

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie



INVENTARIZACE EMISNÍCH ZDROJŮ REZZO 2 V OLOMOUCI

Bakalářská práce

Martin Látera

Studijní program B1301 Geografie

Studijní obor 1301R07021 Geografie

Vedoucí práce: RNDr. Martin Jurek, Ph.D.

Olomouc 2011

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci řešil samostatně a uvedl jsem veškerou použitou literaturu a ostatní zdroje.

V Olomouci 5. ledna 2011

.....

Chtěl bych poděkovat panu RNDr. Martinu Jurkovi, Ph.D. za cenné rady a připomínky a vedoucí oddělení ochrany ovzduší Magistrátu města Olomouce Ing. Jitce Pudelové za poskytnutá data a informace, které mi při terénní inventarizaci a psaní práce velice pomohly.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Katedra geografie
Akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin LÁTERA**

Studijní program: **B1301 Geografie**

Studijní obory: **Geografie**

Biologie v ochraně životního prostředí

Název tématu: **Inventarizace emisních zdrojů REZZO 2 v Olomouci**

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

Cílem bakalářské práce je provést podrobnou inventarizaci zdrojů emisí, která vykazují data do národního registru emisí do ovzduší v kategorii REZZO 2 na území města Olomouce. Údaje uvedené o zdrojích v REZZO 2 budou ověřeny, aktualizovány a případně doplněny na základě vlastního terénního šetření a bude provedeno zhodnocení současné úrovně a struktury znečišťování ovzduší emisemi z těchto zdrojů.

Rozsah grafických prací: podle potřeb zadání
Rozsah pracovní zprávy: 10 000 - 12 000
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Časopis Ochrana ovzduší, ISSN 1211-0337. GRIFFIN, R. D. Air Quality Management. 2nd ed. Boca Raton (FL, USA): CRC Press, Taylor & Francis Group, 2007. HŮNOVÁ, I., JANOUŠKOVÁ, S. Úvod do problematiky znečištění venkovního ovzduší. Praha: Karolinum, 2004. Krajský úřad Olomouckého kraje (2004): Program ke zlepšení kvality ovzduší Olomouckého kraje. Znečišťování ovzduší na území České republiky v roce 2004, ..., 2008 (ročenky ČHMÚ).

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Martin Jurek, Ph.D.**
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: **9. června 2009**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2010**

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

dne

Obsah

Seznam použitých zkratk a značek.....	7
1 Úvod	9
2 Cíl práce.....	11
3 Použitá data a metody zpracování	12
4 Registry dat o znečišťování ovzduší v ČR	13
4.1 Kategorie zdrojů znečišťování ovzduší podle zákona o ochraně ovzduší a jejich evidence v REZZO	14
4.1.1 <i>Měření emisí a provozní evidence zdrojů REZZO 2.....</i>	<i>17</i>
4.2 Vývoj systému REZZO	18
4.3 Emisní bilance ČR podle kategorií REZZO	18
4.4 Vývoj emisí hlavních znečišťujících látek ze zdrojů REZZO 2 v Olomouckém kraji	19
5 Analýza zdrojů znečišťování ovzduší REZZO 2.....	21
5.1 Počet zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce	21
5.2 Typy zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce	21
5.3 Instalovaný tepelný výkon zdrojů REZZO 2 v Olomouci	22
5.4 Produkce tepla zdrojů REZZO 2 v Olomouci	23
5.5 Emise tuhých znečišťujících látek z REZZO 2.....	24
5.5.1 <i>Emise PM₁₀ z REZZO 2</i>	<i>25</i>
5.6 Emise oxidu siřičitého z REZZO 2.....	26
5.7 Emise oxidů dusíku z REZZO 2	28
5.8 Prostorové rozložení zdrojů REZZO 2 a jejich emisí.....	29
6 Závěr	33
7 Shrnutí	34
8 Summary.....	35
9 Použitá literatura	36
Přílohy.....	40

Seznam použitých zkratk a značek

ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
ČOV	Čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČS	Čerpací stanice
EC	Evropská komise
EHK	Evropská hospodářská komise
EPER	Evropský registr emisí znečišťujících látek
E-PRTR	Evropský registr úniků a přenosů znečišťujících látek
ES	Evropské společenství
GIS	Geografický informační systém
GPS	Globální polohový a navigační systém
ICZ	Identifikační číslo zdroje
IČO	Identifikační číslo provozovatele zdroje
IRZ	Integrovaný registr znečišťování
ISKO	Informační systém kvality ovzduší
ISPOP	Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností
JTSK	Jednotná trigonometrická síť katastrální
KÚ	Krajský úřad
ORP	Obec s rozšířenou působností
OSN	Organizace spojených národů
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší
BS	Černý kouř
CH ₄	Methan
CO	Oxid uhelnatý
CO ₂	Oxid uhličitý
H ₂ S	Sirovodík
H ₂ SO ₄	Kyselina sírová
LPG	Zkapalněný ropný plyn

NH ₃	Amoniak (čpavek)
NMVOOC	Těkavé organické látky nemethanické povahy
NO	Oxid dusnatý
NO ₂	Oxid dusičitý
N ₂ O	Oxid dusný
N ₂ O ₃	Oxid dusitý
N ₂ O ₄	Tetraoxid dusíku
N ₂ O ₅	Oxid dusičný
NO _x	Oxidy dusíku
O ₂	Kyslík
PM ₁₀	Aerosolové částice nebo TZL o velikosti do 10 μm
PM _{2,5}	Aerosolové částice nebo TZL o velikosti do 2,5 μm
PM _{1,0}	Aerosolové částice nebo TZL o velikosti do 1,0 μm
POP	Perzistentní organické látky
SO ₂	Oxid siřičitý
SO ₃	Oxid sírový
SPM	Suspendované částice
TSP	Celkové suspendované částice

1 Úvod

Ovzduší je pro člověka jednou z nejdůležitějších složek životního prostředí. Svými účinky neovlivňuje pouze lidské zdraví, ale také vegetaci, rostlinné a živočišné ekosystémy. Jeho kvalita ve velkých městech je jedním z největších problémů v oblasti životního prostředí. Tato problematika za posledních padesát let výrazně vzrostla.

Česká republika spolu s dalšími zeměmi střední Evropy patří mezi státy s celkově ne zcela optimální kvalitou ovzduší. Znečištění ovzduší u nás postupně narůstalo v 50.–70. letech a kulminovalo v 80. letech dvacátého století (Kazmarová, 2003). Přispěl k tomu takzvaný „komínový“ zákon č. 35/1967 Sb., o opatřeních proti znečištění ovzduší, což byl vlastně první československý zákon na ochranu ovzduší. Předpokládalo se tehdy, že zvýšení výšky komína je dostačujícím opatřením proti znečištění ovzduší. Znečišťující látky byly v praxi členěny na tuhé, z toho popílek, a plynné, z toho oxid siřičitý. Státní průmyslové podniky platily za znečištění ovzduší státu poplatky. Tyto peníze se ale v rámci plánovaného hospodářství dostávaly opět ke zdrojům znečištění (Hůnová, Janoušková, 2004). Zlom nastal na počátku devadesátých let. Nově zřízené Ministerstvo životního prostředí usilovalo spolu s dalšími resorty nejprve k zastavení trendu zhoršování kvality ovzduší a postupné kroky vedly i k pozvolnému zlepšování situace. Byla vydána a zpracována komplexní studie vypovídající o stavu životního prostředí v České republice. Množství znečišťujících látek a škodlivin v ovzduší je i přesto podle Kazmarové (2003) nadále vysoké. Postupně byly do české legislativy přejety směrnice Evropské unie a český zákon na ochranu ovzduší byl a nadále je novelizován v souladu s požadavky na zpřísnění ochrany kvality ovzduší.

Čistotě ovzduší a vývoji emisní bilance se v ČR pravidelně věnují odborné studie Českého hydrometeorologického ústavu, Státního zdravotního ústavu a dalších institucí. Podrobnější informace o současném stavu kvality ovzduší ve městě Olomouci existují v rámci odpovědných resortních orgánů. Výstupy pro veřejnost se ovšem omezují na nepravdivé příspěvky do regionálních médií. Nejedná se ale o nezáměr veřejnost informovat. Výstupy z městského imisního monitoringu najdeme na internetových stránkách města, do zpracovaných odborných studií lze na požádání nahlédnout na odboru životního prostředí Magistrátu města Olomouce (Šotolová, 2009).

Při rozhodování a řešení vážných problémů bychom měli mít k dispozici kvalitní podklady. Podstatné jsou jak údaje o znečištění ovzduší, tak i údaje o zdrojích

znečišťování. Kvalita životního prostředí je totiž ohrožena průvodním jevem výroby určitého druhu energie. Největší problém představují velká města, ve kterých kvalita ovzduší hraje významnou roli především u obyvatelstva, kterému hrozí vážné zdravotní komplikace. Jestliže známe příspěvky jednotlivých kategorií zdrojů na celkovém znečištění, lze pak účinně zaměřit regulační nástroje a s pomocí matematických modelů posuzovat jejich účinnost.

Mnoho problémů přinášejí stacionární zdroje znečišťování ovzduší. Nejsou charakteristické pouze pro městské oblasti, nýbrž i pro jejich okolí. Měli bychom mít přitom na paměti, že v celkové statistice způsobu vytápění bytů převládají v České republice domácí topeniště a lokální kotelny. Následkem zdražování cen elektrické energie a zemního plynu volí část obyvatel návrat ke spalování levnějšího uhlí a dřeva, v horším případě se uchyluje i ke spalování různých hořlavých zbytků a odpadků. Systém velkého množství takovýchto topenišť městské ovzduší výrazně zatěžuje, jednotlivci totiž nejsou v rámci legislativy povinni dodržovat přísná regulační emisní opatření a komíny domů navíc vypouštějí emise jen nízko nad zemským povrchem. Nelze přitom efektivně aplikovat žádné technické odlučovací zařízení, které by zbavilo tyto emise alespoň tuhých částic. Technická opatření však lze už v současnosti vyžadovat po jednotlivě sledovaných zdrojích v rámci kategorie středně velkých stacionárních zdrojů (mezi něž patří mj. i lokální kotelny).

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je provést podrobnou inventarizaci zdrojů emisí, které vykazují data do národního registru emisí zdrojů znečišťování ovzduší v kategorii REZZO 2 a nacházejí se na území města Olomouce. Provozovatelé zdrojů každoročně ohlašují objemy vypuštěných emisí za jednotlivé zdroje a tyto údaje ověřují pověřeni pracovníci úřadů obcí s rozšířenou působností. Dokumentace o jednotlivých zdrojích v kategorii REZZO 2 se přitom omezuje na nejnutnější minimum vyplývající z ohlašovací povinnosti. Záměrem provedení ucelené inventarizace je poskytnout ucelenou dokumentaci o poloze a stavu jednotlivých zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce, čímž dojde k ověření, aktualizaci a případnému doplnění údajů na základě vlastního terénního průzkumu a současně bude provedeno zhodnocení úrovně a struktury znečišťování ovzduší emisemi z těchto zdrojů.

