. č. 294/2005 Sb., v platném znění
/ není limit nebo nebylo stanoveno

Zdroj: Krajský úřad Ústeckého kraje

Zkratky uvedených látek: Roz. Látky- Rozpuštěné látky, Cd- Kadmium, Pb- Olovo, Cr- Chrom, Cu- Měď, Ni- Nikl, As- Astat, Hg- Rtuť, Zn- Zinek, Ba- Baryum, Mo- Molybden, Sb- Antimon, Se- Selen.

12.4 Měření emisí v cementárně

Měření emisí znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší při spalování ve spoluspalovacích zařízeních určuje vyhláška 415/2012 Sb., která předepisuje limity látek a jejich četnost vypouštění. Tato povinnost provádět měření je pro Lafarge Cement a.s. dána kontinuálně i periodicky akreditovanou laboratoří.

12.4.1 Kontinuální měření

Měření probíhá v analyzátoch, které jsou umístěny na vstupu plynů do komína. Tyto údaje je povinná sdělit kompetentním orgánům jako je Ministerstvo životního prostředí, České inspekce životního prostředí a společnosti Cenia, která tyto informace spravuje.

- Data úniku znečišťujících látek ze systému Integrovaného registru znečištění z cementárny LafargeCement a.s. za období 2009 až 2012:

2009

Tab.č. 9: Emise za rok 2009 z kontinuálního měření

Lafarge Cement, a.s.	
Látka	Únik do ovzduší (kg/rok)
Arsen a sloučeniny (jako As)	24 [M]
Oxid uhelnatý (CO)	1202499 [M]
Oxid uhličitý (CO ₂)	400573000 [C]
Oxidy dusíku (NO _x /NO ₂)	594505 [M]
Oxidy síry (SO _x /SO ₂)	195154 [M]

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

2010

Tab.č.10: Emise za rok 2010 z kontinuálního měření

Lafarge Cement, a.s.	
Látka	Únik do ovzduší (kg/rok)
Oxid uhelnatý (CO)	916166 [M]
Oxid uhličitý (CO ₂)	379909000 [C]
Oxidy dusíku (NO _x /NO ₂)	488269 [M]
Oxidy síry (SO _x /SO ₂)	185497 [M]

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

2011

Tab.č.11: Emise za rok 2011 z kontinuálního měření

Lafarge Cement, a.s.	
Látka	Únik do ovzduší (kg/rok)
Oxid uhelnatý (CO)	764269 [M]
Oxid uhličitý (CO ₂)	412482000 [C]
Oxidy dusíku (NO _x /NO ₂)	581962 [M]
Oxidy síry (SO _x /SO ₂)	301840 [M]
Rtuť a sloučeniny (jako Hg)	10,8 [M]

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

2012

Tab.č.12: Emise za rok 2012 z kontinuálního měření

Lafarge Cement, a.s.	
Látka	Únik do ovzduší (kg/rok)
Oxid uhelnatý (CO)	1058404 [M]
Oxid uhličitý (CO ₂)	483581190 [C]
Oxidy dusíku (NO _x /NO ₂)	710348 [M]
Oxidy síry (SO _x /SO ₂)	383137 [M]
Rtuť a sloučeniny (jako Hg)	18 [M]

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

Za hodnotou úniku/přenosu je uvedena metoda zjišťování: C - výpočet, E - odhad, M - měření.

12.4.2 Jednorázová měření akreditovanou laboratoří

Toto měření provádí pro LafargeCement a.s. akreditovaná laboratoř ProEkos a.s. Praha. Dle legislativy je rozdělena četnost měření látek do časových fází na látky měřené 2x za rok, látky 1x za rok a látky 1x za tři roky. Výsledné protokoly jsou cementárnou předávány ČIŽP.

➤ Data jednorázových měření znečišťujících látek za období 2007 až 2013:

Tab. č. 13: Jednorázová měření emisí za období 2007 až 2013

Měřená látka/veličina	Limit	Jednotka	2007			2008		2009			2010			2011	
			3.5.	4-5.12	6.12	10.6	19.1	24.-25.6	25.6	8.-9.	23.6.	6.11.	8.11.	12.-13.5	17.-18.5
2 x ročně	354/2002 Sb. - spoluspalovací zařízení		2007			2008		2009			2010			2011	
TZL	30	mg/Nm ³	8,500	7,8892	15,925	2,5388	7,3729	6,510	11,110	11,113	9,15	16,65	15,43	7,42	9,9
SO ₂	400	mg/Nm ³	86,8	36	46,1	1,00	107	82,5	208,1	220	44,6	330,9	236,9	213,527	258,46
NO _x	800	mg/Nm ³	729	571	613	520	661	581	522	449	526	586	398	444,562	661,725
TOC	50	mg/Nm ³	30,48	17,28	24,26	23,80	25,56	19,57	25,51	21,9	9,64	17,24	22,21	15,578	18,951
CO	nestanoveno	mg/Nm ³	1045	2355	2435	2100	1302	1031	803	1245	387	846	709	339,218	296,351
Hg	0,05	mg/Nm ³	0,0079	0,031	0,049	0,014	0,0066	0,010	0,0028	0,00098	0,0016	0,0078	0,0026	0,0084	0,0053
HCl	10	mg/Nm ³	2,5	0,49	1,2	0,43	1,3	<1,5	<1,0	<0,4	0,16	0,23	0,36	0,77	0,74
HF	1	mg/Nm ³	0,99	0,91	0,25	0,2	<0,13	<0,36	<0,27	<0,078	<0,01	0,035	0,054	0,022	0,026
1 x rok			2007			2008		2009			2010			2011	
Cd+TI	0,05	mg/Nm ³	0,014	0,0099	0,018	0,0092	0,0069	0,0030	0,0041	0,0034	0,0002	0,0021	0,0067	0,0016	0,0011
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,5	mg/Nm ³	0,1	0,037	0,058	0,04	0,029	0,0092	0,014	0,0135	0,019	0,0087	0,004	0,011	0,010

															0 6 3
Dioxiny a furany	0,1	mg/ Nm 3	0,0 025	0,0 03 4	0,0 05 8	0,0 01 5	0,0 04 8	0,0 01 9	0,0 02 1	0,0 024	0	0	0	0,00 004 1	0
1 x 3 roky	205/2009 Sb.- cementárny		2007			2008		2009			2010		2011		
As	2 mg/m 3 při hmot. toku nad 10 g/h	mg/ Nm 3	0,0 18										0,00 052	0,0 005 7	
Cd	nesta nové n	mg/ Nm 3	0,0 008 1										0,00 004 2	0,0 002 7	
Hg	nesta nové n	mg/ Nm 3	0,0 048										0,00 068	0,0 022	
Pb	nesta nové n	mg/ Nm 3	0,0 099										0,00 074	0,0 086	
PAH	200 mg/m 3	mg/ Nm 3	184					< 11 3	< 11 2				< 122	< 57	
PCB	200 ng TEQ/ m3	Σ TO C- PC B ng/ m3	1,2										< 1,7	< 1,6	
		Σ I- TO C- PC B ng/ m3	0,0 006 7										0	0	
PCDD/PCDF	0,1 ng TEQ/ m3	Σ I- TO C- PC B ng/ m3	0,0 017										0	0	

Měřená látka / veličina	Limit	Podmínky	Jednotka	2012		
				11.4. standart	9.10. standart	22.7.201 3 standart
2 x ročně				2012		
TZL	50	mg/m3				
	30	suchý plyn, stand. podm. (101,325 kP, 273,15 K), 10% O2	mg/Nm3	3,186	3,9	6,945
SO2	400	mg/m3				
	400	suchý plyn, stand. podm. (101,325 kP, 273,15 K), 10% O2	mg/Nm3	225,2	251	364,6
NOx	1800	mg/m3				
	800	suchý plyn, stand. podm. (101,325 kP, 273,15 K), 10% O2	mg/Nm3	399,5	597,2	629,3
TOC	20	mg/Nm3, 10% O2, suchý				
	50	suchý plyn, stand. podm. (101,325 kP, 273,15 K), 10% O2	mg/Nm3	25,3	23,8	22,19

CO	nestanoven	suchý plyn, stand. podm. (101,325 kPa, 273,15 K), 10% O ₂	mg/Nm ³	329,6	429,5	412,2
Hg	0,2	mg/Nm ³ , 10% O ₂ , suchý				
	0,05	suchý plyn, stand. podm. (101,325 kPa, 273,15 K), 10% O ₂	mg/Nm ³	0,027	0,0035	0,0034
Zn	nestanoven					
HCl	30	mg/Nm ³ , 10% O ₂ , suchý				
	10	suchý plyn, stand. podm. (101,325 kPa, 273,15 K), 10% O ₂	mg/Nm ³	0,15	0,38	0,14
HF	2	mg/Nm ³ , 10% O ₂ , suchý				
	1	suchý plyn, stand. podm. (101,325 kPa, 273,15 K), 10% O ₂	mg/Nm ³	0,008	0,91	0,014
1 x rok				2012		
Cd+Tl	0,2	mg/Nm ³ , 10% O ₂ , suchý				
	0,05	suchý plyn, stand. podm. (101,325 kPa, 273,15 K), 10% O ₂	mg/Nm ³	0,0017	0,0013	0,0017
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	2,5	mg/Nm ³ , 10% O ₂ , suchý				
	0,5	suchý plyn, stand. podm. (101,325 kPa, 273,15 K), 10% O ₂	mg/Nm ³	0,0045	0,0052	0,0053
Dioxiny a furany	0,1	suchý plyn, stand. podm. (101,325 kPa, 273,15 K), 10% O ₂	ng/Nm ³	0,0026	0,0032	0,0052
1 x 3 roky				2012		
As	2 mg/m ³ při hmot. toku nad 10 g/h	vlhký plyn, norm. stav.podm. (tlak 101,325 kPa, teplota 0°C)	mg/m ³		0,00048	
Cd	nestanoven		mg/m ³		0,000034	
Hg	nestanoven		mg/m ³		0,003	
Pb	nestanoven		mg/m ³		0,00063	
PAH	0,2 mg/m ³	vlhký plyn, norm. stav.podm. (tlak 101,325 kPa, teplota 0°C)	ng/m ³		3,7	
PCB	0,2 mg TEQ/m ³	standardní stavové podmínky	Suma TOC-PCB ng/m ³		0,84	
			Suma I-TEQ PCB ng/m ³		0,000078	
PCDD/PCDF	0,1 ng TEQ/m ³	vlhký plyn, norm. stav.podm. (tlak 101,325 kPa, teplota 0°C)	Suma I-TEQ PCDD/PCDF ng/m ³		0,0026	

Zdroj: LAFARGE CEMENT a.s. Čížkovice

12.5 Látky vyskytující se při spalování Geobalu 4

SO₂- Oxid siřičitý, patří mezi hlavní znečišťovatele ovzduší. Vzniká a do ovzduší se dostává především ze spalovacích procesů fosilních paliv. Může způsobovat značné množství negativních dopadů jak na zdraví člověka, tak na životní prostředí (EHRlich, 2008)

TZL- tuhé znečišťující látky, jsou to částice různého původu, velikosti, tvaru, složení a struktury, které jsou za teploty a tlaku přítomny při spalování v odpadním plynu v pevném skupenství (IRZ, n.d.).

NO_x- Oxidy dusíku, hlavním zdrojem těchto oxidů je spalování paliv. Na lidský organismus po dlouhodobém vystavení způsobují množství změn, od změny typu buněk až ke změnám podobným emfyzému- rozedma plic. (VŠB, n.d.)

TOC- celkový organický uhlík, jedná se o parametr, který ukazuje množství organických látek v daném vzorku vody (IRZ, n.d.).

Hg- rtuť, Vysoce toxická látka, která způsobuje vážné poškození zdraví. Hlavním zdrojem rtuti je spalování fosilních paliv a odpadů (IRZ, n.d.).

HCl- chlorovodík, tato látka je vysoce toxická při vdechování, která způsobuje těžké poleptání dýchacího ústrojí. Mimo jiné vzniká při spalování odpadů s obsahem chloru(IRZ, n.d.).

HF- fluorovodík, vysoce toxický při vdechování, styku s kůží a při požití, kdy způsobuje těžké poleptání. Mezi antropogenní zdroje fluorovodíku patří uvolňování při vystavení organických sloučenin fluoru vysokým teplotám, jako je spalování uhlí, tavení hliníku atd. Také se vyluhuje ze skládek odpadu(IRZ, n.d.).

CO- oxid uhelnatý, extrémně hořlavý a prudce jedovatý plyn, který je toxický při vdechování a může vážně poškodit zdraví. Vyskytuje se v podstatě u všech spalovacích procesů uhlíkatých paliv(IRZ, n.d.).

PAH- polycyklické aromatické uhlovodíky, jedná se o uhlovodíky, které mají v molekule benzenové jádro. Do ovzduší se dostávají nedokonalým spalovacím procesem. U některých PAH bylo prokázáno, že mají karcinogenní účinky (VÁGNEROVÁ, n.d.).

As- arsen, je to vysoce toxická látka, která způsobuje poleptání a vyvolává rakovinu plic a kůže a zvyšuje pravděpodobnost nádoru jater, ledvin a močového měchýře. Do ovzduší se dostává prakticky pouze lidskou činností. Mezi nejvýznamnější zdroje patří spalování fosilních paliv (IRZ, n.d.).

Cd- kadmium, zdraví škodlivá látka při požití, Je toxický, při dlouhodobé expozici vdechováním a požíváním vážně poškozuje zdraví. Do ovzduší se dostává při těžbě, výrobě a zpracování. Velký zdroj kadmia v ovzduší je hlavně spalování fosilních paliv a odpadů (IRZ, n.d.).

Pb- olovo, lesklý měkký kov s velkou odolností vůči korozi. Je zdravý škodlivý při vdechování a při požití a toxický. Hlavním zdrojem olova v emisích je spalování odpadů a olovnatého benzínu (IRZ, n.d.).

PCB- polychlorované bifenyly, je souhrnný název pro příbuzné látky, které se liší počtem a polohou atomů chlóru navázaných na molekule bifenyly. Jsou to látky, které jsou velice stabilní jak po stránce chemické, tak i po stránce fyzikální a to až do teploty 300 °C. Jsou nehořlavé a nerozpustné ve vodě. Do prostředí se dostávají mimo jiné skládkováním a spalováním odpadů. Setrvání PCB v těle ovlivňuje, mozek, oči, srdce, játra, ledviny, reprodukční systém, štítnou žlázu a imunitní systém (IRZ, n.d.).

PCDD/PCDF Dioxiny a furany, jedná se o chemické sloučeniny, které ve svých molekulách obsahují atomy kyslíku, vodíku, uhlíku a chlóru. Existují stovky různých struktur těchto látek. Některé jsou extrémně toxické již při malých dávkách, některé méně. Obecně lze však říci, že se jedná o jedny z nejnebezpečnějších látek pro životní prostředí, pro člověka a pro živý organismus vůbec. Převážně se jedná o látky ve vodě nerozpustné, proto v půdách a sedimentech degradují velice pomalu. Z toho plyne riziko zanesení těchto látek do potravního řetězce. Tyto látky v podstatě vznikají spalovacími procesy. Do ovzduší se mohou uvolňovat požárem lesů, aktivními sopkami, nekontrolovatelným spalováním různých materiálů, převážně odpadů. Do organismu se dostávají vdechnutí nebo požitím kontaminované potravy. Mají za následek vysoce zvýšenou pravděpodobnost onemocnění rakovinou, poškození plodu a smrt (IRZ, n.d.).

Polychlorované dibenzo-p-dioxiny (PCDD) a polychlorované dibenzo-furany (PCDF) zahrnují 210 chemicky příbuzných organických sloučenin, obsahující jeden až osm atomů chlóru (KARSTENSEN, 2006).

