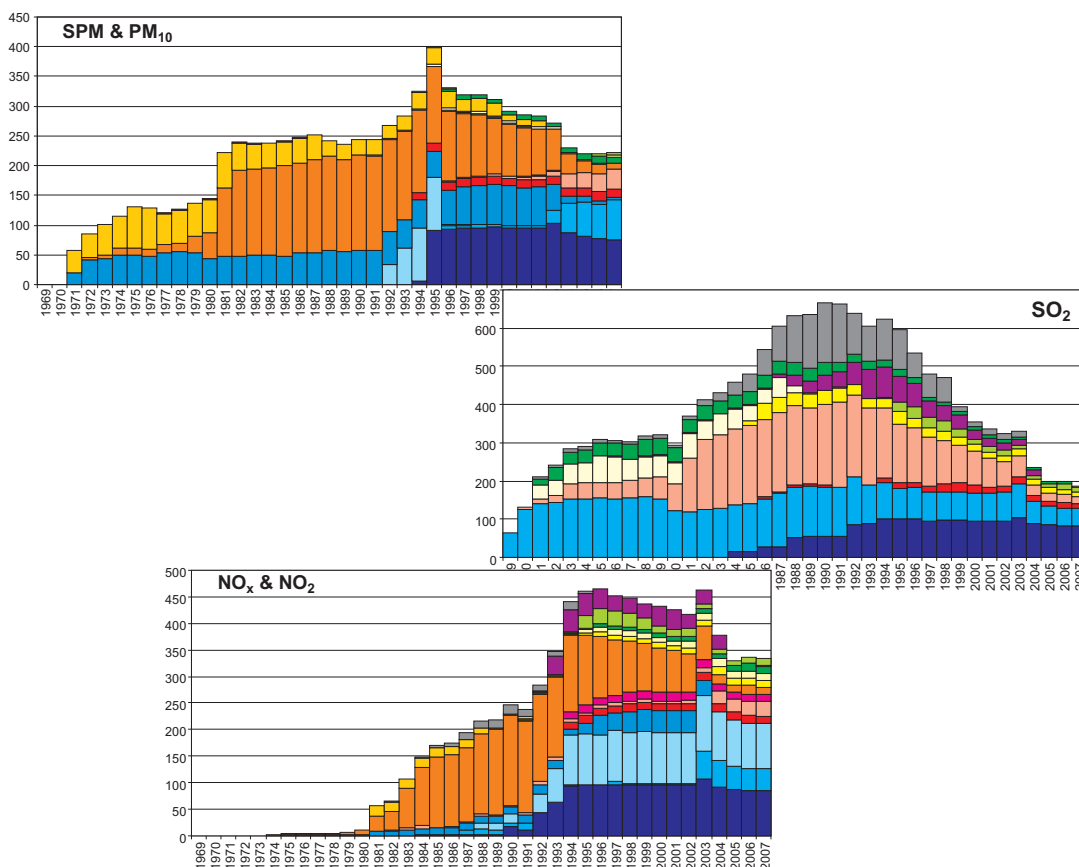


# ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2007

## AIR POLLUTION IN THE CZECH REPUBLIC IN 2007



ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV  
Úsek ochrany čistoty ovzduší

CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE  
Air Quality Protection Division



**ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ  
NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY  
V ROCE 2007**

***AIR POLLUTION  
IN THE CZECH REPUBLIC  
IN 2007***

**ČESKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV**  
Úsek ochrany čistoty ovzduší

***CZECH HYDROMETEOROLOGICAL INSTITUTE***  
*Air Quality Protection Division*

**Celková redakce ročenky:**  
*Overall editing:*

J. Ostatnická

**Autoři a spolupracovníci**  
*Authors, co-authors and editors:*

**I. Emise látek znečišťujících ovzduší v České republice**  
*Atmospheric pollutants emission in the Czech Republic*

P. Machálek, P. Fott, M. Coňková, J. Ostatnická, R. Srněnský

**II. Imise látek znečišťujících venkovní ovzduší v České republice, kap. II.1–II.4**  
*Ambient air pollution levels in the Czech Republic, chap. II.1–II.4*

Z. Blažek, L. Černíkovský, M. Coňková, I. Hůnová, J. Horálek, B. Krejčí, J. Maznová, V. Novák,  
J. Ostatnická, R. Skeřil, J. Sládeček, R. Srněnský

**II.5 Hodnocení provozu smogových regulačních systémů na území České republiky v roce 2007**  
*Evaluation of the Smog Regulation Systems operation on the territory of the Czech Republic in 2007*

J. Keder, E. Černý

**III. Atmosférická depozice na území České republiky**  
*Atmospheric deposition in the Czech Republic*

I. Hůnová, R. Hesoun, P. Kurfürst, J. Maznová, M. Coňková, J. Ostatnická

**Překlad a redakce:**  
*Translation and editing:*

Z. Dostálová

**Technická spolupráce, odborné konzultace:**  
*Technical co-operation, consultants:*

J. Macoun, R. Hesoun, P. Novotný, L. Černíkovský, B. Krejčí, Z. Blažek, J. Abraham, Z. Roubal

## OBSAH

PŘEDMLUVA . . . . .	5
Datová základna ročního zpracování a Informační systém kvality ovzduší . . . . .	8
<b>I. EMISE LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>II. IMISE LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH VENKOVNÍ OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE . . . . .</b>	<b>25</b>
II.1 STANIČNÍ SÍTĚ SLEDOVÁNÍ KVALITY VENKOVNÍHO OVZDUŠÍ . . . . .	25
II.2 MAPOVÁNÍ ÚZEMNÍHO ROZLOŽENÍ CHARAKTERISTIK KVALITY OVZDUŠÍ . . . . .	42
II.3 PLATNÉ IMISNÍ LIMITY V ČESKÉ REPUBLICE PRO ROK 2007 . . . . .	46
II.4 HODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ . . . . .	49
II.4.1 Aglomerace . . . . .	52
II.4.1.1 Hlavní město Praha . . . . .	52
II.4.1.2 Brno . . . . .	59
II.4.1.3 Moravskoslezský kraj . . . . .	67
II.4.1.4 Další imisně zatížené oblasti s vyšší hustotou osídlení . . . . .	76
II.4.1.5 Trendy ročních imisních charakteristik SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> a CO za období 1996–2007 . . . . .	80
II.4.2 Česká republika . . . . .	82
II.4.2.1 Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví . . . . .	82
II.4.2.1.1 Oxid siřičitý . . . . .	82
II.4.2.1.2 Suspendované částice frakce PM <sub>10</sub> a PM <sub>2,5</sub> . . . . .	88
II.4.2.1.3 Oxid dusičitý . . . . .	109
II.4.2.1.4 Oxid uhelnatý . . . . .	115
II.4.2.1.5 Benzen . . . . .	118
II.4.2.1.6 Přízemní ozon . . . . .	122
II.4.2.1.7 Těžké kovy . . . . .	132
Olovo . . . . .	132
Kadmium . . . . .	135
Arsen . . . . .	139
Nikl . . . . .	143
II.4.2.1.8 Benzo(a)pyren . . . . .	146
II.4.2.1.9 Další látky . . . . .	153
Rtuť . . . . .	153
Amoniak . . . . .	154
II.4.2.1.10 Trendy ročních imisních charakteristik SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> a O <sub>3</sub> za období 1996–2007 . . . . .	155

## TABLE OF CONTENTS

<i>PREFACE . . . . .</i>	<i>5</i>
<i>Database for Annual Processing and the Air Quality Information System . . . . .</i>	<i>8</i>
<b>I. ATMOSPHERIC POLLUTANTS EMISSION IN THE CZECH REPUBLIC . . . . .</b>	<b>13</b>
<b>II. AMBIENT AIR POLLUTION LEVELS IN THE CZECH REPUBLIC . . . . .</b>	<b>25</b>
II.1 NETWORKS OF AMBIENT AIR QUALITY MONITORING STATIONS . . . . .	25
II.2 MAPPING SPATIAL DISTRIBUTION OF AIR QUALITY CHARACTERISTICS . . . . .	42
II.3 LIMIT VALUES IN THE CZECH REPUBLIC VALID FOR THE YEAR 2007 . . . . .	46
II.4 AIR QUALITY ASSESSMENT . . . . .	49
II.4.1 Agglomerations . . . . .	52
II.4.1.1 Prague . . . . .	52
II.4.1.2 Brno . . . . .	59
II.4.1.3 The Moravian-Silesian Region . . . . .	67
II.4.1.4 Other areas with air pollution loads with higher density of population . . . . .	76
II.4.1.5 Trends of annual air pollution characteristics of SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> and CO for the period 1996–2007 . . . . .	80
II.4.2 Czech Republic . . . . .	82
II.4.2.1 Air quality with regard to health protection limit values . . . . .	82
II.4.2.1.1 Sulphur dioxide . . . . .	82
II.4.2.1.2 Suspended particles, PM <sub>10</sub> fraction and PM <sub>2,5</sub> fraction . . . . .	88
II.4.2.1.3 Nitrogen dioxide . . . . .	109
II.4.2.1.4 Carbon monoxide . . . . .	115
II.4.2.1.5 Benzene . . . . .	118
II.4.2.1.6 Ground-level ozone . . . . .	122
II.4.2.1.7 Heavy metals . . . . .	132
Lead . . . . .	132
Cadmium . . . . .	135
Arsenic . . . . .	139
Nickel . . . . .	143
II.4.2.1.8 Benzo(a)pyrene . . . . .	146
II.4.2.1.9 Other substances . . . . .	153
Mercury . . . . .	153
Ammonia . . . . .	154
II.4.2.1.10 Trends of annual air pollution characteristics of SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> and O <sub>3</sub> for the period 1996–2007 . . . . .	155

II.4.2.2 Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace . . . . .	158	<i>II.4.2.2 Air quality with regard to the limit values for the protection of ecosystems and vegetation . . . . .</i>	<i>158</i>
II.4.2.2.1 Oxid siřičitý . . . . .	158	<i>II.4.2.2.1 Sulphur dioxide . . . . .</i>	<i>158</i>
II.4.2.2.2 Oxidy dusíku . . . . .	164	<i>II.4.2.2.2 Nitrogen oxides . . . . .</i>	<i>164</i>
II.4.2.2.3 Přízemní ozon . . . . .	168	<i>II.4.2.2.3 Ground-level ozone . . . . .</i>	<i>168</i>
II.4.3 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší . . . . .	172	<i>II.4.3 Areas with deteriorated air quality . . . . .</i>	<i>172</i>
II.4.3.1 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany zdraví . . . . .	172	<i>II.4.3.1 Areas with deteriorated air quality with regard to health protection . . . . .</i>	<i>172</i>
II.4.3.2 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace . . . . .	183	<i>II.4.3.2 Areas with deteriorated air quality with regard to the protection of ecosystems and vegetation . . . . .</i>	<i>183</i>
II.4.4 Závěry . . . . .	186	<i>II.4.4 Conclusions . . . . .</i>	<i>186</i>
II.5 HODNOCENÍ PROVOZU SMOGOVÝCH REGULAČNÍCH SYSTÉMŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2007 . . . . .	191	<i>II.5 EVALUATION OF THE SMOG REGULATION SYSTEMS OPERATION ON THE TERRITORY OF THE CZECH REPUBLIC IN 2007 . . . . .</i>	<i>191</i>
<b>III. ATMOSFÉRICKÁ DEPOZICE NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY . . . . .</b>	<b>198</b>	<b><i>III. ATMOSPHERIC DEPOSITION IN THE CZECH REPUBLIC . . . . .</i></b>	<b><i>198</i></b>
PŘEHLED TABULEK . . . . .	228	<i>LIST OF TABLES . . . . .</i>	<i>228</i>
PŘEHLED VYOBRAZENÍ . . . . .	231	<i>LIST OF FIGURES . . . . .</i>	<i>231</i>
LITERATURA . . . . .	237	<i>REFERENCES . . . . .</i>	<i>237</i>
SEZNAM ZKRATEK . . . . .	239	<i>LIST OF ABBREVIATIONS . . . . .</i>	<i>239</i>

## PŘEDMLUVA

Nezbytným východiskem pro přijímání opatření zaměřených na zlepšování kvality ovzduší a životního prostředí obecně je odpovídající informační zajištění příslušných rozhodovacích procesů. V oblasti ochrany čistoty ovzduší se pravidelné, celouzemní hodnocení stavu kvality ovzduší, zajišťované na základě systematického měření a následného vyhodnocování imisních dat a dat chemického složení srážek a zjišťování emisních údajů, stalo součástí standardních služeb poskytovaných Českým hydrometeorologickým ústavem. Byla vytvořena a dále je rozvíjena celá soustava nástrojů pro objektivní sledování a hodnocení stavu a vývoje znečištění ovzduší na území České republiky. Vedle účelově zaměřených hodnocení, studií, výzkumných zpráv a dalších podkladů pro konkrétní potřeby, tvoří rozhodující část informačního zabezpečení ochrany ovzduší zejména systematicky zajišťovaná soustava nástrojů objektivního hodnocení.

Jedním ze základních článků této soustavy nástrojů sledování a hodnocení kvality ovzduší je Informační systém kvality ovzduší (ISKO) a jedním z prioritních výsledků každoročního zpracování celoročně shromažďovaných údajů v databázích ISKO je souhrnný roční tabelární přehled „Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v datech, Česká republika“ (dále jen Tabelární přehled) a Ročenka „Znečištění ovzduší na území České republiky“. V nich jsou publikována naměřená a agregovaná data za předchozí kalendářní rok. Tyto roční přehledy jsou určeny hlavně pro práci orgánů a organizací řešících problematiku životního prostředí a ochrany ovzduší v našem státě. Bezplatně jsou poskytovány orgánům státní správy v ochraně ovzduší (MŽP ČR, územním odborům MŽP ČR, referátům životního prostředí krajských úřadů a obcí s rozšířenou působností a ČIŽP včetně oblastních inspektorátů), dále všem příspěvateľům do databází ISKO včetně krajských hygienických služeb a Zdravotních ústavů a dalším vybraným subjektům. Tabelární přehled i Ročenka jsou každoročně věcně, interpretačně i formálně zdokonalovány a rozšiřovány na základě vlastních poznatků a zkušeností i připomínek uživatelů.

Předkládaná Ročenka zhuštěnou formou tabulek, grafů a mapových znázornění podává souhrnný přehled o stavu znečištění ovzduší, včetně hodnocení atmosférické depozice. Zatímco Tabelární přehled, který vydání této publikace předchází,

## PREFACE

*Well-designed information support to facilitate decision-making processes is essential for the deployment of measures intended to improve the quality of the air in particular, and of the environment in general. In respect of air quality control regular, nation-wide assessment of air quality based on systematic measurement and subsequent evaluation of air pollution data, precipitation quality data and emission data has become part of the standard service provided by the Czech Hydrometeorological Institute. An extensive set of tools for monitoring and objective assessment of air quality and its development in the territory of the Czech Republic has been created, and is being constantly upgraded. In addition to assessments, studies, research reports and other documents prepared to meet specific purposes and requirements, it is the set of instruments for objective assessment, as developed and made available on a systematic basis, which constitutes the fundamental part of information support for the air quality control.*

*One of the key components of this set of air quality monitoring and assessment tools is the Air Quality Information System (ISKO); one of the priority outputs of processing, on an annual basis, the data collected over the year in the ISKO database consists of the summary annual tabular survey Air Pollution and Atmospheric Deposition in Data, the Czech Republic (hereinafter the Tabular Survey), and this Yearbook, Air Pollution in the Czech Republic. These annual publications contain the measured and aggregated data for the respective preceding calendar year. The surveys are intended mainly for use by institutions and organisations concerned with the air and environment protection in this country. They are provided free-of-charge to state administration bodies concerned with air protection (the Ministry of the Environment of the Czech Republic, Regional Offices of the Ministry of the Environment, Environmental Departments of the regional authorities and of local authorities in basic administrative units with enlarged competencies, and the Czech Environmental Inspectorate, including its Regional Inspectorates), to all agencies that contribute to the ISKO database, including the Regional Public Health Services and Health Institutes, and to other selected entities. Every effort is made to improve and extend both the Tabular Survey and the Yearbook every year, with emphasis on information quality, data interpretation and formal aspects, based on our own knowledge and experience and the users' comments.*

*This Yearbook presents comprehensively in the form of tables, graphs and maps a summary*

představuje formu objektivní prezentace verifikovaných imisních dat a údajů o chemickém složení atmosférických srážek z jednotlivých lokalit, spočívá těžiště Ročenky zejména v mapových prezentacích charakterizujících zatížení území znečištěným ovzduším.

Posuzování kvality venkovního ovzduší je v Ročence zpracováno podle platné národní legislativy (zákon o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb. v platném znění [7] a nařízení vlády č. 597/2006 Sb. [8]), která odpovídá směrnicím Evropské unie. Hodnocení se provádí zvláště se zřetelem na ochranu zdraví populace a zvláště na ochranu ekosystémů a vegetace a je nezbytným východiskem pro indikaci oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší (OZKO), pro které legislativa vyžaduje přípravu programů pro zlepšení kvality ovzduší, případně regulačních ráďů.

Vyhodnocení územního rozložení imisních charakteristik prezentovaná v Ročence jsou podkladem pro zmapování a přípravu seznamu oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší dle zákona o ochraně ovzduší. Celorepublikové mapování charakteristik kvality ovzduší je nově od roku 2004 vypracováno v gridu 1 x 1 km. Základní vstupní hodnoty pro vytváření mapových podkladů jsou naměřená data.

Při konstrukci map znečištění ovzduší pro jednotlivé látky jsou v místech, kde není měření, použita data z modelování, případně odborné odhady. Mapy jsou vytvářeny ve spolupráci s pracovníky poboček ČHMÚ, kteří mají zkušenost s detailní situací v regionu. Výsledné mapy jednotlivých charakteristik kvality ovzduší jsou dále shrnuty do map celkového hodnocení kvality ovzduší z hlediska ochrany zdraví a ochrany ekosystémů a vegetace. Souhrnné mapy jsou základem pro přípravu podkladů pro MŽP pro vyhlášení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší.

Na závěr je třeba připomenout, že tato publikace, ale především datová základna naměřených dat a metadat, která je jejím východiskem, vzniká zásluhou velkého počtu lidí, pracovníků poboček ústavu, laboratoří úseku ochrany čistoty ovzduší ČHMÚ i spolupracujících organizací. Do imisní databáze a databáze chemického složení srážek ISKO jsou vedle dat ze sítě ČHMÚ a zdravotních ústavů každoročně ukládána i data ze sítě ČEZ, a. s., Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM), České geologické služby (ČGS), Výzkumného ústavu vodohospodářského TGM (VÚV), Hydrobiologického ústavu (HBÚ), ze stanic městských úřadů a dalších příspěvatelů. Od roku 1996 jsou do imisní

*overview of the status of air quality, including assessment of atmospheric deposition. While the Tabular Survey, which is published regularly before the Yearbook, provides an objective presentation of verified air pollution data and data on the chemical composition of atmospheric precipitation at individual localities, this Yearbook is focused mainly on map presentation showing the country's territory loads caused by air pollution.*

*The assessment of ambient air quality is treated pursuant to the valid national legislation (Clean Air Act No. 86/2002 Coll. as amended [7] and Government Order No. 597/2006 Coll. [8]) meeting the EU directives. The evaluation is carried out with regard to human health protection and the protection of ecosystems and vegetation respectively. This is the necessary prerequisite for the definition of areas with deteriorated air quality for which programmes aimed at the improvement of air quality or regulatory codes are required by the new legislation.*

*The evaluation of spatial distribution of air pollution characteristics presented in the Yearbook serves as the basis for mapping and listing the areas with deteriorated air quality pursuant to Clean Air Act. Starting from 2004 the mapping of air quality characteristics on the territory of the Czech Republic uses 1 x 1 km grids. The maps are created on the basis of input data (i.e. measured values).*

*When constructing the air pollution maps for individual pollutants in the localities where there is no measurement the model-based data or experts' estimates are used. The maps are produced in cooperation with the specialists from CHMI branch offices who are acquainted with the detailed situation in the given region. The result maps of individual air quality characteristics are summed up into the maps of overall air quality assessment with regard to health protection and ecosystem and vegetation protection. These summary maps serve for the preparation of background materials for the Ministry of the Environment for defining the areas with deteriorated air quality.*

*In conclusion, it should be noted that this publication, but particularly the database of the measured data and metadata on which it relies have only been made possible thanks to the efforts of numerous individuals, the staff of the Institute's branches; of its Air Quality Protection Division's laboratories; and of cooperating organisations. In addition to the data obtained from the Czech Hydrometeorological Institute's own network and from the health institutes, the ISKO air pollution database and the database of precipitation quality receive and store every year data from ČEZ, a. s.; the Forest Management*

databáze ISKO ukládána a prezentována data z německé strany bývalého „Černého trojúhelníku“, která poskytuje Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden. Od roku 1997 jsou ukládána také data z polské příhraniční oblasti, tato data poskytuje Wojewodski Inspektorat Ochrony Srodowiska, Jelenia Góra. Data o chemickém složení atmosférických srážek z Polska poskytuje navíc také od 2. poloviny 90. let Instytut Meteorologii I Gospodarki Wodnej.