3 Použitá data a metody zpracování

Data o středních průmyslových zdrojích znečišťování ovzduší byla získána z databáze REZZO 2 za rok 2007 a 2009 za celý okres Olomouc, a to na požádání od Odboru životního prostředí Magistrátu města Olomouce. Z daných databází byla vybrána pouze ta data, která se týkala města Olomouce. Na popud vedoucí oddělení ochrany ovzduší Magistrátu města Olomouce Ing. Jitky Pudelové bylo provedeno zmapování zdrojů REZZO 2 podle stavu k roku 2009. Terénní šetření proběhlo v březnu 2010. U jednotlivých zdrojů byla pořízena fotodokumentace a s GPS Garmin Oregon 300 byly zaměřeny zeměpisné souřadnice a zjištěna nadmořská výška. Následně byla vyhotovena kartotéka zdrojů REZZO 2, v níž bylo uvedeno číslo vytvořené z identifikačního čísla zdroje (ICZ) převzatého z databáze REZZO 2, odtržením prvních čtyř číslic (7107), jelikož šlo o kód ORP Olomouc, a skupinového čísla zdroje. Název provozovny, název zdroje, ulice s číslem popisným a číslem orientačním, městská část, obec, typ zdroje, kotelna, zeměpisná šířka, zeměpisná délka, nadmořská výška a popřípadě poznámka vztahující se k danému zdroji, jsou dalšími náležitostmi kartotéky, která je součástí volné 6. přílohy. Nadmořská výška byla vzhledem k omezené přesnosti zaměřování pomocí GPS ověřena pomocí programu Google Earth 5 a následně ještě překontrolována podle vrstevnic v turistické mapě na serveru www.mapy.cz.

Terénní inventarizace zahrnula zdroje REZZO 2 existující podle databáze v roce 2009, pro hodnocení emisí z těchto zdrojů však nebyla emisní bilance REZZO 2 za rok 2009 k dispozici a její zpřístupnění se očekává až v prvním pololetí roku 2011. V době provádění terénní inventarizace zdrojů REZZO 2 (březen 2010) a následného hodnocení emisí byla nejnověji dostupná data z bilance za rok 2007. Podle získaných informací o množství emisí znečišťujících látek sledovaných v rámci systému řízení kvality ovzduší města Olomouce bylo zpracováno vlastní kvantitativní hodnocení objemu a struktury emisí. Je vhodné poznamenat, že u zdrojů REZZO 2 se objemy emisí stanovují kvalifikovaným odhadem, čísla tedy neudávají skutečnou přesnou míru znečišťování, ale její teoretický odhad – ten je však nejpřesnějším dostupným kvantitativním údajem, jaký lze o sledovaných zdrojích získat.

Pro vyhotovení teoretické části byly využity internetové stránky Českého hydrometeorologického ústavu, dále pak časopis Ochrana ovzduší, který se do roku 1996 nazýval Vodní hospodářství & ochrana ovzduší, a jiné publikace, především však internetové zdroje.

4 Registry dat o znečišťování ovzduší v ČR

Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO) je základní registr zachycující znečišťování ovzduší a má za úkol monitorovat veškeré zdroje emisí do ovzduší v České republice. Tvoří součást Informačního systému kvality ovzduší (ISKO), jehož správou za celou Českou republiku je pověřen Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Představuje obsáhlý zdroj údajů pro emisní bilance ČR i pro sledování časového vývoje znečištění ovzduší od roku 1980. Dále obsahuje veliké množství doplňujících údajů o zdrojích emisí, které významně rozšiřují a prohlubují informační hodnotu systému a umožňují vypracování řady dalších informací, využitelných pro práce koncepčního charakteru v oblasti strategie ochrany ovzduší a studie v hospodářsko-podnikatelské sféře.

Druhý základní registr zachycující znečištění ovzduší je Integrovaný registr znečišťování životního prostředí (IRZ), kterým se vykazují emise do Evropského registru úniků a přenosů znečišťujících látek (E-PRTR). Ten vznikl rozhodnutím Evropské komise v červenci roku 2000 původně pod názvem EPER (European Pollutant Emission Register). Prvním ohlašovacím rokem byl rok 2001. Členské státy Evropské Unie (EU) musely předkládat zprávu o emisích z průmyslových provozoven do ovzduší a do vody a to jednou za 3 roky. Se vstupem ČR do EU vznikl právní závazek přispívat do tohoto registru, z tohoto důvodu byl na národní úrovni založen registr IRZ a první data o emisích do něj byla vykazována za rok 2004. Od roku 2007 byl EPER nahrazen detailnějším registrem E-PRTR, který zahrnuje širší škálu sledovaných škodlivin a periodičita vykazování se změnila na každoroční. IRZ zřizuje a spravuje Ministerstvo životního prostředí a provozovatelem je CENIA. Získaná data jsou každoročně ohlašována za jednotlivé provozovny na základě splnění kritérií stanovených příslušnými právními předpisy. Zveřejnění údajů za předchozí kalendářní rok prostřednictvím internetu probíhá vždy k 30. 9. běžného roku (IRZ, 2010a). Vykazování do IRZ je povinné od určitého ohlašovacího prahu, nezahrnuje proto všechny emise, ale pouze významnější emise jednotlivě sledovaných zdrojů. Pro celkové hodnocení emisní bilance v určitém území je proto i nadále vhodnějším zdrojem dat REZZO, jehož ohlašovací povinnost se vztahuje na všechny existující zdroje.

Střední zdroje znečišťování jsou administrativně kontrolovány pověřenými pracovníky úřadů obcí s rozšířenou působností (v Olomouci Magistrát města Olomouce, odbor životního prostředí, oddělení ochrany ovzduší), které v rámci reformy státní

správy převzaly tuto agendu od okresních úřadů. Emisní bilanci středních zdrojů za celou ČR a verifikaci údajů provádí z poplatkových agend ČHMÚ. Aktualizace databáze REZZO 2 je prováděna z formulářů předložených provozovateli zdrojů a ověřených pracovníky ORP. Na úřadech obcí s rozšířenou působností jsou data o zdrojích kategorie REZZO 2 pořizována a vyhodnocována v softwarovém produktu firmy Kvasar, s.r.o. (Program ovzdušíSQL). Struktura databáze vychází z údajů sledovaných agendou poplatků oddělení ochrany ovzduší Magistrátu města Olomouce a skládá se z jednotlivých karet, které byly poskytnuty jako interní materiál Magistrátu města Olomouce a jsou uvedeny v příloze: karta provozovatele (příloha 1), provozovny (příloha 2), zdroje (příloha 3), zařízení (příloha 4) a karty emisí (příloha 5). Export dat je očištěn o údaje týkající se správního řízení a výpočtů poplatků. Databáze REZZO 2 je doplněna o identifikační číslo provozovatele zdroje (IČO), identifikační číslo zdroje (ICZ), název provozovny, název zdroje, územní atributy (ulice, číslo popisné a číslo orientační, městská část, obec a název katastrálního území), instalovaný výkon, jmenovitý tepelný výkon, jmenovitý tepelný příkon, emise SO₂, NO_x, PM₁₀ a prostřednictvím GIS o prostorové JTSK souřadnice X, Y atp.

4.1 Kategorie zdrojů znečišťování ovzduší podle zákona o ochraně ovzduší a jejich evidence v REZZO

Podle zákona číslo 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší), v platném znění, se zdroje znečišťování ovzduší dělí na mobilní a stacionární. Stacionární zdroje se podle svého vlivu na kvalitu ovzduší dělí na kategorie:

- 1) zvláště velké,
- 2) velké,
- 3) střední,
- 4) malé.

Podle technického a technologického uspořádání se stacionární zdroje dělí na:

- 1) zařízení spalovacích technologických procesů, ve kterých se oxidují paliva za účelem uvolněného tepla,
- 2) spalovny odpadů a zařízení schválená pro spoluspalování odpadů,
- 3) ostatní stacionární zdroje.

Zařízení spalovacích technologických procesů, nebo také spalovací zdroje, se podle tepelného příkonu nebo výkonu zařazují do těchto kategorií:

- 1) zvláště velké spalovací zdroje, kterými jsou zdroje znečištění o jmenovitém tepelném příkonu 50 MW a vyšším bez přihlídnutí ke jmenovitému tepelnému výkonu,
- 2) velké spalovací zdroje, kterými jsou zdroje znečišťování o jmenovitém tepelném výkonu vyšším než 5 MW až do 50 MW nespádající pod číslo 1),
- 3) střední spalovací zdroje, kterými jsou zdroje znečišťování o jmenovitém tepelném výkonu od 0,2 do 5 MW včetně,
- 4) malé spalovací zdroje, kterými jsou zdroje znečišťování o jmenovitém tepelném výkonu nižším než 0,2 MW.

Jmenovité tepelné výkony nebo příkony zvláště velkých, velkých a středních spalovacích zdrojů téhož provozovatele se pro účely stanovení kategorie emisních limitů sčítají, jestliže

- a) jsou umístěny ve stejné místnosti, stavbě nebo v provozním celku,
- b) spaliny jsou vypouštěny společným komínem bez ohledu na počet komínových průduchů.

Způsob evidence zdrojů v rámci jednotlivých kategorií REZZO je přehledně uveden v tabulce 1.

Tab. 1 Přehled kategorií zdrojů znečišťování ovzduší, jejich obsah, charakter a způsob Evidence (podle Hrubý, 2009).

Druh zdroje	Typ souboru	Obsah	Charakter	Způsob evidence
Zvláště velké stacionární zdroje znečišťování	REZZO 1	Zvláště velké spalovací zdroje o jmenovitém tepelném příkonu 50 MW a vyšším bez přihlídnutí ke jmenovitému tepelnému výkonu. Spalovny nebezpečného odpadu, jejichž jmenovitá provozní kapacita množství odstraňovaného odpadu je větší než 10 tun za den, spalovny komunálního odpadu, pokud jejich jmenovitá provozní kapacita množství odstraňovaného odpadu je větší než 3 tuny za hodinu a jiné spalovny, pokud jejich jmenovitá provozní kapacita množství odstraňovaného odpadu je větší než 50 tun za den.	bodový	jednotlivě sledované
Velké stacionární zdroje znečišťování		Velké spalovací zdroje o jmenovitém tepelném výkonu vyšším než 5 MW do 50 MW. Spalovny odpadů nepatřící do zvláště velkých zdrojů.		
Střední stacionární zdroje znečišťování	REZZO 2	Střední spalovací zdroje o jmenovitém tepelném výkonu od 0,2 MW do 5 MW. Zařízení závažných technologických procesů, uhelné lomy a plochy s možností hoření, zapaření nebo úletu znečišťujících látek.		
Malé stacionární zdroje znečišťování	REZZO 3	Malé spalovací zdroje o jmenovitém tepelném výkonu nižším než 0,2 MW. Malé spalovací zdroje o jmenovitém tepelném výkonu nižším než 0,2 MW. Zařízení technologických procesů nespádajících do kategorie zvláště velkých, velkých a středních zdrojů, plochy, na kterých jsou prováděny práce, které mohou způsobovat znečišťování ovzduší, skládky paliv, surovin, produktů a odpadů a zachycených exhalátů a jiné stavby, zařízení a činnosti, výrazně znečišťující ovzduší.	plošný	hromadně sledované
Mobilní zdroje	REZZO 4	Dopravní prostředky, kterými jsou silniční vozidla, drážní vozidla a stroje, letadla a plavidla. Nesilniční mobilní zdroje, kterými jsou kompresory, přemístitelné stavební stroje a zařízení, buldozery, vysokozdvíhací vozíky, pojízdné zdvihací plošiny, zemědělské a lesnické stroje, zařízení na údržbu silnic, sněžné pluhly, sněžné skútry a jiná obdobná zařízení. Přenosná nářadí vybavená spalovacím motorem, např. motorové sekačky a pily, sbíječky a jiné obdobné výrobky.	liniový	

4.1.1 Měření emisí a provozní evidence zdrojů REZZO 2

Emise, tedy znečišťující látky vnášené do ovzduší, se stanovují především měřením, nebo výpočtem, a to buď z bilance technologického procesu, nebo použitím emisních faktorů. Měřením zjišťujeme emise těch látek, pro které má zdroj stanoveny emisní limity. Například emise VOC a NH₃ se stanovují odborným odhadem.