Vznik PCDD/F je vedlejší produkt při spalování tuhých odpadů. Teorie vzniku těchto látek předpokládá, že při spalování je přítomen popílek s obsahem chemicky nepříbuzných nespálených aromatických uhlovodíků a kovů jako katalyzátorů. Plynná fáze chlóru tvoří na povrchu kovů chloridy kovu, které následně reagují s uhlíkovými strukturami a popílkem. Následuje oxidace kovem jako katalyzátoru- zplyňování povrchu popílku, který uvolňuje různé chlorované

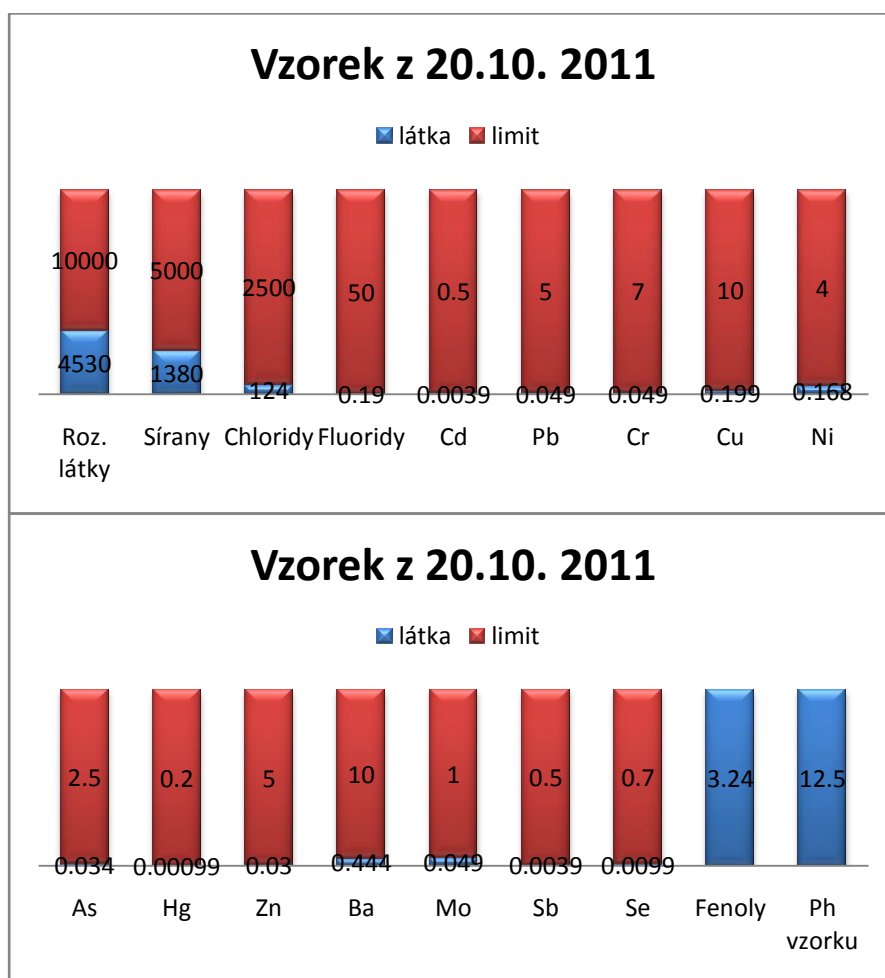
organické sloučeniny, včetně PCDD/F, fenolů, chlorobenzenů a alifatických sloučenin. Tyto reakce probíhají za přítomnosti kyslíku a katalyzátorů vytvořené z těžkých kovů (CHANDLER, 2006).

13. Výsledky

13.1 Vyhodnocení vodného výluhu Geobalu 4 podle limitu pro skládku nebezpečného odpadu Celio a.s.

Vzorek Geobalu 4 ve vodném výluhu ze dne 20.10. 2011 byl podroben analýze sedmnácti látek v něm obsažených. Osmnáctá hodnota představovala pH vzorku.

Obr. č. 28: Grafické znázornění vyhodnocení vzorku Geobalu 4 ze skládky Celio a.s.

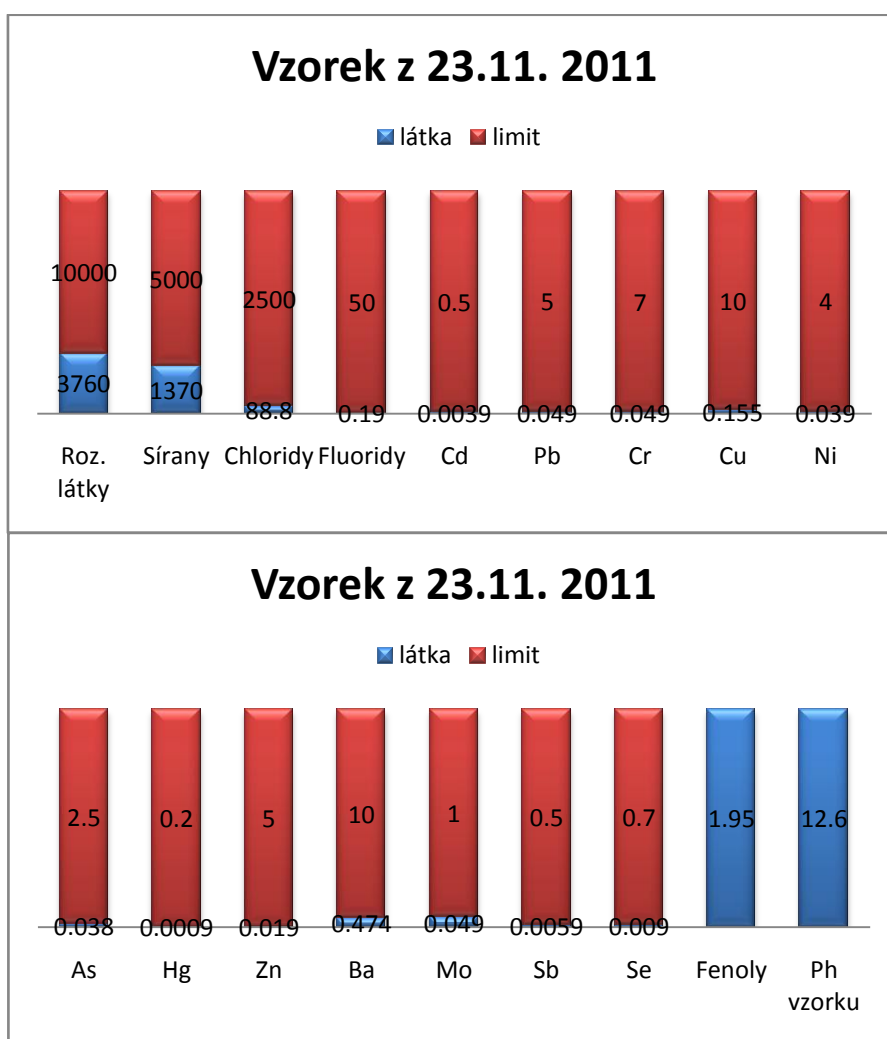


Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Šestnáct látek splnilo stanovené limity dané legislativou. Vyjma rozpuštěných látek a síranů, které vykazovaly mírné zvýšení, byly ostatní látky hluboko pod limity. Pro fenoly není stanoven limit. Hodnota pH ve vzorku je vysoce zásaditá, což je ovlivněno vápenatou příměsí.

Vzorek Geobalu 4 ve vodném výluhu ze dne 23.11. 2011 byl opět podroben analýze stejných látek jako dne 20.10. 2011.

Obr. č. 29: Grafické znázornění vyhodnocení vzorku Geobalu 4 ze skládky Celio a.s.



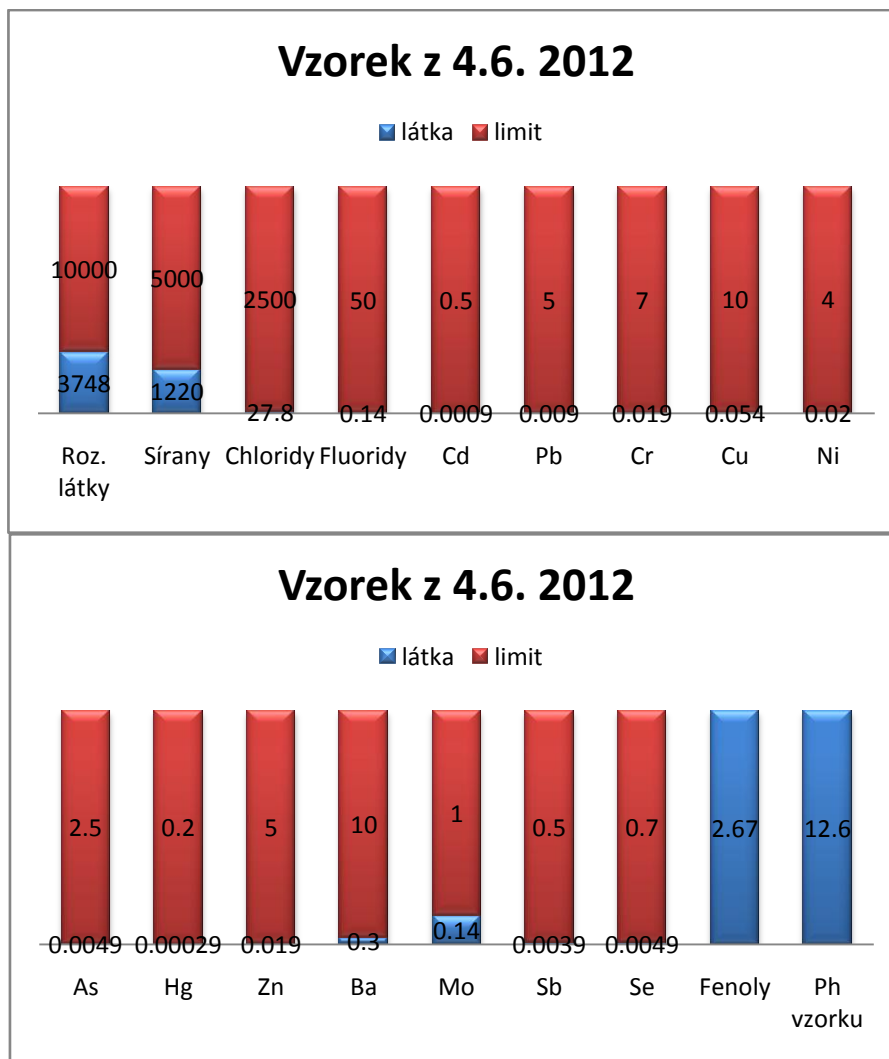
Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Některé látky jako jsou sířany, chloridy, Cu, Hg a Se vykazují nepatrné snížení hodnot. Poměrně velké snížení představují rozpuštěné látky, Ni, Zn a fenoly. Naopak zvýšení svých hodnot mají látky As, Ba a Sb. Ostatní látky

byly změřené se stejnou hodnotou jako v předchozím období. PH vzorku se mírně zvýšilo.

Stejná analýza vzorku Geobalu 4 pro ty samé látky proběhla 4.6. 2012.

Obr. č. 30: Grafické znázornění vyhodnocení vzorku Geobalu ze skládky Celio a.s.

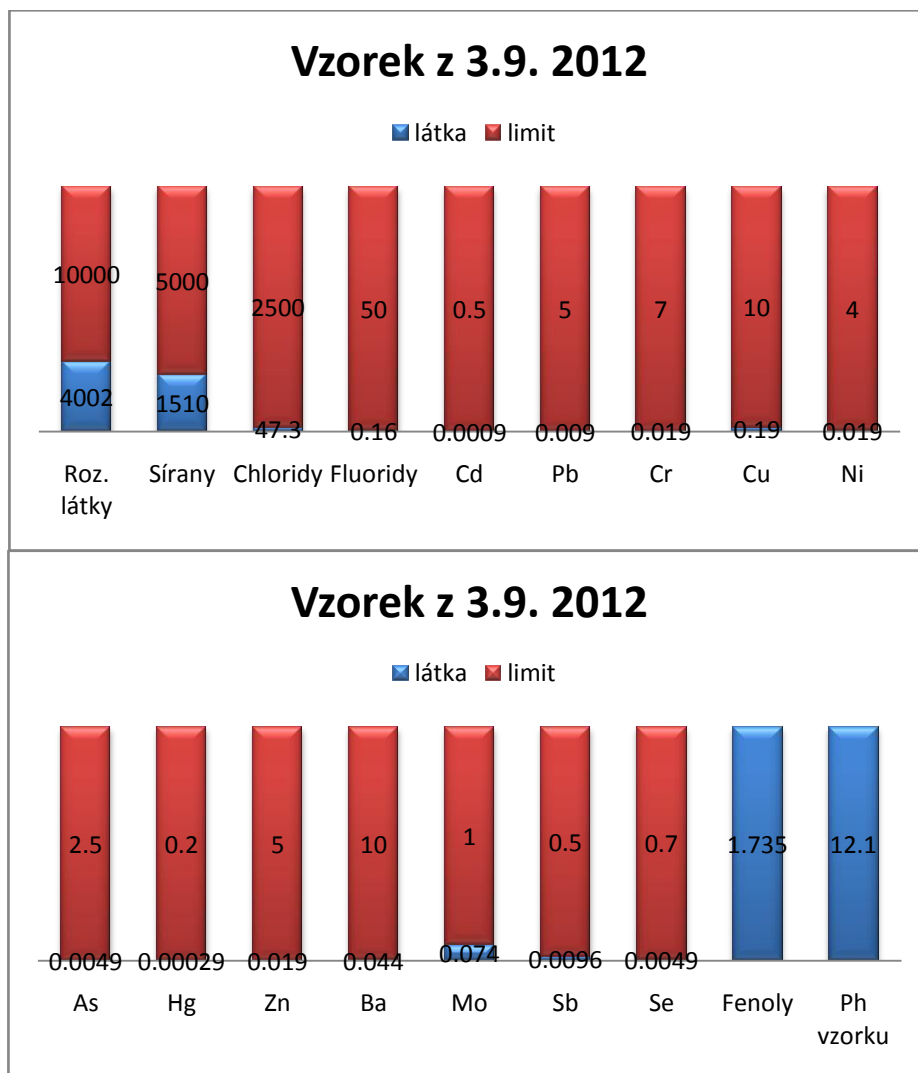


Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Rozpuštěné látky, sírany, fluoridy, Ni, Hg, Ba a Sb vykazují snížení svých hodnot oproti měření dne 23.11. 2011. Velké snížení hodnot v Geobalu 4 mají látky chloridy, As, Cd, Pb, Cr a Cu. Látkám Mo, Se a fenoly hodnoty stouply, zvláště výrazně zvýšené hodnoty má látka Mo. Zinek a pH vzorku zůstává na stejné hodnotě.

Dne 3.9. 2012 proběhla další analýza směsných vzorků s již uskladněným Geobalem 4.

Obr. č. 31: Grafické znázornění vyhodnocení vzorku Geobalu ze skládky Celio a.s.



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Naměřené snížení hodnot látek vykazuje Cu, Ni, Mo a fenoly. Zvýšení hodnot pak látky rozpuštěné, sírany, chloridy, fluoridy, Ba a Sb. Ostatní látky zůstaly na stejné hodnotě jako dne 4.6. 2012. PH opět kleslo na hodnotu 12,1 z původní hodnoty 12,5.

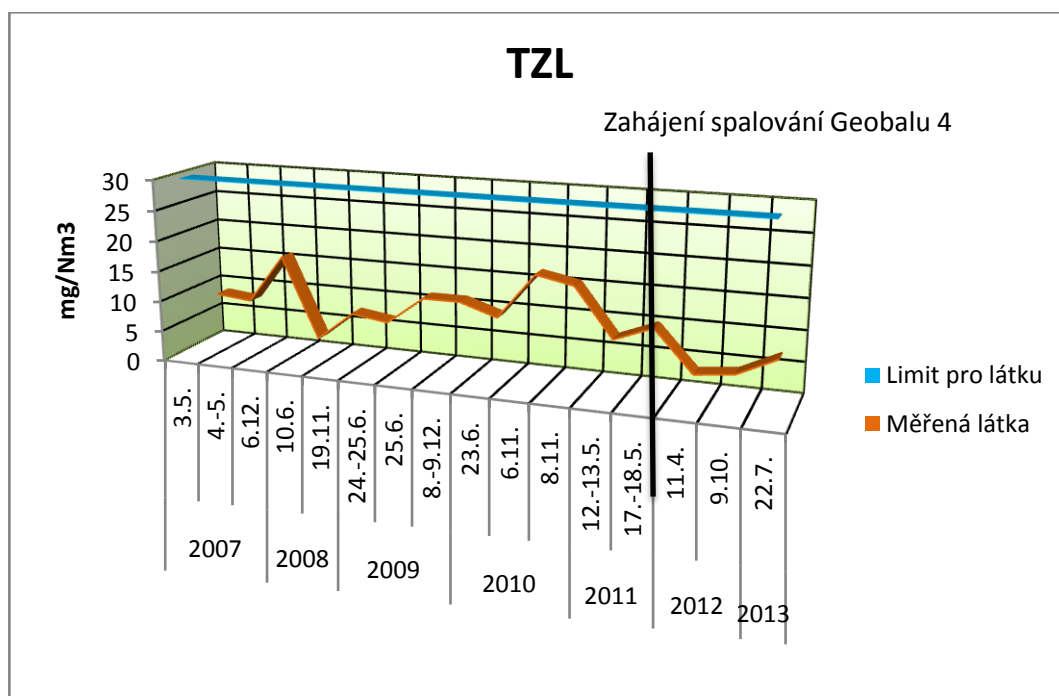
Shrnutí: Z výše uvedených grafů vyplývá, že hodnoty látek obsažených ve směsných vzorcích kalů z vodného výluhu ze skládky Celio a.s. ve všech měřených dnech splňuje zákonné limity předepsané pro skladování nebezpečného

odpadu na skládkách. Některé naměřené hodnoty látek jsou oproti limitu zcela zanedbatelné.