Sběr údajů pro zajištění emisní inventury zvláště velkých a velkých zdrojů vedených v rámci REZZO 1 zajišťuje Česká inspekce životního prostředí. Sběr údajů o emisích středních zdrojů kategorie REZZO 2, představující velmi rozsáhlou agendu, zajišťují v rámci své činnosti úřady obcí s rozšířenou působností. Na zpracování podkladů pro bilanci mobilních zdrojů se podílejí pracovníci ČSÚ, CDV Brno a VÚZT Praha. Základní topografická data v digitalizované podobě poskytl ČHMÚ Vojenský topografický ústav, Dobruška a Český statistický úřad. Další významné údaje jsou poskytovány Českým statistickým úřadem a dalšími institucemi. Pro konstrukci map byla využita data ze sčítání dopravy, která poskytli pracovníci Ředitelství silnic a dálnic ČR (ŘSD) a Ústavu dopravního inženýrství hl. m. Prahy (ÚDI).

Vlastní příprava Ročenky je výsledkem společné práce autorského kolektivu pracovníků úseku ochrany čistoty ovzduší ČHMÚ včetně pracovníků z poboček ČHMÚ, zejména oddělení informačního systému kvality ovzduší, oddělení emisí a zdrojů, oddělení modelování a expertíz, oddělení hodnocení dopadů a rizik a pracovníků společnosti IDEA-ENVI, spol. s r. o.

Praha, srpen 2008

RNDr. Jan Macoun, PhD.  
náměstek ředitele pro ochranu ovzduší

*and Gamekeeping Research Institute; Czech Geological Survey (ČGS); Water Management Research Institute T.G.M. (VÚV), Hydrobiological Institute (HBÚ) and from stations of municipal authorities and other contributors. Since 1996, data for the German part of the former Black Triangle provided by Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden, have been stored in the ISKO air pollution database and presented. Since 1997 data from the border area for the Polish part provided by Wojewodski Inspektorat Ochrony Srodowiska in Jelenia Gora have also been stored. Data on the quality of atmospheric precipitation from Poland have been submitted since the second half of the 90's by the Institute of Meteorology and Water Management.*

*The responsibility for the collection of data entered in the register of emissions from extra large and large pollution sources, administered within REZZO 1, rests with the Czech Environmental Inspectorate. The collection of data on emissions from medium-sized sources monitored within the REZZO 2, which represents a wide-scope activity, is the responsibility of the municipal authorities with extended competences. The data for inventories of emissions from mobile sources were processed by the experts from the Czech Statistical Office (ČSÚ), Transport Research Centre (CDV) Brno and Research Institute of Agricultural Technology (VÚZT) Prague. Basic topographic data were made available to the Czech Hydrometeorological Institute in a digitised form by the Military Topographic Institute in Dobruška and the Czech Statistical Office. Further important information was received from the Czech Statistical Office and other institutions. For the construction of maps data from vehicle census were used, submitted by the Road and Motorway Directorate of the Czech Republic (ŘSD) and the Institute of Transportation Engineering of the City of Prague (ÚDI).*

*The Yearbook has been prepared and edited by a team of authors and editors of the Air Quality Protection Division of the Czech Hydrometeorological Institute, particularly from the Air Quality Information System Department, the Department of Emissions and Sources, the Department of Modelling and Expert's Reports and the Department of Impact and Risk Assessment, including the colleagues from CHMI regional offices. Assistance and important technical support have been provided by IDEA-ENVI, Ltd.*

*Prague, August 2008*

*RNDr. Jan Macoun, PhD.  
Deputy Director for Air Quality Protection*

## **Datová základna ročního zpracování a Informační systém kvality ovzduší**

Předkládaná publikace Znečištění ovzduší na území republiky je výsledkem ročního zpracování systematicky shromažďovaných imisních, emisních dat a dat o chemickém složení srážek ukládaných do příslušných databází Informačního systému kvality ovzduší (ISKO), který je od roku 1992 rozvíjen a provozován s využitím současných informačních technologií jako integrovaná soustava pro celouzemní komplexní hodnocení stavu a vývoje znečištění ovzduší. Systém zahrnuje sběr, archivaci a režimové zpracování dat z imisních automatizovaných i manuálních měřicích sítí České republiky a rovněž ukládání a zpracování dat o emisích a zdrojích znečišťování ovzduší. Jeho integrální součástí se stal jak dřívější Imisní informační systém (IIS), tak i ostatní informační agendy kvality ovzduší, především systém inventarizace emisí ze zvláště velkých a velkých zdrojů (REZZO 1) i agenda chemického složení srážek a atmosférické depozice. O agendu středních jednotlivě sledovaných zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO 2) byla emisní databáze rozšířena v roce 1993. S imisními daty jsou do databáze ukládána i doprovodná meteorologická data, která jsou měřena na většině automatizovaných imisních stanic.

Informační systém kvality ovzduší soustřeďuje a všeobecně zpřístupňuje naměřená data z významných sítí monitorujících látky znečišťující venkovní ovzduší. Umožňuje tak efektivnější všeobecné využití nákladně získávaných dat. Zejména souhrnné územní hodnocení imisního zatížení a analýza časového vývoje stavu znečištění ovzduší na území státu jsou nemyslitelné bez soustředění a systematické archivace všech dostupných údajů o imisích.

Do imisní databáze přispívá dlouhodobě celá řada dříve uvedených institucí. Údaje o koncentracích oxidu siřičitého a prašného aerosolu ze staničních sítí ČHMÚ v severních Čechách a v Praze jsou archivovány již od roku 1971. Za rok 2007 byla uložena a zpracována imisní data z 227 lokalit na území České republiky. Data z měření ZÚ z velmi znečištěné lokality Ostrava-Bartovice byla doplněna o naměřená data z několika předcházejících let.

V souladu s platnou legislativou zajišťuje ČIŽP a úřady obcí s rozšířenou působností sběr údajů souhrnné provozní evidence. Souhrnná provozní evidence je základním zdrojem údajů pro zpracování databází REZZO 1 a REZZO 2.

Metodický rozvoj a technické zajištění každoročního celorepublikového zpracování a vedení archivu databází REZZO 1 a REZZO 2 provádí ČHMÚ. V rámci emisní části ISKO je od roku 1993 zajišťována archivace ročních vykazovaných emisních údajů a doprovodných technických údajů cca z 3700 zvláště vel-

## **Database for Annual Processing and the Air Quality Information System**

*This Yearbook is the result of annual data processing of the systematically collected air pollution, emission data and data on the quality of atmospheric precipitation stored in the respective databases of the Air Quality Information System (ISKO). ISKO has been developed and operated since the beginning of 1992. The system is based on state-of-the-art information technologies and it represents an integrated system for nation-wide comprehensive assessment of the status and development of air quality. The system includes the collection, storage and processing of data from automatic and manually-operated air pollution monitoring networks in the Czech Republic, and the storage and processing of data on emissions and air pollution sources. The Internal (later Air Pollution) Information System (IIS) has become an integral part of ISKO, as have other air quality databases, especially data entered in the register of emissions from extra large and large pollution sources (REZZO 1) and also the data on chemical composition of precipitation and atmospheric deposition. In 1993 the emission database was extended to include the outputs of medium-sized, individually monitored air pollution sources (REZZO 2). Together with air pollution data also supplementary meteorological data measured at the majority of automated air pollution stations are stored in the database.*

*The Air Quality Information System collects and generally provides access to data gathered within major ambient air pollution monitoring networks. It thus provides for a more effective and general utilisation of the expensive data. The integrated regionalised evaluation of air pollution levels, and analysis of the development over time of the status of air pollution in the Czech Republic would not be feasible without collecting and archiving systematically at one place all the air pollution data available.*

*A number of the institutions mentioned earlier have been contributing to the air pollution database for many years. Information on the concentrations of sulphur dioxide and suspended particulate matter (SPM) obtained from the CHMI's stations in northern Bohemia and in Prague, has been archived since 1971. In 2007, air pollution data were stored and processed from 227 localities in the Czech Republic. Data from the ZÚ measurements in the highly polluted locality Ostrava-Bartovice were supplemented by the measured data from several previous years.*

*In accordance with the current legislation, the Czech Environmental Inspectorate and the authorities of basic administrative units with extended competencies ensure the collection of data from operational summaries. The operational summaries constitute the basic source of information for processing the REZZO 1 and REZZO 2 databases.*

kých a velkých zdrojů. V rámci databáze REZZO 2 je prováděna archivace vykazovaných emisních a doprovodných technických údajů z více než 30 000 středních zdrojů, včetně datového servisu.

Pro potřeby bilance malých zdrojů (domácí topeniště) byla v roce 1997 dokončena metodika zpracování údajů ze Sčítání lidu, domů a bytů (SLDB) provedeného v letech 1991 a 2001, jejímž výstupem jsou údaje o spotřebě základních druhů paliv spalovaných v domácnostech. Tyto údaje jsou každoročně aktualizovány ve spolupráci s regionálními dodavateli paliv a energií. Konečným výstupem databáze REZZO 3 jsou údaje o emisích znečišťujících látek a palivové skladbě domácích topenišť na úrovni jednotlivých obcí. Celková bilance malých zdrojů nezahrnuje údaje o emisích z drobných provozoven, zpoplatňovaných obecními a městskými úřady. Údaje o emisích znečišťujících látek ze zdrojů REZZO 4 zahrnují silniční, železniční, vodní a leteckou dopravu podle zpracování Centrem dopravního výzkumu (CDV) Brno a nesilniční mobilní zdroje (zemědělství, stavebnictví apod.) zpracované z údajů o spotřebě pohonných hmot (ČSÚ, VÚZT).

Na obr. -1 jsou schematicky znázorněny vazby ISKO na zdroje dat a kooperující systémy. Schéma vystihuje především propojení monitorovacích sítí kvality ovzduší, zdrojů vykazovaných dat se složkovou zpracovatelskou a informační vrstvou představovanou Informačním systémem kvality ovzduší a vazby na vyšší vrstvu – průřezové informační systémy. Faktické propojení je realizováno zejména výměnou dat elektronickou poštou, dále na magnetických médiích, po komutovaných linkách a v případě dat ze sítí automatizovaného imisního monitoringu (AIM) především s využitím radiového přenosu.

Tabelární přehled i Ročenka jsou kompletně připravovány s rozsáhlým využitím nově koncipovaného výpočetního systému. Je jím počítačová síť s databázovým serverem s instalovaným mnohauživatelským relačním databázovým systémem pod operačním systémem Unix. V roce 2003 byl realizován projekt nového datového modelu ISKO2 pod RSBMS Oracle, který se nadále rozvíjí. ISKO2 reaguje na narůstající požadavky na prezentaci údajů v různých formách, včetně publikování na internetu. Pojetí systému se opírá o koncepci distribuce zpracování v lokální síti na pracovních stanicích a osobních počítačích s přímým přístupem zpracovatelských a analytických programů, jako je geografický informační systém ARC/INFO a ArcView, statistické programy SPSS, Systat, tabulkové a grafické programy, k údajům v centrální databázi se zajištěným nepřetržitým a zálohovaným provozem.

Český hydrometeorologický ústav má v každém bývalém krajském městě svoje pobočky, které především provádějí měření a zajišťují sběr údajů a

*Methodical development and technical provision for annual nation-wide procession and keeping of records of the REZZO 1 and REZZO 2 databases are carried out by CHMI. In the framework of the emission coverage of ISKO the annual overviews of emission data and supplementary technical information have been filed since 1993, from about 3,700 extra large and large source. Within the REZZO 2 database files are kept of emission and supplementary technical data from more than 30,000 medium-sized sources, including data service.*

*Emissions from small sources (household heating units) are inventoried according to the methodology of data processing based on the 1991 and 2001 General Census. Its output includes information on the consumption of principal fuels in households. The data are regularly (once a year) updated in cooperation with regional fuels and energy suppliers. The final output of the REZZO 3 database consists in data on emission of pollutants and on fuel composition for household heating units at local level. The total balance of small sources does not include data on emission from small plants for which payments are made to the local and municipal authorities. Data on emissions from REZZO 4 sources cover road, railway, water and air transport based on processing by the Transport Research Centre (CDV) in Brno and off-road mobile sources (agriculture, building industry etc.) processed from the data on fuel consumption (ČSÚ, VÚZT).*

*Fig. -1 schematically depicts ISKO's links to data sources and co-operating systems. The scheme outlines the interconnection of air quality monitoring networks and sources of data on air emission with data processing and information layers represented by ISKO, and the linkage to a higher-level layer – cross-sectional information systems. The actual interconnection is carried out mainly through exchange of data by e-mail, further on magnetic media, over switched data lines and, in case of data from the automated air pollution monitoring (AIM) network, mainly over radio transmission.*

*The Tabular Survey and the Yearbook have been completely produced with the help of a computer system based on an innovated concept. It consists of a computer network around a database server with the multi-user relational database system installed and working under the Unix operating system. The new data model ISKO2 project was implemented in 2003 under RSBMS Oracle which is constantly being developed. ISKO2 meets the growing demands on data presentation in various forms incl. internet publication. The concept of the system is based on distributed processing in local networks on the workstations and PCs, with direct access of processing and analytical programs – such as the Geographic Information System (ARC/INFO and ArcView), statistical programs (SPSS, Systat), spreadsheet and graphic pro-*

## **PŘEDMLUVA**

### **PREFACE**

---

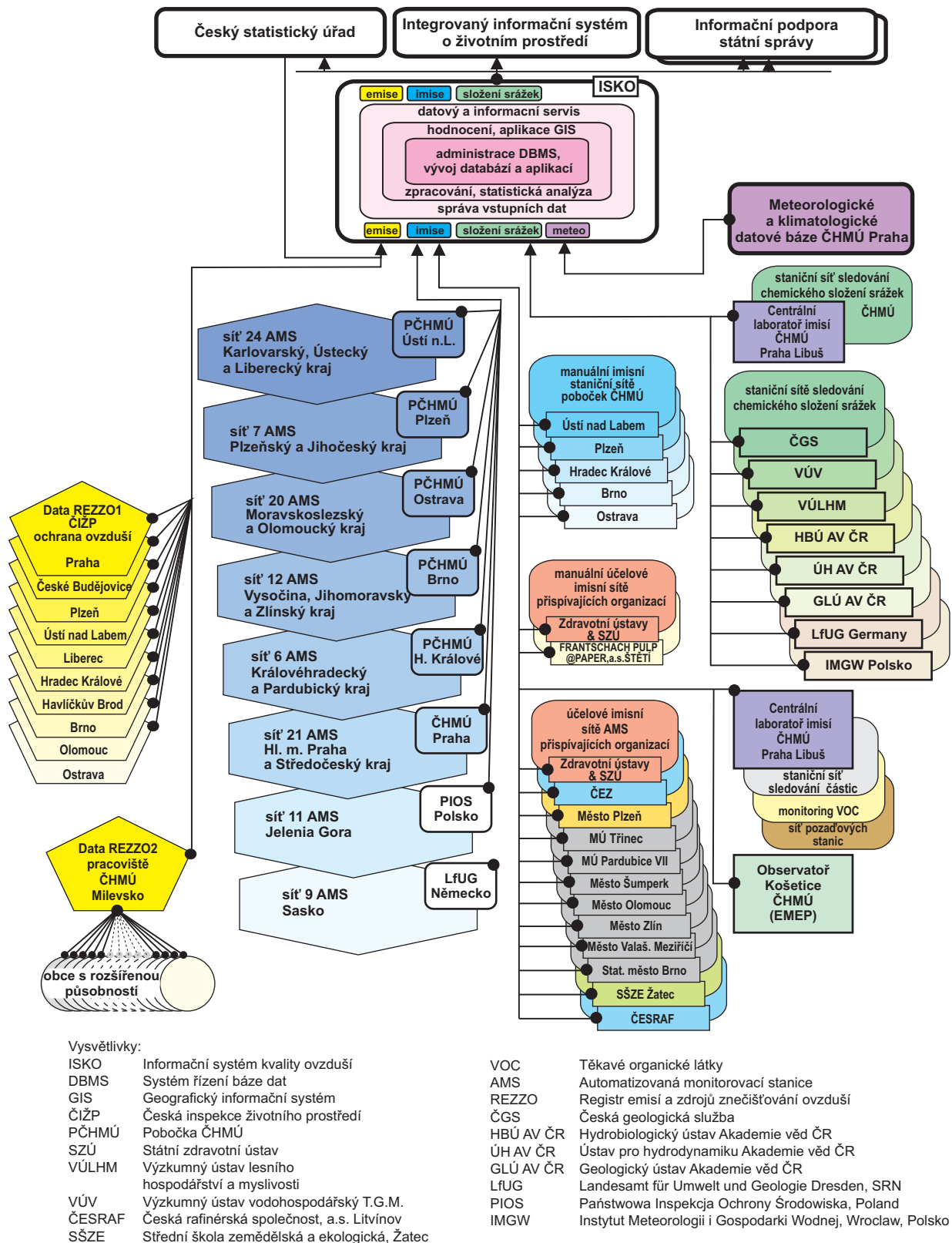
jejich základní zpracování v rámci regionu. Pobočky jsou propojeny s centrálním systémem v Praze privátní datovou sítí ČHMÚ typu WAN využívající protokol TCP/IP.

Výběr informací, tabulek, grafů a mapových prezentací z Tabulárního přehledu i z Ročenky je dostupný na internetu, URL: <http://www.chmi.cz/uoco/>, kde jsou k dispozici i další přehledy týkající se znečištění ovzduší.

*grams – to the data stored in the central database which features uninterrupted and backed-up operation.*

*The Czech Hydrometeorological Institute has its regional offices in all the former regional capitals; these are mainly concerned with measurements, and data collection and data initial processing within their respective regions. The offices are connected to the central system in Prague via CHMI's private WAN data network operating with TCP/IP protocol.*

*The selected information, tables, graphs and maps on air quality published in the Tabular Survey and in the Yearbook are accessible in the internet, URL: <http://www.chmi.cz/uoco/>, where you can find other surveys relevant to ambient air pollution.*



Obr. -1 Schéma vazeb ISKO na zdroje dat a kooperující systémy 2007

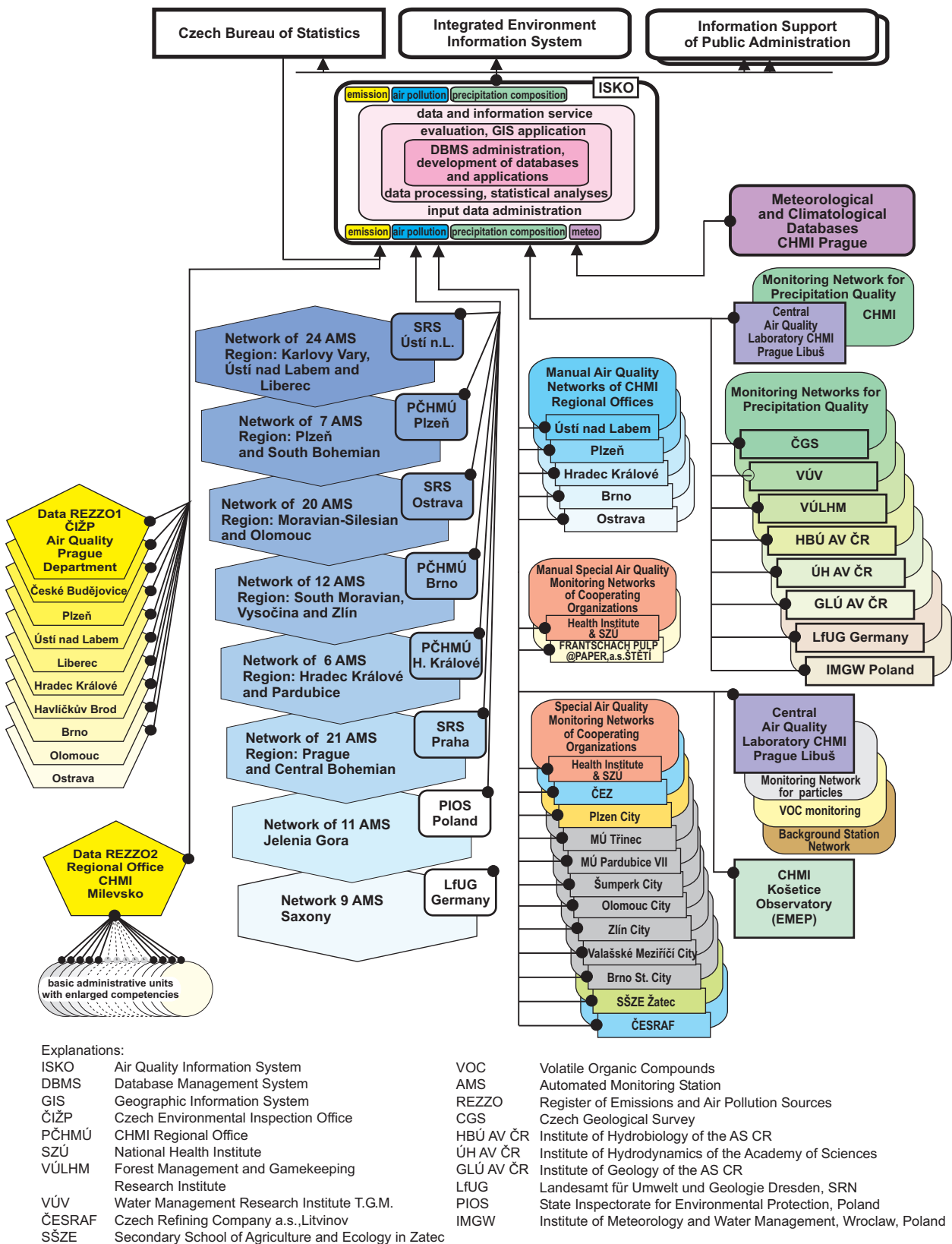


Fig. -1 Scheme of ISKO's links to data sources and co-operating systems 2007

## I. EMISE LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICCE

V souladu s legislativou platnou od roku 2002 jsou zdroje znečišťování ovzduší rozděleny pro potřeby emisní bilance do jednotlivých kategorií. Podle tohoto rozdělení jsou v rámci Informačního systému kvality ovzduší (ISKO) provozovaného ČHMÚ zavedeny databáze Registru emisí a zdrojů znečišťování ovzduší (REZZO), které slouží k archivaci a prezentaci údajů o stacionárních a mobilních zdrojích znečišťování ovzduší.