Emisní limit je nejvýše přípustné množství znečišťující látky nebo stanovené skupiny znečišťujících látek nebo pachových látek vypouštěné do ovzduší ze zdroje znečišťování ovzduší vyjádřené jako hmotnostní koncentrace znečišťující látky v odpadních plynech nebo hmotnostní tok znečišťující látky za jednotku času nebo hmotnost znečišťující látky vztažená na jednotku produkce nebo lidské činnosti nebo jako počet pachových jednotek na jednotku objemu nebo jako počet částic znečišťující látky na jednotku objemu (Ministerstvo vnitra České republiky, 2010).

Měření emisí slouží jednak ke kontrole stanovených emisních limitů, jednak pro účely zpoplatnění ke stanovení množství emisí. Za znečišťování ovzduší platí provozovatelé středních zdrojů poplatky. Jejich výše je závislá na druhu a množství znečišťující látky (např. TZL 3000, VOC 2000, SO₂ a NH₃ 1000, NO_x 800, CO 600 korun českých za tunu). Poplatky přesahující výši 500 Kč jsou placeny během poplatkového období jednou za rok (Vejevoda et al., 2007).

Integrovaný systém plnění ohlašovacích povinností (ISPOP) je webový portál Ministerstva životního prostředí České republiky zajišťující příjem a zpracování vybraných ohlašovacích povinností (evidence, hlášení) z oblasti životního prostředí. Hlášení dále distribuuje dotčeným institucím státní a veřejné správy. Nahradil informační systém Centrální ohlašovny, jejíž provoz byl ukončen na konci roku 2009. Ohlašovací povinnost do ISPOP mají provozovatelé těch zdrojů, které se mají současně ohlašovat do IRZ. Za provozovny, které nemají ohlašovací povinnost do IRZ, se hlášení nezasílají do ISPOP, ale přímo ověřovatelům (KÚ, ORP, ČIŽP a další) (ISPOP, 2010).

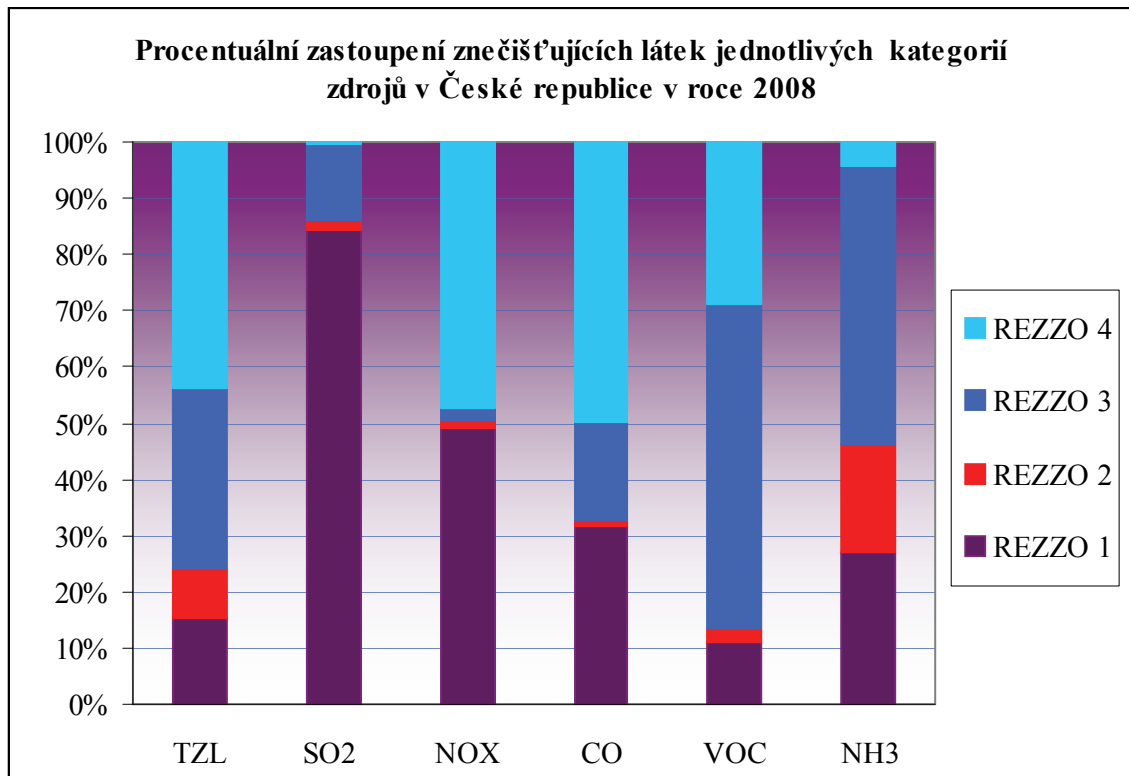
Provozovatel má povinnost vést provozní evidenci zdrojů znečišťování ovzduší. Nejpozději do 31. března následujícího kalendářního roku musí být příslušnému orgánu předána souhrnná evidence zdrojů (samostatně pro každou provozovnu) zpracovaná z údajů provozní evidence. Protokoly o autorizovaném měření emisí se neposílají prostřednictvím systému ISPOP.

4.2 Vývoj systému REZZO

Registr emisí a zdrojů znečišťování je v rutinním provozu od roku 1982. Jedná se o datový registr, který byl od roku 1974 vyvíjen úsekem ochrany ovzduší ČHMÚ ve spolupráci s Inspekcí ochrany ovzduší a ověřován nejprve ve vybraných oblastech Československa. Systém REZZO je od roku 1991 výchozí databází pro emisní informační systém Evropského společenství (ES) a Evropské hospodářské komise (EHK) Organizace spojených národů (OSN), který byl nazván projekt CORINAIR 90. Nové zákony o ochraně ovzduší a vyhlášky Ministerstva životního prostředí (MŽP) kladly požadavky na novelizaci systému REZZO kvůli neodpovídajícímu členění a kategorizaci zdrojů znečišťování, výčtu druhů znečišťujících látek neodpovídajícím dřívějším zákonům, kódovému označení dodavatelů paliv a výrobců kotlů, kvůli emisním faktorům a v neposlední řadě kvůli neodpovídajícím mezinárodním požadavkům u hlavních sledovaných látek. Proto byly od roku 1993 zahájeny práce na odpovídající novelizaci systému REZZO. Pro zdokonalení systému a jeho přizpůsobení požadavkům na sledování dalších látek byla v roce 2000 vypuštěna skupina C_xH_y a se zahraničními systémy analogicky nahrazena emisemi methanu (CH_4) a nemethanickými těkavými látkami (NMVOC). Následovalo doplnění sledování emisí oxidu uhličitého (CO_2), amoniaku (NH_3) a případně i oxidu dusného (N_2O), došlo k evidenci emisí těžkých kovů a perzistentních organických látek (POP). Záměrem bylo také přepracovat členění a kódovací systém výrobních technologií, rozšířit seznam a kódování znečišťujících látek podle platných zákonů, vypustit údaje a kódové systémy dodavatelů paliv a výrobců kotlů, zkrátit intervaly aktualizace subsystému REZZO 2–4. Tyto kategorie byly dříve aktualizovány v pětiletých cyklech (Bretschneider, 1994).

4.3 Emisní bilance ČR podle kategorií REZZO

Z obr. 1 je patrné, že zdroje REZZO 2 (pro zvýraznění vyznačeny červenou barvou) se na celkovém znečišťování podílí jen velmi malou měrou. Nejvíce se střední zdroje podílí na znečišťování NH_3 . Zastoupení znečišťujících látek zdrojů REZZO 1–4 bylo vypracováno v rámci dat za celou ČR a ve snaze o co nejaktuálnější přehled pro rok 2008. Blíže je vývoj emisí REZZO 2 charakterizován podle statistiky za Olomoucký kraj v kapitole 4.4.



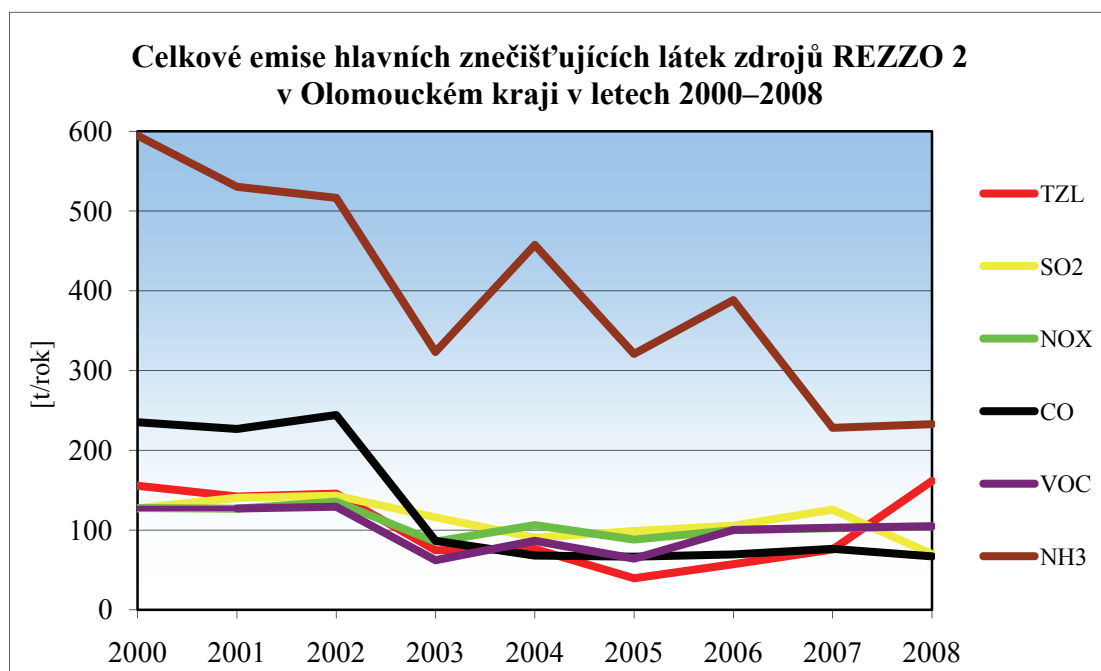
Obr. 1 Procentuální zastoupení znečišťujících látek jednotlivých kategorií zdrojů v ČR v roce 2008 (ČHMÚ, 2010).

