

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA  
ENVIROS, s.r.o. - LISTOPAD 2007

# **Středočeský kraj**

**AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO  
ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE**

**Název publikace** Aktualizace generální rozptylové studie pro území Středočeského kraje

**Referenční číslo** ECZ7074

**Číslo svazku**

**Verze** Závěrečná zpráva

**Datum** Listopad 2007

**Odkaz na soubor**

---

**Zpracovali:**

**Ing. Vladimíra Henelová – ENVIROS, s.r.o., vedoucí projektu**  
**Ing. Otakar Hrubý - HO Base**  
**Mgr. Jakub Bucek**  
**Ing. Jiří Jedlička, Mgr. Jiří Dufek - CDV Brno**

---

**Schváleno:**

**Ing. Jaroslav Vích – výkonný ředitel**

---

**Adresa klienta:**

**Krajský úřad Středočeského kraje**  
Odbor životního prostředí a zemědělství  
Zborovská 11  
150 21 Praha 5  
[www.kr-stredocesky.cz](http://www.kr-stredocesky.cz)

**Kontaktní osoby:** RNDr. Jaroslav Obermajer  
vedoucí odboru životního prostředí  
a zemědělství

Ing. Petr Svoboda  
vedoucí odd.ochrany ovzduší  
a nakládání s odpady  
Odbor životního prostředí  
a zemědělství

Tel.: +420 257280200  
Fax: +420 257280170  
E-mail: [svoboda@kr-s.cz](mailto:svoboda@kr-s.cz)

---

## OBSAH

<b>1.</b>	<b>VYMEZENÍ ROZSAHU A DEFINICE DATOVÝCH VSTUPŮ</b>	<b>1</b>
1.1	Kategorie vstupních dat	1
1.2	Popis a způsob zpracování vstupních dat	2
1.2.1	Převzatá data	2
1.2.2	Odvozená data	5
1.2.3	Podpůrné databáze	7
<b>2.</b>	<b>VYHODNOCENÍ DATOVÝCH PODKLADŮ</b>	<b>9</b>
2.1	Podkladová data ke stacionárním zdrojům znečištění	9
2.1.1	Kategorizace REZZO	9
2.1.2	Podklady REZZO 1	10
2.1.3	Podklady REZZO 2	12
2.1.4	Podklady REZZO 3	14
2.1.5	Výpočet emisních dat – REZZO 1 až REZZO 3	21
2.2	Zpracování emisních dat – doprava	21
2.2.1	Komunikace ve Středočeském kraji	22
2.2.2	Výpočet emisních dat	23
2.2.3	Hlavní odlišnosti dopravního sčítání 2005 a 2000	26
2.2.4	Identifikace úseků s nejvyšší emisní vydatností	26
2.2.5	Očekávaný vývoj v emisní vydatnosti komunikací	27
2.2.6	Vstupy pro modelování a výpočet emisí po ORP	28
2.2.7	Nástroje snižování emisí z dopravy na národní úrovni	28
<b>3.</b>	<b>EMISNÍ BILANCE A ANALÝZA</b>	<b>30</b>
3.1	Emise ze stacionárních zdrojů znečištění	30
3.2	Vývoj v emisích ze stacionárních zdrojů znečištění podle kategorie zdroje	33
3.3	Vývoj emisí ve zvláště velkých spalovacích zdrojích	40
3.4	Vývoj v emisích v REZZO 3 - domácnostech	44
3.4.1	Charakteristika území	44
3.4.2	Vývoj v emisích ze sektoru domácností Středočeského kraje	45
3.5	Souhrnné emise na území Středočeského kraje	53
3.6	Dosažitelnost emisního stropu	59
<b>4.</b>	<b>ROZPTYLOVÁ STUDIE A VYHODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE</b>	<b>60</b>
4.1	Metodika výpočtu	60
4.1.1	SYMOS 97 VERZE 2003	60
4.1.2	AP - 42 (dříve ASEM 1.02)	64
4.1.3	Další zohledněné faktory v rozptylové studii	64
4.2	Síť referenčních bodů	69
4.3	Vyhodnocení výsledků rozptylové studie Středočeského kraje	70
4.3.1	PM <sub>10</sub> - průměrné roční koncentrace	70
4.3.2	PM <sub>10</sub> - průměrné denní koncentrace	71
4.3.3	SO <sub>2</sub> - průměrné roční koncentrace	74

4.3.4	SO <sub>2</sub> průměrné denní koncentrace	75
4.3.5	SO <sub>2</sub> - maximální hodinové koncentrace	76
4.3.6	NO <sub>2</sub> - průměrné roční koncentrace	77
4.3.7	NO <sub>2</sub> - maximální hodinové koncentrace	79
4.3.8	NO <sub>x</sub> - průměrná roční koncentrace	80
4.3.9	Těkavé organické látky obecně	81
4.3.10	PAHs	82
4.3.11	Benzen	83
4.3.12	Benzo(a)pyren	85
4.3.13	VOC	86
4.3.14	CO - maximální 8-hod klouzavý průměr	88
4.3.15	Olovo	89
4.3.16	Nikl	90
4.3.17	Rtuť	92
4.3.18	Kadmium	93
4.3.19	Arsen	94
4.3.20	Čpavek – NH <sub>3</sub>	96
<b>5.</b>	<b>VYHODNOCENÍ IMISNÍHO ZATÍŽENÍ ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE NA ZÁKLADĚ MĚŘENÍ</b>	<b>98</b>
5.1	Úvod	98
5.2	Analýza imisního zatížení - hodnocení z hlediska ochrany zdraví lidí	99
5.2.1	Přehled limitních hodnot	99
5.2.2	Oxid siřičitý	100
5.2.3	Suspendované částice frakce PM <sub>10</sub>	102
5.2.4	Oxid dusičitý	105
5.2.5	Olovo	106
5.2.6	Benzen	107
5.2.7	Arsen	108
5.2.8	Nikl	109
5.2.9	Kadmium	110
5.2.10	Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH) vyjádřené jako benzo(a)pyren (BaP)	111
5.2.11	Troposférický ozon	112
5.3	Hodnocení z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace	113
5.3.1	Oxid siřičitý	114
5.3.2	Oxidy dusíku	115
5.3.3	Troposférický ozon	116
5.4	Souhrn a závěr	116
<b>6.</b>	<b>POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ AIM A ROZPTYLOVÉ STUDIE</b>	<b>118</b>
<b>7.</b>	<b>ZKRATKY</b>	<b>126</b>
<b>8.</b>	<b>LITERATURA</b>	<b>127</b>

**PŘÍLOHY**

1. **PŘÍLOHA Č. 1 – GRAFICKÉ VÝSTUPY AKTUALIZOVANÉ  
ROZPTYLOVÉ STUDIE – STŘEDOČESKÝ KRAJ CELKEM** I
2. **PŘÍLOHA Č. 2: EMISE Z BODOVÝCH ZDROJŮ ZNEČIŠTĚNÍ – PO  
PROVOZOVNÁCH** II
3. **PŘÍLOHA Č. 3: EMISE Z DOPRAVY PO JEDNOTLIVÝCH SČÍTACÍCH  
ÚSECÍCH** III
4. **PŘÍLOHA Č. 4: PŘÍSPĚVKY KATEGORIÍ ZDROJŮ ZNEČIŠTĚNÍ  
K IMISNÍMU ZATÍŽENÍ ŠKODLIVINOU PM<sub>10</sub> V ORP Kladno** IV

## 1. VYMEZENÍ ROZSAHU A DEFINICE DATOVÝCH VSTUPŮ

### 1.1 Kategorie vstupních dat

Data, shromažďovaná za účelem sestavení emisní bilance a následně modelového vyhodnocení kvality ovzduší v podobě rozptylové studie Středočeského kraje, lze obecně rozdělit do následujících hlavních skupin:

- ◆ **Převzatá (primární) data** – údaje spravované správci souvisejících informačních systémů ať již systémů veřejné správy (ČHMÚ, ČSÚ), nebo ostatních systémů (např. zákaznické systémy distribučních společností, technické mapy apod.). Tato skupina dat se dále dle věcného obsahu a souvztažnosti ke zpracovávané problematice dělí na:
  - Data pro výpočet bilancí – např. provozní údaje zdrojů (výkon, spotřeba, emise), data obchodního charakteru od distribučních společností apod. obvykle v tabelárním (.xls) nebo databázovém (.dbf, .mdb, .txt) formátu
  - Informace technického charakteru
  - Mapové podklady – např. členění území do správních celků, budovy, adresní body, silnice, železnice, trasování energetických rozvodných sítí, umístění energetických bodových prvků, apod. většinou ve formátech ESRI (.shp - státní správa), .dgn (distribuční společnosti) nebo mapových zákresech.
  - Doplňkové informace ke geografickým vrstvám (bližší popis atributů) nebo ostatní údaje technického charakteru nemající přímou návaznost na územně vázané informace (tabulky, texty, obrazové přílohy)
  - Ostatní informace
  - Textové informace, konzultace, jednání – např. záměry distribučních společností, výhledové plány rozvoje, priority řešení apod.
- ◆ **Odvozená (pořízená) data** – jedná se o nesledované nebo chybějící údaje, které je možno získat buď výpočtem z primárních převzatých údajů za použití přepočítacích vztahů (fyzikální převody, normované faktory, koeficienty, účinnosti apod.) nebo modelově stanovit (odhadnout) na základě předem definovaných předpokladů a zjednodušení (např. spotřeba paliv v lokálních topeništích). V případě chybějících mapových podkladů sem patří jejich digitalizace.
- ◆ **Podpůrné databáze** – registry, číselníky, tabulky přepočítacích koeficientů, faktorů atd. Provázáním s nadřazenými nebo souvisejícími informačními systémy, u kterých je zajištěna pravidelná aktualizace, bude v budoucnu usnadněna aktualizace bilanční části. Využití standardizovaných číselníků dovoluje převod výstupů popř. kategorizaci výstupů do typizované všeobecně užívané podoby a formy. Volitelné (měnitelné) přepočítací koeficienty umožňují zachytit změny limitních omezení (např. emisní faktory) popř. usnadňují zpracování citlivostních analýz či vyladění variantních scénářů rozvoje.

## 1.2 Popis a způsob zpracování vstupních dat

### 1.2.1 Převzatá data

Jedná se o data shromažďovaná (sběr) nebo spravovaná (zpracování, distribuce) „centrální“ formou. Tato data jsou buď ve správě státních (nebo státem spravovaných) orgánů nebo jsou majetkem soukromých společností regionálního významu. Forma „vlastnictví“ dat determinuje i úroveň jejich dostupnosti a rozsah jejich následného využití (zveřejňování, šíření, publikace atd.).

Základní podmínkou pro zajištění aktualizace modelového řešení je detailní zmapování datových toků – vstupů. Aby byla zachována kontinuita prací je třeba co nejpečlivěji ošetřit předávací podmínky s majoritními správci datových podkladů - smluvní zajištění vstupních podkladů v dlouhodobém horizontu. Většina správců má v současné době upraveno poskytování informací pro obdobné účely státní správy interními směrnicemi, jejichž obsah však z pohledu zpracovatele (popř. uživatele) nemusí odpovídat potřebám. Projednání a přijetí jakékoliv změny v takovýchto směrnicích je časově velmi náročnou akcí, kterou zpravidla není možno vměstnat do harmonogramu již probíhající studie. Proto je nutné definovat předávací podmínky dlouho v předstihu před samotnou plánovanou aktualizací.

Samozřejmou součástí smluvních předávacích podmínek by měly být záruky příjemce, týkající se ochrany a zabezpečení přebíraných dat před zneužitím (ochrana individuálních údajů, strategické informace obchodního charakteru atd.). Podmínkou smysluplného naplnění tohoto požadavku je však rozčlenění dat ze strany správce datových podkladů do následujících skupin:







- ♦ Data nepřístupná (utajovaná) – chráněné, nezveřejnitelné detailní podklady z databází jednotlivých distributorů paliv a energií popř. další údaje (např. z ČSÚ), které slouží pouze zprostředkovaně k modelovým výpočtům a v originální podobě jsou poskytovány příslušným správcem dat za úplatu. Tyto podklady přebírá zhotovitel bilanční části studie se závazkem jejich absolutní ochrany (zakotvené a blíže definované ve smluvních předávacích podmínkách) – tj. nesmí je (ani jejich část) v této detailní podobě bez přímého souhlasu správce datových podkladů předat třetím osobám. Zpracovatel je oprávněn použít detailní data pouze pro provedení normalizace (připojení na GIS, kategorizace, úpravy apod.) a kumulace do zveřejnitelné podoby (na územní celek, kategorii odběru, sektor spotřeby, oddíl OKEČ). Podle dalších individuálních podmínek správce datových podkladů jsou tato data buď dále spravována a archivována zpracovatelem bilanční části studie pro následné akce (aktualizace, citlivostní analýzy apod.), nebo jsou po zpracování zničena.
- ♦ Data omezeně přístupná odborníkům (pracovní data) – data s možností cirkulace v rámci odborných skupin zpracovatelského kolektivu a sloužící i pro účely rozhodovacích procesů (např. intranetové řešení s odstupňovanými přístupovými právy).
- ♦ Data volně přístupná všem uživatelům výstupů informačního systému (tj. i „konkurenci“ - např. v podobě internetové aplikace – i zde s možností přístupových práv ale z hlediska např. komerčního využití výstupů – rozděleno na informace „zadarmo“ a informace poskytované „za úplatu“)

Poměrně palčivou a citlivou otázkou, která doposud nemá uspokojivé řešení (neexistuje zákonná opora ani precedens), je míra odpovědnosti správce dat a poskytnutí záruk za správnost předávaných dat. Úprava dat do podoby normalizovaného vstupu do modelu (rámcová verifikace, odstranění redundantních údajů, dopočet nesledovaných hodnot, slinkování s registry a projekce územně

vázaných informací do GIS, kategorizace a sumace dat apod.) je časově a finančně velmi nákladnou záležitostí. V případě předání vadných dat tak tíha vícenákladů zůstává v současné době jen na zpracovateli.

Majoritními správci dat, potřebných k sestavení emisní bilance Středočeského kraje jsou:

Tabulka 1: Hlavní správci dat (zdroje dat) pro řešení GRS Středočeského kraje

Správce dat	Adresa	Okruh spravovaných údajů (rámcově)
 <p>Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ)</p>	Na Šabatce 17, 143 06 Praha 12	Bodově sledované zdroje znečišťování ovzduší - kategorie REZZO 1, REZZO 2. Plošně sledované zdroje REZZO 3 (ZSJ), REZZO 4. Průměrné kvalitativní znaky tuhých paliv. Denostupně pro přepočítání bilancí na průměrné klimatické podmínky.
 <p>Český statistický úřad (ČSÚ)</p>	Na padesátém 81, 100 82 Praha 10 – Strašnice	Výsledky sčítání lidu, domů a bytů k 1.3.2001 ve Středočeském kraji - Trvale bydlící osoby, trvale obydlené domy a byty (v členění na ZSJ)
 <p>Krajský úřad Středočeského kraje</p>	Zborovská 11, 150 21 Praha 5	Mapové podklady pro zakreslení sledovaných entit, datové podklady o evidovaných zvláště velkých, velkých a středních zdrojích z poplatkové agendy
 <p>Ředitelství silnic a dálnic ČR</p>	Čerčanská 12, 140 00 Praha 4	Údaje ze sčítání intenzity dopravy
 <p>Středočeská plynárenská, a.s.</p>	Novodvorská 803/82, 142 01 Praha 4	Roční dodávka zemního plynu (m <sup>3</sup> , kWh) v členění dle kategorie odběratele vč. pásmové charakteristiky (v součtu za jednotlivé obce)
 <p>Pražská plynárenská, a.s.</p>	Pražská plynárenská, a.s. U plynárny 500, 145 08 Praha 4	



### **Bilanční údaje (alfanumerická data)**

Pro sestavení emisní bilance Středočeského kraje byly využity následující vstupy:

- ◆ REZZO 1 - databáze zvláště velkých a velkých zdrojů znečišťování ovzduší, Středočeský kraj, ČHMÚ pracoviště Praha, stav 2005, 2006 + doplňkově údaje z agendy poplatků poskytnuté KÚ Středočeského kraje, stav 2006
- ◆ REZZO 2 - databáze středních zdrojů znečišťování ovzduší, Středočeský kraj, ČHMÚ, pracoviště Milevsko, stav 2005
- ◆ Tabulky ze SLBD 2001, Středočeský kraj, ČSÚ, Krajský úřad Středočeského kraje
- ◆ Databáze o dodávkách zemního plynu v kategoriích obyvatelstvo a maloobděl, Středočeský kraj, Středočeská plynárenská, a.s., Pražská plynárenská, a.s., stav 2005, 2006
- ◆ Průměrné kvalitativní znaky spalovaných tuhých paliv v jednotlivých sférách spotřeby ve Středočeském kraji, TEKO Praha, stav 2006

Zpracování převzatých vstupních podkladů spočívalo především v jejich normalizaci, homologaci, kategorizaci, verifikaci, doplnění, analýze a nastavení příslušných vzájemných vazeb souvisejících údajů.

### **Geodata (mapové podklady)**

Geodata jednak doplňují informaci o rozložení emisní zátěže daného územního celku sledovanými škodlivinami (např. lokalizace bodově sledovaných zdrojů REZZO), jednak umožňují přehlednější vizualizaci bilančních údajů jejich přímým promítnutím do řešeného území (např. prezentační bilanční výstupy v členění dle správních celků, výsledky modelování koncentrací sledovaných škodlivin ve formě imisních map apod.). Geodata dále významně rozšiřují škálu analytických operací s daty – usnadňují vzájemné „konfrontace“ dat v konkrétním území, selekci dat jak z hlediska jejich atributů, tak z hlediska územních souvztažností atd. Vzhledem ke zvolenému způsobu jejich zpracování (dynamické propojení „mapové“ složky v GIS s číselnými atributy v datovém skladu) je zaručena i jejich parciálně automatizovaná aktualizace současně s aktualizací alfanumerické části bilančních dat.

Geografický informační systém (GIS) se tak stává „jednotícím“ prostředím, ve kterém se ve formě geodat mohou setkávat výsledky z nejrůznějších výstupů (územní plánování, infrastruktura, chráněná území, životní prostředí, energetika atd.) a kde mohou být sledovány a vyhodnocovány vzájemné vazby či prolínání jinak obtížně porovnatelných entit.

Mapové podklady (vrstvy GIS) obsahují následující údaje a informace:

- ◆ Hranice územních jednotek v řešeném území – hranice Středočeského kraje (NUTS3), hranice obcí s rozšířenou působností (ORP3), hranice katastrálních území (KU), hranice obcí (ZUJ) a hranice základních sídelních jednotek (ZSJ), rok 2005
- ◆ Trasování komunikací (pozemní komunikace v členění dle druhu - třídy, drážní komunikace, cesty, mosty atd.)
- ◆ Intravilány (vymezení zastavěného území)
- ◆ Adresní body – využití pro digitalizaci lokalizace bodově sledovaných zdrojů REZZO
- ◆ Výškopis – vrstevnice DMU25, digitální model terénu
- ◆ Rastrové mapy – podkladové mapy pro projekci bodově sledovaných veličin

- ◆ Referenční body – síť referenčních bodů, ve kterých jsou vypočteny charakteristiky znečištění ovzduší pro sledované znečišťující látky – síť referenčních bodů byla zahuštěna v OZKO (nad zastavěným územím)
- ◆ Velké bodové zdroje znečišťování ovzduší – vrstva zvláště velkých a velkých zdrojů kategorie REZZO 1, ČHMÚ, stav dle databáze REZZO z roku 2005/6
- ◆ Střední bodové zdroje znečišťování ovzduší – vrstva významných středních zdrojů kategorie REZZO 2, ČHMÚ, stav dle databáze REZZO z roku 2005
- ◆ Plošné zdroje znečišťování ovzduší – vrstva méně významných středních zdrojů kategorie REZZO 2, vrstva nevidovaných malých stacionárních zdrojů REZZO 3, pravidelná čtvercová síť 500x500 m situovaná nad vrstvou zástavby, modelově vypočteno z dat SLBD 2001, ČHMÚ, údajů STP, a.s. a PP, a.s., stav roku 2005/6
- ◆ Trasování plynovodů (VVTL, VTL, STL a NTL) – trasování sítí distributorů zemního plynu na území Středočeského kraje, zpřístupněno se souhlasem STP, a.s., stav 2007 (<http://portal.geostore.cz/uap/>)

Data geografického charakteru v rozsahu týkajícím se zpracování GRS jsou uložena v prostředí ArcGIS Desktop v.9.x v modulu ArcMap (mapové výstupy v projektech .MXD Esri ArcMap Document).

V souladu se zadáním jsou geografická data v projektu uložena ve formátu ESRI shapefile (.SHP). V atributových tabulkách geografických dat nově vytvořených vrstev byly ponechány jen informace vztahující se k polohopisným údajům sledované entity (výměry, souřadnice) popř. údaje nutné pro základní popis (*Labels*) prvku (např. název obce) a slinkování s doplňkovými údaji v alfanumerické části projektu („cizí klíč“ – např. identifikátor zdroje apod. - *Joins*). Doplňkové atributové informace k jednotlivým geovrstvám jsou uloženy v Accesové databázi (.MDB).

Z geodat byly dále vytvořeny vrstvy (.LYR), které obsahují nastavení vrstev v mapových projektech (.MXD) – souřadný systém, popis legendy, popis a nastavení formátu atributů vrstvy, navázání (*join*) geografických informací na doplňkové atributy v alfanumerické databázi (tabulky datového skladu v MS Access) apod.. Z věcně příbuzných vrstev byly dále vytvořeny skupiny (*Group Layers*), které usnadní tvorbu samotných mapových výstupů.

S ohledem na přenositelnost celého projektu byl při zpracování vrstev (.LYR) a samotných mapových projektů (.MXD) kladen důraz na relativní adresaci ke zdrojovým geografickým datům.

### 1.2.2 Odvozená data

Na základě upravených a opravených převzatých dat byl navržen **model výpočtu nesledovaných**, chybějících a odvozených **údajů** vč. tvorby a způsobu využití přepočítacích koeficientů za účelem sestavení bilancí výchozího roku. Jedná se o nesledované nebo chybějící údaje, které byly získány buď výpočtem z primárních převzatých údajů za použití přepočítacích vztahů (fyzikální převody, normované faktory, koeficienty, účinnosti apod.) nebo stanoveny modelově na základě předem definovaných předpokladů a zjednodušení.

Modelový výpočet spotřeby paliva (a následně emisí sledovaných škodlivin) byl použit především pro stanovení spotřeby paliv v lokálních topeništích.

Datovými podklady pro výpočet byly statistické údaje z ČSÚ z roku 2001 (ze sčítání lidu, bytů a domů), které byly aktualizovány a verifikovány z podkladů plynárenských společností na skutečnou úroveň stavu skladby paliv v hodnoceném roce (2006). Ve spotřebě paliva a emisích byly zohledněny kvalitativní znaky

spalovaných tuhých paliv na řešeném území (podklady TEKO Praha). Výsledky jsou agregovány za území jednotlivých obcí.

Pro stanovení spotřeby byly využity následující údaje:

- ◆ Počet trvale obydlených bytů v rodinných domech, bytových domech a ostatních budovách. Počet bytů obydlených přechodně, počet bytů sloužících k rekreačním účelům a počet bytů v rekonstrukci.
- ◆ Průměrná výměra trvale obydlených bytů v členění na byty v rodinných domech a byty v bytových domech a ostatních budovách
- ◆ Počet bytů v členění dle způsobu vytápění (ústřední, etážové, kamna)
- ◆ Počet bytů v členění dle energie použité k vytápění (uhlí, dřevo, elektřina, plyn)
- ◆ Skladba spotřeby tuhých paliv v lokalitě (% zastoupení jednotlivých druhů tuhých paliv)
- ◆ Průměrné kvalitativní znaky tuhých paliv (výhřevnost, popelnatost, sirnatost)
- ◆ Uvažovaná potřeba tepla na 1 m<sup>2</sup> vytápěné plochy v členění na rodinné domky a bytové domy
- ◆ Celková účinnost pro daný způsob spalování paliv (přepočet potřeby tepla na spotřebu paliva)
- ◆ Počet odběratelů z podkladů plynárenských společností – členění dle pásem odběru

Pro výpočet emisí u lokálních topenišť s tuhými palivy byly použity kvalitativní znaky průměrného hypotetického tuhého paliva spalovaného ve Středočeském kraji v roce 2006, které byly stanoveny na základě údajů z materiálů ČHMÚ, zpracovaných pro účely emisních bilancí v TEKO Praha:

**Tabulka 2: Průměrné kvalitativní znaky tuhých paliv, spalovaných v lokálních topeništích, Středočeský kraj, 2006**

Druh paliva	Výhřevnost paliva $Q_i^r$	Obsah vody v původním palivu v % hm. $W_t^r$	Obsah popelovin v bezvodém stavu (v sušině) v % hm. $A^d$	Obsah síry v bezvodém stavu (v sušině) v % hm. $S_t^d$	Obsah popelovin v původním palivu v % hm. $A_p$	Obsah síry v původním palivu v % hm. $S_p$	% z celkové spotřeby v GJ
	[MJ/kg]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
Koks	27,290	9,180	9,230	0,530	8,383	0,481	1,73%
Černé uhlí tříděné	31,152	4,199	4,755	0,453	4,555	0,434	5,33%
Hnědé uhlí tříděné	18,154	29,760	9,906	1,106	6,958	0,777	91,23%
Brikety hnědouhelné	23,940	11,088	8,622	0,524	7,666	0,466	1,71%
<b>Celkem</b>	<b>18,677</b>	<b>28,701</b>	<b>9,734</b>	<b>1,079</b>	<b>6,940</b>	<b>0,769</b>	<b>100,00%</b>

Průměrné tuhé palivo vykazuje následující kvalitativní znaky

$$Q_i = 18,677 \text{ MJ/kg}, A_p = 6,940, S_p = 0,769$$

Emisní faktor pro výpočet roční emise NO<sub>x</sub> byl stanoven jako hmotnostní vážený součin jednotlivých druhů tuhých paliv a činí 2,934.

### 1.2.3 Podpůrné databáze

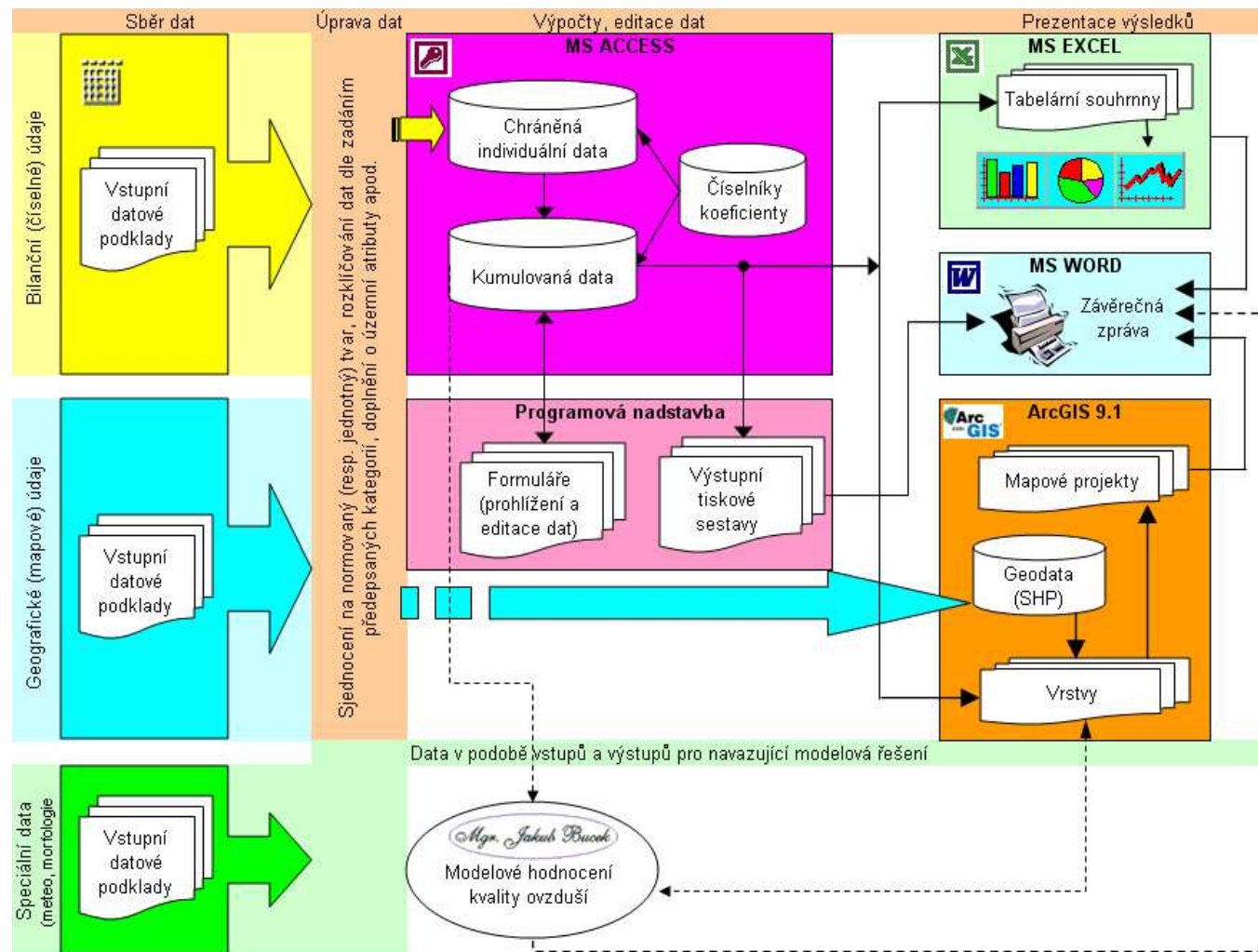
Jejich obsahem jsou především číselníky, dekodující příslušné položky v převzatých datech (REZZO), dále pak přepočítací koeficienty a faktory, umožňující úpravu vstupů do podoby potřebné ve výstupních bilancích nebo z disponibilních podkladů odvozujících nesledované či chybějící hodnoty (emisní faktory, měrné hodnoty apod.), a „kategorizační“ číselníky a převodníky, zajišťující součet vstupních dat do požadované strukturalizované podoby (kategorizace zdrojů pro bilanční výstupy apod.):

- ◆ Číselníky k databázím REZZO 1 a REZZO 2 (druhů topenišť, roštů, paliv, výroby, kódů znečišťujících látek, měrných jednotek apod.)
- ◆ Emisní faktory základních škodlivin (poléťavý prach, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) - příloha č.5 k nařízení vlády č. **352/2002 Sb.** „Hodnoty emisních faktorů pro stanovení množství emisí výpočtem při spalování paliv“
- ◆ Emisní faktory pro zemědělské zdroje - příloha č.6 k nařízení vlády č. **353/2002 Sb.** „Emisní faktory pro vyjmenované zemědělské zdroje (kgNH<sub>3</sub>.zvíře-1.rok-1)“
- ◆ Emisní faktory pro ostatní sledované škodliviny (Pb, Cd, As, Ni, Hg, BaP, Benzen), ČHMÚ
- ◆ Číselníky umožňující strukturování (kategorizaci) kumulovaných bilančních výstupů v souladu s potřebami uživatele
- ◆ Měrné hodnoty potřeby energie pro modelový výpočet spotřeby paliv v lokálních topeništích

Schematické znázornění datových toků a provázanost dat ukazuje následující obrázek:

## AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

Obrázek 1: Modelový výpočet emisní bilance



## 2. VYHODNOCENÍ DATOVÝCH PODKLADŮ

### 2.1 Podkladová data ke stacionárním zdrojům znečištění

#### 2.1.1 Kategorizace REZZO

Zdroje, emitující do ovzduší znečišťující látky, jsou celostátně sledovány v rámci tzv. Registru emisí zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO). Podle zákona č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší se zdroje znečišťování člení na zdroje mobilní a stacionární. Zdroje stacionární jsou dále členěny podle míry vlivu na kvalitu ovzduší (zvláště velké, velké, střední a malé zdroje) a podle technického a technologického uspořádání (spalovací zdroje, spalovny odpadů a ostatní zdroje). Spalovací zdroje se zařazují do kategorie podle tepelného příkonu nebo výkonu.

Stacionární zdroje jsou zahrnuty v dílčích souborech REZZO 1 - 3, mobilní zdroje jsou začleněny v dílčím souboru REZZO 4.

Správou databáze REZZO za celou Českou republiku je pověřen Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Jednotlivé dílčí databáze REZZO 1-4, které slouží k archivaci a prezentaci údajů o stacionárních a mobilních zdrojích znečišťování ovzduší, tvoří součást *Informačního systému kvality ovzduší (ISKO)* provozovaného rovněž ČHMÚ jako jeden ze základních článků soustavy nástrojů pro sledování a hodnocení kvality ovzduší ČR.

Výchozím podkladem pro emisní bilanci velkých zdrojů jsou údaje ze *Souhrnné provozní evidence velkých zdrojů znečišťování* za rok **2005/6**, ověřované Českou inspekcí životního prostředí (ČIŽP) a KÚ Středočeského kraje. Aktualizace databáze REZZO 1, tj. dalších technických údajů o zdrojích a jejich provozu (údaje o kotlích, palivu, technologiích a odlučovačích) byla provedena z formulářů předložených provozovateli zdrojů jako souhrnné vyhodnocení údajů provozní evidence.

Aktualizace údajů o emisích středních zdrojů je prováděna z údajů *Souhrnné provozní evidence středních zdrojů znečišťování*, ověřovaných příslušnými referáty ŽP úřadů obcí s rozšířenou působností. Emisní bilanci středních zdrojů za celou ČR a verifikaci údajů provádí z podkladů poplatkových agend obcí s rozšířenou působností ČHMÚ - oddělení emisí a zdrojů, pracoviště Milevsko.

Pro celostátní emisní bilance malých zdrojů je využíván model aktualizace údajů ze *Sčítání lidu, domů a bytů*, provedeného ČSÚ v roce 2001, jehož výstupem jsou údaje o spotřebě základních druhů fosilních paliv spalovaných v domácnostech. Poprvé byly do SLDB zahrnuty také údaje o počtech bytů používajících jako převažující palivo dřevo. Tyto údaje jsou průběžně aktualizovány ve spolupráci s regionálními dodavateli paliv a energií (plynárenské a.s., energetické a.s., teplárenské podniky). Konečným produktem modelu jsou údaje o emisích znečišťujících látek z domácích topenišť (REZZO 3) na úrovni jednotlivých obcí. Celková emisní bilance malých zdrojů nezahrnuje údaje o emisích z drobných provozoven zpoplatňovaných obecními a městskými úřady.

Vykazování emisí uhlovodíků ( $C_xH_y$ ) je od r. 2002 nahrazeno vykazováním emisí těkavých organických látek (VOC). Emisní bilance VOC však není prováděna pouze z podkladů REZZO 1–4, ale zahrnuje také bilanci emisí z používání rozpouštědel a nátěrových hmot u zdrojů, které nejsou v REZZO sledovány (venkovní použití, spotřeba v domácnostech, apod.).

### 2.1.2 Podklady REZZO 1

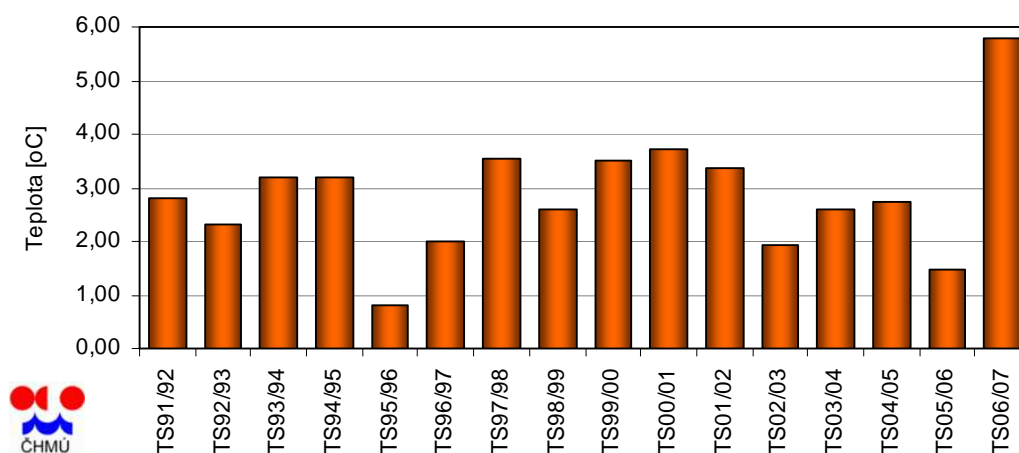
Databázi zvláště velkých a velkých zdrojů znečišťování ovzduší spravuje ČHMÚ Praha - úsek ochrany čistoty ovzduší, oddělení emisí a zdrojů.

Výchozím podkladem pro údaje o zvláště velkých a velkých zdrojích byly údaje *Souhrnné provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší*, ověřované Českou inspekcí životního prostředí (ČIŽP), ve stavu k roku 2005 a 2006. Doplnkově bylo pro verifikaci či doplnění dat využito údajů z poplatkové agendy KÚ Středočeského kraje (stav 2006).

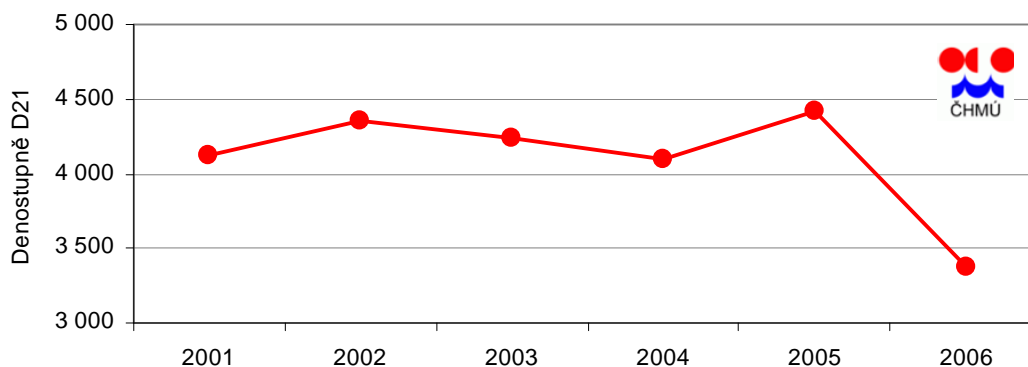
Výsledná databáze zdrojů REZZO 1 je na ČHMÚ k dispozici ve formě relační databáze typu .dbf ve struktuře typizované sestavy E 333 v členění na jednotlivé komíny (průduchy).

Klimatické podmínky roku 2006 byly z dlouhodobého hlediska zcela nestandardní, což se projevilo ve znatelném snížení emisí ze stacionárních spalovacích zdrojů znečišťování ovzduší. Navíc disponibilita datových podkladů se stavem roku 2006 byla ke dni zahájení modelových výpočtů omezená – k dispozici ještě nebyly údaje za všechny sledované zdroje a na ČHMÚ neproběhla závěrečná verifikace. Proto bylo rozhodnuto, že do modelových výpočtů polí koncentrací sledovaných látek budou zadána vstupní data roku **2005**, která více odpovídají průměrným provozním podmínkám spalovacích zdrojů.

Obrázek 2: Střední teplota topných sezón ČR, topná sezóna 1991/1992-2006/2007

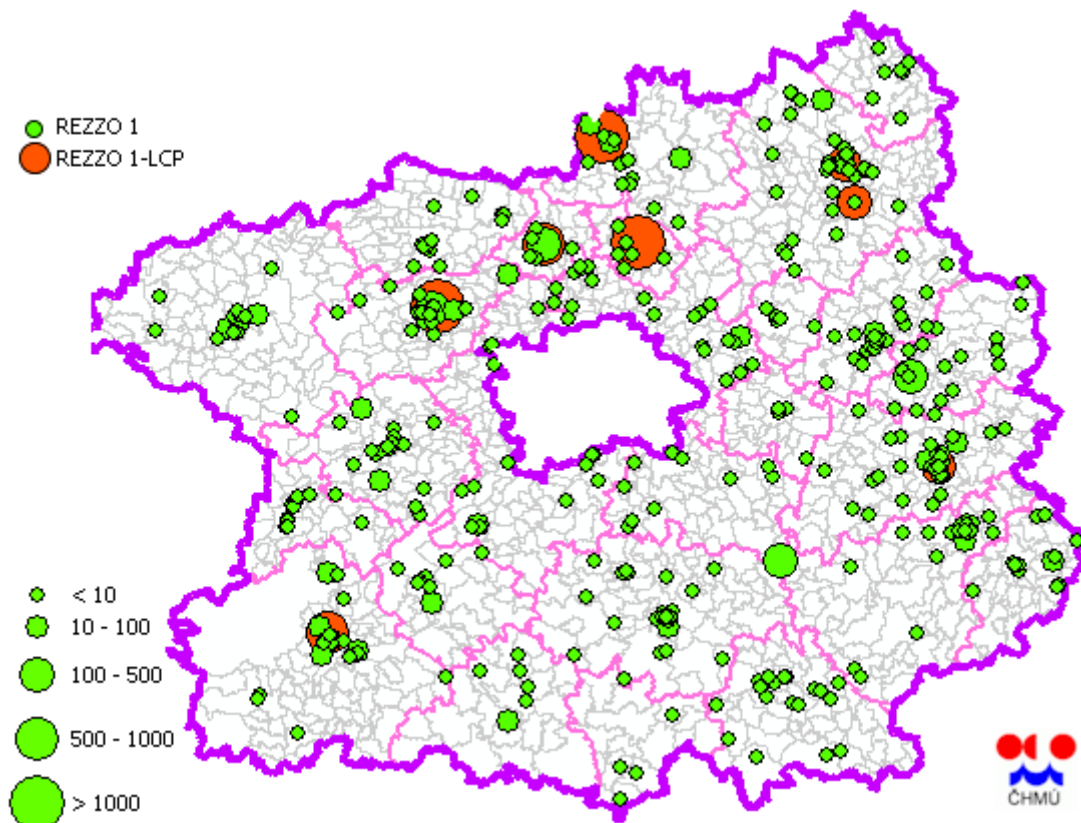


Obrázek 3: Denostupně  $D_{21}$  za topná období 2001-2006



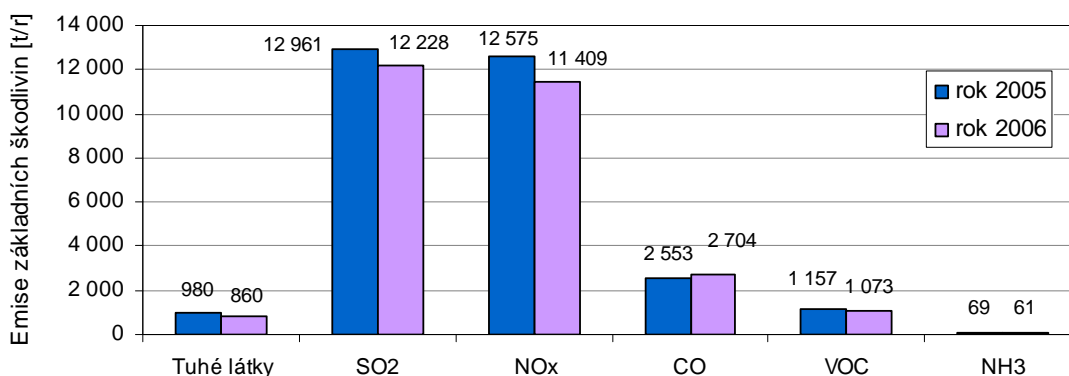
V řešeném území bylo ve výchozím roce **2005** lokalizováno 11 zvláště velkých zdrojů (LCP) a 415 velkých zdrojů REZZO 1, které emitují škodliviny prostřednictvím 2 345 průduchů (komínů). Emise z těchto zdrojů jsou obsahem vykazovaných emisních bilancí.

**Obrázek 4:** Mapa umístění bodových zdrojů REZZO 1, členěno dle výše roční emise NO<sub>x</sub> (t/r), stav 2005



Následující obrázek ilustruje pokles emisí u nejvýznamnějších zvláště velkých a velkých zdrojů mezi roky 2005 a 2006 vlivem klimaticky příznivého topného období. Pro hodnocení bylo vybráno 186 průduchů, které reprezentují cca 75 % emisí tuhých látek, 73 % emisí SO<sub>2</sub>, 83 % emisí NO<sub>x</sub>, 59 % emisí CO a 32 % emisí VOC.

**Obrázek 5:** Porovnání emisí základních škodlivin z nejvýznamnějších zdrojů REZZO 1 (186 průduchů), 2005 - 2006





### 2.1.3 Podklady REZZO 2

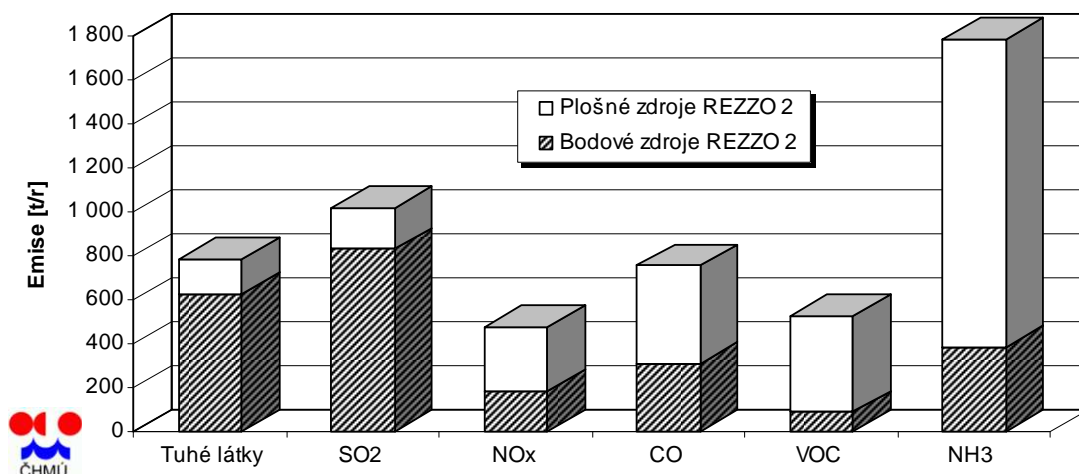
Emisní bilanci středních zdrojů a verifikaci údajů provádí z podkladů poplatkových agend ČHMÚ - oddělení emisí a zdrojů, pracoviště Milevsko.

Výchozím podkladem pro údaje o emisích středních zdrojů byly údaje *Souhrnné provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší*, ověřované příslušnými referáty ŽP úřadů obcí s rozšířenou působností.

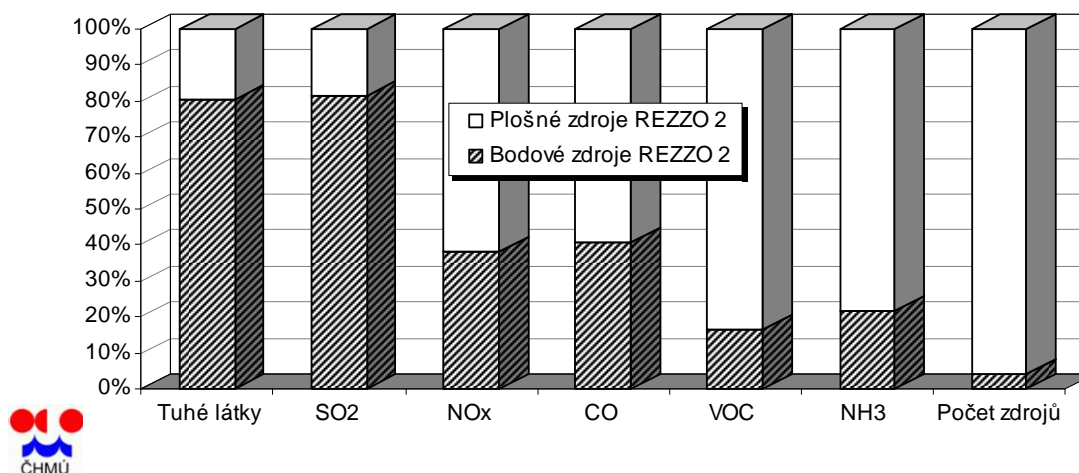
V řešeném území bylo v roce **2005** lokalizováno 3 711 středních zdrojů REZZO 2. Pro účely modelového hodnocení kvality ovzduší (rozptylové studie) byly z této kategorie zdrojů vybrány zdroje s významnými emisemi sledovaných škodlivin, které do modelu vstupují jako bodové. Ostatní, méně významné střední stacionární zdroje znečišťování ovzduší, pak byly zahrnuty do plošných zdrojů a do modelového hodnocení kvality ovzduší vstupují v podobě údajů v pravidelné čtvercové síti (500x500 m), ležící nad zástavbou.

Z celkového počtu 3 711-ti středních zdrojů REZZO 2 bylo jako bodové vybráno 157 zdrojů. Podíl emisí základních škodlivin bodových zdrojů na celkových emisích v této kategorii zdrojů ukazují následující grafy:

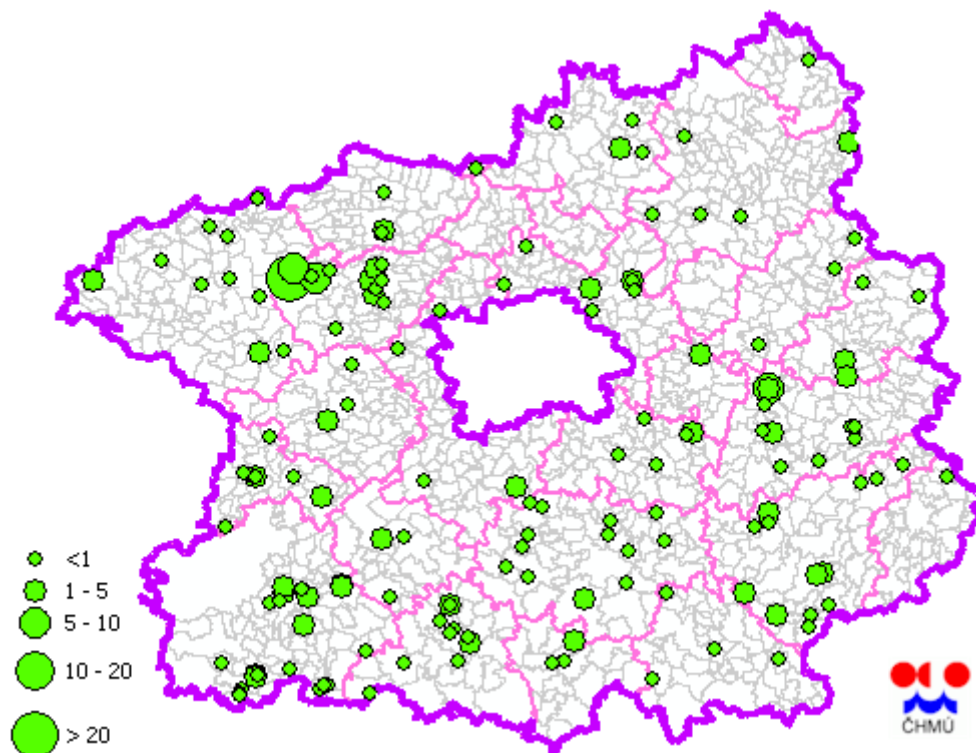
Obrázek 6: Emise základních škodlivin z REZZO 2, Středočeský kraj, 2005



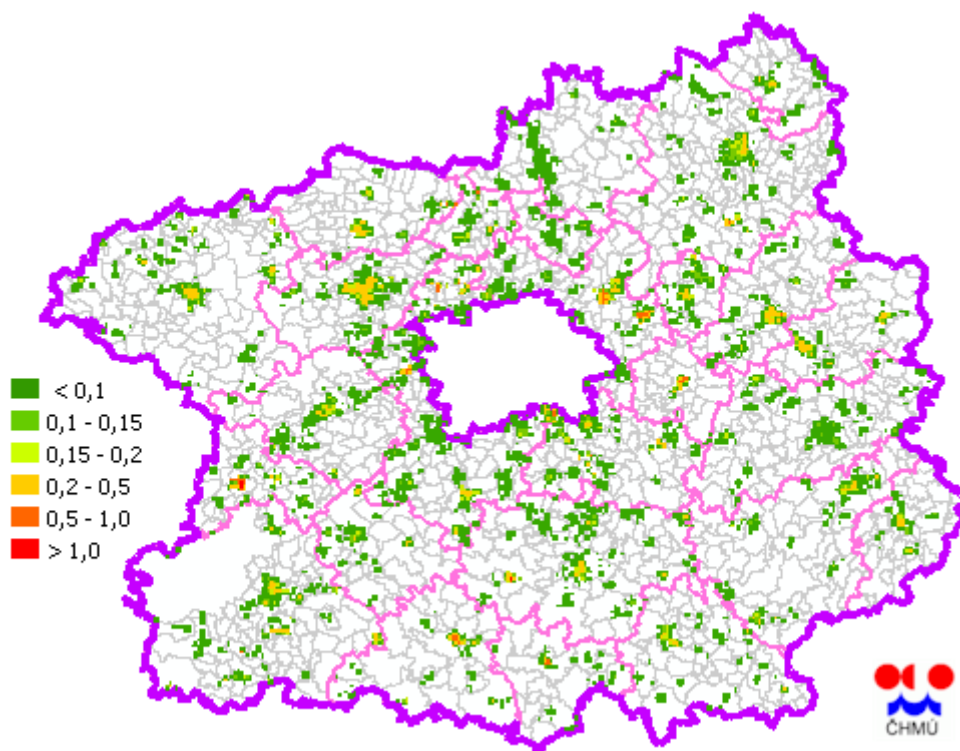
Obrázek 7: Procentuální vyjádření podílu významných středních bodových zdrojů REZZO 2 na celkových emisích z REZZO 2, Středočeský kraj, 2005



Obrázek 8: Mapa umístění významných bodových zdrojů REZZO 2, členěno dle výše roční emise NO<sub>x</sub> (t/r), stav 2005



Obrázek 9: Mapa rozmístění méně významných plošných zdrojů REZZO 2, členěno dle výše roční emise NO<sub>x</sub> (t/r), čtvercová síť nad zástavbou 500x500 m, stav 2005



Po výběru významných bodově sledovaných středních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší REZZO 2 byly emise zbylých, méně významných, 3 554 zdrojů sečteny za území ÚTJ (2 069 ÚTJ) a následně modelově rozpočteny do čtvercové sítě 500 x 500 m, která byla umístěna nad zástavbou (geovrstva „intravilány“). Výsledkem je vrstva, tvořená 15 813 čtvercovými plošnými zdroji (z nichž je 8 182 s nenulovými emisemi sledovaných škodlivin), obsahujícími kumulované údaje méně významných středních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší REZZO 2.

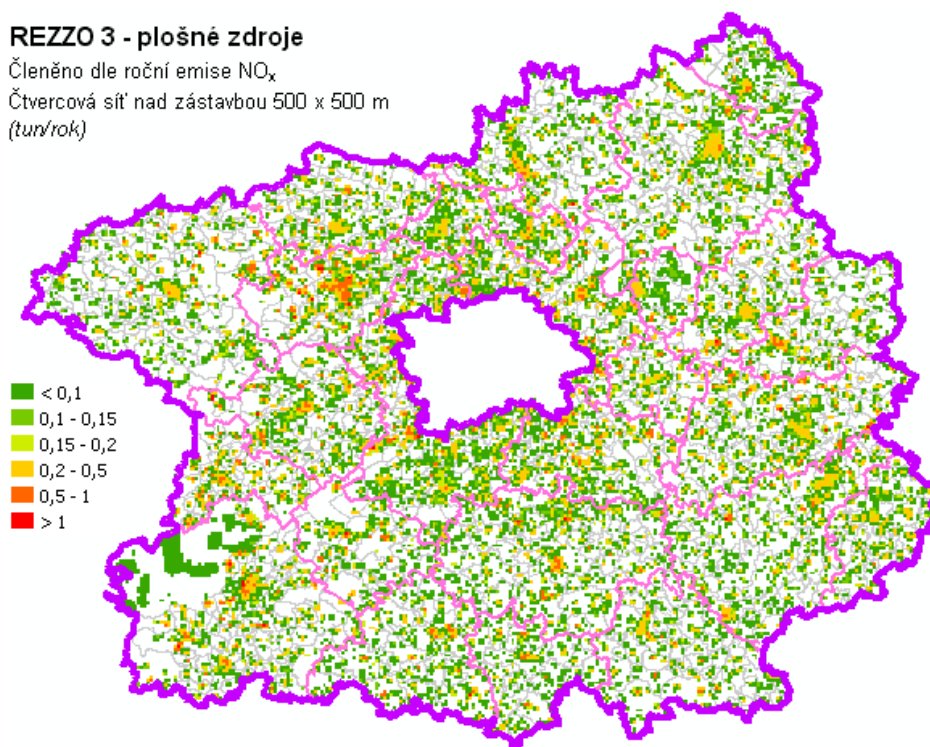
#### 2.1.4 Podklady REZZO 3

Důraz na výpočet emisí z lokálních topenišť vyplývá z významného vlivu malých zdrojů znečištění na kvalitu ovzduší, zejména v menších obcích Středočeského kraje. Propočítání emisí všech sledovaných škodlivin ze spotřeby tuhých paliv v lokálních topeništích v sektoru obyvatelstva byl převzat od ČHMÚ. Tato data byla analyzována na základě informací od společností dodávajících zemní plyn do Středočeského kraje. Podle roku 2004 2/3 z celkové počtu 1146 obcí Středočeského kraje nejsou plynofikovány. 442 obcí bylo v roce 2004 plynofikováno, ale v jednotlivých obcích existuje značné množství mrtvých přípojek.