Zvláště velké, velké a střední zdroje znečišťování ovzduší jsou sledovány jako bodové zdroje jednotlivě, malé zdroje plošně na úrovni krajů a obcí (pouze vytápění domácností), mobilní zdroje liniově (silniční doprava na úsecích zahrnutých do sčítání dopravy) a plošně na úrovni krajů (ostatní mobilní zdroje).

- |  |           |
|--|-----------|
| I. Zvláště velké a velké zdroje znečišťování | – REZZO 1 |
| II. Střední zdroje znečišťování              | – REZZO 2 |
| III. Malé zdroje znečišťování                | – REZZO 3 |
| IV. Mobilní zdroje znečišťování              | – REZZO 4 |

Výchozím podkladem bilance emisí látek znečišťujících ovzduší zvláště velkých a velkých zdrojů za rok 2007 (cca 3700 provozoven) jsou údaje souhrnné provozní evidence, předané provozovateli zdrojů České inspekci životního prostředí (ČIŽP), která zajišťuje jejich sběr. Zároveň se tyto údaje využívají k aktualizaci databáze REZZO 1, tj. stálých a proměnných údajů o provozu zdrojů znečišťování ovzduší (kategorizace zdrojů, parametry zařízení, spotřeba paliv, množství emisí ap.). V kategorii středních zdrojů jsou evidovány údaje o cca 30 000 zdrojích. Zpracování údajů pro emisní bilanci a databázi REZZO 2 zajišťují pracovníci úřadů obcí s rozšířenou působností (ORP).

K termínu dokončení ročenky nebyly k dispozici konečné údaje o emisích zdrojů REZZO 1 a REZZO 2. Vzhledem k této okolnosti jsou údaje o emisích za rok 2007 uvedeny v tabulkách jako předběžné.

V kategorii malých zdrojů jsou vypočítávány emise z lokálních topenišť, neevidovaných zdrojů používajících organická rozpouštědla a chovů hospodářských zvířat. Bilance emisí mobilních zdrojů je prováděna ve spolupráci s CDV Brno (silniční a další doprava) a VÚZT Praha (zemědělské a lesní

## I. ATMOSPHERIC POLLUTANTS EMISSION IN THE CZECH REPUBLIC

*Pursuant to the legislation which came into force in 2002 air pollution sources are divided into several categories to carry out emission inventories. Complying with this categorisation, the Air Quality Information System (ISKO) operated by CHMI includes REZZO databases (Register of Emissions and Air Pollution Sources) which serve for archiving and presenting data on stationary and mobile air pollution sources.*

*Extra large, large and medium-sized air pollution sources are monitored individually as point sources, small sources at regional and local (only household heating) level as area sources and mobile sources as line sources (road transport in sections controlled by vehicle census) and as area sources at regional level (other mobile sources).*

- |  |           |
|--|-----------|
| I. Extra large and large pollution sources | – REZZO 1 |
| II. Medium-sized pollution sources         | – REZZO 2 |
| III. Small pollution sources               | – REZZO 3 |
| IV. Mobile emission sources                | – REZZO 4 |

*The data used in the 2007 emission inventory of air pollutants from extra large and large sources (c. 3,700 sources) are extracted from the summary operational inventory submitted by source operators to the Czech Environmental Inspection Office (ČIŽP) which is in charge of data collection. Based on these data the REZZO 1 database is also updated, and namely the constant and variable data on operation of air pollution sources (categorisation of sources, parameters, fuel consumption and emission quantity). The medium-sized sources category includes data on about 30,000 sources. Data processing for emission inventory and REZZO 2 database is in charge of the authorities of the basic administrative units with extended competencies.*

*Final data on emissions from REZZO 1 and REZZO 2 sources were not available by the deadline of the Yearbook. Consequently, emission data for the year 2007 presented in the tables are preliminary.*

*Emissions from small sources are calculated from local heating units, unregistered sources using organic solvents and farm animals breeding. Inventories of emissions from mobile sources are processed by the Transport Research Centre (CDV) Brno (road and other transport) and VÚZT Prague*

stroje) podle vykazovaných statistických údajů (ČSÚ) a příslušných emisních faktorů.

Údaje o celkovém množství emisí základních znečišťujících látek v roce 2006, tj. tuhých znečišťujících látek (TZL), oxidu siřičitého (SO<sub>2</sub>), oxidu dusíku (NO<sub>x</sub>), oxidu uhelnatého (CO), těkavých organických látek (VOC) a amoniaku (NH<sub>3</sub>) a podíly jednotlivých kategorií zdrojů na celkových emisích jsou uvedeny v tab. I.1. Předběžné údaje o celkovém množství emisí základních znečišťujících látek v roce 2007 jsou uvedeny v tab. I.2. Podrobnější územně členěné údaje o emisích, vč. informací o metodikách, jsou uvedeny na webových stránkách ČHMÚ (<http://www.chmi.cz/uoco/emise/embil/emise.html>). Vývoj celkových emisí základních znečišťujících látek v letech 1990–2007 ukazuje obr. I.1.

Inventarizace emisí a propadů plynů ovlivňujících klimatický systém Země (skleníkových plynů) je prováděna v souladu s mezinárodní metodikou IPCC (Mezivládní panel pro klimatickou změnu). Tato inventarizace je též podkladem pro kontrolu plnění mezinárodních závazků daných Rámcovou úmluvou OSN o změně klimatu a jejím Kjótským protokolem; v případě ČR se jedná o závazek snížit celkové emise skleníkových plynů v období 2008–2012 o 8 % vůči referenčnímu roku 1990 (pro HFC, PFC a SF<sub>6</sub> je jako referenční stanoven rok 1995). Pravidelným monitorováním emisí skleníkových plynů se rovněž naplňují požadavky Rozhodnutí Evropského parlamentu a Rady č. 280/2004/ES. Z důvodů vývoje metodiky a důsledného zavádění kontrolních mechanismů QA/QC dochází v případě potřeby ke zpětným přepočtům hodnot, a proto může v jednotlivých letech docházet i k drobným změnám v průběžně vykazovaných údajích.

Celkové emise skleníkových plynů včetně zahrnutí jejich propadů, vyjádřené v ekvivalentních hodnotách oxidu uhličitého (CO<sub>2ekv</sub>), poklesly v ČR z hodnoty 190,3 mil. tun v roce 1990 na 144,8 mil. tun v roce 2006 (tab. I.4). Samotné emise (bez propadů z využití krajiny a lesnictví) poklesly z hodnoty 194,2 mil. tun na 148,2 mil. tun, takže vůči referenčnímu roku 1990 poklesly o 23,7 %. V inventuře jsou též zahrnuty emise HFC, PFC a SF<sub>6</sub> (látek obsahujících fluór, tzv. F-plyny), které rovněž spadají pod Kjótský protokol. Jejich současný podíl na celkových emisích skleníkových plynů činil v roce 2006 0,7 %. Podíl emisí CO<sub>2</sub> na celkových emisích skleníkových plynů (bez LULUCF) byl

(agricultural and forestry vehicles) based on the reported statistical data (Czech Statistical Office) and the respective emission factors.

Table I.1 documents data on total emissions of basic air pollutants in 2006, and namely total suspended particles (TSP), SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, volatile organic compounds (VOC) and ammonia (NH<sub>3</sub>), and the shares contributed by each of the emission source categories to total air pollutant emissions. Preliminary data on the total amount of emissions of basic pollutants in 2007 are shown in Tab. I.2. More detailed data on regionally distributed emissions, incl. information on the methods, are presented in the CHMI website (<http://www.chmi.cz/uoco/emise/embil/emise.html>). The development of total emissions of basic pollutants in 1990–2007 is shown in Fig. I.1.

The emissions and removals inventory of gases influencing the climatic system of the Earth (greenhouse gases) is carried out in accordance with international methodology of IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). This inventory is also used for checking the complying with the international obligations set by the UN Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol. The Czech Republic will have to reduce the total GHG emissions by 8 % as compared with the reference year 1990 by 2008–2012 (1995 was set as the reference year for HFC, PFC and SF<sub>6</sub>). The regular monitoring of GHG emissions meets also the requirements of the Decision No. 280/2004/EC of the European Parliament and of the Council. Due to the development of the methods and the rigorous implementation of QA/QC mechanisms the values are recalculated if necessary and therefore minor changes may occur in the shown data.

In the Czech Republic, the total GHG emissions including their removals expressed as equivalent values of carbon dioxide (CO<sub>2eq</sub>) declined from 190.3 mil. tons in 1990 to 144.8 mil. tons in 2006 (see Table I.4). The emissions (without removals from land use and forestry) decreased from 194.2 mil. tons to 148.2 mil. tons. Consequently, compared with the reference year 1990 they declined by 23.7 %. Emissions of HFC, PFC and SF<sub>6</sub> (substances containing fluorine, the so-called F-gases), the influence of which is also controlled by the Kyoto Protocol, have been also included. Their current share in total GHG emissions amounted to 0.7 % in 2006. The relevant shares in total GHG emissions (without LULUCF) were 86.3 % for CO<sub>2</sub>, 8.1 % for CH<sub>4</sub> and 5.0 % for N<sub>2</sub>O in 2006.

v roce 2006 86,3 %, podíl emisí CH<sub>4</sub> 8,1 % a podíl emisí N<sub>2</sub>O 5,0 %.

V ČHMÚ byla nedávno vypracována metodika pro předběžné odhady pro předchozí rok k účelu národního vykazování emisí (v daném případě se jedná o rok 2007), kdy se k odhadu použijí též údaje z ověřených emisních výkazů ze systému emisního obchodování. Standardní inventarizace skleníkových plynů totiž trvá déle než rok.

Podrobnější údaje o emisích a propadech skleníkových plynů jsou uvedeny na webových stránkách ČHMÚ: <http://www.chmi.cz/cc>.

V tab. I.5 jsou uvedeny celkové emise jednotlivých sledovaných těžkých kovů (TK) a perzistentních organických látek (POPs). Emisní bilance je zpracována z podkladů databáze REZZO s využitím statistických údajů (spotřeby paliv a pohonných hmot, údaje o produkci vybraných technologií) a příslušných emisních faktorů. Mezi významné zdroje emisí TK patří energetika (velké elektrárny a teplárny), některé technologické procesy (metalurgie, výroba skla a cementu), a v případě olova také doprava. Významné emise POP pochází z malých spalovacích zdrojů, některých metalurgických procesů a emise PAH také z výroby koksu a z obaloven živičných směsí.

Změny ve skladbě spotřeby hlavních druhů paliv zdrojů REZZO 1 v letech 1990–2006 jsou uvedeny na obr. I.2. Grafy dokumentují trvale vysoký podíl spalování tuhých paliv. Vývoj spotřeby základních druhů paliv zdrojů REZZO 3 mezi lety 1992 (údaje z bilance provedené TECO Milevsko) a 2007 ukazuje obr. I.3. Změnu skladby vytápění bytů mezi lety 1991 (údaje SLDB), 2000 a 2007 (aktualizovaný stav) ukazuje obr. I.4. Porovnání emisí z vytápění bytů v závislosti na změně teplotních podmínek topné sezóny ukazuje obr. I.5.

Zpracování emisních údajů do map pomocí GIS je uvedeno na obr. I.6 až I.9. V síti čtverců 5 x 5 km jsou zobrazeny emisní hustoty oxidů dusíku, tuhých látek, oxidu siřičitého a oxidu uhelnatého. Podkladem pro mapy byly údaje o emisích ze stacionárních zdrojů (REZZO 1–3) a mobilních zdrojů (REZZO 4) za rok 2006, s územní desagregací emisí liniových zdrojů podle aktualizovaného sčítání vozidel z roku 2005.

Změnu zatížení vybraných území zdroji znečišťování ovzduší ukazuje srovnání měrných emisí za roky 1990, 2000 a 2006 (tab. I.6). Vývoj za období

*Recently, the CHMI launched a new methodology for preliminary estimates for the previous year within the national emission reporting (in the given case the year 2007 is concerned). This method uses also data from the verified emission inventories of the emission trading system to make the estimates, as the standard inventory of greenhouse gases takes more than one year.*

*The more detailed data on emissions and removals of greenhouse gases are available in the CHMI website: <http://www.chmi.cz/cc>.*

*Table I.5 covers total emissions of individual monitored heavy metals (HM) and persistent organic pollutants (POP). The emission inventory is based mainly on the data from the REZZO database with the use of statistical data (fuel and propellant consumption, the production of selected technologies) and of the respective emission factors. The significant sources of heavy metals emissions include those from power engineering (large power plants and heating plants), various technological processes (metallurgy, production of glass and cement) and in case of lead also transport. Significant POP emissions come from small combustion sources, metallurgical processes and PAH emissions also from coke production and bitumen mixture plants.*

*Fig. I.2 shows the changes in the structure of consumption of principal fuels of REZZO 1 sources in the period 1990–2006. The graphs document the constantly large share of solid fuels combustion. The development of consumption of principal fuels of REZZO 3 sources between 1992 (data based on the inventory carried out by TECO Milevsko) and 2007 is shown in Fig. I.3. Changes in residential heating in 1991 (data provided by General Census), 2000 and 2007 (updated situation) are shown in Fig. I.4. The comparison of emissions from residential heating with regard to temperature changes during the heating season is shown in Fig. I.5.*

*Emission data processed into charts with the help of GIS are shown in Figs. I.6–I.9. Emission densities for NO<sub>x</sub>, TSP, sulphur dioxide and carbon monoxide are plotted in 5 x 5-km grid-squares. The charts are based on emissions from stationary sources (REZZO 1 to 3) and mobile sources (REZZO 4) for the year 2006, with regional disaggregation of emissions from line sources according to the updated 2005 vehicle census.*

*The change in the emission loads by air pollution sources in the selected territories is illustrated by the comparison of specific emissions in 1990, 2000 and 2006 (Table I.6). The development over*

od roku 2000 ukazuje stabilizovaný stav emisní zátěže odolávající i významným nárůstům aktivit některých odvětví (výroba el. energie, automobilový průmysl, hutnictví). Na pozvolném snižování emisí se vedle obměny vozového parku a narůstajících průměrných teplot topných období podílí také modernizace dožívajících technologických zařízení (vč. spalovacích). U většiny znečišťujících látek se tak pravděpodobně potvrzuje absence nových účinných nástrojů, které by zajistily výraznější pokles emisí, obdobný situaci druhé poloviny devadesátých let.

*the period beginning from the year 2000 shows the stabilized situation in emission loads withstanding even the significant increase of activities of several industrial branches (production of electric energy, cars, metallurgy). The gradual emission reduction is caused, besides the car fleet renewal and increasing average temperatures of heating seasons, also by the modernization of served out technologies (incl. combustion devices). Thus, in the majority of pollutants, it is probably confirmed that there are missing effective tools which would ensure significant emission reduction, similar to that from the second half of the 90's.*

**Tab. I.1 Celkové emise základních znečišťujících látek v roce 2006 – konečné údaje**  
**Tab. I.1 Total emissions of basic air pollutants in 2006 – final data**

Kategorie zdrojů Emission source category	TZL TSP		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub>		CO		VOC		NH <sub>3</sub>	
	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	%
REZZO 1	12.1	19.7	181.0	85.9	139.5	49.6	157.4	32.6	19.2	10.7	15.0	23.6
REZZO 2	5.5	8.7	4.2	2.0	3.7	1.3	4.8	1.0	4.4	2.5	15.8	24.9
REZZO 3	20.2	24.5	25.0	11.8	10.1	3.6	76.6	15.8	101.7	56.7	30.2	47.6
<b>CELKEM stac. zdroje TOTAL stat. sources</b>	<b>37.8</b>	<b>52.9</b>	<b>210.2</b>	<b>99.7</b>	<b>153.3</b>	<b>54.5</b>	<b>238.8</b>	<b>49.4</b>	<b>125.3</b>	<b>69.9</b>	<b>61.0</b>	<b>96.1</b>
REZZO 4*	30.1	47.1	0.6	0.3	128.1	45.5	244.6	50.6	54.0	30.1	2.5	3.9
<b>CELKEM TOTAL</b>	<b>67.9</b>	<b>100.0</b>	<b>210.8</b>	<b>100.0</b>	<b>281.4</b>	<b>100.0</b>	<b>483.4</b>	<b>100.0</b>	<b>179.3</b>	<b>100.0</b>	<b>63.5</b>	<b>100.0</b>

\* včetně emisí z přeshraniční silniční dopravy a emisí TZL z chovů hospodářských zvířat  
*including emissions from transboundary road transport and emissions of solid particles from farm animals breeding*

**Tab. I.2 Celkové emise základních znečišťujících látek v roce 2007 – předběžné údaje**  
**Tab. I.2 Total emissions of basic air pollutants in 2007 – preliminary data**

Kategorie zdrojů Emission source category	TZL TSP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	VOC	NH <sub>3</sub>
	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>	kt.rok <sup>-1</sup> kt.year <sup>-1</sup>
REZZO 1	12.3	189.6	142.8	184.8	19.3	15.0
REZZO 2	5.3	3.5	3.7	4.2	4.2	15.5
REZZO 3	19.4	22.6	9.5	71.7	103.7	30.3
<b>CELKEM stac. zdroje TOTAL stat. sources</b>	<b>37.0</b>	<b>215.7</b>	<b>156.0</b>	<b>260.7</b>	<b>127.2</b>	<b>60.8</b>
REZZO 4	31.1	0.6	125.6	236.2	51.6	2.5
<b>CELKEM TOTAL</b>	<b>68.1</b>	<b>216.3</b>	<b>281.6</b>	<b>496.9</b>	<b>178.8</b>	<b>63.3</b>

Tab. I.3 Celkové emise skleníkových plynů v letech 1990–2007 [Mt CO<sub>2ekv.</sub>]

Tab. I.3 Total emissions of greenhouse gases, 1990 to 2007 [Mt CO<sub>2eq.</sub>]

Skleníkový plyn Greenhouse gas	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 <sup>2)</sup>
CO <sub>2</sub>	159.8	123.5	119.3	120.6	117.0	119.9	120.5	119.4	124.4	–
– z toho CO <sub>2</sub> emise – of which, CO <sub>2</sub> emissions	163.9	131.1	126.8	128.3	124.6	125.9	126.6	125.9	127.9	133.7
– z toho CO <sub>2</sub> propady v LULUCF <sup>1)</sup> – of which, CO <sub>2</sub> removals in LULUCF <sup>1)</sup>	–4.1	–7.6	–7.5	–7.7	–7.6	–5.9	–6.1	–6.5	–3.5	–
CH <sub>4</sub>	18.5	13.7	12.2	12.3	12.1	11.8	11.6	11.7	12.0	11.9
N <sub>2</sub> O	11.9	8.1	7.7	7.9	7.6	7.2	7.8	7.5	7.4	7.4
F-plyny / F gases	0.1	0.1	0.4	0.6	0.5	0.7	0.7	0.7	1.0	1.0
<b>Celkem s LULUCF</b> <b>Total with LULUCF</b>	190.3	145.4	139.6	141.4	137.3	139.7	140.6	139.3	144.8	–
Mezinárodní letecká doprava International air transport	0.6	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	1.1	1.1

<sup>1)</sup> LULUCF – využívání krajiny, změny ve využití krajiny a lesnictví  
LULUCF – Land use, land use change and forestry

<sup>2)</sup> Předběžný odhad emisí  
Preliminary emission estimate

Pozn.: Pro výpočet agregovaných emisí (CO<sub>2</sub>)<sub>ekv.</sub> byly použity hodnoty radičního potenciálu jednotlivých skleníkových plynů podle platné metodiky (např. pro CO<sub>2</sub> = 1, CH<sub>4</sub> = 21, N<sub>2</sub>O = 310). Inventarizace zahrnuje rovněž propady emisí v důsledku využívání krajiny, změn ve využití krajiny a lesnictví. Emise z mezinárodní letecké dopravy se vykazují zvlášť.

Note: The global warming potential values for individual greenhouse gases according to the valid methodology were used to calculate the aggregate emissions (CO<sub>2</sub>)<sub>eq.</sub> (e.g. CO<sub>2</sub> = 1, CH<sub>4</sub> = 21, N<sub>2</sub>O = 310). The inventory also includes emission removals as a consequence of land use, land use change and forestry. Emissions from international air transport are reported separately.