4.4 Vývoj emisí hlavních znečišťujících látek ze zdrojů REZZO 2 v Olomouckém kraji

Vývoj emisí základních znečišťujících látek ve sledovaných časových průřezech je odrazem změn ve skladbě a spotřebě paliva ve zdrojích. Emise prachu, SO_2 a CO poklesly od roku 1985 do roku 1994 na cca třetinu. Emise NO_x v daném období poklesly na cca polovinu. Pomalejší pokles je dán zvyšující se spotřebou zemního plynu, u něhož je NO_x hlavní škodlivinou (Envis-Infornační servis, 1996). I přesto patřilo znečištění ovzduší na počátku 90. let k nejzávažnějším problémům životního prostředí ČR. Emise všech hlavních látek, zvláště pak tuhých znečišťujících látek, oxidu siřičitého a oxidů dusíku patřily k nejvyšším na světě. Následně byl přijat rozsáhlý plán ke snížení emisí a došlo tak k razantnímu snížení znečišťujících látek k roku 1999. Na snižování množství emisí se podílely zmodernizované technologie a instalace zařízení na snižování emisí, dále postupné změny palivové základny, vynucené uplatňování emisních limitů pro velké a střední zdroje znečišťování ovzduší. Investice do plošné

plynofikace menších obcí formou dotací a z výnosů malé privatizace se podle Machálka (2001) podílely na snížení emisí zejména ze středních a malých zdrojů komunálního sektoru a vytápění bytů. Od tohoto roku emise spíše nepatrně meziročně kolísají (obr. 2). Proto byl vypracován a roku 2004 schválen Národní program snižování emisí ČR, který obsahoval řadu opatření, která byla přijata na úrovni celé Evropské unie. Jednalo se například o úspory energie a podporu obnovitelných zdrojů, o snižování emisí těkavých organických látek a emisí ze zvláště velkých spalovacích zdrojů, o správnou zemědělskou praxi, snižování obsahu síry v pohonných hmotách atp. Podle Machálka (2005) bylo změnami legislativních předpisů a realizací opatření na ochranu ovzduší zajištěno radikální snížení emisí tuhých znečišťujících látek a oxidu siřičitého (v období let 1990-2003 téměř o 90 %) a významné snížení emisí dalších základních znečišťujících látek (NO_x o více než 40 % a CO téměř o 60 %). Postupné snižování emisí VOC je dáno zvyšujícím se podílem ekologicky šetrnějších nátěrových hmot a odmašťovacích přípravků.

Současným základním právním předpisem pro řízení kvality ovzduší je zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů ve znění pozdějších předpisů (zákon o ochraně ovzduší), který byl od doby jeho vydání již mnohokrát novelizovaný.



Obr. 2 Celkové emise hlavních znečišťujících látek zdrojů REZZO 2 v Olomouckém kraji v letech 2000-2008 (ČHMÚ, 2010).

5 Analýza zdrojů znečišťování ovzduší REZZO 2

5.1 Počet zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce

Počet středních zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO 2) v posledních letech celkově klesá. V roce 2007 dle přehledu zdrojů za rok 2007 poskytnutého Magistrátem města Olomouce počet zdrojů odpovídal číslu 310. Za rok 2009 bylo na území města Olomouce celkem 194 zdrojů. To i přesto, že toto číslo nově zahrnuje rozdělení zdrojů benzínových stanic na benzin, naftu a LPG (evidovány jsou samostatně jednotlivé stojany). Z celkového počtu zdrojů z roku 2009 jich nebylo osm dohledáno, nebo byly mimo provoz.

Důvodů, proč byl zaznamenán takovýto rapidní pokles, může být více. Jedná se například o kotelny již zrušené, které předtím nebyly z databáze vyřazeny, nebo o kotelny po rekonstrukci, kdy se již mezi zdroje REZZO 2 nepočítají. Zároveň je možno zaznamenat odlišnosti ve vývoji zdrojů v členění na druh paliva, spalovaného ve zdroji. Trend vytěšňování kotelen spalujících neekologická tuhá a kapalná paliva ustupuje. Měli bychom vzít v potaz důsledek neustálého zvyšování cen zemního plynu, který by znamenal hlavně na venkově návrat k používání neekologických tuhých paliv.

5.2 Typy zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce

Jednotlivé zdroje REZZO 2 byly účelově rozděleny do osmi kategorií, a to na lakovny, stolárny, výrobu tepla, čerpací stanice, polygrafie, čistírny odpadních vod, zemědělství – NH₃ a ostatní.

Z tabulky 2 je patrné, že nejvíce zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce představuje výrobu tepla (103 zdrojů). Ty zároveň produkují nejvíce v tabulce uvedených znečišťujících látek. K výrobě tepla je používán plyn, pouze u dvou zdrojů se jedná o topení pevným palivem (kotelna na pevná paliva a kotelna na biomasu). Ty nejvíce zatěžují prostředí únikem škodlivých látek. Čerpací stanice, čistírny odpadních vod a zdroje ze zemědělství – NH₃ vypouštějí emise, které lze stanovovat prakticky jen odhadem a v poskytnutém datovém souboru nebyla kvantifikace emisí VOC a NH₃ zahrnuta. Mezi ostatní zdroje byly zařazeny sušička písku, udírny, pekárna a recyklační linka.

Tab. 2 Typy zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce v roce 2009 a objemy jimi vypuštěných emisí (data za rok 2007).

Typ zdroje	Celkový počet zdrojů	Instalovaný výkon [MW/rok]	Teplo [MJ/rok]	TZL [t/rok]	SO ₂ [t/rok]	NO _x [t/rok]	PM ₁₀ [t/rok]
Čerpací stanice (benzín, plyn, LPG)	64	0	0	0	0	0	0
Čistírny odpadních vod	2	0	0	0	0	0	0
Lakovny	13	0,882	770	0,228	0	0,031	0,11924
Ostatní	5	4,149	25023	0,329	3,806	7,359	0,29679
Polygrafie	2	0	0	0,01	0	0	0,0051
Stolárny	3	0	0	0,009	0	0	0,00459
Výroba tepla	103	77,011	297643	3,005	6,658	16,546	2,76428
Zemědělství - NH ₃	2	0	0	0	0	0	0
Celkem:	194	82,042	323436	3,581	10,464	23,936	3,19

5.3 Instalovaný tepelný výkon zdrojů REZZO 2 v Olomouci

Instalovaný tepelný výkon je maximální hodnota energie (tepla), kterou mohou zdroje dodávat, vyjádřena obvykle v megawattech nebo kilowattech.

Tab. 3 Deset největších zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce v roce 2009 podle instalovaného tepelného výkonu (data za rok 2007).

Zdroj	Typ zdroje	Instalovaný tep. výkon [MW/rok]	Procentuální zastoupení [%]
SETUZA a.s. - kotelna Olomouc-Hněvotínská	výroba tepla	4,06	4,95
PENAM a.s. - pekárna Olomouc-Zahradní	ostatní	3,489	4,25
OLTERM & TD Olomouc, a.s. - Olomouc-U Cukrovaru	výroba tepla	3,48	4,24
Střední zdravotnická škola a VZŠ Olomouc - kot. Pöttingova	výroba tepla	3,48	4,24
STŘEDOMORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. - Olomouc-Dolní Novosadská	výroba tepla	3,45	4,21
FLORCENTER, s.r.o. - kotelna Olomouc	výroba tepla	3,4	4,14
Výstaviště Flora Olomouc, a.s. - kotelna	výroba tepla	3,2	3,9
FLORCENTER EKOTOP s.r.o. - kotelna Olomouc	výroba tepla	2,3	2,8
Univerzita Palackého v Olomouci - Olomouc-Třída Míru	výroba tepla	2,16	2,63
Domov důchodců a penzion Chválkovice - kotelna	výroba tepla	1,962	2,39
Celkem		30,981	37,75

Deset středních zdrojů na území města, uvedených v tab. 3, zahrnovalo v roce 2009 37,75 % z celkového instalovaného tepelného výkonu, který činil 82,042 MW. Připomeňme, že zdroje znečištění patřící do kategorie REZZO 2 mají jmenovitý tepelný výkon od 0,2 do 5 MW. Zdroj s největším instalovaným tepelným výkonem 4,06 MW slouží, ostatně jako většina dalších uvedených zdrojů, k výrobě tepla. Ostatní zdroje se na celkovém instalovaném tepelném výkonu podílejí 4,149 MW a lakovny 0,882 MW. Palivem pro výrobu tepla u většiny zdrojů je plyn. Pouze dva zdroje jsou na pevná paliva.

5.4 Produkce tepla zdrojů REZZO 2 v Olomouci

Tab. 4 uvádí deset nejvýznamnějších středních zdrojů z hlediska produkce tepla na území města Olomouce v roce 2009. Ty podle dat za rok 2007 dohromady dodaly 41,91 % celkového objemu tepla ze zdrojů REZZO 2 (celková produkce tepla zdrojů REZZO 2 v Olomouci byla 323 436 MJ). Největším producentem tepla s 25 023 MJ je ostatní zdroj, konkrétně pekárna Penam. Většina uvedených zdrojů však slouží jako primární výrobní zdroj tepla. Ostatní zdroje se na celkové produkci tepla podílejí 25 032 MJ a lakovny 770 MJ.

Tab. 4 Deset největších zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce v roce 2009 podle produkce tepla (data za rok 2007).

Zdroj	Typ zdroje	Teplo [MJ/rok]	Procentuální zastoupení [%]
PENAM a.s. - pekárna Olomouc-Zahradní	ostatní	25 023	7,74
FLORCENTER EKOTOP s.r.o. - kotelna Olomouc	výroba tepla	23 696	7,33
STŘEDOMORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. - Olomouc-Dolní Novosadská	výroba tepla	14 255	4,41
OLTERM & TD Olomouc, a.s. - Olomouc-U Cukrovaru	výroba tepla	13 750	4,25
Domov důchodců a penzion Chválkovice - kotelna	výroba tepla	13 120	4,06
Univerzita Palackého v Olomouci - Olomouc-Třída Míru	výroba tepla	11 106	3,43
STŘEDOMORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. - Olomouc-Dolní Novosadská	výroba tepla	9 920	3,07
FLORCENTER, s.r.o. - kotelna Olomouc	výroba tepla	9 227	2,85
SETUZA a.s. - kotelna Olomouc-Hněvotínská	výroba tepla	8 024	2,48
Univerzita Palackého v Olomouci - Olomouc-U sportovní haly	výroba tepla	7 421	2,29
Celkem		135 542	41,91

5.5 Emise tuhých znečišťujících látek z REZZO 2

Tuhé znečišťující látky (TZL) je legislativní pojem představující různou směs organických a anorganických částic 0,1–10 mikrometrů (μm) velkých, kapalného a pevného skupenství, různého složení a původu. V literatuře se můžeme dále setkat s pojmy jako pevný aerosol, prašný aerosol, polétavý prach, v zahraniční literatuře pak suspendované částice (suspended particulate matter, SPM), celkové suspendované částice (total suspended particles, TSP), černý kouř (black smoke, BS), jemné částice (fine particles) a další (Státní zdravotní ústav, 2005).

Běžně rozlišujeme PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, $\text{PM}_{1,0}$. Pojem „particulate matter“ se překládá do češtiny dvěma způsoby podle oblasti využití tohoto pojmu. Při hodnocení znaků kvality volného ovzduší (tj. venkovního, vnitřního a pracovního) se tento pojem překládá jako aerosolové částice (všechny částice v daném objemu vzduchu) (IRZ, 2010g). Podle zákona číslo 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší), v platném znění, se překládá jako tuhé znečišťující látky. Číslo za PM představuje maximální velikost částice v μm patřící do dané kategorie.

Tab. 5 Deset nejvýznamnějších zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce v roce 2009 podle objemu vypuštěných emisí TZL (data za rok 2007).