**Obrázek 10: Mapa rozmístění malých plošných zdrojů REZZO 3 členěno dle výše roční emise NO<sub>x</sub> (t/r), čtvercová síť nad zástavbou 500x500 m, stav 2005/6**

#### REZZO 3 - plošné zdroje

Členěno dle roční emise NO<sub>x</sub>  
Čtvercová síť nad zástavbou 500 x 500 m  
(tun/rok)

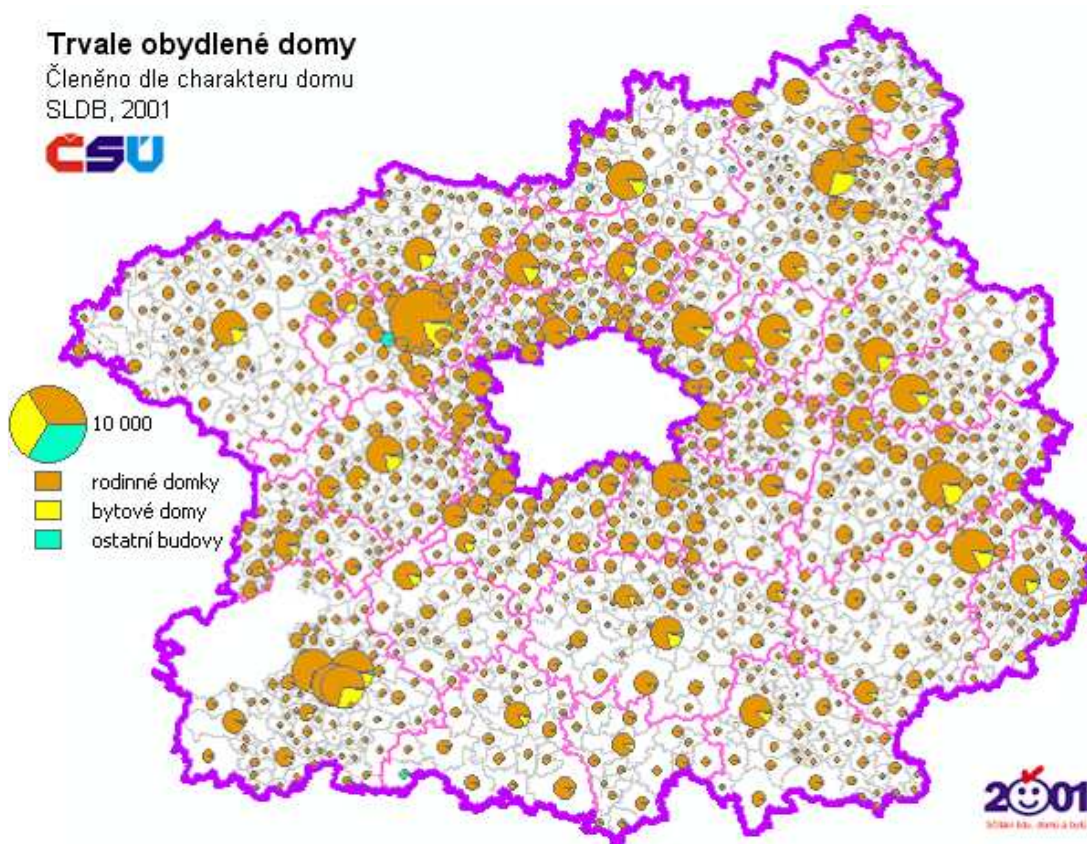


Datovými podklady pro výpočet emisí z nevidovaných malých stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší REZZO 3 byly statistické údaje ze sčítání lidu bytů a domů ČSÚ z roku 2001 a emise REZZO 3 vypočtené v ČHMÚ, které byly aktualizovány a verifikovány z podkladů Pražské plynárenské, a.s. a Středočeské plynárenské, a.s. na úroveň stavu skladby paliv v topné sezóně 2005/6. Ve vypočtených emisích jsou zohledněny kvalitativní znaky spalovaných tuhých paliv na území Středočeského kraje (podklady TEKO Praha). Výsledky jsou agregovány za území jednotlivých obcí (1 146 ZÚJ). Obdobně jako v případě plošných zdrojů REZZO 2 byly emise sledovaných látek z malých stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší REZZO 3

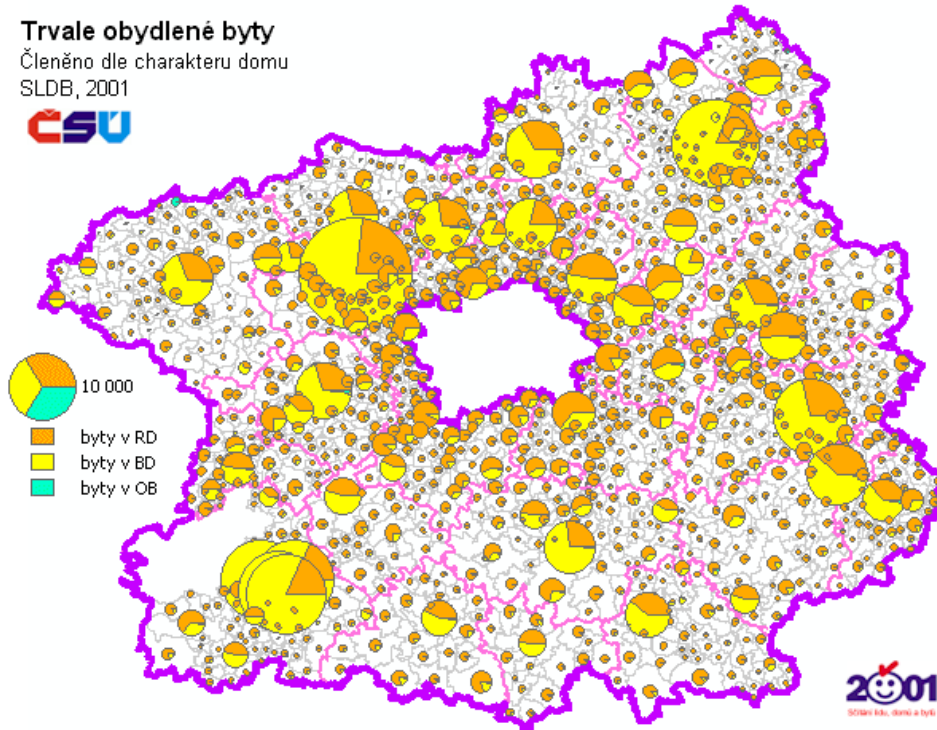
následně modelově rozpočteny z území obcí do čtvercové sítě 500 x 500 m, která byla umístěna nad zástavbou. Výsledkem je vrstva, tvořená 15 813-ti čtvercovými plošnými zdroji, obsahujícími kumulované údaje malých stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší REZZO 3. Z podkladů sčítání LDB 2001 vyplývají následující údaje:

- ♦ Z celkového počtu **239 553 trvale obydlených domů** tvořily v roce 2001 rodinné domky 91,3 % (218 740) bytové domy 7,1 % (16 981) a ostatní budovy (s trvale obydlenými byty) 1,6 % (3 832).
- ♦ Na území Středočeského kraje bylo v roce 2001 celkem **413 060 trvale obydlených bytů** (z toho 244 672 v rodinných domcích, 163 854 v bytových domech a 4 534 v ostatních budovách).
- ♦ Z celkového počtu **303 366-ti lokálně vytápěných bytů** (tj. bytů které nejsou napojeny na síť CZT nebo na kotelny REZZO – ústředně vytápěné bytové domy) bylo 43,7 % vytápěno uhlím (132 686 bytů), 5,7 % dřevem (17 199 bytů), 37,4 % zemním plynem (113 404 bytů) a 13,2 % elektřinou (40 077 bytů).
- ♦ Na území Středočeského kraje bylo v roce 2001 dále evidováno 9 252 přechodně obydlených bytů, 36 824 bytů sloužících k rekreaci a 4 334 bytů v přestavbě.

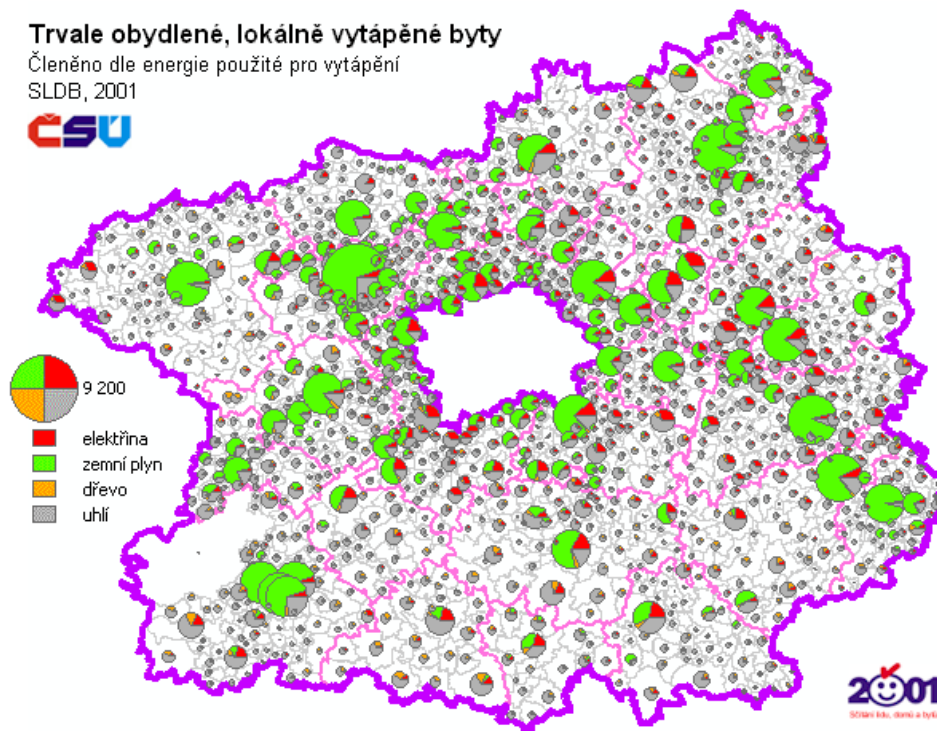
Obrázek 11: Počet trvale obydlených domů dle charakteru domu, SLDB 2001



Obrázek 12: Počet trvale obydlených bytů dle charakteru domu, SLDB 2001

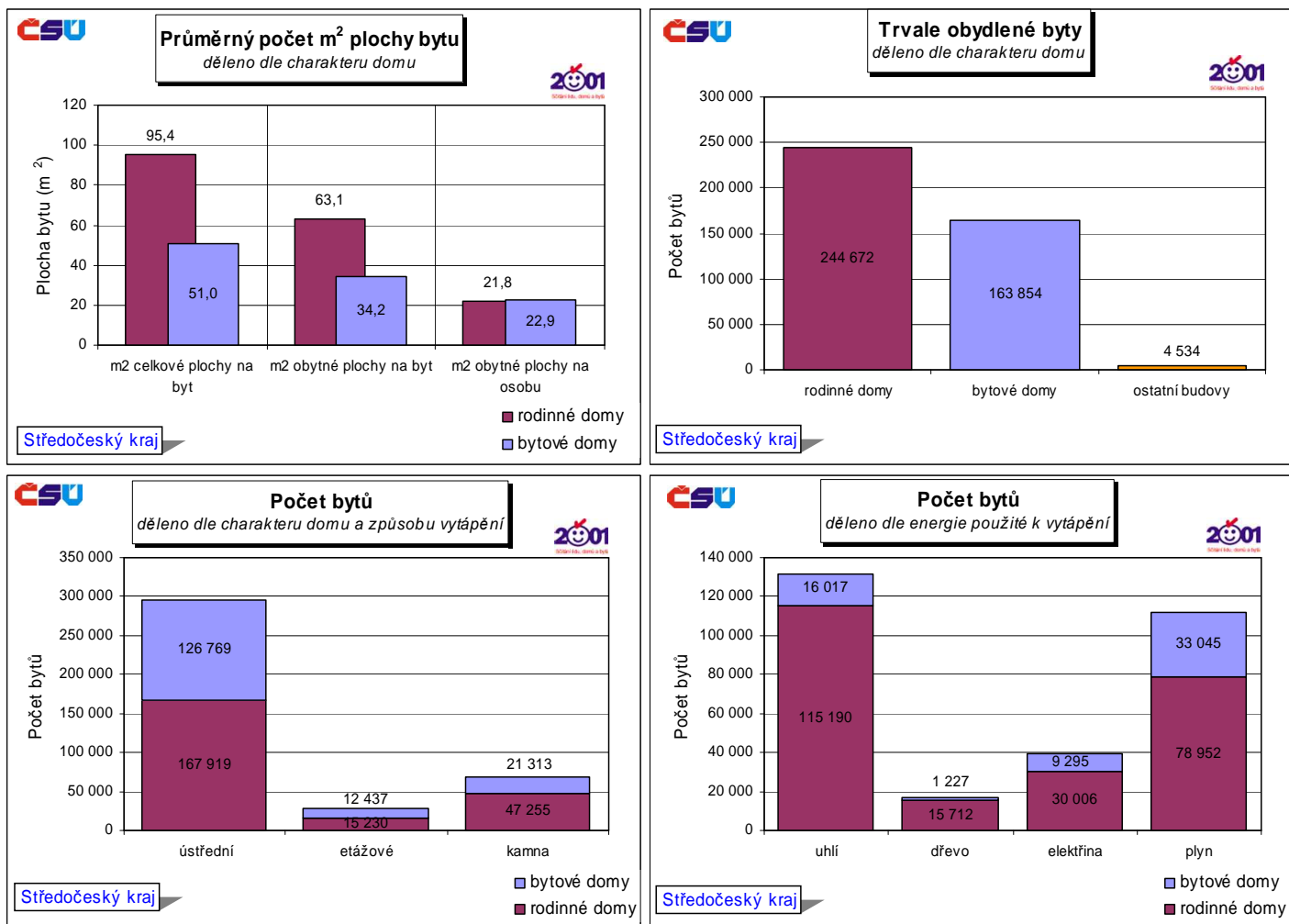


Obrázek 13: Počet trvale obydlených, lokálně vytápěných bytů dle energie použité k vytápění, SLDB 2001

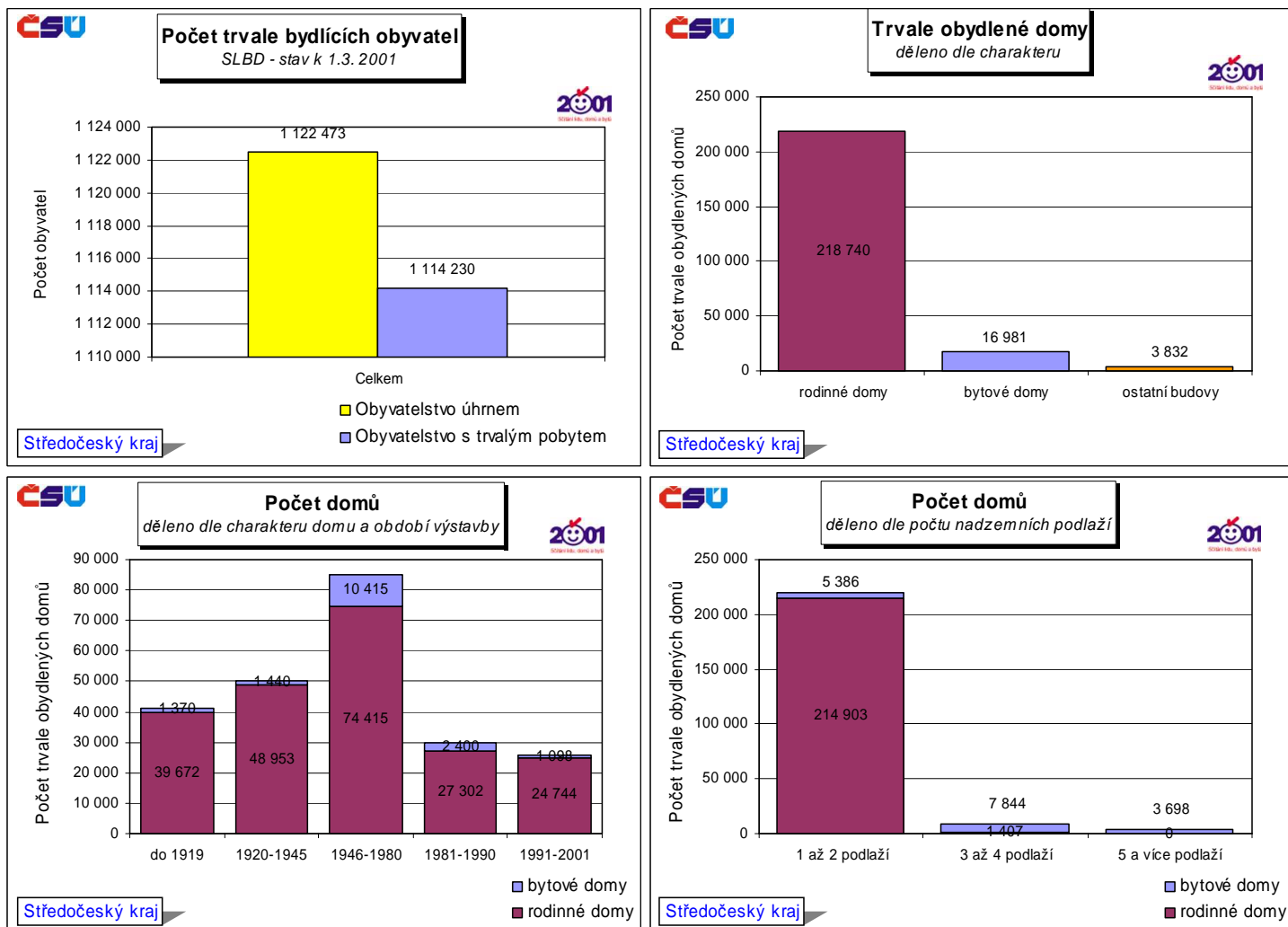


Graficky jsou uvedené počty domů a bytů znázorněny na následujících grafech:

Obrázek 14: Členění bytového fondu dle způsobu vytápění a energie, použité k vytápění v roce 2001

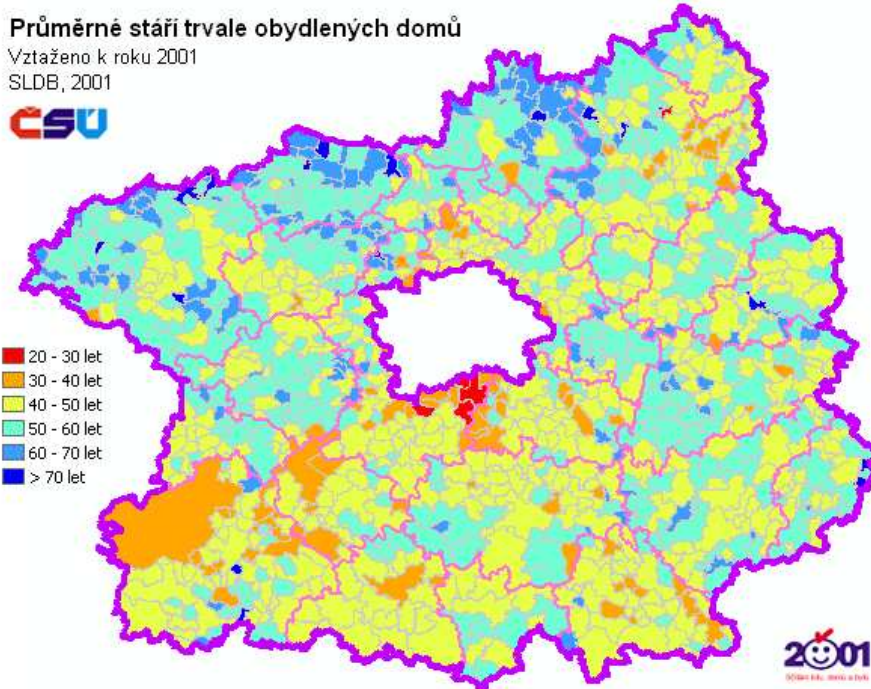


## AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

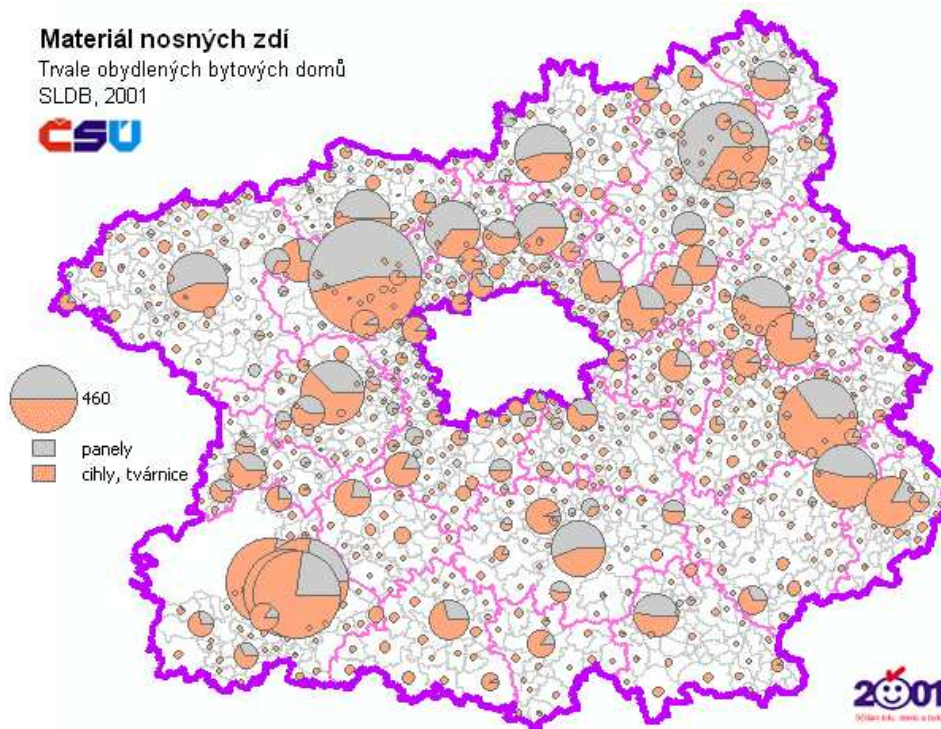
Obrázek 15: Průměrný počet m<sup>2</sup> plochy bytů, počet bytů, SLDB, 2001

Z hlediska modelového výpočtu spotřeby paliv a emisí ze zdrojů REZZO 3 byl důležitý i údaj o stáří zástavby a materiálu nosných zdí, které mají vliv na tepelně-technické charakteristiky objektů a tím i na výši spotřeby a emisí.

**Obrázek 16: Průměrné stáří trvale obydlených domů, SLDB 2001**



**Obrázek 17: Materiál nosných zdí bytových domů, SLDB 2001**





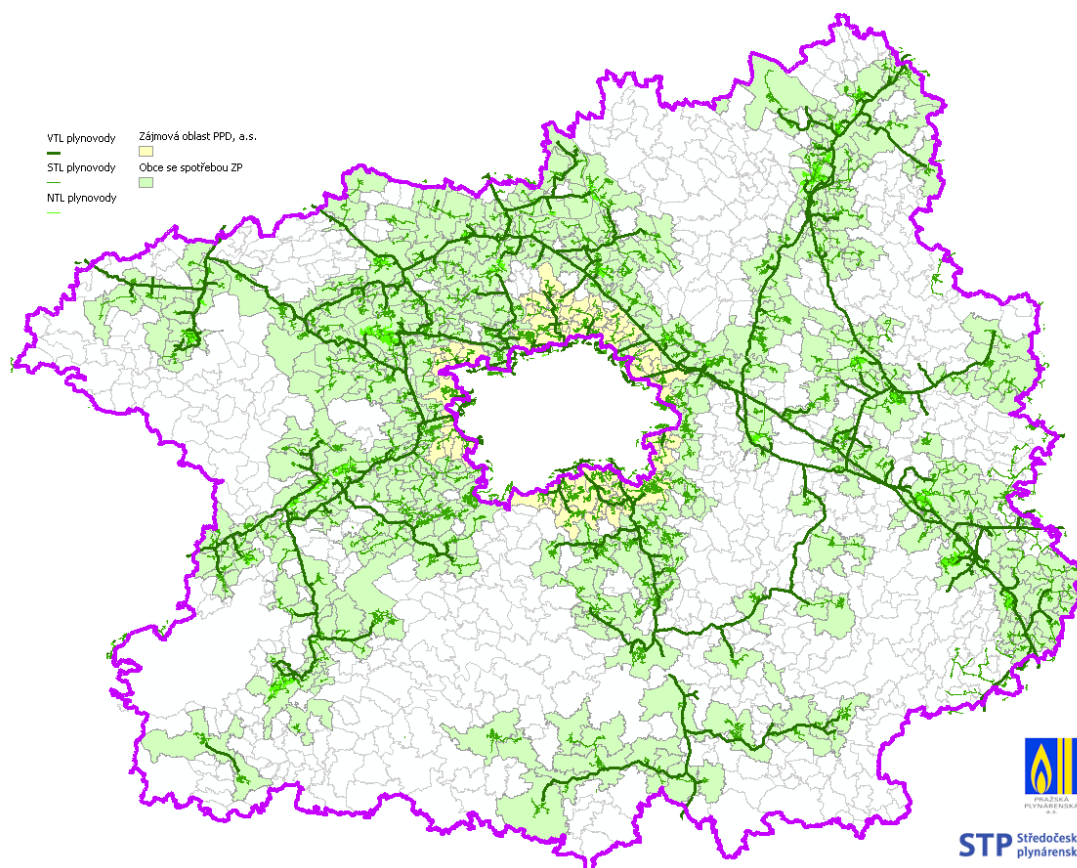
Podkladová data o spotřebě paliv v nevidovaných malých stacionárních zdrojích znečišťování ovzduší REZZO 3 převzatá od ČHMÚ byla verifikována prostřednictvím dat, poskytnutých majoritním dodavatelem zemního plynu na území Středočeského kraje – STP, a.s. (Středočeská plynárenská, a.s.).

K dispozici byly údaje o počtu odběratelů v členění dle jednotlivých obcí v topné sezóně 2005/2006 a průměr roční spotřeby zemního plynu za poslední 3 roky. Do modelového výpočtu vstupovala tedy skutečná spotřeba zemního plynu z databází STP, a.s. v řešeném území (vč. spotřeby na ohřev TUV a vaření).

Následující přehledová mapa znázorňuje trasování sítí všech distributorů zemního plynu (bez nadřazené soustavy RWE Transgas Net, s.r.o.) v území Středočeského kraje se zvýrazněným územím obcí, ve kterých je zemní plyn spotřebováván.

V území se kromě sítí STP, a.s. nacházejí taktéž sítě SVČ, a.s. (Severočeská plynárenská, a.s.), ZPČ, a.s. (Západočeská plynárenská, a.s.), VČP, a.s. (Východočeská plynárenská, a.s.), PP, a.s. (Pražská plynárenská, a.s.) a nadřazená soustava VVTL RWE Transgas Net, s.r.o. Trasování plynovodů bylo získáno se souhlasem STP, a.s. z <http://portal.geostore.cz/uap/>.

**Obrázek 18:** Trasování sítí zemního plynu (VTL, STL, NTL – STP, SČP, ZČP, VČP, PP) na území Středočeského kraje, obce se spotřebou zemního plynu, stav 2005/6



### 2.1.5 Výpočet emisních dat – REZZO 1 až REZZO 3

Sestavení emisí bilance sledovaných znečišťujících látek záviselo na kategorii zdroje znečišťování ovzduší.

Emise základních znečišťujících látek u bodově sledovaných zdrojů (velké a střední zdroje REZZO 1 a REZZO 2) byly ve výchozím roce převzaty ve výši evidované a ověřené ČHMÚ v databázích REZZO. Tyto údaje byly dále verifikované a popř. doplněné z poplatkové agendy, poskytnuté KÚ Středočeského kraje, a v případě největších zdrojů i dotazníkovou formou přímo s provozovateli zdrojů.

Výpočet emisí ostatních sledovaných znečišťujících látek a emisí z ostatních neevidovaných malých zdrojů znečišťování ovzduší byl proveden ze spotřeby paliva, druhu paliva, příslušných emisních faktorů, jakostních parametrů paliv, typu roštu, účinnosti odlučovacího zařízení a výkonu kotle popř. druhu technologické výroby. Emisní faktory základních škodlivin (polétavý prach, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>) byly převzaty z Přílohy č.5 k Nařízení vlády č. **352/2002 Sb.** „*Hodnoty emisních faktorů pro stanovení množství emisí výpočtem při spalování paliv*“, emisní faktory pro zemědělské zdroje byly převzaty z přílohy č.6 k nařízení vlády č. **353/2002 Sb.** „*Emisní faktory pro vyjmenované zemědělské zdroje (kgNH<sub>3</sub>.zvíře<sup>-1</sup>.rok<sup>-1</sup>)*“, Pro ostatní sledované škodliviny byly použity vztahy (vzorce) a emisní faktory dodané pro výpočet z ČHMÚ. U tuhých paliv byly pro výpočet použity jakostní parametry ze zprávy TEKO Praha - průměrné parametry (vážené průměry znaků jakosti).

Vypočtené (resp. převzaté) emise jsou u bodově sledovaných zdrojů součástí podrobných databází. U plošně sledovaných zdrojů (méně významné střední stacionární zdroje REZZO 2, neevidované malé stacionární zdroje REZZO 3) byly emise kumulovány za území jednotlivých obcí (ZÚJ) v zájmovém území Středočeského kraje.

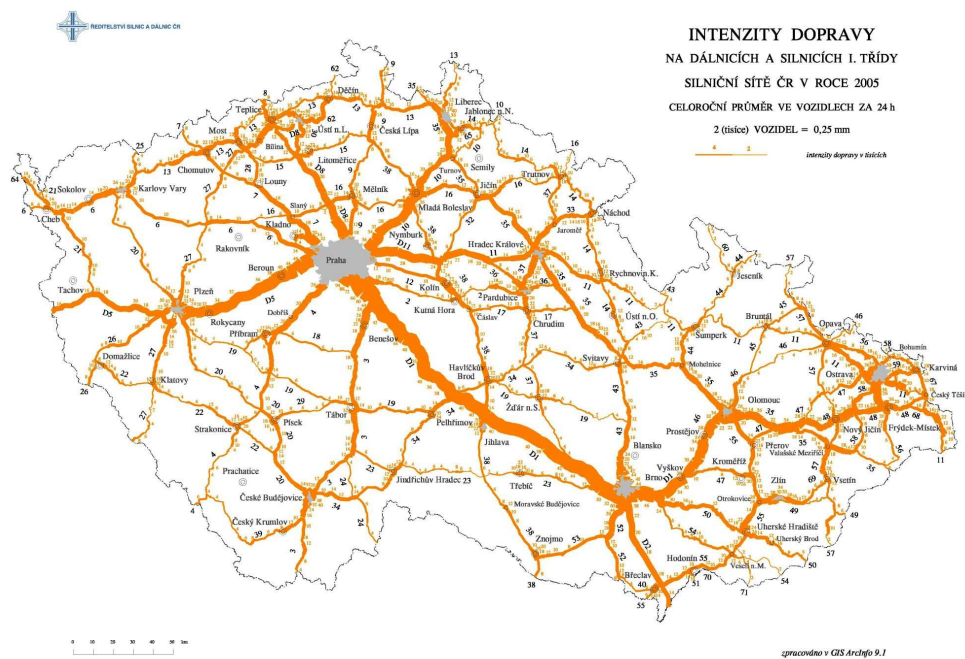
### 2.2 Zpracování emisních dat – doprava

Datovými podklady pro výpočet emisní bilance za kategorii mobilních zdrojů REZZO 4 byly údaje ze sčítání intenzity dopravy na dálnicích, silnicích 1. a 2. třídy v roce 2005. Do sčítání byly zařazeny veškeré úseky, ve kterých denní počet vozidel překročil 3000. V porovnání s rokem 2000 přibylo komunikací II. a III. třídy, kde byl tento počet vozidel překročen, k nárůstu intenzity dopravy došlo ve Středočeském kraji především na dálničních tazích.

Emise byly vypočítány pro všechny úseky dopravní sítě Středočeského kraje pro celkem 7 škodlivin: oxid uhelnatý (CO), oxidy dusíku (NO<sub>x</sub>), těkavé uhlovodíky (VOC), oxid siřičitý (SO<sub>2</sub>), pevné částice (PM - pouze výfukové emise), polyaromatické uhlovodíky (PAH) a amoniak (NH<sub>3</sub>). Podkladová data pro výpočty emisí byly výsledky Celostátního dopravního sčítání kraje a databáze emisních faktorů. Zpráva rovněž obsahuje zhodnocení změn v dopravě a emisí oproti roku 2000, včetně analýzy možného budoucího vývoje emisní situace kraje.

### 2.2.1 Komunikace ve Středočeském kraji

Obrázek 19: Intenzita dopravy na dálnicích a silnicích I.třídy, ŘSD, stav 2005



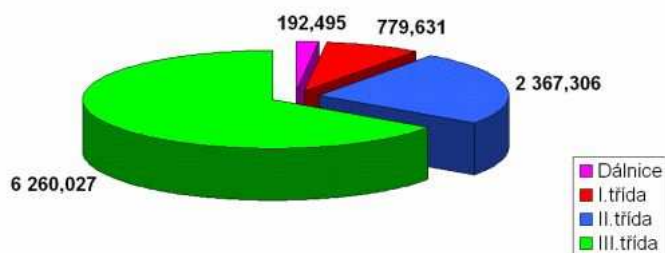
Tabulka 3: Délka komunikací ve Středočeském kraji - stav k 1.7.2007

Administrativní jednotka	okres	Délka komunikací				
		dálnice délka [km]	I.třída délka [km]	II.třída délka [km]	III.třída délka [km]	celkem délka [km]
CZ0201	BENEŠOV	46,211	52,421	346,041	763,4	1 208,07
CZ0202	BEROUN	33,961		152,512	509,713	696,186
CZ0203	KLADNO		97,271	164,445	531,685	793,401
CZ0204	KOLÍN	10,188	66,189	130,034	542,324	748,735
CZ0205	KUTNÁ HORA		56,125	223,876	612,968	892,969
CZ0206	MĚLNÍK	16,828	73,004	145,267	382,999	618,098
CZ0207	MLADÁ BOLESLAV		117,895	221,199	577,633	916,727
CZ0208	NYMBURK	33,795	58,134	198,933	446,062	736,924
CZ0209	PRAHA-VÝCHOD	42,234	47,296	184,704	538,882	813,116
CZ020A	PRAHA-ZÁPAD	9,278	28,334	150,265	386,709	574,586
CZ020B	PŘÍBRAM		124,425	251,595	577,051	953,071
CZ020C	RAKOVNÍK		58,537	198,435	390,601	647,573
<b>Celkem</b>		<b>192,495</b>	<b>779,631</b>	<b>2 367,31</b>	<b>6 260,03</b>	<b>9 599,46</b>

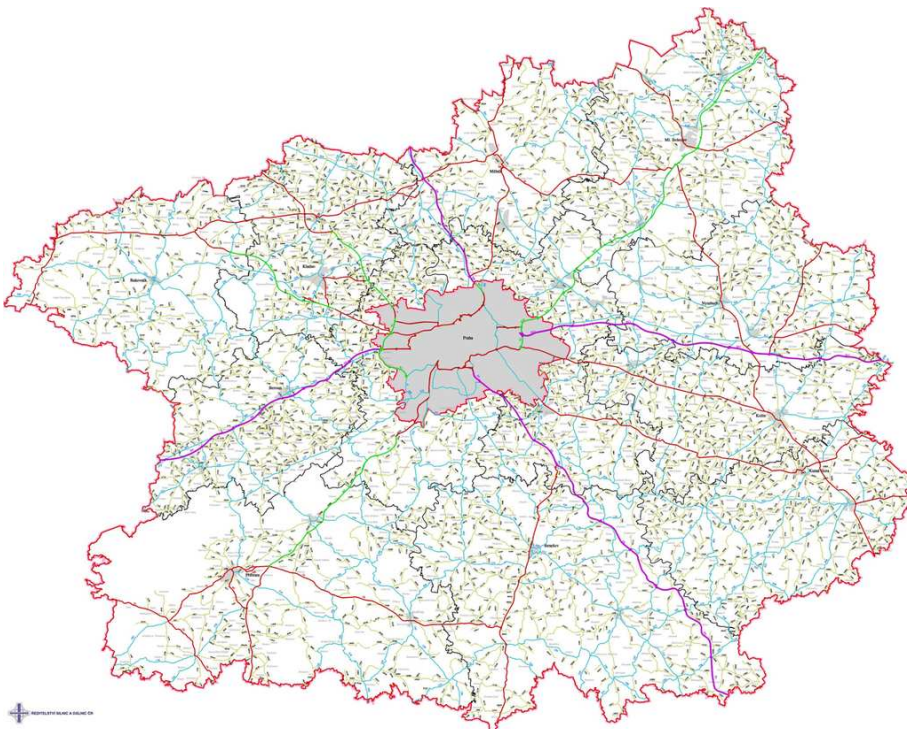
Obrázek 20: Délka komunikací ve Středočeském kraji - stav k 1.7.2007



**Délka silnic ve Středočeském kraji  
stav k 1.7.2007  
celkem 9 599 km**



Obrázek 21: Komunikace ve Středočeském kraji



### 2.2.2 Výpočet emisních dat

Emise škodlivin z dopravních prostředků silniční dopravy byly vypočteny pro všechny úseky silniční sítě, na kterých probíhalo v roce 2005 poslední celostátní sčítání dopravy, organizované Ředitelstvím silnic a dálnic. Celkem se jedná o 1156 sčítacích úseků dálnic, rychlostních silnic, silnic I. a II. třídy a vybraných silnic III. třídy. Emisní data zahrnují následující škodliviny: oxid uhelnatý (CO), oxidy dusíku (NO<sub>x</sub>), nemetanové uhlovodíky (NM VOC), metan (CH<sub>4</sub>), oxid siřičitý (SO<sub>2</sub>), pevné částice (PM), polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH) a amoniak (NH<sub>3</sub>). Emise

byly vypočítány s pomocí intenzit osobní a nákladní dopravy, délek úseků silnic a databáze emisních faktorů. Při výpočtu bylo přihlédnuto k rozdílné skladbě vozidel na dálnicích (především nákladní dopravy), kde je podle existujících průzkumů zastoupeno vyšší procento novějších vozidel splňujících přísnější emisní limity. Výpočty byly provedeny v tabulkovém procesoru MS Excel.

**Tabulka 4: Emisní faktory z databáze CDV (vážené průměry naměřených hodnot)**

Kategorie dopravy	Znečišťující látka					
	CO	CH <sub>4</sub>	NM VOC	NO <sub>x</sub>	PM	PAH
	g/km					µg/km
Motocykly	17,33	0,150	8,93	0,149	0	490
Benzínové osobní automobily bez řízených katalytických systémů	16,78	0,074	3,49	2,409	0	247
Benzínové osobní automobily s řízenými katalytickými systémy	0,91	0,020	0,159	0,234	0	143
Dieselové osobní automobily	0,46	0,005	0,10	0,81	0,077	1406
Osobní automobily na LPG	7,10	0,06	1,55	2,16	0	49
Benzínové nákladní automobily (dodávky)	11,23	0,065	1,79	1,23	0	211
Naftové lehké nákladní automobily	2,02	0,005	0,22	1,31	0,216	241
Naftové těžké nákladní automobily (nad 3,5 t)	8,98	0,06	2,02	10,4	0,921	1601

Po provedení výpočtů následovala zpětná kontrola s pomocí porovnání součtů emisí s celkovou dopravně - emisní bilancí kraje. Výsledky emisních výpočtů byly porovnány s oficiálními údaji emisí Středočeského kraje, které vykazuje Ministerstvo životního prostředí [1]. Tyto emise jsou počítány tzv. metodou „top down“, distribucí emisí z území ČR mezi jednotlivé kraje s pomocí přepravních výkonů. Výsledky výpočtů emisí jsou uvedeny zvlášť pro osobní a nákladní vozidla (osobní jsou včetně dodávkových automobilů) a jsou uvedeny v následujících tabulkách č. 2 - 8., Podrobněji jsou výsledky uvedeny v příloze této zprávy.

**Tabulka 5: Emise oxidu uhelnatého (t/den)**

	nákladní vozidla	osobní a dodávky	motocykly	celkem
dálnice	9,48	11,09	0,04	20,61
silnice 1. třídy	28,03	17,04	0,11	45,17
silnice 2. třídy	18,15	14,69	0,18	33,02
silnice 3. třídy *	2,57	2,24	0,03	4,85
celkem	58,232	45,057	0,356	103,64

\* pouze silnice na kterých probíhalo v r. 2005 dopravní sčítání

**Tabulka 6: Emise oxidů dusíku (t/den)**

	nákladní vozidla	osobní a dodávky	motocykly	celkem
dálnice	5,83	2,33	0,02	8,19
silnice 1. třídy	17,24	3,58	0,07	20,89
silnice 2. třídy	11,16	3,09	0,11	14,36
silnice 3. třídy *	1,58	0,47	0,02	2,07
celkem	35,814	9,478	0,220	45,51

\* pouze silnice na kterých probíhalo v r. 2005 dopravní sčítání

Tabulka 7: Emise uhlovodíků (t/den)

	nákladní vozidla	osobní a dodávky	motocykly	celkem
dálnice	2,14	1,86	0,01	4,02
silnice 1. třídy	6,33	2,86	0,04	9,23
silnice 2. třídy	4,10	2,47	0,07	6,63
silnice 3. třídy *	0,58	0,38	0,01	0,97
celkem	13,144	7,571	0,133	20,85

\* pouze silnice na kterých probíhalo v r. 2005 dopravní sčítání

Tabulka 8: Emise oxidu siřičitého (t/den)

	nákladní vozidla	osobní a dodávky	motocykly	celkem
dálnice	0,05	0,04	0,00	0,09
silnice 1. třídy	0,05	0,06	0,00	0,11
silnice 2. třídy	0,03	0,05	0,00	0,08
silnice 3. třídy *	0,00	0,01	0,00	0,01
celkem	0,130	0,156	0,001	0,29

\* pouze silnice na kterých probíhalo v r. 2005 dopravní sčítání

Tabulka 9: Emise pevných částic (t/den)

	nákladní vozidla	osobní a dodávky	motocykly	celkem
dálnice	0,43	0,13	0,00	0,56
silnice 1. třídy	1,27	0,19	0,00	1,46
silnice 2. třídy	0,82	0,17	0,00	0,99
silnice 3. třídy *	0,12	0,03	0,00	0,14
celkem	2,639	0,509	0,000	3,15

\* pouze silnice na kterých probíhalo v r. 2005 dopravní sčítání

Tabulka 10: Emise polyaromatických uhlovodíků (kg/den)

	nákladní vozidla	osobní a dodávky	motocykly	celkem
dálnice	0,49	3,32	0,00	3,81
silnice 1. třídy	0,76	5,09	0,01	5,86
silnice 2. třídy	0,66	4,39	0,01	5,06
silnice 3. třídy *	0,10	0,67	0,00	0,77
celkem	2,009	13,475	0,027	15,51

\* pouze silnice na kterých probíhalo v r. 2005 dopravní sčítání

Tabulka 11: Emise amoniaku (t/den)

	nákladní vozidla	osobní a dodávky	motocykly	celkem
dálnice	0,01	0,28	0,00	0,29
silnice 1. třídy	0,01	0,43	0,00	0,44
silnice 2. třídy	0,00	0,37	0,00	0,37
silnice 3. třídy *	0,00	0,06	0,00	0,06
celkem	0,015	1,139	0,000	1,15

• pouze silnice na kterých probíhalo v r. 2005 dopravní sčítání

### 2.2.3 Hlavní odlišnosti dopravního sčítání 2005 a 2000

#### Dálnice a rychlostní silnice

Nejvýraznější změny v dálniční síti oproti předchozímu Celostátnímu sčítání dopravy (konanému v roce 2000) jsou patrné na dálnici D8, kde byl v roce 2001 zprovozněn úsek č. 0803 Nová Ves - Doksany, o celkové délce 16,5 km jako poslední chybějící úsek mezi Prahou a Lovosicemi. Tento úsek je veden pod sčítacím číslem 1-8228. Průměrná intenzita dopravy dosáhla v roce 2005 na tomto úseku celkem 20500 vozidel za 24 hodin provozu. Další změnou bylo zprovoznění úseku rychlostní silnice R6 Velká Dobrá - Pavlov, v roce 2002, který je veden pod číslem 1-4587. Z obce Pavlov je tedy tato rychlostní silnice hotova až po obec Nové Strašecí. Dále však dosud chybí navazující úsek Nové Strašecí - Karlovy Vary. Intenzita na uvedeném novém úseku č. 1-4587 dosahovala v roce 2005 12861 vozidel celkem za 24 hodin.

#### Silnice 1. a 2. třídy

V síti silnic 1. třídy kraje bylo v letech 2001 - 2005 zprovozněno několik úseků, které tvoří zejména obchvaty měst a obcí. Jedná se např. o nový úsek silnice č. 16 u obce Velvary, který představuje jižní obchvat této obce (odvádí tranzitní dopravu). Úsek je veden pod č. 1-4447 a průměrná denní intenzita v roce 2005 byla 7214 vozidel. Tento úsek navazuje na další nově vybudovaný úsek silnice pod č. 16H spojující město Velvary s obcí Nová Ves. Tato silnice se napojuje na exit 18 dálnice D8. Dále byl zprovozněn obchvat města Čáslav (silnice č. 38, nový úsek č. 1-1097, intenzita 11289 vozidel za 24 hodin). Nové úseky silnic, které slouží jako obchvaty uvedených obcí, mají výrazný přínos pro zlepšení kvality ovzduší v uvedených městech.

Další stavbou bylo napojení průmyslové zóny Kolín-Ovčáry (automobilka TPCA) na dálnici D11 s pomocí nově vybudovaného úseku silnice II. třídy č. 125H, kde byla v roce 2005 intenzita dopravy 4532 vozidel. Vzhledem k neukončené výstavbě průmyslového centra v době posledního sčítání dopravy a k náběhu provozu v souvislosti s dokončením stavby lze předpokládat mnohem výraznější intenzity dopravy v současnosti.

### 2.2.4 Identifikace úseků s nejvyšší emisní vydatností

Nejvyšší emisní vydatnost vykazují úseky na dálnici D1 v blízkosti Prahy. Vůbec nejvyšší dopravní intenzitu má úsek Chodov - Průhonice, kde v roce 2005 projelo každý den průměrně 86100 osobních a nákladních automobilů. V následující tabulce je přehled úseků s celkovou intenzitou dopravy v roce 2005 vyšší než 40 tis. vozidel za 24 hodin. Pro porovnání nárůstu je u těchto úseků uvedena rovněž intenzita dopravy v době předchozího celostátního dopravního sčítání, v roce 2000.

Tabulka 12: Intenzita dopravy nejzatíženějších úseků ve Středočeském kraji

dálnice	počátek úseku	konec úseku	intenzita r. 2005 (vozidel /24 hod.)	intenzita r. 2000 (vozidel/24 hod.)
D 1	Chodov	Průhonice	86100	62559
D 1	Průhonice	Jesenice	70900	50364
D 1	Jesenice	Všechromy	65500	47775
D 1	Všechromy	Mirošovice	59200	42269
D 1	Mirošovice	Hvězdonice	42200	27625
D 1	Hvězdonice	Ostředek	40400	27897
D 1	Šternov	Psáře	42200	27425

D 1	Loket	Hořice	40300	25416
D 5	km 0,00	Rudná	45700	29162
D 5	Rudná	Loděnice	44000	28151
D 5	Loděnice	Beroun, východ	42500	27966

Z tabulky je zřejmý enormní nárůst dopravy zejména na úsecích dálnic v okolí Prahy. Tyto intenzity jsou současně nejvyšší v celé České republice, čemuž odpovídá i množství emisí. Emise všech úseků kraje jsou v příloze této zprávy.

### 2.2.5 Očekávaný vývoj v emisní vydatnosti komunikací

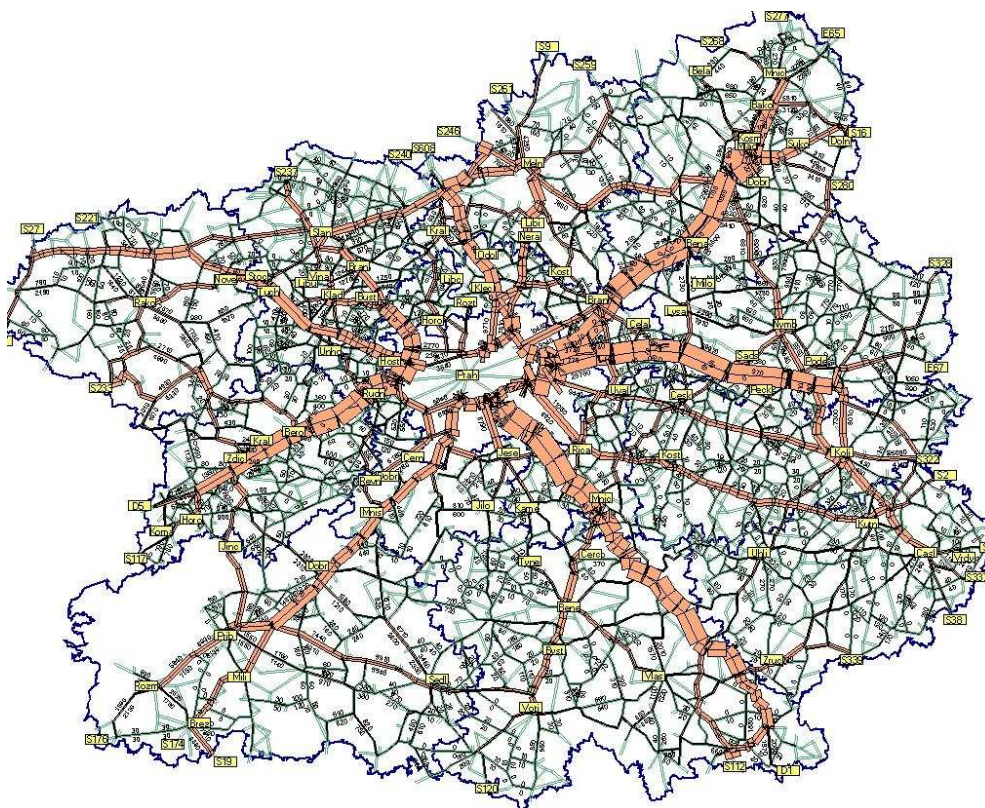
Do budoucna lze očekávat postupné snižování měrných emisí limitovaných škodlivin, tj. emisí vztahených na jednotku jednoho ujetého kilometru. Na druhé straně, lze nadále očekávat růst dopravy především proto, že přes kraj projíždí doprava do/z spádového hlavního města Prahy, jehož dopravní atraktivita neustále roste (z důvodu atraktivních pracovních příležitostí, nákupních center, volného času, kulturních a historických památek, apod.). Na rozmístění emisních zdrojů z dopravy se rovněž promítají plánované dopravní stavy kraje: dobudování silničního okruhu kolem Prahy, který bude zasahovat do Středočeského kraje, výstavba dálnice D3 (Praha - České Budějovice), dostavba rychlostní silnice R6 (Praha - Karlovy Vary), úsek Praha - Kladno, zavedení elektronického mýtného a postupná obměna vozového parku ve prospěch vozidel emitujících méně znečišťujících látek. Zavádění mýtného však může mít i negativní dopad na kvalitu ovzduší, neboť existuje hrozba přesunu části nákladní dopravy na silnice nižších tříd, které nejsou prozatím zpoplatněny. V budoucnu se však uvažuje o rozšíření povinnosti zpoplatnění i na lehká nákladní i osobní vozidla (dosud jsou zpoplatněna pouze vozidla s hmotností vyšší než 12 tun).

Pozitivní vliv na dělbu přepravní práce by měla mít rekonstrukce železničních mezinárodních koridorů neboť zvýšení atraktivity železniční dopravy by mohlo snížit poptávku po automobilové dopravě. Zvýšení atraktivity je rovněž možno dosáhnout úpravou tarifů a novými komfortnějšími vlakovými soupravami (např. zaváděné Super City).

Pro odhad předpokládaného vývoje intenzit dopravy je používán vlastní dopravně - emisní model, zpracovaný v programu EMME. Původní model, který byl použit pro zpracování podkladů pro Generální rozptylovou studii kraje v roce 2005 byl rozšířen z hlediska počtu zón (celkem 574 místo původních 167). Dále byla aktualizována matice dopravních vztahů, při jejímž výpočtu byl poprvé použit 3-rozměrný model distribuce cest (typ gravitačního modelu ENTROPY). Dále následovalo zatěžování modelové sítě a kalibrace výsledků zatěžování tak aby se přibližně shodovaly s výsledky dopravních průzkumů a sčítání. Výsledky zatěžování jsou schematicky znázorněny na obrázku:



Obrázek 22: Modelové emise z dopravy ve Středočeském kraji



V oblasti emisí se příznivě projevuje již zmíněná obměna vozového parku. Nová vozidla, splňující normy EURO 3 a EURO 4 emitují 10-15krát méně emisí uhlovodíků a oxidu uhelnatého než starší vozidla nespĺňující normy EURO. V případě oxidů dusíku je situace podobná u vozidel se zážehovými motory, zatímco dieselová vozidla by měla snížit emise NO<sub>x</sub> až od normy EURO 4.

### 2.2.6 Vstupy pro modelování a výpočet emisí po ORP

Pro potřeby modelového hodnocení koncentrací škodlivin v ovzduší jsou emise po sčítacích úsecích přiřazovány na jednotlivé referenční body podél komunikací (v každém řezu komunikace se nacházejí 4 referenční body). Prostřednictvím GIS jsou emise poté sečteny do emisní bilance podle jednotlivých ORP. Jsou to emise za automobilovou dopravu, a to pouze tu, která je realizována v uvedených sčítacích úsecích (jejich délka pokrývá cca 40% celkové délky komunikací). Nepodchyceny sčítáním jsou komunikace III. třídy, jejichž délka i zatížení není ve Středočeském kraji nevýznamné – emise na těchto komunikacích budou tedy stanoveny alespoň odhadem, nemohou však být zahrnuty v modelovém hodnocení kvality ovzduší.

### 2.2.7 Nástroje snižování emisí z dopravy na národní úrovni

Nástroje (opatření) ke snižování emisí z dopravy jsou buď regionální nebo národní. Na rozdíl od regionálních opatření nemohou orgány kraje opatření na národní úrovni ovlivnit. Nástroje na národní úrovni v oblasti vlivů dopravy na životní prostředí vychází především z Dopravní politiky a ze Státní politiky životního prostředí. Dopravní politika podporuje zejména zavádění alternativních paliv a biopaliv a dále dotuje investiční náklady veřejné dopravy (dotace na nákup nízkopodlažních autobusů, apod.). Ministerstvo dopravy realizuje následující

programy které přímo či nepřímo přispívají ke zlepšení kvality ovzduší a ke změně dělby přepravní práce ve prospěch druhů dopravy šetrnějších k životnímu prostředí:

- ◆ Program Marco Polo,
- ◆ Operační program Infrastruktura,
- ◆ Program podpory obnovy vozidel MHD a veřejné linkové dopravy,
- ◆ Státní program na podporu úspor energie,
- ◆ Národní strategie cyklistické dopravy.

Program Marco Polo je realizován hlavně v železniční dopravě a jeho cílem je omezit kongesce na silnicích, zlepšit působení systému nákladní dopravy, posílit intermodalitu, a tím přispět k vytvoření výkonného a udržitelného přepravního systému. Za účelem dosažení tohoto cíle by měl Program Marco Polo podporovat akce na poli nákladní přepravy, logistiky a dalších relevantních trhů.

Operační program Infrastruktura má čtyři priority: priorita č.1 "Modernizace a rozvoj dopravní infrastruktury celostátního významu", priorita č.2 "Snížení negativních důsledků dopravy na životní prostředí", priorita č.3 "Zlepšování environmentální infrastruktury" a priorita č.4 "Technická pomoc", která se zaměřuje na technickou asistenci.

Program podpory obnovy vozidel MHD a veřejné linkové dopravy poskytuje dotace pro přepravní společnosti na nákup nových vozidel veřejné dopravy, které, v případě autobusů, splňují podstatně přísnější emisní limity než starší vozidla.

Hlavním cílem Státního programu na podporu úspor energie je osvěta, výchova, vzdělávání, poradenství a propagace k hospodárnému užití energie a jejich obnovitelných zdrojů v resortu dopravy. Tento program podporuje následující typy opatření:

- ◆ Opatření 1.1 Energeticky úsporné provozování budov a jejich vybavení (pouze budovy Ministerstva dopravy, jeho organizačních složek a příspěvkových organizací)
- ◆ Opatření 1.2 Podpora úspor energie v oblasti pohonů
- ◆ Opatření 1.3 Dopravní infrastruktura
- ◆ Opatření 1.4 Organizace dopravy
- ◆ Opatření 1.5 Poradenství, vzdělávání a propagace hospodárného využívání energie v resortu dopravy s důrazem na zlepšení životního prostředí

### 3. EMISNÍ BILANCE A ANALÝZA

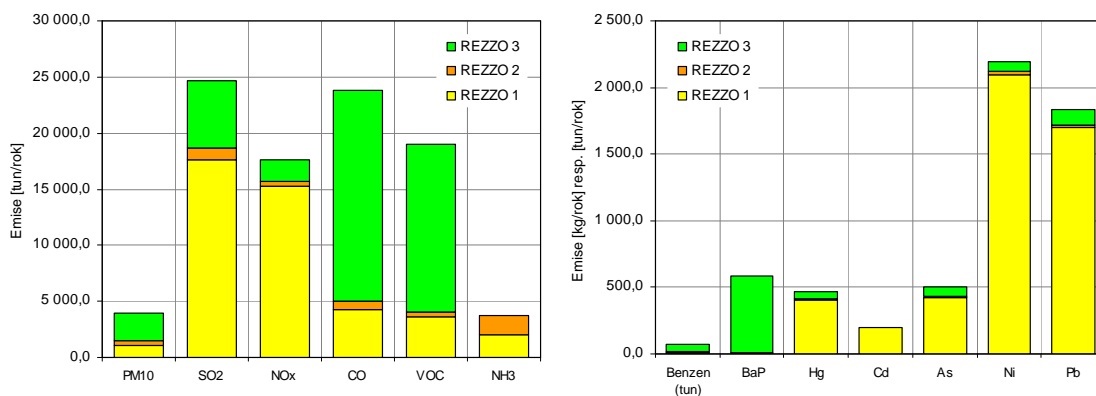
Emisní bilance byly sestaveny pro všechny škodliviny, pro které bylo provedeno modelové hodnocení kvality ovzduší a to v členění dle kategorie zdroje, po ORP, případně po obcích.