13.4 Vyhodnocení jednorázových měření emisí

Statistické vyhodnocení emisí v období od 2007 do 2013. V březnu 2012 se Geobal 4 začal přidávat do palivového mixu:

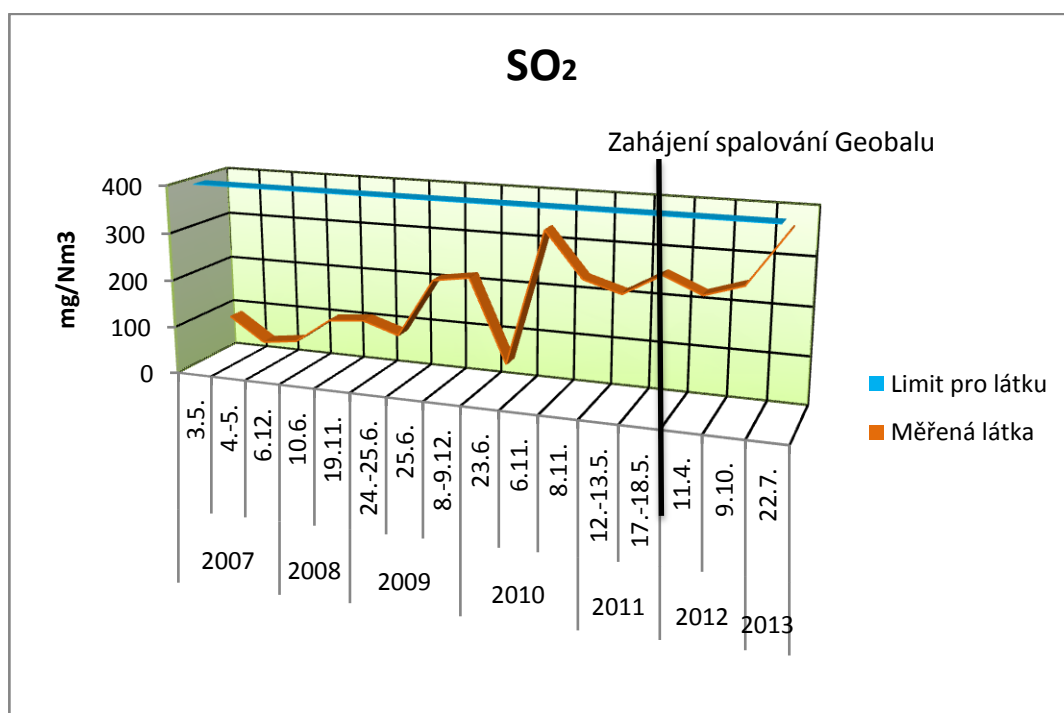
Obr. č. 32: Grafické znázornění látky uvolňující se při spalování



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Tuhé znečišťující látky vykazují hodnoty dle prašnosti prostředí. Jelikož elektrostatický odlučovač prachu zachytí téměř sto procent pevných částic v emisích, nelze tyto hodnoty přisuzovat spalovanému materiálu. Přesto jsou naměřené hodnoty za celé období několikanásobně menší, než je stanoven limit. Dle grafického zobrazení jsou hodnoty látky nižší od zahájení spalování Geobalu 4 než v předešlé době.

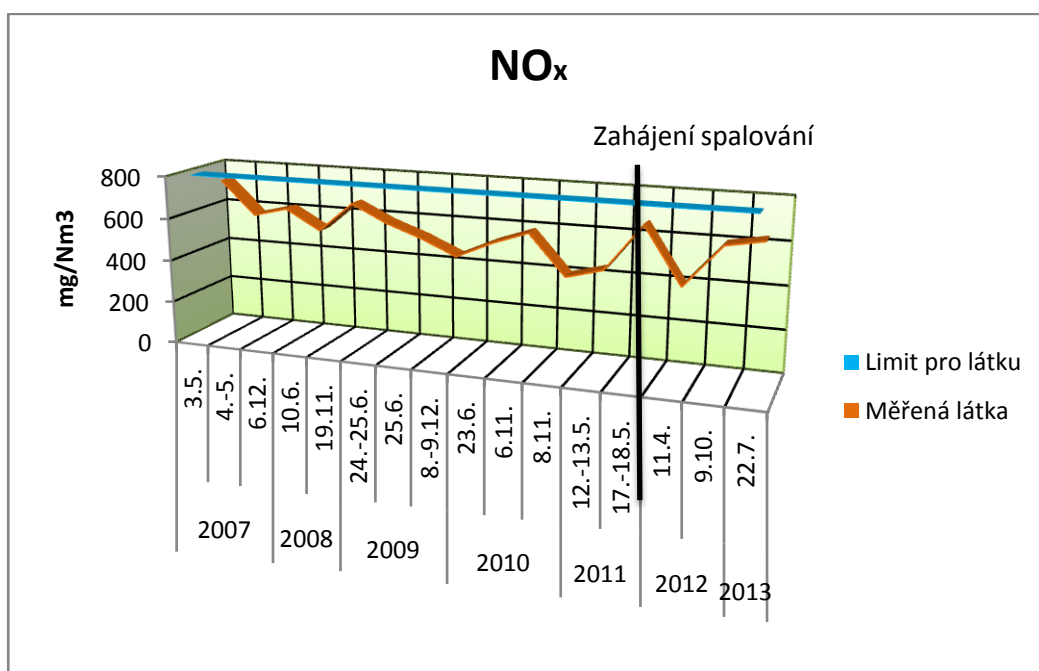
Obr. č. 33: Grafické znázornění látky uvolňující se při spalování



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Hodnoty oxidu siřičitého prokazatelně nepochází z paliva, ale ze zpracovávané suroviny. Proto KÚ Ústeckého kraje zvýšil dle vyhlášky č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší limity této látky. Za hodnocené období přesto nepřekročil zákonné limity. Spalování Geobalu 4 nemá na hodnoty oxidu siřičitého žádný vliv.

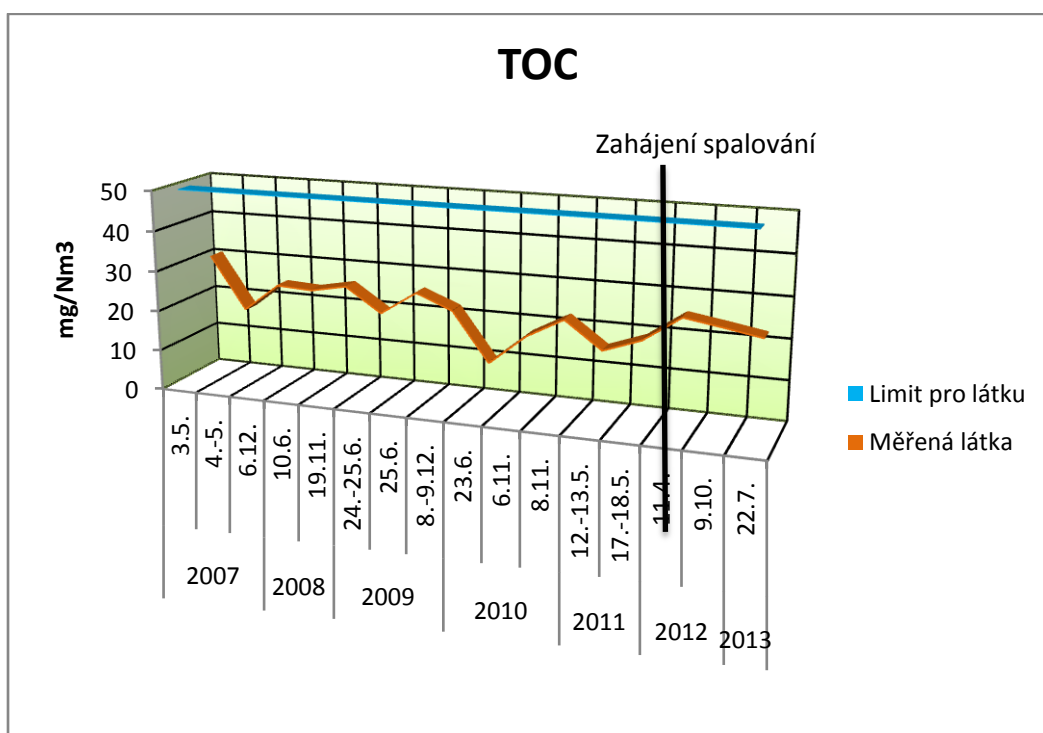
Obr. č. 34: Grafické znázornění látky uvolňující se při spalování



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Oxidy dusíku vznikají při vysokých teplotách, kdy cementárna dosahuje teplot při spalování přes 2 000 °C. Proto jsou hodnoty oxidu dusíku relativně vysoké. Přesto stanovené limity za sledované období nepřekročil. Hodnoty oxidu dusíku jsou přibližně stejné jak před spalováním alternativního paliva, tak i po něm.

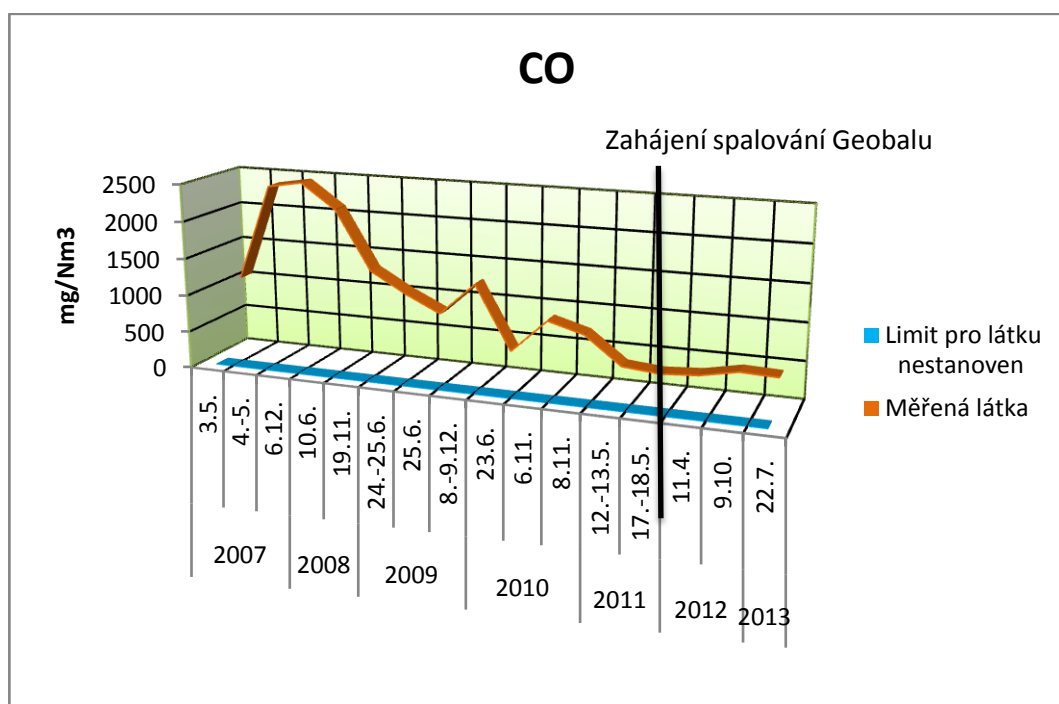
Obr. č. 35: Grafické znázornění látky uvolňující se při spalování



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Tak jako oxid siřičitý má i celkový organický uhlík původ ve zpracovávané surovině. Nelze hodnoty TOC přisuzovat spalovanému materiálu. I zde je Krajským úřadem Ústeckého kraje navýšen limit. Přesto své hodnoty drží zhruba v polovině povoleného limitu a hodnoty se nezvyšují ani po zahájení spalování Geobalu 4.

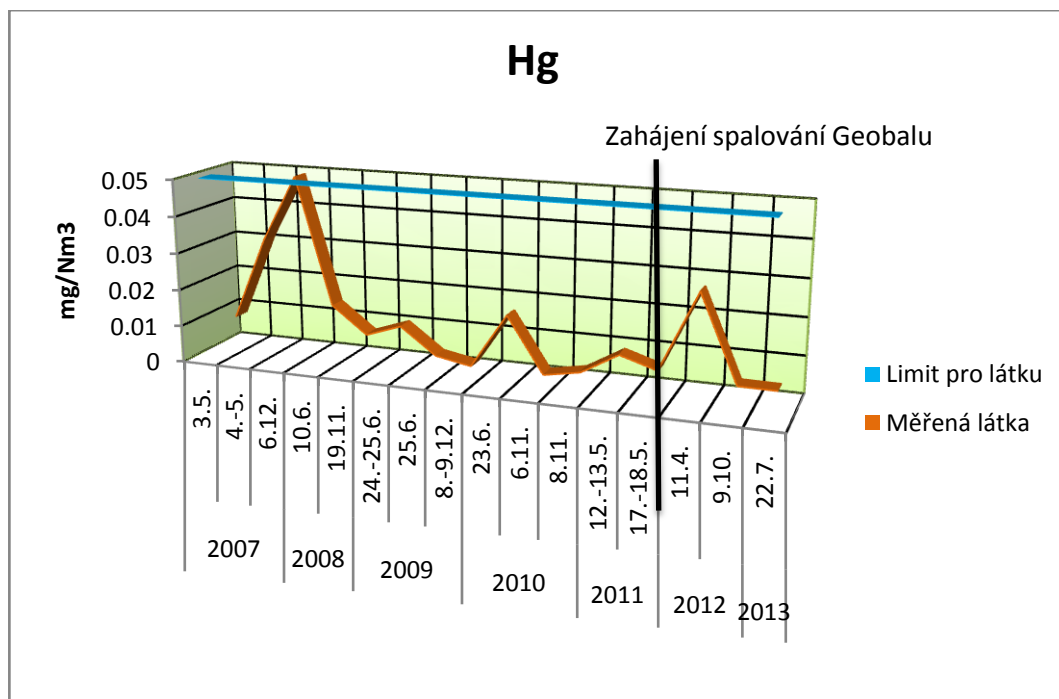
Obr. č. 36: Grafické znázornění látky uvolňující se při spalování



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Oxid uhelnatý vykazuje od roku 2010 značné snížení svých hodnot. Je to způsobeno přidáváním kyslíku do spalovacího procesu. V roce 2007 dosáhl oxid uhelnatý své největší hodnoty ve sledovaném období. Od zahájení spalování alternativního paliva hodnoty oxidu uhelnatého kolísají na nízkých úrovních.

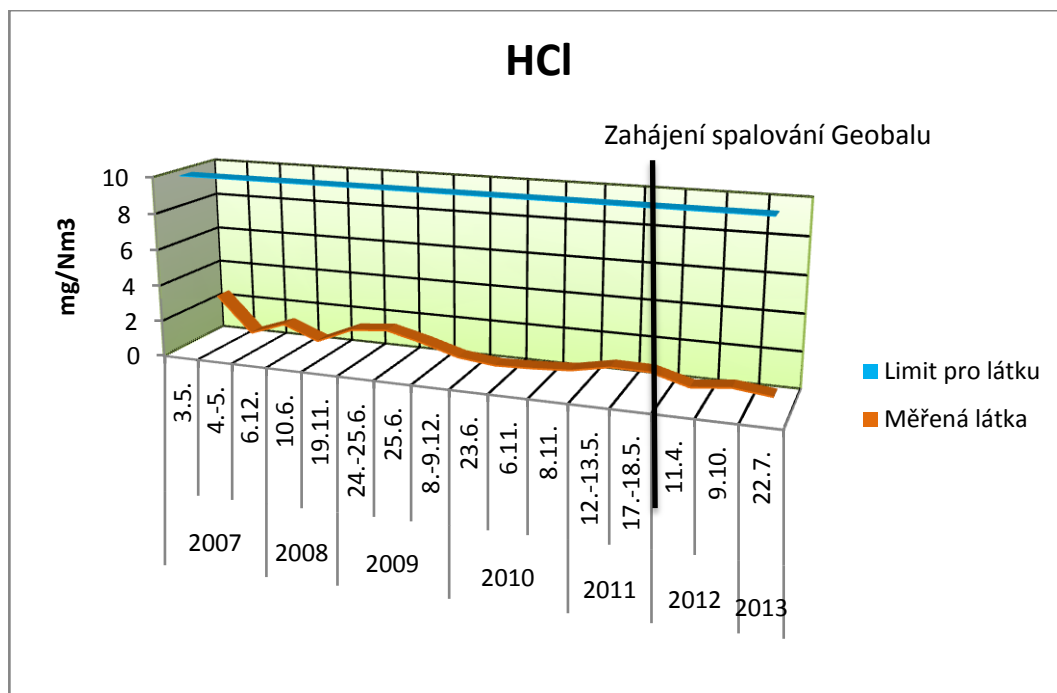
Obr. č. 37: Grafické znázornění látky uvolňující se při spalování



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Hodnoty rtuti jsou částečně ovlivněny používanou surovinou, v níž se může nacházet vysoké množství minerálů a částečně používaným palivem. Proto má cementárna nastaveny maximální limity hodnot látek v palivu, které může přijímat ke spalování (viz. Tab. č. 2). Vysoké odchylky, které byly naměřeny v roce 2007 a 2012, způsobilo velké množství minerálních látek v surovině. I za těchto podmínek nedošlo k překročení limitu a spalování Geobalu 4 nemá na výši hodnot rtuti žádný vliv.