Zdroj	Typ zdroje	TZL [t/rok]	Procentuální zastoupení [%]
FLORCENTER EKOTOP s.r.o. - kotelna Olomouc	výroba tepla	2,703	75,48
MASONAVA s.r.o. - Olomouc-Pavlovická (udírna 1)	ostatní	0,15	4,19
MASONAVA s.r.o. - Olomouc-Pavlovická (udírna 2)	ostatní	0,15	4,19
Ing. Jaroslav Spurný - Olomouc-Nový Dvůr	výroba tepla	0,131	3,66
ISH & MSA ČERPADLA a.s. - lakovna Olomouc	lakovny	0,1	2,79
Moravské potravinářské strojířny, a.s. - Olomouc	lakovny	0,09	2,51
STŘEDOMORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. - Olomouc-Dolní Novosadská	výroba tepla	0,033	0,92
AŽD Praha s.r.o. - Olomouc-Roháče z Dubé	lakovny	0,031	0,87
PENAM a.s. - pekárna Olomouc-Zahradní	ostatní	0,013	0,36
MAFRA, a.s. - tiskárna Olomouc-Pavelkova	polygrafie	0,01	0,03
Celkem		3,411	95

Deset středních zdrojů na území města Olomouce v roce 2009, uvedených v tab. 5, produkovalo podle dat za rok 2007 v součtu 95% emisí TZL za kategorii REZZO 2. Nejvíce znečišťujícím zdrojem v této kategorii je kotelna na biomasu s produkcí 2,703 t

TZL za rok. Následovaly ostatní zdroje – udirny, kotelna na pevná paliva, lakovny, kogenerační kotelna na výrobu tepla a další. Celková míra znečišťování tuhými znečišťujícími látkami je 3,581 t TZL (viz tab. 2). Zdroje na výrobu tepla se na celkové produkci tuhých znečišťujících látek podílejí 3,005 t (z toho kotelny na pevná paliva 2,834 t TZL za rok), ostatní zdroje 3,806 t, lakovny 0,228 t, polygrafie 0,01 t a stolárny 0,009 t TZL za rok.

Měření tuhých znečišťujících látek přechází v posledních letech od měření celkové prašnosti k měření prašnosti frakce PM₁₀ (ČHMÚ ji provádí od konce roku 2006). Ta podle Kazmarové (2003) tvoří 55 až 95 % celkové prašnosti v závislosti na typu znečištění v daném sídle.

5.5.1 Emise PM₁₀ z REZZO 2

Škodlivinou PM₁₀ rozumíme jemné částice (tuhé i kapalné) mající velikost do 10 μm, které jsou vnášeny do ovzduší (Pudelová, 2009). Mohou být přirozeného (výbuchy sopek, lesní požáry a prach unášený větrem) i antropogenního původu. Prašné částice jsou emitovány zejména spalovacími procesy (spalováním uhlí a biomasy ve stacionárních zdrojích a pohonných hmot v dopravních prostředcích), tavením rud a kovů, svařováním, výrobou a použitím cementu a vápna, těžební činností, odnosem částic větrem ze stavebních ploch nebo v důsledku odstranění vegetačního pokryvu z půdy.

Jsou významným rizikovým faktorem pro lidské zdraví. Částice menší než 10 μm se mohou usazovat v průduškách a způsobovat zdravotní problémy. Částice menší než 1 μm mohou vstupovat přímo do plicních sklípků, proto jsou tyto částice nejnebezpečnější. Čím menší částice je, tím déle může v atmosféře setrvat. Inhalace PM₁₀ poškozuje hlavně kardiovaskulární a plicní systém. Dlouhodobá expozice snižuje délku dožití a zvyšuje kojeneckou úmrtnost. Může způsobovat chronickou bronchitidu a chronické plicní choroby. V důsledku adsorpce organických látek s mutagenními a karcinogenními účinky (kyselé aerosoly, těžké kovy a perzistentní organické látky) může expozice PM₁₀ způsobovat rakovinu plic. Ohlašovací práh do IRZ je 50 t/rok (IRZ, 2010h).

Množství PM₁₀ se zjišťuje pomocí čerpání analyzovaného vzduchu přes filtr o velikosti pórů 10 μm. Množství zachyceného aerosolu se stanovuje gravimetricky vážením. Další možností je metoda Black Smoke (BS). Tato metoda využívá změny

odrazivosti světla v závislosti na množství zachyceného aerosolu. Měření mohou provést komerční laboratoře či specializovaná výzkumná pracoviště (IRZ, 2010h).

Tab. 6 Deset nejvýznamnějších zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce v roce 2009 podle objemu vypuštěných emisí PM₁₀ (data za rok 2007).

Zdroj	Typ zdroje	PM ₁₀ [t/rok]	Procentuální zastoupení [%]
FLORCENTER EKOTOP s.r.o. - kotelna Olomouc	výroba tepla	2,56785	80,5
MASONAVA s.r.o. - Olomouc-Pavlovická (udírna 1)	ostatní	0,141	4,42
MASONAVA s.r.o. - Olomouc-Pavlovická (udírna 2)	ostatní	0,141	4,42
Ing. Jaroslav Spurný - Olomouc-Nový Dvůr	výroba tepla	0,10873	3,41
ISH & MSA ČERPADLA a.s. - lakovna Olomouc	lakovny	0,085	2,66
STŘEDOMORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. - Olomouc-Dolní Novosadská	výroba tepla	0,01683	0,53
AŽD Praha s.r.o. - Olomouc-Roháče z Dubé	lakovny	0,01581	0,5
Moravské potravinářské strojírný, a.s. - Olomouc	lakovny	0,0135	0,42
PENAM a.s. - pekárna Olomouc-Zahradní	ostatní	0,00663	0,21
MAFRA, a.s. - tiskárna Olomouc-Pavelkova	polygrafie	0,0051	0,16
Celkem		3,10145	97,23

Deset nejvýznamnějších středních zdrojů, uvedených v tab. 6, produkovalo 97,23 % celkových emisí PM₁₀ z kategorie REZZO 2 v rámci území města Olomouce. Nejvíce znečišťujícím zdrojem v této kategorii je kotelna na biomasu s produkcí 2,56785 t PM₁₀ za rok. Následovaly ostatní zdroje - udírny, kotelna na pevná paliva, lakovny, kogenerační kotelna na výrobu tepla a další. Celková míra znečišťování částicemi frakce PM₁₀ je 3,19 t (viz tab. 2). Zdroje na výrobu tepla se na celkové produkci podílejí 2,76428 t (z toho kotelny na pevná paliva 2,67658 t PM₁₀ za rok), ostatní zdroje 0,29679 t, lakovny 0,11924 t, polygrafie 0,0051 t a stolárny 0,00459 t PM₁₀ za rok.

5.6 Emise oxidu siřičitého z REZZO 2

Oxid siřičitý (SO₂) byl hlavním problémem znečišťování a kvality ovzduší v období před rokem 1989. K razantnímu poklesu jeho emisí došlo v 90. letech díky instalaci odsiřovacích zařízení a odlučovačů popílků, rekonstrukcí kotelních zařízení apod. (CENIA, 2008). Z hlediska dopadu na zdraví obyvatel hraje z látek uvedených v tab. 2 nejmenší roli. I přesto dráždí oči a horní cesty dýchací, při velmi vysokých koncentracích dochází k tvorbě tekutiny v plicích (edému). Koncentrace 0,5 mg/m³ vede k vzestupu úmrtnosti u starých chronicky nemocných lidí (IRZ, 2010e).

Vzniká spalováním fosilních paliv obsahujících síru, dále tavením nerostných surovin obsahujících síru a při dalších průmyslových procesech. Zdrojem emisí oxidu siřičitého může být rovněž vytápění domácností. V ovzduší se SO₂ mění na oxid sírový (SO₃) a po reakci s vodou vzniká kyselina sírová (H₂SO₄). Ta ve formě srážek společně s oxidy dusíku vypadává z atmosféry. Tím vznikají tzv. kyselé deště, na které jsou citlivé zejména rostliny (Pudelová, 2009). Ty podle IRZ (2010e) mohou být větrem transportovány na velké vzdálenosti a způsobit značná poškození lesních porostů i průmyslových plodin, uvolňují z půdy kovové ionty, poškozují mikroorganismy, znehodnocují vodu a mohou způsobit úhyn ryb. Ohlašovací práh do IRZ je 150 t/rok.

Emise SO₂ se zjišťují přístroji pro měření emisí, nebo výpočtem, a to pokud je spalováno plynné (mg/m³) nebo kapalné palivo (% hmotnost), jehož dodavatel zaručuje obsah síry vyhovující z hlediska emisního limitu při spalování u velkých a středních zdrojů, a pokud nemají stanoveny emisní limity pro SO₂ nebo organické látky u zdrojů neumožňujících měření (liniové, plošné) (Vach, 2009).

Na území města Olomouce se na celkové produkci emisí SO₂ k roku 2009 celkem podílelo 47 zdrojů REZZO 2. Převážná většina byla zaměřena na výrobu tepla v plynových kotelnách. Zbylé zdroje patří podle tab. 2 do kategorie ostatní a to udirny a pekárna. U jednoho potenciálního producenta emisí SO₂ nebyla zjištěna data o míře znečišťování.

Tab. 7 Deset nejvýznamnějších zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce v roce 2009 podle objemu vypuštěných emisí SO₂ (data za rok 2007).

Zdroj	Typ zdroje	SO ₂ [t/rok]	Procentuální zastoupení [%]
MASONAVA s.r.o. - Olomouc-Pavlovická (udírna 1)	ostatní	1,9	18,16
MASONAVA s.r.o. - Olomouc-Pavlovická (udírna 2)	ostatní	1,9	18,16
Ing. Jaroslav Spurný - Olomouc-Nový Dvůr	výroba tepla	1,846	17,64
STŘEDOMORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. - Olomouc-Dolní Novosadská	výroba tepla	1,775	16,68
FLORCENTER EKOTOP s.r.o. - kotelna Olomouc	výroba tepla	1,659	15,85
OLTERM & TD Olomouc, a.s. - Olomouc-Svatoplukova	výroba tepla	1,18	11,28
OLTERM & TD Olomouc, a.s. - Olomouc-třída Míru	výroba tepla	0,08	0,76
STŘEDOMORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. - Olomouc-Dolní Novosadská	výroba tepla	0,045	0,43
Univerzita Palackého v Olomouci - Olomouc-třída Míru	výroba tepla	0,012	0,11
Fakultní nemocnice Olomouc - dieselagregát	výroba tepla	0,009	0,09
Celkem		10,406	99,16

Deset středních zdrojů uvedených v tab. 7 produkovalo 99,16 % celkových emisí SO₂ na území města v rámci kategorie REZZO 2. Jedná se o udrny, kotelnu na pevná paliva, kotelnu na biomasu a plynové kotelny. Celková míra znečištění oxidem siřičitým je 10,464 t SO₂ (viz tab. 2). Zdroje na výrobu tepla se na celkové produkci oxidu siřičitého podílejí 6,658 t (z toho kotelny na pevná paliva 3,505 t SO₂ za rok) a ostatní zdroje 3,806 t SO₂ za rok.

5.7 Emise oxidů dusíku z REZZO 2

Mezi nejčastěji vyskytující se oxidy dusíku (NO_x) patří oxid dusnatý (NO), bezbarvý plyn bez zápachu, a oxid dusičitý (NO₂), což je červenohnědý plyn se štiplavým zápachem. Dále mezi tyto plyny řadíme oxid dusitý (N₂O₃), tetraoxid dusíku (N₂O₄), oxid dusičnatý (N₂O₅) a další. Z hlediska znečišťování ovzduší jsou nejvýznamnější první dva uvedené prvky. V atmosféře dochází k oxidaci NO na NO₂. Oxid dusičitý je spolu s oxidy síry součástí tzv. kyselých dešťů a společně s kyslíkem a VOC přispívá k tvorbě přízemního ozónu a vzniku tzv. fotochemického smogu. NO patří mezi jeden ze skleníkových plynů.