#### 3.1 Emise ze stacionárních zdrojů znečištění

Tabulka 13: Emisní bilance stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší v členění dle kategorie zdroje, Středočeský kraj, 2005/6

Látky	REZZO 1	Celkem z REZZO 1	REZZO 2		Celkem z REZZO 2	REZZO 3	Celkem z REZZO 3	Celkový součet
	Bodové zdroje		Bodové zdroje	Plošné zdroje		Plošné zdroje		
Tuhé látky (t/rok)	1 081,09	1 081,09	626,2	154,3	780,6	3 270,7	3 270,7	5 359,9
PM <sub>10</sub> (t/rok)	17 651,73	17 651,73	331,8	75,9	407,6	2 504,1	2 504,1	3 992,8
Oxid siřičitý SO <sub>2</sub> (t/rok)	15 242,55	15 242,55	828,0	188,8	1 016,8	5 979,1	5 979,1	24 647,6
Oxidy dusíku NO <sub>x</sub> (t/rok)	1 524,25	1 524,25	180,8	294,1	474,8	1 946,4	1 946,4	17 663,8
Oxid dusičitý NO <sub>2</sub> (t/rok)	4 306,49	4 306,49	18,1	29,4	47,5	194,6	194,6	1 766,4
Oxid uhelnatý CO (t/rok)	3 585,78	3 585,78	305,9	448,8	754,7	18 728,7	18 728,7	23 789,9
VOC (t/rok)	1 981,13	1 981,13	79,5	437,1	516,6	14 861,5	14 861,5	18 963,9
NH <sub>3</sub> (t/rok)	12,65	12,65	384,2	1 401,0	1 785,2			3 766,3
Benzen (t/rok)	11,17	11,17	0,2	1,5	1,7	57,5	57,5	71,9
BaP (kg/rok)	406,49	406,49	0,0	0,0	0,1	573,6	573,6	584,9
Hg (kg/rok)	196,21	196,21	5,0	6,0	11,0	54,3	54,3	471,8
Cd (kg/rok)	421,70	421,70	0,4	1,0	1,4	2,6	2,6	200,2
As (kg/rok)	2 092,40	2 092,40	5,4	4,6	10,1	69,4	69,4	501,1
Ni (kg/rok)	1 699,43	1 699,43	7,5	22,7	30,2	71,3	71,3	2 193,9
Pb (kg/rok)	1 081,09	1 081,09	9,5	8,3	17,8	120,3	120,3	1 837,5

Obrázek 23: Emise základních škodlivin (tun/rok), emise těžkých kovů, benzenu a BaP (kg/rok), členěno dle kategorie zdroje (REZZO 1 – 3), 2005/6



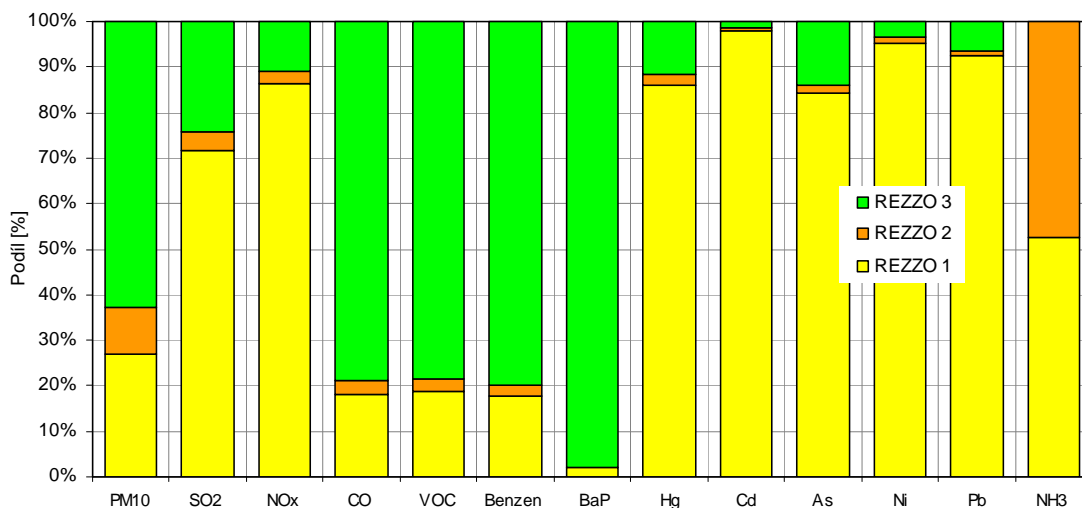
Tabulka 14: Emisní bilance stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší dle obcí s rozšířenou působností (ORP3) – základní škodliviny a NH<sub>3</sub> (tun/rok), Středočeský kraj, 2005/6

Kód ORP3	Název ORP3	Tuhé látky (t/rok)	PM <sub>10</sub> (t/rok)	Oxid siřičitý SO <sub>2</sub> (t/rok)	Oxidy dusíku NO <sub>x</sub> (t/rok)	Oxid dusičitý NO <sub>2</sub> (t/rok)	Oxid uhelnatý CO (t/rok)	VOC (t/rok)	NH <sub>3</sub> (t/rok)
2101	Benešov	306	214	510	312	31	1 235	826	515
2102	Beroun	178	141	248	225	23	1 609	664	64
2103	Brandýs nad Labem-Stará Boleslav	319	202	269	168	17	855	883	42
2104	Čáslav	94	68	401	104	10	420	345	120
2105	Černošice	270	200	560	270	27	1 625	1 141	62
2106	Český Brod	56	42	114	43	4	338	251	32
2107	Dobříš	101	76	231	72	7	530	299	87
2108	Hořovice	174	128	240	89	9	736	517	90
2109	Kladno	321	243	3 501	2 893	289	1 257	1 634	30
2110	Kolín	316	233	1 479	678	68	1 427	1 291	285
2111	Kralupy nad Vltavou	147	128	1 761	857	86	354	418	0
2112	Kutná hora	232	171	436	157	16	1 135	784	259
2113	Lysá nad Labem	31	23	56	31	3	175	198	43
2114	Mělník	692	571	6 205	7 722	772	2 099	1 272	160
2115	Mladá Boleslav	321	242	1 640	966	97	1 764	2 625	355
2116	Mnichovo Hradiště	47	35	82	36	4	243	204	104
2117	Neratovice	93	73	1 466	1 106	111	345	369	136
2118	Nymburk	139	102	467	152	15	748	559	165
2119	Poděbrady	102	81	169	173	17	494	391	122
2120	Příbram	371	267	2 756	889	89	1 654	1 051	304
2121	Rakovník	296	217	868	271	27	1 428	820	163
2122	Říčany	176	124	281	127	13	847	591	49
2123	Sedlčany	160	118	319	100	10	735	375	87
2124	Slaný	125	95	233	100	10	695	799	87
2125	Vlašim	183	124	227	81	8	670	437	301
2126	Vošice	111	75	130	40	4	372	219	106
Celkový součet		5 360	3 993	24 648	17 664	1 766	23 790	18 964	3 766

Tabulka 15: Emisní bilance stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší dle obcí s rozšířenou působností (ORP3) – benzen (tun/rok), těžké kovy, BaP (kg/rok), Středočeský kraj, 2005/6

Kód ORP3	Název ORP3	Benzen (tun)	BaP (kg)	Hg (kg)	Cd (kg)	As (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)
2101	Benešov	3,0	36,9	5,0	0,6	6,6	14,7	10,3
2102	Beroun	2,6	24,5	3,0	0,8	4,3	14,2	83,8
2103	Brandýs nad Labem-Stará Boleslav	3,6	20,1	3,3	7,0	11,1	27,5	54,0
2104	Čáslav	1,3	13,8	1,9	0,2	6,6	4,3	8,2
2105	Černošice	4,3	41,8	36,6	3,9	41,2	16,4	19,1
2106	Český Brod	0,9	8,9	1,0	0,0	1,3	1,1	2,3
2107	Dobříš	1,1	16,5	30,1	1,7	4,0	8,8	5,3
2108	Hořovice	1,8	20,2	2,8	0,2	3,3	4,8	5,6
2109	Kladno	6,0	27,3	21,9	79,0	12,4	169,8	199,1
2110	Kolín	5,4	37,0	16,8	5,0	22,1	73,3	54,2
2111	Kralupy nad Vltavou	3,8	5,1	10,4	2,0	14,3	335,5	76,2
2112	Kutná hora	3,0	31,6	4,2	0,4	7,7	8,7	11,3
2113	Lysá nad Labem	0,8	5,2	0,6	0,0	0,7	0,4	1,1
2114	Mělník	2,4	23,4	124,3	76,2	257,7	1 317,1	590,9
2115	Mladá Boleslav	11,5	36,7	22,6	4,7	16,3	49,7	81,0
2116	Mnichovo Hradiště	0,8	8,8	0,8	0,0	1,0	0,8	1,8
2117	Neratovice	1,4	6,8	21,9	1,1	5,0	32,7	130,7
2118	Nymburk	2,1	20,8	3,0	0,3	7,2	5,2	9,8
2119	Poděbrady	1,5	13,8	2,3	1,1	3,5	4,8	14,5
2120	Příbram	3,9	48,1	143,1	10,1	46,3	75,3	388,6
2121	Rakovník	2,8	38,2	4,6	0,4	6,3	9,9	9,9
2122	Říčany	2,2	24,5	3,1	0,2	3,6	5,7	6,3
2123	Sedlčany	1,3	26,1	2,6	0,2	3,9	5,4	5,9
2124	Slaný	2,0	14,9	2,2	4,7	10,4	4,5	60,2
2125	Vlašim	1,6	21,3	2,3	0,2	2,7	2,9	4,7
2126	Vošice	0,8	12,7	1,3	0,1	1,6	0,4	2,7
Celkový součet		71,9	584,9	471,8	200,2	501,1	2 193,9	1 837,5

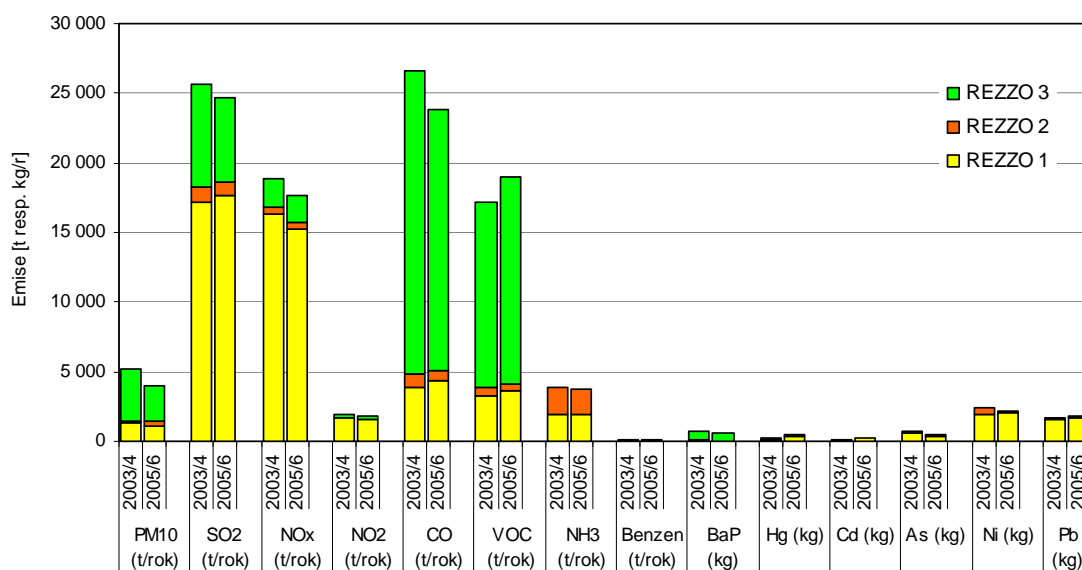
Obrázek 24: Podíl kategorií REZZO 1-3 na emisích látek (%), členěno dle kategorie zdroje, 2005/6



### 3.2 Vývoj v emisích ze stacionárních zdrojů znečištění podle kategorie zdroje

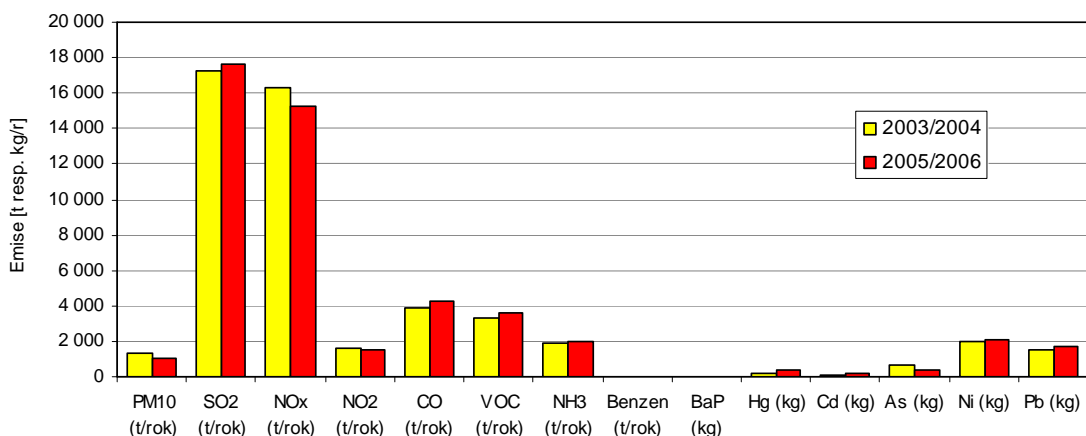
Souhrnné porovnání změn v produkci emisí hodnocených škodlivin ze stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší ve Středočeském kraji (vstupní údaje do 1. aktualizace generální rozptylové studie v roce 2005 s daty roku 2003/4 a 2. aktualizace v roce 2007 se stavem roku 2005/6) uvádí následující obrázek:

Obrázek 25: Vývoj emisí sledovaných látek ze stacionárních zdrojů, Středočeský kraj



Individuální porovnání vývoje produkce emisí hodnocených škodlivin v jednotlivých kategoriích stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší REZZO 1-3 prezentují následující grafy.

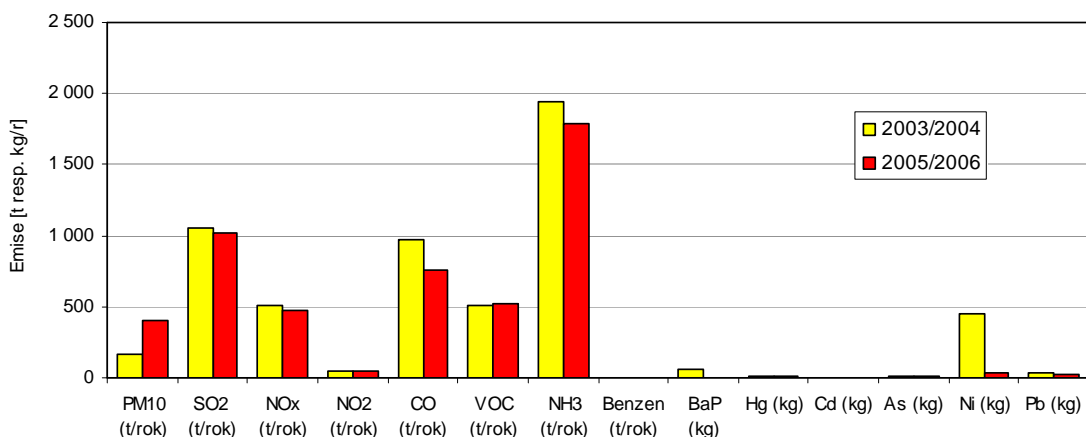
Obrázek 26: Vývoj emisí sledovaných látek ze zdrojů REZZO 1, Středočeský kraj



Zvýšení emisí některých sledovaných škodlivin v kategorii **REZZO 1** zapříčinil především zvýšený provoz spalovacích zdrojů vlivem horších klimatických podmínek topné sezóny 2005/6 (A2007) oproti 2003/4 (A2005) – viz Obrázek 3: Denostupně  $D_{21}$  za topná období 2001-2006. Rozdíly mezi vstupními daty A2007 a A2005 u TK a POPs jsou navíc umocněny rozdíly v naměřených a vypočtených údajích (vliv na změny měla i nová sada měření na zdrojích - tříletý cyklus došel cca v r. 2005).

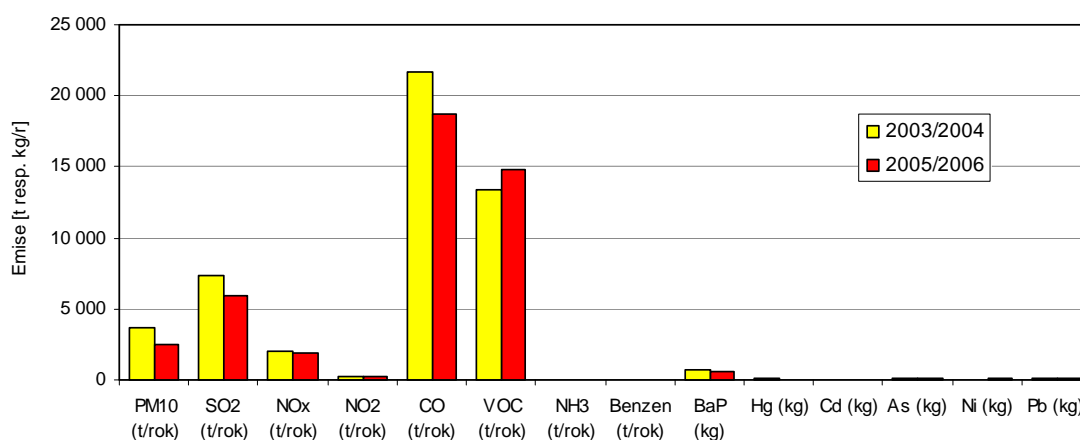
U kategorie **REZZO 2** měla na vývoj emisí vliv kromě klimatických podmínek především změna skladby spalovaných paliv (vyšší zastoupení spotřeby zemního plynu na úkor snížení spotřeby tuhých a kapalných paliv) a parciální změna metodiky (emisních faktorů). Vyšší plynofikace se do trendu vývoje sledovaných škodlivin promítla příznivým poklesem emisí většiny škodlivin. Výrazný nárůst emisí  $PM_{10}$  byl zapříčiněn faktem, že zatímco v předchozí aktualizaci generální rozptylové studie (A2005) nebyly známy příslušné emisní faktory (podíl z celkových emisí prachu) u kamenolomů a tudíž tyto nebyly emisně bilancovány, tak v aktualizaci A2007 jsou kamenolomy v kategorii REZZO 2 zahrnuty. Opačným trendem se projevila úprava emisního faktoru u BaP, kde došlo vlivem zavedení výrazně nižších faktorů (stanovených na základě vyhodnocení tuzemských měření) k řádovému poklesu.

Obrázek 27: Vývoj emisí sledovaných látek ze zdrojů REZZO 2, Středočeský kraj



Pokles emisí většiny hodnocených škodlivin nastal v mezidobí 2003/4 – 2005/6 taktéž u kategorie malých zdrojů **REZZO 3**. Snížení modelově vypočtených emisí dle ČHMÚ je dáno opět především metodickými změnami. Spotřeba tuhých a kapalných paliv, modelově stanovená na ČHMÚ, byla snížena zavedením vyšších účinností spalovacích zařízení, používaných v domácnostech, vlivem kontinuálně probíhající modernizace kotelního fondu a snížením celkové konečné potřeby tepla na vytápění vlivem pokračujícího snižování energetické náročnosti objektů (zateplování, výměna oken, vliv nárůstu nákladů na vytápění apod.).

**Obrázek 28: Vývoj emisí sledovaných látek ze zdrojů REZZO 3, Středočeský kraj**

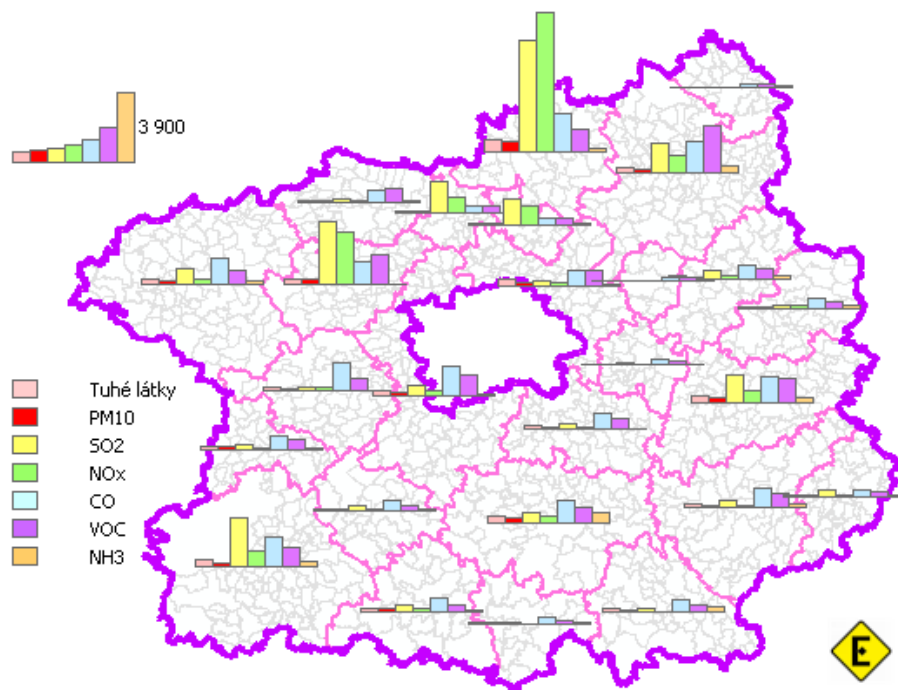


Přímo úměrný dopad na snížení emisí prachu mělo taktéž snížení emisního faktoru u dřeva z původních 12,5 kg prachu/tunu spáleného paliva na 5,2 kg prachu/tunu spáleného paliva zároveň se zvýšením průměrné výhřevnosti dřeva. Opačné, téměř jak trojnásobné, celkové zvýšení emisí Ni je dáno převzetím emisního faktoru této škodliviny z metodiky CORINAIR pro topné oleje spalované v REZZO 3, který je o několik řádů vyšší, než u REZZO 2.

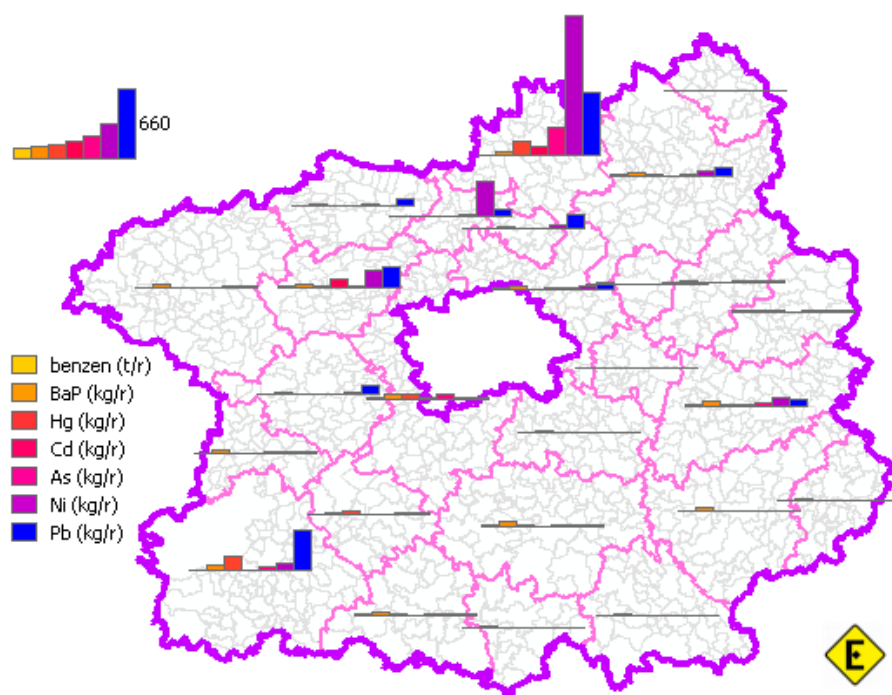
Vlivem zahrnutí spotřeby zemního plynu na ohřev TUV a ostatní (vaření) z podkladů STP, a.s. do celkové palivové bilance došlo v případě obcí zásobovaných zemním plynem k mírnému nárůstu emisí NO<sub>x</sub>, protože originální modelový výpočet emisí z lokálních topenišť ČHMÚ zahrnuje do bilance jen spotřebu na otop.



Obrázek 29: Emise základních škodlivin (tun/rok), stacionární zdroje REZZO 1-3, členěno dle ORP3, 2005/6



Obrázek 30: Emise benzenu (tun/rok), těžkých kovů, a BaP (kg/rok), stacionární zdroje REZZO 1-3, členěno dle ORP3, 2005/6



Přehledné vyhodnocení vstupních emisních dat za jednotlivé kategorie stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší uvádí následující tabulka:



AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

Tabulka 16: Vývoj produkce emisí hodnocených látek ze stacionárních zdrojů znečištění ovzduší, Středočeský kraj

Skupina	Kategorie	Rok (stav dat)	Aktualizace (rok zpracování)	PM10 (t/rok)	SO <sub>2</sub> (t/rok)	NO <sub>x</sub> (t/rok)	NO <sub>2</sub> (t/rok)	CO (t/rok)	VOC (t/rok)	NH <sub>3</sub> (t/rok)	Benzen (t/rok)	BaP (kg)	Hg (kg)	Cd (kg)	As (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)
BZ	REZZO 1 - bodové zdroje	2003/2004	A2005	1 333,8	17 222,4	16 341,3	1 634,1	3 917,1	3 306,7	1 934,2	22,15	12,24	164,23	93,54	648,60	1 977,76	1 546,72
		2005/2006	A2007	1 081,1	17 651,7	15 242,5	1 524,3	4 306,5	3 585,8	1 981,1	12,65	11,17	406,49	196,21	421,70	2 092,40	1 699,43
		Rok 2003/2004 = 100 %	index A2005/A2005	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	REZZO 2 - bodové zdroje	2003/2004	A2005	53,1	702,3	201,3	20,1	332,8	146,0	568,2	0,38	28,96	3,61	0,28	4,08	107,87	10,69
		2005/2006	A2007	331,8	828,0	180,8	18,1	305,9	79,5	384,2	0,19	0,02	5,00	0,44	5,44	7,50	9,51
		Rok 2003/2004 = 100 %	index A2005/A2005	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			index A2007/A2005	624,7%	117,9%	89,8%	89,8%	91,9%	54,4%	67,6%	49,6%	0,1%	138,7%	158,1%	133,6%	7,0%	88,9%
PLZ	REZZO 2 - plošné zdroje	2003/2004	A2005	107,6	352,1	306,4	30,6	643,7	367,1	1 372,5	0,73	32,12	6,33	0,66	5,62	338,97	19,58
		2005/2006	A2007	75,9	188,8	294,1	29,4	448,8	437,1	1 401,0	1,53	0,03	6,01	0,99	4,64	22,66	8,27
		Rok 2003/2004 = 100 %	index A2005/A2005	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	REZZO 3 - plošné zdroje	2003/2004	A2005	3 668,0	7 346,8	2 059,4	205,9	21 734,5	13 374,7		48,68	699,68	63,57	3,15	80,96	21,59	137,83
		2005/2006	A2007	2 504,1	5 979,1	1 946,4	194,6	18 728,7	14 861,5		57,53	573,63	54,33	2,60	69,36	71,29	120,27
		Rok 2003/2004 = 100 %	index A2005/A2005	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			index A2007/A2005	68,3%	81,4%	94,5%	94,5%	86,2%	111,1%		118,2%	82,0%	85,5%	82,6%	85,7%	330,2%	87,3%
Stacionární zdroje celkem		2003/2004	A2005	5 162,6	25 623,5	18 908,4	1 890,8	26 628,2	17 194,5	3 874,9	71,94	773,00	237,73	97,63	739,25	2 446,20	1 714,82
		2005/2006	A2007	3 992,8	24 647,6	17 663,8	1 766,4	23 789,9	18 963,9	3 766,3	71,9	584,9	471,8	200,2	501,1	2 193,9	1 837,5
Rok 2003/2004 = 100 %		2003/2004	A2005	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		2005/2006	A2007	77,3%	96,2%	93,4%	93,4%	89,3%	110,3%	97,2%	100,0%	75,7%	198,5%	205,1%	67,8%	89,7%	107,2%



## AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

Tabulka 17: Emise ze zdrojů REZZO 1 - 2005

Identifikační číslo	NAZEV	Stav 2005														
		Tuhé látky (tun/rok)	PM10 (tun/rok)	SO2 (tun/rok)	NOx (tun/rok)	NO2 (tun/rok)	CO (tun/rok)	VOC (tun/rok)	Benzen (kg/rok)	BaP (kg/rok)	Hg (kg/rok)	Ni (kg/rok)	As (kg/rok)	Cd (kg/rok)	Pb (kg/rok)	NH3 (tun/rok)
643750021	ČEZ a.s. - elektrárna Mělník	427,31	363,214	2487,87	5101,79	510,179	303,255	484,213	164,161	0,848	73,311	4,708	209,185	1061,99	141,30	0
643750351	Energotrans a.s. - Elektrárna Mělník I	105,898	90,013	3455,07	2460,79	246,079	1001,35	224,267	76,032	1,269	48,493	71,267	45,551	249,686	438,88	0
677710111	Manolis a.s. Cukrovar Vrdy	20,366	10,991	273,151	47,248	4,725	41,88	8,406	2,848	0,084	0,665	0,126	5,164	2,915	5,626	0
703560111	SPOLANA a.s. - Spolana	46,823	39,852	1381,77	1071,03	107,103	74,889	29,13	9,81	0,011	21,118	1	4	31,895	129	21,66
643750391	Rigips, s.r.o. - závod Mělník	18,128	13,251	0,723	34,181	3,418	15,429	0,315								0
619150221	TOS-MET spol. s r.o.	22,137	18,876	0,911	2,375	0,238	38,613	43,813	72,4							0
772390061	METAZ, a.s.	9,596	8,521	0,007	1,121	0,112	0,594	11,971	58,5							0
602190031	DANONE, a.s.	0,052	0,043	0,02	1,891	0,189	0,01	0,072								0
767620131	Vápenka Čertovy schody a.s.	39,688	33,738	21,454	77,593	7,759	778,404	11,69	0,025	0,117						0
704200311	AGP Beroun - Agropodnik, a.s. - ŽV VKV Housina	1,64	1,361	1,22	0,11	0,011	0,03	0,03	2,325	0	0,015	0,006	0,006	0,16	0	43,06
665060431	ELEKTRÁRNA Kladno	107,371	91,266	3105,82	2511,53	251,153	73,137	235,633	79,844	0,03	18,233	78,801	7,807	166,393	190,98	0
716980261	KERAGLASS a.s.	5,507	5,504	0,363	48,798	4,88	0,076	0,136			0	0,001	0	0,008	0,041	0
668150091	ELEKTRÁRNA KOLÍN a.s.	34,741	29,53	913,507	394,381	39,438	27,348	28,806	9,766	0,862	9,61	3,285	11,619	23,457	36,01	0
601290651	ZAS Bečváry, a.s.	2,817	1,131	0,358	0,696	0,07	0,055	0,395	0,728	0,001	0,053	0,02	0,022	0,562	0,003	21,21
672710331	Česká rafinářská, a.s. Rafinérie Kralupy	6,993	5,913	771,052	142,151	14,215	104,5	52,96	191,456							0
672710041	Kaučuk, a.s.	104,172	95,598	927,287	673,551	67,355	53,907	36,168	2166,51	0,229	9,714	1,961	13,552	334,182	74,8	0
677710101	ČKD Kutná Hora, a.s.	12,551	10,802	63,375	18,088	1,809	98,786	10,347	50,77	0,029	0,794	0,106	3,626	4,122	4,476	0
721590751	RECTICEL Interiors CZ, s.r.o.	2,498	2,125	0,001	0,193	0,019	0,112	13,237	66,04							0
627470061	CUKROVARY TTD, a. s. DOBROVICE	18,365	12,047	7,965	160,74	16,074	95,319	0,875	0,273	0,001	0,023	2,24	1,58	0,073	2,24	0
745286201	Wienerberger cihl.prům. -Záv.17 Řepov	1,531	1,531	12,416	5,948	0,595	79,846	2,184								0
673660391	Lora Viktoria, s.r.o. - Pivovar Podkovaň	16,14	11,298	17,51	4,94	0,494	1,65	0,71	0,241	0,009	0,071	0,013	0,55	0,311	0,6	0
696290111	ŠKODA AUTO a. s.	18,076	16,747	0,11	80,54	8,054	149,528	1227,76	6099,20							1,379
601700031	Papírny Bělá a.s.	14,337	10,022	317,88	62,22	6,222	9,35	11,052	5,574	0,098	0,777	0,147	6,039	3,409	6,58	0
693280051	Lovochemie, a.s. - provozovna Městec Králové	16,28	15,295	1,3	2,29	0,229	0,41	0,34								3,8
709750291	CTS - servis, spol. s r.o.	0,132	0,113	0,003	0,145	0,015	0,019	2,493	12,43							0
723490131	Sklárny BOHEMIA a.s.	2,373	2,034	0,341	102,74	10,274	5,952	0,367				0,13	0,74	0,21	11,3	0
735420491	Halex - Schauenberg ocelové konstrukce s.r.o.-hala 3 lakovna	0,084	0,071	0	0	0	0	15,3	76,5							0
614270021	Sublima Březnice, s.r.o.	17,64	12,1	0,78	7,11	0,711	13,45	0,21	0,071	0,011	0,053	0,01	0,415	0,234	0,452	0
739080031	Procter & Gamble - Rakona, s.r.o.	33,989	22,27	60,556	15,501	1,55	41,453	31,016	10,479							0
688000121	LASSELSBERGER a.s., závod RAKO 3	12,007	10,526	3,595	34,305	3,431	92,977	2,973								0
688000011	RAKO-LUPKY spol.s r.o.	3,52	2,992	0	0,036	0,004	0,006	0,001								0
739080051	LASSELSBERGER, a.s. - závod RAKO	5,235	5,049	11,254	17,182	1,718	61,75	6,878								0
768250301	Deltagaz spol. s r. o.	0,127	0,108	0	0,132	0,013	0,036	4,851	24,225							0
768250311	PETER-GFK spol. s r.o.	0,045	0,038	0	0	0	0	9,677	48,385							0



## AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

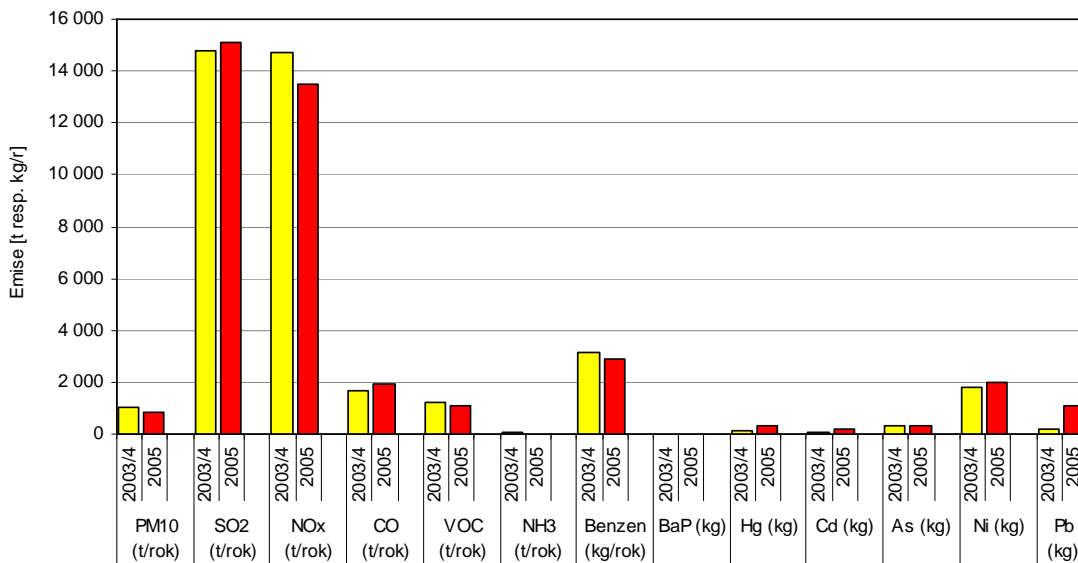
Tabulka 18: Emise ze zdrojů REZZO 1 – 2003/4

Identifikační číslo	NAZEV	Stav 2003/2004														
		Tuhé látky (tun/rok)	PM10 (tun/rok)	SO2 (tun/rok)	NOx (tun/rok)	NO2 (tun/rok)	CO (tun/rok)	VOC (tun/rok)	Benzen (kg/rok)	BaP (kg/rok)	Hg (kg/rok)	Ni (kg/rok)	As (kg/rok)	Cd (kg/rok)	Pb (kg/rok)	NH3 (tun/rok)
643750021	ČEZ a.s. - elektrárna Mělník	636,22	604,41	2 495,63	6 405,0	640,50	367,90	545,87	185,07	0,06	10,36	31,02	83,92	1 137,5	32,46	0,00
643750351	Energotrans a.s. - Elektrárna Mělník I	152,18	144,57	3 376,86	2 482,5	248,25	716,55	208,20	70,59	0,04	6,38	19,43	123,17	247,64	20,31	0,00
677710111	Manolis a.s. Cukrovar Vrdy	34,81	25,31	466,48	87,72	8,77	27,87	0,01	0,00	0,07	0,53	0,10	4,10	2,32	4,47	0,00
703560111	SPOLANA a.s. - Spolana	23,19	12,23	1 430,66	1 018,8	101,88	50,69	27,03	9,29	0,00	31,86	1,55	34,19	6,42	69,90	33,59
643750391	Rigips, s.r.o. - závod Mělník	11,73	7,82	2,37	26,68	2,67	27,06	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
619150221	TOS-MET spol. s r.o.	27,30	24,11	1,56	2,67	0,27	42,18	46,26	2 034,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
772390061	METAZ, a.s.	10,29	9,03	0,00	1,28	0,13	0,69	18,80	935,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
602190031	DANONE, a.s.	16,26	16,26	0,00	2,65	0,27	1,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
767620131	Vápenka Čertovy schody a.s.	53,64	45,60	11,14	63,43	6,34	960,60	11,88	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
704200311	AGP Beroun - Agropodnik, a.s. - ŽV VKV Housina	1,94	1,61	1,44	0,13	0,01	0,04	0,06	4,96	0,00	0,02	0,01	0,01	0,23	0,00	13,69
665060431	ELEKTRÁRNA Kladno	83,91	71,33	3 038,49	2 651,6	265,16	76,46	244,48	96,00	0,02	5,11	2,51	20,23	190,10	34,11	0,00
716980261	KERAGLASS a.s.	4,35	4,13	0,24	36,13	3,61	7,75	0,13	0,00	0,00	0,00	0,84	0,08	0,05	2,67	0,00
668150091	ELEKTRÁRNA KOLÍN a.s.	16,72	14,21	792,92	410,66	41,07	41,08	56,02	18,99	0,00	0,33	0,76	4,45	9,44	1,24	0,00
601290651	ZAS Bečváry, a.s.	2,82	2,82	0,34	0,69	0,07	0,50	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,16
672710331	Česká rafinérská, a.s. Rafinérie Kralupy	24,56	24,56	622,88	115,04	11,50	83,54	50,52	128,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
672710041	Kaučuk, a.s.	82,61	82,46	1 130,98	620,11	62,01	36,85	42,31	2 762,0	0,09	13,50	5,06	5,26	145,48	0,17	0,00
677710101	ČKD Kutná Hora, a.s.	6,88	6,20	23,48	11,26	1,13	44,26	16,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
721590751	RECTICEL Interiors CZ, s.r.o.	5,36	4,56	0,00	0,11	0,01	0,05	13,26	283,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
627470061	CUKROVARY TTD, a. s. DOBROVICE	12,50	6,46	0,00	6,00	0,60	69,77	0,02	0,54	0,00	0,02	0,00	0,13	0,08	0,14	0,00
745286201	Wienerberger cihl.prům. -Záv.17 Řepov	2,28	1,21	1,36	9,85	0,99	108,73	2,39	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
673660391	Lora Viktoria, s.r.o. - Pivovar Podkovář	6,49	4,54	22,93	4,19	0,42	6,48	1,80	0,61	0,01	0,05	0,01	0,36	0,20	0,39	0,00
696290111	ŠKODA AUTO a. s.	25,30	22,20	0,06	93,64	9,36	164,32	1 290,1	7 292,4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,29
601700031	Papírny Bělá a.s.	18,47	12,01	308,35	62,51	6,25	8,57	12,77	9,17	0,14	1,07	0,20	8,32	4,69	9,06	0,00
693280051	Lovochemie, a.s. - provozovna Městec Králové	11,04	9,88	0,37	1,15	0,12	0,18	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18
709750291	CTS - servis, spol. s r.o.	1,12	0,95	0,00	0,15	0,01	0,02	2,31	11,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
723490131	Sklárny BOHEMIA a.s.	1,57	1,33	0,38	127,12	12,71	0,81	0,39	0,00	0,00	0,00	0,02	0,15	0,26	26,49	0,00
735420491	Halex - Schauenberg ocelové konstrukce s.r.o.-hala 3 lakovna	10,50	8,93	0,00	0,00	0,00	0,00	6,30	31,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
614270021	Sublima Břežnice, s.r.o.	13,17	2,63	36,30	10,85	1,09	7,30	0,69	1,47	0,01	0,03	0,01	0,23	0,13	0,25	0,00
739080031	Procter & Gamble - Rakona, s.r.o.	32,07	32,07	0,11	15,64	1,56	40,31	30,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
688000121	LASSELSBERGER a.s., závod RAKO 3	5,57	4,34	2,68	34,16	3,42	90,32	3,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
688000011	RAKO-LUPKY spol.s r.o.	6,36	2,55	0,00	0,11	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
739080051	LASSELSBERGER, a.s. - závod RAKO 1	6,03	5,25	15,67	21,18	2,12	75,94	15,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
768250301	Deltagaz spol. s r. o.	0,26	0,22	0,00	0,13	0,01	0,05	2,05	10,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
768250311	PETER-GFK spol. s r.o.	1,63	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	23,19	463,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

### 3.3 Vývoj emisí ve zvláště velkých spalovacích zdrojích

Zvláště byly vyhodnoceny zvláště velké spalovací zdroje ve Středočeském kraji.

**Obrázek 31: Vývoj produkce emisí hodnocených látek ve zvláště velkých zdrojích znečišťování ovzduší REZZO 1, zařazených do programu LCP, Středočeský kraj**



Nejvyšší absolutní nárůst emisí **tuhých látek** v porovnání s předcházející aktualizací byl evidován ve zdrojích SPOLANA, a.s., Libiř (+23,64 tun) , Elektrárna Kladno (+23,46 tun) a Kaučuk, a.s., Kralupy nad Vltavou (21,57 tun). Naopak nejvyšší pokles emisí tuhých látek je evidován u zdrojů ČEZ a.s. - elektrárna Mělník, Horní Počaply, IČZ = 643750021 (-208,91 tun) a Energotrans a.s. - Elektrárna Mělník I (-46,28 tun).

Nejvyšší nárůst emisí **SO<sub>2</sub>** nastal u zdroje Příbramská teplárenská, a.s., Příbram (+244 tun), Česká rafinérská, a.s. Rafinérie Kralupy (+148,17 tun) a Elektrárna Kolín, a.s. (+120,59 tun). Nejvíce pak poklesly emise SO<sub>2</sub> u Kaučuku, a.s. (-203,69 tun) a Manolis a.s., Cukrovar Vrdu (-193,33 tun).

O 154,74 tun vzrostly emise **NO<sub>x</sub>** u zdroje Cukrovar TTD, a.s. a o více jak 50 tun ještě u zdrojů Teplárna ŠKO-ENERGO s.r.o. (+54,98 tun), Kaučuk,a.s. (+53,44 tun) a SPOLANA, a.s. (+52,28 tun). Výrazný pokles naopak zaznamenaly emise NO<sub>x</sub> u ČEZ a.s. - elektrárna Mělník (-1303,21 tun) a Elektrárny Kladno (-140,05 tun).

Emise **CO** vzrostly nejvíce u zdrojů Energotrans a.s. - Elektrárna Mělník I (+284,8 tun) a SAINT- GOBAIN Slévárna s.r.o., Králův Dvůr (+137,53 tun). Naopak největší pokles zaznamenaly emise CO v případě Vápenky Čertovy schody a.s., Tmaň (-182,2 tun) a ČEZ a.s. - elektrárna Mělník (-64,65 tun)

O 123,10 tun pak vzrostly emise **VOC** ve zdroji TPCA, s.r.o. (Ovčáry) a naopak ve poklesly zdrojích ŠKODA AUTO a.s. (-62,34 tun) a ČEZ a.s. - elektrárna Mělník (-61,66 tun).

Jak vyplývá z porovnání výše vyjmenovaných zdrojů a tabulky s individuálním vyhodnocením vývoje ve zdrojích LCP, odehrávají se největší absolutní změny emisí škodlivin až na výjimky právě v těchto zvláště velkých zdrojích.



## AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

Tabulka 19: Vývoj produkce emisí hodnocených látek ve zvláště velkých zdrojích znečišťování ovzduší (LCP), Středočeský kraj

Identifikační zdroj	IČO	Zdroj	Obec	Instalovaný tepelný výkon [MW]		Tuhé látky (t)		SO <sub>2</sub> (tun)	
						2005	2003/4	2005	2003/4
627470061	0016193741	CUKROVARY TTD, a. s. DOBROVICE, Palackého náměstí 1	Dobrovice	82,3	žádost o snížení příkonu pod 50 MWt	18,37	12,50	8,0	0,0
643750021	0045274649	ČEZ a.s. - elektrárna Mělník	Horní Počaply	1358 + 627		427,31	636,22	2 487,9	2 495,6
643750351	0047115726	Energotrans a.s. - Elektrárna Mělník I	Horní Počaply	1128,6		105,90	152,18	3 455,1	3 376,9
665060431	0062956761	ELEKTRÁRNA Kladno, Dubska 257	Kladno	1067,0		107,37	83,91	3 105,8	3 038,5
668150091	0045148091	ELEKTRÁRNA KOLÍN a.s., Tovární 21	Kolín	191,1		34,74	16,72	913,5	792,9
668150131	0048173355	PARAMO, a.s. - HS Kolín, Ovčárecká 314	Kolín	91,3		4,75	4,10	101,4	96,7
672710041	0025053272	Kaučuk,a.s., Wichterleho 810	Kralupy nad Vltavou	435,7		104,17	82,61	927,3	1 131,0
672940391	0025115171	HARPEN ČR, s.r.o., Výtopna Králův Dvůr, Náměstí Míru 380	Králův Dvůr	74,0	snížený příkon pod 50 MWt	0,07		0,03	
696290571	0061675938	Teplárna ŠKO-ENERGO s.r.o., V.Klementa 869	Mladá Boleslav	464,0		10,93	7,78	836,7	781,5
703560111	0045147787	SPOLANA a.s. - Spolana, ulice Práce 657	Libiš	281,0		46,82	23,19	1 381,8	1 430,7
735510471	0046356550	Příbramská teplárenská a.s. - CZT, Obecnická 269	Příbram	174,0		4,50	6,30	1 891,1	1 647,1

Identifikační zdroj	IČO	Zdroj	NO <sub>x</sub> (tun)		CO (tun)		VOC (tun)		NH <sub>3</sub> (tun)	
			2005	2003/4	2005	2003/4	2005	2003/4	2005	2003/4
627470061	0016193741	CUKROVARY TTD, a. s. DOBROVICE, Palackého náměstí 1	160,7	6,0	95,3	69,8	0,88	0,02	0	0
643750021	0045274649	ČEZ a.s. - elektrárna Mělník	5 101,8	6 405,0	303,3	367,9	484,21	545,87	0	0
643750351	0047115726	Energotrans a.s. - Elektrárna Mělník I	2 460,8	2 482,5	1 001,4	716,5	224,27	208,20	0	0
665060431	0062956761	ELEKTRÁRNA Kladno, Dubska 257	2 511,5	2 651,6	73,1	76,5	235,63	244,47	0	0
668150091	0045148091	ELEKTRÁRNA KOLÍN a.s., Tovární 21	394,4	410,7	27,3	41,1	28,81	56,02	0	0
668150131	0048173355	PARAMO, a.s. - HS Kolín, Ovčárecká 314	49,6	44,5	2,9	3,9	6,43	3,95	3,67	9,55
672710041	0025053272	Kaučuk,a.s., Wichterleho 810	673,6	620,1	53,9	36,8	36,17	42,31	0	0

**AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE**

672940391	0025115171	HARPEN ČR, s.r.o., Výtopna Králův Dvůr, Náměstí Míru 380	4,3		0,2		0,23		0	
696290571	0061675938	Teplárna ŠKO-ENERGO s.r.o., V.Klementa 869	482,6	427,6	144,4	169,3	72,43	71,03	0	0
703560111	0045147787	SPOLANA a.s. - Spolana, ulice Práce 657	1 071,0	1 018,8	74,9	50,7	29,13	27,03	21,66	33,59
735510471	0046356550	Příbramská teplařenská a.s. - CZT, Obecnická 269	607,9	643,5	137,5	169,9	1,10	24,60	0	0

Identifikátor zdroje	IČO	Zdroj	Hg (kg)		Cd (kg)		As (kg)		Ni (kg)	
			2005	2003/4	2005	2003/4	2005	2003/4	2005	2003/4
627470061	0016193741	CUKROVARY TTD, a. s. DOBROVICE, Palackého náměstí 1	0,02	0,02	2,24	0,00	1,58	0,13	0,07	0,07
643750021	0045274649	ČEZ a.s. - elektrárna Mělník	73,31	10,35	4,71	31,02	209,19	83,92	1 061,99	1137,52
643750351	0047115726	Energotrans a.s. - Elektrárna Mělník I	48,49	6,38	71,27	19,43	45,55	123,17	249,69	247,64
665060431	0062956761	ELEKTRÁRNA Kladno, Dubska 257	18,23	5,10	78,80	2,51	7,81	20,23	166,39	190,10
668150091	0045148091	ELEKTRÁRNA KOLÍN a.s., Tovární 21	9,61	0,33	3,29	0,76	11,62	4,44	23,46	9,44
668150131	0048173355	PARAMO, a.s. - HS Kolín, Ovčárecká 314	0,90	3,12	0,90	1,17	0,90	1,21	29,08	33,56
672710041	0025053272	Kaučuk,a.s., Wichterleho 810	9,71	13,50	1,96	5,06	13,55	5,26	334,18	145,48
672940391	0025115171	HARPEN ČR, s.r.o., Výtopna Králův Dvůr, Náměstí Míru 380								
696290571	0061675938	Teplárna ŠKO-ENERGO s.r.o., V.Klementa 869	17,80	25,92	2,05	0,99	3,07	22,36	40,28	9,56
703560111	0045147787	SPOLANA a.s. - Spolana, ulice Práce 657	21,12	31,86	1,00	1,55	4,00	34,19	31,89	6,42
735510471	0046356550	Příbramská teplařenská a.s. - CZT, Obecnická 269	123,70	12,47	0,19	2,73	1,88	7,83	46,65	38,10



AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

Identifikátor zdroje	IČO	Zdroj	Pb (kg)		BaP (kg)		benzen (kg)	
			2005	2003/4	2005	2003/4	2005	2003/4
627470061	0016193741	CUKROVARY TTD, a. s. DOBROVICE, Palackého náměstí 1	2,24	0,14	0,001	0,002	0,3	0,5
643750021	0045274649	ČEZ a.s. - elektrárna Mělník	141,30	32,46	0,848	0,064	164,2	185,1
643750351	0047115726	Energotrans a.s. - Elektrárna Mělník I	438,88	20,30	1,269	0,038	76,0	70,6
665060431	0062956761	ELEKTRÁRNA KLADNO, Dubská 257	190,99	34,11	0,030	0,023	79,8	96,0
668150091	0045148091	ELEKTRÁRNA KOLÍN a.s., Tovární 21	36,01	1,24	0,862	0,002	9,8	19,0
668150131	0048173355	PARAMO, a.s. - HS Kolín, Ovčárecká 314	0,90	0,04	0,001	0,010	343,1	
672710041	0025053272	Kaučuk,a.s., Wichterleho 810	74,80	0,17	0,229	0,087	2 166,5	2 762,0
672940391	0025115171	HARPEN ČR, s.r.o., Výtopna Králův Dvůr, Náměstí Míru 380						
696290571	0061675938	Teplárna ŠKO-ENERGO s.r.o., V.Klementa 869	54,38	45,07	0,009	0,017	24,6	
703560111	0045147787	SPOLANA a.s. - Spolana, ulice Práce 657	129,00	69,90	0,011	0,004	9,8	9,3
735510471	0046356550	Příbramská teplárenská a.s. - CZT, Obecnická 269	1,88	9,41	0,030	0,004	0,4	19,7



### 3.4 Vývoj v emisích v REZZO 3 - domácnostech

Důraz na výpočet emisí z lokálních topenišť a kotlů velikosti REZZO 3 vyplývá z významného vlivu malých zdrojů znečištění na kvalitu ovzduší, zejména v menších obcích Středočeského kraje, ale i v celých ORP (např. Kladno). V průběhu zpracování aktualizace Programu ke zlepšení kvality ovzduší bylo realizováno několik analýz co do provázanosti měrných emisí a kvality ovzduší. Analýza souvislostí pokračovala i při řešení aktualizované Generální rozptylové studie pro území Středočeského kraje.

#### 3.4.1 Charakteristika území

Středočeský kraj není územím homogenním. Existují značné rozdíly mezi jednotlivými okresy (nejnižší hustoty obyvatel/km<sup>2</sup> vykazuje Rakovnicko, Benešovsko a Příbramsko (58, 61 a 66 osob/km<sup>2</sup>); kolem průměru kraje (102 osob/km<sup>2</sup>) oscilují Berounsko, Kolínsko, Mladoboleslavsko, Nymbursko (115,113, 108,97 osob/km<sup>2</sup>), nad průměrem jsou bývalé okresy Praha Východ, Západ a Mělnicko (169,148, 133 osob/km<sup>2</sup>); **nejvyšších hustot dosahuje krajina na Kladensku (217 osob/km<sup>2</sup>).**

Střed Čech je fragmentován neustále zahušťovanou sítí dálnic a silnic. Ubývání prostoru krajiny je významné a pokud ekonomický růst bude další desetiletí pokračovat reálně nám hrozí přeměna středu země na nepravidelně rozprostíranou plochu "sídelní kaše". Střední vzdálenost mezi středočeskými sídly je 1,8 km, takže při jejich dalším rozrůstání zejména podél komunikací hrozí jejich propojování do "nekonečné" pásové zástavby o délce desítek kilometrů.

Příměstské oblasti nelze oddělit od městských oblastí jak z dopravního, tak sociálního hlediska. Ve středočeské (ale i v jiných krajích ČR) oblasti je možné vymezit zóny s odstupňovaným dosahem působení silných městských center, v případě Středočeského kraje zejména působení hlavního města; významná část Středočeského kraje je součástí metropolitního území Prahy. V rámci kraje můžeme definovat následující zóny:

- a) zóny příměstské – spádovým centrem je především hlavní město. Proměny v této zóně podstatně ovlivňuje hlavní město expanzí aktivit a zájmů, důležitými interakcemi, zejména spádem za pracovními příležitostmi a vybavením. Autonomní venkovská sídla v těchto zónách se proměňují v předměstské noclehárny. Podíly nové výstavby, zejména individuálních rodinných domů jsou významné. Tendence k zachování resp. k obnově původní identity těchto sídel je okrajová; ekonomické síly dominují.
- b) zóny „výhodně“ položených venkovských sídel - jedná se o sídla na radiálních trasách (dnes téměř výlučně na dálnicích a st. silnicích I. třídy, nikoli na železnicích). Z důvodu větší pravděpodobnosti lokalizace investic a tím i udržení nebo rozšíření nabídky pracovních příležitostí mají tato sídla větší šanci udržet si svou autonomii.
- c) zóny sídel s udržitelným zemědělstvím - jedná se o tradičně zemědělské oblasti s nejvyššími bonitami ZPF, které se týkají různých komodit (řepa, obilí, chmel, zelenina). Zemědělství je udržitelné tam, kde kvalitu půd nepřevýší nezemědělské investice tj. nezemědělské komerční a výrobní celky.
- d) zóny sídel na vnějším okraji – tj. vzdálenější kraje s výskytem větších ploch lesnatých (chráněných i nechráněných) porostů; osídlení je charakteristické větší disperzí sídel, většími vzdálenostmi mezi sídly, větší „odlehlostí“ vůči centrům vybavení a pracovních příležitostí. Zde je nutná větší obezřetnost při lokalizaci výstavby (pokud vůbec). Zájem zde bude především o rekreaci.