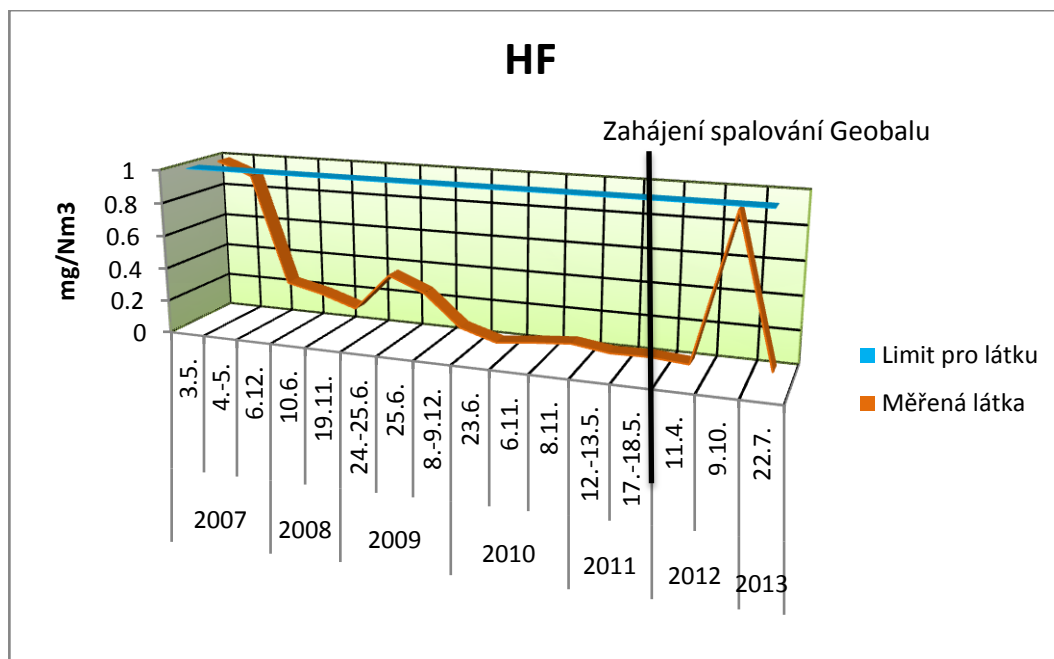
Obr. č. 38: Grafické znázornění látky uvolňující se při spalování



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Chlorovodík je dle cementárny LafargeCement a.s. ovlivněn vyráběnou surovinou. Záleží na tom, kolik chloru daná surovina obsahují, kdy se za termického procesu vytváří chlorovodík. Naměřené hodnoty chlorovodíku za sledované období je ovšem zanedbatelné vůči nastavenému limitu. Obsah chloru v Geobalu 4 je v průměru 0,1 mg/kg, což výsledné hodnoty chlorovodíku příliš neovlivní.

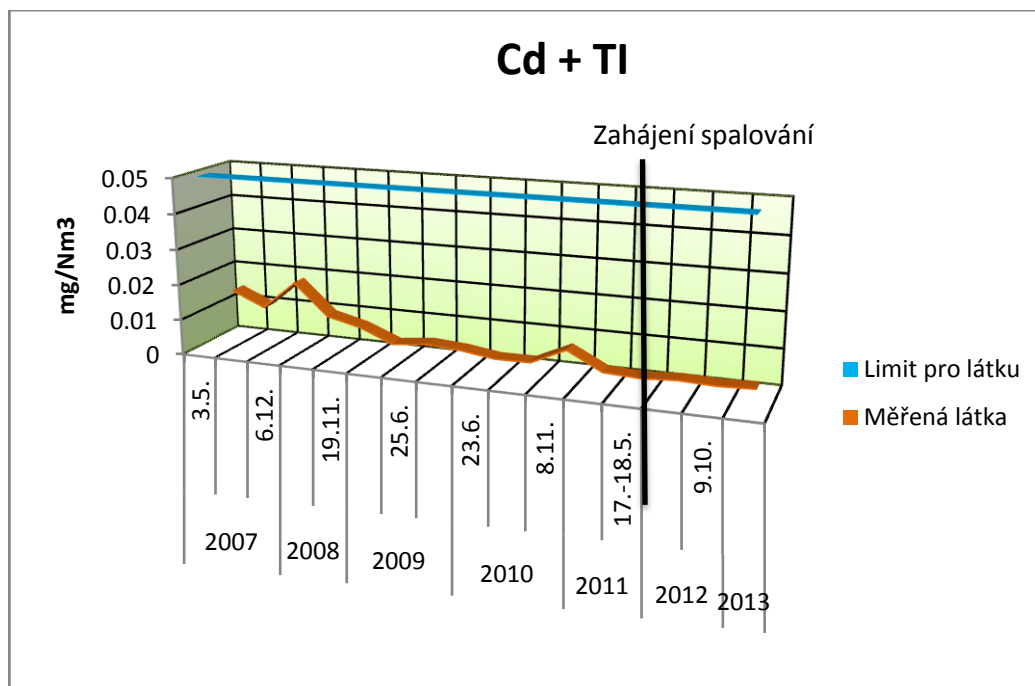
Obr. č. 39: Grafické znázornění látky uvolňující se při spalování



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Stejně jako chlorovodík, je i dle LafargeCement a.s. ovlivněn fluorovodík surovinou. Fluorovodík vykazuje dlouhodobě nízké hodnoty vůči limitu. V říjnu 2012 se přiblížil s hodnotou 0,91 mg/Nm³ svému limitu, ale nepřekročil ho. Dle společnosti vyráběný slínek obsahoval vysoké množství fluoru, což nejde nijak předvídat. Geobal 4 nemá na výši emise fluorovodíku žádný vliv.

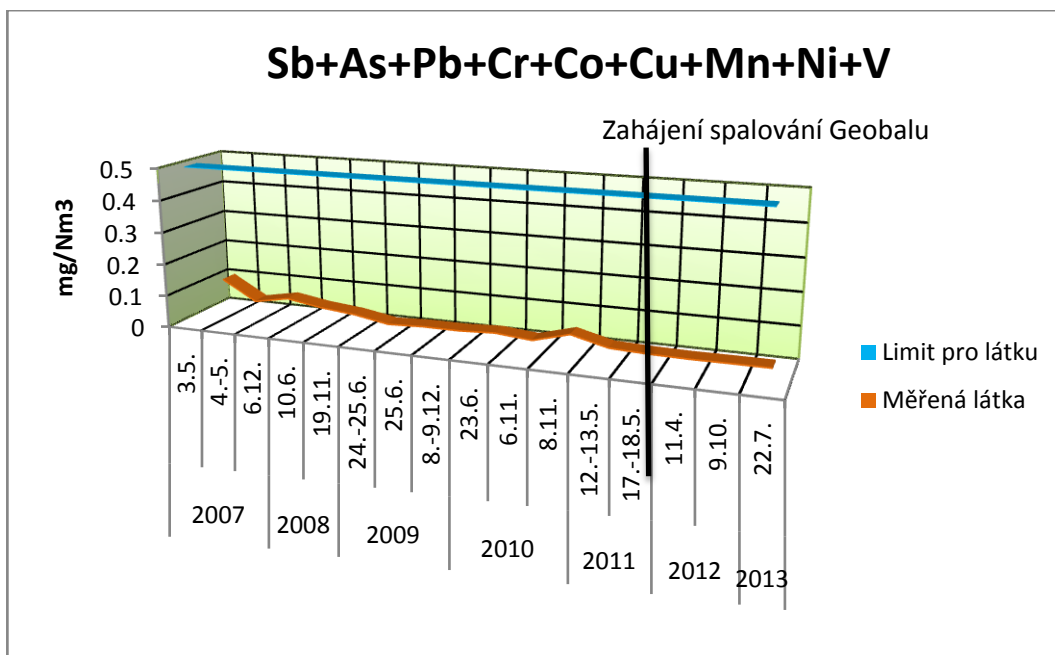
Obr. č. 40: Grafické znázornění látky uvolňující se při spalování



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Tyto látky jsou hluboko pod úrovní limitu. Převážnou část těchto látek zachytí elektrostatický odlučovač. Větší výkyvy hodnot byly naměřené v prosinci roku 2007, kdy ovšem hodnoty dosahovaly přibližně jedné třetiny povoleného limitu. Po zahájení spalování Geobalu 4 hodnoty se látek drží na svém minimu.

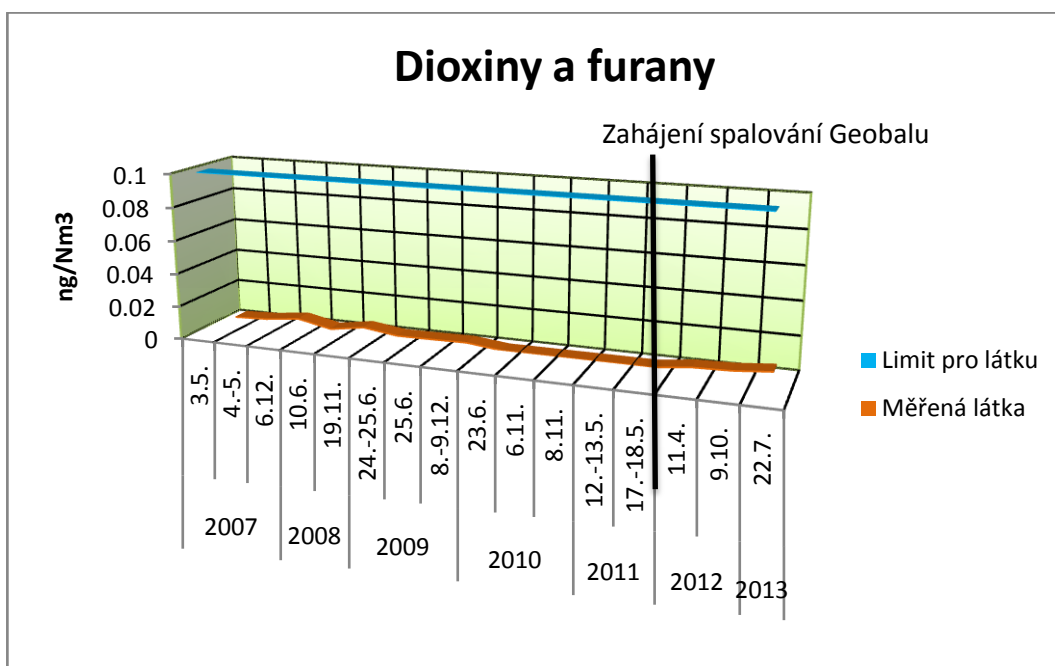
Obr. č. 41: Grafické znázornění látky uvolňující se při spalování



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Těžké kovy jsou zachycovány účinným elektrostatickým odlučovačem, tudíž do ovzduší jde zanedbatelné množství těchto látek. Zahájení spalování Geobalu 4 nemá na výši hodnot těžkých kovů žádný vliv.

Obr. č. 42: Grafické znázornění látky uvolňující se při spalování



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Vyhodnocení: Dioxiny a furany jsou jedny z nejnebezpečnějších látek, které vznikají spalováním, proto jsou jejich hodnoty nejsledovanější. Z naměřených hodnot emisí v čížkovické cementárně je zřejmé, že hodnoty jsou hluboko pod limitem. V některých sledovaných obdobích vykazují tyto látky nulovou hodnotu. Nejde však o absenci těchto látek v emisích, ale o rozsah měřicího přístroje, který byl k měření použit. Hodnoty dioxinu a furanu byly tak zanedbatelné, že byly mimo rozsah měřicího zařízení. Zahájení spalování Geobalu 4 mírně zvýšilo hodnoty těchto látek. Vůči limitu jsou však zanedbatelné.

14. Diskuse

Při tématu spalování ostravských kalů jsem si přečetl spoustu článků, které toto hodnotily. Některé byly proti spalování a jiné, převážně z řad odborníků, neviděli v energetickém využití odpadu v cementárně vážný problém.

Názor GREENPEACE ČR uváděl, že dochází k odchylkám od původně stanovené technologie a zneutralizované kaly jsou oproti původnímu projektu nepromíchané, tím dojde k tomu, že každá spalovaná várka může produkovat jiné škodliviny. Tomuto názoru se nemohu přiklonit, neboť od zahájení spalování Geobalu 4 nedocházelo k výraznějším odchylkám hodnot, což mohu potvrdit zpracovanými grafy hodnotící látky před a po spalování Geobalu 4. Naopak se potvrdil názor cementárny Lafarge Cement a.s., že, *„Ve srovnání s dosavadními měřeními lze konstatovat, že hodnoty všech měřených látek oscilují kolem průměrných hodnot a že ani spoluspalování Geobalu 4 nezpůsobilo žádné výkyvy. Bylo potvrzeno, že i při spoluspalování Geobalu 4 byly předepsané limity bezpečně plněny a že spoluspalování tohoto paliva ovzduší v okolí cementárny nezhorší. Např. emise skupiny devíti těžkých kovů dosáhly 2% limitu, emise di-dioxinů a di-furanů jen 4% povoleného limitu“*, který uvedl koordinátor mimořádné spalovací zkoušky Dr. Ing. Jan Votava (LAFARGE CEMENT a.s., 2013).

Jeden z předních odborníků Ing. Jan Gemrich uvedl, že, *„Cementářská rotační pec s disperzními výměníky tepla svým charakterem představuje velmi účinný a spolehlivý systém pro zachycení emisí plyných i tuhých škodlivin, které sedostávají do kouřových plynů při zpracování a spalování různých materiálů včetně odpadů. Faktory, které se na tom podílejí, jsou známé- vysoká*

teplota plamene a dlouhý pobytspalovaného paliva v oblasti nejvyšších teplot, schopnost krystalové mřížky slínekových minerálů pevně vázat téměř všechny toxické kovy, vysoká účinnost disperzních výměníků teplot při zachycování kyselých složek spalin a vysoká účinnost používaných elektrostatických odlučovačů prachu. Vysoká pevnost vazby prvků ve slínekových minerálech se projevuje i při vystavení cementových výrobků účinkům vody - vyluhovatelnost prvků z těchto výrobků je tak nízká, že koncentrace prvků v povrchových vodách není nijak ovlivňována“ (GEMRICH et al., 1998).

Na to Společnost pro trvale udržitelný rozvoj tvrdí, že i kdyby byla pravda, že se spalováním zničí všechny škodlivé látky a emise nepřekročí přípustné hygienické limity, je to i tak příspěvek do diskuze o znečištění ovzduší na severu Čech. Ano, sever Čech je znečištěný, ovšem již ne v takové míře jako v dobách největšího rozmachu průmyslu v těchto místech. V současnosti je trend podporovat čistotu životního prostředí a z této práce je zřejmé, že i čížkovická cementárna vynakládá velké úsilí ve prospěch životního prostředí. K tomu ještě Krajský úřad pravidelně kontroluje dodržování integrovaného povolení i provozní řád při nakládání s Geobalem 4. Dosud nebylo zjištěno žádné pochybení. Česká inspekce životního prostředí taktéž dohlíží na dodržování zákonných postupů. Akreditovaná laboratoř, která provádí nezávislé měření emisí zhruba třikrát do roka, poskytuje výsledky měření Krajskému úřadu Ústeckého kraje i ČIŽP.

Sdružení proti kalům, které založil akademický sochař Libor Pisklák je toho názoru, že ostravské kaly, které obsahují PCB a jiné persistentní organické látky by měli být likvidovány z pohledu ochrany životního prostředí a lidského zdraví vhodnějšími nespalovacími metodami jako jsou zásaditý katalytický rozklad nebo chemická redukce v plynné fázi, kde je menší pravděpodobnost vzniku dioxinů. Další z předních odborníků v této problematice Prof. RNDr. Ivan Holoubek, CS však zastává názor ve svém stanovisku ke spoluspalování kalů v cementárně, kdy uvedl, že, „*Za jeden z nejzávažnějších globálních, regionálních i lokálních problémů považují tzv. persistentní organické polutanty, látky velmi stabilní, odolné vůči rozkladu, setrvávající v prostředí desítky let díky kumulaci v půdách, sedimentech a díky bioakumulaci v živých organismech. Mají řadu negativních účinků na živé organismy včetně člověka a také potenciál k dálkovému transportu....*

Proto hodnotím velmi pozitivně možnost likvidace těchto starých zátěží, představujících dlouhodobé možné riziko ohrožení zdraví a prostředí jako je tomu

v případě spalování ropných zbytků z ostravských lagun v cementárně Čížkovice. Řízené a kontrolované zneškodňování těchto lagun umožní zbavit se této zátěže z minulosti. Pokud budou ropné zbytky řádně uloženy a pokud s nimi bude nakládáno jako s nebezpečným odpadem, je riziko ohrožení zdraví obyvatel či nepříznivého vlivu na životní prostředí zanedbatelné....“ (HOLOUBEK, 2012), a bývalý generální ředitel čížkovické cementárny k tomu uvedl: „Často se zmiňují PCB neboli polychlorované bifenyly. V palivu Geobal 4 jich bylo naměřeno zhruba 60 x méně, než stanoví norma. A jelikož v něm prakticky není ani chlór a téměř nezměřitelné minimum PCB látky, nemohou z tohoto paliva ani vznikat dioxiny“, řekl generální ředitel LafargeCement a.s. Ivan Mareš (MAREŠ, 2011). Ten ještě dodal, že „V cementárně do palivového mixu přidávali podobné kalý už z Kolína, Pardubic či litvínovské chemičky. To nikoho nezajímalo. Ted' všichni zbytečně straší lidi i přesto, že máme nejlepší dostupnou technologii a s rezervou plníme evropské i české zákonné limit“, uvedl dále generální ředitel (MLADÁ FRONTA a.s., 2012).