Tab. I.4 Emise skleníkových plynů v sektorovém členění, 1990–2007 [Mt CO<sub>2ekv.</sub>]

Tab. I.4 Emissions of greenhouse gases structured by sectors, 1990 to 2007 [Mt CO<sub>2eq.</sub>]

Skleníkový plyn Greenhouse gas	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007 <sup>2)</sup>
Energetika Energetics	156.2	125.5	121.4	124.1	120.2	120.5	120.0	120.7	121.8	126.8
– z toho spalování ve stacionárních zdrojích – of which, combustion in stationary sources	138.7	108.3	101.9	103.6	99.4	98.2	97.1	96.4	96.9	100.9
– z toho spalování v mobilních zdrojích – of which, combustion in mobile sources	9.1	10.8	13.9	14.7	15.2	16.9	17.7	19.0	19.3	20.4
– z toho fugitivní emise – of which, fugitive emission	8.5	6.5	5.7	5.8	5.7	5.4	5.2	5.3	5.7	5.5
Průmyslové procesy a použití produktů Industrial processes and product use	19.9	14.6	13.9	13.1	12.8	14.0	15.2	13.9	15.3	16.0
Zemědělství Agriculture	15.5	9.6	8.4	8.6	8.4	7.8	8.0	7.7	7.6	7.5
LULUCF	–3.9	–7.6	–7.4	–7.6	–7.5	–5.8	–6.0	–6.4	–3.4	
Odpady Waste	2.6	3.2	3.3	3.3	3.3	3.3	3.3	3.4	3.5	3.6
<b>Celkem s LULUCF<sup>1)</sup></b> <b>Total with LULUCF<sup>1)</sup></b>	190.3	145.4	139.6	141.4	137.3	139.7	140.6	139.3	144.8	–
<b>Celkem bez LULUCF</b> <b>Total without LULUCF</b>	194.2	152.9	147.0	149.0	144.7	145.5	146.6	145.7	148.2	154.0

Poznámky – viz předchozí tabulka  
Comments – see previous table

Tab. I.5 Celkové emise těžkých kovů a POP v letech 1990–2006  
Tab. I.5 Total emissions of HMs and POP between 1990 and 2006

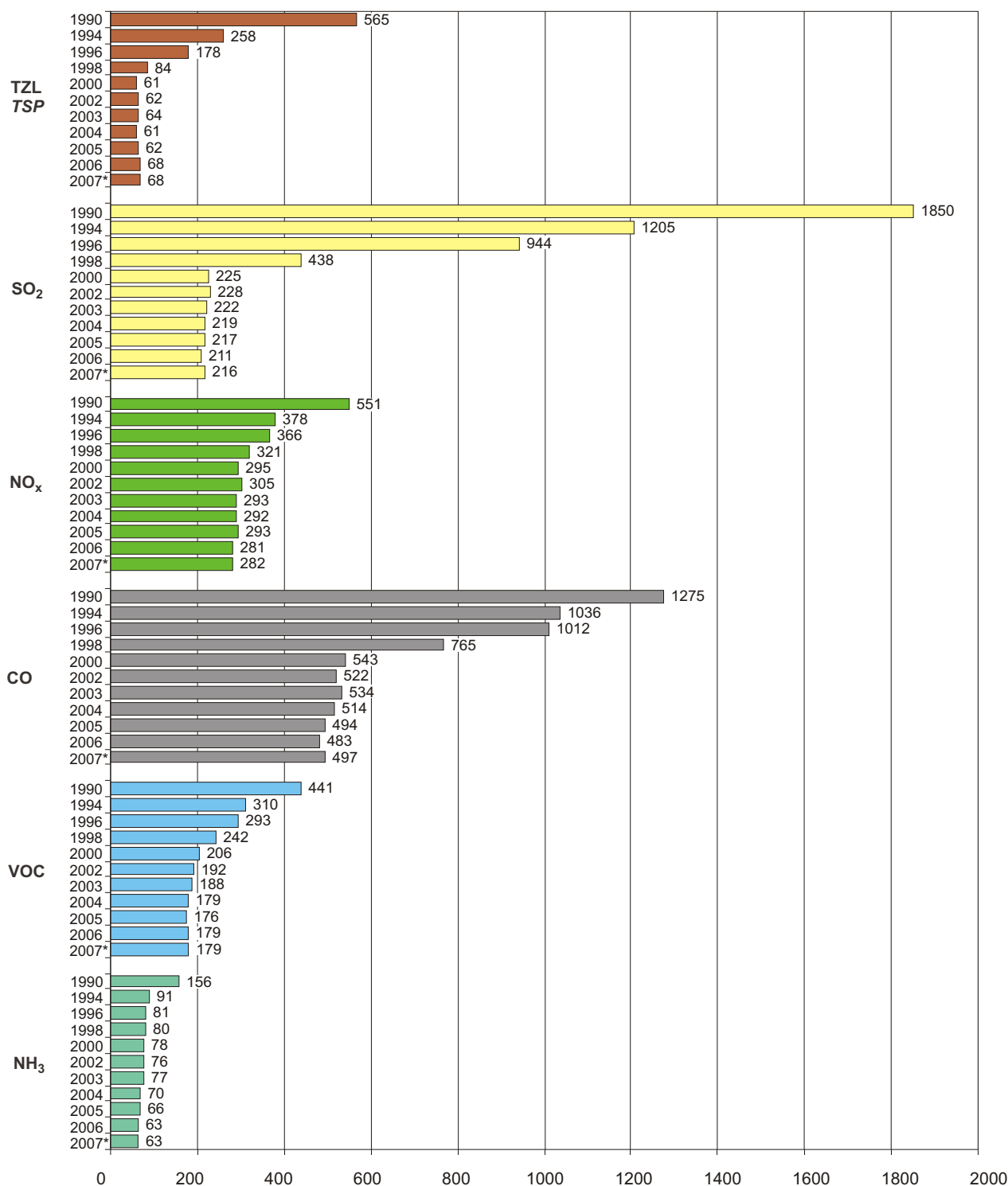
Rok Year	Těžké kovy* Heavy metals*									POP		
	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn	PAH**	PCB	PCDD/F
	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	t.rok <sup>-1</sup> t.year <sup>-1</sup>	kg.rok <sup>-1</sup> kg.year <sup>-1</sup>	g.rok <sup>-1</sup> g.year <sup>-1</sup>
1990	241.4	4.3	7.5							33.2	98.5	267.5
1995	203.7	3.6	7.4							30.3	84.4	225.0
2000	105.7	2.9	3.8							22.1	78.3	183.7
2001	46.7	2.6	3.3	3.5	12.4	15.8	15.5	8.4	155.6	21.5	77.0	176.8
2002	47.2	2.7	2.8	6.4	13.8	20.0	17.2	9.7	169.1	24.4	82.5	177.3
2003	39.4	2.3	1.8	6.0	13.8	17.9	16.1	8.4	166.2	26.7	84.6	186.2
2004	36.6	2.4	2.1	5.8	15.8	18.8	16.6	9.8	169.2	24.4	89.8	187.3
2005	47.1	3.1	3.8	4.0	14.0	20.1	17.2	8.8	165.9	24.2	82.3	178.6
2006	42.7	3.2	3.8	2.6	12.9	18.1	18.0	8.0	171.4	17.1	88.8	174.8

\* emise těžkých kovů pro roky 1990–2000 jsou přepočítávány  
data for 1990–2000 are recalculated

\*\* suma emisí (benzo[a]pyren, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, indeno[1,2,3 - c,d]pyren)  
sum of emissions (benzo[a]pyrene, benzo[b]fluorantene, benzo[k]fluorantene, indeno[1,2,3 - c,d]pyrene)

Tab. I.6 Měrné emise, 1990, 2000 a 2006  
Tab. I.6 Specific emission, 1990, 2000 and 2006

Kraj Region	Plocha / Area km <sup>2</sup>	Rok Year	TZL / TSP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO
			t.rok <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup> t.year <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup>	t.rok <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup> t.year <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup>	t.rok <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup> t.year <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup>	t.rok <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup> t.year <sup>-1</sup> .km <sup>-2</sup>
Praha Prague	496	1990	28.00	72.70	23.60	69.00
		2000	5.26	3.98	27.62	68.38
		2006	4.76	4.60	19.20	45.17
Středočeský Central Bohemian	11 014	1990	7.80	16.70	3.60	8.10
		2000	0.88	2.19	3.50	5.67
		2006	0.98	2.12	3.68	5.88
Jihočeský South Bohemian	10 056	1990	2.20	5.90	1.10	4.40
		2000	0.57	0.80	1.57	3.23
		2006	0.50	1.01	1.38	2.75
Plzeňský Plzeň	7 561	1990	3.50	5.70	1.50	6.80
		2000	0.57	1.31	1.83	3.76
		2006	0.62	1.45	1.95	3.30
Karlovarský Karlovy Vary	3 314	1990	9.30	41.30	6.00	8.30
		2000	0.78	6.18	3.48	3.44
		2006	0.70	5.12	3.62	3.05
Ústecký Ústí nad Labem	5 335	1990	21.30	154.20	33.90	21.60
		2000	0.98	15.85	12.43	6.27
		2006	1.03	13.43	13.19	5.19
Liberecký Liberec	3 163	1990	5.20	10.70	2.50	11.50
		2000	0.79	1.49	2.21	5.60
		2006	0.64	1.10	1.62	4.00
Královéhradecký Hradec Králové	4 758	1990	6.20	10.80	5.30	15.90
		2000	0.73	1.56	2.40	5.53
		2006	0.72	1.72	2.01	4.23
Pardubický Pardubice	4 518	1990	6.30	36.10	11.70	12.60
		2000	0.77	3.70	4.84	5.21
		2006	0.75	3.10	4.09	4.09
Vysočina Vysočina	6 925	1990	2.40	4.70	1.90	8.30
		2000	0.48	0.54	1.77	3.32
		2006	0.76	0.44	2.12	3.85
Jihomoravský South Moravian	7 066	1990	4.80	10.40	5.50	14.30
		2000	0.53	0.41	2.84	5.41
		2006	0.68	0.59	2.65	4.78
z toho Brno-město out of which Brno-město	230	2006	3.97	0.77	16.18	33.21
Olomoucký Olomouc	5 139	1990	6.00	9.10	3.30	12.50
		2000	0.65	1.15	2.75	5.15
		2006	0.66	1.13	2.30	3.98
Zlínský Zlín	3 964	1990	6.40	8.40	5.60	14.90
		2000	0.58	1.74	2.64	4.88
		2006	0.57	1.77	2.10	3.78
Moravskoslezský Moravian-Silesian	5 554	1990	16.40	24.00	17.90	83.20
		2000	1.51	4.89	6.47	29.29
		2006	1.43	5.46	5.90	28.74
<b>CELKEM ČR TOTAL CR</b>	<b>78 864</b>	1990	<b>7.20</b>	<b>23.50</b>	<b>7.00</b>	<b>16.20</b>
		2000	<b>0.77</b>	<b>2.85</b>	<b>3.71</b>	<b>6.84</b>
		2006	<b>0.80</b>	<b>2.67</b>	<b>3.55</b>	<b>6.10</b>

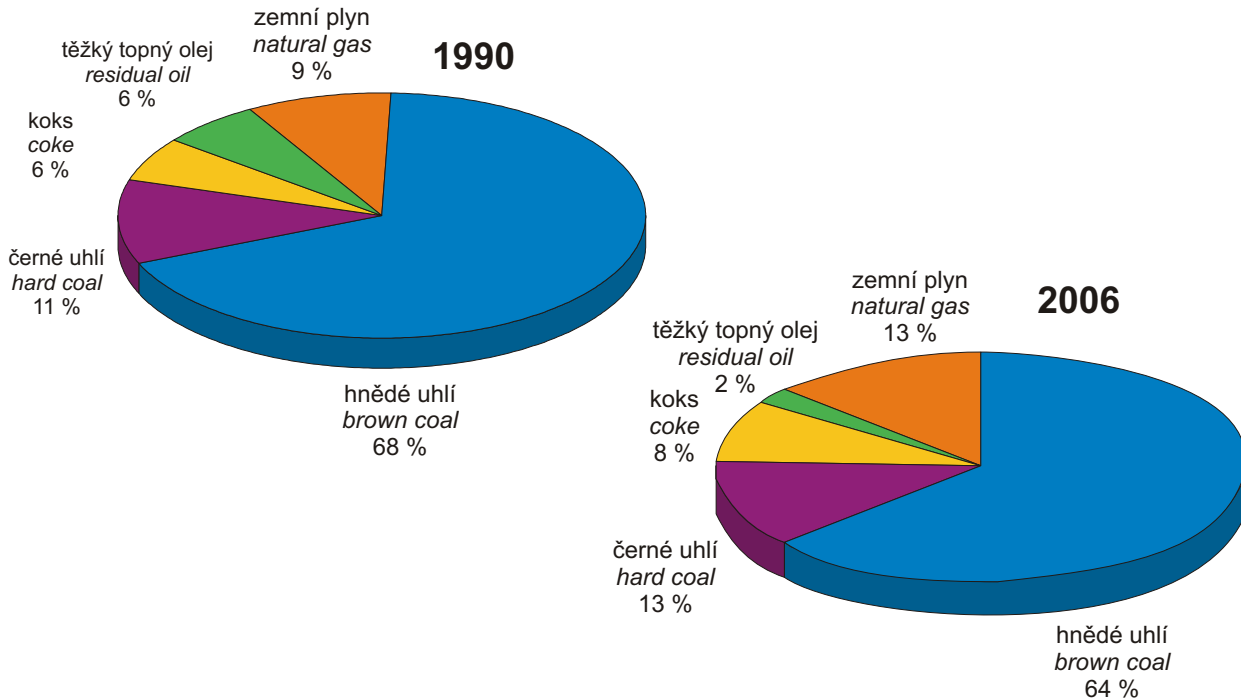


\* předběžné údaje pro rok 2007  
preliminary data for 2007

celkové emise [1000 t/rok]  
total emission [1000 t/year]

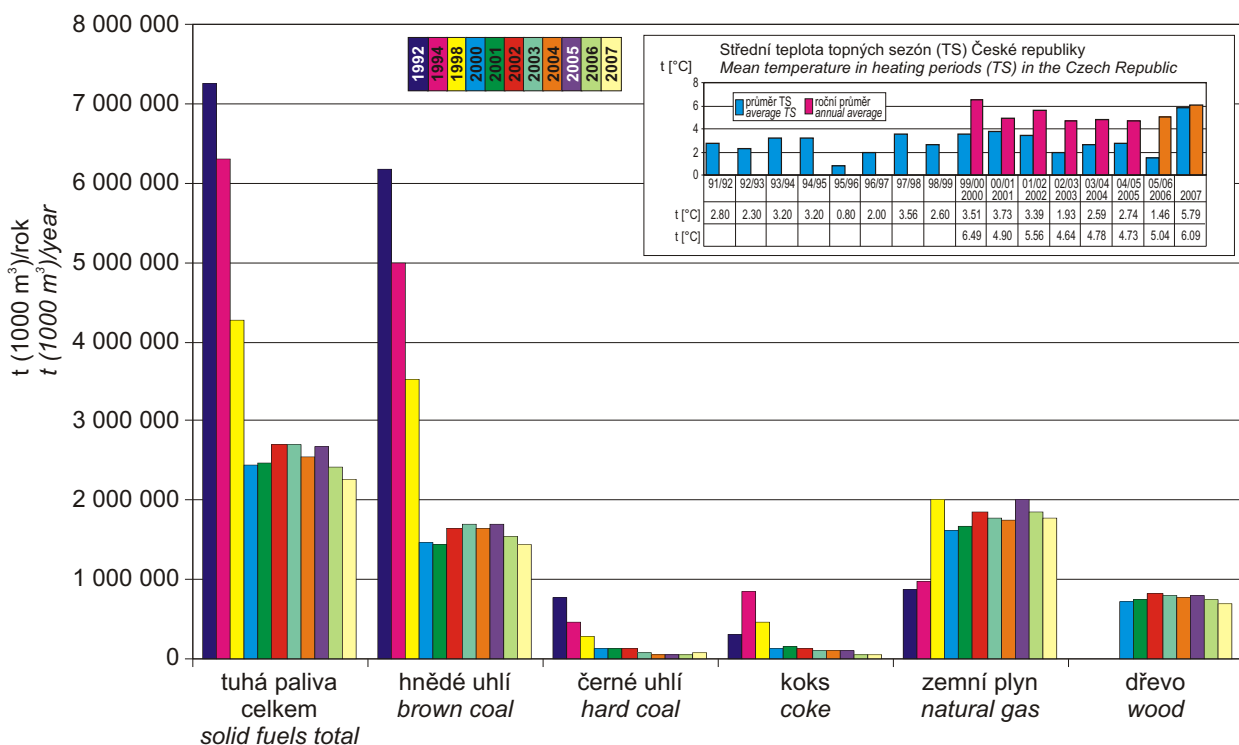
Poznámka/Note:  
Pro období 2000–2005 korigované údaje.  
Corrected data for 2000–2005.

Obr. I.1 Celkové emise základních druhů látek znečišťujících ovzduší v České republice, 1990–2007  
Fig. I.1 Total emissions of basic pollutants in the Czech Republic between 1990 and 2007



Obr. I.2 Změna skladby paliv zdrojů REZZO 1 mezi lety 1990 a 2006 (v podílech tepla obsaženého v palivu)

Fig. I.2 Changes in types of fuels in the REZZO 1 sources between 1990 and 2006 (shares of heat contained in the fuel)



Poznámka/Note:

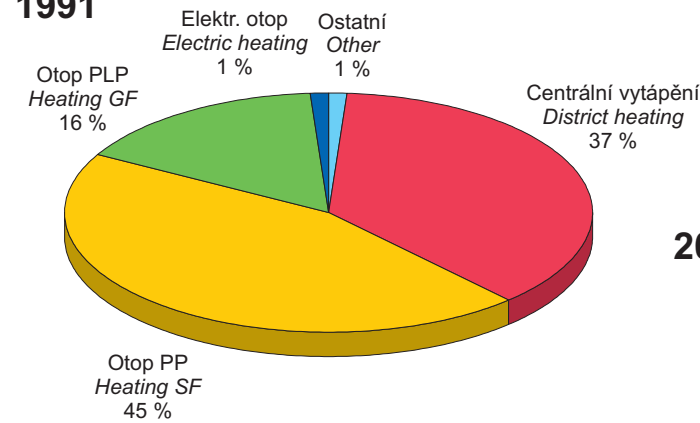
Údaje za rok 2002 až 2007 jsou vypočteny upravenou metodikou s využitím výsledků SLDB z r. 2001; údaje do roku 2005 jsou počítány za topné období (TS: IX–XII a I–V), údaje od roku 2006 za kalendářní rok (I–V a IX–XII).

Data for 2002 to 2006, based on the 2001 General Census results, are calculated with the use of a modified method; data up to the year 2005 are calculated for a heating period (IX–XII and I–V), and starting from the year 2006 for a calendar year (I–V and IX–XII).

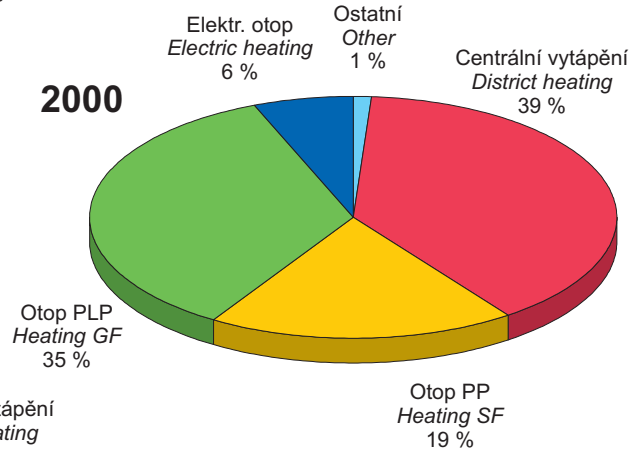
Obr. I.3 Spotřeba paliv zdrojů REZZO 3, 1992–2007

Fig. I.3 Fuel consumption in REZZO 3 sources, 1992–2007

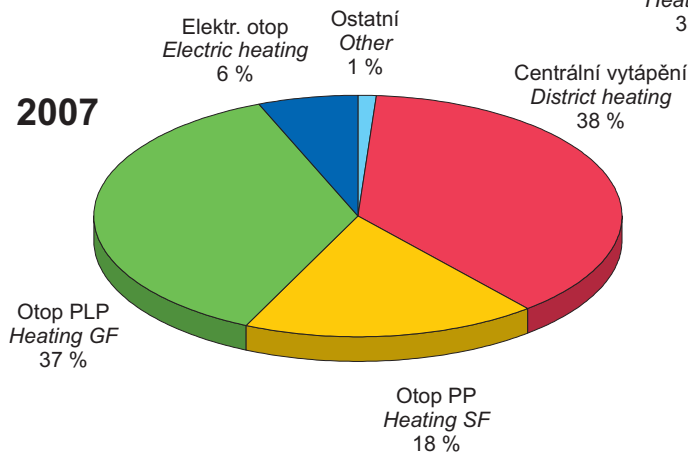
1991



2000

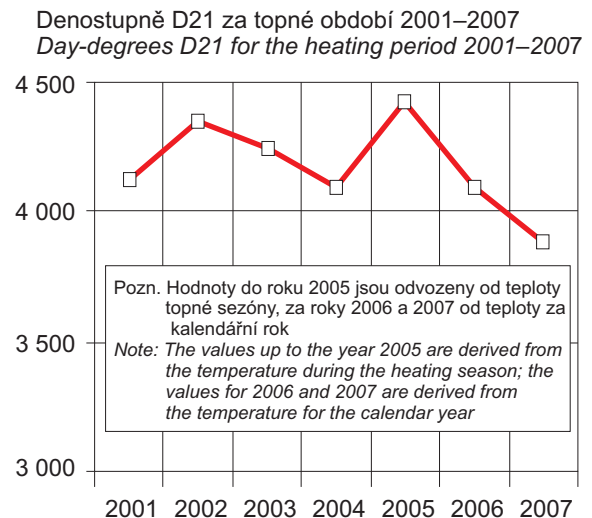
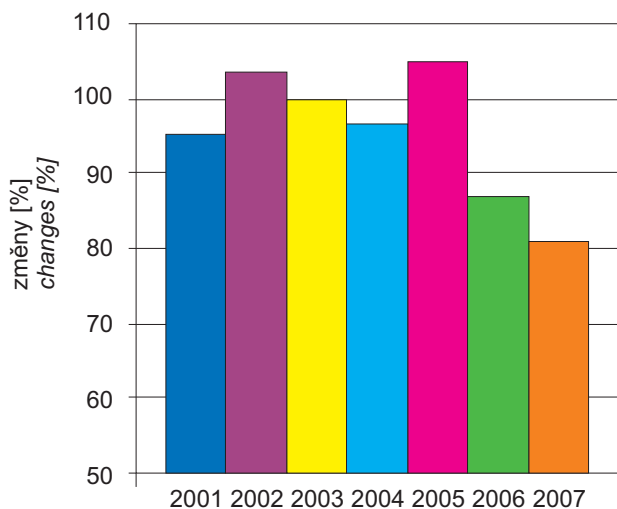