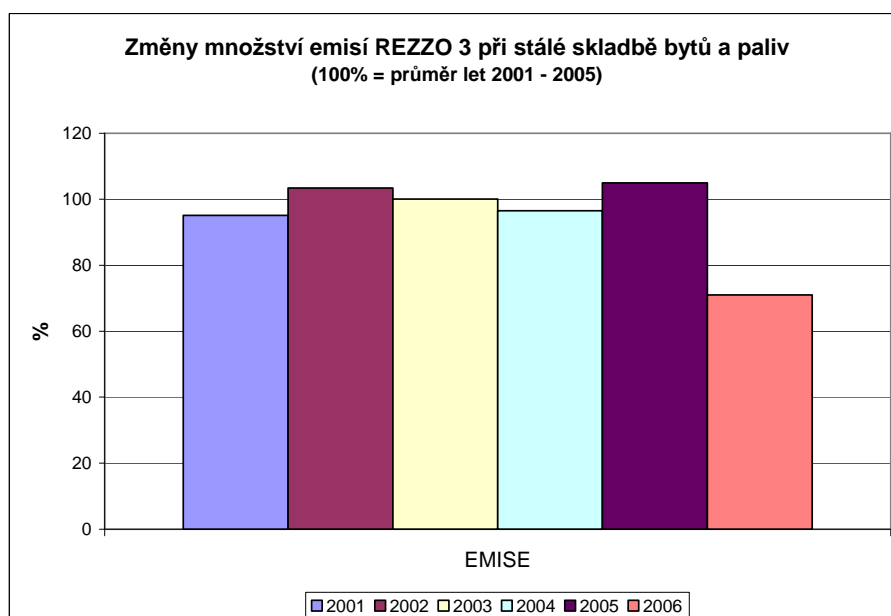
### 3.4.2 Vývoj v emisích ze sektoru domácností Středočeského kraje

Od společnosti RWE jsme získali údaje o spotřebě zemního plynu v domácnostech Středočeského kraje. Tyto hodnoty jsme porovnali s hodnotami, získanými z ČHMÚ, které údaje dostává také od rozvodných společností, navíc získává údaje o nové výstavbě, která je většinou plynofikována. V údajích existují určité nesrovnalosti, které se ani při podrobné analýze nepodařilo vysvětlit. V letech 2002 – 2006 nicméně došlo k výraznému nárůstu počtu odběrných míst zemního plynu:

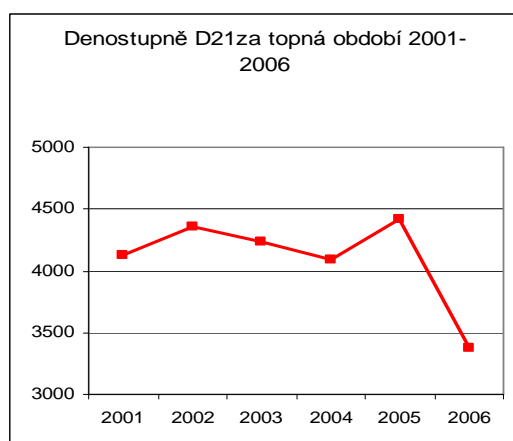
Tabulka 20: Vývoj počtu odběratelů zemního plynu

Rok	2002	2006	rozdíl
Počet odběratelů	153 637	227 449	+73 812

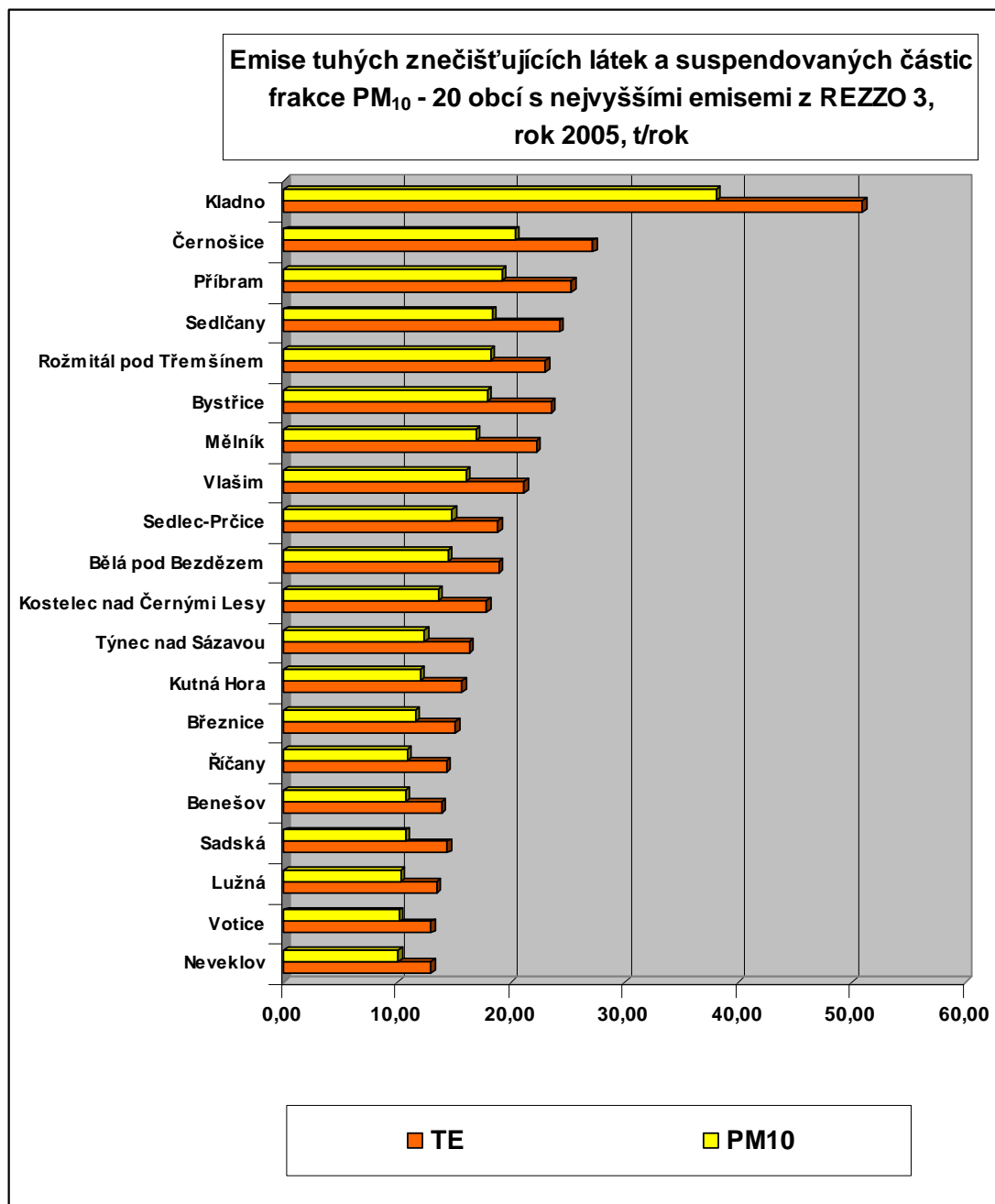
Základem pro vstup do modelového hodnocení koncentrací znečišťujících látek jsou emisní data od ČHMÚ. Vývoj v těchto datech je následující:



Tento vývoj odpovídá vývoji v počtu denostupňů v uvedených letech:

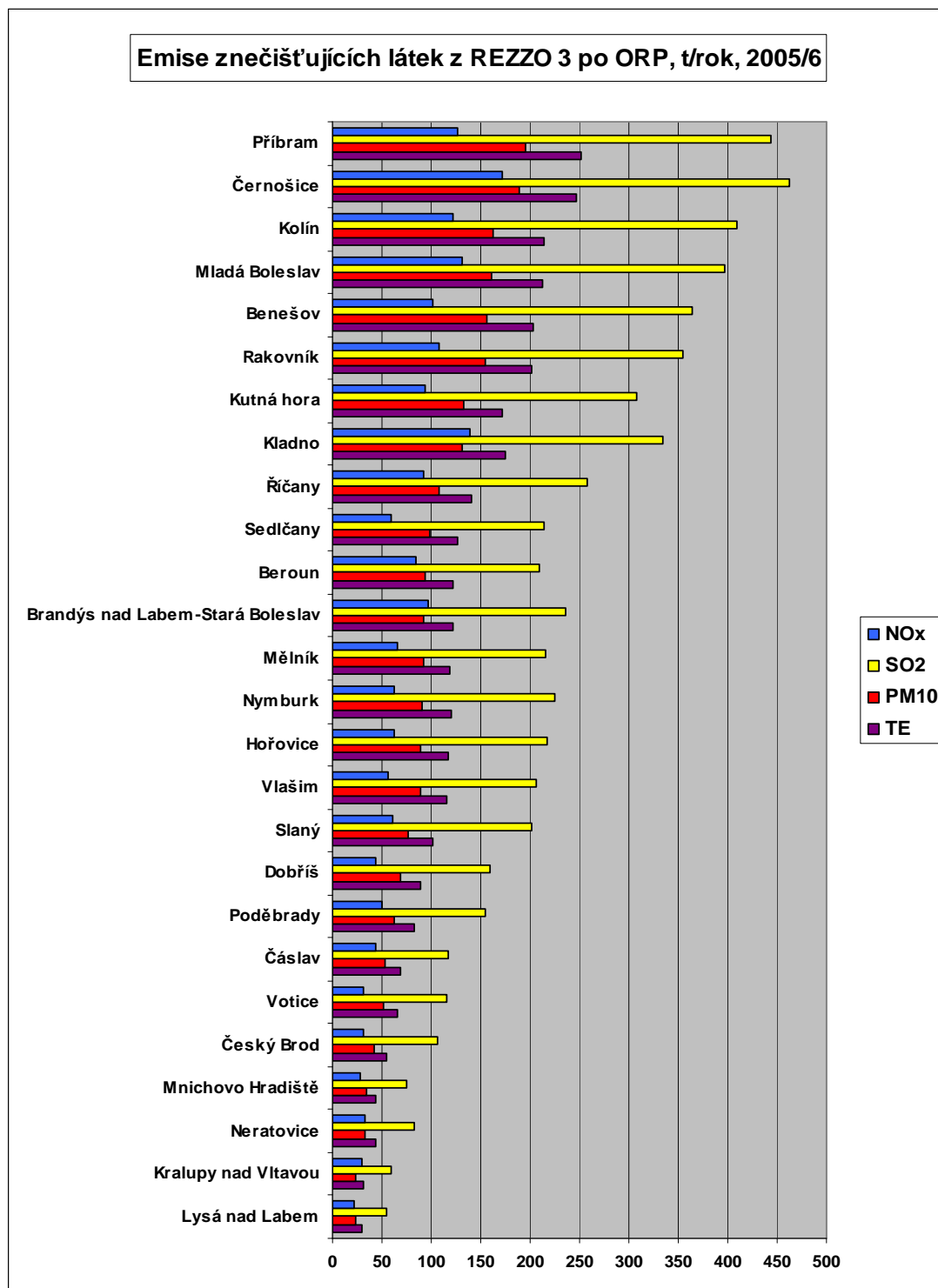


Obrázek 32: Emise tuhých znečišťujících látek a suspendovaných částic frakce PM<sub>10</sub> v jednotlivých ORP – nejvyšší emise v REZZO 3, 2005/6, t/rok



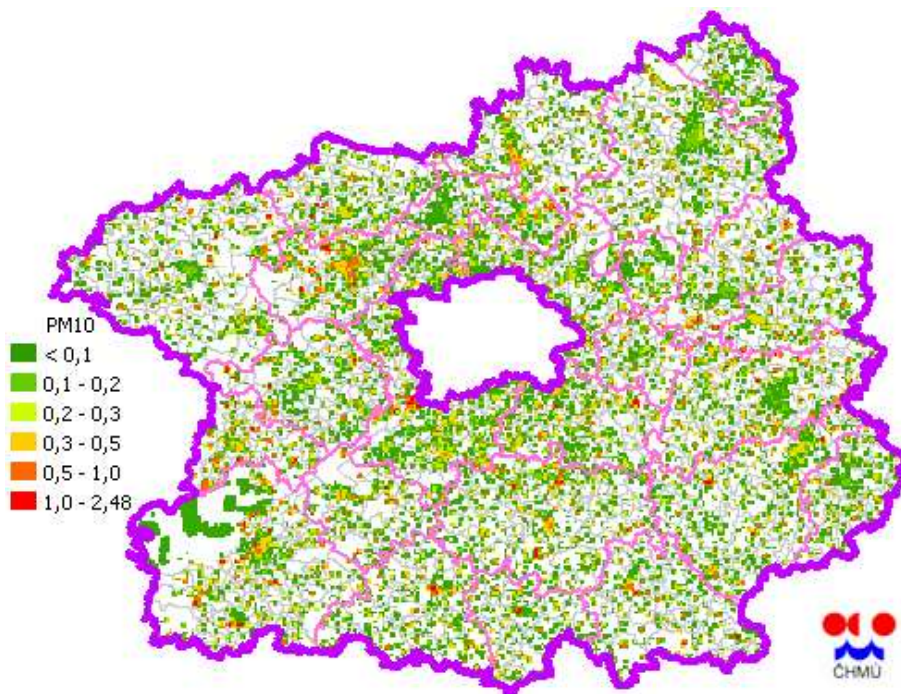
Emise tuhých znečišťujících látek byly propočteny podle jednotlivých obcí a analýza se zaměřila i na srovnání měrných emisí – v následující tabulce a grafu uvádíme analýzu jak celkových tak měrných emisí (vztaženo na 1 obyvatele) ze zdrojů REZZO 3 po správních obvodech jednotlivých obcí s rozšířenou působností (ORP):

Obrázek 33: Emise tuhých znečišťujících látek, suspendovaných částic frakce PM<sub>10</sub>, oxidu siřičitého SO<sub>2</sub> a oxidů dusíku NO<sub>x</sub> ze zdrojů REZZO 3 v domácnostech po ORP, rok 2005/6,



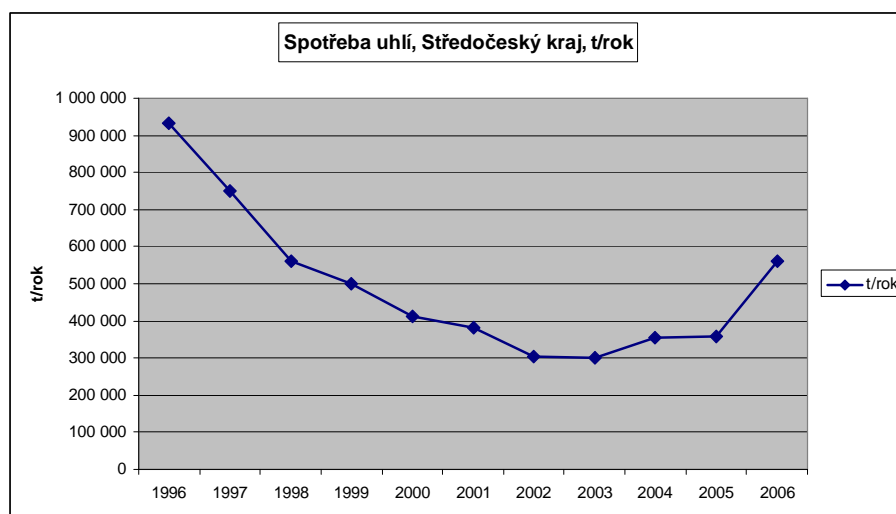
Zdroj: vlastní výpočty HO Base – Ing. O. Hrubý a ENVIROS, s.r.o.

Obrázek 34: Měrné emise PM<sub>10</sub> ze zdrojů REZZO 3 v domácnostech po obcích Středočeského kraje



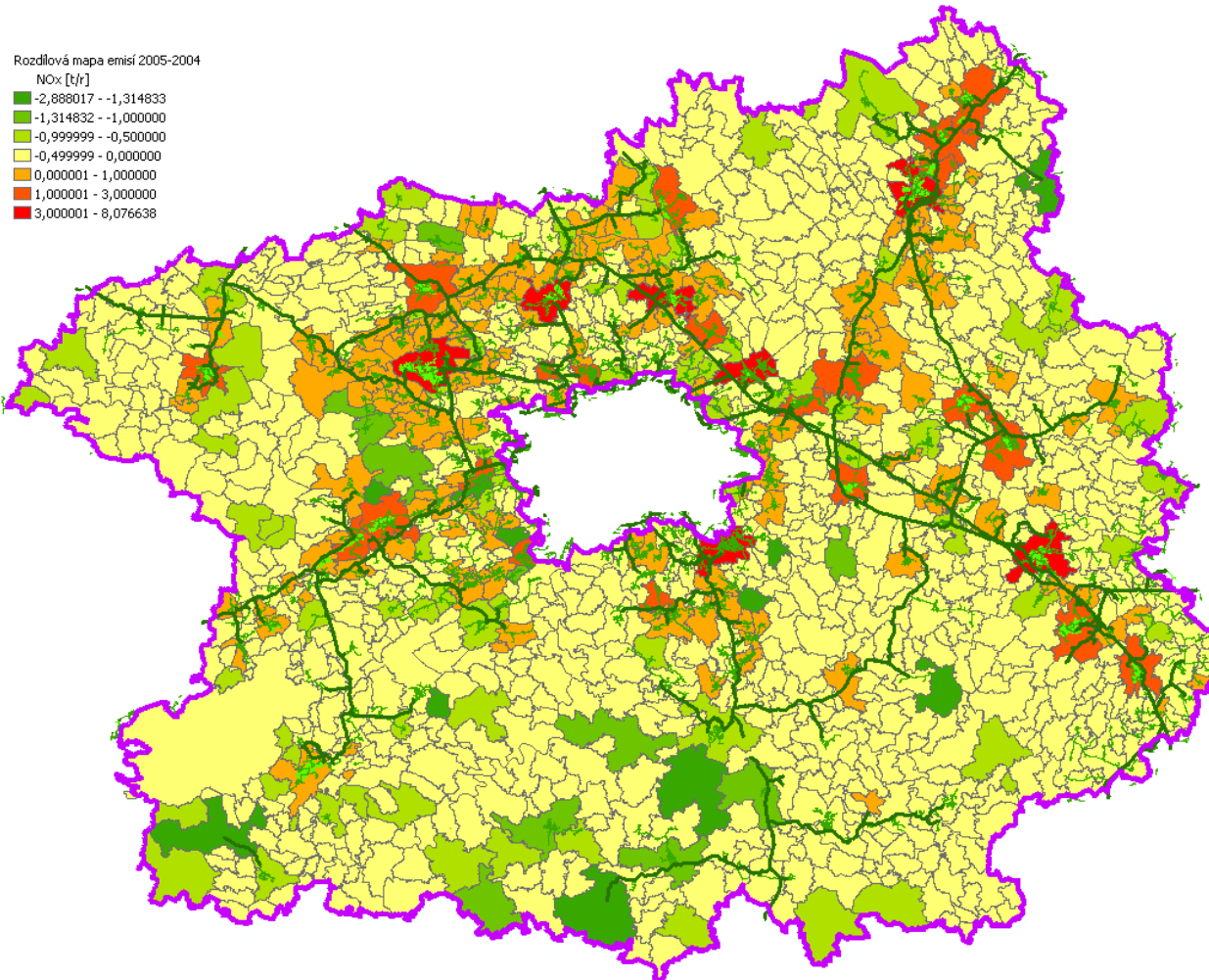
V rámci analýzy dat byly získány také podklady ze zpráv TEKO, která je využívána při stanovení emisí znečišťujících látek ze zdrojů REZZO, neboť uvádí kvalitativní znaky dodávaných paliv. Zpracovatel byl upozorněn, že údaje v této zprávě, které se týkají výše dodávky paliv (uhlí) do Středočeského kraje, nemusí být spolehlivé; přesto jsme vynesli údaje do grafu pro indikaci určitého trendu ve spotřebě uhlí na území kraje:

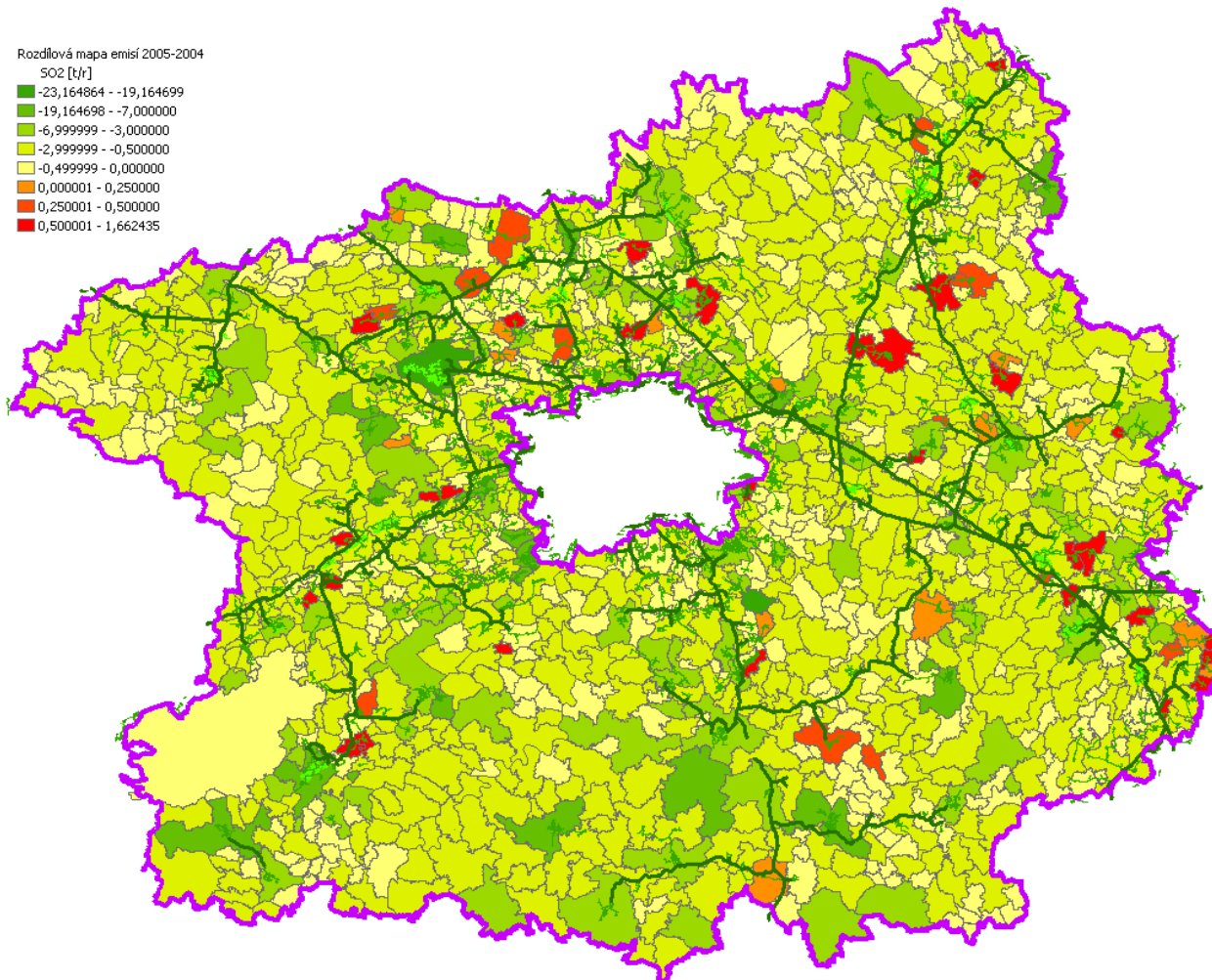
Tabulka 21: Prodej uhlí na území Středočeského kraje



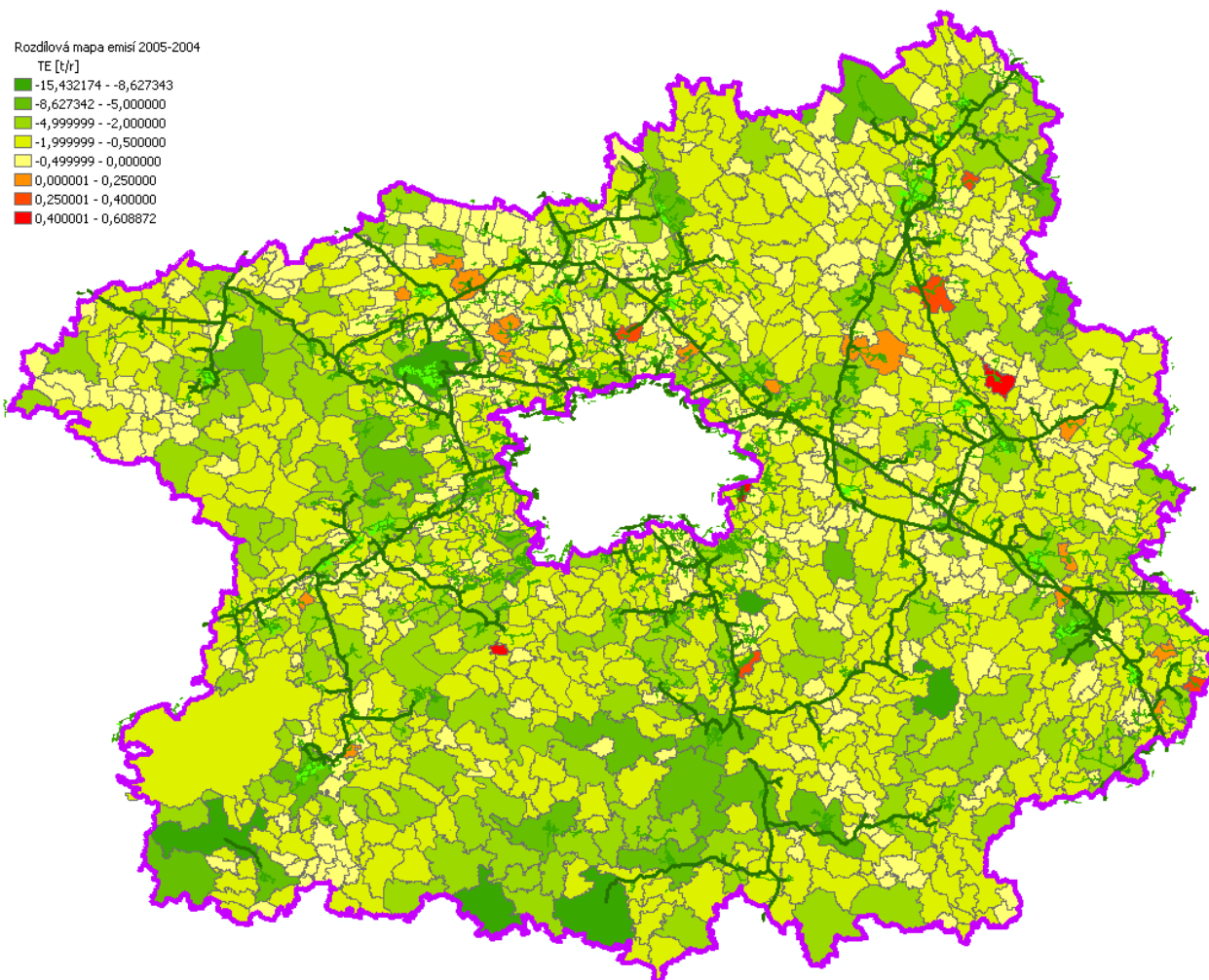
Zdroj: Databáze dodávek a jakosti tuhých paliv, TEKO

Těmto zjištěním by odpovídaly i rozdílové mapy měrných emisí, které jsou uvedeny na následujících obrázcích:

Obrázek 35: Rozdílová mapa měrných emisí NO<sub>x</sub> na 1 obyvatele – roky 2004 a 2005

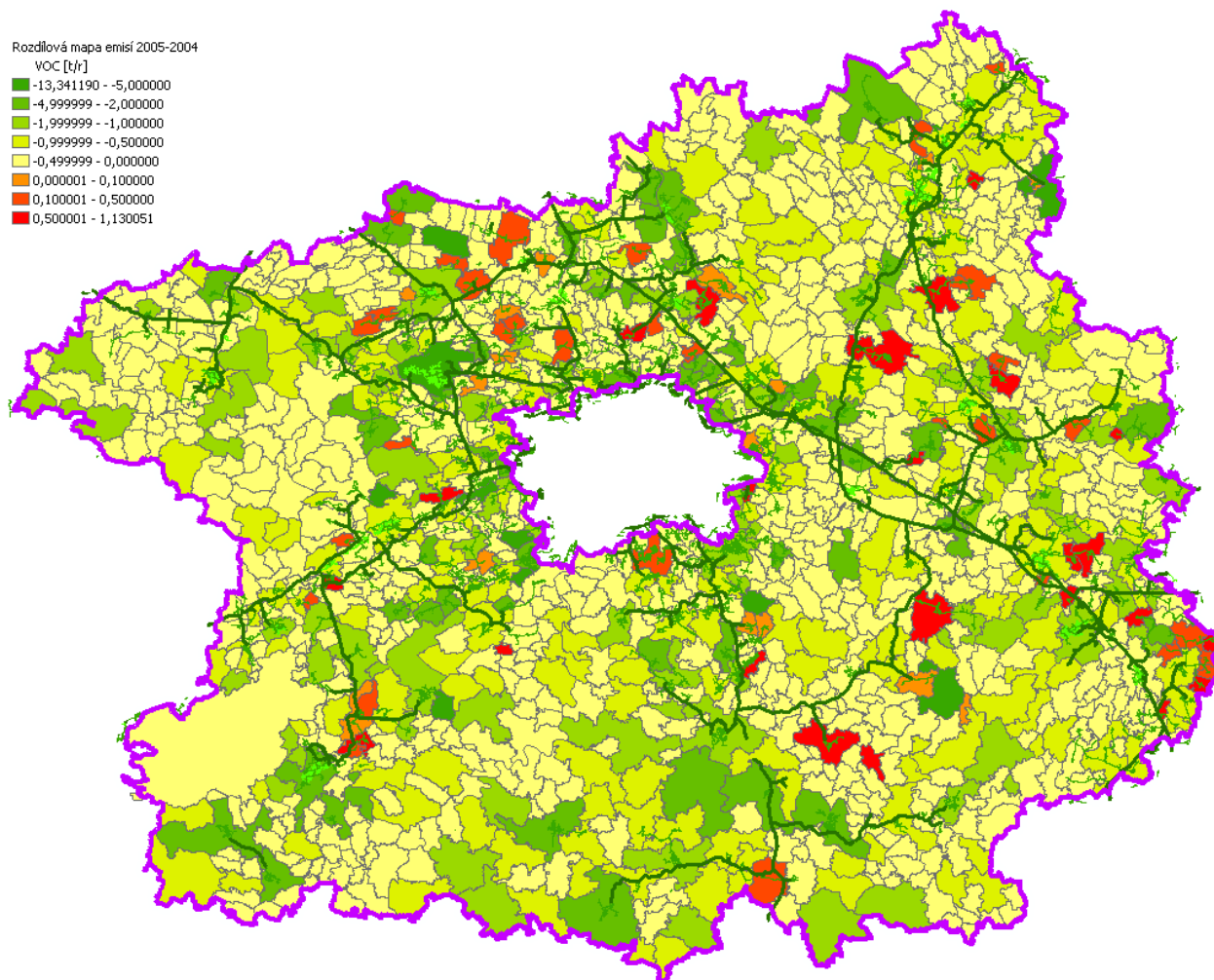
Obrázek 36: Rozdílová mapa měrných emisí SO<sub>2</sub> na 1 obyvatele – roky 2004 a 2005

Obrázek 37: Rozdílová mapa měrných emisí tuhých znečišťujících látek na 1 obyvatele – roky 2004 a 2005





Obrázek 38: Rozdílová mapa měrných emisí těkavých organických látek na 1 obyvatele – roky 2004 a 2005



### 3.5 Souhrnné emise na území Středočeského kraje

Tabulka 22: Vývoj produkce emisí v jednotlivých letech, Středočeský kraj

<b>Rok 2001</b>					
	TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	VOC
REZZO 1	1 493,00	20 972,40	16 365,90	4 617,70	
REZZO 2	1 012,60	1 555,10	668,50	2 022,60	
REZZO 3	4 072,50	6 706,00	1 805,90	24 323,10	
REZZO 4	1 467,00	1 023,00	24 935,80	51 141,90	8 180,00
	8 045,10	30 256,50	43 776,10	82 105,30	
<b>Rok 2002</b>					
	TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	VOC
REZZO 1	1 650,20	19 270,50	16 197,40	3 960,30	
REZZO 2	808,10	1 243,90	756,40	1 700,50	
REZZO 3	4 865,00	6 725,20	1 904,30	21 889,30	
REZZO 4	1 419,00	905,20	20 564,80	34 910,40	7 409,40
	8 742,30	28 144,80	39 422,90	62 460,50	
<b>Rok 2003</b>					
	TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	VOC
REZZO 1	1 354,30	17 409,90	15 211,40	2 671,10	
REZZO 2	967,70	1 105,10	830,80	1 275,50	
REZZO 3	5 026,60	7 551,10	2 091,60	23 127,10	
REZZO 4	3 900,40	740,00	22 380,00	38 520,00	8 180,00
	11 249,00	26 806,10	40 513,80	65 593,70	
<b>Rok 2004</b>					
	TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	VOC
REZZO 1	1 463,50	16 778,80	16 360,50	4 040,60	
REZZO 2	809,10	1 031,00	487,40	910,50	
REZZO 3	4 706,60	7 670,10	2 091,40	22 788,60	
REZZO 4	4 537,90	674,30	21 152,50	37 289,80	8 049,50
	11 517,10	26 154,20	40 091,80	65 029,50	
<b>Rok 2005</b>					
	TZL	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	VOC
REZZO 1	1 492,20	17 651,70	15 242,80	4 306,50	
REZZO 2	785,80	1 043,80	623,60	787,10	
REZZO 3	3 171,60	6 075,90	1 780,60	19 214,40	
REZZO 4	5 599,20	344,30	21 517,50	43 449,10	9 075,20
	11 048,80	25 115,70	39 164,50	67 757,10	

## AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

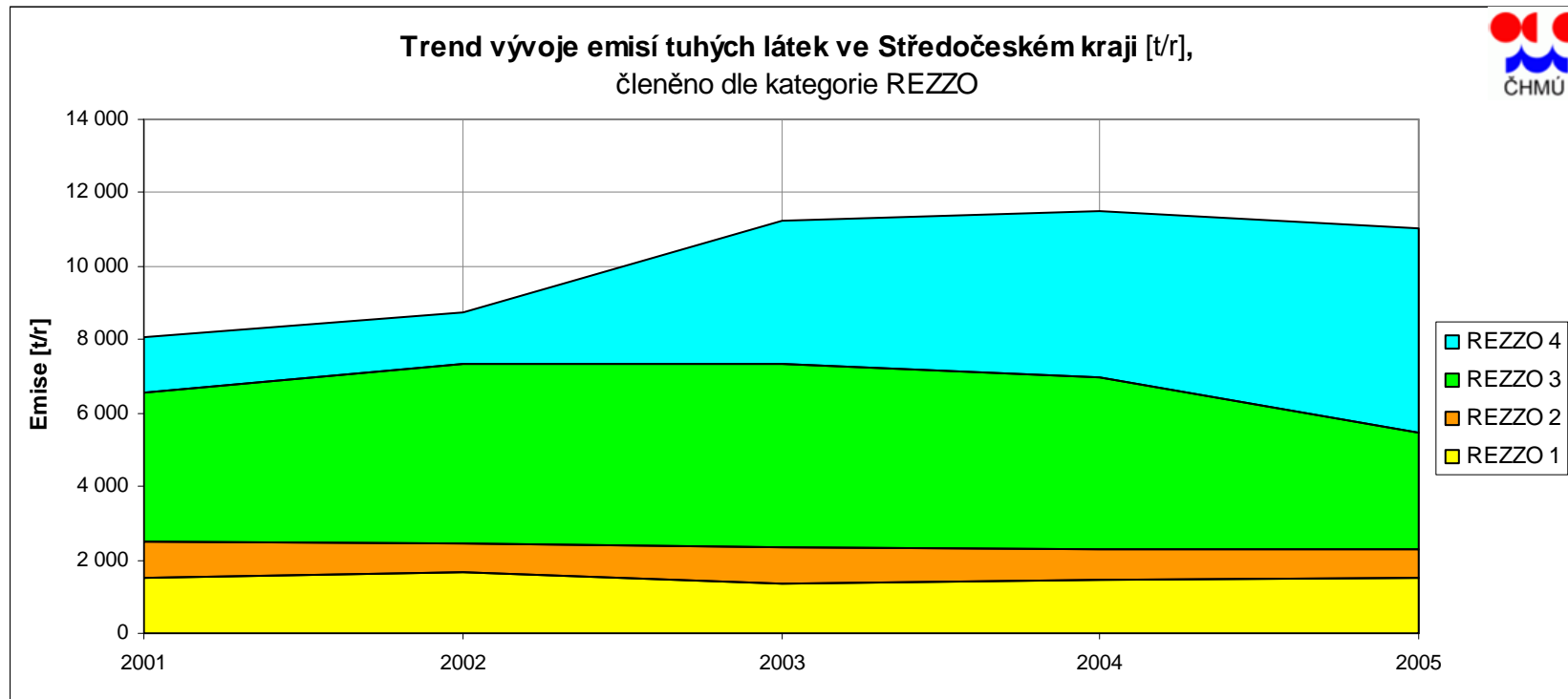
Tabulka 23: Emise znečišťujících látek na území Středočeského kraje celkem, RS 2007

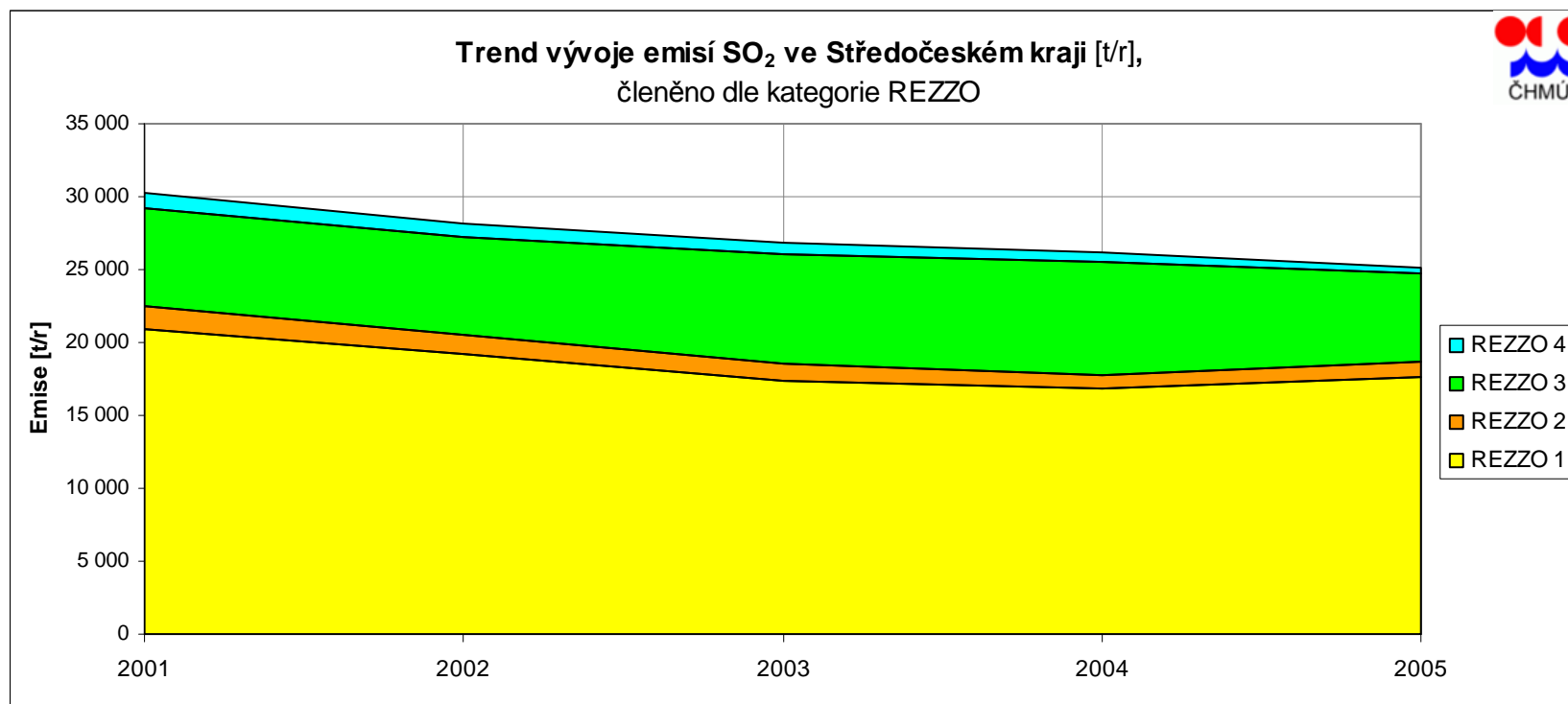
Látky	REZZO 1	Celkem z REZZO 1	REZZO 2		Celkem z REZZO 2	REZZO 3	Celkem z REZZO 3	REZZO 4	Celkem z REZZO 4	Celkový součet
	Bodové zdroje		Bodové zdroje	Plošné zdroje		Plošné zdroje		Liniové zdroje (silniční doprava)		
PM10 (t/rok)	1 081,09	1 081,09	331,75	75,87	407,62	2 504,13	2 504,13	958,93	958,93	4 951,77
Oxid siřičitý SO <sub>2</sub> (t/rok)	17 651,73	17 651,73	827,99	188,80	1 016,79	5 979,11	5 979,11	173,11	173,11	24 820,74
Oxidy dusíku NO <sub>x</sub> (t/rok)	15 242,55	15 242,55	180,77	294,08	474,84	1 946,42	1 946,42	15 298,13	15 298,13	32 961,94
Oxid dusičitý NO <sub>2</sub> (t/rok)	1 524,25	1 524,25	18,08	29,41	47,48	194,64	194,64	1 529,81	1 529,81	3 296,19
Oxid uhelnatý CO (t/rok)	4 306,49	4 306,49	305,92	448,83	754,75	18 728,66	18 728,66	34 846,70	34 846,70	58 636,60
VOC (t/rok)	3 585,78	3 585,78	79,48	437,15	516,62	14 861,50	14 861,50	7 290,91	7 290,91	26 254,82
NH <sub>3</sub> (t/rok)	1 981,13	1 981,13	384,18	1 401,02	1 785,20			260,63	260,63	4 026,96
Benzen (tun/rok)	12,65	12,65	0,19	1,53	1,72	57,53	57,53	1 058,44	1 058,44	1 130,34
BaP (kg/rok)	11,17	11,17	0,02	0,03	0,06	573,63	573,63			584,85
Hg (kg/rok)	406,48725	406,48725	5,00255	6,01004	11,01260	54,32832	54,32832			471,82817
Cd (kg/rok)	196,20649	196,20649	0,44472	0,99188	1,43660	2,60162	2,60162			200,24471
As (kg/rok)	421,69700	421,69700	5,44499	4,63609	10,08108	69,35883	69,35883			501,13691
Ni (kg/rok)	2 092,40138	2 092,40138	7,50279	22,66112	30,16390	71,29168	71,29168			2 193,85696
Pb (kg/rok)	1 699,43334	1 699,43334	9,51016	8,26921	17,77937	120,27070	120,27070			1 837,48340

Zdroj dat: ČHMÚ, KÚ - REZZO 1+ 2, ČIŽP, ČSÚ, STP, a.s. - REZZO 3, CDV - REZZO 4, rok 2005/6



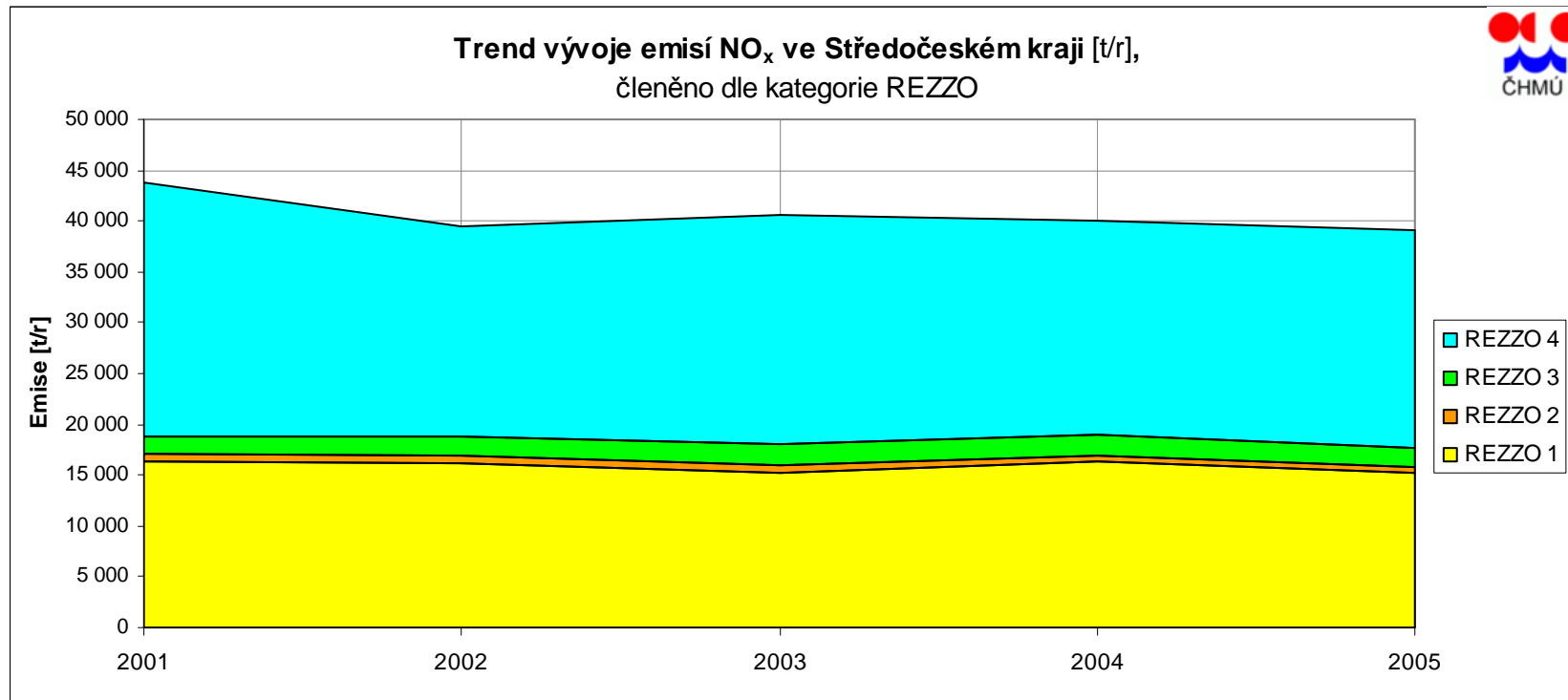
Tabulka 24: Trend vývoje emisí tuhých znečišťujících látek ve Středočeském kraji – REZZO 1 - 4



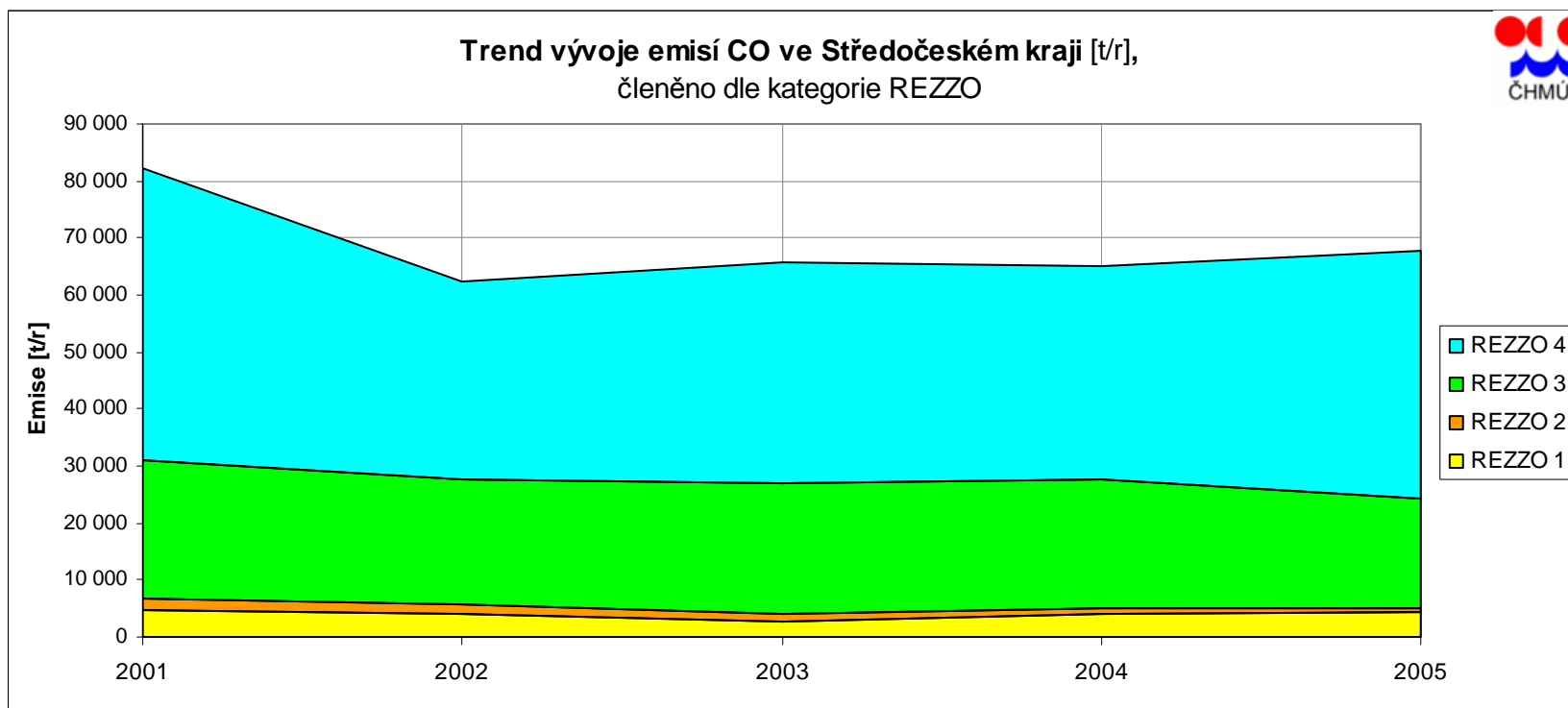
Tabulka 25: Trend vývoje emisí SO<sub>2</sub> ve Středočeském kraji – REZZO 1 - 4



Tabulka 26: Trend vývoje emisí NO<sub>x</sub> ve Středočeském kraji – REZZO 1 - 4



Tabulka 27: Trend vývoje emisí CO ve Středočeském kraji – REZZO 1 - 4



### 3.6 Dosažitelnost emisního stropu

Emisní data pro hlavní znečišťující látky za roky 2000 až 2005 (celkové krajské emise) porovnaná s doporučenými hodnotami krajských emisních stropů, kterých má být dosaženo v roce 2010 (v kt ročně) jsou uvedena v následující tabulce (**tučně červeně** je označeno překročení doporučeného emisního stropu).

**Tabulka 28: Stav v emisích a emisní stropy pro Středočeský kraj – porovnání (kt/rok)**

Látka	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Strop 2010
Oxid siřičitý	29,15	30,26	28,15	26,82	26, 15	25,12	29,00
Oxidy dusíku	54,19	43,77	39,42	40,54	40,09	<b>39,16</b>	<b>38,70</b>
Amoniak	9,10	10,40	6,95	9,52	3,87	4, 03	11,50
VOC	32,70	29,60	30,00	28,83	23,38	n/a	29,60

Zdroj: ČHMÚ; ENVIROS

Celkové krajské emise byly čerpány z bilancí ČHMÚ, protože data, která vstupují do rozptylové studie za dopravu nezahrnují komunikace III. třídy a také ostatní dopravu (železniční, leteckou) a spotřebu v zemědělských strojích, resortu obrany, apod.

Emise NO<sub>x</sub> setrvale překračují doporučenou hodnotu krajského emisního stropu v případě **oxidů dusíku**.



## 4. ROZPTYLOVÁ STUDIE A VYHODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

### 4.1 Metodika výpočtu

#### 4.1.1 SYMOS 97 VERZE 2003

Výpočet krátkodobých i průměrných ročních koncentrací znečišťujících látek a doby překročení zvolených hraničních koncentrací byl proveden podle metodiky „SYMOS 97“, která byla vydána MŽP ČR v r.1998.

Tato metodika je založena na předpokladu Gaussovského profilu koncentrací na průřezu kouřové vlečky. Umožňuje počítat krátkodobé i roční průměrné koncentrace znečišťujících látek v síti referenčních bodů, dále doby překročení zvolených hraničních koncentrací (např. imisních limitů a jejich násobků) za rok, podíly jednotlivých zdrojů nebo skupin zdrojů na roční průměrné koncentraci v daném místě a maximální dosažitelné koncentrace a podmínky (třída stability ovzduší, směr a rychlost větru), za kterých se mohou vyskytovat. Metodika zahrnuje korekce na vertikální členitost terénu, počítá se stáčením a zvyšováním rychlosti větru s výškou a při výpočtu průměrných koncentrací a doby překročení hraničních koncentrací bere v úvahu rozložení četností směru a rychlosti větru. Výpočty se provádějí pro 5 tříd stability atmosféry (tj. 5 tříd schopnosti atmosféry rozptýlovat příměsi) a 3 třídy rychlosti větru. Charakteristika tříd stability a výskyt tříd rychlosti větru vyplývají z následující tabulky:

Tabulka 29: Třídy stability a výskyt tříd rychlosti větru

třída stability	rozptylové podmínky	výskyt tříd rychlosti větru (m/s)
I	silné inverze, velmi špatný rozptyl	1,7
II	inverze, špatný rozptyl	1,7 5
III	slabé inverze nebo malý vertikální gradient teploty, mírně zhoršené rozptylové podmínky	1,7 5 11
IV	normální stav atmosféry, dobrý rozptyl	1,7 5 11
V	labilní teplotní zvrstvení, rychlý rozptyl	1,7 5

Termická stabilita ovzduší souvisí se změnami teploty vzduchu s výškou nad zemí. Vrstvá-li teplota s výškou, těžší studený vzduch zůstává v nižších vrstvách atmosféry a tento fakt vede k útlumu vertikálních pohybů v ovzduší a tím i k nedostatečnému rozptylu znečišťujících látek. To je právě případ inverzí, při kterých jsou rozptylové podmínky popsány pomocí tříd stability I a II.

Inverze se vyskytují převážně v zimní polovině roku, kdy se zemský povrch intenzivně vychlazuje a ochlazuje přízemní vrstvu ovzduší. V důsledku nedostatečného slunečního záření mohou trvat i nepřetržitě mnoho dní za sebou. V letní polovině roku, kdy je příkon slunečního záření vysoký, se inverze obvykle vyskytují pouze v ranních hodinách před východem slunce.

Výskyt inverzí je dále omezen pouze na dobu s menší rychlostí větru. Silný vítr vede k velké mechanické turbulenci v ovzduší, která má za následek normální pokles teploty s výškou a tedy rozrušení inverzí. Silné inverze (třída stability I) se vyskytují jen do rychlosti větru 2 m/s, běžné inverze (třída stability II) do rychlosti větru 5 m/s. Běžně se vyskytující rozptylové podmínky představují třídy stability III a IV, kdy dochází buď k nulovému (III. třída) nebo mírnému (IV. třída) poklesu teploty s výškou. Mohou se vyskytovat za jakékoli rychlosti větru, při silném větru obvykle nastávají podmínky ve IV. třídě stability.

V. třída stability popisuje rozptylové podmínky při silném poklesu teploty s výškou. Za těchto situací dochází k silnému vertikálnímu promíchávání v atmosféře, protože lehčí teplý vzduch směřuje od země vzhůru a těžší studený klesá k zemi, což vede k rychlému rozptylu znečišťujících látek. Výskyt těchto podmínek je omezen na letní půlrok a slunečná odpoledne, kdy v důsledku přehřátého zemského povrchu se silně zahřívá i přízemní vrstva ovzduší. Ze stejného důvodu jako u inverzí se tyto rozptylové podmínky nevyskytují při rychlosti větru nad 5 m/s.

Metodika SYMOS'97 však musela být oproti původní verzi upravena. V souvislosti s předpokládaným vstupem ČR do EU se legislativa v oboru životního prostředí přizpůsobuje platným evropským předpisům a proto v ní vznikají změny, na které musí reagovat i metodika výpočtu znečištění ovzduší, má-li vést i nadále k výsledkům snadno použitelným v běžné praxi. Tyto změny zahrnují např.:

- ◆ stanovení imisních limitů pro některé znečišťující látky jako hodinových průměrných hodnot koncentrací nebo 8-hodinových průměrných hodnot (dříve 1/2-hodinové hodnoty)
- ◆ stanovení imisních limitů pro některé znečišťující látky jako denních průměrných hodnot koncentrací
- ◆ hodnocení znečištění ovzduší oxidy dusíku také z hlediska NO<sub>2</sub> (dříve pouze NO<sub>x</sub>)

Změna průměrovací doby se promítla do změny rozptylových parametrů tak, aby popisovaly rozptyl znečišťujících látek v delším časovém intervalu. Pro NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, prach (PM<sub>10</sub>) a SO<sub>2</sub> jsou jako krátkodobé koncentrace počítané 1-hodinové průměrné hodnoty, pro CO jsou počítané 8-hodinové průměrné hodnoty.

### Znečištění ovzduší oxidy dusíku

Znečištění ovzduší oxidy dusíku se podle dosavadní praxe hodnotilo pomocí sumy oxidů dusíku ozn. NO<sub>x</sub>. Pro tuto sumu byl stanovený imisní limit a zároveň jako NO<sub>x</sub> byly (a dodnes jsou) udávány nejen emise oxidů dusíku, ale i emisní faktory z průmyslu, energetiky i z dopravy. Suma NO<sub>x</sub> je přitom tvořena zejména dvěma složkami, a to NO a NO<sub>2</sub>. Nová legislativa ponechává imisní limit pro NO<sub>x</sub> ve vztahu k ochraně ekosystémů, ale zavádí nově imisní limit pro NO<sub>2</sub> ve vztahu k ochraně zdraví lidí, zřejmě proto, že pro člověka je NO<sub>2</sub> mnohem toxičtější než NO.

Ze zdrojů oxidů dusíku (zejména při spalovacích procesech) je společně s horkými spalinami emitován převážně NO, který teprve pod vlivem slunečního záření a ozónu oxiduje na NO<sub>2</sub>, přičemž rychlost této reakce značně závisí na okolních podmínkách v atmosféře. Protože vstupem do výpočtu zůstaly emise NO<sub>x</sub>, bylo nutné upravit výpočet tak, aby jednak poskytoval hodnoty koncentrací NO<sub>2</sub> a jednak zahrnoval rychlost konverze NO na NO<sub>2</sub> v závislosti na rozptylových podmínkách.

Podle dostupných informací obsahují průměrné emise NO<sub>x</sub> pouze 10 % NO<sub>2</sub> a celých 90 % NO. Rychlost konverze NO na NO<sub>2</sub> popisuje parametr k<sub>p</sub>, jehož hodnota závisí na třídě stability atmosféry. Zároveň platí, že i po dostatečně dlouhé době zbývá 10 % oxidů dusíku ve formě NO. Vztah pro výpočet krátkodobých koncentrací NO<sub>2</sub> z původních hodnot koncentrací NO<sub>x</sub> pak má tvar:

$$c = c_0 \cdot \left( 0,1 + 0,8 \cdot \left( 1 - \exp \left( -k_p \cdot \frac{x_L}{u_{h1}} \right) \right) \right)$$

Kde:

c je krátkodobá koncentrace NO<sub>2</sub>

c<sub>0</sub> je původní krátkodobá koncentrace NO<sub>x</sub>

x<sub>L</sub> je vzdálenost od zdroje

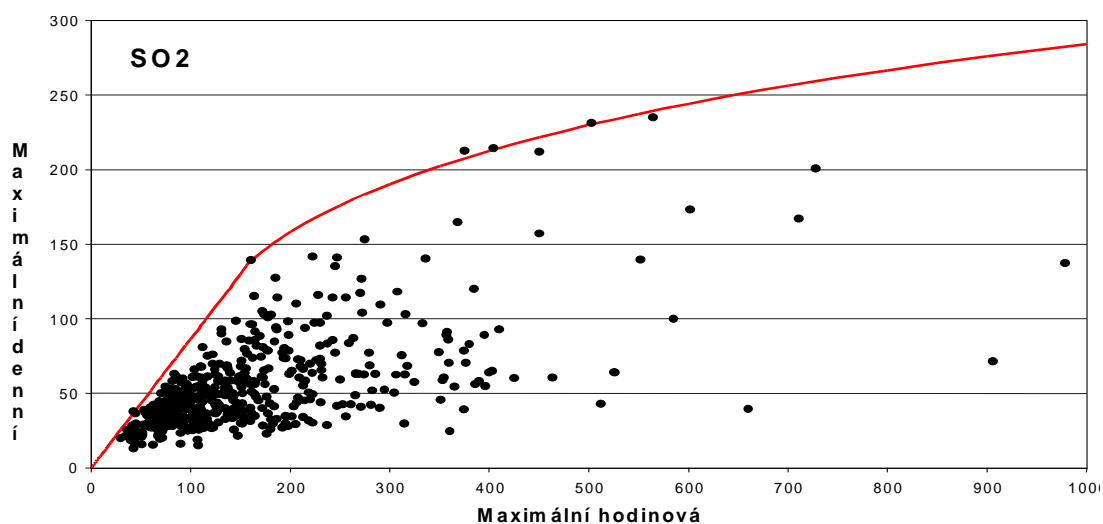
u<sub>h1</sub> je rychlost větru v efektivní výšce zdroje

### Výpočet průměrných denních koncentrací prachu (PM<sub>10</sub>) a SO<sub>2</sub>.

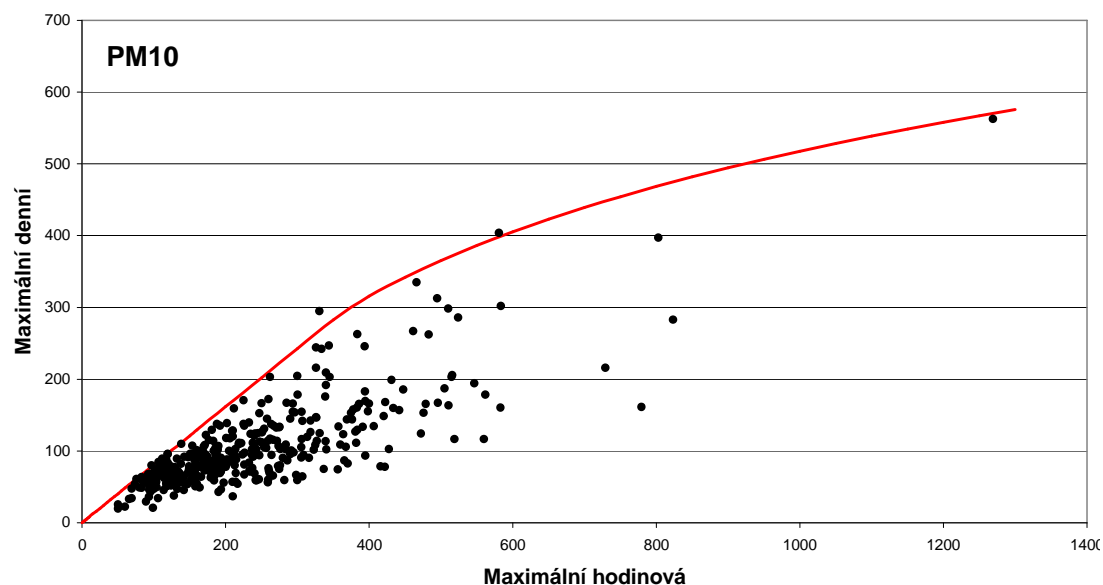
Nařízením vlády jsou stanovené imisní limity pro SO<sub>2</sub> a jemnou frakci prachu PM<sub>10</sub> jako průměrné denní hodnoty. Pro výpočet denních průměrů koncentrací však již nelze využít postup popsany v kapitole 2, protože během 24 hodin se obvykle výrazně změní rozptylové podmínky v atmosféře. Průměrné denní koncentrace je ale možné určit na základě vypočtených maximálních hodinových koncentrací, známe-li souvislost mezi nimi.

Vztah mezi průměrnými denními koncentracemi a maximálními hodinovými hodnotami koncentrací lze odvodit z výsledků měření koncentrací SO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub> na měřicích stanicích v ČR za období let 1999 - 2001. Následující obrázky ukazují souvislost mezi naměřenými hodinovými maximy a denními průměry (hodnoty jsou uvedené v µg/m<sup>3</sup>):

**Obrázek 39: Souvislost mezi naměřenými hodinovými maximy a denními maximy u SO<sub>2</sub>**



**Obrázek 40: Souvislost mezi naměřenými hodinovými maximy a denními maximy u PM<sub>10</sub>**



Protože výpočtem je potřeba stanovit maximální hodnoty průměrných denních koncentrací na základě nejvyšších hodinových hodnot, byly k uvedeným souborům dat zkonstruované obalové křivky, na obrázcích jsou uvedené červenou čarou.

Označíme-li  $Ch$  maximální hodinovou koncentraci a  $Cd$  nejvyšší průměrnou denní koncentraci, pak tyto křivky mají následující matematické vyjádření:

Pro  $SO_2$  (rovnice 5):

- ◆  $Cd = 0,867 \cdot Ch$  pro  $Ch \leq 160 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- ◆  $Cd = 78,129 \cdot \ln Ch - 257,8$  pro  $Ch > 160 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Pro  $PM_{10}$  (rovnice 6):

- ◆  $Cd = 0,808 \cdot Ch$  pro  $Ch \leq 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- ◆  $Cd = 220,35 \cdot \ln Ch - 1008$  pro  $Ch > 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tyto rovnice se použijí pro výpočet denních maxim a počtu dní s denní koncentrací vyšší než stanovená hodnota následujícím způsobem:

#### a) Výpočet maximálních denních koncentrací

Postup je stejný jako při výpočtu maximálních krátkodobých koncentrací až po načítání hodinových hodnot koncentrací od jednotlivých zdrojů pro daný směr větru, třídu stability a rychlost větru. Při tomto načítání se v každém kroku celková získaná hodinová koncentrace přepočte na denní koncentraci podle rovnic (5) nebo (6) (toto má význam pouze pro výpočet doby překročení). Přepočtením výsledné hodinové hodnoty (po načtení koncentrací od všech zdrojů připadajících pro daný azimut větru v úvahu) získáme pro každý směr větru, třídu stability a rychlost větru výslednou "denní" koncentraci  $Cd_{\phi_j}$ , se kterou dále zacházíme stejně jako v případě hodinových hodnot. To znamená, že se z těchto hodnot vybere jednak maximální koncentrace  $Cd_j$  pro každou přípustnou kombinaci třídy stability a třídy rychlosti větru (celkem 11 hodnot) a jednak nejvyšší koncentrace  $Cd_{\max}$  bez ohledu na třídu stability a rychlost větru. Tyto hodnoty budou mít význam maximálních průměrných denních koncentrací, pokud by podmínky, za kterých mohou nastat, trvaly celý den.