Můj názor je takový, že celá kauza spalování ostravských kalů v Čížkovicích je jen mediální kauza na zviditelnění některých lidí. Z diplomové práce jsem prokázal, že uložení Geobalu 4 na skládce a jeho následné spalování v cementárně dle poskytnutých dat nepřekračuje stanovené limity, tudíž se potvrdil názor, že celý proces je neškodlivý. Stabilita kalů na skládce se nijak zásadně nemění. Kdyby k takové změně ve stabilitě docházelo a kontrola by toto prokázala, ihned by došlo k zastavení pálení. Z mého pohledu je energetické využití odpadu, respektive Geobalu 4 nejlepší možnou alternativou, neboť u emisí, ani imisí nebyly při spalování kalů prokázány zvýšené hodnoty a téměř sto procent odpadu je využito, proto nedochází k sekundárnímu vytvoření odpadu. Taktéž převoz kalů z Ostravy je důkladně zabezpečen, kdy nedochází k ohrožení vlivu na životní prostředí. Jedna z největších ekologických zátěží „Laguny Ostramo“ musí být nějak odstraněna a proč ne v podniku, který je pro to maximálně přizpůsoben a disponuje nejlepší možnou dostupnou technologií.

15. Závěr

Tato práce měla za cíl vyhodnotit spalování ropných kalů vzniklé průmyslovou činností. Zaměřil jsem se na hodně diskutované ostravské kaly, které byly sanovány z bývalého podniku Ostramo v Ostravě. Přímo na místě vzniku byly ropné kaly těženy a zavápněny, čímž vzniklo alternativní palivo Geobal 4. Následně bylo toto alternativní palivo v rozsahu 110 tisíc tun převezeno po železnici na skládku nebezpečného odpadu v Litvínově, kde jsou doposud uloženy. Ze skládky jsou převáženy nákladními vozidly do cementárny v Čížkovicích, kde jsou přidávány do palivového mixu a tím energeticky využívány.

Hlavním cílem diplomové práce bylo vyhodnocení procesu spalování výše uvedeného alternativního paliva z hlediska vlivu na zdraví lidí a čistotu ovzduší. Z vyžádaných podkladů jednorázových měření, které jsem poté statisticky vyhodnotil, vyplývá, že v časové řadě od roku 2007 do roku 2013 žádná látka nepřekročila stanovené limity dle vyhlášky 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečištění a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší. Tyto limity jsou stanoveny tak, aby nedošlo ke znečištění životního prostředí a ohrožení zdraví lidí. Z vypracovaných grafů je zřejmé, že pokud hodnoty emisí jednotlivých látek nepřekročí hranici limitu stanovenou pro jednotlivou látku, nemůže se jednat o žádné ohrožení.

Vznik ostravských kalů je popsán v rešeršní části, jejich uložení a zrání probíhalo po dlouhá desetiletí, kdy se utvořily laguny pojmenované R0, R1, R2 a R3. V laguně R0 po dobu utváření vznikly tuhé fáze odpadu, v laguně R1 přibyla k tuhé fázi i kašovitá fáze kalů a v lagunách R2 a R3 se utvořila kašovitá a kapalná fáze odpadu.

Výsledky práce obsahují též vyhodnocení Geobalu 4 na skládce nebezpečného odpadu Celio a.s. v Litvínově. Podklady pro toto vyhodnocení jsem získal od Krajského úřadu Ústeckého kraje. Ten zde nechal provést akreditovanými firmami rozbory vzorků Geobalu 4, čerstvě navezených a již odleželých kalů. Rozbory se týkaly zjištění hodnot jednotlivých látek v nich obsažených, a to jak v sušině, tak ve vodném výluhu. Já jsem vyhodnotil z důvodu vyšších ukazatelů hodnot jen vzorky ve vodném výluhu odleželých kalů. Grafické znázornění výše hodnot jednotlivých látek vůči jejich limitu dokázalo, že Geobal 4 splňuje podmínky dané pro skladování nebezpečného odpadu na skládce Celio a.s. Na

této skládce je navíc Geobal 4 uložen v zabezpečené kazetě, na které nemůže dojít jakýmkoliv způsobem k ohrožení zdraví, či znečištění ovzduší.

Z popisu technologie cementárny Laferge cement a.s. je zřejmé, že tento provoz disponuje nejlepší dostupnou technikou určenou pro spalování odpadu, tudíž cementárna v Čížkovicích vyhovuje maximálním požadavkům při energetickém využití odpadu.

Imisní zatížení okolí cementárny, které provedla firma ATEM s.r.o. v březnu 2012 potvrdila svými výsledky, že imisní hodnoty sledovaných látek nepřekračují stanovené limity. Výjimku tvořily prachové částice, které překročily stanovený limit, ale jednalo se o zdroj při práci se surovinou, nikoliv však při spalování odpadu.

Dále je patrné z výsledků práce, že Geobal 4 žádným způsobem zásadně neovlivňuje výši emisí vypouštěných z LafargeCement a.s. Největší podíl na hodnotách sledovaných emisí má používaná surovina.

Přínosem této diplomové práce je objektivní vyhodnocení uložení alternativního paliva na skládce a zjištění zda emise vznikající při spalování Geobalu 4 je zatížení pro životní prostředí, či zda mají vliv na zdraví lidí a to porovnáním limitů daných vyhláškou.

Zhodnocením dosažených výsledků lze dokázat, že spalování odpadů v cementárnách nijak neškodí životnímu prostředí, natož pak, že nedochází k ohrožení zdraví obyvatelstva. Využití těchto analýz lze najít nejen v samotné cementárně v Čížkovicích, ale lze je i uplatnit v oblasti veřejné státní správy.

16. Přehled literatury a použitých zdrojů

- BERTRAM H.U., 2012:** Eine Illusion, RECYCLING magazin č.8, 46 s.
- ČSN 80 1900, 1984:** Textilní odpady. Základní názvosloví. Český normalizační institut, Praha, 6 s.
- DIAMO, 2011:** Informace o postupu prací na lagunách Ostramo v Ostravě. Státní podnik DIAMO, Ostrava, 2 s.
- EUROPEAN ENVIRONMENT & PACKAGING LAW WEEKLY, 2012:** Malta: Huge building waste increase in 2010, č. 304, 12 s.
- EVROPSKÁ KANCELÁŘ IPPC, 2005:** Integrovaná prevence a omezování znečištění- Referenční dokument o nejlepších dostupných technologiích spalování odpadů. Generální ředitelství jrc, společné výzkumné centrum, Institut perspektivních technologických studií, Seville, Španělsko, 44 s.
- GEMRICH J., 2009:** Současná paliva v cementářském průmyslu. Mimořádná příloha časopisu odpadové fórum 2/2009, České ekologické manažerské centrum, 3-4.
- GEMRICH J. et JUNGSMANN J., n.d.:** Výroba cementu a vápna. Výzkumný ústav maltovin Praha s.r.o., Svaz výrobců cementu ČR, Praha, 40 s.
- GEMRICH J., LAHOVSKÝ J., TÁBORSKÝ T., 1998:** Ochrana životního prostředí a využití vápenců. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha, 21 s., ISBN 80-7212-049-2.
- GRUB D., 2004:** Projektsteuerungskomplexer Altlastenprojekte am Beispiel der Säureharzsanierung in Chemnitz, BAUFELD-UMWELT-ENGINEERING GmbH, Chemnitz, 1-6.
- HOLOUBEK I., 2012:** Stanovisko k problematice spoluspalování ropných zbytků z ostravských lagun v cementárně Čížkovice, Masarykova univerzita, Brno, 1 s.
- CHANDLER A.J.&Associates Ltd., 2006:** The Dioxins and Furans Incineration Review Group. Canadian Council of Ministers of the Environment Inc., Ontario, Kanada, 216 s.
- CHLUPÁČ I. et ŠTORCH P., 1992:** Regionálně geologické dělení Českého masívu na území České republiky. Časopis České geologické společnosti při ČSAV, Praha 37(4): 258-275.
- KAFKA Z., n.d.:** Základy ochrany životního prostředí-část odpady. Skripta Ústav chemie ochrany prostředí, Vysoká škola chemicko-technologická, Praha, 25 s.
- KAFKA Z., PUNČOCHÁŘOVÁ J., 2000:** VYUŽITÍ PROCESU SOLIDIFIKACE/STABILIZACE PŘI ZNEŠKODŇOVÁNÍ NEBEZPEČNÝCH

SLOŽEK V PRŮMYSLOVÝCH ODPADECH, Ústav chemie ochrany prostředí, Vysoká škola chemicko-technologická Praha, 178-181.

KALCŮ P. a kol., 2010: Mysli globálně, jednej lokálně (Agenda 21). Metodická příručka, Asistenční centrum, a.s. Most, 137 s.

KAUCA J., 2011: Tiskové prohlášení společnosti CELIO a.s. ke spolupráci při řešení sanace „Laguny Ostramo“, 1 s.

KARSTENSEN K. H., 2006: Formation and Release of POPs in the Cement Industry. World Business Council for Sustainable Development, SINTEF, 200 s.

KEPÁK F., 2005: Průmyslové odpady, Universita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, 201 s., ISBN 978-80-7414-228-4.

KOLÁŘ J., 2007: Nejlepší dostupné techniky v procesu integrovaného povolování, Cenia, Praha, 1-4.

KRAKOVIČOVÁ E., 2009: Textilní druhotné suroviny a jejich zpracování. Bakalářská práce, Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, Liberec, 42 s.

KUHN M., 2012: Falsch zugeschnitten, RECYCLING magazin č. 6, 34 s.

KURAŠ M., DIRNER V., n.d.: Modul 6: Odpadové hospodářství, Výukový program: Enviromentální vzdělávání, VŠB Technická univerzita Ostrava, 10-26.

LINDER Ch. et HERRMANN M., 2012: Kunststoffanfälle im Bau: Müllauslang lebigen Produkten, Umweltmagazin, 42 č.6, 48-49.

MAREŠ I., 2011: Strašák, hrozba či prostě jenom „jiná“ paliva?, Lovosický dnešek, informační měsíčník města Lovosice, 4 s.

MARŠÁK J. et SLAVÍK J., 2008: Integrovaná prevence a omezování znečištění. Ministerstvo životního prostředí, Praha, 23-25, ISBN 978-80-7212-487-9.

NAVRÁTIL B., 2013: Olejové laguna v Ostravě vznikaly 125 let, Moravskoslezský deník, Ostrava, 1 s.

REDAKCE LAFARGE CEMENT, 2012: Energetické využití odpadních látek v cementárnách. Journal Lafarge cement 1: 4-5.

REDAKCE LAFARGE CEMENT, 2013: Prodloužený kalcinátor zlepšuje spalovací proces a využití tepla. Journal Lafarge Cement 1: 6-7.

ŘEPKA V. et al, 2006: Odpady z výroby železa a oceli a jejich recyklace, Acta MetallurgicaSlovaca, VŠB-TU Ostrava, 334-337.

SCHLUPECK B., 2012: GefragteWare, RECYCLING magazin č.6, 15.

SKULINA I., 2011: V Ostravě se nakládá Geobal 4..., Cargovák- interní magazin pro zaměstnance ČD Cargo, a.s., 3 s.

TVRDÝ J. et al., 1998: Využití metody minerální stabilizace při sanaci skládek ropných kalů a dehtů, EKO- ekologie a společnost, Praha, 8-12.

UNEP, 2011: Technical guidelines on the environmentally sound co-processing of hazardous wastes in cement kilns. Conference of the Parties to the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal, Tenth meeting, Cartagena, Colombia, 56 s.

VÁGNEROVÁ M., n.d.: Znečišťující látky v ovzduší. Ekologické centrum Most, Výzkumný ústav pro hnědéuhlí a.s., 5 s.

VĚTROVEC V., 2013: Nakládání s radioaktivními odpady, blog.iDNES.cz, 1 s.

VOTAVA I., 2011: ...a v Mostě se kontejnery vykládají, Cargovák- interní magazin pro zaměstnance ČD Cargo, a.s., 3 s.

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

ZBOŘIL, J.: 2006: Kurz celoživotního vzdělávání : Odpadové hospodářství, Praha, Sborník přednášek, část 2, VŠCHT Praha, 2006, 172 s.

Zákon č. 76/2002 Sb., o integrované prevenci a o omezování znečištění o integrovaném registru znečišťování a o změně některých zákonů, ve znění novel.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění.

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, v platném znění.

Internetové zdroje:

ATEM, 2012: Rozptylová studie Čížkovice. Ateliér ekologických modelů, Praha, online: http://www.atem.cz/rozptylove_studie.html, cit. 1.9. 2013.

CELIO, 2011: Integrované povolení společnosti CELIO a.s., Litvínov, online: http://www.celio.cz/downloads/certifikaty/s_12_Plne_zneni_IPPC_29.6.2012.pdf, cit. 16.7. 2013.

CEMENT HRANICE, n.d.: Historie. Cement Hranice a.s., online: <http://www.cement.cz/online/cz/Domcstrnka/Ospole269nosti/Historie.html>, cit. 30.11. 2013.

ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, 2012: Historie cementáren. HeidelbergCement Česká republika, online: http://www.heidelbergcement.com/cz/cs/country/o_skupine/cmc/historie/mokra.htm, cit. 29.11. 2013.

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD, 2013: Produkce, využití a odstranění odpadů. Statistika životního prostředí České republiky, online: http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/zivotni_prostredi_zem, cit. 3.12. 2013.

DIAMO, 2013: Laguny OSTRAMO. DIAMO státní podnik, Stráž pod Ralskem, online: <http://www.diamo.cz/laguny-ostramo>, cit. 26.9. 2013.

DRAŠNAR J., 2013: Železnohorské vápenictví - cementárna Prachovice. Muzeum Mineral, online: <http://muzeum.mineral.cz/vapenictvi/zeleznohorske-vapno/prachovice-novy-zavod.php>, cit. 29.11. 2013.

EHRlich P., 2013: Odpady z průmyslu. Multimediální ročenka životního prostředí, Cenia, online: http://www.vitejtenazemi.cenia.cz/cenia/index.php?p=odpady_z_prumyslu&site=odpady, cit. 27.8. 2013.

GÜTLEROVÁ p., 2008: Geologické lokality. Česká geologická služba, Praha, online: <http://lokality.geology.cz/2327>, cit. 26.11. 2013.

HLÁVKAM., nd: Průmyslové odpady. Interaktivní učebnice pro SŠ, REGION – Program environmentální výchovy v Ústeckém a Karlovarském kraji, online: http://enviregion.pf.ujep.cz/inter_uc/ss/index.php?iddata=157, cit. 9.8. 2013.

INTEGROVANÝ REGISTR ZNEČIŠŤOVÁNÍ, n.d.: Informace o látkách ohlašovaných do IRZ. Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha, online: <http://www.irz.cz/node/20>, cit. 23.11. 2013.

JENÍČKOVÁ H., 2011: Dopis hejtmance. Statutární město Most, online: <http://www.hanajenickova.cz/files/Dopis%20hejtmance%20%20skl%C3%A1dky%20Celio%2011-2011.pdf>, cit. 13.9. 2013.

LAFARGE CEMENT a.s., 2013: O nás. LafargeBuildingbettercities, Čížkovice, online: http://www.lafarge.cz/wps/portal/cz/1-O_nas_cit.13.8.2013.

MLADÁ FRONTA a.s., 2012: Kaly v Čížkovicích pálí už dlouho. Lidé si nestěžovali, nevěděli o tom. Magazín E15.cz, online:

<http://magazin.e15.cz/regiony/kaly-v-cizkovicich-pali-uz-dlouho-lide-si-nejestezovali-nevedeli-o-tom-835761>, cit. 8.9. 2013.

MŽP ČR, 2012: Stavební a demoliční odpady. Odpadové hospodářství, Ministerstvo životního prostředí ČR, online: <http://www.mzp.cz/cz/>, cit. 25.10. 2013.

PONCAROVÁ J., 2009: Spalování odpadu: kolik vyrobíme tepla a elektřiny?. xBizon s.r.o., Brno, online: <http://www.nazeleno.cz/energie/energetika/spalovani-odpadu-kolik-vyrobime-tepla-a-elektriny.aspx>, cit. 19.11. 2013.

SD a.s., n.d.: Geologie. Severočeské doly a.s., Chomutov, online: <http://www.sdas.cz/aktivity/hornicka-cinnost/geologie.aspx>, cit. 26.11. 2013.