Vysoké koncentrace oxidů dusíku negativně působí nejen na rostliny, ale i na člověka. Vdechování vysokých koncentrací, nebo dokonce čistých plynů, může vážně ohrozit zdraví člověka a způsobit i smrt. Váží se na krevní barvivo a zhoršují tak přenos kyslíku z plic do tkání. Ohlašovací práh do IRZ je 100 t/rok (IRZ, 2010f).

Zdroje emisí oxidů dusíku jsou jak stacionární zdroje (vytápění a elektrárny), tak doprava a s ní spojené používání spalovacích motorů. Na území města Olomouce se na celkové produkci emisí NO_x v roce 2009 celkem podílelo 103 zdrojů. Převážná většina byla zaměřena na výrobu tepla v plynových kotelnách. Zbylé zdroje patří podle tab. 2 do kategorie lakovny a ostatní a to udrny a pekárna. U jednoho potencionálního producenta emisí NO_x nebyla zjištěna data o míře znečišťování.

Deset zdrojů uvedených v tab. 8 produkovalo 71,89 % celkových emisí NO_x v rámci kategorie REZZO 2 v Olomouci. Nejvíce znečišťujícím zdrojem v této kategorii je kotelna na biomasu s produkcí 19,86 t NO_x za rok. Následují ostatní zdroje – udrny, kogenerační kotelna na výrobu tepla, pekárna a další. Celková míra znečištění oxidy dusíku za rok 2009 je 23,946 t NO_x (viz tab. 2). Zdroje na výrobu tepla se na celkové produkci oxidů dusíku podílejí 16,546 t NO_x za rok (z toho kotelny na pevná paliva 5,217 t, ostatní zdroje 7,359 t a lakovny 0,031 t NO_x za rok).

Tab. 8 Deset nejvýznamnějších zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce v roce 2009 podle objemu vypuštěných emisí NO_x (data za rok 2007).

Zdroj	Typ zdroje	NO _x [t/rok]	Podíl [%]
FLORCENTER EKOTOP s.r.o. - kotelna Olomouc	výroba tepla	4,755	19,86
MASONAVA s.r.o. - Olomouc-Pavlovická (udírna 1)	ostatní	2,75	11,53
MASONAVA s.r.o. - Olomouc-Pavlovická (udírna 2)	ostatní	2,75	11,53
STŘEDOMORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. - Olomouc-Dolní Novosadská	výroba tepla	2,625	10,96
PENAM a.s. - pekárna Olomouc-Zahradní	ostatní	1,859	7,76
OLTERM & TD Olomouc, a.s. - Olomouc-Svatoplukova	výroba tepla	0,59	2,46
Domov důchodců a penzion Chválkovice - kotelna	výroba tepla	0,526	2,20
FLORCENTER, s.r.o. - kotelna Olomouc	výroba tepla	0,465	1,94
Ing. Jaroslav Spurný - Olomouc-Nový Dvůr	výroba tepla	0,462	1,93
STŘEDOMORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. - Olomouc-Dolní Novosadská	výroba tepla	0,412	1,72
Celkem		17,194	71,89

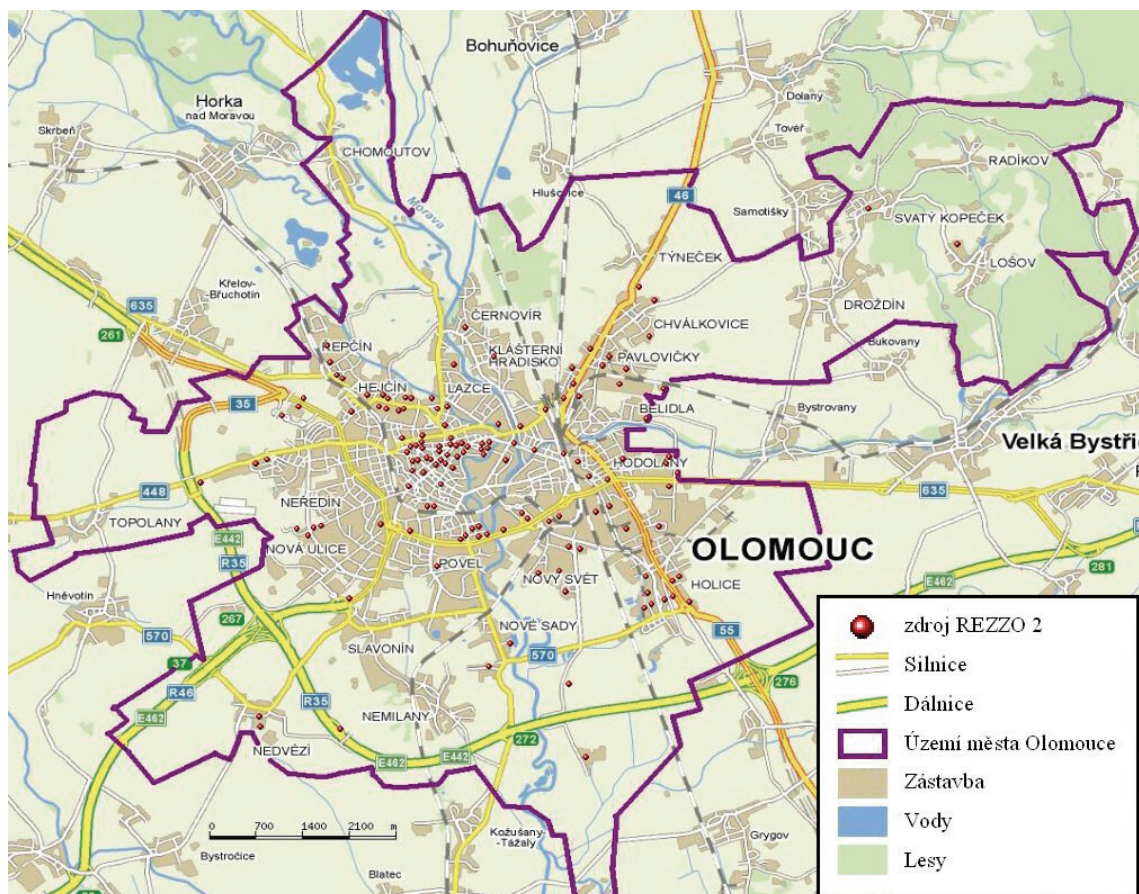
5.8 Prostorové rozložení zdrojů REZZO 2 a jejich emisí

Podle Jančíka (2005) se zdrojem znečišťování rozumí provozovna, v rámci níž může znečišťované látky vypouštět až několik desítek komínů či výduchů, které jsou u jednotlivě sledovaných zdrojů v databázi samostatně rozlišeny. To je užitečné zejména pro účely modelování rozptylových studií, u kterých je za zdroj považován jednotlivý komín či výduch.

Jednotlivé zdroje REZZO 2 byly lokalizovány souřadnicemi výduchů a komínů zdrojů. V případě neumožnění vstupu nebo malého signálu GPS navigace, byla lokalizace provedena před vstupem do objektu, v němž se daný střední zdroj nacházel.

Statutární město Olomouc je rozděleno na 27 městských částí: Černovír – Hradisko, Droždín, Hejčín, Holice, Chomoutov, Chválkovice, Lazce, Lošov, Nedvězí, Nemilany, Neředín, Nová Ulice, Nové Hodolany, Nové Sady, Nový Svět, Olomouc-střed, Olomouc-západ, Pavlovičky, Povel, Radíkov, Řepčín, Slavonín, Staré Hodolany, Svatý Kopeček, Tabulový Vrch, Topolany a Týneček.

Pro zjednodušení byly pro práci s daty sjednoceny městské části Olomouc-střed a Olomouc-západ v Olomouc-město, Nové Hodolany a Staré Hodolany v Hodolany. Naopak rozdělena byla městská část Černovír – Hradisko na Černovír a Klášterní Hradisko.



Obr. 3 Umístění jednotlivých zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce v roce 2009.

Podkladová mapa převzata ze serveru www.mapy.cz.

Příloha 6 této práce (volná, na CD-ROM) zahrnuje mapu prostorového rozložení zdrojů s aktivními odkazy na jednotlivé listy kartotéky zdrojů REZZO 2, která byla vytvořena na základě vlastního terénního šetření (zaměření polohy, fotodokumentace) v kombinaci s doplněním o údaje poskytnuté Magistrátem města Olomouce (číslo zdroje v databázi REZZO, instalovaný výkon atd.).

Z celkového počtu 194 středních zdrojů jich je nejvíce lokalizováno v části Olomouc-město a to 41. Jedná se především o zdroje na výrobu tepla. Následují Holice s 26, Hodolany s 20, Chválkovice s 16, Hejčín s 15 zdroji.

Nejvíce znečištěná městská část Olomouce je Holice. Zde převažuje maximální míra znečištění PM_{10} i celkových tuhých znečišťujících látek. Ve velké míře zde také dochází ke znečišťování oxidem siřičitým a oxidy dusíku. Z pohledu posledních dvou zmiňovaných látek vyniká znečišťování v částech Pavlovičky a Nové Sady. V případě instalovaného výkonu a produkce tepla je rozložení symetrické téměř po celé Olomouci

vyjma míst, kde se žádné zdroje REZZO 2 nevyskytují, a Olomouce-města, kde je naopak lokalizováno nejvíce středních zdrojů na výrobu tepla.

Tab. 9 Počet zdrojů REZZO 2 podle typu zdroje v jednotlivých městských částech Olomouce v roce 2009.

Městská část	ČS	ČOV	Lakovny	Ostatní	Polygrafie	Stolárny	Výroba tepla	Zemědělství	Celkem
Bělidla	.	.	2	.	.	1	.	.	3
Černovír	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Hejčín	4	.	2	.	.	.	9	.	15
Hodolany	1.	.	2	.	1	1	6	.	20
Holice	12	.	2	2	1	.	7	2	26
Chválkovice	9	.	3	.	.	.	4	.	16
Kl. Hradisko	.	.	.	.	.	.	3	.	3
Lazce	.	.	.	.	.	.	4	.	4
Lošov	1	.	.	.	.	.	.	.	1
Nedvězí	1	.	.	.	.	.	1	.	2
Nemilany	2	.	.	.	.	.	5	.	7
Neředín	2	.	.	.	.	.	4	.	6
Nová Ulice	3	.	.	.	.	.	5	.	8
Nové Sady	.	1	.	.	.	.	8	.	9
Nový Svět	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Ol.-město	4	.	1	.	.	.	36	.	41
Pavlovičky	4	1	.	3	.	1	2	.	11
Povel	4	.	.	.	.	.	1	.	5
Řepčín	6	.	1	.	.	.	5	.	12
Slavonín	2	.	.	.	.	.	.	.	2
Sv. Kopeček	.	.	.	.	.	.	1	.	1
Celkem	64	2	13	5	2	3	103	2	194

Nejvíce znečišťujícím středním zdrojem na území města je FLORCENTER EKOTOP s.r.o. - kotelna Olomouc, nacházející se v Holici a rozhodující měrou přispívající k emisní bilanci REZZO 2 v této městské části. Jedná se o zdroj sloužící k výrobě tepla, konkrétně kotelnu na biomasu. Na prvních příčkách se umístil se škodlivinou PM₁₀ (80,5 % celkového znečištění středními zdroji na území města), s tuhými znečišťujícími látkami (75,48 % celkového znečištění TZL středními zdroji na území města) a s oxidy dusíku (19,86 % celkového znečištění NO_x středními zdroji na území města). Na druhém místě se přitom umístil v produkci tepla (7,33 % celkového produkovaného tepla středními zdroji na území města Olomouce), na pátém místě ve znečišťování oxidem siřičitým (15,85 % z celkového znečištění SO₂ středními zdroji na území města) a na šestém místě s instalovaným výkonem (4,14 % celkového výkonu středních zdrojů na území města).