#### b) Výpočet počtu případů překročení stanovených hodnot za rok

Postup je obdobný jako při výpočtu doby překročení zvolených koncentrací. Během načítání hodinových hodnot koncentrací od jednotlivých zdrojů pro daný směr větru, třídu stability a rychlost větru se v každém kroku celková získaná hodinová koncentrace přepočte na denní koncentraci podle rovnic (5) nebo (6), jak již bylo uvedeno v předchozím odstavci. Po každém načtení a přepočtu se testuje, zda vypočtená "denní" hodnota již překročila nebo ještě nepřekročila zvolenou hodnotu  $cR$ . Další postup je zcela shodný s výpočtem doby překročení v hodinových hodnot, pouze s tím rozdílem, že se použijí "denní" hodnoty. Výsledná doba překročení stanovených koncentrací (např. imisního limitu) bude i nadále vycházet v hodinách za rok. Je tedy nutné ji přepočíst na dny za rok, aby bylo možné výsledek srovnat s limitem pro počet výskytů denní koncentrace vyšší než imisní limit. Pokud vyjde doba překročení nižší než 24 hodin za rok, bude se předpokládat, že k výskytu nadlimitní hodnoty dojde v průměru jednou za více let, nepřímo úměrně vypočtenému počtu hodin.

**Třídy stability:**

- ◆ *I. třída stability (superstabilní)*, kdy vertikální teplotní gradient je menší než  $-1,6$  °C/100 m a je limitován rychlostí větrů do  $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .
- ◆ *II. třída stability (stabilní)*, zde vertikální teplotní gradient leží v uzavřeném intervalu  $<-1,6,-0,7>$  [°C/100 m] a je limitován rychlostí větrů do  $3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .
- ◆ *III. třída stability (izotermní)*, zde vertikální teplotní gradient leží v uzavřeném intervalu  $<-0,6,+0,5>$  [°C/100 m] v celém rozsahu rychlostí větrů
- ◆ *IV. třída stability (normální)*, pro kterou je vertikální teplotní gradient v uzavřeném intervalu  $<+0,6, +0,8>$  [°C/100 m] - společně se III. třídou stability je dominantní charakteristika stavu ovzduší ve střední Evropě.
- ◆ *V. třída stability (konvektivní)*, kdy vertikální teplotní gradient je větší než  $+0,8$  °C/100 m a je limitován rychlostí větrů do  $5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

**Třídy rychlosti větru:**

- ◆ 1. třída rychlosti větru - interval  $0 - 2,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .
- ◆ 2. třída rychlosti větru - interval  $2,6 - 7,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .
- ◆ 3. třída rychlosti větru - interval nad  $7,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

**4.1.2 AP - 42 (dříve ASEM 1.02)**

Na podkladě výše uvedených vstupních dat byly vypočteny emise z dopravy na předemných komunikacích Středočeského Kraje. Pro emisní výpočty byla použita metodika US EPA „AP-42 - Compilation of Air Pollutant Emission Factors“ (dříve ASEM 1.02), která obsahuje emisní faktory pro jednotlivé fáze dopravy na zpevněných a nezpevněných komunikacích. Vychází z počtu automobilů na předemných komunikacích, klimatických podmínek dané lokality a předpokládaného složení prachových částic na základě pedologických faktorů. Více na serveru US EPA.

**4.1.3 Další zohledněné faktory v rozptylové studii**

Základním faktorem, který významně ovlivnil výsledky rozptylové studie, byla verifikace vstupních dat a to především pro škodlivinu  $\text{PM}_{10}$ . V databázích REZZO byly především u lomů uváděny emise TZL na základě emisního faktoru  $1 \text{ kg}$  z tuny vytěženého kameniva. Tento emisní faktor je zcela mimo reálné emise z těchto zdrojů. Proto byly uvažovány emise na základě výsledků měření emisí v obdobných lomech. Buď emisní (drtiče, třídičky, přesypy) a nebo imisní (výsledky střednědobých měření na Lomu Čertovy schody a Mokrá).

Dále bylo ve výsledcích rozptylové studie zohledněno rozložení četností výsledků AIM na jednotlivých stanicích. Výsledky rozptylové studie byly zpětně upraveny tak, aby nejmenší vypočtené maximální hodinové koncentrace vypočtené v místech měřících stanic nebyly, při shodném směru a rychlosti větru, nižší než naměřené nejnižší hodnoty při tomtéž směru a rychlosti větru. Rozložení četností imisí na měřících stanicích jsou uvedeny na následujících tabulkách.



## AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

Tabulka 30: Rozložení četností imisí na měřicích stanicích – NO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub>

STŘEDOČESKÝ KRAJ - NO <sub>2</sub>													
Koncentrace ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	Vysvětlivky ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	BEROUN		KLADNO - STŘED MĚSTA		KLADNO - ŠVERMOV		MLADÁ BOLESLAV		ONDŘEJOV		PŘÍBRAM	
		Četnost	Procenta	Četnost	Procenta	Četnost	Procenta	Četnost	Procenta	Četnost	Procenta	Četnost	Procenta
0	neplatná data	205	2,34%	442	5,10%	163	1,87%	424	4,84%	191	2,18%	447	5,13%
20	0-20	2054	23,45%	4374	50,48%	4605	52,71%	4994	57,01%	6944	79,27%	4628	53,12%
40	20-40	3063	34,97%	2630	30,36%	2807	32,13%	2517	28,73%	1338	15,27%	2618	30,05%
60	40-60	1916	21,87%	732	8,45%	731	8,37%	559	6,38%	266	3,04%	635	7,29%
80	60-80	1026	11,71%	260	3,00%	290	3,32%	183	2,09%	20	0,23%	256	2,94%
100	80-100	389	4,44%	160	1,85%	128	1,47%	66	0,75%	1	0,01%	104	1,19%
120	100-120	78	0,89%	56	0,65%	8	0,09%	15	0,17%	0	0,00%	16	0,18%
140	120-140	27	0,31%	9	0,10%	3	0,03%	2	0,02%	0	0,00%	5	0,06%
160	140-160	2	0,02%	1	0,01%	1	0,01%	0	0,00%	0	0,00%	3	0,03%
180	160-180	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
200	180-200	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
1000	>200	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
SUMA		8760	100,00%	8664	100,00%	8736	100,00%	8760	100,00%	8760	100,00%	8712	100,00%

STŘEDOČESKÝ KRAJ - PM <sub>10</sub>													
Koncentrace ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	Vysvětlivky ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	BEROUN		KLADNO - STŘED MĚSTA		KLADNO - ŠVERMOV		MLADÁ BOLESLAV		PŘÍBRAM			
		Četnost	Procenta	Četnost	Procenta	Četnost	Procenta	Četnost	Procenta	Četnost	Procenta		
0	neplatná data	147	1,75%	122	1,42%	87	1,01%	93	1,14%	45	0,51%		
10	0-10	1058	12,56%	725	8,41%	644	7,47%	654	7,99%	1199	13,69%		
20	10-20	1649	19,58%	2884	33,47%	1624	18,85%	1419	17,34%	2134	24,36%		
30	20-30	1358	16,12%	2124	24,65%	1507	17,49%	1616	19,75%	1837	20,97%		
40	30-40	1070	12,70%	844	9,80%	1194	13,86%	1398	17,08%	1287	14,69%		
50	40-50	799	9,48%	554	6,43%	855	9,92%	975	11,91%	721	8,23%		
60	50-60	557	6,61%	381	4,42%	597	6,93%	684	8,36%	521	5,95%		
70	60-70	424	5,03%	258	2,99%	356	4,13%	479	5,85%	310	3,54%		
80	70-80	319	3,79%	195	2,26%	301	3,49%	306	3,74%	208	2,37%		
90	80-90	209	2,48%	108	1,25%	233	2,70%	166	2,03%	108	1,23%		
100	90-100	138	1,64%	80	0,93%	164	1,90%	105	1,28%	82	0,94%		
1000	>100	696	8,26%	341	3,96%	1054	12,23%	289	3,53%	308	3,52%		
SUMA		8424	100,00%	8616	100,00%	8616	100,00%	8184	100,00%	8760	100,00%		

## AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

Tabulka 31: Rozložení četností imisí na měřicích stanicích –PM<sub>2,5</sub> a CO

STŘEDOČESKÝ KRAJ - PM <sub>2,5</sub>					
Koncentrace ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	Vysvětlivky ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	BEROUN		KLADNO - STŘED MĚSTA	
		Četnost	Procenta	Četnost	Procenta
0	neplatná data	275	3,63%	378	4,59%
10	0-10	1953	25,75%	1290	15,67%
20	10-20	1795	23,67%	3059	37,16%
30	20-30	1297	17,10%	1648	20,02%
40	30-40	763	10,06%	631	7,67%
50	40-50	517	6,82%	417	5,07%
60	50-60	311	4,10%	230	2,79%
70	60-70	190	2,51%	169	2,05%
80	70-80	114	1,50%	107	1,30%
90	80-90	74	0,98%	56	0,68%
100	90-100	46	0,61%	52	0,63%
1000	>100	249	3,28%	195	2,37%
SUMA		7584	100,00%	8232	100,00%

STŘEDOČESKÝ KRAJ - CO			
Koncentrace ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	Vysvětlivky ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	BEROUN	
		Četnost	Procenta
0	neplatná data	201	2,29%
1000	0-1000	6390	72,95%
2000	1000-2000	1936	22,10%
3000	2000-3000	216	2,47%
4000	3000-4000	16	0,18%
5000	4000-5000	1	0,01%
6000	5000-6000	0	0,00%
7000	6000-7000	0	0,00%
8000	7000-8000	0	0,00%
9000	8000-9000	0	0,00%
10000	9000-10000	0	0,00%
100000	>10000	0	0,00%
SUMA		8760	100,00%



## AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

Tabulka 32: Rozložení četností imisí na měřicích stanicích – benzen

STŘEDOČESKÝ KRAJ - benzen			
Koncentrace ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	Vysvětlivky ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )	KLADNO - STŘED MĚSTA	
		Četnost	Procenta
0	neplatná data	199	2,36%
1	0-1	4872	57,67%
2	1-2	1790	21,19%
3	2-3	764	9,04%
4	3-4	315	3,73%
5	4-5	151	1,79%
6	5-6	93	1,10%
7	6-7	66	0,78%
8	7-8	67	0,79%
9	8-9	52	0,62%
10	9-10	28	0,33%
1000	>10	51	0,60%
SUMA		8448	100,00%

Tabulka 33: Směr větru na měřicích stanicích

STŘEDOČESKÝ KRAJ – směr větru									
Stupně (DEG)	Směr	BEROUN		KLADNO-STŘED MĚSTA		MLADÁ BOLESLAV		ONDŘEJOV	
		Četnost	Procenta	Četnost	Procenta	Četnost	Procenta	Četnost	Procenta
0	neplatná data	90	1,03%	94	1,08%	115	1,31%	78	1,00%
45	S	166	1,89%	776	8,91%	9	0,10%	694	8,87%
90	SV	967	11,04%	1338	15,36%	369	4,21%	509	6,51%
135	V	1772	20,23%	309	3,55%	1917	21,88%	915	11,69%
180	JV	1198	13,68%	237	2,72%	799	9,12%	1056	13,50%
225	J	1081	12,34%	1554	17,84%	1863	21,27%	1086	13,88%
270	JZ	1978	22,58%	3376	38,75%	1358	15,50%	2330	29,78%
315	Z	1332	15,21%	606	6,96%	1252	14,29%	829	10,60%
360	SZ	176	2,01%	422	4,84%	1078	12,31%	327	4,18%
SUMA		8760	100,00%	8712	100,00%	8760	100,00%	7824	100,00%



Tabulka 34: Rychlost větru na měřících stanicích

STŘEDOČESKÝ KRAJ – rychlost větru									
<i>Rychlost</i>	<i>Vysvětlivky</i>	<i>BEROUN</i>		<i>KLADNO-STŘED MĚSTA</i>		<i>MLADÁ BOLESLAV</i>		<i>ONDŘEJOV</i>	
<i>(m*s<sup>-1</sup>)</i>	<i>(m*s<sup>-1</sup>)</i>	<i>Četnost</i>	<i>Procenta</i>	<i>Četnost</i>	<i>Procenta</i>	<i>Četnost</i>	<i>Procenta</i>	<i>Četnost</i>	<i>Procenta</i>
0	neplatná data	100	1,14%	94	1,08%	58	0,66%	82	1,05%
0,5	0 - 0,5	2824	32,24%	1061	12,18%	1078	12,31%	1218	15,57%
1	0,5 - 1	2548	29,09%	2012	23,09%	2549	29,10%	2476	31,65%
1,5	1 - 1,5	1457	16,63%	1858	21,33%	1688	19,27%	1710	21,86%
2	1,5 - 2	866	9,89%	1358	15,59%	1293	14,76%	980	12,53%
2,5	2 - 2,5	496	5,66%	906	10,40%	880	10,05%	558	7,13%
3	2,5 - 3	223	2,55%	657	7,54%	575	6,56%	343	4,38%
3,5	3 - 3,5	134	1,53%	373	4,28%	317	3,62%	228	2,91%
4	3,5 - 4	70	0,80%	174	2,00%	171	1,95%	136	1,74%
4,5	4 - 4,5	28	0,32%	92	1,06%	81	0,92%	60	0,77%
5	4,5 - 5	8	0,09%	61	0,70%	43	0,49%	23	0,29%
1000	>5	6	0,07%	66	0,76%	27	0,31%	10	0,13%
SUMA		8760	100,00%	8712	100,00%	8760	100,00%	7824	100,00%

## 4.2 Sít' referenčních bodů

Pro výpočet imisní charakteristiky bylo vytvořeno zájmové území s sítí uzlových bodů krokem 200 m (základní sít' RB) A dále pak sít' referenčních bodů lemující komunikaci a sítě uprostřed zastavěných částí obcí.

- ◆ Body č.1 až 6 917 jsou body v zastavěných částech obcí a měst.
- ◆ Body 10 003 až 17 203 a dále pak 20 001 až 30 149 jsou body základní sítě.
- ◆ Body 30 309 až 50 502 jsou body sítě lemující komunikace.

### K tvorbě sítě referenčních bodů:

Sít' uzlových referenčních bodů pro potřebu výpočtu rozptylové studie je vytvářena nezávisle na zeměpisných souřadnicích dané lokality. Jejím účelem je pokrýt dané zájmové území tak, aby matematická modelace zatížení ovzduší dané lokality škodlivinami postihla v rámci zadaných dat co nejdříveji reálný stav.

Rozsah a tvar území pokrytého sítí referenčních bodů stanovuje zpracovatel studie s ohledem na předpokládaný plošný rozsah hodnocených vlivů, obvykle ve tvaru jednoduchého geometrického obrazce libovolného tvaru. Krok jednotlivých referenčních bodů (jejich vzdálenost od sebe) je volen na základě obdobných požadavků, může být v rámci jedné sítě různý (např. v oblasti předpokládaných vyšších koncentrací škodlivin je sít' hustší).

Číslování referenčních bodů se provádí tak, že jeden bod je zvolen za počátek („0“) a ostatní body se číslují čísly dle vzestupné aritmetické řady (1,2,...n). Způsob zvolení počátku i systém dalšího číslování referenčních bodů závisí na úsudku zpracovatele rozptylové studie, na úroveň výsledků studie nemá žádný vliv. Obvykle je jako počátek volen bod nacházející se v levém spodním rohu sítě tak, aby při odečítání souřadnic nebylo nutno používat záporných hodnot.

Po vytvoření sítě referenčních bodů jsou jednotlivým referenčním bodům přiřazovány souřadnice x,y,z podle následujícího systému:

- ◆ x: vzdálenost referenčního bodu od zvoleného počátku na vodorovné ose v metrech
- ◆ y: vzdálenost referenčního bodu od zvoleného počátku na svislé ose v metrech
- ◆ z: nadmořská výška referenčního bodu v metrech (odečítá se z vrstevnicové mapy)

Uvedené souřadnice pro jednotlivé referenční body tvoří jeden ze základních souborů vstupních dat nutných pro konstrukci rozptylové studie, neboť pro zvolené referenční body jsou počítány příslušné hodnoty znečištění. Ztotožnění posléze vzniklého obrazu s reálem se provádí např. grafickou konstrukcí izolinií znečištění pro jednotlivé škodliviny v rozsahu zvolené sítě referenčních bodů a jejich překrytím s mapovým podkladem hodnoceného zájmového území.

*Pozn.: Stejným způsobem jak je uvedeno se konstruuji souřadnice emisních zdrojů v rámci zvolené sítě. Emisní zdroje se číslují (či označují) samostatně.*

### 4.3 Vyhodnocení výsledků rozptylové studie Středočeského kraje

Analýza imisního zatížení je provedena ve vztahu k požadavkům Zákona č.86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a příslušného Nařízení vlády č.597/2006 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší a Vyhlášky MŽP č.553/2002 Sb., kterou se stanoví hodnoty zvláštních imisních limitů znečišťujících látek, ústřední regulační řád a způsob jeho provozování včetně seznamu stacionárních zdrojů podléhajících regulaci, zásady pro vypracování a provozování krajských a místních regulačních řádů a způsob a rozsah zpřístupňování informací o úrovni znečištění ovzduší veřejnosti. Vyhodnocení bylo provedeno jak ve vztahu k limitům na ochranu lidského zdraví, tak ve vztahu k ochraně ekosystémů.

Pro území Středočeského kraje byly hodnoceny příspěvky skupin zdrojů znečištění k imisnímu zatížení. Skupiny zdrojů byly členěny na: velké (REZZO 1), střední (REZZO 2), malé (REZZO 3) a doprava (REZZO 4).

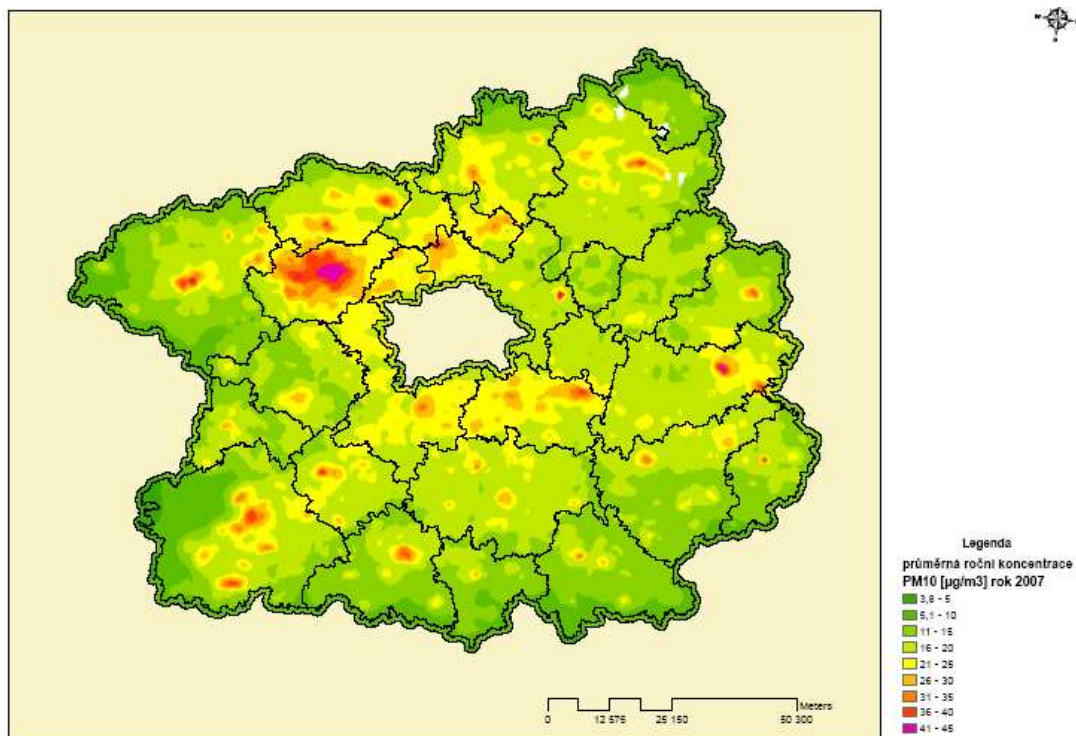
#### 4.3.1 $PM_{10}$ - průměrné roční koncentrace

Částice obsažené ve vzduchu lze rozdělit na primární a sekundární. Primární částice jsou emitovány přímo do atmosféry, ať již z přírodních nebo z antropogenních zdrojů. Sekundární částice<sup>1</sup> jsou převážně antropogenního původu a vznikají oxidací a následnými reakcemi plyných sloučenin v atmosféře. Stejně jako v celé Evropě i v ČR tvoří většinu emise z antropogenní činnosti. Mezi hlavní antropogenní zdroje lze řadit dopravu, elektrárny, spalovací zdroje (průmyslové i domácí), fugitivní emise z průmyslu, nakládání/vykládání zboží, báňskou činnost a stavební práce. Z důvodu různorodosti emisních zdrojů mají suspendované částice různé chemické složení a různou velikost. Suspendované částice  $PM_{10}$  vykazují významné zdravotní důsledky, které se projevují již při velmi nízkých koncentracích bez zřejmé spodní hranice bezpečné koncentrace. Zdravotní rizika částic ovlivňuje jejich koncentrace, velikost, tvar a chemické složení. Mohou se podílet na snížení imunity, mohou způsobovat zánětlivá onemocnění plicní tkáně a oxidativní stres organismu. Dále zvýšené koncentrace přispívají i ke kardiovaskulárním chorobám a akutním trombotickým komplikacím. Při chronickém působení mohou způsobovat respirační onemocnění, snižovat plicní funkce a zvyšovat úmrtnost (snižují očekávanou délku života). V poslední době se ukazuje, že nejzávažnější zdravotní dopady (včetně zvýšené úmrtnosti) mají částice frakce  $PM_{2,5}$ , popř.  $PM_1$ , které se při vdechnutí dostávají do spodních částí dýchací soustavy.

Platný imisní limit pro průměrné roční koncentrace  $PM_{10}$  je následující:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota imisního limitu / maximální povolený počet jejího překročení za rok	Datum, do něhož musí být limit dosažen
Suspendované částice $PM_{10}$	1 rok	40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	-

Pro průměrné roční koncentrace lze konstatovat, že model potvrdil překračování platných imisních limitů pro některé části Středočeského kraje. V některých lokalitách větších měst, především v Kladně a okolí jsou vypočtené koncentrace pro průměrné roční koncentrace  $PM_{10}$  vyšší než 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Asi největším problémem obecně bude Kladno, kde průměrné roční koncentrace  $PM_{10}$  jsou na úrovni okolo 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , tedy o celou ¼ výše než je platný imisní limit.

Obrázek 41: Průměrné roční koncentrace PM<sub>10</sub>, Středočeský kraj, RS 2007

Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení v jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 35: Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení PM<sub>10</sub> v jednotlivých lokalitách

VELKÉ	%	STŘEDNÍ	%	MALÉ	%	REZZO_4	%	resusp	%
Stř. hodnota	2,5	Stř. hodnota	0,41	Stř. hodnota	81,3	Stř. hodnota	3,2	Stř. hodnota	12,62
Medián	2,0	Medián	0,33	Medián	83,7	Medián	2,6	Medián	10,50
Směr. odchylka	1,7	Směr. odchylka	0,30	Směr. odchylka	9,6	Směr. odchylka	2,0	Směr. odchylka	7,82
Minimum	0,4	Minimum	0,06	Minimum	21,5	Minimum	0,3	Minimum	1,39
Maximum	21,7	Maximum	7,98	Maximum	96,5	Maximum	15,6	Maximum	62,30
Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501

Doprava se podílí na imisním zatížení nejméně 0,3 % a její podíl je průměrně na úrovni 15,6%, pokud budeme uvažovat resuspenci vlivem automobilové dopravy, pak její podíl bude od 1,39 do 62 %. Malé zdroje se na imisním zatížení podílejí od 21 do 96 % a velké od 0,4 do 21,7 %. Podíl středních zdrojů je minoritní.

#### 4.3.2 PM<sub>10</sub> - průměrné denní koncentrace

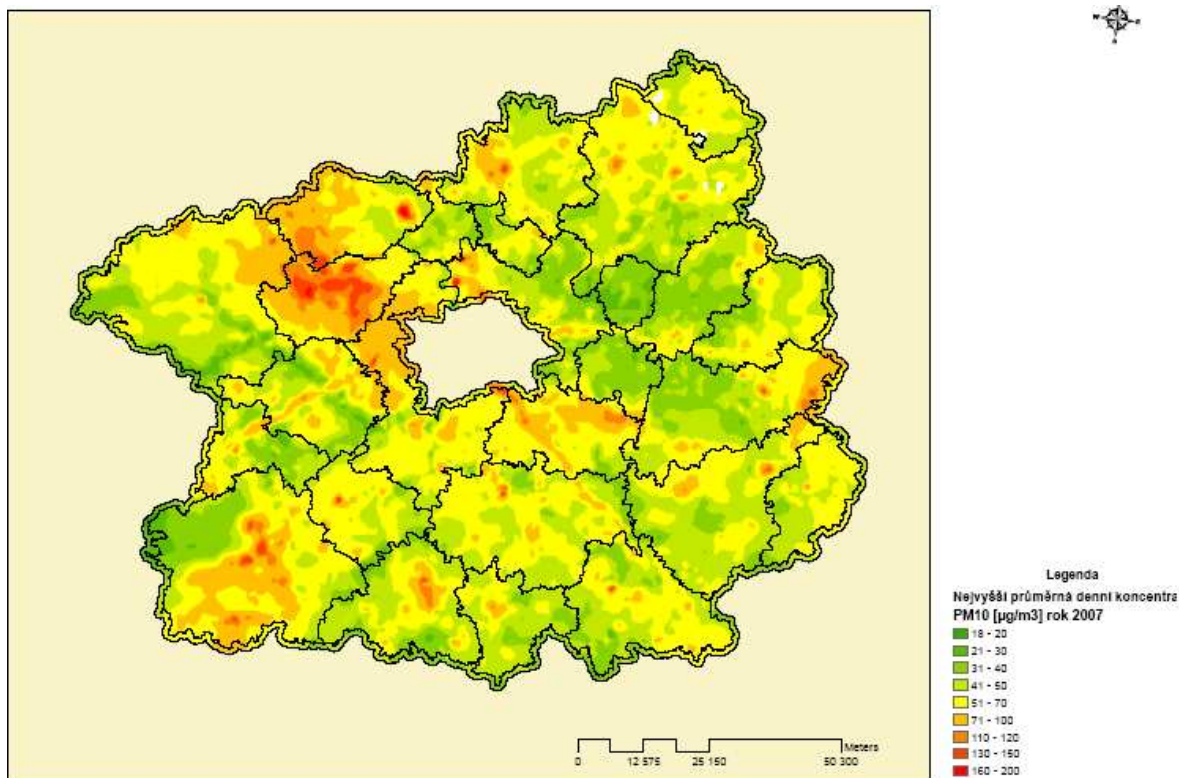
Pro průměrné denní koncentrace platí následující imisní limit:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota imisního limitu / maximální povolený počet jejího překročení za rok	Datum, do něhož musí být limit dosažen
Suspendované částice PM <sub>10</sub>	24 hodin	50 µg.m <sup>-3</sup> / 35	-

Znečišťující látka TZL (jako  $PM_{10}$ ) překračuje imisní limit pro denní průměrnou koncentraci (50 mikrogramů/m<sup>3</sup>) v 27 586 referenčních bodech. Překračování bylo potvrzeno i výsledky měření imisí na měřicích stanicích AIM. U této znečišťující látky je nutno upozornit na skutečnost, že dominantní podíl na imisním zatížení TZL má druhotná prašnost, která závisí zejména na konkrétních meteorologických podmínkách a lze ji ovlivnit zvýšeným úklidem ploch a komunikací. Negativní vliv na zvýšení emisí a následně imisí TZL ( $PM_{10}$ ) může mít lokálně celorepublikový nárůst cen elektřiny a zemního plynu a z nich plynoucí zpětný přechod domácností na vytápění pevnými palivy, zejména hnědým uhlím. Zhoršení emisní a následně imisní situace se projeví lokálně v zimním (topném) období. Negativní vlivy návratu k pevným palivům jsou posilovány v oblastech s nízkým provětráváním a sklonem k inverzím.

Ke zvyšování prašnosti dochází rovněž při polních a stavebních pracích (zejména zakládání staveb), dále vlivem důlní a skládkové činnosti. Plochu překročení dolní meze posuzování lze odhadnout na cca 65 - 70% území Středočeského kraje.

Obrázek 42: Průměrné denní koncentrace  $PM_{10}$ , Středočeský kraj, RS 2007

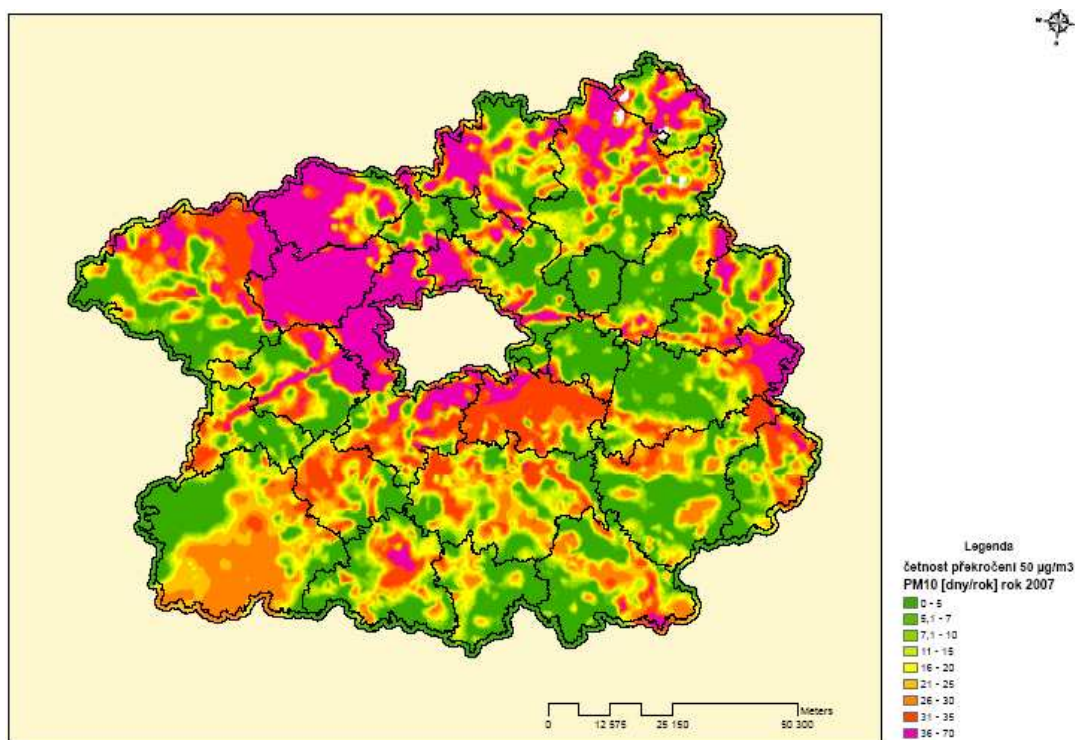


Na imisním zatížení se významně podílí doprava (50-60%) a zdroje REZZO 3 (30 – 40%). Podíl zdrojů REZZO 1 je vyšší v okolí Berouna (cca 16%) a Mladé Boleslavi (cca 20%). Jinak se pohybuje na úrovni 5 -10%.

U významných dálničních tahů je imisní limit překračován výhradně díky sekundární prašnosti od automobilů a týká se pouze tělesa dálnice a do 50 m od dálnice. Proto dle mého názoru se jedná o čistě lokální věc a obce, kde dochází k překročení imisního limitu výhradně vlivem sekundární prašnosti z dálnice, do území se zhoršenou kvalitou ovzduší nepatří.

Pokud nebudeme uvažovat sekundární prašnost na dálnicích, ale naopak povolenou dobu překračování platného imisního limitu 35 dnů za rok, zůstanou obce se zhoršenou kvalitou ovzduší, viz následující obrázek:

**Obrázek 43: Vymezení území s překročeným imisním limitem pro průměrné denní koncentrace  $PM_{10}$  včetně doby jeho překročení, Středočeský kraj, RS 2007**



Jedná se zejména o lokality:

Bavoryně, Beroun, Bučovice, Hlásná Třebáň, Chrustenice, Chyňava, Králův Dvůr, Loděnice, Mořina, Suchomasty, Tmaň, Vráž, Vysoký újezd, Zdice, Železná (ORP Beroun), Bašť, Bořanovice, Brandýs nad Labem, Čelákovice, Dřevčice, Hlavenec, Hovorčovice, Husinec, Jirny, Klecany, Klíčany, Líbeznice, Dochov, Nehvizdy, Odolena Voda, Břežany, Svěmyslice, Šestajovice, Úvaly, Vodochody, Zápy, Zdiby, Zlonín a další v ORP Brandýs nad Labem-Stará Boleslav, Černošice, Červený Újezd, Číčovice, Davle, Dobřichovice, Dolní Břežany, Hostivice, Chrástany, Vánice, Jeneč, Jesenice, Jílovice, Nučice, Průhonice, Roztoky, Rudná, Velké Přílepy, Zvole a další (ORP Černošice), Bříství, Poříčany, Příšimasy, Rostoklaty a další v ORP Český Brod, Dobříš, Chludstina, Lochovice (ORP Hořovice), většina obcí z ORP Kladno, Kralupy nad Vltavou, Nelahozeves, Lednice.. (ORP Kralupy nad Vltavou), většina obcí z ORP Slaný, ORP Mělník a Mladá Boleslav. Mnichovo Hradiště, Kinetice, Neratovice, Tišice, Všetatky, Hradištko, Kostelní Lhota. Křinec, Loučeň, Nymburk, Rožďalovice, Sadská, Velenka, Vestec (ORP Nymburk), Činěves, Dymokury, Chotěšice, Kněžice, Libice nad Cidlinou, Městec králové, Opočnice, Oděpsy, Poděbrady (ORP Poděbrady), Příbram. Z ORP Rakovník jsou to např. obce Hořovičky, Kolečov, Krušovice, Lužná, Mšec, Nové Strašecí, Rakovník, Sýkořice. V ORP Říčany jsou to obce Česlice, Dobřejovice, Křenice, Modletice, Nupaky, Říčany. Sedlčany v ORP Sedlčany. Úplný výčet obcí lze vyčíst výběrem referenčních bodů s překročenými imisními koncentracemi.

Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 36: Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení suspendovanými částicemi PM<sub>10</sub> v jednotlivých lokalitách

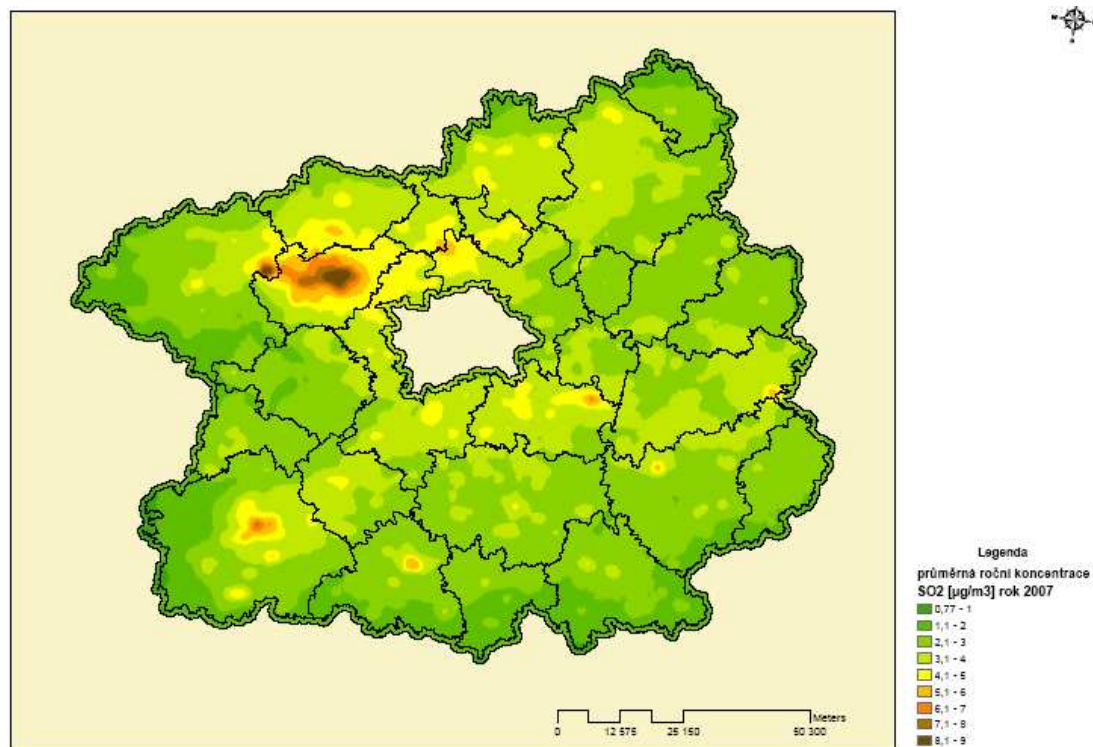
VELKÉ	%	STŘEDNÍ	%	MALÉ	%	REZZO_4	%
Stř. hodnota	7,4	Stř. hodnota	7,38	Stř. hodnota	64,1	Stř. hodnota	28,4
Medián	4,0	Medián	4,85	Medián	66,7	Medián	22,3
Směr. odchylka	10,2	Směr. odchylka	8,38	Směr. odchylka	8,4	Směr. odchylka	18,1
Minimum	0,5	Minimum	0,48	Minimum	8,4	Minimum	2,4
Maximum	100,0	Maximum	100,00	Maximum	70,8	Maximum	100,0
Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501

#### 4.3.3 SO<sub>2</sub> - průměrné roční koncentrace

Oxid siřičitý emitovaný z lidské činnosti vzniká hlavně spalováním fosilních paliv (převážně uhlí a těžkých olejů) a při tavení rud s obsahem síry. Vulkány a oceány jsou hlavním globálním přírodním zdrojem, avšak jejich podíl pro území v rámci EMEP (kam spadá i Česká republika) byl odhadnut na pouhých 2 %. V atmosféře je SO<sub>2</sub> oxidován na sírany a kyselinu sírovou vytvářející aerosol jak ve formě kapiček, tak i pevných částic širokého rozsahu velikostí. SO<sub>2</sub> a látky z něj vznikající jsou z atmosféry odstraňovány mokrou a suchou depozicí. SO<sub>2</sub> má dráždivé účinky, při vysokých koncentracích může způsobit zhoršení plicních funkcí a změnu plicní kapacity. Pro průměrné roční koncentrace SO<sub>2</sub> platí následující imisní limit:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota imisního limitu
Oxid siřičitý	Rok a zimní období (1. října – 31. března)	20 µg.m <sup>-3</sup>

Obrázek 44: Průměrné roční koncentrace SO<sub>2</sub>, Středočeský kraj, RS 2007



Nejvyšší vypočtené průměrné roční koncentrace SO<sub>2</sub> se pohybují na úrovni do 9 (ve výjimečných případech v Kladně do 15 µg/m<sup>3</sup>). Což odpovídá cca ½ platného imisního limitu 20 µg/m<sup>3</sup>. Největší podíl na imisním zatížení je způsoben souběhem provozu zejména velkých a malých zdrojů znečišťování ovzduší. Vyšší imisní zatížení je především v okolí Kladna a dále pak Horních Počápel, Kováně, a Dolní Bučice. Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení jsou uvedeny v následující tabulce:

**Tabulka 37: Podíly jednotlivých typů zdrojů na průměrných ročních koncentracích SO<sub>2</sub> v jednotlivých lokalitách**

VELKÉ	%	STŘEDNÍ	%	MALÉ	%
Stř. hodnota	18,1	Stř. hodnota	2,69	Stř. hodnota	79,2
Medián	16,5	Medián	2,21	Medián	80,9
Směr. odchylka	7,3	Směr. odchylka	2,29	Směr. odchylka	7,4
Minimum	3,3	Minimum	0,67	Minimum	18,3
Maximum	75,0	Maximum	75,86	Maximum	93,8
Počet	24361	Počet	24361	Počet	24361

#### 4.3.4 SO<sub>2</sub> průměrné denní koncentrace

Pro průměrné denní koncentrace SO<sub>2</sub> platí následující imisní limity:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota imisního limitu / maximální povolený počet jejího překročení za rok	Datum, do něhož musí být limit dosažen
Oxid siřičitý	24 hodin	125 µg.m <sup>-3</sup> / 3	-

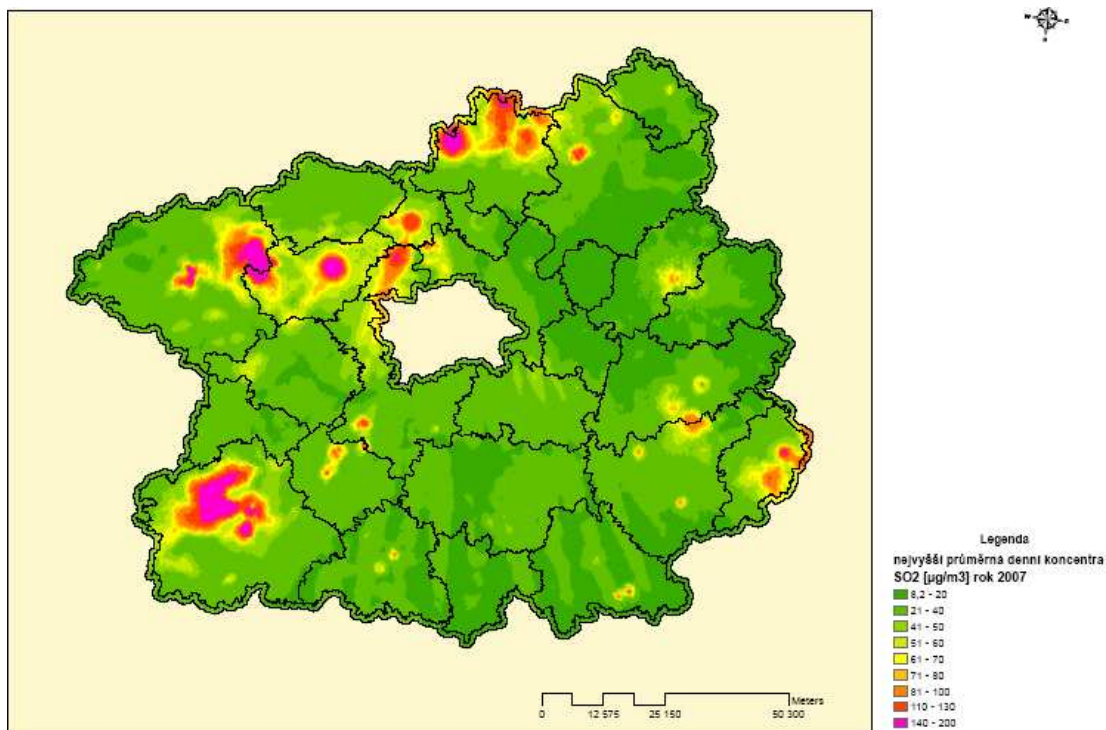
Obdobně jako u TZL a CO může mít celorepublikový nárůst cen elektřiny a zemního plynu a z nich plynoucí zpětný přechod domácností na vytápění pevnými palivy, zejména hnědým uhlím, lokální vliv na zhoršení emisní a následně imisní situace, které se projeví významněji v zimním (topném) období.

Podíl zdrojů REZZO 3 na emisním a imisním je významný a pohybuje se od cca 18% do cca 66%. Vzhledem předpokládanému částečnému návratu obyvatelstva k vytápění pevnými palivy význam zdrojů REZZO 3 poroste.

Pokud budeme uvažovat pouze imisní limit 125 µg/m<sup>3</sup> bez počtu povolených hodin překročení imisního limitu, pak by obrázek překročení limitních koncentrací vypadal následovně:



Obrázek 45: Překročení limitní koncentrace pro denní průměr SO<sub>2</sub>, Středočeský kraj, RS 2007, bez uvažované povolené doby překročení



Překročení imisního limitu má spíše lokální charakter a je způsobeno souběhem provozu zejména velkých a malých zdrojů znečišťování ovzduší. V některých lokalitách však mají výrazný vliv na znečištění ovzduší také **střední zdroje** – jsou to například obce Drahoňovice – ORP Benešov, Vrdy – ORP Čáslav, Průhonice, Hostomice (ORP Černošice), Jivina a Olešná (ORP Hořovice), Beroun (ORP Beroun), Stochov - ORP Kladno, Onomyšl a Rašovice (ORP Kutná Hora), Medonosy a Mělník (ORP Mělník), Radětice, Rožmitál pod Třemšínem, Těchařovice a Vrabčice (ORP Příbram), Nový Dům a Švihov (ORP Rakovník), Česlice a Mirošovice (ORP Říčany), Kosova Hora a Sedlčany (ORP Sedlčany), Vojkov (ORP Votice).

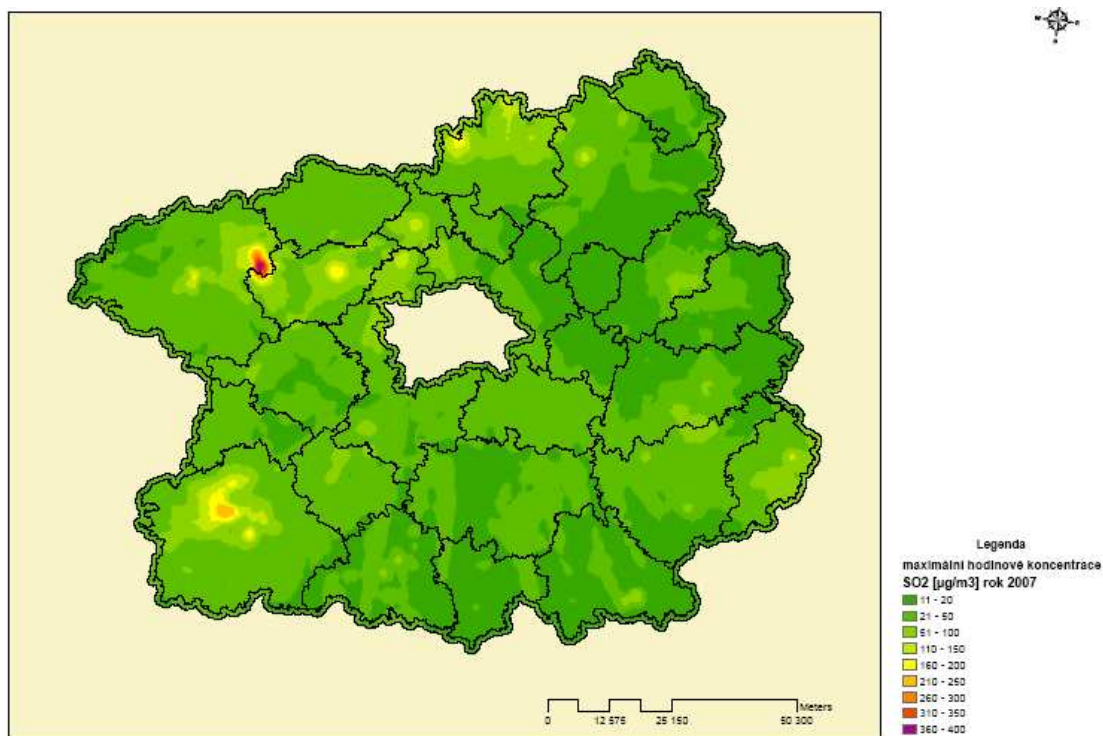
K překročení imisního limitu pro denní koncentrace SO<sub>2</sub> došlo např. v obcích Kladno, Příbrami, Horních Počápel, Kováně, Kladna a Dolní Bučice.

Pokud ale budeme uvažovat povolený počet překročení imisních koncentrací na úrovni 3 hodin za rok, Tak nezbude žádný bod, kde by docházelo k překračování platných imisních limitů a tudíž na území Středočeského kraje nedochází k překračování platných imisních limitů pro tuto škodlivinu. A dosahování imisního limitu pro průměrné denní koncentrace SO<sub>2</sub> je spíše v teoretické rovině a na úrovni chyby modelu.

#### 4.3.5 SO<sub>2</sub> - maximální hodinové koncentrace

Pro maximální hodinové koncentrace SO<sub>2</sub> platí následující imisní limit:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota imisního limitu / maximální povolený počet jejího překročení za rok	Datum, do něhož musí být limit dosažen
Oxid siřičitý	1 hodina	350 µg.m <sup>-3</sup> / 24	-

Obrázek 46: Maximální hodinové koncentrace SO<sub>2</sub>, Středočeský kraj, RS 2007

Z hlediska maximálních hodinových koncentrací SO<sub>2</sub> nemá Středočeský kraj problém. Jediným místem, kde dochází k naplnění limitu je Kladno, kde jsou nejvyšší vypočtené koncentrace na úrovni do 400 µg/m<sup>3</sup>, avšak s četností překročení na úrovni 0,28 hodin za rok. Povolenyh je 24 hodin za rok.

#### 4.3.6 NO<sub>2</sub> - průměrné roční koncentrace

Při sledování a hodnocení kvality venkovního ovzduší se pod termínem oxidy dusíku NO<sub>x</sub> rozumí směs oxidu dusnatého NO a oxidu dusičitého NO<sub>2</sub>. Imisní limit pro ochranu zdraví lidí je stanoven pro NO<sub>2</sub>, limit pro ochranu ekosystémů a vegetace je stanoven pro NO<sub>x</sub>.

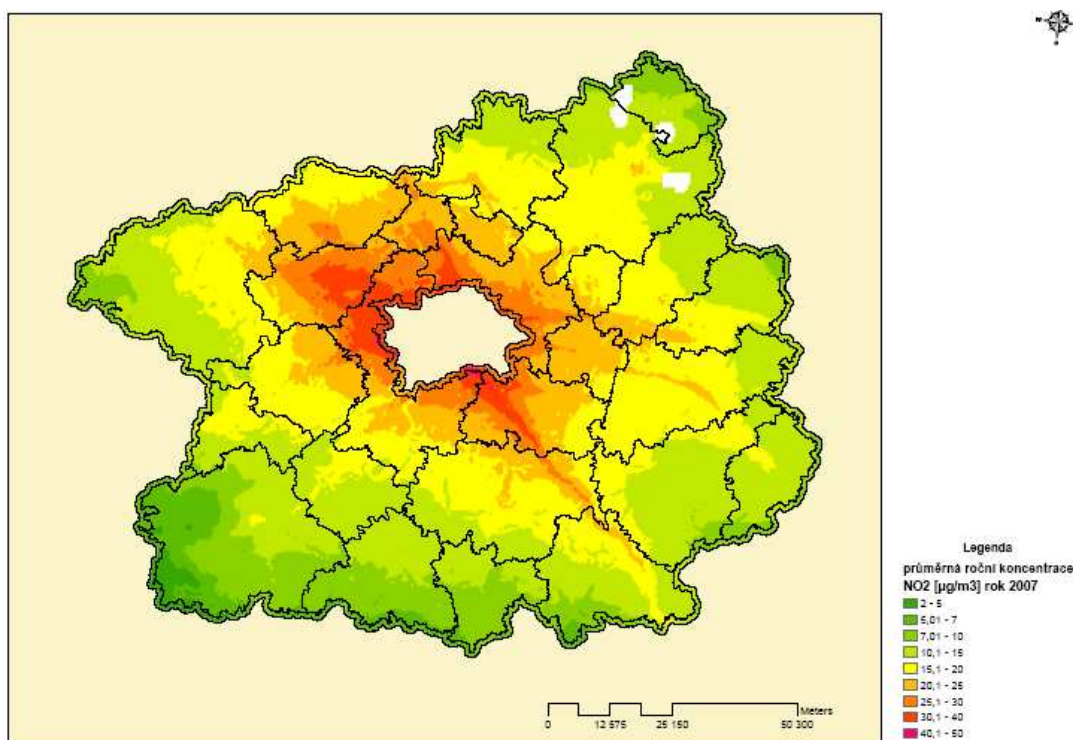
Více než 90 % z celkových oxidů dusíku ve venkovním ovzduší je emitováno ve formě NO. NO<sub>2</sub> vzniká relativně rychle reakcí NO s přízemním ozonem nebo s radikály typu HO<sub>2</sub>, popř. RO<sub>2</sub>. Řadou chemických reakcí se část NO<sub>x</sub> přemění na HNO<sub>3</sub>/NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, které jsou z atmosféry odstraňovány atmosférickou depozicí (jak suchou, tak mokrou). Pozornost je věnována NO<sub>2</sub> z důvodu jeho negativního vlivu na lidské zdraví. Hraje také klíčovou roli při tvorbě fotochemických oxidantů.

V Evropě vznikají emise NO<sub>x</sub> převážně z antropogenních spalovacích procesů, kde NO vzniká reakcí mezi dusíkem a kyslíkem ve spalovaném vzduchu a částečně i oxidací dusíku z paliva. Hlavní antropogenní zdroje představuje především silniční doprava (významný podíl má ovšem i doprava letecká a vodní) a dále spalovací procesy ve stacionárních zdrojích. Méně než 10 % celkových emisí NO<sub>x</sub> vzniká ze spalování přímo ve formě NO<sub>2</sub>. Pro škodlivinu NO<sub>2</sub> je pro ochranu zdraví stanovený následující imisní limit:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota imisního limitu / maximální povolený počet jejího překročení za rok	Datum, do něhož musí být limit dosažen
Oxid dusičitý	1 rok	40 µg.m <sup>-3</sup>	1.1.2010

Základním a zásadním zdrojem imisního zatížení touto škodlivinou je automobilová doprava a to především po dálnicích a rychlostních komunikacích, po kterých jezdí nejvíce automobilů a výrazným podílem TNV. Stacionární zdroje znečišťování pro tuto škodlivinu nepředstavují výrazný problém.

Obrázek 47: Průměrné roční koncentrace NO<sub>2</sub>, Středočeský kraj, RS 2007



Z hlediska průměrných ročních koncentrací dochází k překračování platných imisních limitů pro tuto škodlivinu **na 27 referenčních bodech** ve Středočeském kraji - jedná se o lokality poblíž pražské aglomerace na výjezdu hlavních silničních tahů směr Brno, Plzeň a Mladá Boleslav. Tedy na především na hranicích hl. města Prahy a Středočeského kraje. V jiných referenčních bodech než výše uvedených nedochází k překračování platného imisního limitu. Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 38: Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení NO<sub>2</sub> v jednotlivých lokalitách

VELKÉ	%	STŘEDNÍ	%	MALÉ	%	REZZO_4	%
Stř. hodnota	8,23	Stř. hodnota	0,8	Stř. hodnota	12,8	Stř. hodnota	78,15
Medián	7,18	Medián	0,6	Medián	12,2	Medián	78,87
Směr. odchylka	3,74	Směr. odchylka	0,6	Směr. odchylka	4,1	Směr. odchylka	6,02
Minimum	2,08	Minimum	0,1	Minimum	2,5	Minimum	49,93
Maximum	26,94	Maximum	17,4	Maximum	39,1	Maximum	95,01
Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501

Doprava se podílí na imisním zatížení nejméně 49 % a její podíl je průměrně na úrovni 78%, Malé zdroje se na imisním zatížení podílejí od 2,5 do 39 % a velké od 2 do 27 %. Podíl středních zdrojů je minoritní a dosahuje nejvýše 17,4%.

#### 4.3.7 NO<sub>2</sub> - maximální hodinové koncentrace

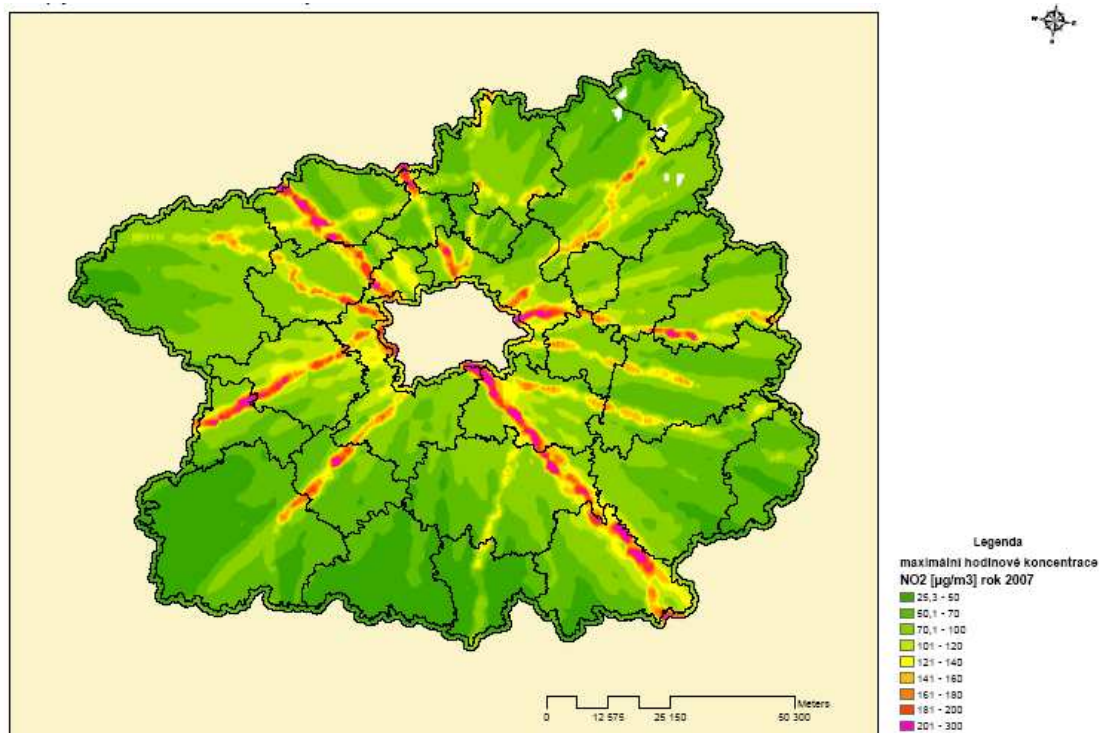
Pro maximální hodinové koncentrace NO<sub>2</sub> je stanovený následující platný imisní limit:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota imisního limitu / maximální povolený počet jejího překročení za rok	Datum, do něhož musí být limit dosažen
Oxid dusičitý	1 hodina	200 µg.m <sup>-3</sup> / 18	1.1.2010

Pokud budeme uvažovat pouze limitní hodnotu 200 µg/m<sup>3</sup>, pak na všech významnějších komunikacích (dálniční tahy a rychlostní komunikace) lze očekávat překračování této hodnoty.

Imisní limit 200 µg/m<sup>3</sup> včetně 18 hodinové tolerance překročení imisního limitu za rok však překročen vůbec nebude obdobně jako na měřicích stanicích v České republice. K překročení dochází v modelovém hodnocení pouze sporadicky na významných dálnicích a to ještě na úrovni chyby výpočtu modelu. Proto lze vypočtené koncentrace považovat celkově za podlimitní a spíše je vnímat jako potencionální riziko pro případ, že dojde k dalšímu nárůstu automobilové dopravy.

Obrázek 48: Maximální Hodinové koncentrace NO<sub>2</sub>, Středočeský kraj, RS 2007



Četnost překročení jednotlivých zvolených kategorií (imisního limitu, dolní meze pro posuzování, horní meze pro posuzování, maximální a minimální vypočtenou koncentraci) uvádí následující tabulka:

VELKÉ	%	STŘEDNÍ	%	MALÉ	%	doprava	%
Stř. hodnota	19,1	Stř. hodnota	1,3	Stř. hodnota	4,5	Stř. hodnota	87,27
Medián	17,3	Medián	0,8	Medián	4,2	Medián	87,28
Směr. odchylka	10,1	Směr. odchylka	2,3	Směr. odchylka	2,1	Směr. odchylka	0,45
Minimum	2,5	Minimum	0,1	Minimum	0,5	Minimum	39,20
Maximum	87,3	Maximum	22,3	Maximum	18,6	Maximum	87,28
Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501

Doprava se podílí na imisním zatížení nejméně 39,2 % a její podíl je průměrně na úrovni 87,27%, Malé zdroje se na imisním zatížení podílejí od 0,5 do 18 % a velké od 2 do 87,3 %. Podíl středních zdrojů je minoritní.