SDRUŽENÍ ČISTÁ OSTRAVA, n.d.: Projekt odstranění staré ekologické zátěže laguny Ostramo a rekultivace území na lesopark. Areál Laguny Ostramo, Ostrava, online: <http://www.cistaostrava.cz/article.asp?mid=2>, cit. 12.9. 2013.

SVAZ VÝROBCŮ CEMENTŮ, 2013: Cementárny a chemická legislativa. Výzkumný ústav maltovin Praha, s.r.o., Praha, online: http://www.svcement.cz/dokumenty/publikace#cementarny_a_chemicka_legislative, cit. 17.11. 2013.

ŠŤASTNÁ J., 2003: Alternativní palivo z kyselinových kalů, Odpady, online: www.odpady.ihned.cz, citace 10,8, 2013.

VÁGNEROVÁ M., 2011: Co je Geobal 4? Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s., Ekologické centrum Most, online: <http://www.ecmost.cz/clanky.php?page=lafarge>, cit. 29.11. 2011.

VRANÝ J., 2011: Ostravské kaly: Je za vším korupce? A co je vlastně Geobal 4 zač?. Mostecký deník, online: http://mostecky.denik.cz/zpravy_region/ostravske-kaly-je-za-vsím-korupce20111110.html, cit. 6.8. 2013.

VSCHT, n.d.: Odpady z průmyslu. Životní prostředí, Vysoká Škola chemicko-technická v Praze, Praha, online: <http://www.vscht.cz/uchop/velebudice/odpady/odpady2.htm>, cit. 23.8. 2013.

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ, n.d.: Podpora lokálního vytápění biomasou. Technická univerzita Ostrava, Ostrava-Poruba, online: <http://www.biomasa-info.cz/cs/ekodusik.htm>, cit. 23.11. 2013.

17. Přílohy

Příloha č. 1: Usnesení vlády ČR č. 626/1996

VLÁDA ČESKÉ REPUBLIKY



USNESENÍ VLÁDY ČESKÉ REPUBLIKY

ze dne 4. prosince 1996 č. 626

o dalším postupu při řešení sanace starých ekologických zátěží
bývalého státního podniku OSTRAMO Ostrava

Vazba na záznam z jednání vlády:

V l á d a

I. s o u h l a s í

1. s tím, aby státní podnik Diamo, Stráž pod Ralskem, vykonával právo hospodaření ke státnímu majetku nabytému od společnosti s ručením omezeným OSTRAMO, Vlček a spol., a to areálu skládky odpadů (laguny a související objekty včetně čistící stanice haldových vod) a ve spolupráci s městem Ostrava zajišťoval jeho sanaci,

2. podle § 18 odst. 2 písm. b) bodu 4 zákona České národní rady č. 171/1991 Sb., o působnosti orgánů České republiky ve věcech převodů majetku státu na jiné osoby a o Fondu národního majetku České republiky, ve znění pozdějších předpisů, s použitím prostředků Fondu národního majetku České republiky na úhradu nákladů spojených s odstraňováním škod na životním prostředí způsobených činností bývalého státního podniku OSTRAMO Ostrava v areálu skládky odpadů

a) ve smyslu bodu II/2 usnesení vlády z 24. dubna 1996 č. 239, o dalším postupu při řešení asanace starých ekologických zátěží bývalého státního podniku OSTRAMO Ostrava, a to do výše 65 mil. Kč prokazatelně vynaložených nákladů společností s ručením omezeným OSTRAMO, Vlček a spol.,

b) do výše 4 mld Kč po jeho převzetí státním podnikem Diamo, Stráž pod Ralskem,

3. s účastí města Ostravy při formulaci obsahu, výběru a rozhodnutí o zadání veřejných zakázek a při výběru technologie a způsobu sanace areálu skládky odpadů;

II. u k l á d á

1. ministru průmyslu a obchodu zabezpečit převod majetku podle bodu I/1 tohoto usnesení od společnosti s ručením omezeným OSTRAMO, Vlček a spol., včetně výkonu práva hospodaření k němu na státní podnik Diamo, Stráž pod Ralskem, a informovat vládu o splnění tohoto úkolu do 31. ledna 1997 s tím, že k zajištění sanace areálu skládky odpadů zřídí státní podnik Diamo, Stráž pod Ralskem, svůj odštěpný závod se sídlem v Ostravě,

2. místopředsedovi vlády a ministru financí zabezpečit, aby

a) Fond národního majetku České republiky uzavřel podle bodu I/2/b tohoto usnesení smlouvu se státním podnikem Diamo, Stráž pod Ralskem, o úhradě nákladů spojených s odstraňováním škod na životním prostředí způsobených činnostmi bývalého státního podniku OSTRAMO Ostrava v areálu převzaté skládky odpadů až do výše 4 mld Kč,

b) Fond národního majetku České republiky ve spolupráci s ministrem životního prostředí při plnění úkolu podle bodu II/2 usnesení vlády z 24. dubna 1996 č. 239 přihlédl k dořešení závazků společnosti s ručením omezeným OSTRAMO, Vlček a spol., vůči státu, které se týkají čistírný haldových vod v areálu skládky odpadů.

Provedou:

místopředseda vlády a ministr financí,
předseda prezidia Fondu národního majetku ČR,
ministři průmyslu a obchodu, životního prostředí

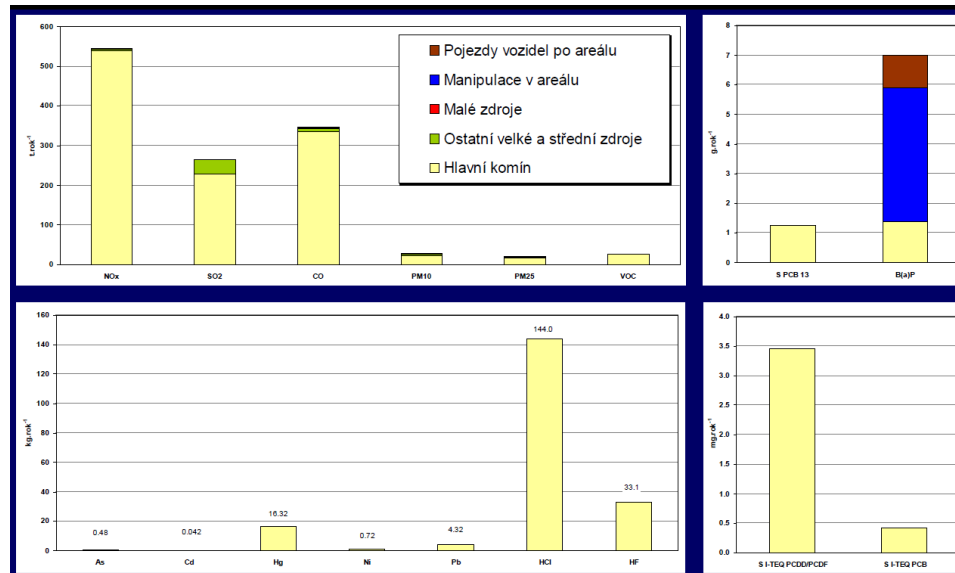
Na vědomí:

primátor města Ostravy

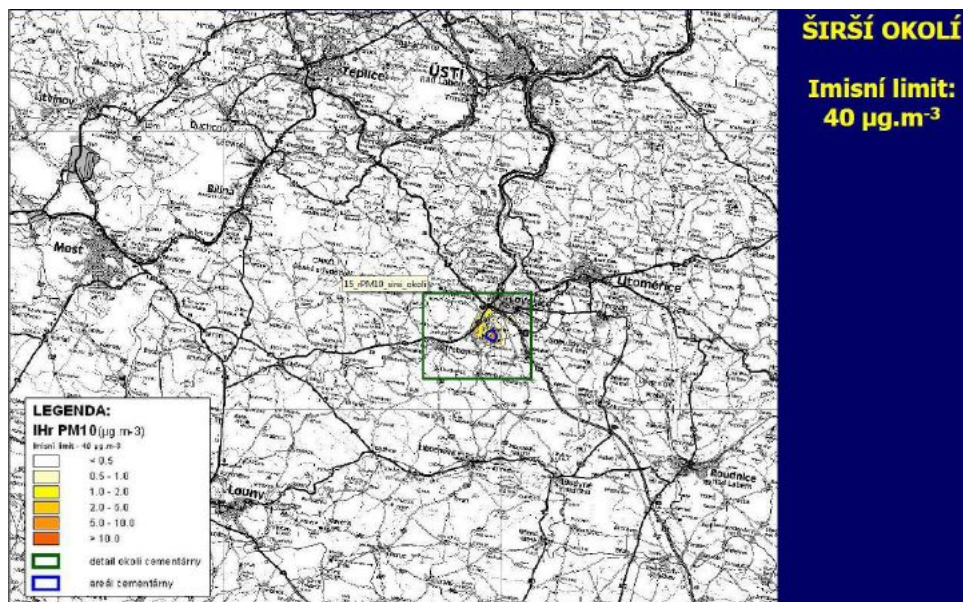
Předseda vlády
prof. Ing. Václav K l a u s , CSc., v. r.

Příloha č. 2: Emisní znečišťující látky a koncentrace látek

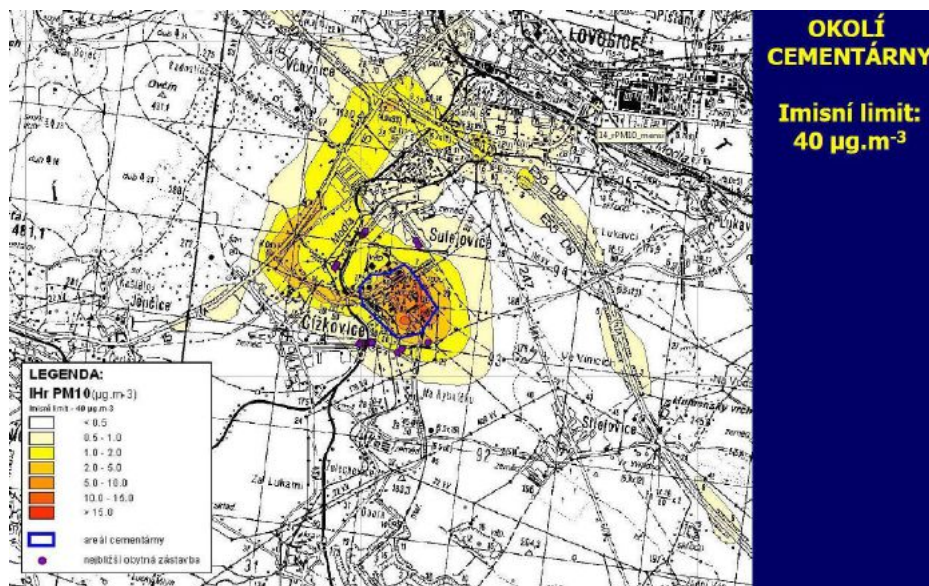
Obr. č. 1: Stanovení emisí znečišťujících látek



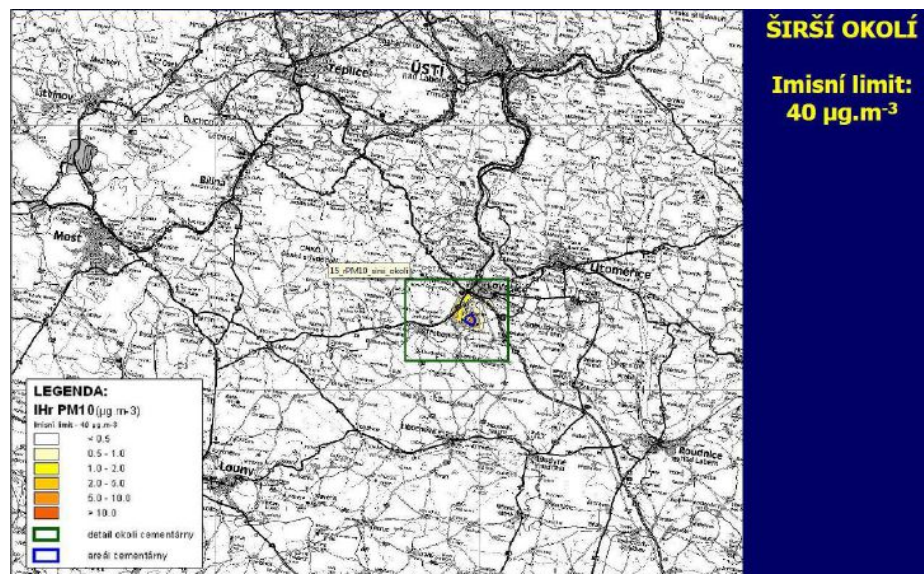
Obr. č. 2: Suspendované částice PM10- průměrné roční koncentrace



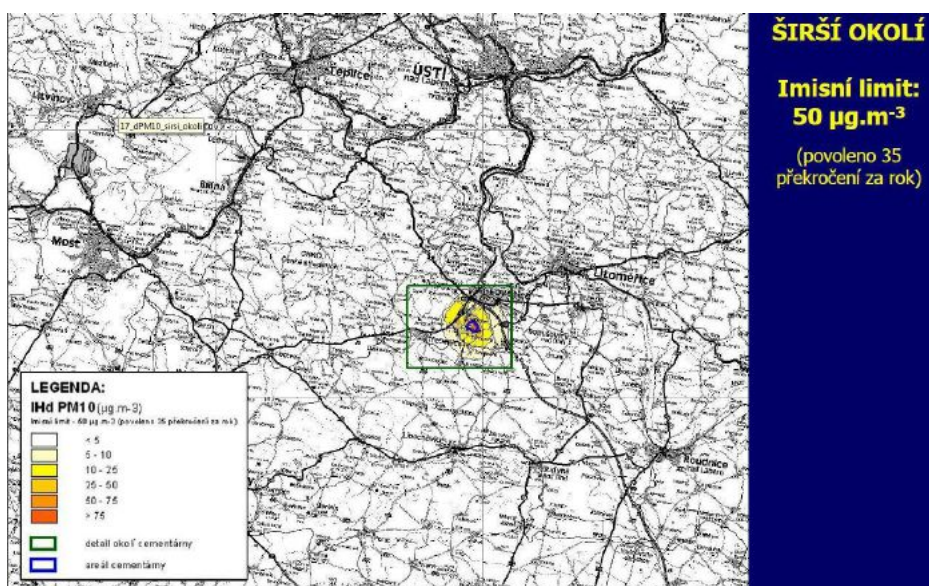
Obr. č. 3: Suspendované částice PM10- průměrné roční koncentrace



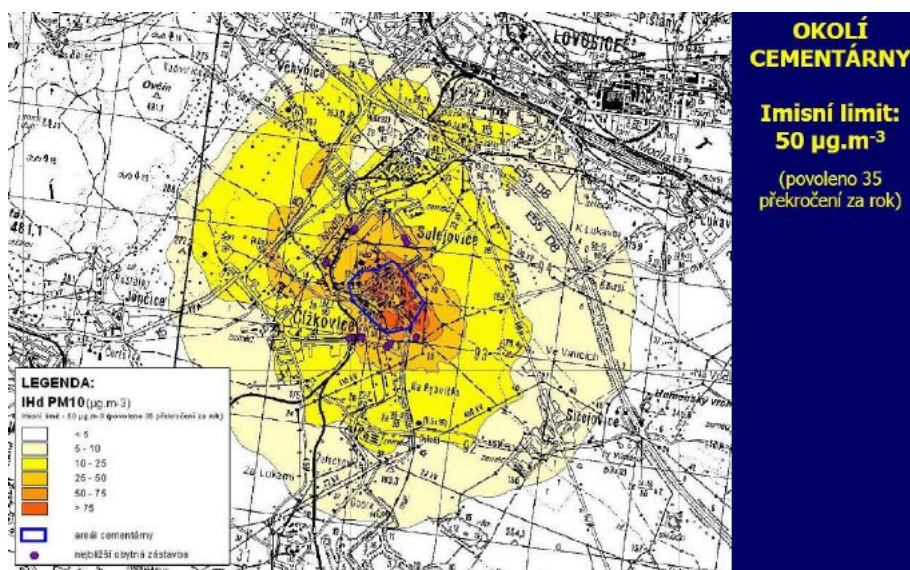
Obr. č. 4: Suspendované částice PM10- průměrné roční koncentrace



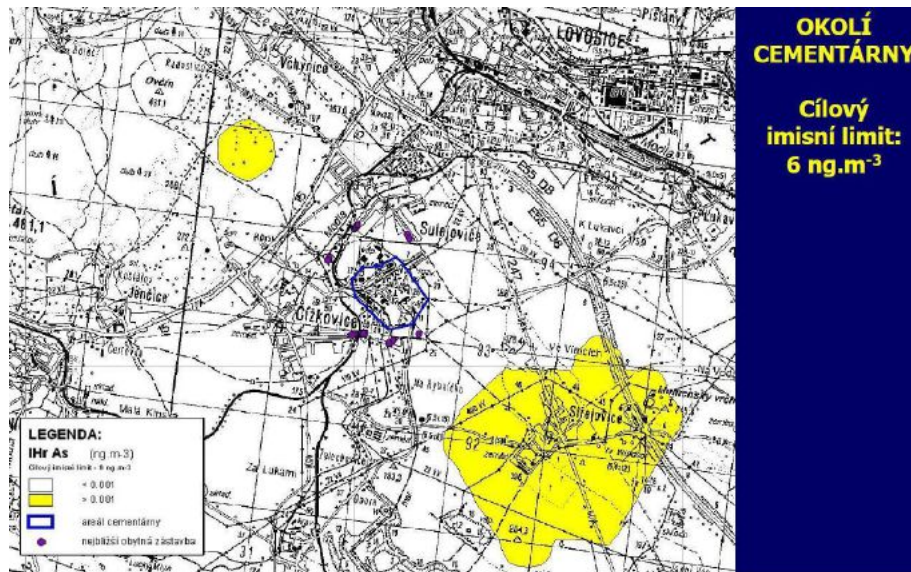
Obr. č. 5: Suspendované částice PM10- maximální denní koncentrace