2007

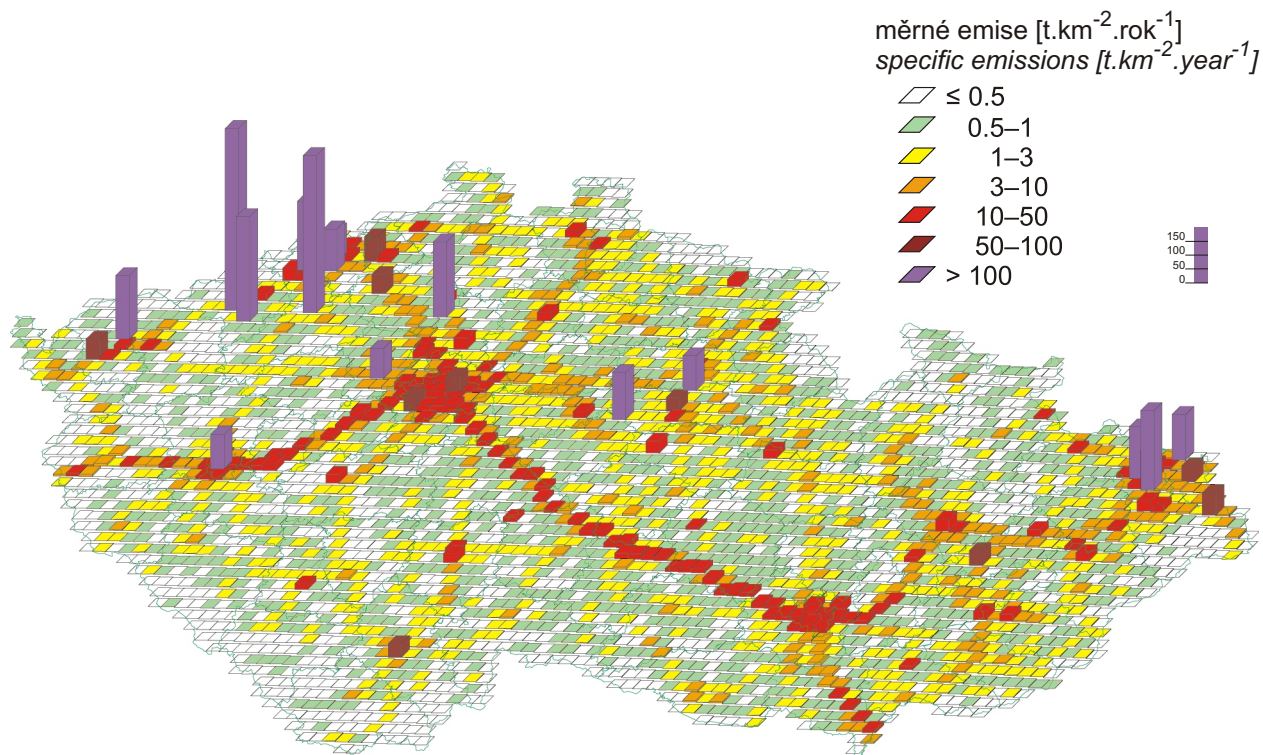


PP pevná paliva  
SF solid fuels  
PLP plynná paliva  
GF gaseous fuels

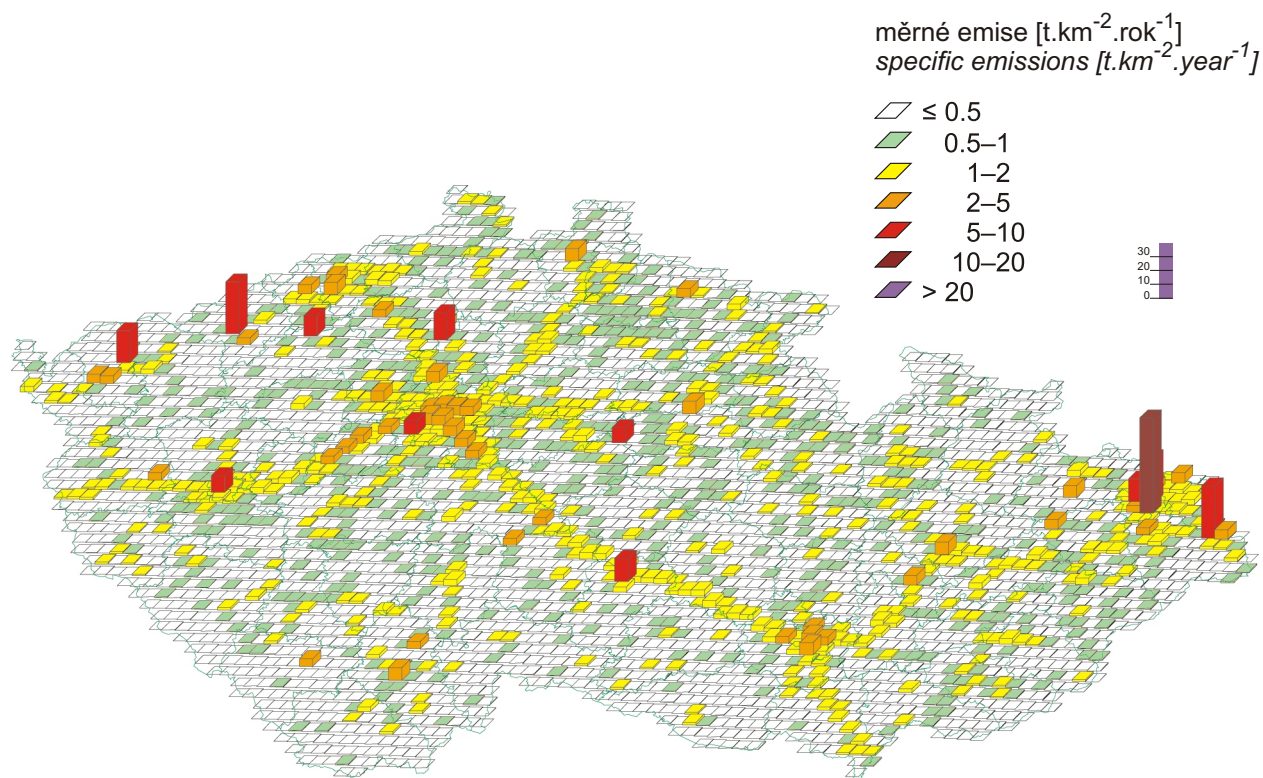
Obr. I.4 Změna skladby vytápění bytů – srovnání let 1991, 2000 a 2007  
Fig. I.4 Changes in residential heating – comparison of 1991, 2000 and 2007



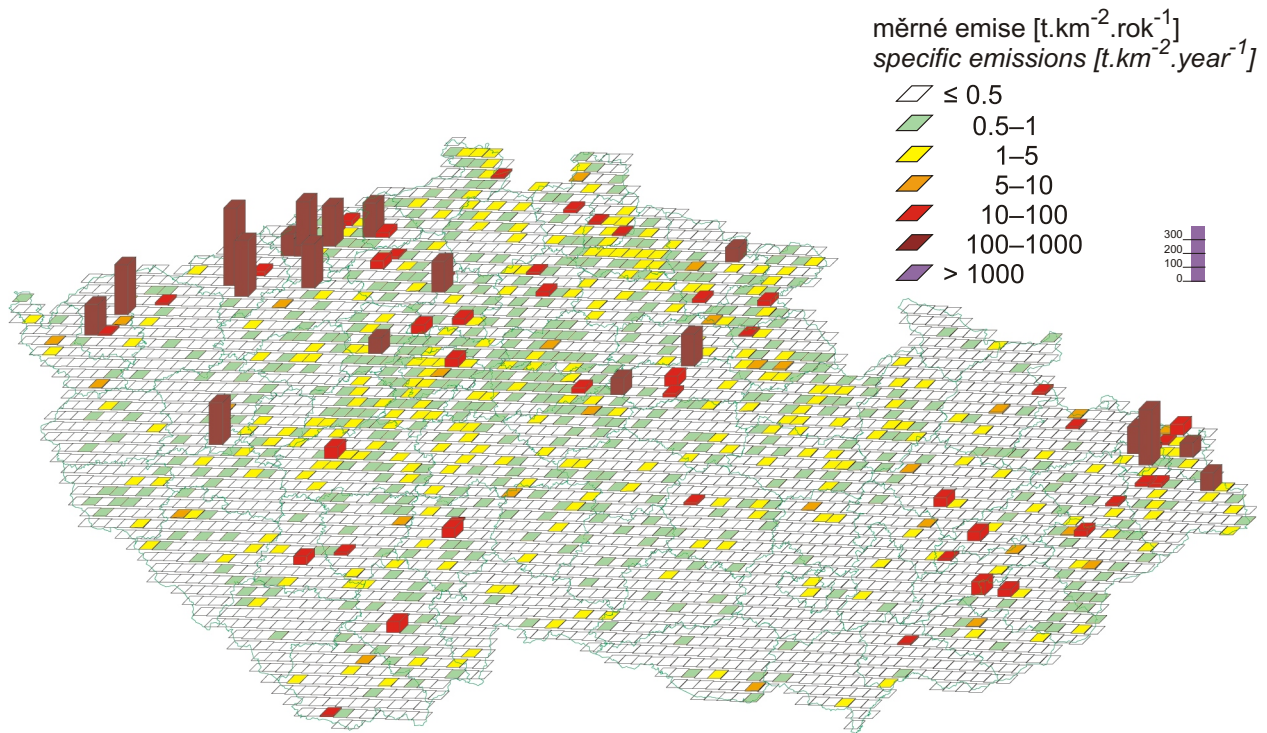
Obr. I.5 Změny množství emisí REZZO 3 při stálé skladbě bytů a paliv  
(100 % = průměr let 2001–2005)  
Fig. I.5 Changes in REZZO 3 emission quantities at constant structure of flats and fuels  
(100 % = average for 2001–2005)



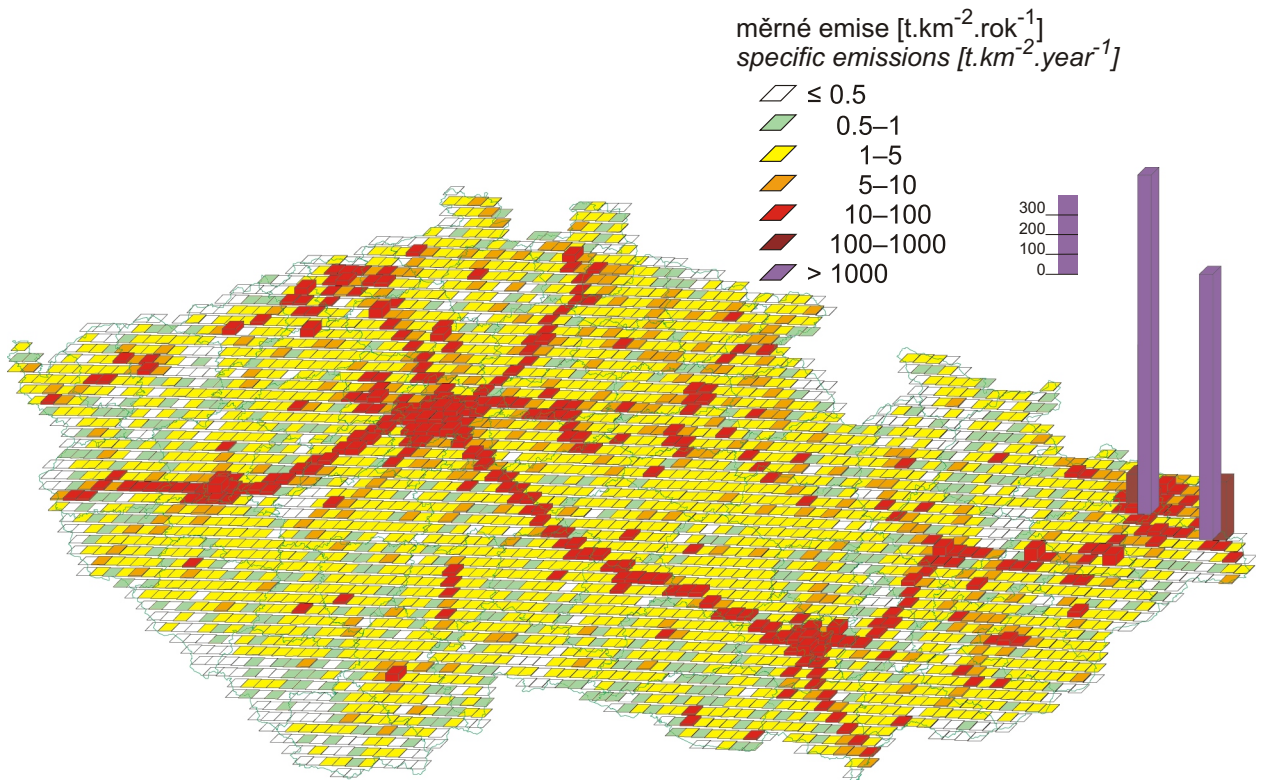
Obr. I.6 Emisní hustoty oxidů dusíku ze čtverců 5x5 km, 2006  
Fig. I.6 Nitrogen oxide emission density from 5x5 km squares, 2006



Obr. I.7 Emisní hustoty tuhých látek ze čtverců 5x5 km, 2006  
Fig. I.7 Emission density of total suspended particles from 5x5 km squares, 2006



Obr. I.8 Emisní hustoty oxidu siřičitého ze čtverců 5x5 km, 2006  
Fig. I.8 Sulphur dioxide emission density from 5x5 km squares, 2006



Obr. I.9 Emisní hustoty oxidu uhelnatého ze čtverců 5x5 km, 2006  
Fig. I.9 Carbon monoxide emission density from 5x5 km squares, 2006

## II. IMISE LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH VENKOVNÍ OVZDUŠÍ V ČESKÉ REPUBLICE

### II.1 STANIČNÍ SÍŤ SLEDOVÁNÍ KVALITY VENKOVNÍHO OVZDUŠÍ

Hodnocení imisní situace se opírá o data archivovaná v imisní databázi Informačního systému kvality ovzduší České republiky. Vedle údajů ze staničních sítí ČHMÚ přispívá do imisní databáze ISKO již řadu let několik dalších organizací podílejících se rozhodujícím způsobem na sledování znečištění ovzduší v České republice. Jak již bylo uvedeno v předmluvě, od roku 1996 jsou do imisní databáze ISKO ukládána a prezentována data z německé a od roku 1997 i z polské příhraniční oblasti.

Počátkem roku 2000 vznikla potřeba optimalizovat imisní síť tak, aby poskytovala státním orgánům pro území celého státu potřebné informace a nástroje pro plnění úkolů vyplývajících z příslušných směrnic Evropské unie a závazků plynoucích z mezinárodních dohod České republiky v oblasti ochrany ovzduší a aby rozmístění monitorovacích stanic odpovídalo požadavkům směrnic EU. Současně se projevila nezbytnost inovace techniky opotřebené nepřetržitým provozem a vykazující výrazně zvyšující se poruchovost. V rámci řešení projektu VaV byl zpracován Návrh optimalizované sítě monitoringu kvality ovzduší a v návaznosti na něj v roce 2002 Prováděcí projekt státní imisní sítě (SIS) zahrnující síť AIM a doplňkovou síť s manuálními odběry vzorků. Projekt SIS byl ve smyslu § 6, odst. 8 a § 7, odst. 5 zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, zaměřen na zajištění sledování kvality ovzduší na celém území ČR a zejména v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší. V projektu byly rovněž zohledněny nové poznatky a požadavky na sledované znečišťující látky a změna emisní situace našeho státu. Sledování znečišťujících látek ve státní imisní síti bylo zaměřeno zejména na ty látky, pro které jsou stanoveny imisní limity. Vycházelo se z předpokladu, že navržená SIS jednotně provozovaná pověřenou organizací je základním článkem sledování kvality ovzduší v ČR. V případě potřeby může být vhodně doplňována účelovými sítěmi jiných organizací nebo monitorovacími stanicemi provozovanými na úrovni nižších článků státní správy (krajů a vybraných obcí). Trvalý provoz optimalizované státní imisní sítě ČHMÚ, která byla vybudována s přispěním

## II. AMBIENT AIR POLLUTION LEVELS IN THE CZECH REPUBLIC

### II.1 NETWORKS OF AMBIENT AIR QUALITY MONITORING STATIONS

*The ambient air pollution situation has been assessed based on the data archived in the ISKO air pollution database. In addition to the data from CHMI networks, several other organisations that play an important role in air pollution monitoring in the Czech Republic have also been contributing to the ISKO database for a number of years. As it was stated in the Preface, since 1996, the data for the German part has been included and presented in the air pollution ISKO database, and the data for the Polish border area has been included since 1997 likewise.*

*In early 2000 there emerged the need to optimize the air pollution network in order to provide the state bodies with the necessary information for the whole Czech Republic territory and the tools for fulfilling the tasks set by the respective EU directives and by the obligations ensuing from international agreements adopted by the Czech Republic in the field of air quality protection and to site the monitoring stations pursuant to the requirements of EU directives. Simultaneously the urgent need emerged to innovate the instruments worn down by continuous operation which resulted in ever increasing failure rate. Within the R&D project the Draft of the optimized network of air quality monitoring was presented followed up in 2002 by the Implementation project of the National air pollution network (SIS) including the AIM network and the supplementary network with manual sampling. The SIS project, pursuant to § 6, Art. 8 and § 7, Art. 5 of the Clean Air Act No. 86/2002 Coll., aimed at ambient air quality monitoring in the whole territory of the Czech Republic, and namely in the areas with deteriorated air quality. The project also considered new knowledge and requirements concerning the monitored pollutants, as well as the change in the emission situation in the Czech Republic. Pollutants' monitoring within the national air pollution network was aimed mainly at the pollutants with the set limit values. It was supposed that the proposed SIS, operated by one authorized organization, is the basic component of air quality monitoring in the Czech Republic. If necessary it can be combined with and use the data from the specialized networks of other organizations or the monitoring stations operated at a lower level (regions and selected basic administrative units). This optimized National air pollution network, established with the PHARE project contribu-*

projektu PHARE, byl zahájen 1. 1. 2004. Podle požadavků na monitoring imisní situace v České republice je tato síť dále inovována.

V tabulkách II.1.1–II.1.5 jsou přehledně uvedeny počty lokalit v jednotlivých zónách a aglomeracích, ze kterých byla v roce 2007 dodána naměřená data do databáze Informačního systému kvality ovzduší (ISKO).

V tab. II.1.1 jsou přehledně uvedeny počty lokalit podle vlastníka, kde se měří znečištění ovzduší. Ve většině případů je v dané lokalitě instalován pouze jeden měřicí program. Na několika lokalitách, zvláště ČHMÚ, je však instalováno více měřicích programů. Jedná se např. o stanice Praha 4-Libuš, Košetice, Ústí n.L.-Kočkov, Bílý Kříž a další, kde jsou vedle automatizovaného měřicího programu i další měřicí programy: manuální, kombinovaný, PAH (polycyklické aromatické uhlovodíky) a těžké kovy.

Tab. II.1.2 uvádí přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří na automatizovaných monitorovacích stanicích (AMS) základní znečišťující látky. Na stanicích sítě AIM (automatizovaný imisní monitoring) jsou znečišťující látky měřeny kontinuálními analyzátory a naměřené koncentrace jsou jako 1hodinové průměry přenášeny v reálném čase prostřednictvím komutovaných linek nebo radiovým přenosem k dalšímu zpracování.

Tab. II.1.3 uvádí pro jednotlivé kraje přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří na AMS další znečišťující látky, včetně doprovodných meteorologických veličin.

Tab. II.1.4 uvádí přehled počtu lokalit v jednotlivých krajích, kde se uvedené znečišťující látky sledují manuálními postupy.

Tab. II.1.5 pak uvádí celkové počty lokalit se speciálním měřením manuálními postupy podle vlastníka v jednotlivých krajích.

Hustotu staničních sítí v jednotlivých oblastech České republiky a zastoupení monitorujících organizací vystihuje mapa na obr. II.1.1.

Grafy na obr. II.1.2 znázorňují vývoj monitoringu základních znečišťujících látek od roku 1969 pro uvedené organizace a typy sítí, naměřená data jsou archivována v imisní databázi ISKO.