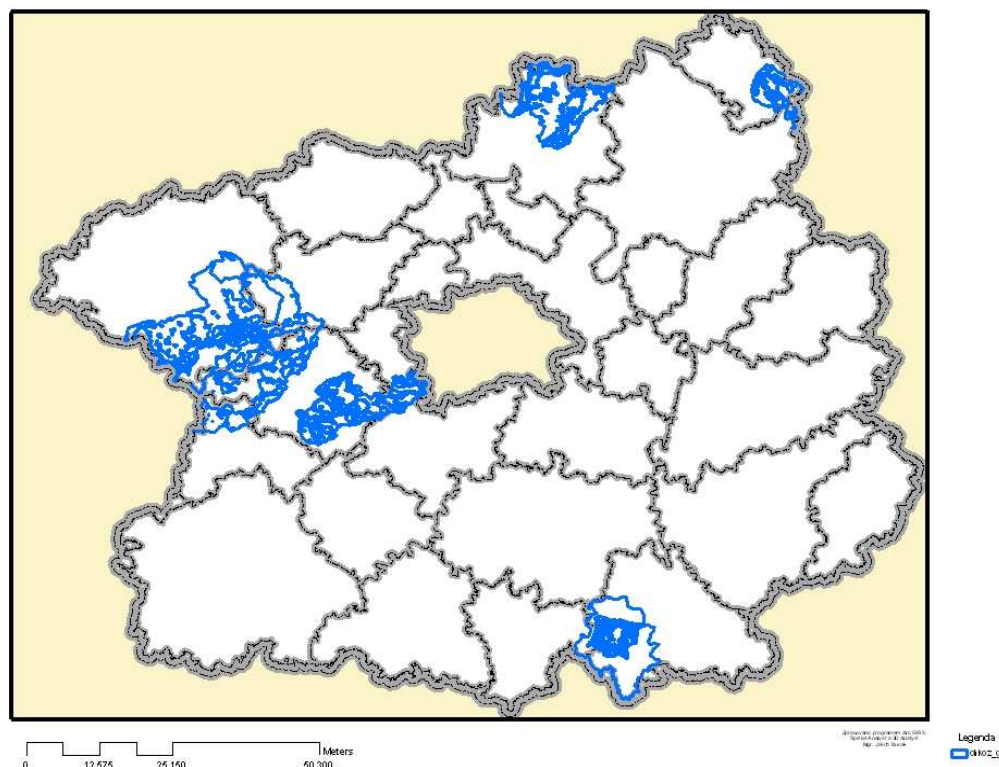
#### 4.3.8 $NO_x$ - průměrná roční koncentrace

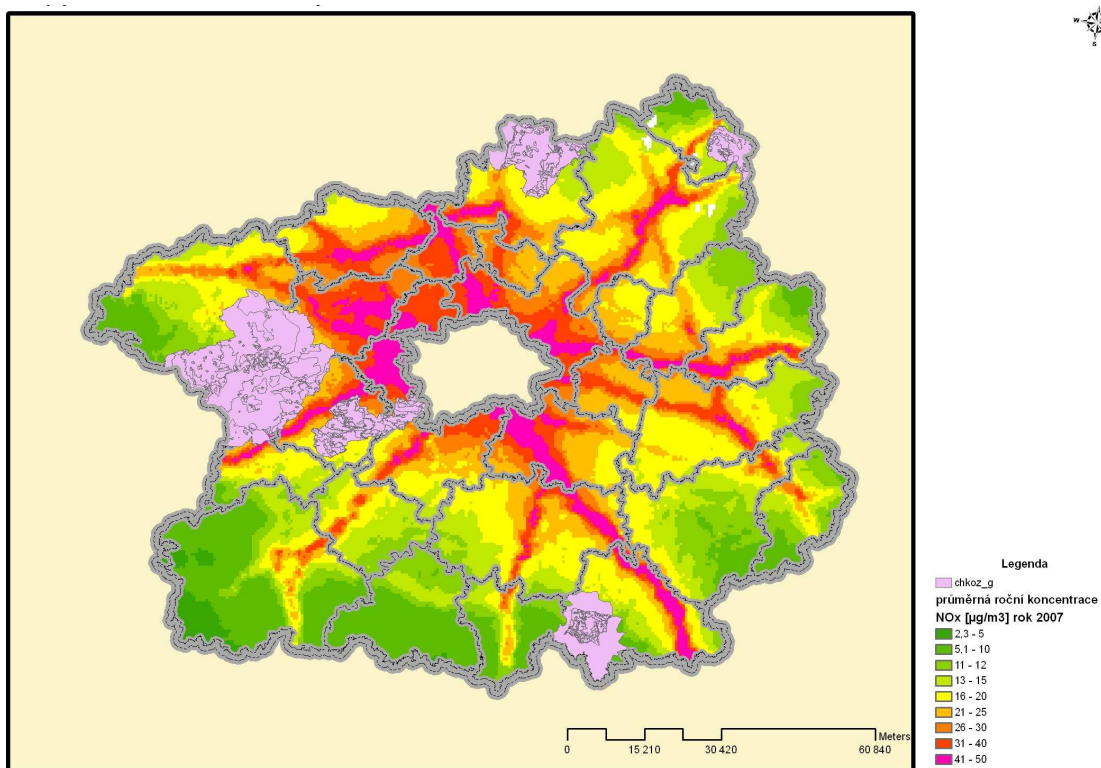
Pro škodlivinu  $NO_x$  je stanovený platný imisní limit pro ochranu ekosystémů následovně:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota imisního limitu
Oxidy dusíku	1 rok	30 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$

Tento imisní limit je platný ve Středočeském kraji pouze v lokalitách CHKO. V těchto lokalitách nesmí být průměrná roční koncentrace  $NO_x$  vyšší než 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Viz následující obrázek:

Obrázek 49: CHKO ve Středočeském kraji



Obrázek 50: Průměrné roční koncentrace NO<sub>x</sub>, Středočeský kraj, RS 2007

Lze konstatovat, že imisní limit ve vztahu k ochraně ekosystémů je dodržován, pouze v okrajových částech Českého krasu, poblíž dálnice směr Plzeň, je více méně naplněn, ale ne překračován. Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 39: Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení NO<sub>x</sub>

VELKÉ	%	STŘEDNÍ	%	MALÉ	%	doprava	%
Stř. hodnota	7,2	Stř. hodnota	0,70	Stř. hodnota	3,8	Stř. hodnota	88,4
Medián	6,1	Medián	0,57	Medián	3,6	Medián	89,0
Směr. odchylka	4,5	Směr. odchylka	0,57	Směr. odchylka	1,7	Směr. odchylka	5,5
Minimum	0,5	Minimum	0,04	Minimum	0,2	Minimum	49,3
Maximum	47,4	Maximum	16,27	Maximum	15,7	Maximum	99,2
Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501

Doprava se podílí na imisním zatížení nejméně 49,3 % a její podíl je průměrně na úrovni 99,27%, Malé zdroje se na imisním zatížení podílejí od 0,2 do 15,7 % a velké od 0,5 do 47,4 %. Podíl středních zdrojů je minoritní.

#### 4.3.9 Těkavé organické látky obecně

U organických látek (PAHs, benzenu, benzo(a)pyrenu, VOCs) je dominantním zdrojem znečišťování ovzduší doprava a malé zdroje znečišťování ovzduší. Nejvyšší imisní zatížení je na výjezdech z Pražské aglomerace. Významnější vlivy na kvalitu ovzduší z hlediska těchto znečišťujících látek byly vypočteny v Mladé Boleslavi a okolí (provoz automobilky Škoda). Lze předpokládat, že s rozvojem

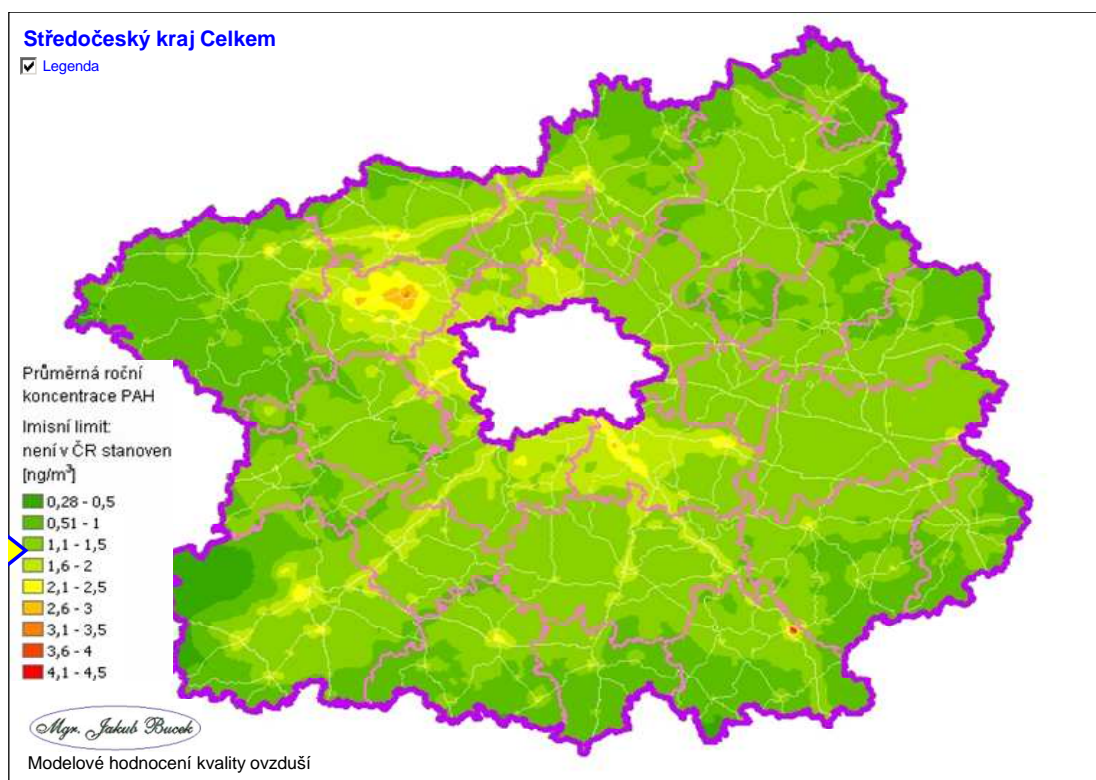
nové automobilky u Kolína dojde i zde k zhoršení kvality ovzduší výše uvedenými znečišťujícími látkami.

Vzhledem k pokračujícím trendům nárůstu dopravy a spotřeby tuhých paliv v malých zdrojích bude docházet i nadále k navyšování emisního a imisního zatížení. Tento negativní trend je poněkud tlumen vývojem v oblasti automobilového průmyslu, ovšem dříve předpokládaná relativně rychlá obměna vozového parku v ČR je brzděna pomalejším růstem ekonomiky. Na navýšení emisní a následně imisní zátěže z dopravy se rovněž negativně odráží nárůst tranzitní kamionové dopravy v ČR, nedotažené zavedení kombinované (automobilní a vlakové) přepravy a nízká úroveň kvality komunikací v ČR. Vzhledem k cenám plynu dochází obecně k návratu ke spalování fosilních paliv v domácích topeništích a to především ve starších domech, kde zůstaly původní staré kotle na fosilní paliva. Díky tomuto trendu se zastavil pokles emisního zatížení v ČR a dochází opět k pozvolnému nárůstu emisí a imisního zatížení. To se znásobuje u těkavých organických látek díky nedokonalému spalování především v době, kdy kotel a komínové těleso jsou studené a nebo když je do kotle omezen přístup spalovacího vzduchu.

#### 4.3.10 PAHs

U znečišťující látky PAH (polyaromatické uhlovodíky) je dominantním zdrojem znečišťování ovzduší doprava a spalování fosilních paliv v malých zdrojích. Na území Středočeského kraje jsou nejvíce zatíženy hlavní dopravní tahy, zejména dálnice D1 Brno – Praha. Dále pak především okolí města Kladno a Příbram. Z hlediska imisního zatížení byly vypočteny hodnoty ročních průměrných koncentrací v rozsahu 0,08 až 9,910 ng/m<sup>3</sup>. Podíl dopravy přesahuje v blízkosti hlavních komunikací 70% z celkového imisního zatížení znečišťující látkou PAH. Nicméně na většině území je dominantní podíl malých zdrojů.

Obrázek 51: Roční průměrné koncentrace PAH, Středočeský kraj RS 2007



Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení v jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v následující tabulce:

**Tabulka 40: Podíl jednotlivých zdrojů znečištění na koncentracích PAH v ovzduší**

DOPRAVA	%	VELKÉ	%	STŘEDNÍ	%	MALÉ	%
Stř. hodnota	20,6	Stř. hodnota	1,5	Stř. hodnota	0,001	Stř. hodnota	77,9
Medián	18,1	Medián	1,1	Medián	0,001	Medián	80,3
Směr. odchylka	10,6	Směr. odchylka	2,1	Směr. odchylka	0,001	Směr. odchylka	10,6
Minimum	3,2	Minimum	0,3	Minimum	0,000	Minimum	8,9
Maximum	79,5	Maximum	86,9	Maximum	0,019	Maximum	96,4
Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501

Pro tuto škodlivinu není v ČR stanoven imisní limit a proto nelze stanovit četnosti překročení limitu a nebo horní a dolní meze pro posuzování.

#### 4.3.11 Benzen

S rostoucí intenzitou automobilové dopravy roste význam sledování znečištění ovzduší aromatickými uhlovodíky. Rozhodujícím zdrojem atmosférických emisí aromatických uhlovodíků – zejména benzenu a jeho alkyl derivátů – jsou především výfukové plyny benzinových motorových vozidel. Dalším významným zdrojem emisí těchto uhlovodíků jsou ztráty vypařováním při manipulaci, skladování a distribuci benzinů. Emise z mobilních zdrojů představuje cca 85 % celkových emisí aromatických uhlovodíků, přičemž převládající část připadá na emise z výfukových plynů. Odhaduje se, že zbývajících 15 % emisí pochází ze stacionárních zdrojů emisí, přičemž rozhodující podíl připadá na procesy produkující aromatické uhlovodíky a procesy, kde se tyto sloučeniny používají k výrobě dalších chemikálií.

Výzkumy ukazují, že obsah benzenu v benzínu je kolem 1,5 %, zatímco paliva dieselových motorů obsahují relativně zanedbatelné koncentrace benzenu. Benzen obsažený ve výfukových plynech je především nespálený benzen z paliva. Dalším příspěvkem emisí benzenu z výfukových plynů je benzen vzniklý z nebenzenových aromatických uhlovodíků obsažených v palivu (70–80 % benzenu v emisích).

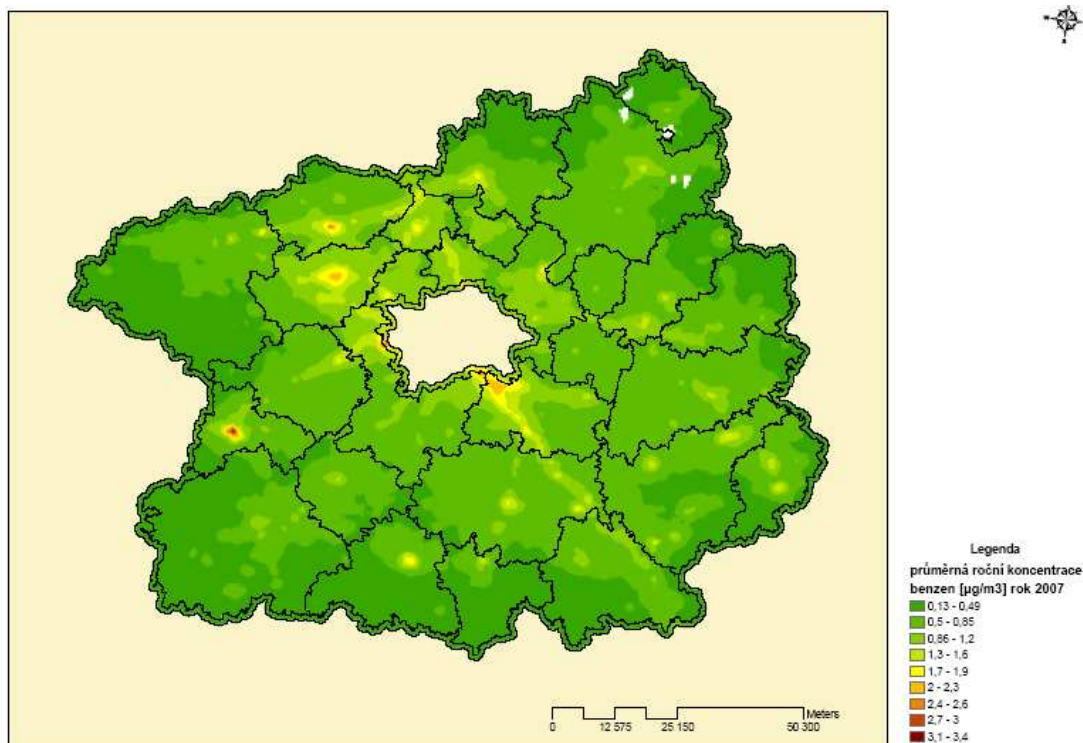
Pro škodlivinu benzen je stanovený následující imisní limit:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota imisního limitu / maximální povolený počet jejího překročení za rok	Datum, do něhož musí být limit dosažen
Benzen	1 rok	5 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	1.1.2010

Také u znečišťující látky benzen je dominantním zdrojem znečištění ovzduší doprava. Vypočtené hodnoty imisního zatížení se ve Středočeském kraji pohybují v rozmezí 0,03 až 4,6 mikrogramu/ $\text{m}^3$ . Překročení dolní meze pro posuzování bylo vypočteno v 358 referenčních bodech umístěných v blízkosti hlavních komunikací (jmenovitě D1 v okolí pražské aglomerace). Překročení horní meze pro posuzování bylo vypočteno v 15 referenčních bodech.



Obrázek 52: Roční průměrné koncentrace benzenu, Středočeský kraj, RS 2007



Kromě okolí Prahy a hlavních komunikací lze významnější znečištění ovzduší benzenem identifikovat v okolí Kladna, Příbrami, Mladé Boleslavi a nejvíce v Hořovicích. Zde se jednoznačně projevuje vliv zdrojů kategorie REZZO 1 (lakoven a provozů a spalování fosilních paliv). Zatímco na většině území se podíl imisní zátěže ze zdrojů REZZO 1 pro znečišťující látku benzen pohybuje řádově v jednotkách procent, podíl na imisním zatížení velkými stacionárními zdroji v Mladé Boleslavi, Hořovicích a Příbrami a okolí dosahuje v průměru cca 15% a vyrovnává se podílu imisního zatížení z dopravy (REZZO 4). Vypočtené hodnoty imisního zatížení v lokalitě nepřesáhly stanovené imisní limity.

I když je vypočtené imisní zatížení na většině území Středočeského kraje pod úrovní platných imisních limitů, může dojít, vlivem aktuální dopravní situace, k jeho překročení zejména v okolí dálnice D1. Příčinou může být současný vývoj nárůstu dopravy spolu se sníženou propustností některých klíčových dopravních uzlů, popřípadě vznik mimořádných událostí (havárií) a následných kolon zejména na dálnicích.

Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení v jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 41: Podíl jednotlivých skupin zdrojů na imisním zatížení, benzen, Středočeský kraj

DOPRAVA	%	VELKÉ	%	STŘEDNÍ	%	MALÉ	%
Stř. hodnota	48,97	Stř. hodnota	0,13	Stř. hodnota	22,7	Stř. hodnota	28,2
Medián	48,72	Medián	0,07	Medián	21,1	Medián	28,6
Směr. odchylka	11,63	Směr. odchylka	0,24	Směr. odchylka	8,5	Směr. odchylka	7,8
Minimum	7,96	Minimum	0,01	Minimum	4,4	Minimum	5,1
Maximum	90,47	Maximum	12,95	Maximum	83,0	Maximum	59,0
Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501

#### 4.3.12 Benzo(a)pyren

Příčinou vnosu benzo(a)pyrenu do ovzduší, stejně jako ostatních polyaromatických uhlovodíků (PAH), jejichž je benzo(a)pyren hlavním představitelem, je jednak nedokonalé spalování fosilních paliv jak ve stacionárních, tak i mobilních zdrojích, ale také některé technologie jako výroba koksu a železa. Ze stacionárních zdrojů jsou to především domácí topeniště (spalování uhlí). Z mobilních zdrojů jsou to zejména vznětové motory spalující naftu. Přírodní hladina pozadí benzo(a)pyrenu může být s výjimkou výskytu lesních požárů téměř nulová.

Přibližně 80–100 % PAH s 5 a více aromatickými jádry (tedy i benzo(a)pyren) jsou navázány především na částice menší než 2,5  $\mu\text{m}$ , tedy na tzv. jemnou frakci atmosférického aerosolu PM<sub>2,5</sub> (sorpcí na povrchu částic). Tyto částice přetrvávají v atmosféře poměrně dlouhou dobu (dny až týdny), což umožňuje jejich transport na velké vzdálenosti (stovky až tisíce km).

Pro škodlivinu benzo(a)pyren je stanovený následující cílový imisní limit k roku 2012:

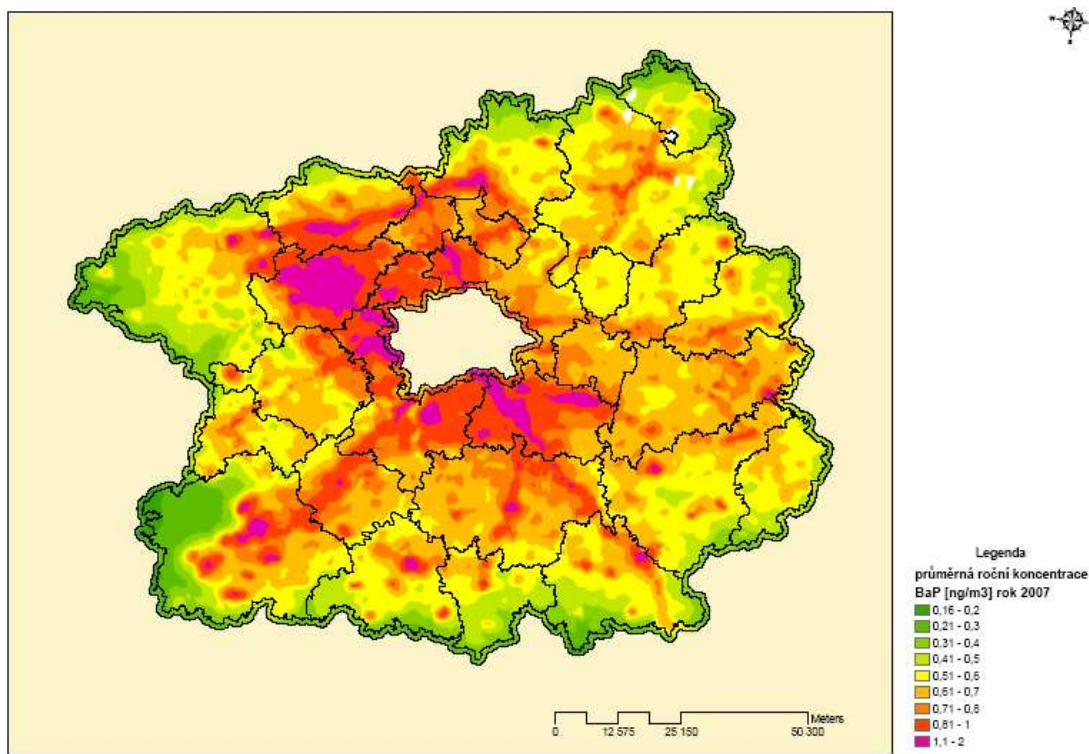
Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota cílového imisního limitu <sup>2)</sup>	Datum splnění limitu
Benzo(a)pyren	1 rok	1 ng.m <sup>-3</sup>	31.12.2012

Vypočtené hodnoty imisního zatížení se na území Středočeského kraje pohybují v rozmezí 0,16 až 3,94 nanogramu/m<sup>3</sup>. Dolní mez pro posuzování je překročena v 12 536 referenčních bodech, horní mez je překročena v 5682 referenčních bodech. Jak plyne z grafického vyjádření nejvyšší imisní zatížení znečišťující látkou benzo(a)pyren je v okolí dálnice D1, Kladna, Příbrami. Obecně platí, že lze předpokládat imisní zátěž větší než limitní u zastavěné části jakékoli obce, která není plynofikována a jsou zde spalována tuhá paliva, nebo je zde významná automobilová doprava.

Podíl zdrojů REZZO 1 se na imisním zatížení znečišťující látkou benzo(a)pyren ve Středočeském kraji pohybuje řádově desetinách % až po jednotky % (okolí Mladé Boleslavi, okolí pražské aglomerace). Zdroje REZZO 2 mají podíl ještě menší. O to významnější je podíl REZZO 3 a REZZO 4. Podíl REZZO 3 se pohybuje na úrovni od 8 do 96 % a podíl REZZO 4 pak na úrovni od 3 do 79%.

Podobně jako u všech znečišťujících látek, jejichž hlavním zdrojem je doprava a spalování fosilních paliv na místo plynu, lze předpokládat nárůst imisního zatížení znečišťující látkou benzo(a)pyren úměrně zvyšování intenzity dopravy a spotřeby paliv na území Středočeského kraje.

Obrázek 53: Roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu, Středočeský kraj, RS 2007



Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení jsou uvedeny v následující tabulce:

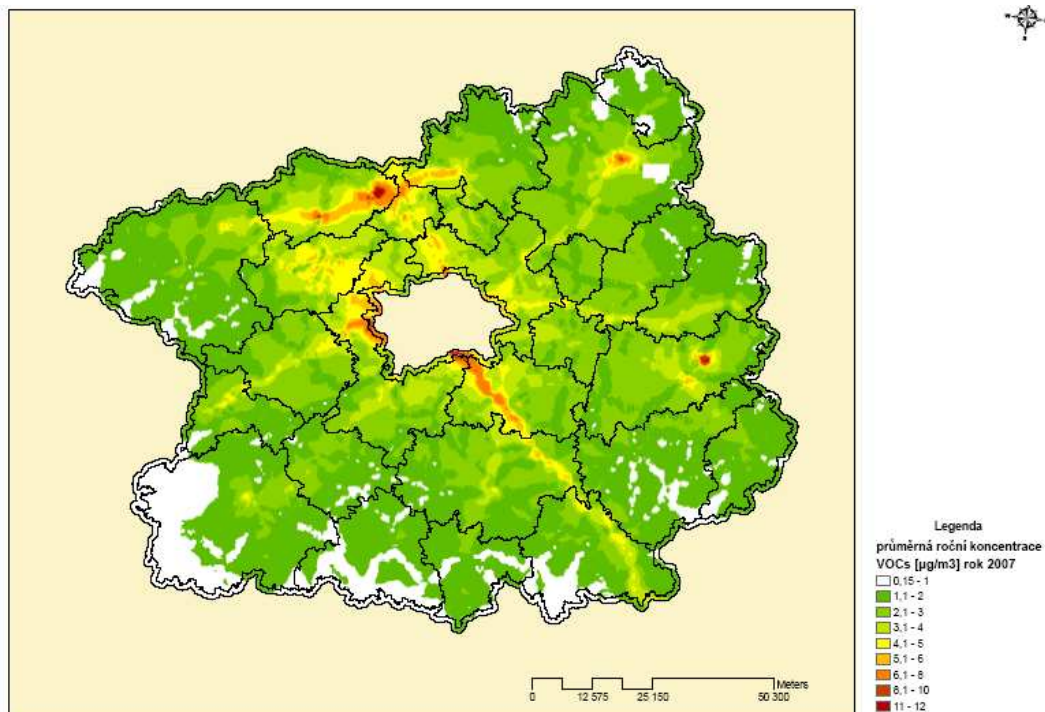
Tabulka 42: Podíl jednotlivých skupin zdrojů na imisním zatížení, benzo(a)pyren, Středočeský kraj

DOPRAVA	%	VELKÉ	%	STŘEDNÍ	%	MALÉ	%
Stř. hodnota	20,57	Stř. hodnota	1,5	Stř. hodnota	0,0	Stř. hodnota	77,95
Medián	18,08	Medián	1,1	Medián	0,0	Medián	80,34
Směr. odchylka	10,61	Směr. odchylka	2,1	Směr. odchylka	0,0	Směr. odchylka	10,61
Minimum	3,24	Minimum	0,3	Minimum	0,0	Minimum	8,87
Maximum	79,50	Maximum	86,9	Maximum	0,0	Maximum	96,39
Počet	50491	Počet	50491	Počet	50491	Počet	50491

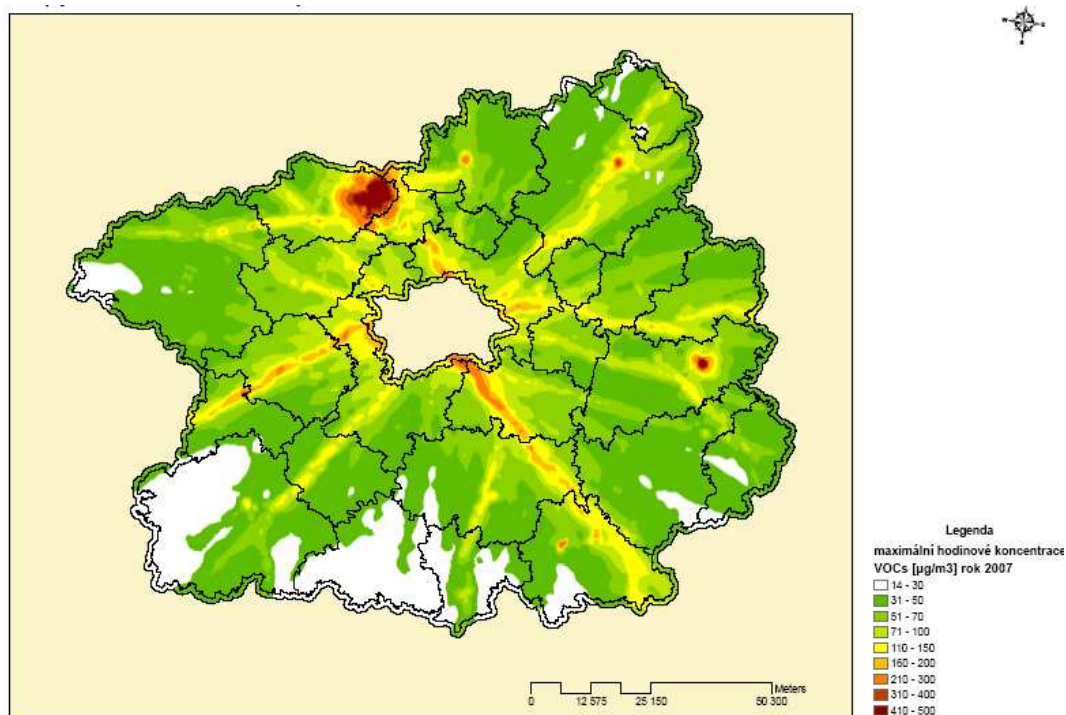
#### 4.3.13 VOC

Pro škodlivinu VOC (těkavé organické látky) není stanovený žádný platný imisní limit.

Obrázek 54: Roční průměrné koncentrace těkavých organických látek (VOC), Středočeský kraj, RS 2007



Obrázek 55: Maximální hodinové koncentrace těkavých organických látek (VOC), Středočeský kraj, RS 2007



Dominantním zdrojem emisí a tedy hlavní podíl na imisním zatížení má doprava. Podíl dopravy na imisním zatížení přesahuje u hlavních komunikací 90% z celkového imisního zatížení. V lokalitě Mladá Boleslav, Velvary a Kolín je imisní zatížení z dopravy na úrovni imisního zatížení z velkých zdrojů (zejména

automobilka Škoda Mladá Boleslav a.s., a lakovny v v dalších lokalitách) a přesahuje 45 %. V ostatních lokalitách se vliv zdrojů REZZO 1 z hlediska imisního zatížení znečišťující látkou VOCs projevuje řádově v jednotkách procent. Dominantním tedy zůstávají zdroje REZZO 4 tedy automobilová doprava.

Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení v jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v následující tabulce

**Tabulka 43: Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení VOC v jednotlivých lokalitách**

VELKÉ	%	STŘEDNÍ	%	MALÉ	%	DOPRAVA	%
Stř. hodnota	5,84	Stř. hodnota	1,0	Stř. hodnota	16,4	Stř. hodnota	76,79
Medián	4,46	Medián	0,9	Medián	17,3	Medián	73,05
Směr. odchylka	7,72	Směr. odchylka	1,2	Směr. odchylka	16,7	Směr. odchylka	23,11
Minimum	0,00	Minimum	0,0	Minimum	0,0	Minimum	2,78
Maximum	94,84	Maximum	23,5	Maximum	67,1	Maximum	100,00
Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501	Počet	50501

#### 4.3.14 CO - maximální 8-hod klouzavý průměr

Antropogenním zdrojem znečištění ovzduší oxidem uhelnatým jsou procesy, při kterých dochází k nedokonalému spalování fosilních paliv. Je to především doprava a dále stacionární zdroje, zejména domácí topeniště.

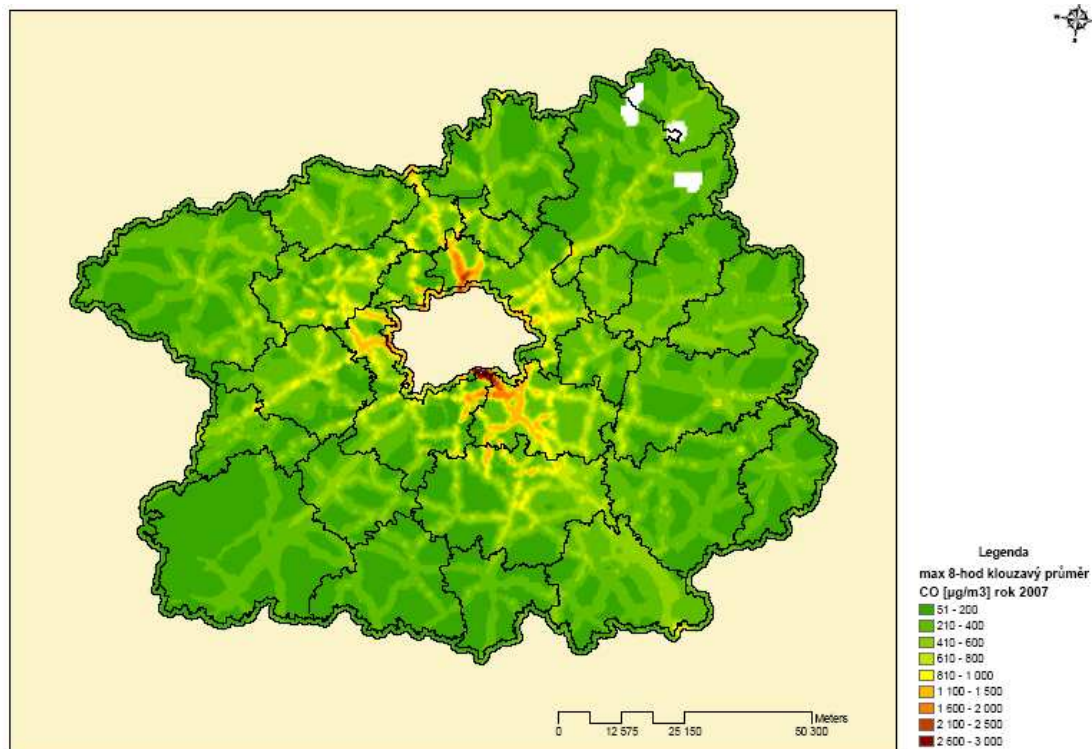
Oxid uhelnatý může způsobovat bolesti hlavy, zhoršuje koordinaci a snižuje pozornost. Váže se na hemoglobin, zvýšené koncentrace vzniklého karboxyhemoglobinu omezují kapacitu krve pro přenos kyslíku.

Pro škodlivinu CO jsou stanovené následující imisní limity:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota imisního limitu / maximální povolený počet jejího překročení za rok	Datum, do něhož musí být limit dosažen
Oxid uhelnatý	Maximální denní osmihodinový klouzavý průměr <sup>1)</sup>	10 mg.m <sup>-3</sup>	-

Pro znečišťující látku CO je dominantním zdrojem emisí doprava. Z toho se vyvíjí i imisní situace. Nejvyšší hodnoty imisního zatížení byly vypočteny u hlavních dopravních tahů. Dominantní je vliv zejména dálničních tahů, Pražského okruhu a města Prahy jako celku. Imisní zatížení prakticky kopíruje hodnoty intenzit dopravy. Vliv stacionárních zdrojů emisí se významněji projevuje v okolí Berouna (poblíž Tmaně – výroba vápna a cementu) a u Mníšku pod Brdy. Negativní vliv na zvýšení emisí a následně imisí oxidu uhelnatého bude mít lokálně celorepublikový nárůst cen elektřiny a zemního plynu a z nich plynoucí zpětný přechod domácností na vytápění pevnými palivy, zejména hnědým uhlím. Zhoršení emisní a následně imisní situace se projeví lokálně v zimním (topném) období. Negativní vlivy návratu k jsou posilovány v oblastech s nízkým provětráváním a sklonem k inverzím.

Obrázek 56: Koncentrace CO (8-hod klouzavý průměr) ve Středočeském kraji, RS 2007



#### 4.3.15 Olovo

Většina olova obsaženého v atmosféře pochází z antropogenních emisí, mezi které jsou řazeny vysokoteplotní procesy, především spalování fosilních paliv, výroba železa a oceli a metalurgie neželezných kovů. Z přirozených zdrojů je významné zvětrávání hornin a vulkanická činnost. Olovo se v ovzduší vyskytuje ve formě jemných částic s četnostním rozdělením velikosti charakterizovaným středním aerodynamickým průměrem menším než 1 µm.

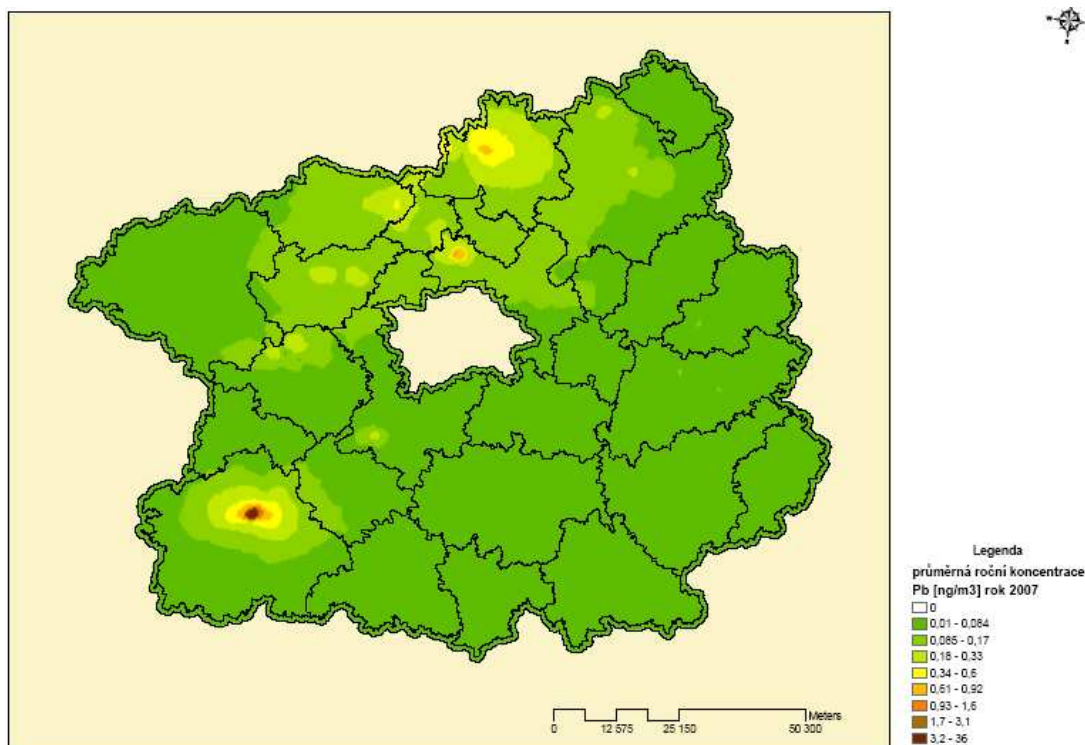
Při dlouhodobé expozici lidského organismu se projevují účinky na biosyntézu hemu (nebílkovinná složka krevního hemoglobinu), nervový systém a krevní tlak. Důkazy karcinogenity olova a jeho sloučenin pro člověka jsou klasifikovány jako nedostatečné.

Pro průměrné roční koncentrace olova jsou stanoveny následující imisní limity:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota imisního limitu / maximální povolený počet jejího překročení za rok	Datum, do něhož musí být limit dosažen
Olovo	1 rok	0,5 µg.m <sup>-3</sup>	-

Zvýšené imisní zatížení znečišťující látkou Pb bylo vypočteno zejména v okolí Příbrami, dále v okolí Mníšku pod Brdy, Mělníka a Mladé Boleslavi. Imisní zatížení je hluboko (řádově) pod úrovní imisního limitu pro znečišťující látku Pb. Dominantními zdroji znečišťování ovzduší jsou ve všech případech velké zdroje emisí (REZZO 1).

Obrázek 57: Průměrné roční koncentrace olova, Středočeský kraj, RS 2007



Tabulka 44: Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení Středočeského kraje olovem

velké	%	střední	%	malé	%
Stř. hodnota	80,8	Stř. hodnota	2,51	Stř. hodnota	16,7
Medián	81,8	Medián	1,98	Medián	16,0
Směr. odchylka	8,9	Směr. odchylka	2,23	Směr. odchylka	7,6
Minimum	34,1	Minimum	0,01	Minimum	0,1
Maximum	99,9	Maximum	40,75	Maximum	50,5
Počet	24361	Počet	24361	Počet	24361

U těžkých kovů obecně platí, že podíly jednotlivých typů zdrojů jsou závislé na konkrétní lokalitě. Vypočtené podíly dosahují hodnot u velkých zdrojů na úrovni od 8,9 do 99,9%, středních pak na úrovni 0,01 do 40,75 % a malých zdrojů od 0,1 do 50,5 %.

#### 4.3.16 Nikl

Jedná se o pátý nejhojnější prvek zemského jádra, i když v zemské kůře je jeho zastoupení nižší.

Mezi hlavní antropogenní zdroje, které v globálu tvoří asi tři čtvrtiny celkových emisí, lze řadit spalování těžkých topných olejů, těžbu niklových rud a rafinaci niklu, spalování odpadu a výrobu železa a oceli. Mezi hlavní přírodní zdroje lze řadit kontinentální prach a vulkanickou činnost.

Nikl se vyskytuje v atmosférickém aerosolu v několika chemických sloučeninách, které se liší svou toxicitou pro lidské zdraví i ekosystémy.

Asi 70 % částic obsahujících nikl tvoří frakci menší než 10 µm, tyto částice mohou být proto transportovány na delší vzdálenosti. Asi ze 30 % se nikl vyskytuje v aerosolu s aerodynamickým průměrem větším nebo rovným 10 µm, který rychle sedimentuje v blízkosti zdroje. Ze zdravotního hlediska způsobuje alergické kožní reakce a je hodnocen jako karcinogenní látka pro člověka.

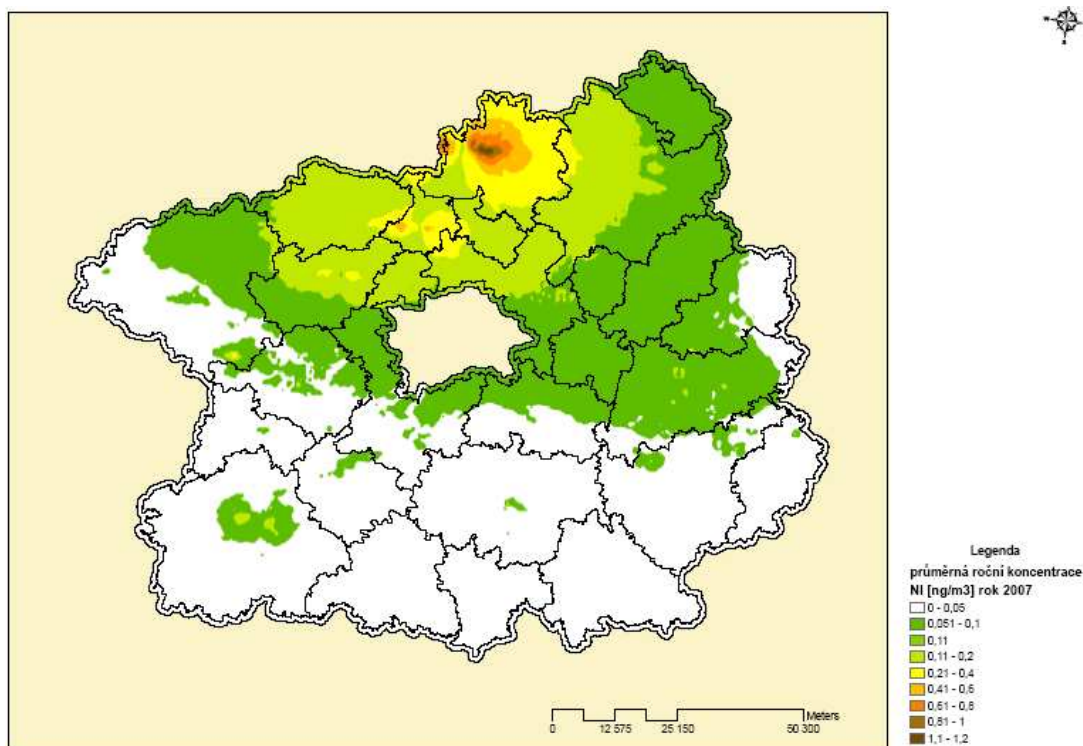
Pro tuto škodlivinu je stanovený následující imisní limit:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota cílového imisního limitu <sup>2)</sup>	Datum splnění limitu
Nikl	1 rok	20 ng.m <sup>-3</sup>	31.12.2012

Vypočtené hodnoty imisního zatížení znečišťující látkou Ni nepřesahují dolní mez pro posuzování.

Zvýšené imisní zatížení je zejména v okolí Mělníka (maxima ročních průměrných koncentrací do 3 ng/m<sup>3</sup>). Na imisním zatížení se podílí zejména zdroje REZZO 1 (v průměru 40 %) a REZZO 2 (v průměru 59 %).

Obrázek 58: Roční průměrné koncentrace niklu, Středočeský kraj, RS 2007



Tabulka 45: Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení Středočeského kraje niklem

velké	%	střední	%	malé	%
Stř. hodnota	84,1	Stř. hodnota	4,79	Stř. hodnota	11,1
Medián	85,5	Medián	3,71	Medián	9,6
Směr. odchylka	9,7	Směr. odchylka	4,81	Směr. odchylka	7,2
Minimum	20,7	Minimum	0,16	Minimum	0,4
Maximum	99,5	Maximum	74,66	Maximum	61,2
Počet	24361	Počet	24361	Počet	24361



U těžkých kovů obecně platí, že podíly jednotlivých typů zdrojů jsou závislé na konkrétní lokalitě. Vypočtené podíly dosahují hodnot u velkých zdrojů na úrovni od 27,2 do 99,5%, středních pak na úrovni 0,16 do 74,66 % a malých zdrojů od 0,4 do 61,2 %.

#### 4.3.17 Rtuť

Mezi hlavní antropogenní zdroje patří převážně spalování fosilních paliv, průmyslová výroba chlóru a hydroxidu sodného, metalurgie, výroba cementu a spalování odpadu. Rtuť a její sloučeniny se používají v barvářství, v bateriích a v řadě měřicích a kontrolních zařízení (teploměry).

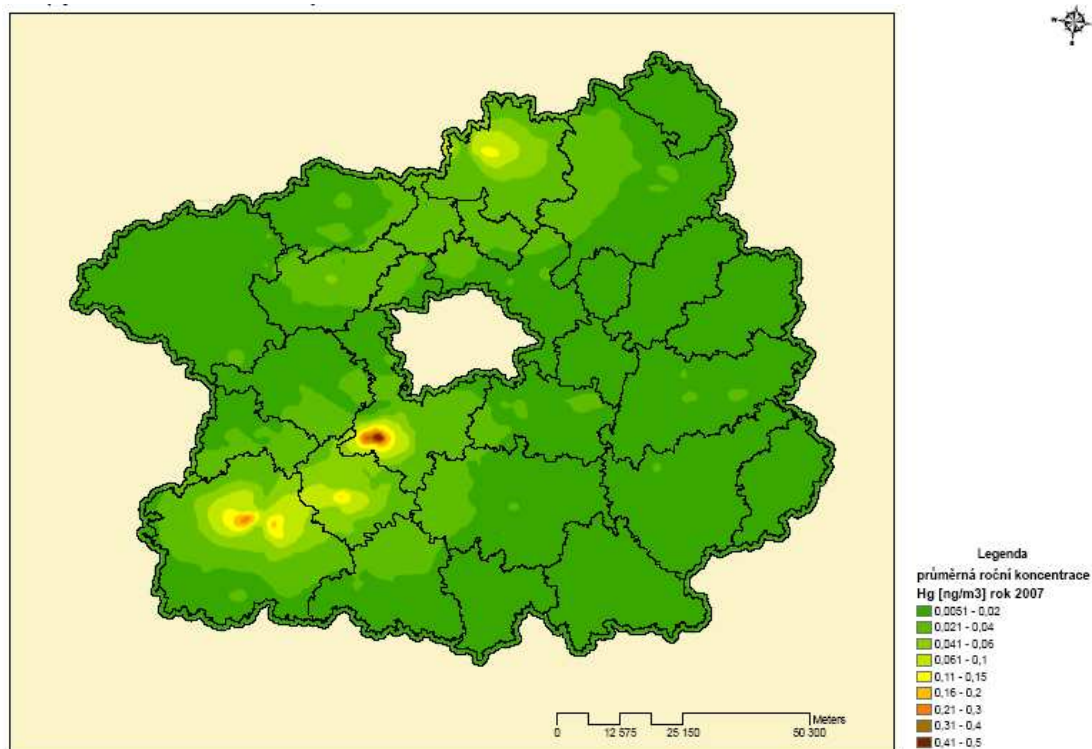
Z přírodních zdrojů (tvořících cca 60 % celkových emisí) je významné uvolňování rtuti z vodního prostředí a z vegetace, vulkanická činnost a odplyňování geologických materiálů. Dle odhadů je v Evropě emitováno ve formě plynné Hg<sub>0</sub> asi 60 % antropogenních emisí, 30 % je emitováno jako dvojmocná plynná rtuť a jen 10 % rtuti je navázáno na částice. Většina emisí z přírodních zdrojů je ve formě plynné Hg<sub>0</sub>.

Studie pracovní expozice ukázaly, že při vysokých koncentracích plynné rtuti může docházet k ovlivňování funkce nervové soustavy a ledvin. Reálnějším problémem je fakt, že zvýšená koncentrace rtuti v ovzduší vede ke zvýšení atmosférické depozice na vodní plochy. Toto má za důsledek zvýšení koncentrace methylrtuti v těle sladkovodních ryb a její kumulace v potravních řetězcích.

Ačkoliv v současné době není stanoven imisní limit pro rtuť, doporučuje česká legislativa v souladu s evropskými směnicemi sledovat imisní koncentrace rtuti a hodnotit je z hlediska ročního aritmetického průměru.

Pro tuto škodlivinu není stanovený imisní limit:

Obrázek 59: Roční průměrné koncentrace rtuťi, Středočeský kraj, RS 2007



Lokální imisní zatížení znečišťující látkou Hg přesahující imisní limit ve dvou referenčních bodech je v okolí Mělníku, Mníšku pod Brdy a Příbrami. Podíl velkých zdrojů na imisním zatížení znečišťující látkou Hg se pohybuje v oblasti Mělníku od cca 64 do 99 %, v průměru dosahuje 85,5 %. Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení v jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v následující tabulce:

**Tabulka 46: Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení rtuť v jednotlivých lokalitách Středočeského kraje**

velké	%	střední	%	malé	%
Stř. hodnota	69,4	Stř. hodnota	5,05	Stř. hodnota	25,6
Medián	68,6	Medián	4,35	Medián	26,4
Směr. odchylka	10,7	Směr. odchylka	3,51	Směr. odchylka	8,9
Minimum	27,1	Minimum	0,04	Minimum	0,3
Maximum	98	Maximum	62,50	Maximum	87,1
Počet	24361	Počet	24361	Počet	24361

U těžkých kovů obecně platí, že podíly jednotlivých typů zdrojů jsou závislé na konkrétní lokalitě. Vypočtené podíly dosahují hodnot u velkých zdrojů na úrovni od 27 do 98%, středních pak na úrovni 0,04 do 62,5 % a malých zdrojů od 0,3 do 87,1 %.

#### 4.3.18 Kadmium

Antropogenní zdroje tvoří v globálním pohledu cca 90 % emisí do ovzduší. Převážně se jedná o výrobu železa, oceli, metalurgie neželezných kovů, spalování odpadů a fosilních paliv (hnědé uhlí, černé uhlí a těžké topné oleje). Méně významným zdrojem emisí je doprava. Zbylých 10 % tvoří přirozené zdroje (převážně vulkanická činnost).

Kadmium je navázáno převážně na částice jemné frakce (s aerodynamickým průměrem do 2,5  $\mu\text{m}$ ), která je spojena s větším rizikem negativního vlivu na lidské zdraví. Téměř veškeré kadmium je vázáno na částice do velikosti 10  $\mu\text{m}$ . V částicích s aerodynamickým průměrem nad 10  $\mu\text{m}$  najdeme minimální množství kadmia.

Dlouhodobá expozice kadmia ovlivňuje funkci ledvin. Kadmium je prokazatelně karcinogenní pro zvířata, důkazy pro jednoznačný závěr karcinogenity kadmia pro člověka jsou zatím omezené

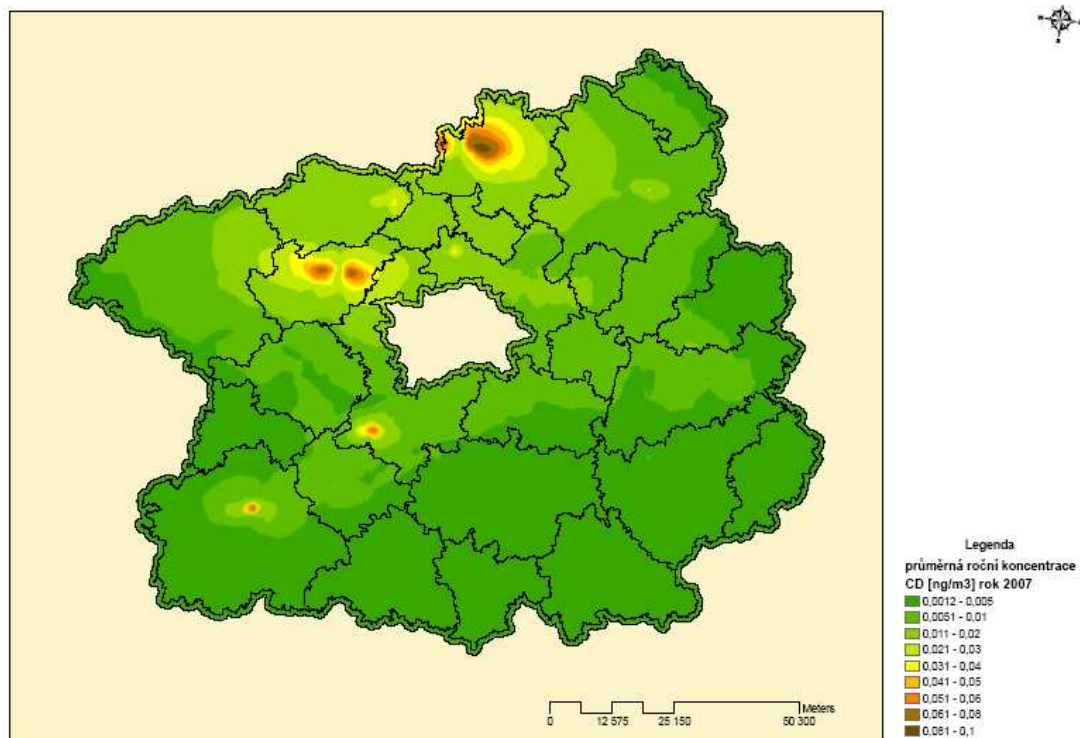
Imisní limit pro tuto škodlivinu je uveden v následující tabulce:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota cílového imisního limitu <sup>2)</sup>	Datum splnění limitu
Kadmium	1 rok	5 ng.m <sup>-3</sup>	31.12.2012

Největší imisní zatížení znečišťující látkou kadmium (Cd) byl vypočten v okolí Příbrami. Nejvyšší vypočtená hodnota přesahuje 1 ng/m<sup>3</sup> a překročení spodní meze pro posuzování bylo vypočteno v 1 referenčním bodě. Na znečištění ovzduší znečišťující látkou Cd v okolí Příbrami se podílí velké zdroje znečišťování v průměru pře 91 %, vypočtený rozsah podílu imisního zatížení zdroji REZZO 1 činí 76,8 až 95,99 %.

Další lokální imisní zatížení je v okolí Mělníka a Mníšku pod Brdy, je pod úrovní dolní meze pro posuzování a dominantními zdroji jsou zdroje REZZO 1.

Obrázek 60: Průměrné roční koncentrace kadmia, Středočeský kraj, RS 2007



Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení v jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 47: Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení Středočeského kraje kadmiiem

Velké	%	Střední	%	Malé	%
Stř. hodnota	93,5	Stř. hodnota	2,28	Stř. hodnota	4,2
Medián	94,5	Medián	1,69	Medián	3,8
Směr. odchylka	4,2	Směr. odchylka	2,40	Směr. odchylka	2,4
Minimum	40,5	Minimum	0,04	Minimum	0,1
Maximum	99,8	Maximum	56,97	Maximum	19,1
Počet	24361	Počet	24361	Počet	24361

U těžkých kovů obecně platí, že podíly jednotlivých typů zdrojů jsou závislé na konkrétní lokalitě. Vypočtené podíly dosahují hodnot u velkých zdrojů na úrovni od 40 do 99%, středních pak na úrovni 0,04 do 56,97 % a malých zdrojů od 0,1 do 19 %.

#### 4.3.19 Arsen

Arsen se vyskytuje v mnoha formách anorganických i organických sloučenin. Antropogenní činnost představuje asi tři čtvrtiny celkových emisí do ovzduší. Významné jsou hlavně spalovací procesy (hnědé uhlí, černé uhlí a těžké topné oleje), výroba železa a oceli a výroba mědi a zinku. Mezi hlavní přírodní zdroje patří v prvé řadě vulkanická činnost, dále pak požáry lesů, zvětrávání minerálů a činnost mikroorganismů (v mokřinách, močálech a příbřežních oblastech).