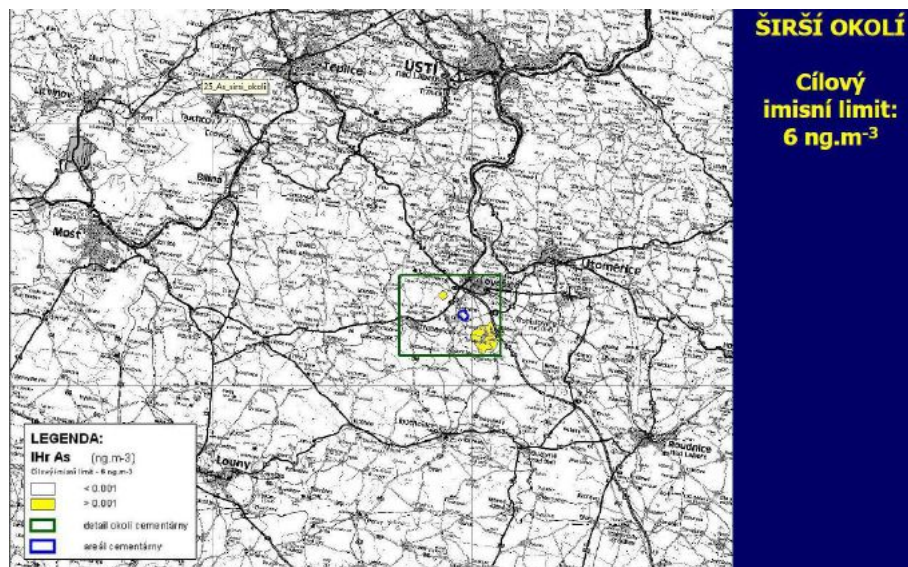
Obr. č. 6: Suspendované částice PM10- maximální denní koncentrace



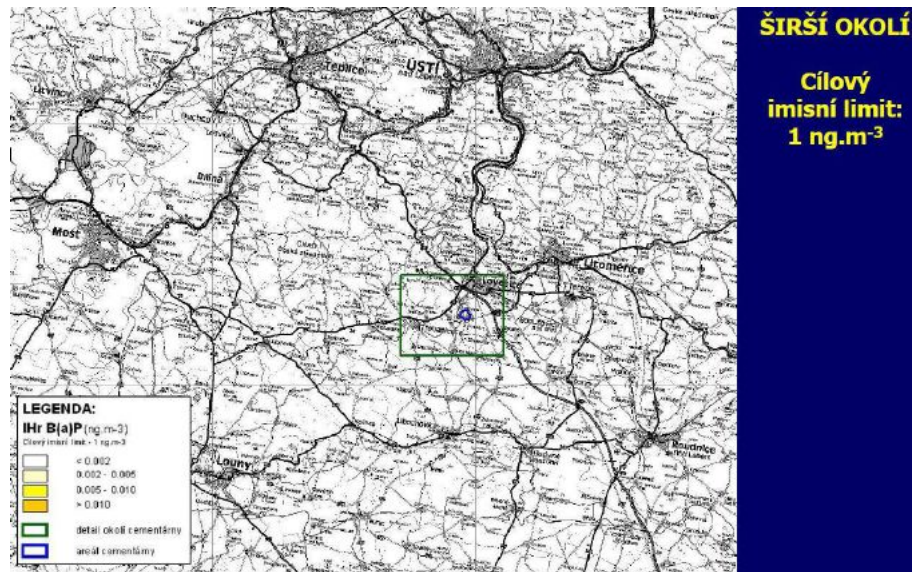
Obr. č. 7: Arsen- průměrné roční koncentrace



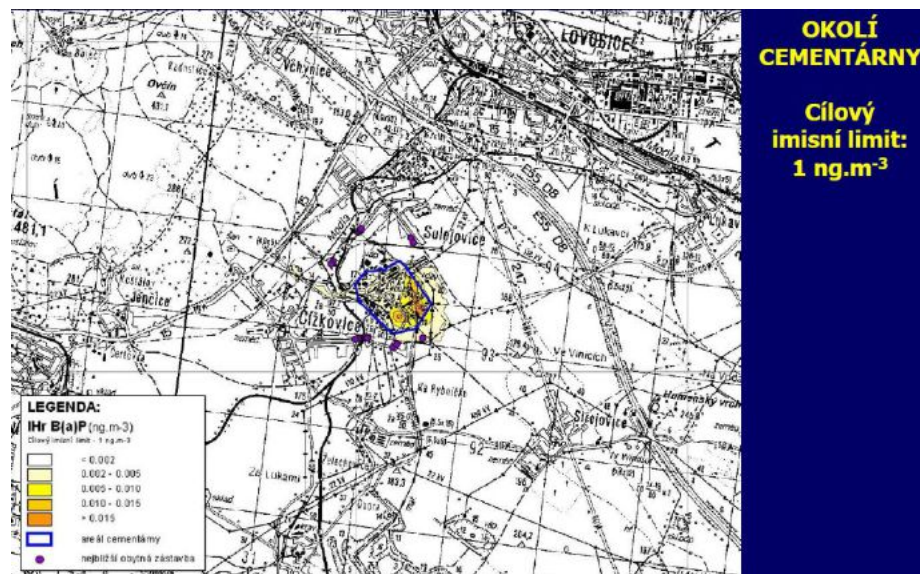
Obr. č. 8: Arsen- průměrné roční koncentrace



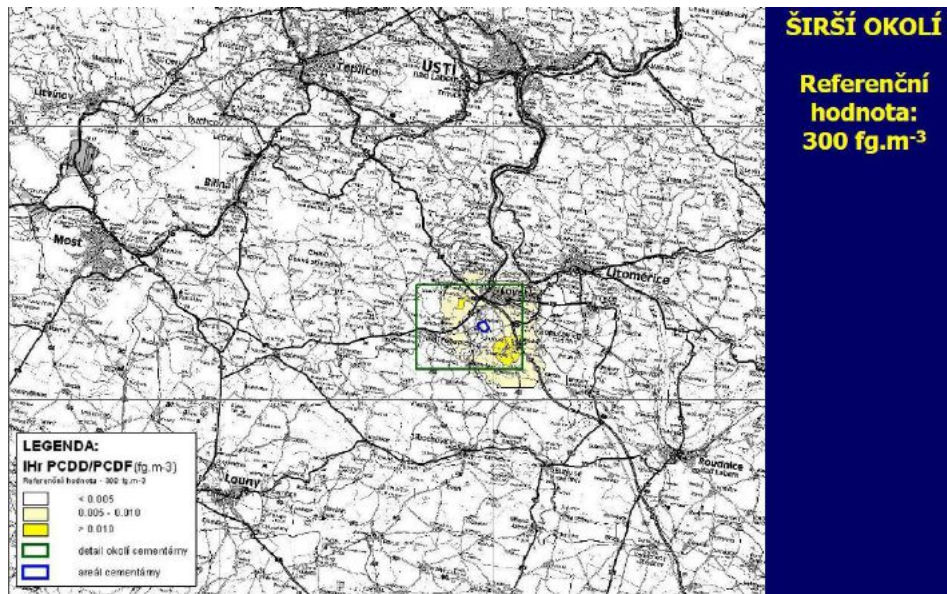
Obr. č. 9: Benzo(a)pyren- průměrné roční koncentrace



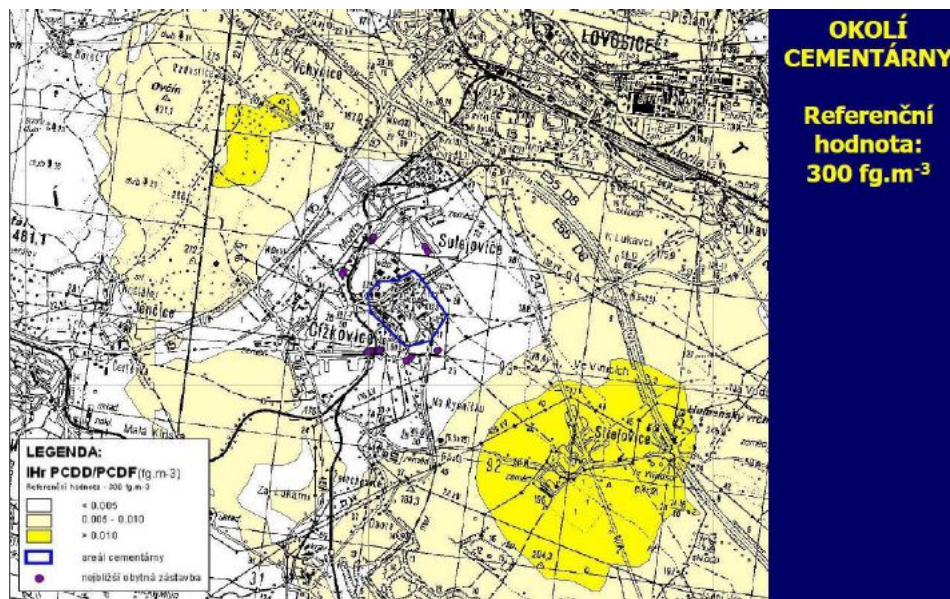
Obr. č. 10: Benzo(a)pyren- průměrné roční koncentrace



Obr. č. 11: PCDD/PCDF- průměrné roční koncentrace



Obr. č. 12: PCDD/PCDF- průměrné roční koncentrace



Zdroj: ATEM, 2012

Příloha č. 3: Vzorky kalů s hodnotami naměřených látek v sušině

Tab. č.1: Srovnání vzorků kalů v sušině ze dne 20.10. 2011 ze skládky Celio s limity LafargeCement a.s.

Srovnání naměřených hodnot a limitů pro příjem odpadů (kalů) v cementárně Lafarge. Výsledky nezávislého vzorkování jasně ukazují, že kaly s rezervou 78 % splňují podmínky pro jejich spálení v cementárně Lafarge.							
SUŠINA							
Ukazatel	80 vzorků poskytnuté fa. CELIO	Nezávislé vzorky provedené KÚ 20/10/11		Předepsané limity pro příjem kalů v Lafarge	Jednotky	SROVNÁNÍ nezávislých vzorků s předepsanými limity pro příjem kalů v Lafarge	
	Průměrné hodnoty	Vzorek č. 1 čerstvý kal	Vzorek č. 2 odleželý kal			REZERVA - vzorek č. 1	REZERVA - vzorek č. 2
Hg	0,4	0,715	0,453	2	mg/kg	64%	77%
As	3,6	/	/	/	mg/kg	/	/
Cd	1,3	/	/	/	mg/kg	/	/
Cr	12,6	22,3	25,6	100	mg/kg	78%	73%
Cu	126,8	230	168	500	mg/kg	64%	66%
Ni	9,9	30,2	31,9	350	mg/kg	91%	91%
Pb	286,5	335	308	2000	mg/kg	83%	85%
Tl	<1,5	<0,5	<0,5	5	mg/kg	90%	90%
Zn	691,1	/	/	/	mg/kg	/	/
suma PCB	0,7	0,3	0,26	50	mg/kg	99%	99%
chlór	<0,10	0,23	0,36	1	%	77%	64%
fluor, fluoridy	22	46,8	71,4	600	mg/kg	92%	88%
síra	1,04	4,91	3,07	8	%	39%	62%
PRŮMĚRNÁ REZERVA KALŮ VERSUS LIMITY LAFARGE						78%	

/ Tyto hodnoty nejsou limitovány

Tab. č.2: Srovnání vzorků kalů v sušině ze dne 23.11. 2011 ze skládky Celio s limity LafargeCement a.s.

Srovnání naměřených hodnot a limitů pro příjem odpadů (kalů) v cementárně Lafarge. Výsledky nezávislého vzorkování jasně ukazují, že kaly s rezervou 80 % splňují podmínky pro jejich spálení v cementárně Lafarge.							
SUŠINA							
Ukazatel	80 vzorků poskytnutých zadatelem	Nezávislé vzorky provedené KÚ 23/11/11		Předepsané limity pro příjem kalů v Lafarge	Jednotky	SROVNÁNÍ nezávislých vzorků s předepsanými limity pro příjem kalů v Lafarge	
	Průměrné hodnoty	Vzorek č. 1 čerstvý kal	Vzorek č. 2 odleželý kal			REZERVA - vzorek č. 1	REZERVA - vzorek č. 2
Hg	0,4	0,9	0,916	2	mg/kg	55%	54%
As	3,6	/	/	/	mg/kg	/	/
Cd	1,3	/	/	/	mg/kg	/	/
Cr	12,6	9,1	9,47	100	mg/kg	90%	90%
Cu	126,8	187	205	500	mg/kg	62%	69%
Ni	9,9	13,6	39,3	350	mg/kg	91%	88%
Pb	286,5	251	313	2000	mg/kg	87%	85%
Tl	<1,5	<0,5	<0,5	5	mg/kg	90%	84%
Zn	691,1	/	/	/	mg/kg	/	/
suma PCB	0,7	<0,2	<0,2	50	mg/kg	99%	99%
chlór	<0,10	0,58	0,09	1	%	42%	91%
fluor, fluoridy	22	43,4	49,2	600	mg/kg	92%	91%
síra	1,04	1,64	1,99	8	%	79%	75%
PRŮMĚRNÁ REZERVA KALŮ VERSUS LIMITY LAFARGE						80%	

/ není limit nebo nebylo stanoveno

Tab. č.3: Srovnání vzorků kalů v sušině ze dne 4.6. 2012 ze skládky Celio s limity LafargeCement a.s.

Srovnání naměřených hodnot a limitů pro příjem odpadů (kalů) v cementárně Lafarge. Výsledky nezávislého vzorkování jasně ukazují, že kaly s rezervou 86 % splňují podmínky pro jejich spálení v cementárně Lafarge.					
SUŠINA					
Ukazatel	80 vzorků poskytnutých zadatelem Průměrné hodnoty	Nezávislý vzorek provedený KÚ 04/06/12 Odleželý kal	Předepsané limity pro příjem kalů v Lafarge	Jednotky	SROVNÁNÍ nezávislého vzorku s předepsanými limity pro příjem kalů v Lafarge REZERVA
Hg	0,4	0,73	2	mg/kg	63%
As	3,6	/	/	mg/kg	/
Cd	1,3	/	/	mg/kg	/
Cr	12,6	6	100	mg/kg	94%
Cu	126,8	82,1	500	mg/kg	84%
Ni	9,9	10,3	350	mg/kg	97%
Pb	286,5	194	2000	mg/kg	90%
Tl	<1,5	<0,2	5	mg/kg	96%
Zn	691,1	/	/	mg/kg	/
suma PCB	0,7	0,848	50	mg/kg	98%
chlór	<0,10	0,25	1	%	75%
fluor, fluoridy	22	<100	600	mg/kg	83%
síra	1,04	1,7	8	%	79%
PRŮMĚRNÁ REZERVA KALŮ VERSUS LIMITY LAFARGE					86%

/ není limit nebo nebylo stanoveno

Tab. č.4: Srovnání vzorků kalů v sušině ze dne 3.9. 2012 ze skládky Celio s limity LafargeCement a.s.