Důležitým vodítkem při tvorbě map imisních charakteristik, prezentovaných v ročence, je klasifikace měřicích stanic, která byla realizována v rámci projektu VaV740/2/00 „Vyhodnocení příprave-

*tion in CHMI, was launched on 1 January 2004. The network is gradually innovated in accordance with the requirements on the monitoring of air pollution situation in the Czech Republic.*

*Tables II.1.1–II.1.5 present the overviews of the numbers of localities in the respective zones and agglomerations from which the measured data were supplied to the Air Quality Information System (ISKO) database in 2007.*

*Table II.1.1 provides the overview of the number of localities, broken down by the owner, measuring ambient air pollution data. Usually only one measuring programme is installed in the respective locality. Several localities, particularly the CHMI ones, operate more than one measuring programme, for example the stations Prague 4-Libuš, Košetice, Ústí n.L.-Kočkov, Bílý Kříž and some others at which automatic, manual and semiautomatic measuring programmes have been installed, as also those intended for the monitoring of PAH (polycyclic aromatic hydrocarbons) and heavy metals.*

*Table II.1.2 lists the number of localities, broken by the owner, in which basic pollutants are measured at the automated monitoring stations (AMS). At the stations of the automated air pollution monitoring network (AIM) the pollutants are measured by continual analysers and the measured concentrations are as 1-hour averages transmitted in real time via switched lines or via radio transmission for further processing.*

*Table II.1.3 shows the number of localities in individual regions, broken by the owner, in which further pollutants, incl. supplementary meteorological parameters, are measured at AMS.*

*Table II.1.4 lists the number of localities in individual regions at which the listed pollutants are monitored by manual methods.*

*Table II.1.5 presents the total numbers of localities in individual regions, broken by the owner, with special measurements using manual methods.*

*Network density in each of the Czech Republic's regions and monitoring organisations' involvement are illustrated in Fig. II.1.1.*

*The graphs in Fig. II.1.2 illustrate how the monitoring of basic air pollutants has developed since 1969 for the organisations and network types listed; the measured data are archived in the ISKO database.*

*The production of maps of air pollution characteristics presented in this Yearbook is guided by the classification of the measuring stations carried out*

nosti České republiky splnit požadavky na kvalitu ovzduší podle směrnic EU a Konvence LRTAP“ [3] a dále se rozvíjí.

Tato klasifikace stanic vychází z Rozhodnutí Rady 97/101/EC o výměně informací (EoI) [4] a kritérií pro Evropskou síť kvality ovzduší EUROAIRNET [5]. Požadavky plynoucí z Rozhodnutí Rady 97/101/EC jsou závazné pro členské země EU.

Vzhledem k tomu, že se jedná o jedinou oficiální evropskou klasifikaci, byla aplikována na všechny imisní stanice ČR registrované v databázi ISKO.

Klasifikace monitorovacích stanic SIS v České republice je popsána ve zprávě: Sládeček, J., Blažek, Z. (2000): „Aplikace kritérií pro klasifikaci stanic a staničních sítí dle rozhodnutí o výměně dat 97/101/EC a kritérií pro EUROAIRNET na stanice vstupující do procesu hodnocení kvality ovzduší“, zpráva z řešení etapy úkolu DU01–1.E1, projekt VaV/740/2/00, ČHMÚ, Praha.

Klasifikace EoI byla zjednodušena Rozhodnutím Evropské komise 2001/752/EC. Původní verze z roku 1997 však lépe vystihuje charakter umístění některých monitorovacích stanic v ČR, proto byla v databázi ISKO ponechána. V ročence byl termín „typ zóny“ nahrazen termínem „typ oblasti“ dle Rozhodnutí Komise 2001/752/EC.

Úplná klasifikace podle EoI (tab. II.1.6) se skládá ze 3 základních písmen oddělených lomítkem a u většiny stanic byla oficiálně potvrzena v dané konkrétní lokalitě odborným týmem pracovníků. V některých případech byla klasifikace odvozena převážně z účelu zavedení příslušné stanice.

Ve třetím sloupci tabulky II.1.6 jsou uvedeny pouze příklady kombinací charakteristik zón, ve skutečnosti je možná jakákoliv logická kombinace, avšak pořadí písmen má smysl – údaj na prvním místě má nejvyšší prioritu.

V legendách map polí koncentrací znečišťujících látek je klasifikace EoI uvedena ve zjednodušené podobě odvozené převážně z typu oblasti dle Rozhodnutí Komise 2001/752/EC. Správná aplikace této klasifikace při tvorbě map polí znečišťujících látek je vázána především na **typ stanice**:

- **dopravní** – stanice přímo ovlivněná dopravou, umístěná do 50 m od komunikace s velkou intenzitou dopravy, stanice by měla reprezentovat linii v co nejdelší délce, poloměr reprezentativnosti stanice zde nelze správně použít, býval uváděn v návrhu kritérií pro EUROAIRNET

*within the research project VaV740/2/00 “Evaluation of the Czech Republic Readiness to Meet Air Quality Requirements of EU Directives and the LRTAP Convention” [3] and further developed.*

*This classification is based on the Council Decision 97/101/EC on exchange of information (EoI) [4] and Criteria for EUROAIRNET [5]. The requirements of the Council Decision 97/101/EC are obligatory for the EU Member States.*

*Due to the fact that this is the only official European classification it has been applied to all air pollution stations in the Czech Republic registered in the ISKO database.*

*The classification of the SIS monitoring stations in the Czech Republic is described in Sládeček, J., Blažek, Z. (2000): Application of criteria for the classification of stations and station networks pursuant to the EoI Decision 97/101/EC and Criteria for EUROAIRNET to the stations included in the air quality assessment process. The Report on the task DU01-1.E1 of the R&D Project VaV/740/2/00, CHMI, Prague.*

*The EoI classification was simplified by the Decision of the European Commission 2001/752/EC. The character of the location of some monitoring stations in the Czech Republic, however, corresponds rather with the classification in the original version of 1997 and thus it continues to be used in the ISKO database. The Yearbook uses the term “type of area” instead of “type of zone” in accordance with the Commission Decision 2001/752/EC.*

*The complete EoI classification (Table II.1.6) consists of 3 fundamental letters divided by strokes and for most stations it was officially affirmed by an expert team in accordance with local criteria. In some cases the classification was derived mainly from the purpose of the station establishment.*

*The third column of the Table II.1.6 shows only the examples of the combinations of zone characterisation. Any logical combination is possible, but the order of letters in the abbreviation is meaningful – the first position is of the highest priority.*

*The legends in maps of fields of pollutants concentrations the EoI classification is used in a simplified form based mainly on the type of area according to the Decision 2001/752/EC. The correct application of this classification during the production of maps of fields of pollutants is bound mainly to **the station types**:*

- **traffic** – station directly influenced by traffic, located within 50 m from the communication with high traffic intensity; the station should cover the longest part of the road/street, the area

(Draft 98), méně než 10–15 m. **Reprezentativnost se určuje pomocí délky komunikace:** centrum města více než 100 m, předměstí více než 1000 m.

- **průmyslová** – stanice přímo ovlivněná průmyslem, umístěná v areálu továrny nebo v místě předpokládaného zásahu vlečkou ze zdrojů zpravidla v převládajícím směru větru. **Poloměr reprezentativnosti stanice** je uváděn v hodnotách 10–100 m.
- **požadová** – stanice v nezátížených lokalitách, měřící pozadí regionů, měst a průmyslových oblastí. Rozhodujícím kritériem by mělo být, že stanice není přímo ovlivněna žádným zdrojem. **Poloměr reprezentativnosti stanice** se zde liší podle typu oblasti:
  - u stanic **městských a předměstských**: více než 1–1,5 km,
  - u stanic **venkovských**: více než 5 až asi 60 km (v ČR se většinou pohybuje od 10 do 20 km).

V roce 2007 byly v provozu tři specializované stanice, označené jako **dopravní hot spot**, Praha 2-Legerova, Ústí n.L.-Všebořická a Ostrava-Česko-bratrská. Tato měřící místa jsou **orientovaná výhradně na dopravu** a z toho vyplývá jejich imisní zatížení. Tyto lokality splňují kritéria umístění odběrových zařízení zaměřených na dopravu dle nařízení vlády č. 597/2006 Sb.

Od roku 2004 je v tabulkách uvedeno podrobnější rozčlenění požadových venkovských stanic do podkategorií dle Rozhodnutí Komise 2001/752/EC a technické zprávy č. 12 Kritéria pro EUROAIRNET, EEA.

- **příměstská, kód NCI**, umístěná ve venkovských/zemědělských oblastech ve vzdálenosti 3–10 km od zastavěných oblastí a jiných významných zdrojů, poloměr reprezentativnosti větší než asi 5 km.
- **regionální, kód REG**, umístěná ve venkovských/zemědělských oblastech ve vzdálenosti 10–50 km od zastavěných oblastí a jiných významných zdrojů, poloměr reprezentativnosti větší než asi 20 km.
- **odlehlá, kód REM**, umístěná ve venkovských/přírodních oblastech v minimální vzdálenosti 50 km od zastavěných oblastí a jiných významných zdrojů, poloměr reprezentativnosti větší než asi 60 km.

Další podrobnosti o staničních sítích, použitých metodách měření, mezích detekce jednotlivých

*of representativeness is not applicable here appropriately (mentioned in the Criteria for EUROAIRNET (Draft 98) less than 10–15 m).*

*The area of representativeness can be defined in terms of length of road: city centre more than 100 m, suburban areas more than 1,000 m.*

- **industrial** – station directly influenced by industry, located on the premises of a factory or at sites of potential influence of the smoke plume from the sources in the prevailing wind direction. **The area of representativeness of the station is 10–100 m.**
- **background** – station in unafflicted localities, measuring the background of regions, cities and industrial areas. The station should not be directly afflicted by any source. **The area of representativeness of the station differs as follows:**
  - in **urban and suburban** stations more than 1–1.5 km,
  - in **rural** stations from more than 5 to cca 60 km (in the Czech Republic usually between 10 and 20 km).

*In 2007 three specialized stations marked as **traffic hot spot** were in operation, and namely Prague 2-Legerova, Ústí n.L.-Všebořická and Ostrava-Česko-bratrská. These measuring sites are **exclusively traffic oriented** and their air pollution loads result from this. These localities meet the criteria for traffic-oriented samplers pursuant to the Government Order No. 597/2006 Coll.*

*More detailed overview of background rural stations into subcategories pursuant to the Commission Decision 2001/752/EC and Criteria for EUROAIRNET, Technical Report no. 12, EEA have been presented in the tables since 2004.*

- **near-city, code NCI**, located in rural/agricultural areas, with a distance of 3–10 km from built-up areas and other major sources, radius larger than about 5 km.
- **regional, code REG**, located in rural/agricultural areas, with a distance of 10–50 km from built-up areas and other major sources, radius larger than about 20 km.
- **remote, code REM**, located in rural/natural areas, with a minimum distance of 50 km to built-up areas and other major sources, radius larger than about 60 km.

*Further details on station networks, the measurement methods used, on the detection limits of different methods used, and the detailed updated list of stations broken by territorial units and*

používaných metod, podrobný aktuální seznam stanic v územním členění a další podrobné údaje uvádí souhrnný tabelární přehled [2].

Míru využitelnosti dat dodaných za hodnocený rok ze staničních sítí institucí přispívajících do imisní databáze ISKO vyjadřují tabulky II.1.7 až II.1.10. Tabulky prezentují formou zlomku počet monitorovacích stanic dané sítě, které pro uvedenou veličinu splnily kriteria pro platnost ročních imisních charakteristik, k celkovému počtu stanic, uvedených ve jmenovateli zlomku, měřících v dané síti uvedenou veličinu. Pod zlomkem je pak tento poměr platných dat z ročního souboru naměřených a verifikovaných dat dodaných pro příslušnou veličinu danou organizací/sítí vyjádřen v procentech. Platnost dat je stanovena na základě velikosti nejdelšího souvislého ročního výpadku měření (NSV) a minimálního požadovaného procenta (MP) platných údajů z ročního souboru dat. Nejdelší souvislý roční výpadek vyjádřený počtem dní a minimální procento požadovaných platných údajů se jako základní parametry kritéria úplnosti a rovnoměrnosti údajů pro výpočet ročních imisních charakteristik vyhodnocují při celoročním zpracování a ukládají se jako součást ročního datového souboru, pro každou stanicí a veličinu.

Kritérium MP 66 % a NSV 40 je použito pro platný roční aritmetický průměr koncentrací dané látky a je zároveň kritériem pro určení míry využitelnosti dat v tab. II.1.7–II.1.10. Jak bylo zmíněno dříve, během let 2003 a 2004 došlo k výrazným změnám v měřicí síti ČHMÚ (státní imisní síti). Rozmístění měřících míst bylo určeno s ohledem na cíle měření dané příslušnými směrnici EU, zákonem č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a nařízením vlády č. 350/2002 Sb. Tyto změny byly v roce 2004 dokončeny a měřicí programy a způsoby měření znečišťujících látek zajišťují sledování kvality ovzduší na celém území ČR, zejména pak v oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší. Od roku 2006 se sledování a vyhodnocování kvality ovzduší opírá o nařízení vlády č. 597/2006 Sb.

*further specific data can be found in the summary Tabular Survey [2].*

*The degree of usability of the data supplied by the institutions that contributed to the ISKO database in the year under review (i.e. data capture) is listed in Tables II.1.7–II.1.10. For the parameters assessed these tables compare the number of those monitoring stations in the networks reviewed, which meet the criteria for the validity of annual air pollution characteristics (see the numerator), and the total number of stations of the given network measuring the respective parameter (see the denominator). This proportion of valid data from the annual file of the measured and verified data, submitted for the given parameter by the respective organization/network, is expressed as percentage (see the number below the fraction). Data validity is based on the longest-lasting continuous measurement failure in a year (NSV) and the minimum required percentage (MP) of valid data within the annual data file. Being the basic parameters of the criterion of comprehensiveness and uniformity of the data entered into the annual air pollution characteristics computations, the longest-lasting continuous failure in a year – expressed as a certain number of days – and the required minimum percentage of valid data are evaluated during the annual data processing, and stored as part of the annual data file for each station and for each parameter.*

*The criterion of the minimum percentage of valid data  $MP \geq 66\%$  and the longest-lasting continuous failure  $NSV \leq 40$  is used for setting the valid annual arithmetic average of concentrations of the given substance as well as for the data capture (see Tables II.1.7–II.1.10). As already mentioned earlier during the years 2003 and 2004 the CHMI measuring network (National air pollution network) changed significantly. The measuring sites were located with regard to the monitoring aims set in the respective EU directives, the Clean Air Act No. 86/2002 Coll. and the Government Order No. 350/2002 Coll. The changes were finished in 2004 and the measuring programmes and types of pollutants' measurement ensure the ambient air quality monitoring in the whole territory of the Czech Republic and mainly in the areas with deteriorated air quality. Since 2006 air quality monitoring and assessment have been based on the Government Order No. 597/2006 Coll.*

Tab. II.1.1 Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří znečištění ovzduší  
v České republice, 2007

Tab. II.1.1 Air pollution monitoring localities, based on the owner, Czech Republic, 2007

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČEZ	P + S	KMon	Celkem Total
Aglomerace Brno Agglomeration Brno	4	3	–	–	5	12
Aglomerace Praha Agglomeration Prague	15	8	–	–	–	23
Zóna Jihočeský kraj Zone South Bohemian region	8	2	–	–	–	10
Zóna Jihomoravský kraj Zone South Moravian region	5	1	–	–	–	6
Zóna Karlovarský kraj Zone Karlovy Vary region	5	4	1	–	–	10
Zóna Královéhradecký kraj Zone Hradec Králové region	12	1	–	–	–	13
Zóna Liberecký kraj Zone Liberec region	9	2	–	–	–	11
Aglomerace Moravskoslezský kraj Agglomeration Moravian-Silesian region	21	5	2	–	1	29
Zóna Olomoucký kraj Zone Olomouc region	6	1	–	–	2	9
Zóna Pardubický kraj Zone Pardubice	6	2	1	–	1	10
Zóna Plzeňský kraj Zone Plzeň region	5	3	–	–	6	14
Zóna Středočeský kraj Zone Central Bohemian region	11	9	–	1	–	21
Zóna Ústecký kraj Zone Ústí nad Labem region	19	11	9	2	–	41
Zóna kraj Vysočina Zone Vysočina region	7	3	–	–	–	10
Zóna Zlínský kraj Zone Zlín region	4	2	–	–	2	8
<b>Celkem Total</b>	<b>137</b>	<b>57</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>17</b>	<b>227</b>

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

ZÚ Zdravotní ústav / Health Institute [vč. / incl. ZÚ Kolín (3)]

P + S průmysl / industry [ČESRAF (1), FP (1)] + školství / education [SŠZE Žatec (1)]

KMon komunální monitoring / municipal monitoring [MÚ Třinec (1), Město Plzeň (6), MÚ Pardubice (1), Město Šumperk (1), Město Olomouc (1), Město Zlín (1), Statutární město Brno (5), Město Valašské Meziříčí (1)]

Tab. II.1.2 Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří základní znečišťující látky, AMS, Česká republika, 2007

Tab. II.1.2 Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, AMS, based on the owner, Czech Republic, 2007

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	SO <sub>2</sub>		NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>		PM <sub>10</sub>		O <sub>3</sub>		CO		BTX	
	ČHMÚ CHMI	<sup>1</sup> Ostatní SN <sup>1</sup> Others SN	ČHMÚ CHMI	<sup>1</sup> Ostatní SN, SŠZE Žatec <sup>1</sup> Others SN, SŠZE Žatec	ČHMÚ CHMI	<sup>2</sup> Ostatní P <sup>2</sup> Others P	ČHMÚ CHMI	<sup>3</sup> Ostatní O <sup>3</sup> Others O	ČHMÚ CHMI	ZÚ, Město Plzeň, Statutární město Brno	ČHMÚ CHMI	Město Plzeň, MÚ Pardubice, ČESRAF
Aglomerace Brno Agglomeration Brno	2	5	2	5	2	5	2	2	1	5	1	–
Aglomerace Praha Agglomeration Prague	14	–	15	–	14	–	8	–	6	7	4	–
Zóna Jihočeský kraj Zone South Bohemian region	4	2	4	2	2	2	5	1	2	1	2	–
Zóna Jihomoravský kraj Zone South Moravian region	2	1	2	1	2	1	2	1	–	–	1	–
Zóna Karlovarský kraj Zone Karlovy Vary region	4	2	4	2	4	1	2	–	2	–	1	–
Zóna Královéhradecký kraj Zone Hradec Králové region	4	1	4	1	3	1	4	1	1	1	1	–
Zóna Liberecký kraj Zone Liberec region	5	–	5	–	5	–	2	–	1	–	1	–
Aglomerace Moravskoslezský kraj Agglomeration Moravian-Silesian region	14	3	15	3	13	4	6	–	3	–	4	–
Zóna Olomoucký kraj Zone Olomouc region	4	3	4	3	4	1	3	3	1	–	2	–
Zóna Pardubický kraj Zone Pardubice	2	4	2	4	2	2	2	1	1	1	1	1
Zóna Plzeňský kraj Zone Plzeň region	2	8	2	8	1	8	2	5	1	5	–	2
Zóna Středočeský kraj Zone Central Bohemian region	6	2	6	2	5	2	3	–	1	–	1	1
Zóna Ústecký kraj Zone Ústí nad Labem region	14	9	15	11	14	1	10	2	7	–	4	–
Zóna kraj Vysočina Zone Vysočina region	3	2	3	2	3	2	3	1	2	–	1	–
Zóna Zlínský kraj Zone Zlín region	2	1	2	1	2	–	2	1	1	–	1	–
Celkem / Total	82	43	85	45	76	30	56	18	30	20	25	4
<b>Celkem / Total</b>	<b>125</b>		<b>130</b>		<b>106</b>		<b>74</b>		<b>50</b>		<b>29</b>	

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

<sup>1</sup>Ostatní / Others SN: ZÚ, ČEZ, ČESRAF, Město Plzeň, Město Zlín, Město Šumperk, Město Olomouc, Statutární město Brno, MÚ Pardubice, MÚ Třinec

<sup>2</sup>Ostatní / Others P: ZÚ, ČESRAF, Město Plzeň, Statutární město Brno, MÚ Třinec, SŠZE Žatec

<sup>3</sup>Ostatní / Others O: ZÚ, Město Plzeň, Město Zlín, Město Šumperk, Město Olomouc, Statutární město Brno, MÚ Pardubice, SŠZE Žatec

BTX Zahrnuje měření aromatických uhlovodíků / Includes measurement of aromatic hydrocarbons: benzen, toluen, etylbenzen, o-xylen, m-xylen, p-xylen, m,p-xylen / benzene, toluene, ethylbenzene, o-xylene, m-xylene, p-xylene, m,p-xylene.

Poznámka: Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výtčům omezen.  
Note: At certain stations the above measuring programme may be limited.

Tab. II.1.3 Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří další znečišťující látky a doprovodné veličiny, AMS, Česká republika, 2007

Tab. II.1.3 Air pollution monitoring localities measuring other pollutants and supplementary quantities, AMS, based on the owner, Czech Republic, 2007

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	PM <sub>2.5</sub>		PM <sub>1</sub>		NH <sub>3</sub>	Hg <sup>0</sup>	SPM	Meteo	
	ČHMÚ CHMI	Město Plzeň, Statutární město Brno	ČHMÚ CHMI	Statutární město Brno	ČHMÚ CHMI	ČHMÚ CHMI	Statutární město Brno	ČHMÚ CHMI	Ostatní Others
Aglomerace Brno Agglomeration Brno	1	3	–	3	–	–	3	1	5
Aglomerace Praha Agglomeration Prague	4	–	–	–	–	–	–	6	–
Zóna Jihočeský kraj Zone South Bohemian region	1	–	–	–	–	–	–	3	1
Zóna Jihomoravský kraj Zone South Moravian region	–	–	–	–	1	–	–	2	–
Zóna Karlovarský kraj Zone Karlovy Vary region	1	–	–	–	–	–	–	4	1
Zóna Královéhradecký kraj Zone Hradec Králové region	1	–	–	–	–	–	–	4	–
Zóna Liberecký kraj Zone Liberec region	1	–	–	–	–	–	–	4	–
Aglomerace Moravskoslezský kraj Agglomeration Moravian-Silesian region	6	–	1	–	–	–	–	13	3
Zóna Olomoucký kraj Zone Olomouc region	1	–	–	–	–	–	–	4	–
Zóna Pardubický kraj Zone Pardubice	1	–	–	–	1	–	–	1	2
Zóna Plzeňský kraj Zone Plzeň region	–	1	–	–	–	–	–	1	4
Zóna Středočeský kraj Zone Central Bohemian region	2	–	–	–	–	–	–	4	1
Zóna Ústecký kraj Zone Ústí nad Labem region	3	–	–	–	1	1	–	13	10
Zóna kraj Vysočina Zone Vysočina region	1	–	–	–	–	–	–	2	–
Zóna Zlínský kraj Zone Zlín region	1	–	–	–	–	–	–	3	–
Celkem / Total	24	4	1	3	3	1	3	65	27
<b>Celkem / Total</b>	<b>28</b>		<b>4</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>92</b>	

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

Ostatní / Others: ZÚ, ČEZ, MÚ Třinec, Město Plzeň, MÚ Pardubice, Statutární město Brno, ČESRAF, SŠZE Žatec

Meteo Měření meteorologických prvků / Measurement of meteorological parameters:

- WV – rychlost větru / wind velocity,
- WD – směr větru / wind direction,
- T10m – teplota 10 m nad terénem / temperature 10 m above terrain,
- T2m – teplota 2 m nad terénem / temperature 2 m above terrain,
- h – relativní vlhkost vzduchu / relative air humidity,
- p – atmosférický tlak / atmospheric pressure,
- RAIN – srážkový úhrn / precipitation amount,
- GLRD – sluneční záření / global radiation

Poznámka: Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výtčům omezen.