Arsen se vyskytuje převážně v částicích jemné frakce (s aerodynamickým průměrem do 2,5  $\mu\text{m}$ ), která může být transportována na delší vzdálenost a

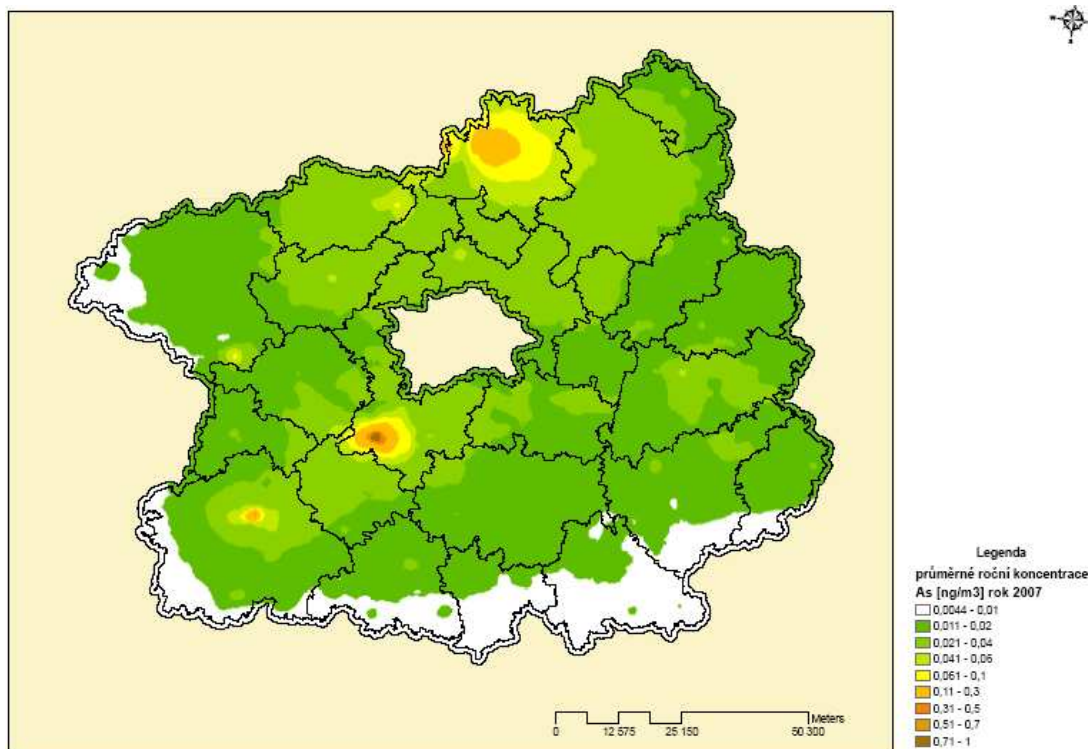
pronikat hlouběji do dýchací soustavy. Téměř veškerý arsen je vázán na částice s aerodynamickým průměrem do velikosti 10  $\mu\text{m}$ .

Anorganický arsen může vyvolat akutní, subakutní nebo chronické účinky, které mohou být lokální nebo zasáhnout organismus celkově. Kritickým účinkem vdechování arsenu je rakovina plic. Imisní limit pro tuto škodlivinu je uveden v následující tabulce:

Znečišťující látka	Doba průměrování	Hodnota cílového imisního limitu <sup>2)</sup>	Datum splnění limitu
Arsen	1 rok	6 $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$	31.12.2012

Významnější výskyt imisí arzenu je v okolí Mělníka a Příbrami a Mníšku pod Brdy. Podíl velkých zdrojů v okolí těchto lokalit dosahuje 98 %. Imisní limit je překročen nebyl ani v jednom z referenčních bodů. Nejvyšší vypočtené koncentrace byly na úrovni cca 20 % imisního limitu.

Obrázek 61: Průměrné roční koncentrace arsenu, Středočeský kraj, RS 2007



Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení v jednotlivých lokalitách jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 48: Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení arsenem v jednotlivých lokalitách

velké	%	střední	%	malé	%
Stř. hodnota	65,0	Stř. hodnota	4,52	Stř. hodnota	30,5
Medián	64,6	Medián	3,78	Medián	31,2
Směr. odchylka	12,6	Směr. odchylka	3,47	Směr. odchylka	10,6
Minimum	14,6	Minimum	0,02	Minimum	0,2
Maximum	99,8	Maximum	55,78	Maximum	67,7
Počet	24361	Počet	24361	Počet	24361

V okolí Příbrami přesahuje podíl zdrojů REZZO 1 69 % (rozsah 44 až 82 %, podíl zdrojů REZZO 2 přesahuje 4%, podíl zdrojů REZZO 3 přesahuje 25%.) Imisní limity, spodní a horní mez pro posuzování nebyly v okolí Příbrami výpočty imisní situace doloženy.

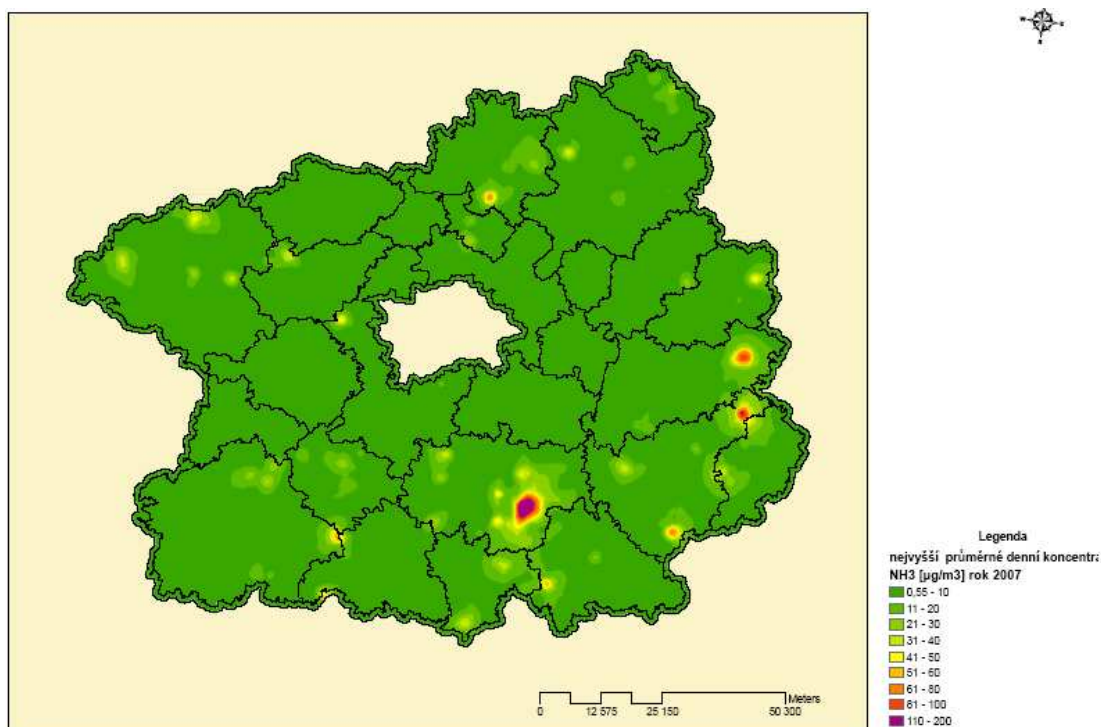
U těžkých kovů obecně platí, že podíly jednotlivých typů zdrojů jsou závislé na konkrétní lokalitě. Vypočtené podíly dosahují hodnot u velkých zdrojů na úrovni od 14 do 99%, středních pak na úrovni 0,02 do 55,78 % a malých zdrojů od 0,2 do 67 %.

#### 4.3.20 Čpavek – $NH_3$

Většina amoniaku emitovaného do ovzduší vzniká rozkladem dusíkatých organických materiálů z chovu domácích zvířat. Zbývá část amoniaku je emitována při spalovacích procesech nebo průmyslové výrobě umělých zemědělských hnojiv. Ukazuje se, že k atmosférickým emisím amoniaku přispívá také automobilová doprava (vznik amoniaku v katalyzátorech). Amoniak má dráždivé účinky na oči, kůži a dýchací cesty. Chronická expozice zvýšeným koncentracím může způsobovat bolesti hlavy a zvracení. Amoniak se významně podílí na obtěžování obyvatelstva zápachem.

Stejně jako v případě rtuti, imisní limit pro amoniak není v současnosti definován v evropské ani v české legislativě. Monitoring amoniaku byl provozován v roce 2006 na 4 lokalitách. Pro nejvyšší průměrné denní koncentrace  $NH_3$  již v nově platné imisní legislativě není stanovený imisní limit: Původní limit  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  byl zrušen. Proto lze výsledky rozptylové studie považovat za orientační.

Obrázek 62: Průměrné denní koncentrace čpavku, Středočeský kraj, RS 2007



Nejvyšší vypočtené koncentrace se pohybují v lokalitách velkých zemědělských farem s významnými emisemi  $NH_3$ . Jedná se především o lokality:

Hájek, spol. s r. o., farma Březina, Mydlářka a.s. - výkrm brojlerů, PROAGRO Nymburk a.s., farma Libichov, XAVEROV a.s. - farma Lysá nad Labem, PROAGRO Nymburk a.s., SPOLANA a.s., ZZN v Mělníku a.s. , PROAGRO Nymburk-Výkrmna prasat, UNIKOM, a. s. -Výkrmna prasat, AGT-CHEM s.r.o., ŽIVA a.s. - chov prasat Lipec ,ŽIVA a.s. - chov prasat Lipec, PRAVE Rakovník a.s. , PRAVE Rakovník a.s. UNIKOM a.s. - porodna Borek, farma Luštěnice, farma Kačina, farma Třebonín, farma Borek. Jediným ne živočišným zdrojem emisí NH<sub>3</sub> je SPOLANA Neratovice.

**Tabulka 49: Podíly jednotlivých typů zdrojů na imisním zatížení olovem v jednotlivých lokalitách Středočeského kraje**

<b>Velké</b>	<b>%</b>	<b>Střední</b>	<b>%</b>
Stř. hodnota	65,7	Stř. hodnota	58,06
Medián	82,0	Medián	68,18
Směr. odchylka	23,2	Směr. odchylka	25,96
Minimum	0,8	Minimum	0,35
Maximum	82,0	Maximum	81,97
Počet	24361	Počet	24361

## 5. VYHODNOCENÍ IMISNÍHO ZATÍŽENÍ ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE NA ZÁKLADĚ MĚŘENÍ

### 5.1 Úvod

Analýza je zpracována na základě výsledků imisních měření ČHMÚ za období 2003 až 2007 s důrazem na hodnocení roku 2006 (poslední rok s verifikovanými daty k termínu zpracování). Většina podkladových dat byla čerpána z centrální databáze ISKO spravované ČHMÚ.

Přehled měřicích stanic na základě jejichž měření je analýza zpracována je uveden v následující tabulce a obrázku.

Tabulka 50: Přehled měřicích stanic

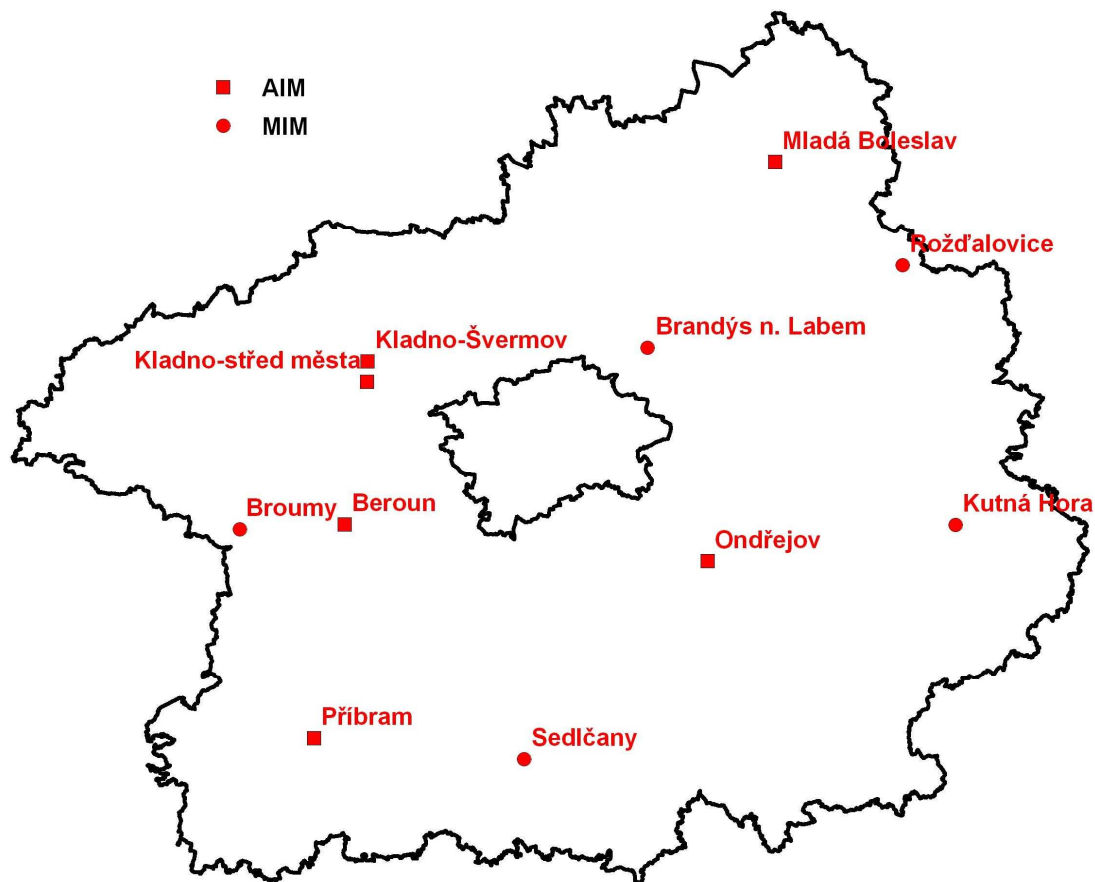
Poř.č. stanice	Název stanice	Provozovatel stanice	Měřené znečišťující látky
1	Beroun	ČHMÚ	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , SO <sub>2</sub> , NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> , CO
2	Brandýs nad Labem	ČHMÚ	PM <sub>10</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>
3	Broumy	ČHMÚ	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>
4	Kladno – střed města	ČHMÚ	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , SO <sub>2</sub> , NO- NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , BTX, TK, PAH
5	Kladno – Švermov	ČHMÚ	PM <sub>10</sub> , SO <sub>2</sub> , NO- NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> , TK, PAH
6	Kutná Hora	ČHMÚ	PM <sub>10</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>
7	Mladá Boleslav	ČHMÚ	PM <sub>10</sub> , SO <sub>2</sub> , NO- NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub>
8	Ondřejov	ČHMÚ	PM <sub>10</sub> , SO <sub>2</sub> , NO- NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub>
9	Příbram	ČHMÚ	PM <sub>10</sub> , SO <sub>2</sub> , NO- NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub>
10	Rožďalovice	ČHMÚ	PM <sub>10</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>
11	Sedlčany	ČHMÚ	PM <sub>10</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>

Analýza imisního zatížení je provedena ve vztahu k požadavkům Zákona č.86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a příslušného Nařízení vlády č.597/2006 Sb., kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší a Vyhlášky MŽP č.553/2002 Sb., kterou se stanoví hodnoty zvláštních imisních limitů znečišťujících látek, ústřední regulační řád a způsob jeho provozování včetně seznamu stacionárních zdrojů podléhajících regulaci, zásady pro vypracování a provozování krajských a místních regulačních řádů a způsob a rozsah zpřístupňování informací o úrovni znečištění ovzduší veřejnosti.

Podle Nařízení vlády č.597/ 2006 Sb. se posuzování úrovně znečištění ovzduší provádí:

- měřením v sídelních seskupeních (§ 7 odst. 2 zákona), měřením v oblastech, kde úroveň znečištění ovzduší znečišťující látkou dosahuje nebo přesahuje horní mez pro posuzování, a měřením v oblastech, kde úroveň znečištění ozonem překračuje dlouhodobé imisní cíle (během posledních 5 let),
- modelováním nebo odborným odhadem v oblastech, kde úroveň znečištění ovzduší znečišťující látkou nepřesahuje dolní mez pro posuzování,
- kombinací měření a modelování v oblastech, kde úroveň znečištění ovzduší dosahuje nebo přesahuje dolní mez pro posuzování a současně je nižší než horní mez pro posuzování.

Obrázek 63: Mapa měřicích stanic na území Středočeského kraje



## 5.2 Analýza imisního zatížení - hodnocení z hlediska ochrany zdraví lidí

### 5.2.1 Přehled limitních hodnot

Tabulka 51: Přehled znečišťujících látek, pro které je stanoven imisní limit, hodnoty Imisních limitů pro ochranu zdraví, hodnoty dolní a horní meze pro posuzování, meze tolerance v roce 2006

Složka	Doba průměrování	Limitní hodnota [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] LV	Mez tolerance (pro r. 2006) [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] MT	Mez pro posuzování [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	
				Horní UAT	Dolní LAT
SO <sub>2</sub>	1 hod	350, max. 24x za rok	-	-	-
	24 hod	125, max. 3x za rok	-	75, max. 3x za rok	50, max. 3x za rok
PM <sub>10</sub>	24 hod	50, max. 35x za rok	-	30, max. 7x za rok	20, max. 7x za rok
	kalendářní rok	40	-	14	10
NO <sub>2</sub>	1 hod	200, max. 18x za rok	40	140, max. 18x za rok	100, max. 18x za rok
	kalendářní rok	40	8	32	26



Pb	kalendářní rok	0.5	-	0.35	0.25
CO	maximální 8hod. průměr	10 000	-	7 000	5 000
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (benzen)	kalendářní rok	5	4	3.5	2

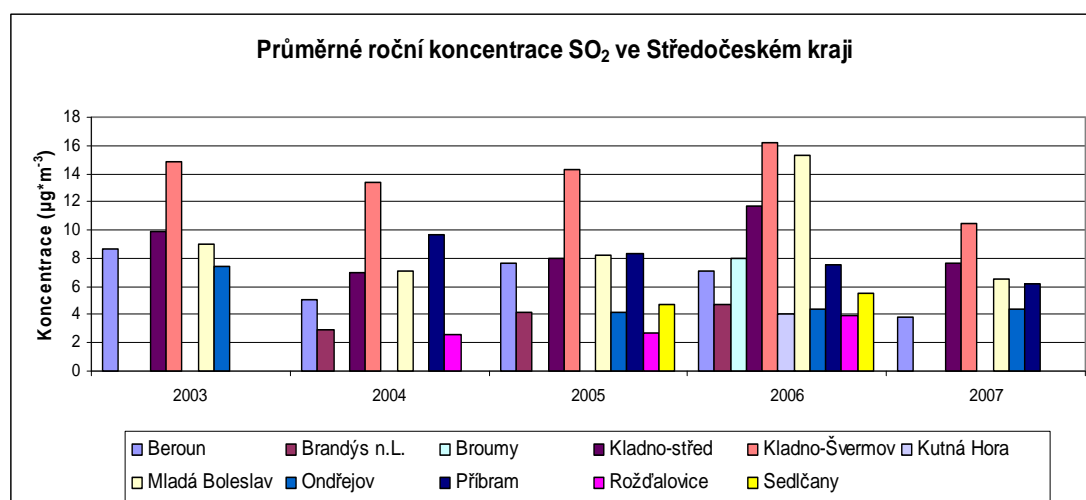
Tabulka 52: Přehled znečišťujících látek, pro které je stanoven cílový imisní limit, hodnoty cílových imisních limitů, horní a dolní meze pro posuzování

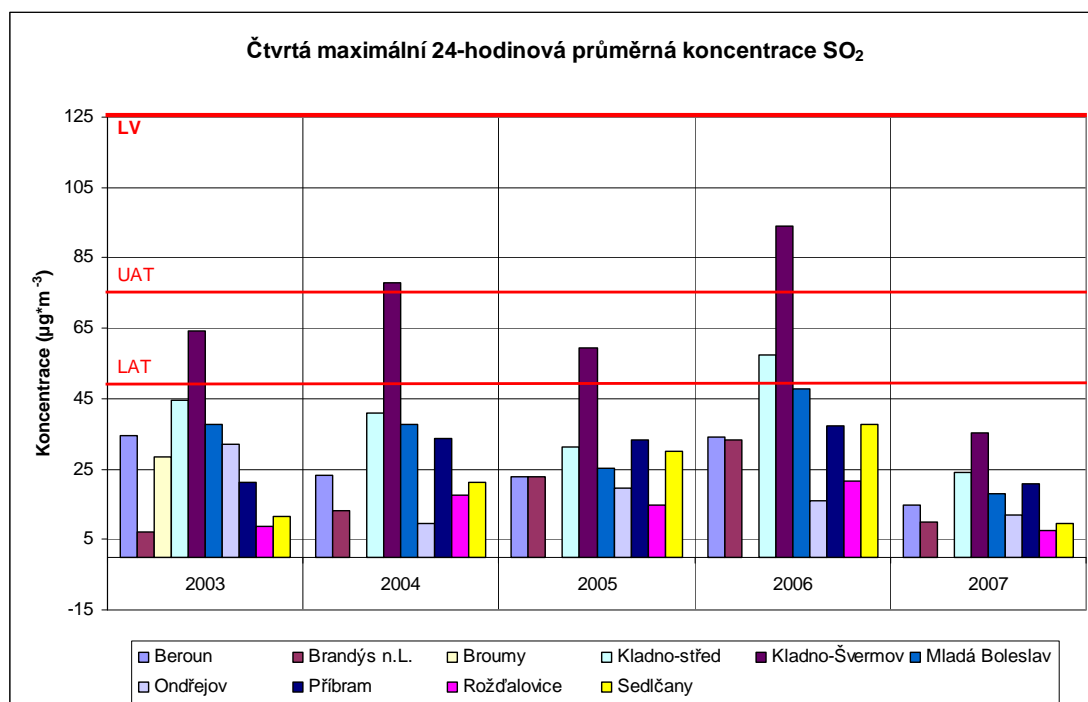
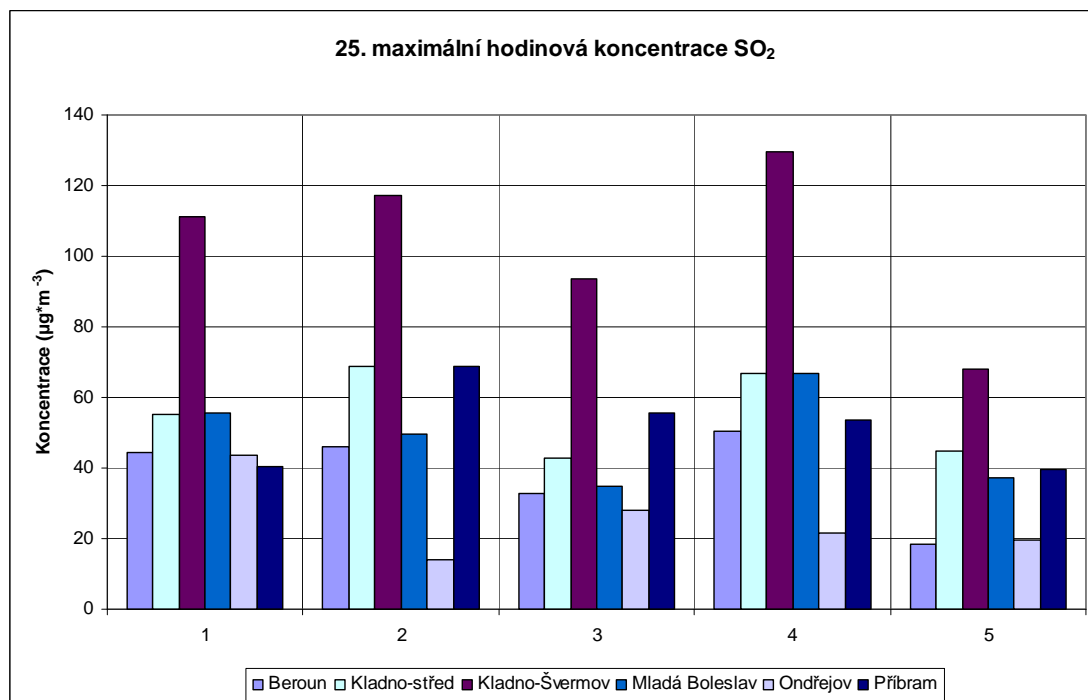
Složka	Doba průměrování	Hodnota cílového imisního limitu [μg.m <sup>-3</sup> ] LV	Mez tolerance (pro r. 2006) [μg.m <sup>-3</sup> ] MT	Mez pro posuzování [μg.m <sup>-3</sup> ]	
				Horní UAT	Dolní LAT
O <sub>3</sub>	maximální denní 8hod. klouzavý průměr	120, 25x v průměru za 3 roky	-	120	-
Cd	kalendářní rok	0.005	-	0.003	0.002
As	kalendářní rok	0.006	-	0.0036	0.0024
Ni	kalendářní rok	0.02	-	0.014	0.01
BaP	kalendářní rok	0.001	-	0.0006	0.0004

Naměřené hodnoty koncentrací na úrovni mezi UAT a LAT podle Nařízení vlády obecně znamenají, že pro posuzování úrovně znečištění lze použít kombinace měření a modelování.

## 5.2.2 Oxid siřičitý

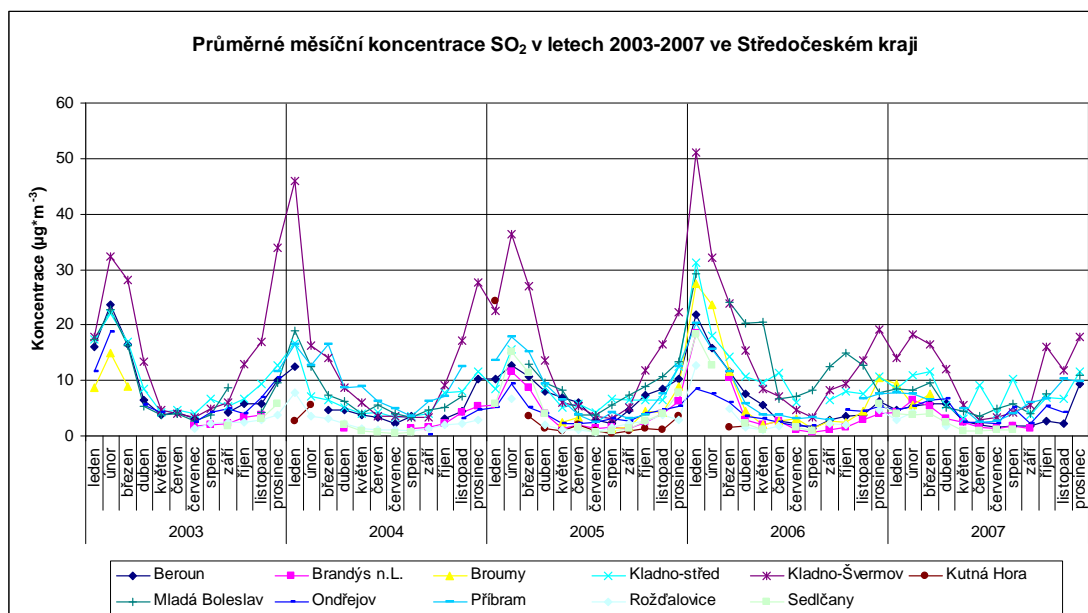
Obrázek 64: Průměrné roční koncentrace SO<sub>2</sub>



Obrázek 65: Čtvrtá maximální denní průměrná koncentrace SO<sub>2</sub>Obrázek 66: 25. maximální hodinová průměrná koncentrace SO<sub>2</sub>

(LV = 350 µg·m<sup>-3</sup> – mimo rozsah grafu).

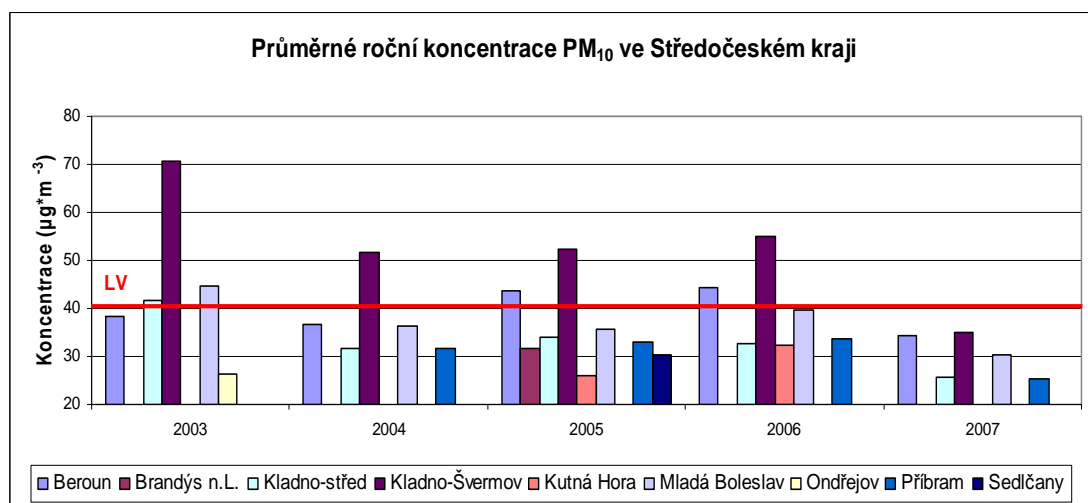
Obrázek 67: Roční chody koncentrací v letech 2003-2007



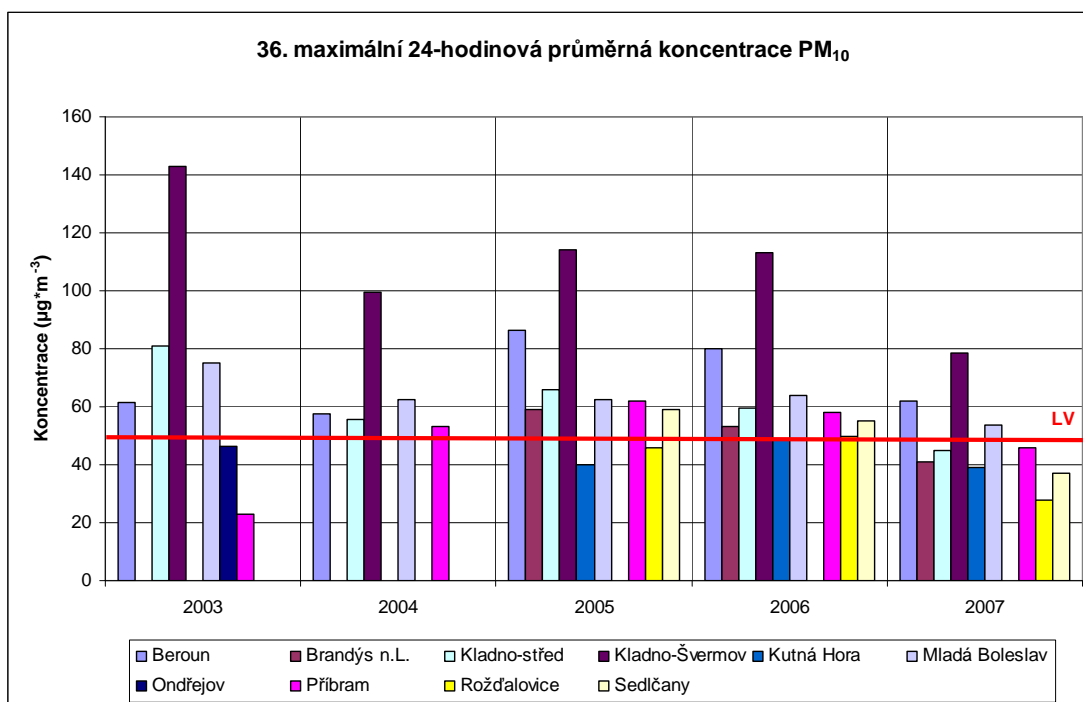
Z obrázků je patrný setrvalý stav koncentrací. 24-hodinový ani jednohodinový imisní limit nebyl v tomto období na žádné z lokalit překročen. Horní mez pro posuzování byla překročena pouze v lokalitě Kladno-Švermov, a to v roce 2004 a 2006. Nejvyšších hodnot bylo dosaženo v lednu 2006, kdy vlivem špatných rozptylových podmínek byly vysoké koncentrace škodlivin naměřeny v celé ČR.

Naměřené hodnoty koncentrací SO<sub>2</sub> ve Středočeském kraji odpovídající úrovni mezi UAT a LAT podle Nařízení vlády znamenají, že pro posuzování úrovně znečištění lze použít kombinace měření a modelování.

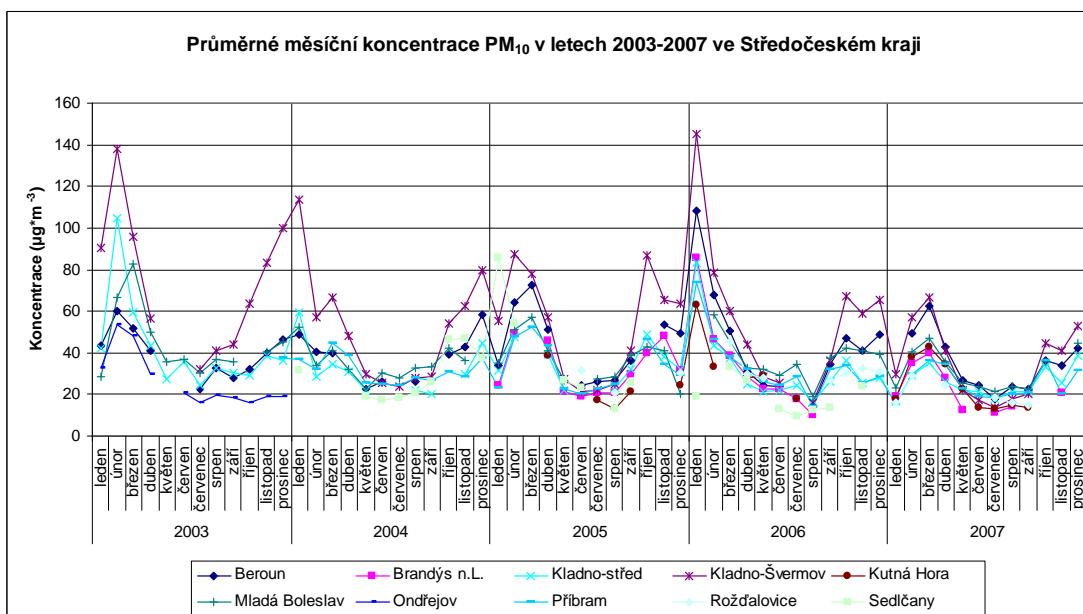
### 5.2.3 Suspendované částice frakce PM<sub>10</sub>

Obrázek 68: Průměrné roční koncentrace PM<sub>10</sub>

Obrázek 69: 36. maximální denní koncentrace PM<sub>10</sub>



Obrázek 70: Roční chod koncentrací PM<sub>10</sub> (měsíční průměry z vybraných stanic za r. 2003 - 2007)



Z obrázků je patrný vyrovnaný trend koncentrací PM<sub>10</sub>. Hodnoty se pohybují v blízkosti imisního limitu.

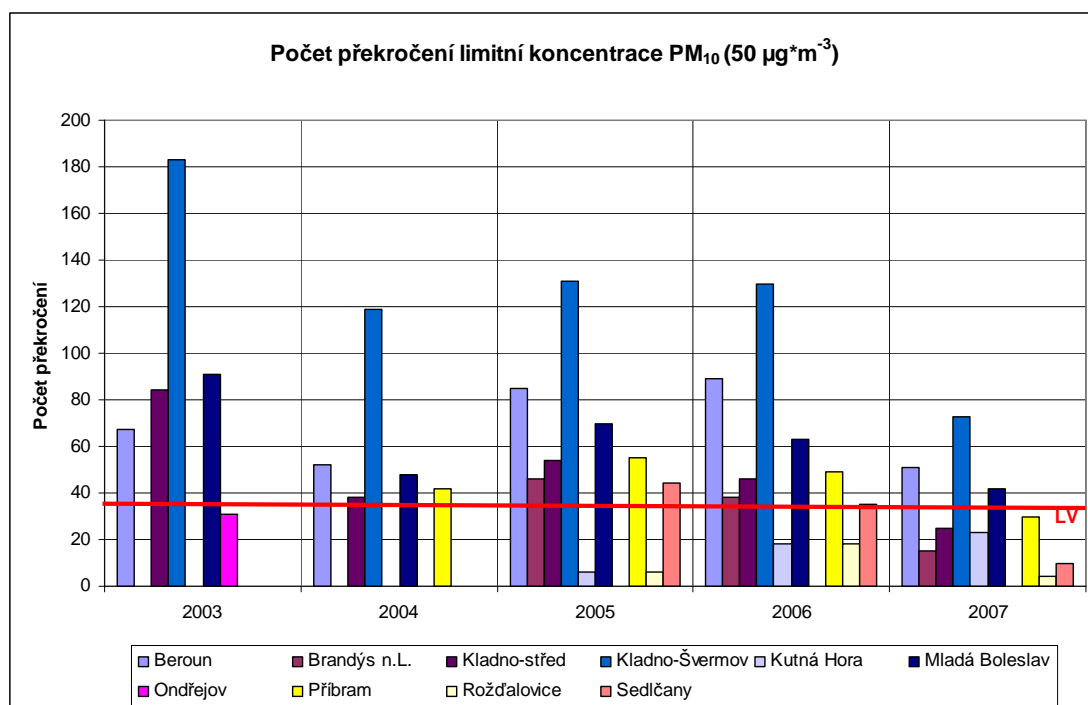
V roce 2005 leží všechny roční koncentrace ze všech stanic mimo lokality Kutná Hora nad horní mezí posuzování. V roce 2006 leží všechny roční koncentrace ze všech stanic nad horní mezí posuzování a v roce 2007 mimo lokality Kladno – střed města a Příbram leží rovněž všechny lokality nad horní mezí pro posuzování.

Lokalita Kladno – Švermov překračuje v letech 2003-2006 roční imisní limit. V letech 2005 a 2006 překročila hodnotu ročního imisního limitu rovněž lokalita Beroun. V roce 2007 se dle předběžných výsledků pohybují všechny lokality pod hodnotou imisního limitu.

V případě 24-hodinových koncentrací dochází v letech 2005 a 2006 k překročení imisního limitu na všech lokalitách kromě Kutné Hory a v roce 2005 rovněž Rožďalovic.

Naměřené hodnoty koncentrací na úrovni nad UAT a v některých případech i nad hodnotu imisního limitu podle Nařízení vlády obecně znamenají, že posuzování úrovně znečištění PM<sub>10</sub> musí být prováděno měřením.

Obrázek 71: Počet překročení limitní koncentrace PM<sub>10</sub> (50 µg·m<sup>-3</sup>)

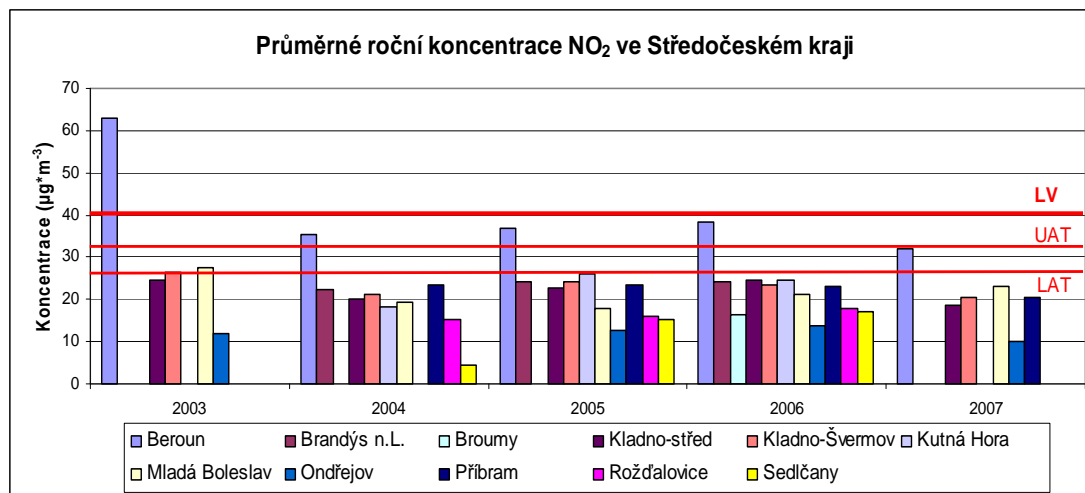


Tabulka 53: Tabulka počtu denních průměrů PM<sub>10</sub> větších než 50 µg·m<sup>-3</sup>

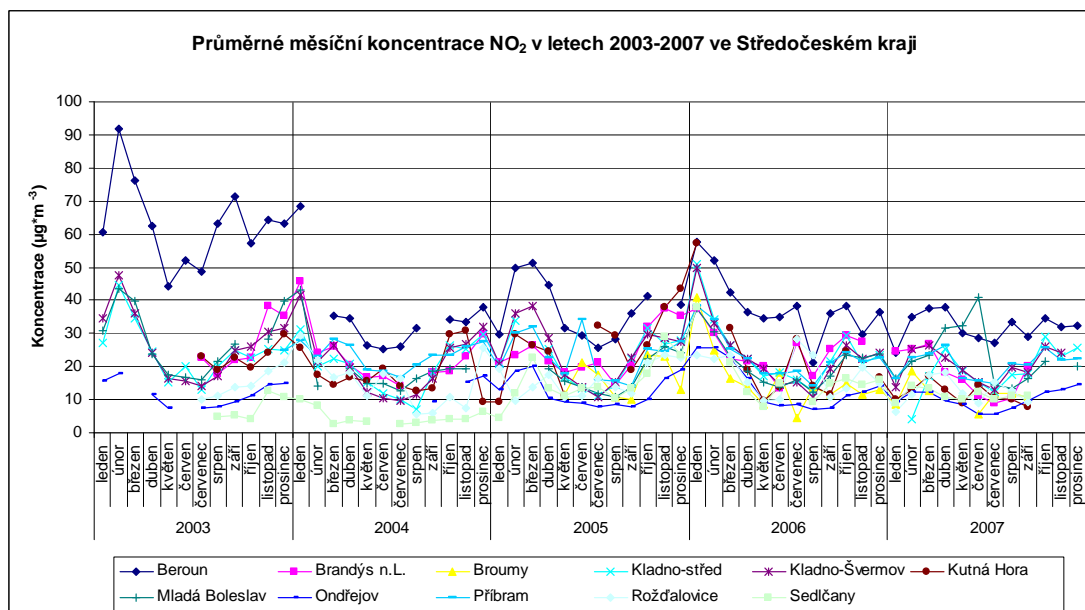
	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Beroun</b>	67	52	85	89	51
<b>Brandýs n.L.</b>			46	38	15
<b>Broumy</b>					
<b>Kladno-střed</b>	84	38	54	46	25
<b>Kladno-Švermov</b>	183	119	131	130	73
<b>Kutná Hora</b>			6	18	23
<b>Mladá Boleslav</b>	91	48	70	63	42
<b>Ondřejov</b>	31				
<b>Příbram</b>		42	55	49	30
<b>Rožďalovice</b>			6	18	4
<b>Sedlčany</b>			44	35	10

### 5.2.4 Oxid dusičitý

Obrázek 72: Průměrné roční koncentrace NO<sub>2</sub>

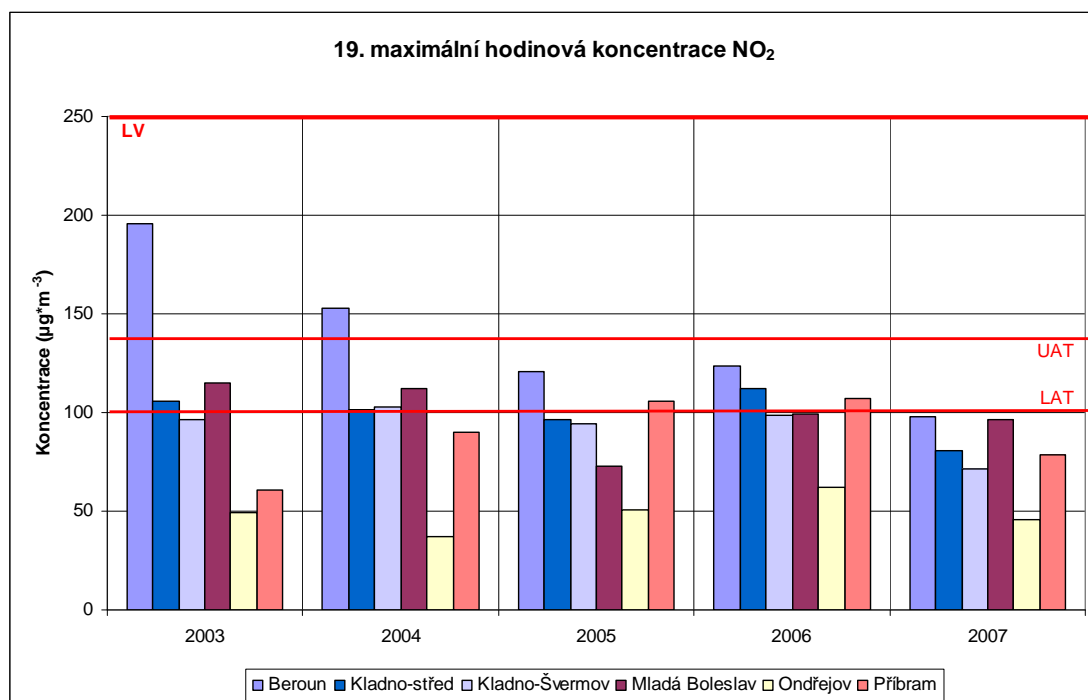


Obrázek 73: Roční chod koncentrací NO<sub>2</sub> (měsíční průměry za r. 2003 - 2007)



Z obrázků je patrná stagnace úrovně koncentrací NO<sub>2</sub> v posledních letech a vyšší úroveň koncentrací v centru města, což je zřejmě způsobeno větším ovlivněním centra emisemi z dopravy. Ve sledovaném období byl roční limit překročen pouze v roce 2003 v Berouně, 1-hodinový imisní limit nebyl na uvedených stanicích překročen vůbec.

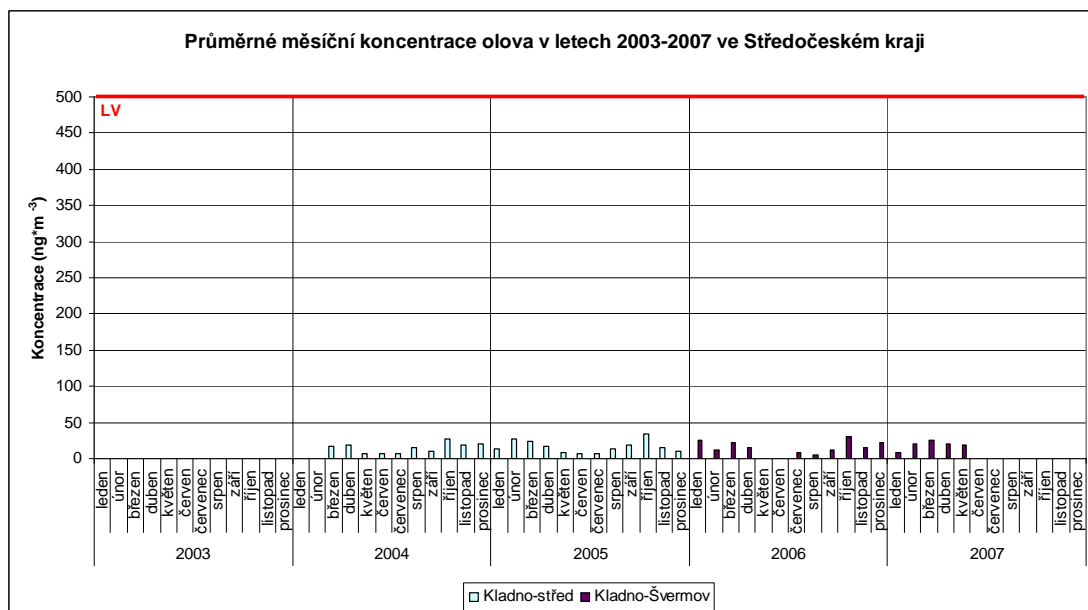
Roční hodnoty se kromě lokality Beroun pohybují pod hodnotou spodní meze posuzování. Lokalita Beroun se pohybuje nad horní mezí pro posuzování. Z hlediska 1-hodinových koncentrací se pouze v roce 2003 a 2004 pohybovala lokalita Beroun nad horní mezí pro posuzování. Ve zbývajících letech již byl pouze nad dolní mezí pro posuzování. Ostatní lokality se pohybují v těsné blízkosti spodní meze pro posuzování kromě Ondřejova, který je výrazněji pod spodní mezí.

Obrázek 74: 19 průměrné hodinová koncentrace NO<sub>2</sub>


Naměřené hodnoty koncentrací NO<sub>2</sub> se pohybují na úrovni mezi UAT a LAT. Z toho podle Nařízení vlády obecně vyplývá, že pro posuzování úrovně znečištění oxidem dusičitým lze použít kombinace měření a modelování.

### 5.2.5 Olovo

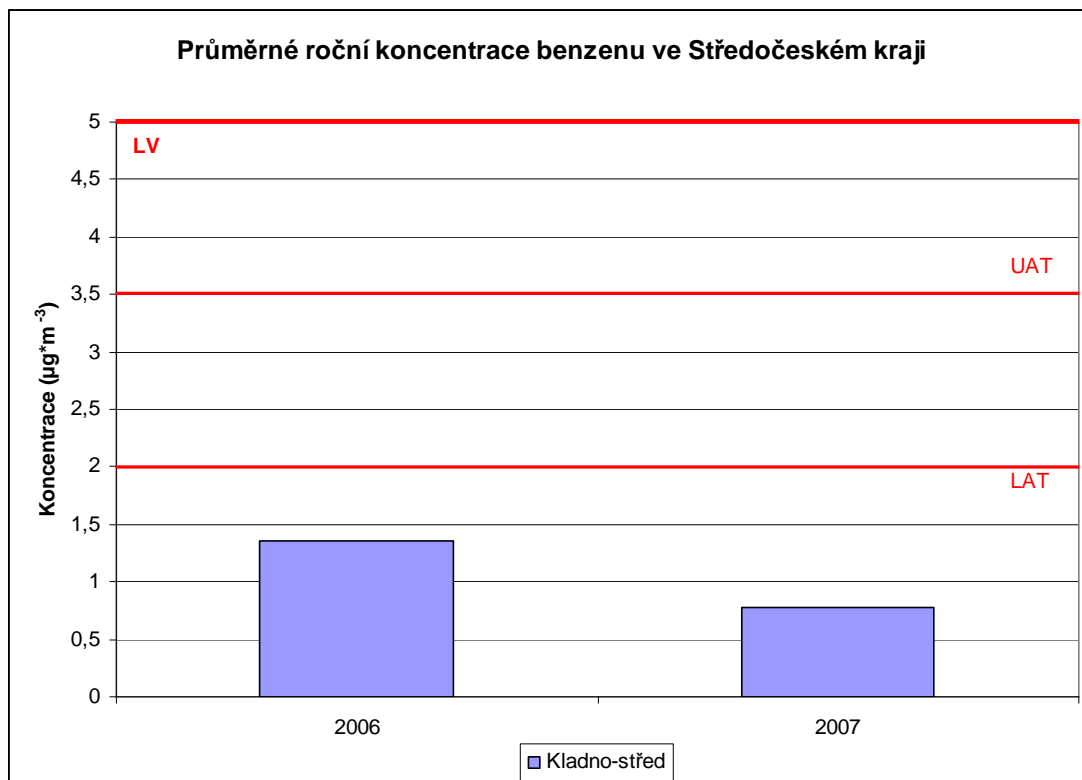
Obrázek 75: Průměrné roční koncentrace Pb



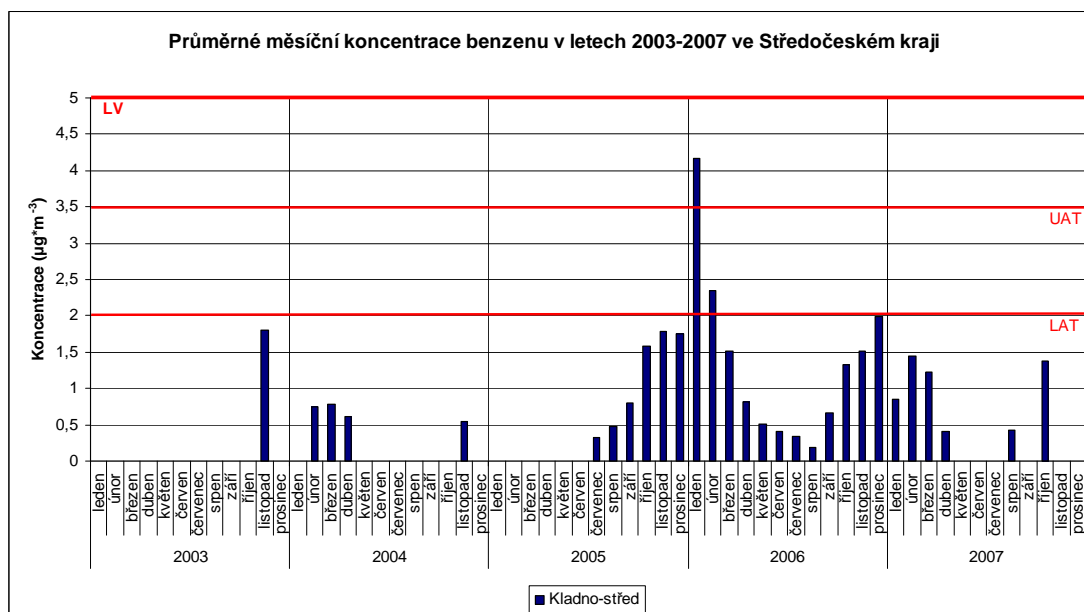
Průměrné roční koncentrace olova leží hluboko pod úrovněmi limitu včetně dolní meze posuzování, což obecně znamená, že k posuzování by bylo možno použít modelování nebo odborný odhad.

### 5.2.6 Benzen

Obrázek 76: Průměrné roční koncentrace benzenu



Obrázek 77: Roční chod koncentrace benzenu na stanici Kladno – střed města v letech 2003- 7

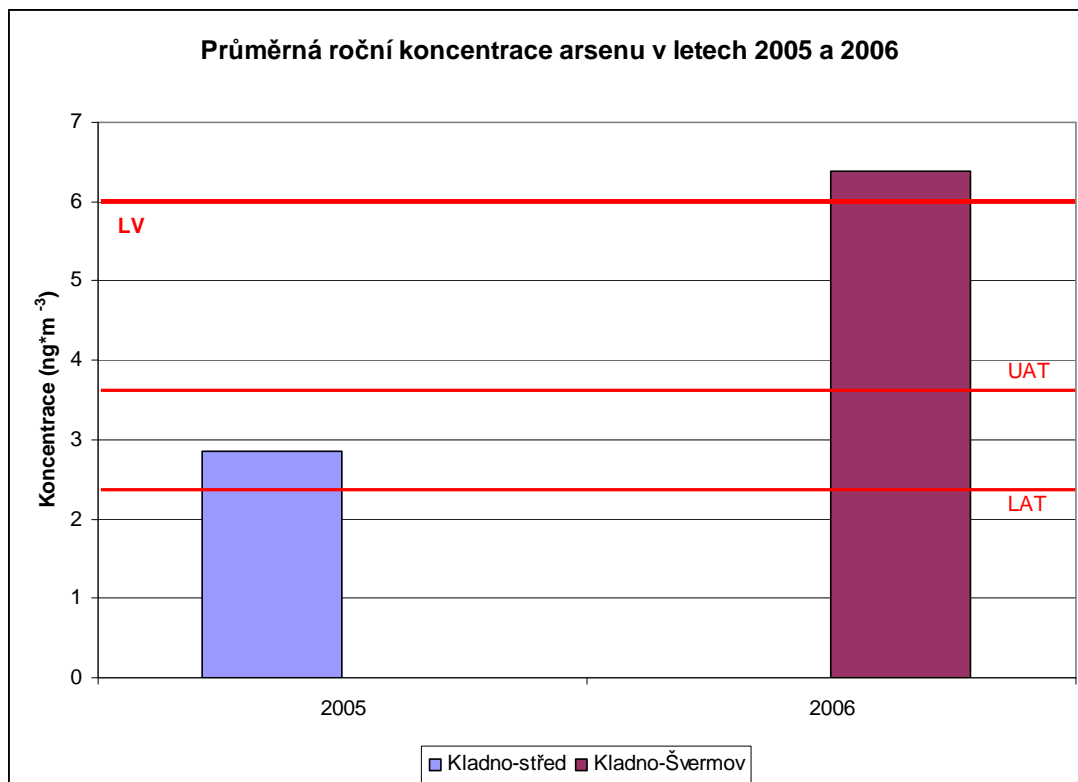




Roční hodnoty koncentrace benzenu (benzen patří do skupiny volatilních organických látek VOC) naměřené na stanici Kladno – střed města v letech 2006 a 2007 nepřesahují hodnotu spodní meze posuzování.

### 5.2.7 Arsen

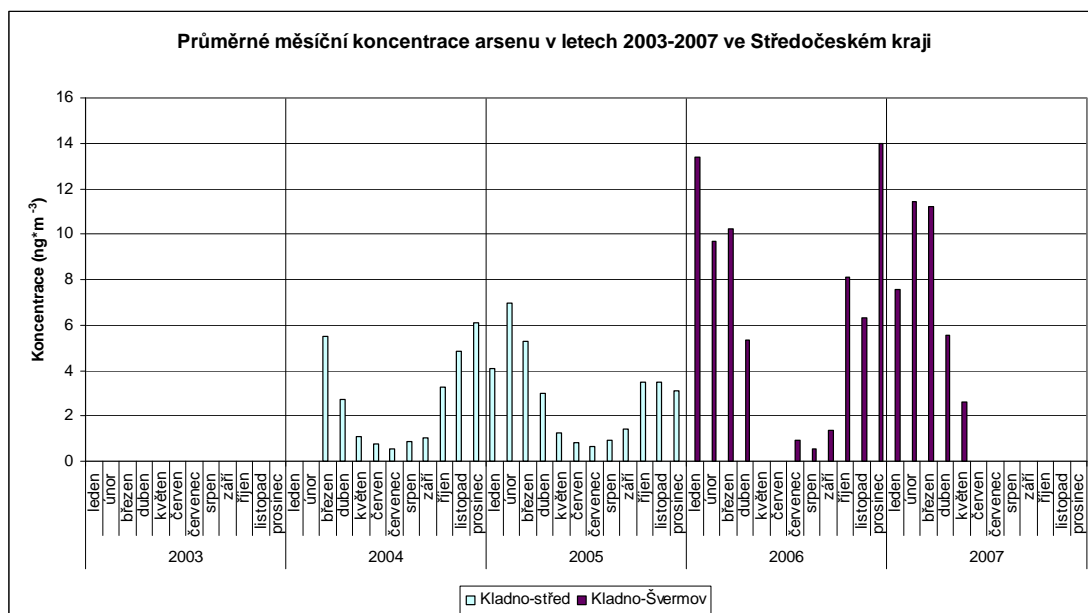
Obrázek 78: Průměrné roční koncentrace arsenu



Z obrázku je patrné že v jednotlivých lokalitách je velmi rozdílná koncentrace arsenu. Zatímco v roce 2005 byla v lokalitě Kladno – střed města nalezena koncentrace v rozmezí mezi spodní a horní mezí pro stanovení, tak v roce 2006 v lokalitě Kladno – Švermov byla koncentrace vyšší než je hodnota platného imisního limitu. Na vině může být rovněž rozdílný průběh počasí – obzvláště zimy. Detailní pohled na naměřené koncentrace přináší následující graf.

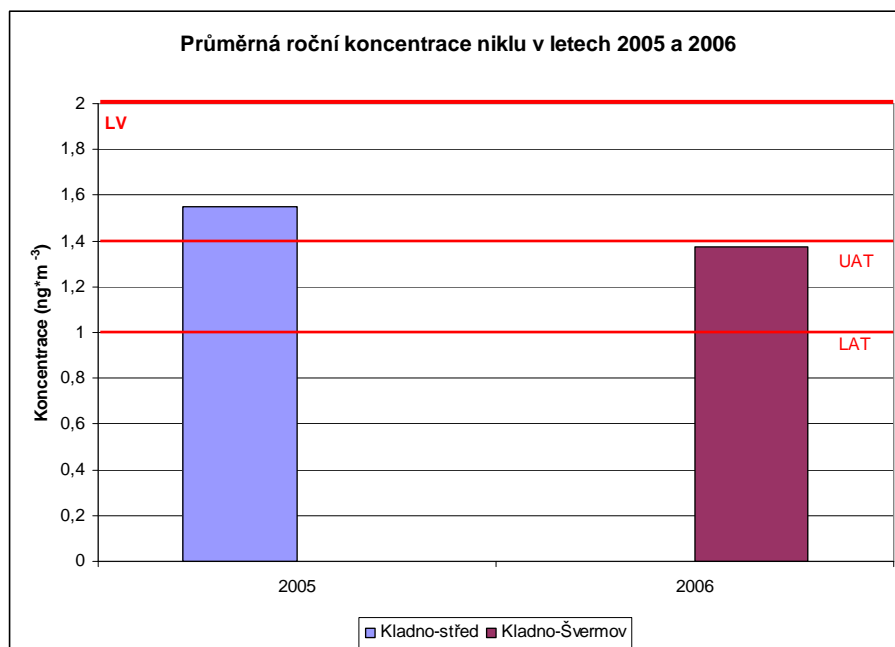
Z naměřených úrovní koncentrací podle Nařízení vlády obecně vyplývá, že pro posuzování úrovně znečištění arsenem lze použít kombinace měření a modelování.