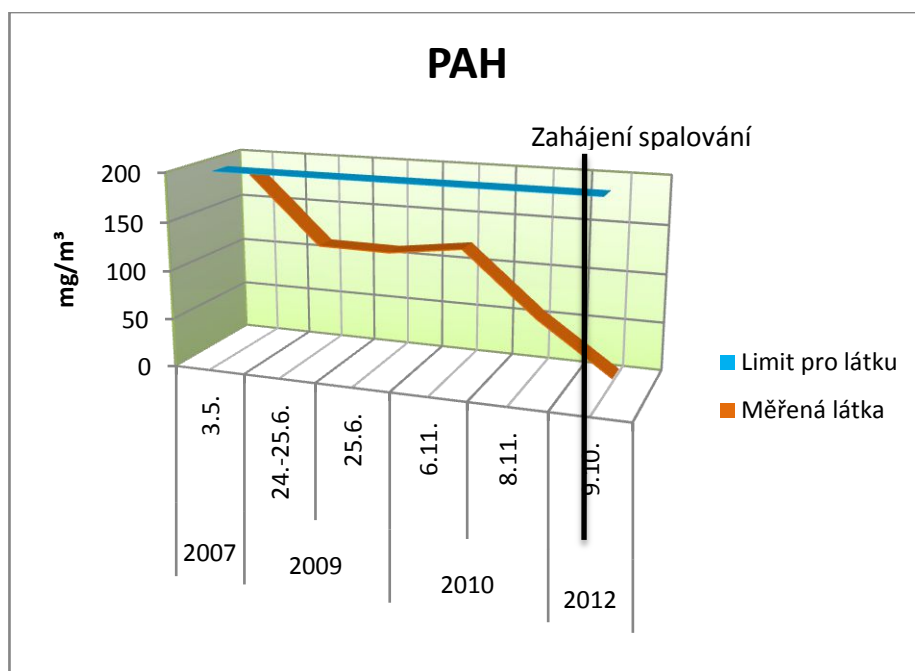
Srovnání naměřených hodnot a limitů pro příjem odpadů (kalů) v cementárně Lafarge. Výsledky nezávislého vzorkování jasně ukazují, že kaly s rezervou 79 % splňují podmínky pro jejich spálení v cementárně Lafarge.					
SUŠINA					
Ukazatel	80 vzorků poskytnutých zadatelem Průměrné hodnoty	Nezávislý vzorek provedený KÚ 03/09/12 Odleželý kal	Předepsané limity pro příjem kalů v Lafarge	Jednotky	SROVNÁNÍ nezávislého vzorku s předepsanými limity pro příjem kalů v Lafarge REZERVA
Hg	0,4	0,85	2	mg/kg	67%
As	3,6	/	/	mg/kg	/
Cd	1,3	/	/	mg/kg	/
Cr	12,6	5,98	100	mg/kg	94%
Cu	126,8	186	500	mg/kg	62%
Ni	9,9	9,37	350	mg/kg	97%
Pb	286,5	236	2000	mg/kg	88%
Tl	<1,5	1,8	5	mg/kg	64%
Zn	691,1	/	/	mg/kg	/
suma PCB	0,7	1,47	50	mg/kg	97%
chlór	<0,10	0,21	1	%	79%
fluor, fluoridy	22	<50	600	mg/kg	91%
síra	1,04	3,1	8	%	61%
PRŮMĚRNÁ REZERVA KALŮ VERSUS LIMITY LAFARGE					79%

/ není limit nebo nebylo stanoveno

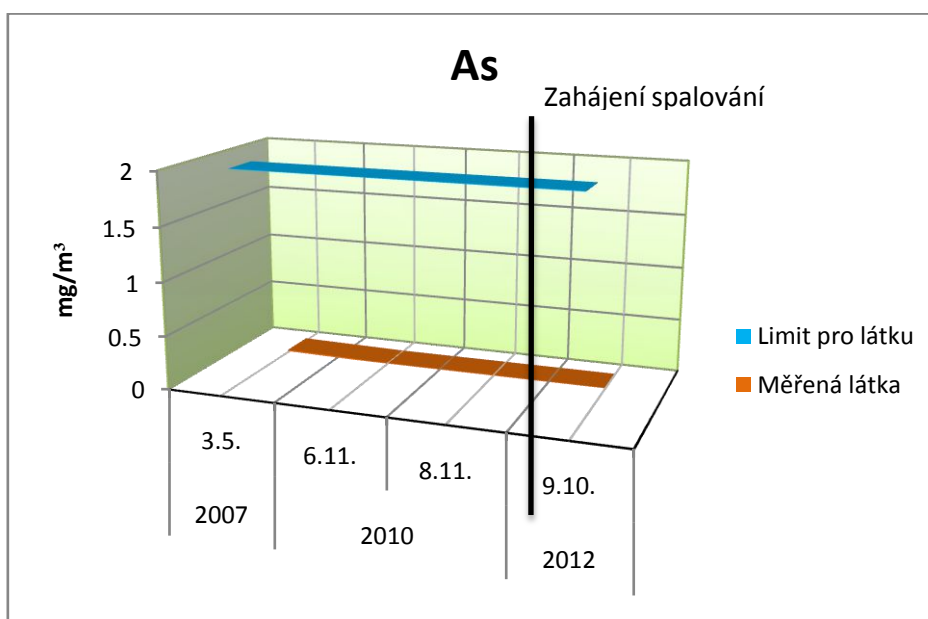
Zdroj: Krajský úřad Ústeckého kraje

Příloha č. 4: Vyhodnocení jednorázových měření emisí 1x 3 roky

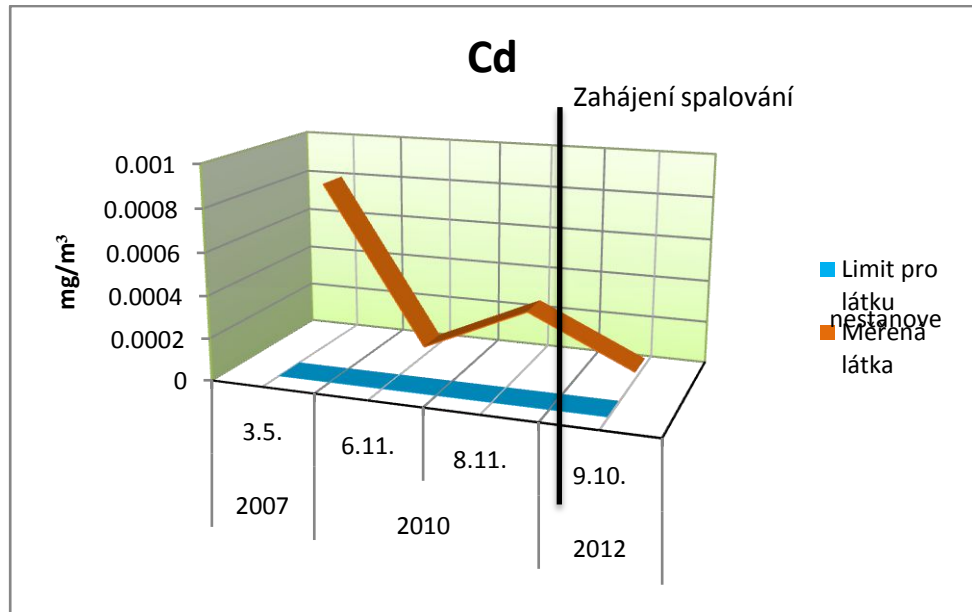
Obr. č. 13: Grafické znázornění látky PAH naměřených v emisích



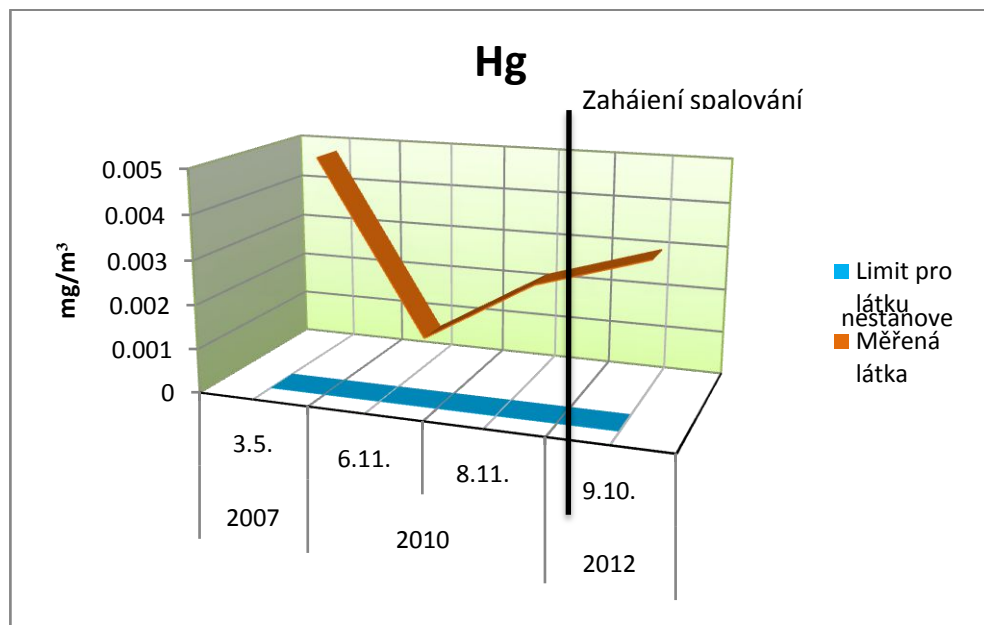
Obr. č. 14: Grafické znázornění látky As naměřených v emisích



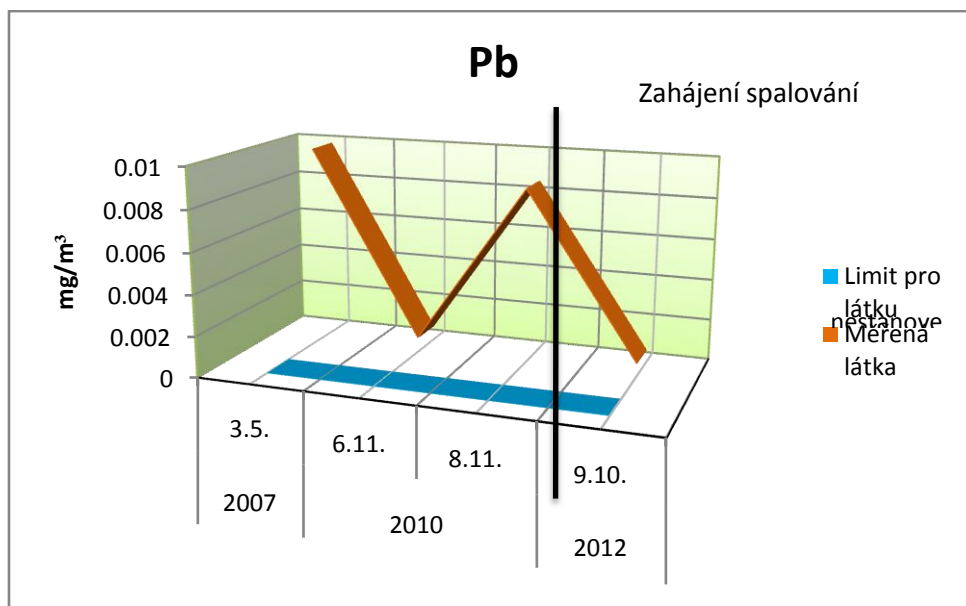
Obr. č. 15: Grafické znázornění látky Cd naměřených v emisích



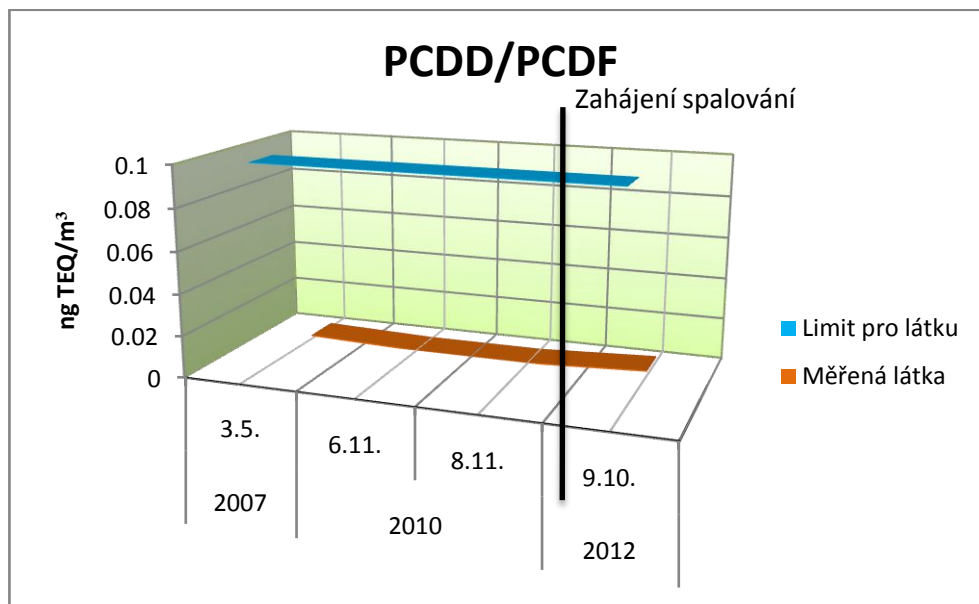
Obr. č. 16: Grafické znázornění látky Hg naměřených v emisích



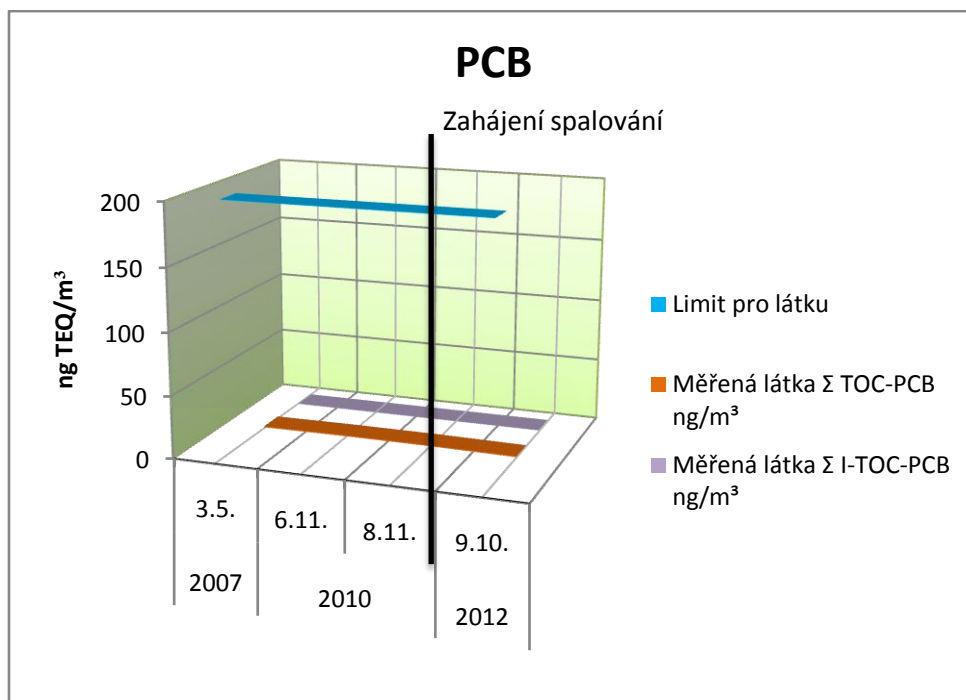
Obr. č. 17: Grafické znázornění látky Pb naměřených v emisích



Obr. č. 18: Grafické znázornění látek PCDD/PCDF naměřených v emisích



Obr. č. 19: Grafické znázornění látky PCB naměřených v emisích



Vytvořil: Zdeněk Perkner

Příloha č. 5: Fotodokumentace cementárny Lafarge Cement a.s. v Čížkovicích

Foto č. 1: Celkový pohled na cementárnu



Foto č. 2: Pohled na rotační pec s výměníkem



Foto č. 2: Pohled na rotační pec s výměníkem



Foto č. 3: Pohled na výměník se silou na surovinu

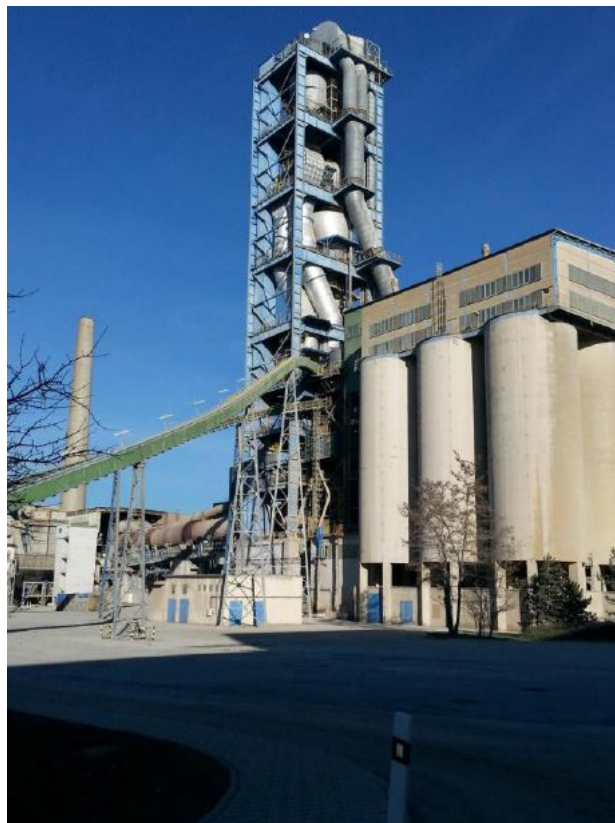


Foto č. 4: Pohled na přívod tekutého paliva do rotační pece



Foto č. 5: Pohled na sila na surovinu



Foto č. 6: Pohled na rotační pec



Foto č. 7: Pohled sila na surovinu, za síly elektrostatičké filtry



Foto č. 8: Pohled výměník



Vytvořil: Zdeněk Perkner