Note: At certain stations the above measuring programme may be limited.

Tab. II.1.4 Přehled počtu lokalit podle lokalit, kde se měří základní znečišťující látky manuálními postupy v České republice, 2007

Tab. II.1.4 Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, manual methods, based on the owner, Czech Republic, 2007

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		TK / HM		SPM		NO <sub>x</sub>
	ČHMÚ CHMI	ZÚ (vč. / incl. ZÚ Kolín), FP (1)	ČHMÚ CHMI	ZÚ (vč. / incl. ZÚ Kolín)	ČHMÚ CHMI	ZÚ (vč. / incl. ZÚ Kolín), KMon	ČHMÚ CHMI	ZÚ (vč. / incl. ZÚ Kolín)	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ZÚ
Aglomerace Brno Agglomeration Brno	2	–	1	3	1	3	1	3	2	–	–
Aglomerace Praha Agglomeration Prague	1	1	1	8	3	6	1	8	–	4	–
Zóna Jihočeský kraj Zone South Bohemian region	2	–	2	–	3	–	2	1	–	–	–
Zóna Jihomoravský kraj Zone South Moravian region	1	–	2	–	3	–	1	1	1	–	–
Zóna Karlovarský kraj Zone Karlovy Vary region	1	3	1	–	1	–	1	1	–	2	3
Zóna Královéhradecký kraj Zone Hradec Králové region	6	–	4	–	6	–	2	1	–	–	–
Zóna Liberecký kraj Zone Liberec region	3	–	3	–	4	2	2	2	–	–	–
Aglomerace Moravskoslezský kraj Agglomeration Moravian-Silesian region	6	1	5	4	7	2	4	5	–	2	3
Zóna Olomoucký kraj Zone Olomouc region	2	–	2	–	3	2	1	1	–	–	–
Zóna Pardubický kraj Zone Pardubice	5	–	4	–	5	–	2	2	1	–	–
Zóna Plzeňský kraj Zone Plzeň region	2	–	2	–	3	–	1	3	–	1	–
Zóna Středočeský kraj Zone Central Bohemian region	5	4	5	6	5	8	1	9	–	–	–
Zóna Ústecký kraj Zone Ústí nad Labem region	5	7	5	5	8	8	3	7	–	–	6
Zóna kraj Vysočina Zone Vysočina region	4	1	4	–	3	1	1	3	1	–	1
Zóna Zlínský kraj Zone Zlín region	1	1	1	1	2	3	1	2	–	1	1
<b>Celkem / Total</b>	<b>46</b>	<b>18</b>	<b>42</b>	<b>27</b>	<b>57</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>49</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
<b>Celkem / Total</b>	<b>64</b>		<b>69</b>		<b>92</b>		<b>73</b>		<b>15</b>		<b>14</b>

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

KMon komunální monitoring / municipal monitoring  
[Město Šumperk (1), Město Olomouc (1), Město Zlín (1), Město Valašské Meziříčí (1)]

TK/HM Zahnuje měření prvků / Includes measurement of the following elements:  
Al, As, Cd, Pb, Cr, Ni, Be, Hg, Mn, Fe, Cu, Zn, V.

Poznámka: TK v PM<sub>10</sub> a v PM<sub>2.5</sub> počítány jednou  
ZÚ pouze agreg. 24h údaje: CO: Praha a Ústecký kraj – 1 měření, ozon: Ústecký kraj a Moravskoslezský kraj – 3 měření.  
Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výtčům omezen.

Note: HM in PM<sub>10</sub> and in PM<sub>2.5</sub> are counted once  
ZÚ only aggreg. 24h data: CO: Prague and Ústí nad Labem region – 1 measurement, ozone: Ústí nad Labem region and Moravian-Silesian region – 3 measurements.  
At certain stations the above measuring programme may be limited.

Tab. II.1.5 Přehled celkového počtu lokalit se speciálním měřením manuálními postupy podle vlastníka, Česká republika, 2007

Tab. II.1.5 Total number of monitoring localities with special measurements, manual methods, based on the owner, Czech Republic, 2007

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	VOC		POPs		PM <sub>2,5</sub>		NH <sub>3</sub>	SNO <sub>3</sub> <sup>-</sup> SNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> SO <sub>4</sub>	CS <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S
	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ZÚ	ČHMÚ CHMI	ZÚ	ZÚ, FP (1)
Aglomerace Brno Agglomeration Brno	1	–	1	1	–	–	–	–	–	–
Aglomerace Praha Agglomeration Prague	2	1	2	1	2	1	–	1	–	–
Zóna Jihočeský kraj Zone South Bohemian region	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Zóna Jihomoravský kraj Zone South Moravian region	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Zóna Karlovarský kraj Zone Karlovy Vary region	2	1	1	–	–	–	–	–	–	–
Zóna Královéhradecký kraj Zone Hradec Králové region	–	1	1	1	3	–	–	–	–	–
Zóna Liberecký kraj Zone Liberec region	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Aglomerace Moravskoslezský kraj Agglomeration Moravian-Silesian region	1	4	3	4	2	–	–	–	–	1
Zóna Olomoucký kraj Zone Olomouc region	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Zóna Pardubický kraj Zone Pardubice	–	–	1	–	2	–	–	1	–	–
Zóna Plzeňský kraj Zone Plzeň region	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–
Zóna Středočeský kraj Zone Central Bohemian region	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–
Zóna Ústecký kraj Zone Ústí nad Labem region	4	1	4	1	4	–	1	–	2	5
Zóna kraj Vysočina Zone Vysočina region	2	–	1	1	1	–	–	1	–	–
Zóna Zlínský kraj Zone Zlín region	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–
Celkem / Total	13	8	23	10	14	1	1	3	2	6
<b>Celkem / Total</b>	<b>21</b>		<b>33</b>		<b>15</b>		<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

VOC Zahnuje měření jednotlivě analyzovaných uhlovodíků: benzen, metan, etan, eten, propan, propen, i-butan, n-butan, acetylen, suma butenu, i-pentan, n-pentan, suma pentenu, metylcyklopentan, n-hexan, cyklohexan, n-heptan, isopren, toluen, etylbenzen, m,p-xylen, o-xylen, nonan, 2+3 metylpentan, 2+3 metylhexan, cyklopentan, 2,2-dimetylbutan, 2,3 dimetylbutan, 2+3 metylheptan, i-oktan, n-oktan, xyleny – suma, styren, chlormetan, trichlormetan, chlorbenzen, dichlorbenzeny – suma, trimetylbenzeny – suma, dichlormetan, chlorid uhlíčitý, trichloretylen, tetrachloretylen, trichloretan, Freon 11, Freon 113, Freon 12.

VOC Includes measurement of separately analyzed hydrocarbons: benzene, methane, ethane, ethene, propane, propene, i-butane, n-butane, acetylene, sum of butene, i-pentane, n-pentane, sum of pentene, methyl cyclopentane, n-hexane, cyclohexane, n-heptane, isoprene, toluene, ethylbenzene, m,p-xylene, o-xylene, nonane, 2+3 methylpentane, 2+3 methylhexane, cyclopentane, 2,2-dimethylbutane, 2,3 dimethylbutane, 2+3 methylheptane, i-octane, n-octane, sum of xylenes, styrene, chloromethane, trichloromethane, chlorobenzene, sum of dichlorobenzenes, sum of trimethylbenzenes, dichloromethane, tetrachloromethane, karbon tetrachloride, trichlorethylene, tetrachlorethylene, trichlorethane, Freon 11, Freon 113, Freon 12.

POPs Zahnuje měření persistentních organických látek: antracen, acenaften, acenaftalen, acenaftylen, benzo(a)antracen, benzo(a)pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(g,h,i)perylene, benzo(k)fluoranten, chrysen, dibenzo(a,h)antracen, fenantren, fluoren, fluoranten, ideno(1,2,3-cd)pyren, naftalen, pyren, alfa-HCH, beta-HCH, delta-HCH, gama-HCH, hexachlorbenzen, PAHs, PCP28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180, p,p'-DDD, p,p'-DDE, p,p'-DDT.

POPs Includes measurement of persistent organic pollutants: anthracene, acenaphtene, acenaphtylene, acenaphthylene, benzo(a)anthracene, benzo(a)pyrene, benzo(b)fluoranthene, benzo(g,h,i)perylene, benzo(k)fluoranthene, chrysene, dibenzo(a,h)anthracene, phenanthrene, fluorene, fluoranthene, ideno(1,2,3-cd)pyrene, naphthalene, pyrene, alpha-HCH, beta-HCH, delta-HCH, gamma-HCH, hexachlorbenzene, PAHs, PCP28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180, p,p'-DDD, p,p'-DDE, p,p'-DDT.

Poznámka: Navíc jedno měření SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> a NO<sub>3</sub> v Ústeckém kraji. Na konkrétních stanicích může být program měření proti výše uvedeným výtčům omezen.

Note: One more measurement of SO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub> and NO<sub>3</sub> in Ústí nad Labem region. At certain stations the above measuring programme may be limited.

Tab. II.1.6 Klasifikace stanic podle Eol

Tab. II.1.6 Exchange of Information (Eol) station classification

Typ stanice Type of station		Typ oblasti Type of area		Charakteristika oblasti Characterisation of area	
Dopravní Traffic	(T)	Městská Urban	(U)	Obytná Residential	(R)
Průmyslová Industrial	(I)	Předměstská Suburban	(S)	Obchodní Commercial	(C)
Pozadová Background	(B)	Venkovská Rural	(R)	Průmyslová Industrial	(I)
				Zemědělská Agricultural	(A)
				Přírodní Natural	(N)
				Obytná/obchodní Residential/Commercial	(RC)
				Obchodní/průmyslová Commercial/Industrial	(CI)
				Průmyslová/obytná Industrial/Residential	(IR)
				Obytná/obchodní/průmyslová Residential/Commercial/Industrial	(RCI)
				Zemědělská/přírodní Agricultural/Natural	(AN)

Tab. II.1.7 Procenta platných dat ze stanic s kontinuálním měřením, 2007

Tab. II.1.7 Percentage of valid data from the stations with continuous measurement, 2007

	ČESRAF	ČEZ	ČHMÚ	MPI	MÚPa	MÚTř	SMBRNO	SŠZE Žatec	ZÚ
CO			30/28 93.3 %	3/3 100 %			5/3 60 %		12/11 91.7 %
NO	1/0 0 %	13/13 100 %	85/83 97.6 %	5/5 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	5/4 80 %	1/1 100 %	13/13 100 %
NO <sub>2</sub>	1/0 0 %	13/13 100 %	85/83 97.6 %	5/5 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	5/4 80 %	1/1 100 %	13/13 100 %
NO <sub>x</sub>	1/0 0 %	13/13 100 %	85/83 97.6 %	5/5 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	5/4 80 %	1/1 100 %	13/13 100 %
O <sub>3</sub>			55/53 96.4 %	3/3 100 %	1/1 100 %		2/2 100 %	1/0 0 %	6/6 100 %
PM <sub>1</sub>			1/0 0 %				3/0 0 %		
PM <sub>10</sub>	1/0 0 %		76/74 97.4 %	5/5 100 %		1/1 100 %	5/1 20 %	1/0 0 %	13/12 92.3 %
PM <sub>2,5</sub>			24/22 91.7 %	1/1 100 %			3/0 0 %		
SO <sub>2</sub>	1/0 0 %	13/13 100 %	82/80 97.6 %	5/5 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	5/4 80 %		13/12 92.3 %
BZN	1/0 0 %		25/20 80 %	1/1 100 %	1/1 100 %				
EBZN	1/0 0 %		25/19 76 %	1/1 100 %	1/1 100 %				
TLN	1/0 0 %		25/19 76 %	1/1 100 %	1/1 100 %				
MPXY	1/0 0 %		22/17 77.3 %	1/1 100 %					
MXY			3/2 66.7 %		1/1 100 %				
OXY	1/0 0 %		25/19 76 %	1/1 100 %	1/1 100 %				
PXY			3/2 66.7 %		1/1 100 %				
Hg <sup>0</sup>			1/1 100 %						
NH <sub>3</sub>			3/3 100 %						
SPM							3/0 0 %		

Tab. II.1.8 Procenta platných dat ze stanic s manuálním měřením, 2007

Tab. II.1.8 Percentage of valid data from the stations with manual measurement, 2007

	ČHMÚ	FP	MOLO	MŠUM	MVM	MZLI	ZÚ	ZÚ Kolín
As	30/25 83.3 %						49/46 93.9 %	3/3 100 %
BaP	26/23 88.5 %						10/10 100 %	
BZN	16/9 56.3 %						8/8 100 %	
Cd	30/25 83.3 %						49/46 93.9 %	3/3 100 %
CO							1/1 100 %	
CS <sub>2</sub>							2/2 100 %	
H <sub>2</sub> S		1/0 0 %					5/5 100 %	
Hg	1/1 100 %						5/5 100 %	
Hg <sup>0</sup>	1/0 0 %							
NH <sub>3</sub>							1/1 100 %	
Ni	30/25 83.3 %						48/46 95.8 %	3/3 100 %
NO							8/8 100 %	
NO <sub>2</sub>	42/39 92.9 %		1/1 100 %	1/1 100 %		1/1 100 %	25/20 80 %	3/3 100 %
NO <sub>x</sub>							14/14 100 %	
O <sub>3</sub>	1/1 100 %		1/1 100 %	1/1 100 %		1/1 100 %	7/6 85.7 %	
Pb	30/25 83.3 %						49/47 95.9 %	3/3 100 %
PM <sub>10</sub>	66/61 92.4 %		1/1 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	31/29 93.5 %	3/3 100 %
PM <sub>2.5</sub>	15/15 100 %						1/1 100 %	
SNH <sub>4</sub>	3/2 66.7 %							
SNO <sub>3</sub>	3/2 66.7 %							
SO <sub>2</sub>	46/39 84.8 %	1/0 0 %	1/1 100 %	1/1 100 %		1/1 100 %	14/11 78.6 %	3/3 100 %
SO <sub>4</sub>	3/2 66.7 %							
SPM	5/4 80 %						10/10 100 %	

Tab. II.1.9 Procenta platných dat ze stanic s měřením meteorologických prvků, 2007

Tab. II.1.9 Percentage of valid data from the stations measuring meteorological parameters, 2007

	ČESRAF	ČEZ	ČHMÚ	MPI	MÚPa	MÚTř	SMBRNO	SŠZE Žatec	ZÚ
GLRD			49/44 89.8 %	1/1 100 %	1/1 100 %			1/1 100 %	1/1 100 %
h	1/0 0 %		58/56 96.6 %	5/4 80 %	1/1 100 %		5/4 80 %	1/1 100 %	1/1 100 %
p	1/0 0 %		23/22 95.7 %	1/1 100 %			3/3 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %
T10m				3/3 100 %					1/1 100 %
T2m	1/0 0 %		64/62 96.9 %	5/5 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	5/4 80 %	1/1 100 %	1/1 100 %
WD	1/0 0 %	13/11 84.6 %	65/63 96.9 %	3/3 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	5/4 80 %	1/1 100 %	1/1 100 %
WV	1/0 0 %	13/11 84.6 %	65/63 96.9 %	3/3 100 %	1/1 100 %	1/1 100 %	5/4 80 %	1/1 100 %	1/1 100 %

Tab. II.1.10 Procenta dat ostatních měření, 2007

Tab. II.1.10 Percentage of data from other measurements, 2007

		ČHMÚ	ZÚ	ZÚ Kolín
PAH	A	12/10 83.3 %		
PAH	AC	1/1 100 %		
PAH	ACL	1/1 100 %		
PAH	BaA	12/10 83.3 %	10/10 100 %	
PAH	BbF	26/23 88.5 %	10/10 100 %	
PAH	BghiPRL	26/23 88.5 %	10/10 100 %	
PAH	BkF	26/23 88.5 %	10/10 100 %	
PAH	DBahA	26/23 88.5 %	10/10 100 %	
PAH	Fen	12/10 83.3 %	9/9 100 %	
PAH	Fl	12/10 83.3 %		
PAH	Flu	12/10 83.3 %	9/9 100 %	
PAH	HCB	1/1 100 %		
PAH	HCH	1/0 0 %		
PAH	Chry	12/10 83.3 %	10/10 100 %	
PAH	I123cdP	26/23 88.5 %	10/10 100 %	
PAH	N	1/1 100 %		
PAH	PAHs	12/10 83.3 %	9/9 100 %	
PAH	PAHs_TEQ		10/10 100 %	
PAH	Pyr	12/10 83.3 %	9/9 100 %	
PCB	alpha_HCH	1/1 100 %		
PCB	beta_HCH	1/1 100 %		
PCB	delta_HCH	1/1 100 %		

**IMISE – Česká republika**  
**AIR POLLUTION – Czech Republic**

		ČHMÚ	ZÚ	ZÚ Kolín
PCB	gamma_HCH	1/1 100 %		
PCB	PCB101	1/1 100 %		
PCB	PCB118	1/1 100 %		
PCB	PCB138	1/1 100 %		
PCB	PCB153	1/1 100 %		
PCB	PCB180	1/1 100 %		
PCB	PCB28	1/1 100 %		
PCB	PCB52	1/1 100 %		
PCB	PCBs	1/1 100 %		
PCB	PeCB	1/1 100 %		
PCB	pp_DDD	1/1 100 %		
PCB	pp_DDE	1/1 100 %		
PCB	pp_DDT	1/1 100 %		
PRVKY	Al		1/1 100 %	
PRVKY	Be		8/8 100 %	
PRVKY	Cr		49/47 95.9 %	3/3 100 %
PRVKY	Cu	30/25 83.3 %	23/22 95.7 %	
PRVKY	Fe		12/12 100 %	
PRVKY	Mn	30/25 83.3 %	49/46 93.9 %	3/3 100 %
PRVKY	V		12/12 100 %	
PRVKY	Zn		16/16 100 %	
VOC	ACET	2/2 100 %		
VOC	CCI4		8/8 100 %	
VOC	CLB		5/5 100 %	
VOC	CM		5/5 100 %	
VOC	CP	2/2 100 %		
VOC	DCLs		5/5 100 %	
VOC	DCM		4/2 50 %	
VOC	DMB22	2/2 100 %		
VOC	DMB23	2/2 100 %		
VOC	EBZN	2/2 100 %	5/5 100 %	
VOC	ETAN	2/2 100 %		
VOC	ETEN	2/2 100 %		
VOC	FR11		5/5 100 %	
VOC	FR113		5/5 100 %	
VOC	FR12		5/5 100 %	

		ČHMÚ	ZÚ	ZÚ Kolín
VOC	CHEX	2/2 100 %		
VOC	L_OKT	2/2 100 %		
VOC	IBUT	2/2 100 %		
VOC	IPEN	2/2 100 %		
VOC	ISOP	2/2 100 %		
VOC	MCPT	2/2 100 %		
VOC	METAN	2/2 100 %		
VOC	MH23	2/2 100 %		
VOC	MHP23	2/2 100 %		
VOC	MP23	2/2 100 %		
VOC	MPXY	2/2 100 %		
VOC	N_OKT	2/2 100 %		
VOC	NBUT	2/2 100 %		
VOC	NHEP	2/2 100 %		
VOC	NHEX	2/2 100 %		
VOC	NONN	2/2 100 %		
VOC	NPEN	2/2 100 %		
VOC	OXY	2/2 100 %		
VOC	PRPA	2/2 100 %		
VOC	PRPE	2/2 100 %		
VOC	SBUT	2/2 100 %		
VOC	SPTN	2/2 100 %		
VOC	STYR		8/8 100 %	
VOC	TCE		5/5 100 %	
VOC	TCL		8/8 100 %	
VOC	TCM		8/8 100 %	
VOC	TECE		8/7 87.5 %	
VOC	TLN	2/2 100 %	8/8 100 %	
VOC	TMBs		5/5 100 %	
VOC	XYs		8/8 100 %	