Procentuální podíl příspěvku zdrojů podle městských částí k celkovým emisím z REZZO 2 v Olomouci uvádí tab. 10.

Tab. 10 Podíl zdrojů podle městských částí na produkci tepla, instalovaném výkonu a emisích ze zdrojů REZZO 2 existujících na území města Olomouce v roce 2009 (s využitím dat emisní bilance 2007).

	Produkce tepla [%]	Instalovaný výkon [%]	Emise SO₂ [%]	Emise NO_x [%]	Emise PM₁₀ [%]	Emise TZL [%]
Bělidla	0	0	0	0	0,54	0,95
Černovír	0,34	0,35	0	0,15	0	0
Hejčín	6,6	8,77	0,07	3,58	0,6	2,82
Hodolany	3,29	3,66	0,02	1,52	2,94	3,27
Holice	25,56	19,52	33,62	32,83	84,57	80,23
Chválkovice	6,71	4,39	0,05	3,7	0,19	0,34
Klášterní Hradisko	1,44	1,38	0,01	0,66	0,05	0,08
Lazce	3,94	3,56	0,04	1,84	0,11	0,2
Lošov	0	0	0	0	0	0
Nedvězí	0	0,89	0	0	0	0
Nemilany	3,66	4,2	0,02	1,42	0,1	0,14
Neředín	6,24	8,8	0,93	2,94	0,32	0,56
Nová Ulice	1,23	2,38	0,09	0,43	0,05	0,08
Nové Sady	11,66	8,93	17,4	13,88	0,66	1,14
Nový Svět	0,57	0,49	0	0,58	0,02	0,03
Olomouc-město	22,74	27,17	0,14	8,6	0,69	1,2
Pavlovičky	0,86	2,03	36,31	23,28	9,06	8,77
Povel	0,89	0,32	0,01	0,26	0,03	0,06
Řepčín	3,74	2,76	11,3	4,08	0,08	0,14
Slavonín	0	0	0	0	0	0
Svatý Kopeček	0,53	0,44	0	0,25	0	0

6 Závěr

Tato práce byla zpracována na základě ověření, zpracování a hodnocení údajů o středních zdrojích znečišťování na území města Olomouce, jejichž data byla poskytnuta Magistrátem města Olomouce a s využitím výstupů vlastního terénního šetření. Pomocí GPS (Global Positioning System) navigace byly nově zaměřeny výduchy a komíny jednotlivých středních zdrojů znečišťování, určena nadmořská výška zdrojů a pořízena ucelená fotodokumentace. Výsledky terénního šetření byly zpracovány do ucelené kartotéky zdrojů, která je vzhledem ke svému rozsahu volnou elektronickou přílohou této práce.

Dále byla provedena účelová analýza typů znečišťování, ve které byla věnována pozornost počtu a míře znečišťování zdroji REZZO 2, konkrétně látkami TZL, PM₁₀, SO₂ a NO_x spolu s instalovaným tepelným výkonem zdrojů a produkcí tepla. Byla vytvořena mapa rozmístění jednotlivých zdrojů REZZO 2 v Olomouci. Podle výsledků analýzy největší zátěž v současné době představují emise tuhých znečišťujících látek.

Olomouc společně s dalšími městy a obcemi byla v roce 2003 vyhlášena Ministerstvem životního prostředí oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší ve smyslu zákona 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší. Střední zdroje znečištění se sice na celkovém znečišťování nepodílí velkou měrou, i ony ale ovzduší ovlivňují. Proto je velmi důležité udělat maximum pro identifikování příčin zhoršené kvality ovzduší ve městě. Zákon o ochraně ovzduší hovoří o povinnosti omezovat a předcházet znečišťování ovzduší a snižovat množství znečišťujících látek. I tak stávající legislativa nedává příliš reálné nástroje k řízení, kontrole a motivaci provozovatelů zdrojů znečišťování, především u lokálních topenišť, kdy nemůže ovlivnit druh a spotřebu paliva. Sám jsem byl o tom při provádění terénního průzkumu přesvědčen. Ze vzniklého nedorozumění při terénním průzkumu, kdy se mnozí domnívali, že jsem byl poslán jako kontrolní orgán magistrátu města Olomouce, jsem poznal, jaký napjatý vztah panuje mezi úřady a provozovateli zdrojů znečišťování. Po vyjasnění role studenta provádějícího šetření pouze v rámci své bakalářské práce a majícího potvrzení o spolupráci s Magistrátem města Olomouce, byl přístup lidí mnohem pozitivnější. Vše plyne z respektu a také z přesvědčení občanů o nedůležitosti kontrolních orgánů. Proto si vážím a obdivuji práci těch, kteří pro ochranu a čistotu ovzduší dělají maximum.

7 Shrnutí

V této práci jsou uvedeny výsledky terénní revize zdrojů REZZO 2 na území města Olomouce, provedené novým zaměřením pomocí GPS navigace spojeným s podrobnou fotodokumentací zdroje. Současně bylo provedeno zhodnocení prostorového rozložení a produkční povahy těchto zdrojů s využitím technologických a emisních dat poskytnutých Magistrátem města Olomouce. Terénní výzkum dokumentoval stav rozložení zdrojů REZZO 2 na základě jejich soupisu k roku 2009 (celkem 194 zdrojů), analýza emisních dat byla provedena na základě údajů o těchto zdrojích z bilance 2007, která byla v době zpracování analýzy nejnovější dostupná. Podle výsledků analýzy je největším zdrojem tuhých emisí a NO_x kotelna na biomasu FLORCENTER EKOTOP v Holici, největším zdrojem emisí SO_2 jsou udírny MASONAVA v Pavlovičkách (dva zdroje se shodným objemem emisí), emise amoniaku NH_3 pak vykazují drůbežárna a výkrmna prasat v Holici.

8 Summary

This work presents the outputs of a field research revising data on REZZO 2 emission sources in the city of Olomouc, using GPS navigation to newly acquire their spatial location coordinates and also collecting documentation imagery. An analysis of spatial distribution and of production nature of these sources was carried out based on technological and emission data that were provided by the Municipal authority of the city of Olomouc. The field research, carried out in March 2010, documented the sources REZZO 2 according to their official listing for the year 2009 (a total of 194 sources), the analysis of emission data was elaborated based on data from emission inventory of 2007, which was the most recent available at the time of preparing the analysis. According to the outputs of the assessment, the largest REZZO 2 source of particulate emissions and nitrogen oxides was a biomass fuelled heating plant FLORCENTER EKOTOP in the municipal quarter of Holic, the largest sulphur dioxide emission source was a smoked-meat production company MASONAVA in the quarter of Pavlovičky (two parallel sources of the same amount of SO₂ emissions), and ammonia emissions were associated with a poultry farm and a pig fattening farm in Holic.

9 Použitá literatura

Bretschneider, B. (1994): Vývoj systému REZZO a současná úroveň emisí v ČR. *Vodní hospodářství & ochrana ovzduší*, 5-6/1994, s. 45-49.

CENIA (2008): *Oxid siřičitý* [online]. [cit. 2010-10-24]. Dostupné z WWW: <<http://vitejtenazemi.cenia.cz/vzduch/index.php?article=129>>.

ČHMÚ (2010): *Emisní bilance České republiky* [online]. [cit. 2010-10-09]. Dostupné z WWW: <http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/oez/emisnibilance_CZ.html>.

Envis-Informační servis (1996): *Ovzduší* [online]. [cit. 2010-11-05]. Dostupné z WWW: <http://envis.praha-mesto.cz/rocenky/roc96/rocenk96/zk96_1a.htm#1A2>.

Hrubý, O. (2009): *Stacionární zdroje znečišťování ovzduší REZZO* [online]. [cit. 2010-03-05]. Dostupné z WWW: <http://www.urm.cz/uploads/assets/soubory/data/projekty/zdrije_znecist_ovzdusi/rezzo_2009_zprava.pdf>.

Hůnová, I., Janoušková, S. (2004): *Úvod do problematiky znečištění venkovního ovzduší*. Praha, Karolinum, 144 s.

IRZ (2010a): *Integrovaný registr znečišťování* [online]. [cit. 2010-10-02]. Dostupné z WWW: <<http://www.irz.cz>>.

IRZ (2010b): *Látka: Nemethanové těkavé organické sloučeniny (NMVOC)* [online]. [cit. 2010-10-23]. Dostupné z WWW: <http://www.irz.cz/latky/nemethanove_tekave_o>.

IRZ (2010c): *Látka: Amoniak* [online]. 2005-2008 [cit. 2010-10-23]. Dostupné z WWW: <<http://www.irz.cz/latky/amoniak>>.

IRZ (2010d): *Výpočet roční emise amoniaku u zemědělských provozoven* [online]. [cit. 2010-10-23]. Dostupné z WWW:

<http://www.irz.cz/dokumenty/irz/IRZ_ohlasovani_2010_amoniak_vypocet.pdf>.

IRZ (2010e): *Látka: Oxidy síry*. [online]. [cit. 2010-10-24]. Dostupné z WWW:

<http://www.irz.cz/latky/oxidy_siry>.

IRZ (2010f): *Látka: Oxidy dusíku (NO_x/NO₂)*. [online]. [cit. 2010-10-26]. Dostupné z WWW: <http://www.irz.cz/latky/oxidy_dusiku>.

IRZ (2010g): *Polétavý prach* [online]. [cit. 2010-10-30]. Dostupné z WWW:

<http://www.irz.cz/obsah/metody-mereni/poletavy_prach>.

IRZ (2010h): *Látka: Polétavý prach (PM10)* [online]. [cit. 2010-10-31]. Dostupné z WWW: <http://www.irz.cz/obsah/latky/poletavy_prach>.

ISPOP (2010): *Legislativa* [online]. [cit. 2010-11-10]. Dostupné z WWW:

<<http://www.ispop.cz/web/website/>>.

Jančík, P. (2005): *Modelování rozptylu znečišťujících látek pro ISKO města Olomouce*. Ostrava, VŠB-TU, 54 s.

Jelínek, A., Kraus, R. (2005): *Využití biotechnologických přípravků pro snížení emisí amoniaku a skleníkových plynů v chovech kuřecích brojlerů a prasat* [online]. [cit. 2010-10-23]. Dostupné z WWW:

<<http://www.vuzt.cz/doc/clanky/zivotniprostredi/VUZT12emisepripra.pdf?menuid=165>

>.

Jelínek, A. et al. (2002): *Vývoj emisí amoniaku z intenzivních chovů hospodářských zvířat do roku 2010* [online]. [cit. 2010-10-23]. Dostupné z WWW:

<<http://212.71.135.254/vuzt/vyzkum/2002/jelinek.htm>>.

Kazmarová, H. (2003): *Vývoj znečištění ovzduší v ČR* [online]. [cit. 2010-10-30].

Dostupné z WWW:

<<http://www.czp.cuni.cz/projekty/sdcz/moduly/2A/2A2/kazmarova.pdf>>.

Kurfürst, J., Pecinová, A. (2008): *Kompedium ochrany kvality ovzduší*. Chrudim, Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., 407 s.

Machálek, P. (2001): Vývoj emisí znečišťujících látek v letech 1990-99. *Ochrana ovzduší*, 2/2002, s. 12-14.

Mapový topografický podklad. (2008): [cit. 2010-11-07]. Dostupné z WWW:

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

Ministerstvo vnitra České republiky (2010): *Emisní limit* [online]. [cit. 2010-11-07].