Obrázek 79: Průměrné měsíční koncentrace arsenu v letech 2003-2007



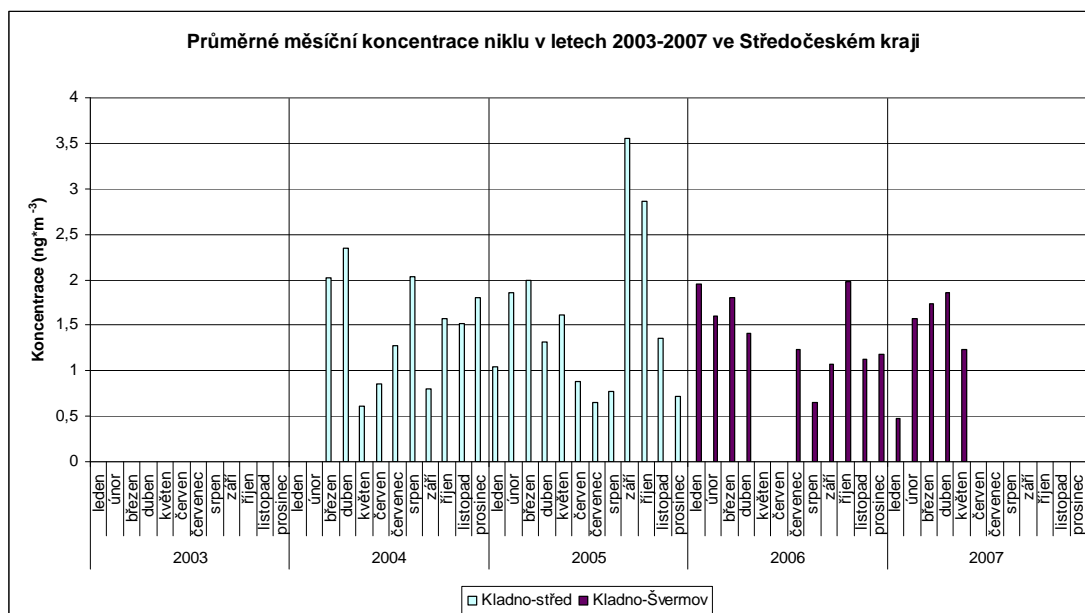
### 5.2.8 Nikl

Obrázek 80: Průměrné roční koncentrace niklu



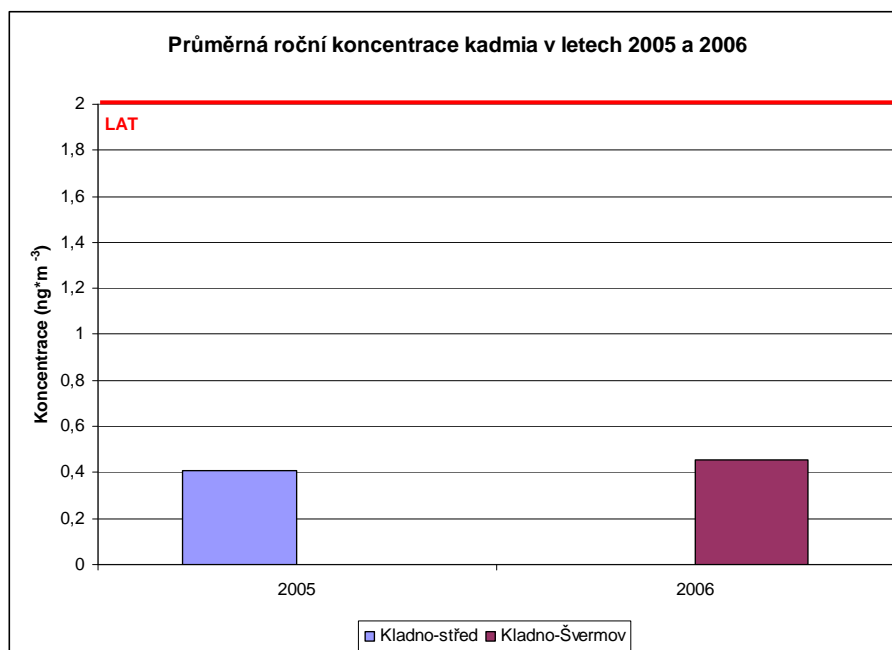
V případě niklu je situace opačná než u arsenu – se změnou lokality poklesla koncentrace niklu v ovzduší. V případě Kladna střed města byla koncentrace mírně nad horní mezí pro posuzování, lokalita Kladno – Švermov pak zaznamenala koncentraci těsně pod horní mezí pro posuzování. Detailnější náhled měřených koncentrací uvádí následující graf.

Obrázek 81: Měsíční koncentrace niklu na v letech 2005 a 2006



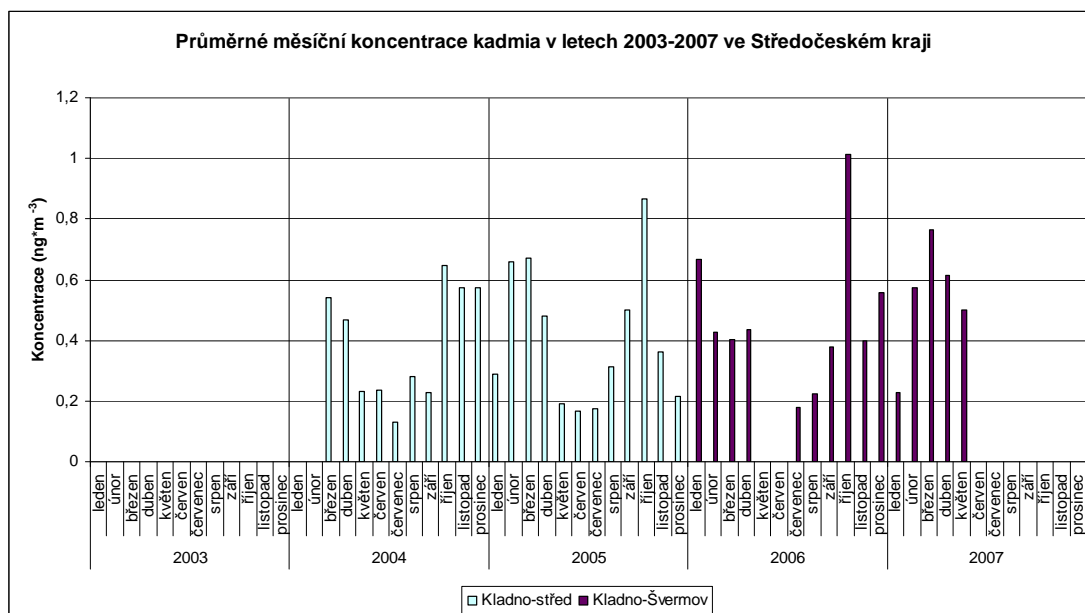
### 5.2.9 Kadmium

Obrázek 82: Průměrné roční koncentrace kadmia



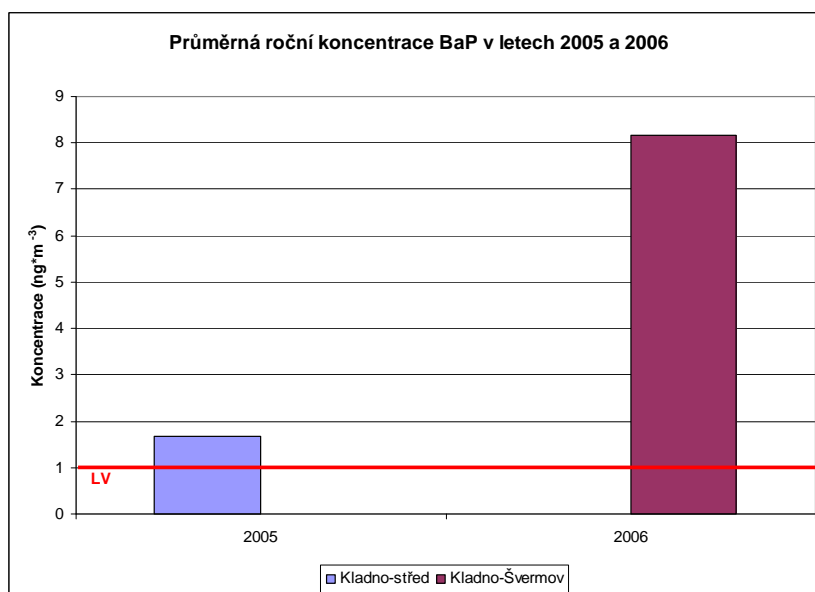
V případě kadmia se změnou lokality nedošlo ke změně koncentrace kadmia v ovzduší. V případě lokality Kladno střed města i Kladno – Švermov byly naměřeny koncentrace hluboko pod spodní mezí pro posuzování. Detailnější přehled koncentrací je na následujícím obrázku:

Obrázek 83: Měsíční koncentrace kadmia na v letech 2005 a 2006



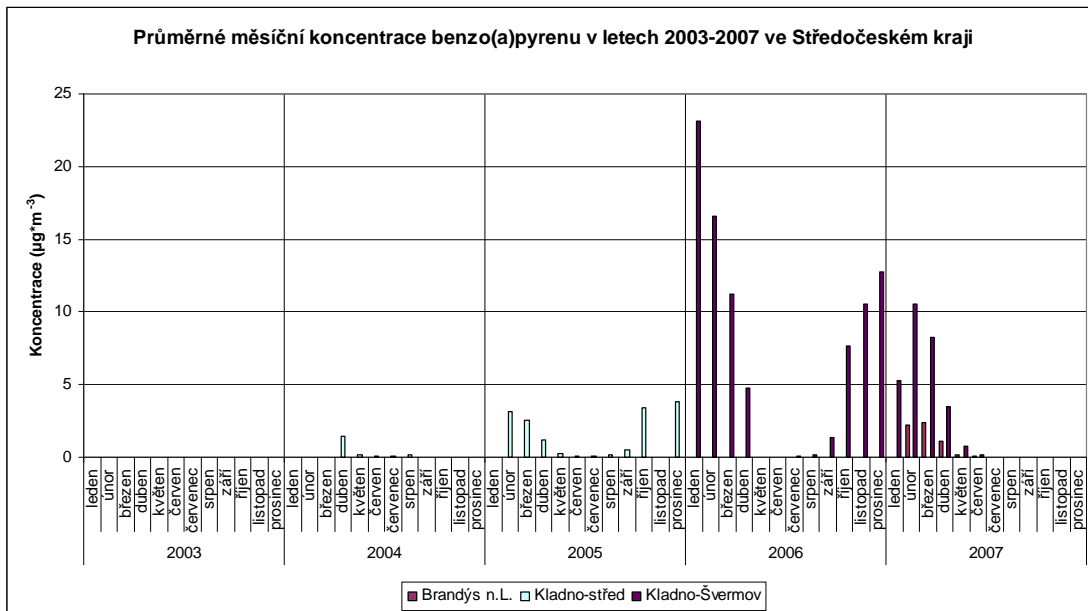
### 5.2.10 Polycyklické aromatické uhlovodíky (PAH) vyjádřené jako benzo(a)pyren (BaP)

Obrázek 84: Průměrné roční koncentrace benzo(a)pyrenu



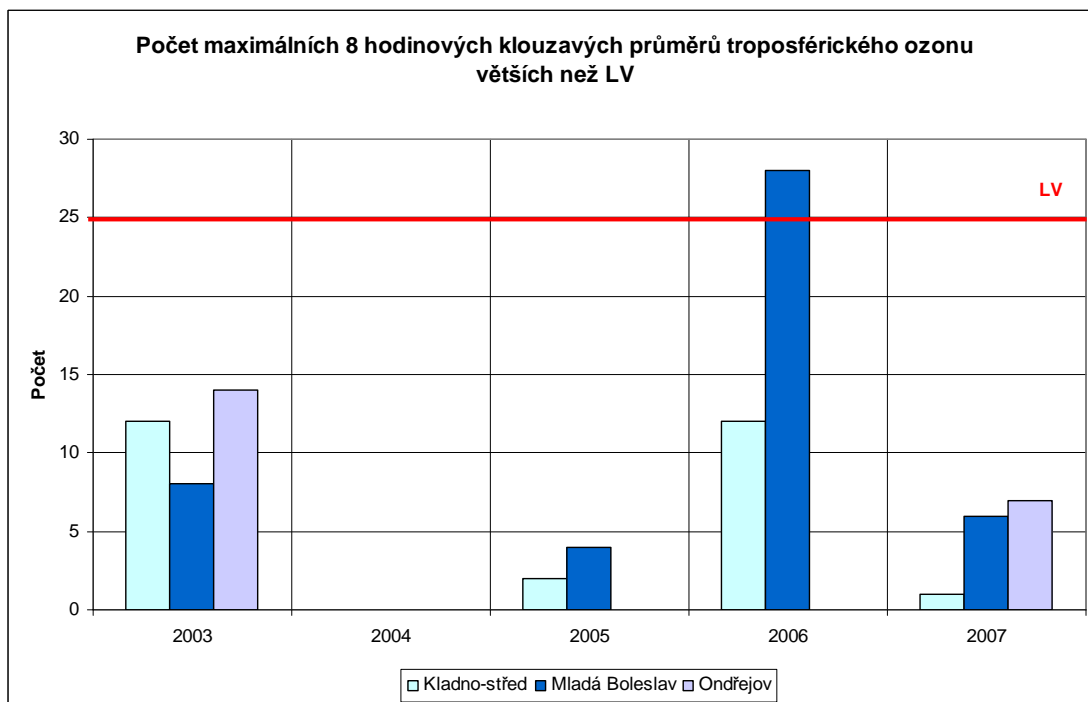
Z obrázku je patrné, že roční koncentrace BaP v jak v lokalitě Kladno – střed města, tak v lokalitě Kladno – Švermov přesahují hodnotu imisního limitu, v případě lokality Kladno – Švermov velmi výrazně. Na vině rozdílu mezi lokalitami můžou být také rozdílné klimatické podmínky – zejména dlouhá a tuhá zima v roce 2006. Detailnější informace o naměřených koncentracích uvádí následující obrázek.

Obrázek 85: Průměrné měsíční koncentrace benzo(a)pyrenu

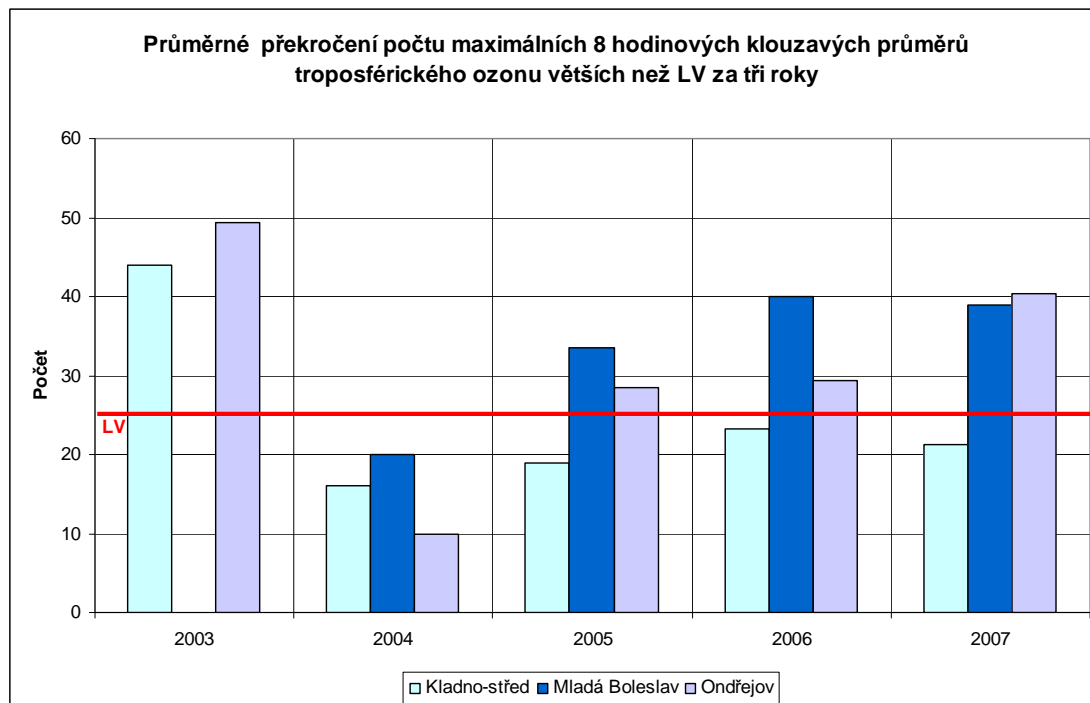


### 5.2.11 Troposférický ozon

Obrázek 86: Počet maximálních 8 hodinových klouzavých průměrů troposférického ozonu větších než LV



Obrázek 87: Průměrné překročení počtu maximálních 8 hodinových klouzavých průměrů troposférického ozonu větších než LV za tři roky



Jak je z obrázků patrné byl cílový imisní limit (závazný od roku 2010) pro troposférický ozon překročen v roce 2006 na stanici Mladá Boleslav.

Během posledních 5 let úroveň znečištění ozonem překračují dlouhodobé imisní cíle (nesmí být překračována koncentrace  $120\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  pro 8 hodinový klouzavý průměr) všechny lokality, což vyžaduje na základě Nařízení vlády č.597/2006 k posuzování úrovně znečištění ozonem používat měření.

### 5.3 Hodnocení z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace

Podle Nařízení vlády č.597/2006 Sb. území, na kterých musí být dodržovány imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace, jsou území národních parků a chráněných krajinných oblastí, území o nadmořské výšce 800 m n.m. a vyšší a ostatní vybrané přírodní lesní oblasti – každoroční publikace ve Věstníku ministerstva.

Body vzorkování zaměřené na ochranu ekosystémů nebo vegetace se podle Nařízení vlády č.597/2006 Sb. umísťují více než 20 km od sídelních seskupení nebo více než 5 km od jiných zastavěných oblastí, průmyslových zařízení nebo dálnic. Bod vzorkování se zpravidla umísťuje tak, aby reprezentoval kvalitu ovzduší v okolí alespoň 1000 km<sup>2</sup>.

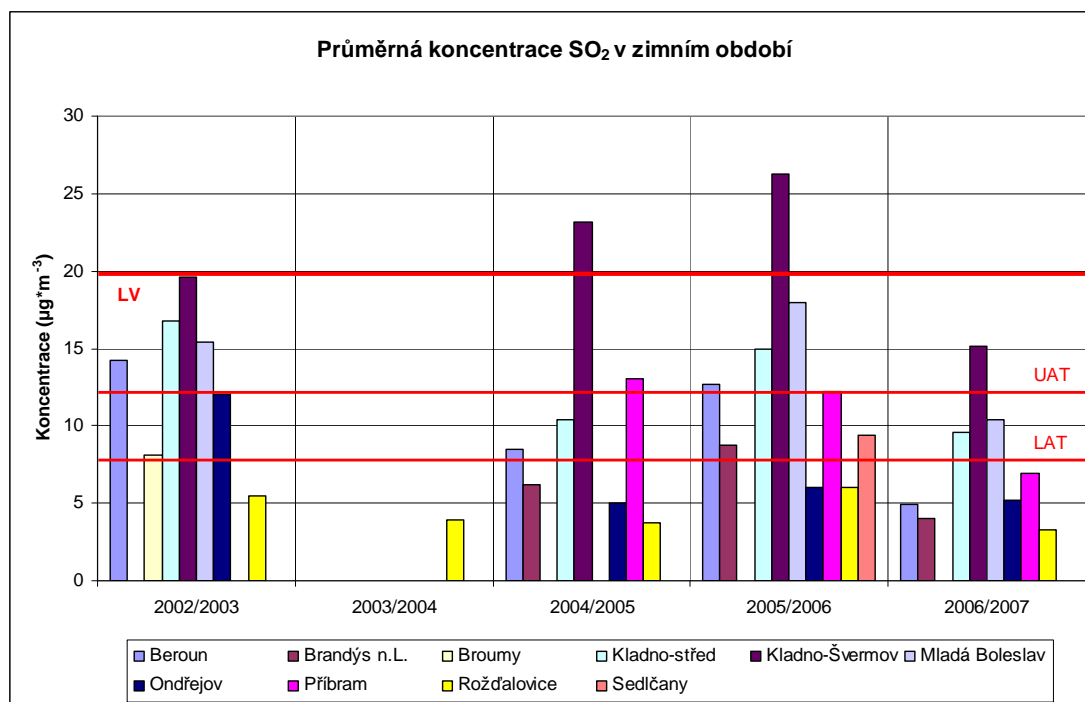
Z uvedeného vyplývá, že měřicí stanice na území Středočeského kraje jsou pouze dvě lokality splňující uvedené podmínky – Broumy a Rožďalovice - ostatní nespĺňují požadované předpoklady pro umístění bodů vzorkování zaměřených na ochranu ekosystémů nebo vegetace.

Tabulka 54: Přehled limitních hodnot, mezí tolerance a horních a dolních mezí pro posuzování pro ochranu ekosystémů podle Nařízení vlády č.597/ 2006 Sb.

Znečišťující látka	Časový interval	Limitní hodnota LV	Mez pro posuzování		Termín dosažení LV
			Horní UAT	Dolní LAT	
SO <sub>2</sub>	kalendářní rok (1. 10.-31. 3.) a zimní období	20 µg.m <sup>-3</sup>	12 µg.m <sup>-3</sup>	8 µg.m <sup>-3</sup>	nabytí účinnosti nařízení
NO <sub>x</sub>	kalendářní rok	30 µg.m <sup>-3</sup>	24 µg.m <sup>-3</sup>	19.5 µg.m <sup>-3</sup>	nabytí účinnosti nařízení
O <sub>3</sub>	AOT40, vypočten z 1hod. hodnot v období květen-červenec, průměr za 5 let	18 000 µg.m <sup>-3</sup> .h	6 000 µg.m <sup>-3</sup> .h	-	1.1.2010

### 5.3.1 Oxid siřičitý

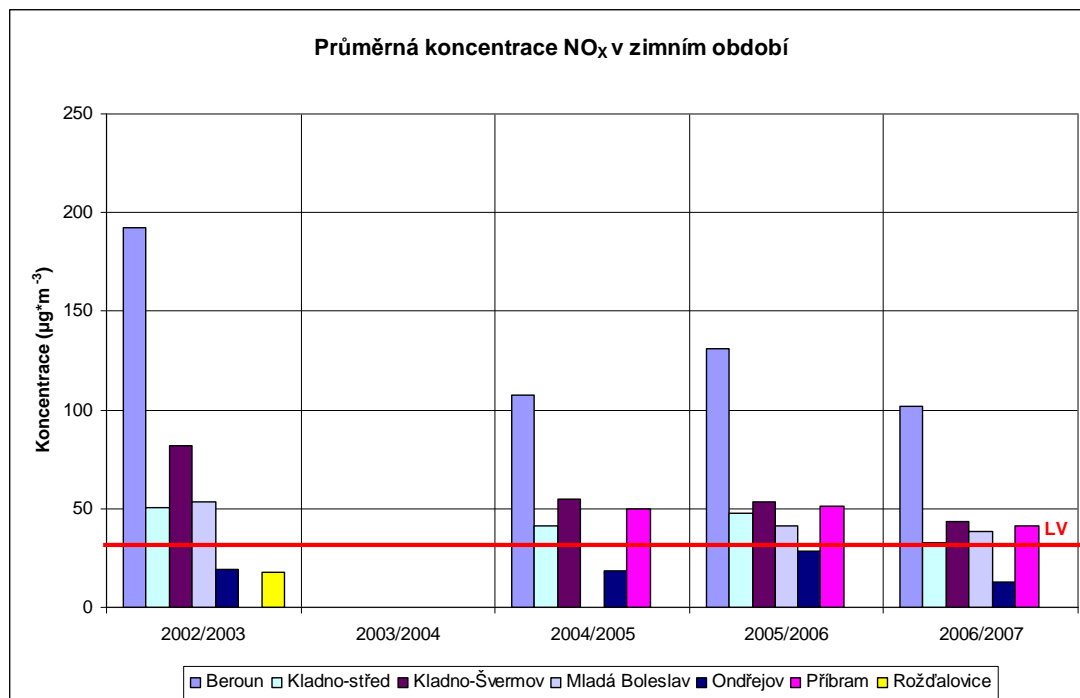
Obrázek 88: Průměrné koncentrace SO<sub>2</sub> za zimní období (1.10.-31.3.)



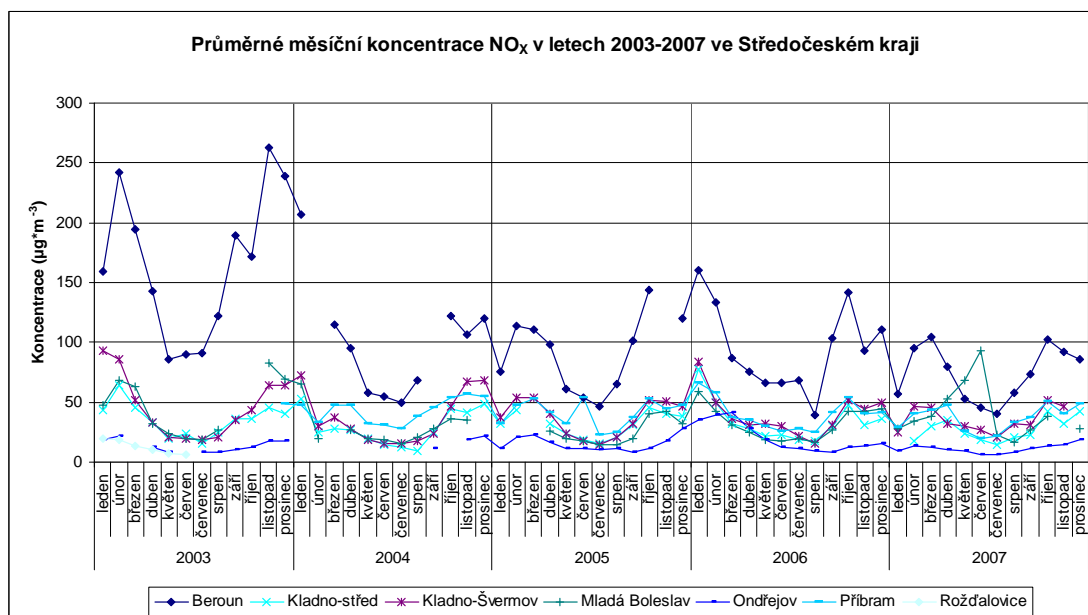
V případě oxidu siřičitého dochází k překročení imisního limitu na stanici Kladno-Švermov, a to v zimách 2004/2005 a 2005/2006. Tato stanice však nepatří mezi stanice, pro které ekolimity platí. Stanice Broumy a Rožďalovice se pohybují pod nebo v těsné blízkosti spodní meze pro posuzování.

### 5.3.2 Oxidy dusíku

Obrázek 89: Průměrné roční koncentrace NO<sub>x</sub>



Obrázek 90: Roční chod koncentrací NO<sub>x</sub> (měsíční průměry z vybraných stanic)

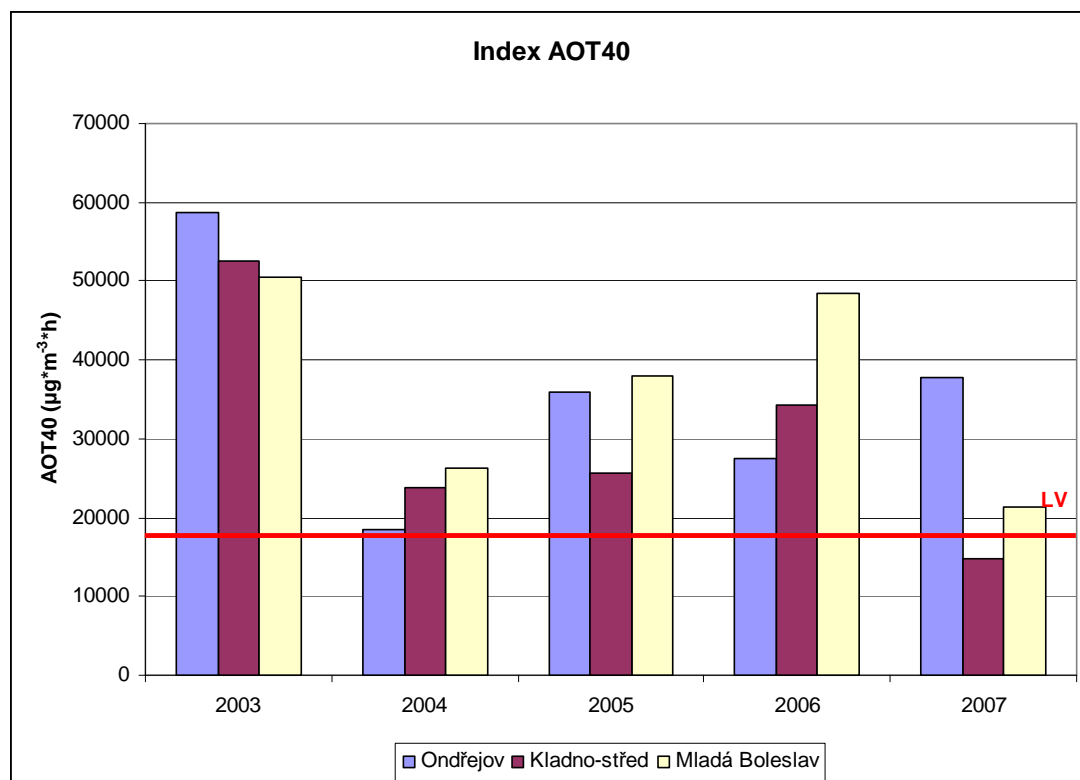


Roční koncentrace oxidů dusíku v centrech měst jsou vyšší než imisní limit. Koncentrace na stanicích mimo velká města s vyšší hustotou dopravy leží pod imisním limitem. Stanice Rožďalovice se pohybuje pod hranicí imisního limitu.



### 5.3.3 Troposférický ozon

Obrázek 91: AOT 40



Hodnota dlouhodobého imisního cíle AOT40 pro ozon byla takřka ve všech případech překročena. Jedinou výjimkou je rok 2007 a lokalita Kladno – střed města.

## 5.4 Souhrn a závěr

### Překročení imisních limitů na ochranu zdraví

Překročení LV v letech v letech 2003 až 2007:

- ♦ V letech 2003-2007 nedocházelo k překročení denního ani hodinového imisního limitu oxidu siřičitého.
- ♦ Roční imisní limit PM<sub>10</sub> byl v letech 2003 – 2006 překročen na stanici Kladno Švermov, v letech 2005 a 2006 rovněž na stanici Beroun. Dle předběžných výsledků nepřekročila v roce 2007 roční imisní limit žádná ze sledovaných lokalit.
- ♦ Denní imisní limit PM<sub>10</sub> byl překročen na většině stanic v letech 2003-2006. Výjimku tvoří lokality Kutná Hora a Rožďalovice. Dle předběžných výsledků překročily v roce 2007 platný 24-hodinový imisní limit pro PM<sub>10</sub> pouze lokality Kladno – Švermov, Beroun a Mladá Boleslav.
- ♦ Roční imisní limit pro arsen byl v roce 2006 překročen na stanici Kladno – Švermova. Na překročení se může podílet dlouhá zima s nepříznivými rozptylovými podmínkami způsobenými silnou teplotní inverzí v prvních dvou měsících roku 2006.

- ◆ Roční imisní limit BaP byl na stanicích Kladno střed města a Kladno Švermova v letech 2005 a 2006 překračován.
- ◆ Cílový imisní limit pro troposférický ozon byl překročen na stanici Mladá Boleslav v roce 2006.
- ◆ Během posledních 5 let úroveň znečištění ozonem překračovala dlouhodobý imisní cíl na všech stanicích.

#### **Ochrana ekosystémů a vegetace:**

- ◆ Na stanicích Broumy a Rožďalovice, které jsou charakteristické pro hodnocení zátěže vegetace nedocházelo k překračování imisního limitu pro oxid siřičitý – koncentrace se pohybovaly pod spodní mezí pro posuzování.
- ◆ K překročení imisního limitu pro oxidy dusíku došlo v roce 1997 a 1998 na většině stanic, avšak na stanici Rožďalovice, na kterou se tento imisní limit vztahuje ne.
- ◆ Hodnota cílového imisního limitu AOT40 pro ozon byla překročena na všech lokalitách.
- ◆ Hodnota dlouhodobého imisního cíle AOT40 pro ozon byla ve všech případech překročena.

## 6. POROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ AIM A ROZPTYLOVÉ STUDIE

Výsledky byly porovnány následujícím způsobem:

Z ČHMU pobočka Praha jsme obdrželi výsledky měření AIM za rok 2006 v tabelární podobě pro jednotlivé stanice a škodliviny. Pro souřadnice jednotlivých stanic byly z rastrů rozptylové studie dopočítány koncentrace jednotlivých polutantů v místech měření. Srovnání naměřených a vypočtených hodnot je uvedeno v následující tabulce a grafech. Pokud nebylo na dané měřicí stanici měřeno celé spektrum látek hodnocené rozptylovou studií, jsou v tabulce týkající se měřených hodnot uvedeny nulové hodnoty.

Naměřené a vypočtené hodnoty jsou víceméně v relaci chyby modelu na úrovni +/- 50 % chyby modelu. Výrazný rozdíl je pouze pro škodlivinu BaP na měřicí stanici v Kladně. Zde jsou významně vyšší měřené než vypočtené koncentrace. Dle našeho názoru je to dáno tím, že v této lokalitě je výrazně více emisí BaP než jaké uvažuje databáze REZZO. Utvrzuje mě v této úvaze fakt, že pro ostatní škodliviny více méně i v této lokalitě kopírují výsledky měření. Dále pak že naměřené koncentrace B(a)P na jiných stanicích v jiných krajích odpovídají vypočteným koncentracím naší rozptylové studie.

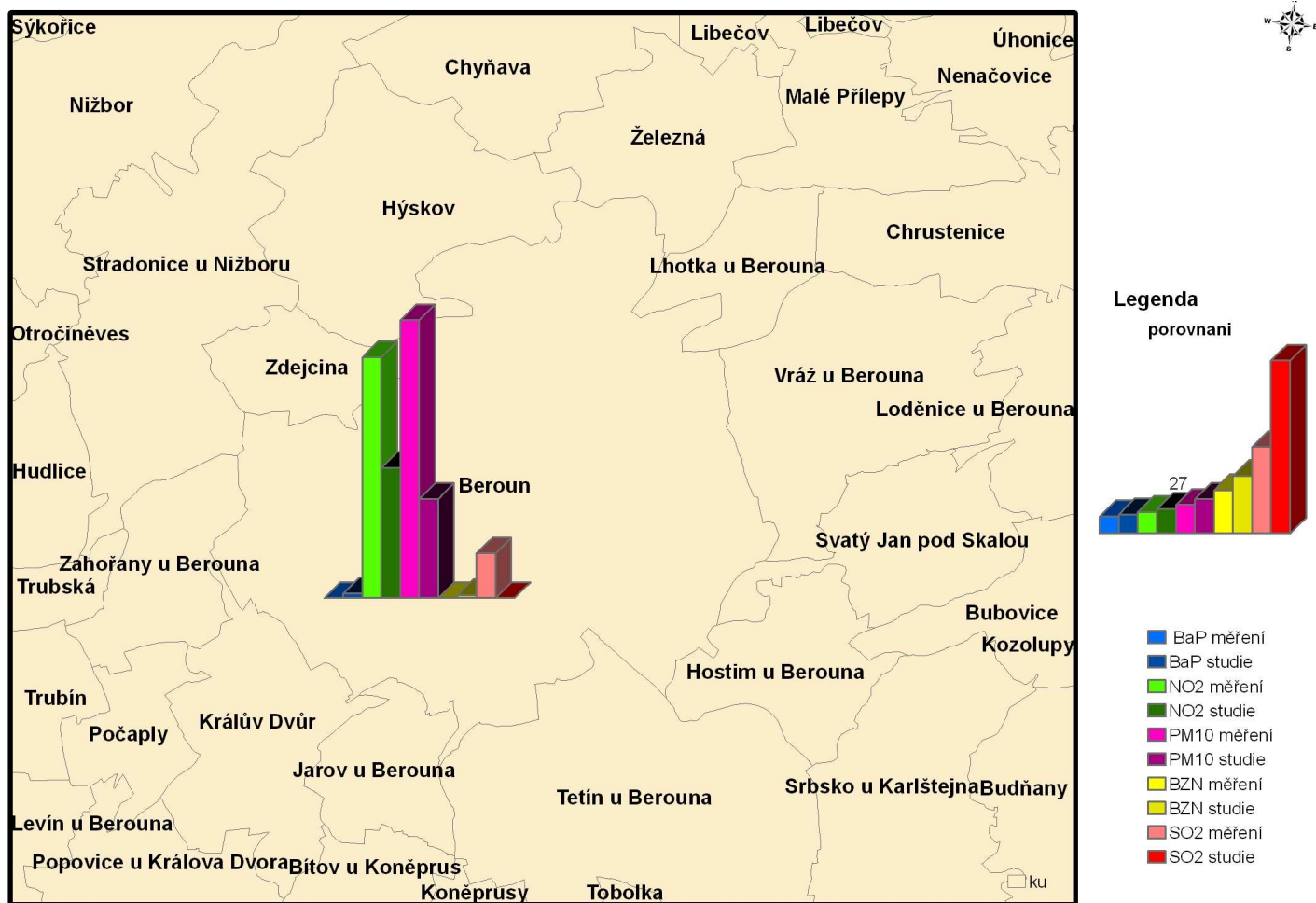


## AKTUALIZACE GENERÁLNÍ ROZPTYLOVÉ STUDIE PRO ÚZEMÍ STŘEDOČESKÉHO KRAJE

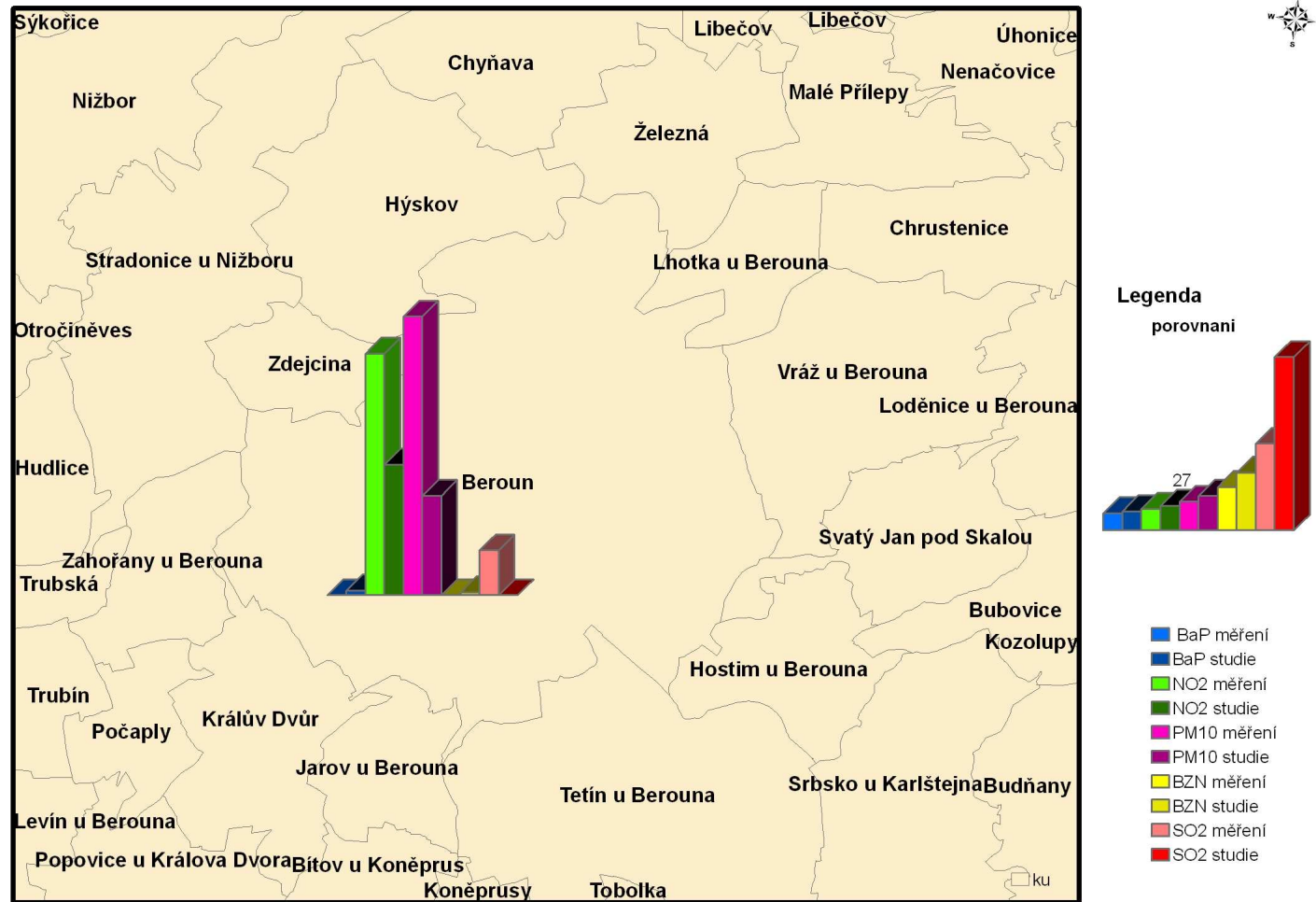
Tabulka 55: Porovnání výsledných hodnot měřených a vypočtených koncentrací znečišťujících látek

NAZEV	SO <sub>2</sub> max - měření	NO <sub>2</sub> max - měření	BaP r - měření	NO <sub>2</sub> r - měření	PM <sub>10</sub> r měření	BZN r- měření	SO <sub>2</sub> r - měření
Ondřejov	47	94	---	13,95	14,00	---	4,37
Příbram	89	157	---	23,16	33,62	---	7,48
Kladno - střed	95	144	---	24,54	32,82	1,35	11,72
Kladno - Švermov	230	142	8,20	23,56	54,40	---	16,25
Mladá Boleslav	130	134	----	21,13	39,66	---	15,30
Veltrusy	372	199	---	28,23	22,58	---	0,00
Beroun	42	144	---	38,31	44,23	---	7,13
Praha - Východ	99	132	---	27,16	33,42	---	8,51
	SO <sub>2</sub> max - studie	NO <sub>2</sub> max - studie	BaP r - studie	NO <sub>2</sub> r - studie	PM <sub>10</sub> r studie	BZN r- studie	SO <sub>2</sub> r - studie
Ondřejov	60,80	103,44	0,85	23,34	22,33	0,65	3,97
Příbram	93,30	62,36	1,16	17,15	33,49	0,81	5,98
Kladno - střed	91,33	123,21	2,00	44,56	44,17	2,12	11,48
Kladno - Švermov	82,74	127,78	1,50	36,47	50,72	1,24	7,81
Mladá Boleslav	29,49	91,27	0,89	22,70	30,08	1,02	4,14
Veltrusy	359,00	77,58	0,89	26,78	24,84	0,66	8,55
Beroun	157,25	162,76	0,86	24,84	18,96	0,43	10,98
Praha - Východ	132,20	120,18	0,67	31,75	14,33	0,33	9,38

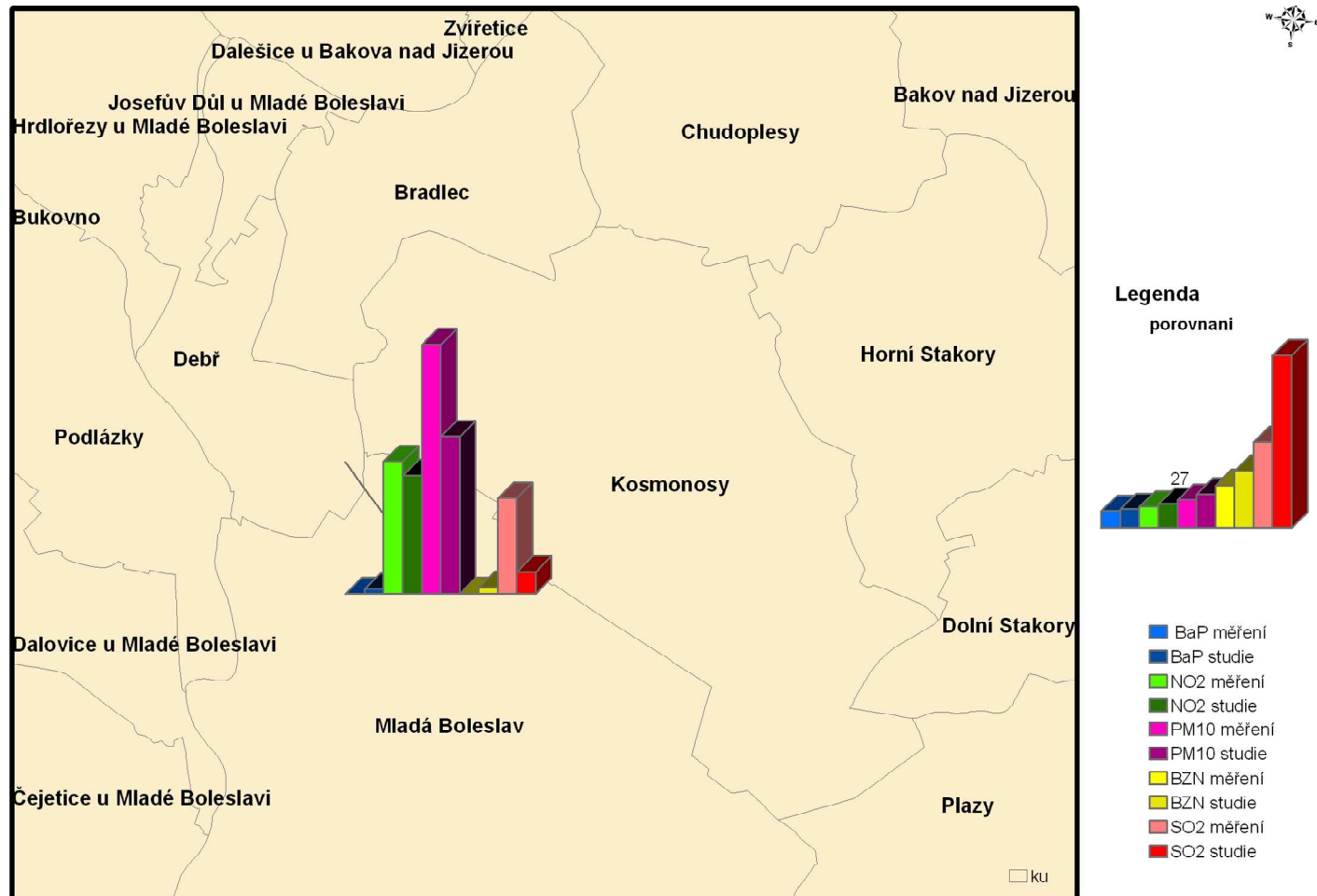
Obrázek 92: Výsledky porovnání pro stanici Beroun



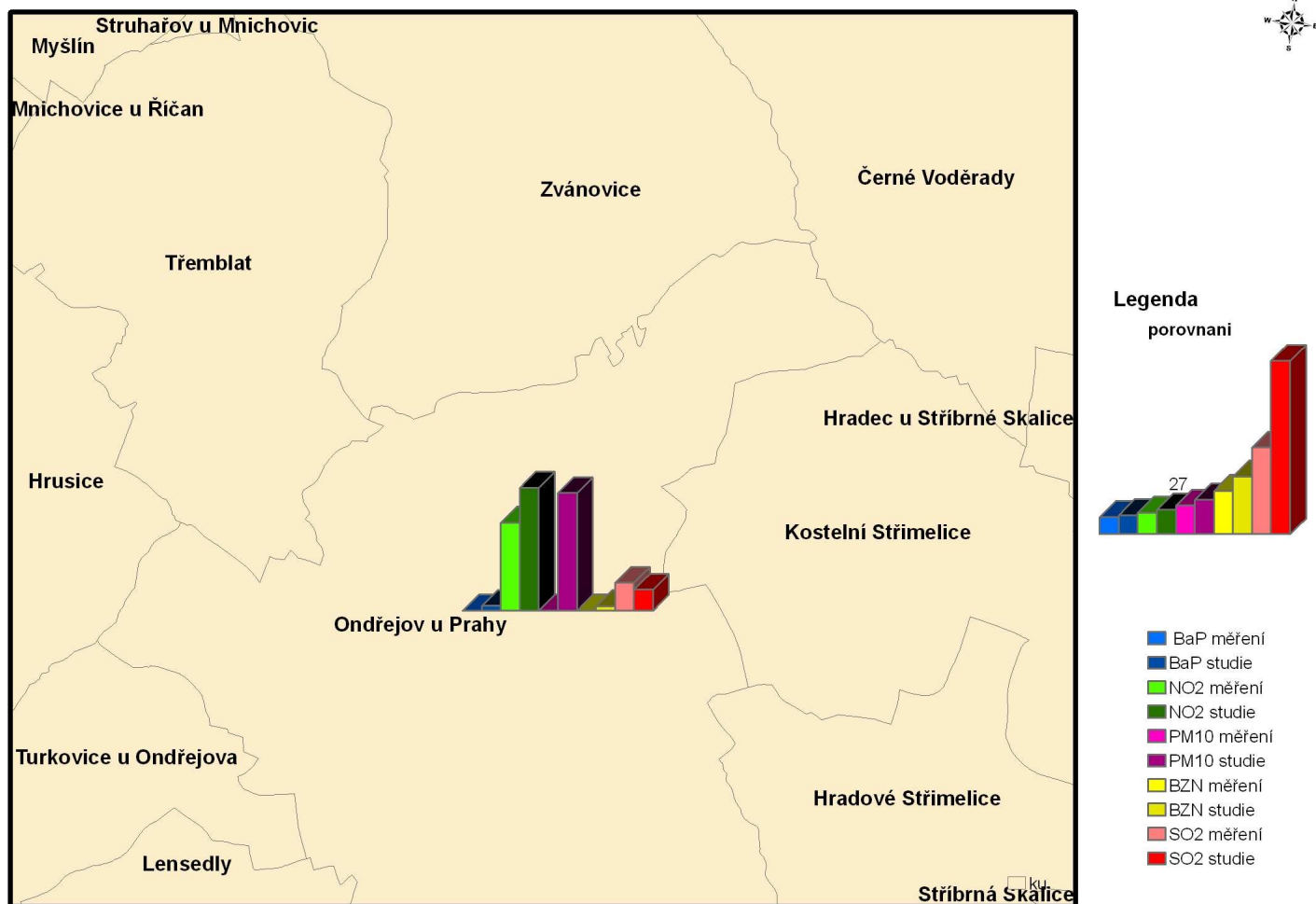
Obrázek 93: Výsledky porovnání pro stanici Kladno



Obrázek 94: Výsledky porovnání pro stanici Mladá Boleslav

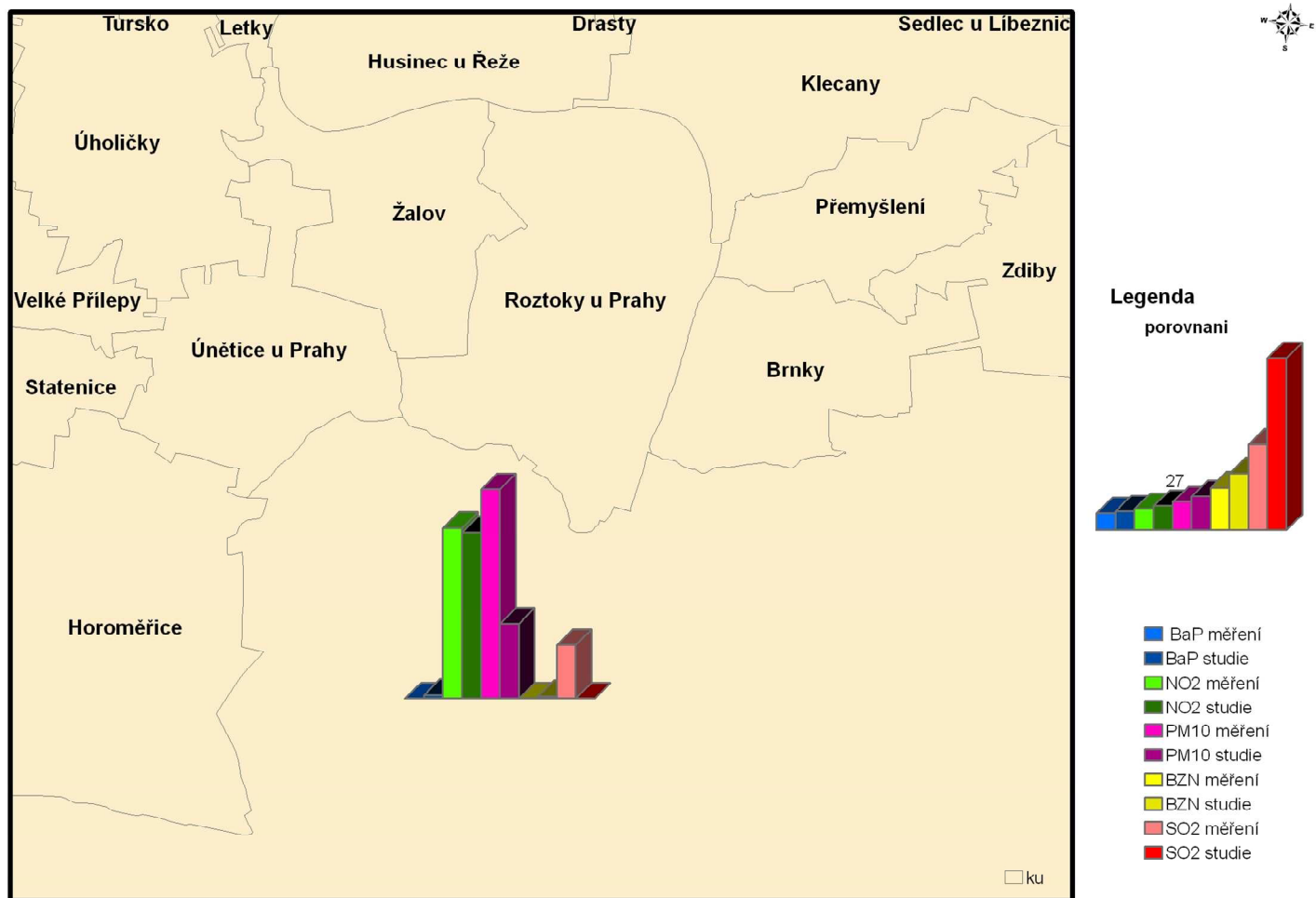


Obrázek 95: Výsledky porovnání pro stanici Ondřejov u Prahy

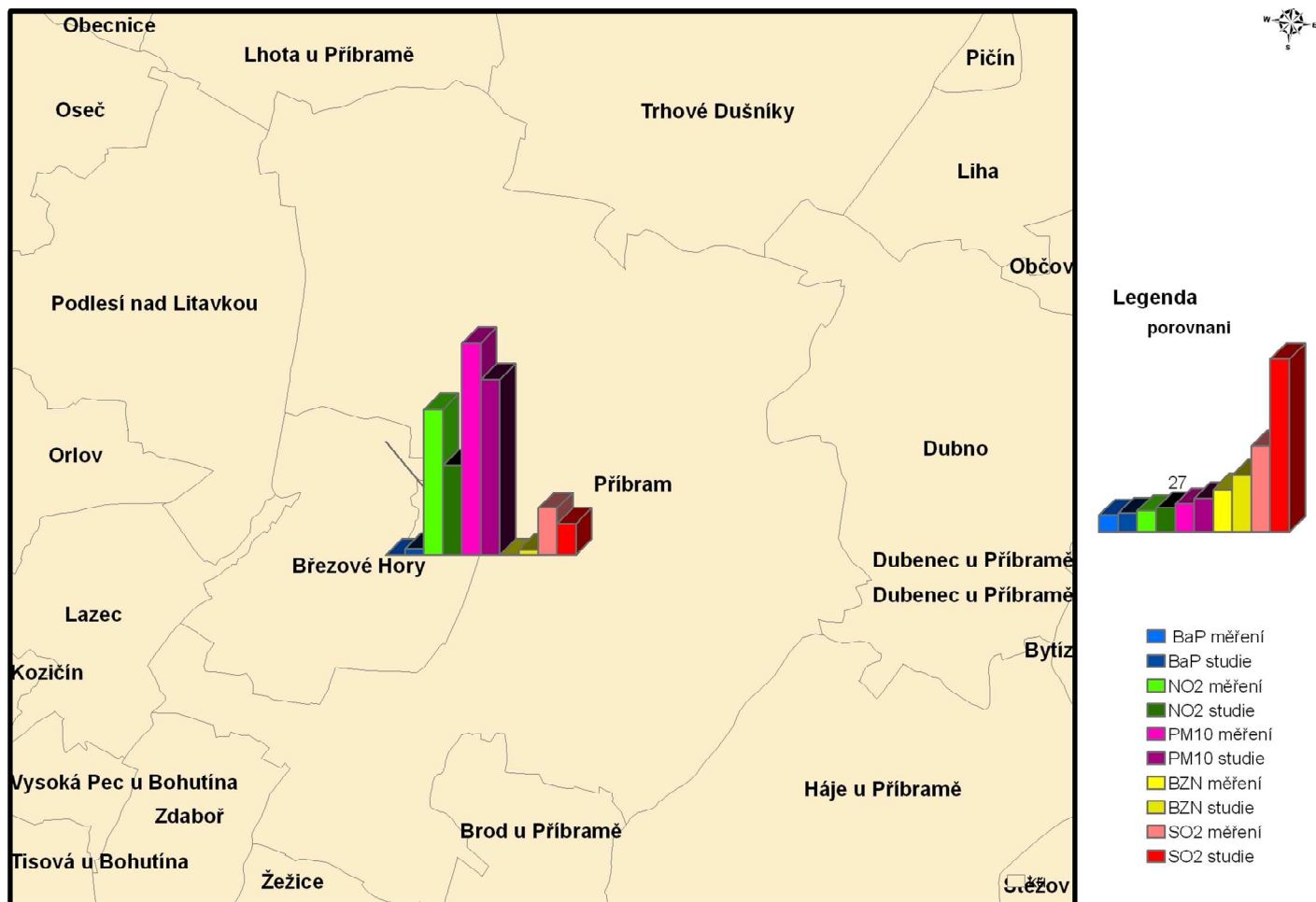




Obrázek 96: Výsledky porovnání pro stanici Praha - východ



Obrázek 97: Výsledky porovnání pro stanici Příbram



## 7. ZKRATKY

AIM	automatizovaný imisní monitoring (AMS, AMS-SRS)
AMS	automatizovaná monitorovací stanice
BaP	benzo(a)pyren
BTX	aromatické uhlovodíky (benzen, toluen, xylen)
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHUVE	chráněná území z hlediska limitů pro ochranu vegetace a ekosystémů
ISKO	Informační systém kvality ovzduší
LAT	dolní mez pro posuzování
LV	limitní hodnota
MT	mez tolerance
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NP	národní park
PAH	polycyklické aromatické uhlovodíky
PCB	polychlorované bifenyly
PM10	suspendované částice frakce PM10
POPs	persistentní organické látky
TK	těžké kovy
TSP	suspendované částice (celkový prašný aerosol)
UAT	horní mez pro posuzování
UTC	světový koordinovaný čas
VOC	těkavé organické látky

## 8. LITERATURA

1. Zákon 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a příslušná prováděcí nařízení a vyhlášky
2. Ročenky Znečištění ovzduší ČHMÚ
3. Generální rozptylová studie pro území Středočeského kraje, ENVIROS, s.r.o., 2004
4. Zprávy TEKO, ČHMÚ