Dostupné z WWW: <<http://www.mvcr.cz/clanek/emisni-limit.aspx>>.

Přehled zdrojů REZZO 2 ke 12. 2. 2009 (2010): Olomouc, Magistrát města Olomouce, Odbor životního prostředí, Oddělení ochrany ovzduší.

Pudelová, J. (2009): *Kvalita ovzduší města Olomouce*. Olomouc, Odbor životního prostředí Magistrátu města Olomouce, 36 s.

REZZO 2 2007 (2010): Olomouc, Magistrát města Olomouce, Odbor životního prostředí, Oddělení ochrany ovzduší.

Státní zdravotní ústav (2005): *Suspendované částice (aerosol)* [online]. [cit. 2010-10-30]. Dostupné z WWW:

<http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/ovzduasi/dokumenty_zdravi/susp_castice.pdf>.

Šolc, J., Hrubý, O. (2001): Zdroje znečištění ovzduší v Praze - REZZO 2000.

Ochrana ovzduší, 2/2001, s. 1-3.

Šotolová, M. (2009): *Objem a struktura emisí ze zdrojů znečišťování ovzduší v Olomouci v letech 1997-2006*. Olomouc, Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, 79 s.

Vach, M. (2009): *Ochrana ovzduší v ČR*. Praha, Fakulta životního prostředí České zemědělské univerzity, 29 s.

Vejvoda, J., Buryan, P. (2007): *Emise z plynárenských zařízení*. Praha, Vysoká škola chemicko-technologická, Fakulta technologie ochrany prostředí, 50 s.

Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (Zákon o ochraně ovzduší), v platném znění.

Přílohy

Příloha 1	Karta provozovatel
Příloha 2	Karta provozovna
Příloha 3	Karta zdroje
Příloha 4	Karta zařízení
Příloha 5	Karta emisí
Příloha 6 (volná)	Inventarizace emisních zdrojů REZZO 2, Olomouc, rok 2009

Příloha 1 Karta provozovatel

OVZDUŠÍ SQL [ovzdušeni]

System Operinky Výstupy Nápověda

Struktura provozovatelů | Správní řízení | Klíčová slova

Provozovatel Provozovna Zákaz Zařízení Emise

Zpracování období: 2009 Nastavit filtr

Zdroje: Sifední zdroje

VZOR

Provozovatel | Správní řízení | Pojednání

Provozovatel: VZOR DIČ:

IČO: 1 OKEČ: Akce

Datum narození: Bankovní spojení:

V evidenci od: 1.1.2008 Ukončení činnosti:

Sídlo firmy

Ulice: č.p./č.o.:

Obec: PSČ:

Městská část: Obvod:

Statutární zástupce

Jméno:

Telefon: FAX:

E-mail: Naproti mail:

Nápověda Uložit Storno

Left Panel:

- Wěston Křesna
- MITOGAZ ČR, s.r.o.
- S Vlastní Dízeck
- Městské muzeum v Olomouci
- Vodohospodářská společnost SITKA, s.r.o.
- Vojenské lety a stádky ČR, s.p.
- ŠVDP 026 Šternberk, s.p.
- Městský Hudeček
- VRCHNÍ SOUD - Olomouc
- VRCHNÍ STATNÍ ZASTUPITELSTVÍ v Olomouci
- Výstavě Flaxa Olomouc, a.s.
- VYTEP UNICOV s.r.o.
- ŠWEBER Olomouc, a.s.
- Základní škola a Mateřská škola Bohuřovice
- Základní škola a Mateřská škola Horná nad H.
- Základní škola a Mateřská škola Lutín, okres Olomouc
- Základní škola a Mateřská škola Velký Újezd
- Základní škola Hlubočky - Marjánké údolí, o
- Základní škola Hlubočky, okres Olomouc, pří
- Základní škola Hlubočky Velký Těpec
- Základní škola Náměstí na Haně
- Š ZÁKLADNÍ ŠKOLA, part. 2, Náměstí Olomou
- Základní škola sv. Vojtěch v Olomouci
- Základní škola Štěpánov, okres Olomouc, pří
- Základní škola Těpec, okres Olomouc, přísp
- Š ZAPA beton a.s.
- Zdravotnické zelehromé služba Olomouckého
- Zemědělské družstvo Dub nad Moravou
- Zemědělské družstvo Hrávatin
- Zemědělské družstvo Novácká Huzová
- Š Zemědělské družstvo Senice na Haně
- Š Zemědělské družstvo Těpec
- Š Zemědělské družstvo Unčovice
- Značky Morava, a.s.
- ZUKO Plus spol. s r.o.
- VZOR**
 - VZOR
 - VZOR 01
 - hnědá uhlí tříděná
 - VZOR 02
 - odpady ze zpracování dřeva

Příloha 2 Karta provozovna

Ovězení SQL [evadušení]

System Ovězení výstupy Návod

Struktura provozovatelů Správní řízení Klíčová slova

Provozovatel Provozovna Zoba Zařízení Erase

Zpracování období: 2009 Nastavit filtr

Zdroje: Síťová adresa

KARTA PRŮVOZOVNA

VZOR -> VZOR

Provozovna | Správní řízení | Měření | Kominy | Odlučovače | Další informace | Poznámka | Zpracovat

IČ provozovny: **710711942** Generovat nové IČP Pořadí provozovny: 1

Název: **VZOR**

V provozu od: 1.1.2009 Provoz ukončen:

Adresa provozovny

Ulice: č.p./ř.o.:

Obec: PSČ:

Městská část: Obvod:

Číselník katastrů:

Oblast:

Kraj:

Správní obvod:

ČZMÚS:

Číslo katastru (JIT):

Název katastru:

Nadmožná výška [m]:

Souřadnice X:

Souřadnice Y:

Návod Uložit Storno

Tree View:

- WISOLAV Křehká
- MITOBAZ ČR, s.r.o.
- S Vlastní Otazka
- Masarykův nautours v Olomouci
- Vodohospodářská společnost SITKA, s.r.o.
- Vojenské lesy a státní CR, s.p.
- Š VDP406 Šternberk, s.p.
- Vratislav Hudeček
- VROCHNÍ SOUD - Olomouc
- VROCHNÍ STÁTNÍ ZASTUPITELSTVÍ v Olomouci
- Výhledové Plochy Olomouc, a.s.
- VYTEP UNICOV, s.r.o.
- Š WEBA Olomouc, a.s.
- Základní škola a Mateřská škola Bohuřovice
- Základní škola a Mateřská škola Horka nad M.
- Základní škola a Mateřská škola Luhačovice
- Základní škola a Mateřská škola Velký Újezd
- Základní škola Hlubočky - Masarykovo ústředí, o.p.s.
- Základní škola Hlubočky, okres Olomouc, příspěvková organizace
- Základní škola Hlubočky - Pethkové Věky Tjaneč
- Základní škola Náměstí na Haně
- Š ZÁKLADNÍ ŠKOLA post. 2. Matička Olomouc
- Základní škola sv. Václava v Olomouci
- Základní škola Štěpánov, okres Olomouc, příspěvková organizace
- Základní škola Tělocv. okres Olomouc, příspěvková organizace
- Š ZAPA beton a.s.
- Zdravotnická záchraná služba Olomouckého územního úřadu
- Zemědělské družstvo Dub nad Moravou
- Zemědělské družstvo Hrávotín
- Zemědělské družstvo Moravská Hluzová
- Š Zemědělské družstvo Senice na Haně
- Š Zemědělské družstvo Tělesice
- Š Zemědělské družstvo Uničovice
- Značky Morava, a.s.
- ZUKO Plus spol. s r.o.
- VZDR
 - VZDR
 - VZDR 01
 - Průběh umř. řízení
 - VZDR 02
 - odpady ze zpracování dřeva

Příloha 3 Karta zdroje

System Ověření výstupů Nápověda
Struktura provozovatelů Správní řízení Klíčové slovo

Provozovatel Provozovna Zdroj Zařízení Emise

Zpracování období: 2008 Nastavit filtr

Zdroje: Střední zdroje

KARTA ZDROJ
VZOR -> VZOR -> VZOR

Identifikace | Hořící plocha | Agregované emise | Počítadla

Zdroj: střední zdroj
Název: VZOR
Stav:
Skledek:
V provozu od: 1.1.2008 Provoz ukončen:
Pořadí zdroje: 1

Instalovaný el. výkon: 0 kW Výrobě teplo: 0 kW
Příkon: 0 kW Výkon: 200 kW

Nápověda Uložit Storno

Příloha 4 Karta zařízení

The screenshot displays a software application window titled "Ovězení SQL [evadušení]". The main window is titled "KARTA ZAŘÍZENÍ" (Equipment Card) and shows a breadcrumb trail: "VZOR -> VZOR -> VZOR -> VZOR 01".

On the left side, there is a tree view of equipment categories. The selected path is "VZOR" > "VZOR 01".

The main form contains the following fields and controls:

- Navigation:** "Zařízení", "Kotel", "Odšed poplátků", "Pozdrávka".
- Filters:** "Spalovací zařízení" (selected), "Technologické zařízení", "1 - Energetika".
- Form Fields:**
 - Číslo zařízení: [Text input]
 - Katalog zdrojů: [Dropdown menu]
 - Označení zeřtkou: [Dropdown menu]
 - Typ zařízení: "VZOR 01"
 - Výrobce: [Text input]
 - Rok výroby: [Text input]
 - V provozu od: "1.1.2003", "Provoz ukončen": [Text input], "Pořadí zařízení": "1"
 - COPINAR: [Dropdown menu]
 - Kategorie dle EU: [Dropdown menu]
 - Datum kolaudace: [Text input]
 - Vazby na zařízení: [Text input]
 - Stav zařízení: [Dropdown menu]
- Bottom Section:** Three tabs labeled "Měření", "Odkruvače", and "Kominy". Each tab contains a table with orange cells, likely representing data points or measurements.

At the bottom right, there are buttons for "Uložit" (Save) and "Storno" (Cancel).

Příloha 5 Karta emisí

Úvodní SQL [ovzduslení]

Systemy Ověření Výstupy Nápověda

Struktura provozovatelů | Správní řízení | Klíčová slova

Provozovatel Provozovna Zdroj Zařízení Emise

Zpracovávané období: 2009 Nastavit list

Zdroj: Střední zdroje

VZOR -> VZOR -> VZOR -> VZOR 01 -> hnědé uhlí Iříděné

Číslo emise: 1 Druh: 1 - páhvo

Název: 101 - hnědé uhlí říděné

Množství: Pov. hod.:

Platnost od: 1.1.2009 Platnost do: 31.12.2009

Qc: 16,6 MJ/kg, n3 v uhlí v p. v. páhvo
 Ad: % Ap: 10,35 %
 W: % Sd: % Sp: 0,90 %

Kotel

Jmenovitý výkon: 200 kW Topeniště:

Kód	Znečišťující látka	Emisní tok	Hm. tok	Emisní t.
00001	uhé znečištění (TZL)	1,500	0,000	0,000 t
00002	oxid siřičitý (SO2)	19,000	0,000	0,000 t
00003	oxid dusíkový (NOx)	27,500	0,000	0,000 t
00004	oxid uhelnatý (CO)	0,500	0,000	0,000 t
00005	organické látky (OC nebo VOC)	0,140	0,000	0,000 t

Začerný faktor: 00001 - uhé znečištění (TZL)

Hmotnostní tok: kg/jednotku Emise: kg/hod

Další informace o výpočtu pro danou látku získáte kliknutím na tlačítko Upravit zadání...

Zkopírovat Upravit zadání Přidat látku Odebrat látku

Uklád Storno