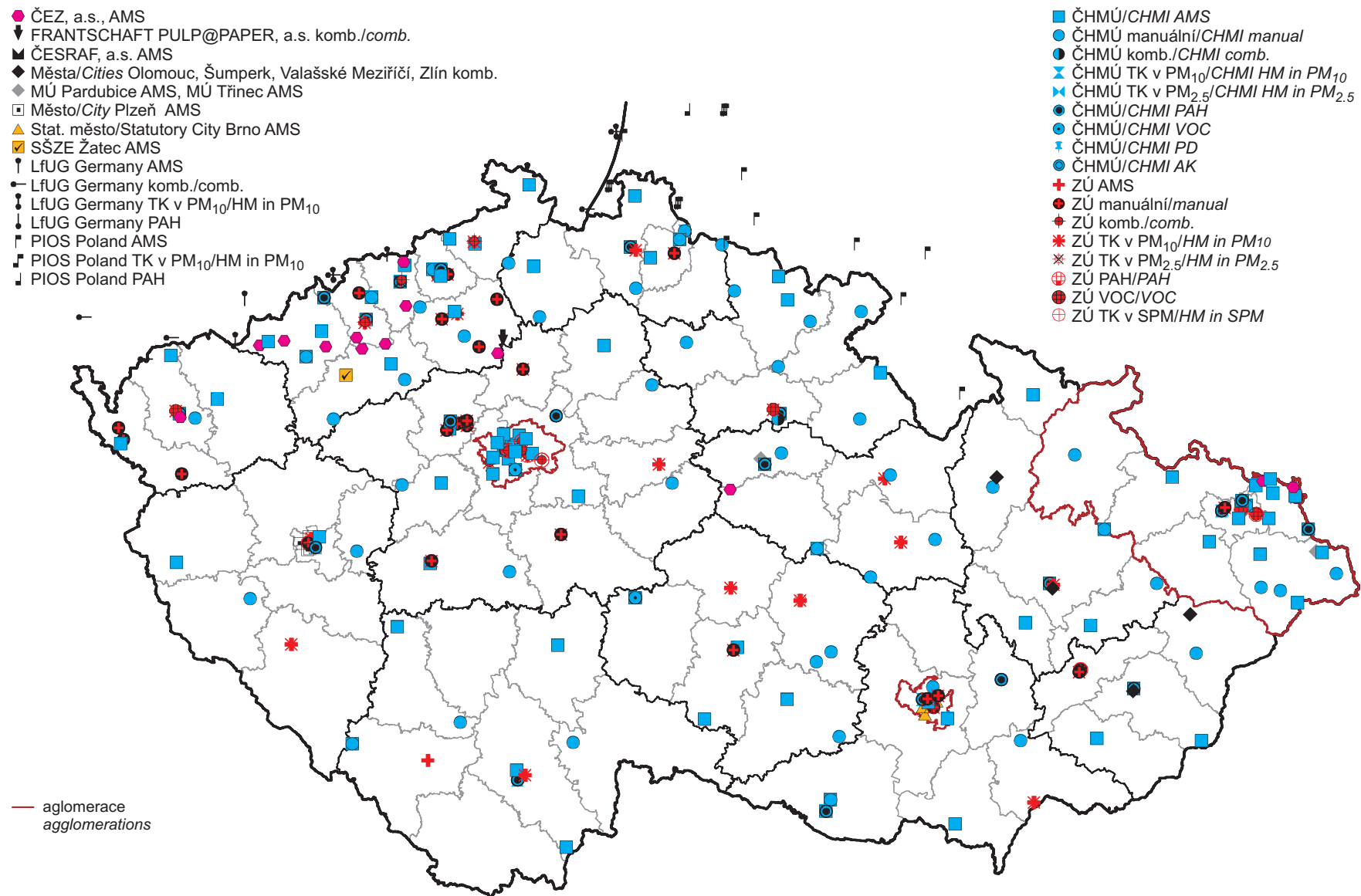
**Vysvětlivky k tab. II.1.7–II.1.10 / Explanatory notes to Tables II.1.7–II.1.10:**

Zlomek vyjadřuje počet stanic registrovaných v daném roce/počet stanic splňujících podmínku  $NSV \leq 40$  dnů a  $MP \geq 66$  %, kde  
NSV – nejdelší souvislý výpadek v roce  
MP – minimální procento měření v roce

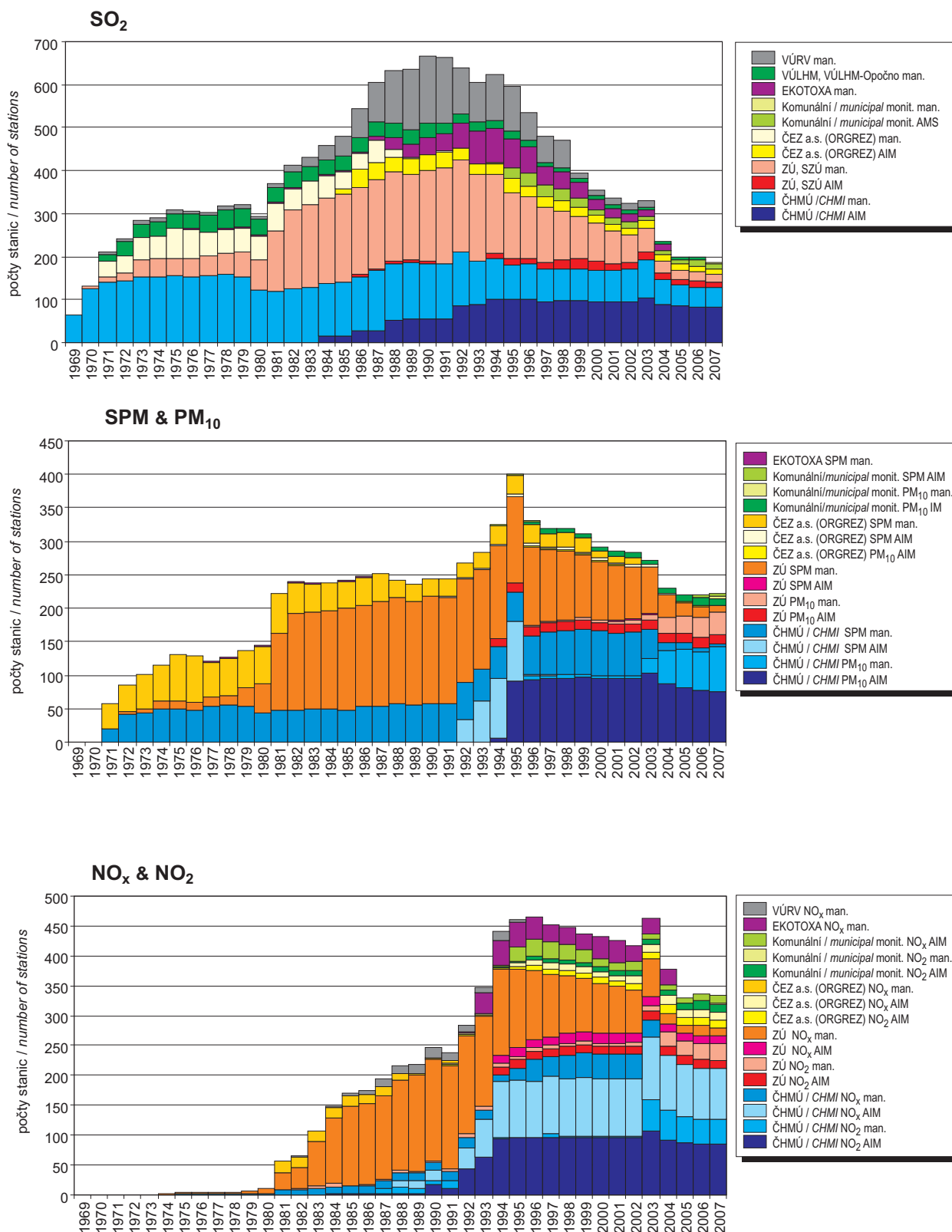
*The fraction indicates the number of stations registered in the given year/the number of stations meeting the condition  $NSV \leq 40$  days and  $MP \geq 66$  %, where*

*NSV – the longest-lasting continuous failure in the given year*

*MP – minimum percentage of measurements in the given year*



Obr. II.1.1 Významné staniční sítě sledování kvality venkovního ovzduší, stav 2007  
Fig. II.1.1 Major station networks of ambient air quality monitoring, 2007



Obr. II.1.2 Vývoj monitoringu základních znečišťujících látek u vybraných organizací  
Fig. II.1.2 Monitoring of basic pollutants in selected organisations – development

## II.2 MAPOVÁNÍ ÚZEMNÍHO ROZLOŽENÍ CHARAKTERISTIK KVALITY OVZDUŠÍ

Česká legislativa přejímá ze směrnic EU obecné přístupy pro stanovení úrovně kvality ovzduší a případného překročení stanovených imisních limitů v zónách pro účely řízení kvality ovzduší s cílem dosáhnout ve stanovených termínech kvality ovzduší vyhovující imisním limitům a cílovým imisním limitům. Stanovuje, že posuzování úrovně znečištění ovzduší se provádí měřením v aglomeracích a 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); dále modelováním nebo odborným odhadem v oblastech, kde úroveň znečištění ovzduší znečišťující látkou nepřesahuje dolní mez pro posuzování; a dále 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.

Stanovení úrovně znečištění má pokrývat celou hodnocenou oblast, nejen pouhé okolí monitorovací stanice. Hodnocení kvality ovzduší v zónách a aglomeracích – zejména identifikace a vymezení oblastí případného překračování imisních limitů na základě měření – je tak problém územního odhadu rozložení sledované míry znečištění ovzduší a spočívá v tom, jak zobecnit „bodová“ měření při dané hustotě a rozložení monitorovacích stanic a akceptovatelné chybě odhadu na celé hodnocené území. Zvýšení prostorového pokrytí měření lze dosáhnout provedením ověřovacích měření. Směrnice pro kvalitu venkovního ovzduší a souhlasně i národní legislativa nevyžaduje měření jako jediný nástroj určování úrovně v zóně a předpokládá, v závislosti na úrovni znečištění, využití modelování, případně odborných odhadů a jejich kombinaci. Předností modelů je, že ve srovnání s bodovými měřeními lépe vystihují pokrytí posuzovaného území, nicméně jsou všeobecně považovány za méně přesné než měření. Modelováním se především myslí kauzální modely rozptylu a transportu včetně chemických transformací znečišťujících příměsí. Nezastupitelnou roli však mají i empirické, matematicko-statistické modely odhadu časového či prostorového rozložení imisních charakteristik.

Mapy imisních charakteristik a atmosférické depozice jsou vytvářeny na základě propojení a integrace

## II.2 MAPPING SPATIAL DISTRIBUTION OF AIR QUALITY CHARACTERISTICS

*The Czech legislation takes over general approaches of air quality assessment and potential exceedances of the set limit values in the zones from the EU directives for air quality management with the aim to reach, in the set deadlines, air quality complying with the limit values and target limit values. The legislation specifies that the assessment of air pollution level is carried out by measurements in agglomerations and areas where the level of air pollution reaches or exceeds the upper assessment threshold, and by measurements in the areas where the level of air pollution caused by ozone exceeds the long-term objectives (during the recent 5 years); further it is carried out by modelling or experts estimates in the areas where the level of air pollution by a pollutant does not exceed the lower assessment threshold; and finally by the combination of measurements and modelling in the areas where the level of air pollution reaches or exceeds the lower assessment threshold and simultaneously is lower than the upper assessment threshold.*

*Air pollution levels determination must cover the whole assessed area not only the nearest surroundings of the monitoring station. The air quality assessment in zones and agglomerations – particularly identifying and locating areas in which limit values may be exceeded, based on measurements – therefore becomes a problem of estimating the spatial distribution of air pollution extent; it consists in how to generalise “point” measurements, given the particular density and distribution of monitoring stations and an acceptable error of the estimate, to the entire territory under review. The spatial coverage of measurements can be increased by validation measurements. However, the ambient air quality directive and consequently, the national legislation, do not stipulate measurements any longer as the only tool for determining levels in a zone, and envisages – depending on pollution levels – the use of modelling techniques and expert estimates and their combinations. An advantage of modelling is that in comparison with point measurements it better reflects the coverage of the area under review; nevertheless, models are generally regarded as less accurate than measurements. Under modelling mainly causal dispersion and transport models are understood, including chemical transformations of the pollutants. An important role is played also by empirical, mathematical-statistical models of the estimate of time or spatial distribution of air pollution characteristics.*

systému GIS, relační databáze naměřených imisí a chemického složení atmosférických srážek ISKO a modelových výpočtů zejména na základě emisí, což je umožněno využitím výkonné výpočetní techniky a moderního softwarového vybavení. Důležitou roli hraje i doplňování a korekce objektivních výpočtů na základě odborného odhadu pracovníků pověřené instituce. Těmito postupy je možné velmi kvalitně hodnotit znečištění ovzduší a vytvořit adekvátní vizualizace a prezentace vhodné pro uživatele, ať už jsou jimi pracovníci státní správy či odborná i laická veřejnost.

Kromě využití výsledků z přímého měření koncentrací znečišťujících látek jsou využity i výsledky modelování. Pro území ČR se používá gaussovského disperzního modelu SYMOS 97, který počítá koncentrace na základě podrobných emisních inventur a meteorologických podmínek relevantních pro období hodnoceného kalendářního roku. Pro účely výpočtu modelu je celé území státu rozděleno zejména na základě geomorfologického členění do 47 oblastí, které mají rozdílné meteorologické podmínky. Každou z oblastí charakterizuje příslušná větrná růžice, která je jedním ze vstupů do modelu. Do výpočtu jsou zahrnuty poslední dostupné informace o zdrojích znečišťování z emisní databáze ISKO a informace o emisích z liniových zdrojů. Kromě zdrojů v ČR jsou do výpočtu pravidelně zahrnovány i dostupné informace o emisích ze zahraničních zdrojů, které mají nezastupitelnou úlohu zejména při výpočtu koncentrací v pohraničních oblastech, mohou se však uplatnit i v regionech od hranic vzdálenějších.

Kromě rozptylového modelu je v některých případech (např. pro přízemní ozon) aplikován empirický model za využití veličin vykazujících regresní závislost s naměřenými koncentracemi (jako nadmořská výška).

Jedním z důležitých předpokladů při tvorbě polí rozložení koncentrací je pečlivý výběr měřicích stanic zahrnutých do hodnocení z hlediska jejich využívání, klasifikace a reprezentativnosti.

Při tvorbě mapových podkladů imisního a depozičního zatížení území ze znečišťování ovzduší jsou při odhadech polí imisních a depozičních charakteristik na podkladě staničních měření využívány geostatistické postupy a nástroje mapové algebry geografického informačního systému (GIS).

Pro vytvoření výsledných map je použita asimilace naměřených a modelových (resp. dalších doplň-

*The maps of air pollution characteristics and atmospheric deposition are constructed by integrating the GIS system, ISKO relational database of the measured air pollution values and chemical composition of atmospheric precipitation, and the results of modelling based mainly on emissions, which is possible by using the high-performance hardware and the latest software. The important role is also played by supplementing and correcting the objective calculations on the basis of expert estimates made by the authorised institution. Using these methods we are able to carry out air pollution assessment in a very good quality and to create adequate user-friendly visualizations and presentations, both for administrative bodies and for specialists and general public.*

*In addition to the results of direct measurements of air pollution concentrations the results obtained from modelling are also used. For the territory of the Czech Republic the Gaussian dispersion model SYMOS 97 is used which calculates the concentrations on the basis of detailed emission inventories and data on meteorological conditions relevant for the assessed calendar year. For the purpose of model calculation the territory of the Czech Republic is divided into 47 geomorphologic areas which have different meteorological conditions. Each area is characterized by a wind rose, one of the inputs into the model. The calculation includes the latest available information on air pollution sources from the ISKO emission database and information on emissions from line sources. Apart from the sources on the territory of the Czech Republic the calculation includes also the available information on emission from sources abroad which plays an irreplaceable role in calculating concentrations in border areas but can be applied in the regions located further from the borders as well.*

*In addition to the dispersion model in some cases (e.g. for ground-level ozone) the empirical model, using the quantities showing the regression dependence of the measured concentrations (such as altitude), is applied.*

*One of the important preconditions for creating fields of concentrations is a careful selection of the measuring stations included in the assessment, from the perspective of their use, classification and representativeness.*

*When preparing charts and maps of air pollution and deposition loads on the country's territory, geostatistical procedures and map algebra tools of the Geographic Information System (GIS) are applied to estimate the fields of air pollution and*

kových) dat pomocí lineární regresní závislosti příslušných veličin (měření a modelu, resp. nadmořské výšky) s následnou interpolací reziduí této regrese. Při interpolaci je aplikována modifikovaná verze IDW (interpolace pomocí váženého průměru hodnot naměřených v okolí interpolovaného bodu, kde váhy jsou funkcí inverzní vzdálenosti mezi interpolovaným bodem a bodem měření) s určením reprezentativního okolí stanic či interpolační metoda kriging (interpolace pomocí váženého průměru hodnot naměřených v okolí interpolovaného bodu, kde váhy jsou funkcí statistické struktury pole imisních nebo depozičních charakteristik) – v tom případě je celá metoda aplikována zvlášť pro městská a venkovská území (s následným sloučením pomocí mapy populační hustoty). Obě tyto interpolační metody umožňují odhadnout hodnotu sledované charakteristiky v libovolném místě pole. Za předpokladu, že vyšetřované pole je statisticky homogenní [1], je odhad získaný metodou kriging optimální v tom smyslu, že je nestranný a jeho střední kvadratická chyba je minimální. Programové vybavení geografického informačního systému umožňuje při aplikaci interpolační metody kriging vypočítat chyby odhadu interpolovaných hodnot. Hodnoty těchto chyb ukazují mimo jiné na účelnost zahuštění staniční sítě a naopak.

Při konstrukci prostorového rozložení koncentrací (zejména PM) je použit empirický model, který kombinuje rozptylový model SYMOS, evropský model EMEP a nadmořskou výšku s naměřenými koncentracemi na pozadových stanicích za pomoci metodiky vyvíjené v rámci ETC/ACC [28]. Aplikace samotného modelu SYMOS by byla v případě znečištění PM<sub>10</sub> nedostatečná, jelikož v modelu jsou započítány pouze emise z primárních zdrojů. Významný podíl ve znečištění ovzduší PM<sub>10</sub> mají ovšem sekundární částice<sup>1</sup> a resuspendované částice<sup>2</sup>, které v emisích z primárních zdrojů zahrnuty nejsou, zohledňuje je však právě model EMEP.

Při konstrukci map u většiny znečišťujících látek je použita nově vyvíjená metoda, kdy se nejdříve vytvoří prostorové rozložení koncentrací zvlášť pro oblast měst a venkova (podle klasifikace stanic) a výsledná mapa je vytvořena sloučením pomocí gridu populační hustoty.

<sup>1</sup> Sekundární částice jsou částice vzniklé reakcemi mezi oxidy síry a dusíku a mezi amoniakem a organickými sloučeninami v ovzduší. Definice dle: [http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary\\_particles](http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary_particles), viz též [22].

<sup>2</sup> Resuspendované částice jsou částice původně usazené na zemský povrch zvířené větrem nebo pohybem vozidel.

*deposition characteristics derived from point (station) measurements.*

*For the creation of the result maps assimilation of the measured and modelled data (or further supplementary data) is applied with the use of linear regression dependence of the respective quantities (measurement and model, or altitude) with subsequent interpolation of residues of this regression. In interpolation the modified version of IDW is applied (interpolation by a weighted mean of the values measured around the interpolated point, where the weight is a function of inverse distance between the interpolated point and the point of measurement) with the determination of its representative surroundings of the stations, or the interpolation kriging method (interpolation by a weighted mean of the values measured around the interpolated point, where the weight is a function of a statistic structure of the air pollution, resp. the deposition characteristics). In this case the whole method is applied separately for the urban areas and for rural areas (with the subsequent merging with the use of the map of population density). Both of the above mentioned interpolation methods enable to estimate the value of the monitored characteristic in every point of the field. If the field is statistically homogeneous [1], the estimation by means of the kriging method is optimal in that sense, that it is unbiased and its mean square error is minimal. When the kriging method is applied, the GIS software makes it possible to calculate errors of the estimation. Values of these errors show, among others, the efficiency of the enhancement of the density of the monitoring stations network and vice-versa.*

*When constructing the spatial distribution of concentrations (mainly of PM) an empirical model was used which combines the dispersion model SYMOS, the European model EMEP and the altitude with the measured concentrations from background stations with the use of the methods developed within the ETC/ACC project [28]. The application of the SYMOS model as the only one would not be sufficient in the case of PM<sub>10</sub> as the model calculations include only emissions from primary sources. The significant share in air pollution caused by PM<sub>10</sub> is contributed by secondary particles<sup>1</sup> and re-suspended particles<sup>2</sup>, which are not included*

<sup>1</sup> Defined in [22] as: Particulate matter originated from atmospheric reactions between sulphur and nitrogen oxides, and ammonia and organic compounds. (See also [http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary\\_particles](http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary_particles)).

<sup>2</sup> Re-suspended particles are the particles originally settled on the earth surface and whirled up by the wind or moving vehicles.

Základním určením míry reprezentativnosti je klasifikace stanic. Pozadové stanice (typ „venkovská“ [rural], případně „městská pozadová“ [urban background], či „předměstská pozadová“ [suburban background]) s velkou reprezentativností (desítky kilometrů) jsou stanice ovlivňované pouze vzdálenými zdroji; pro vystižení lokálních poměrů jsou zohledňovány dopravní a průmyslové stanice (typ „dopravní“ [traffic] a „průmyslová“ [industrial]) s nejmenším poloměrem reprezentativnosti přímo ovlivňované místními zdroji.

Od roku 1994 se začaly vytvářet základní geografické a tematické vrstvy ve standardizované projekci (konformní Gauss-Krügerovo zobrazení). Z podkladů digitálních vrstev DMÚ 200, DMR-2 a nově DMÚ25 byly vytvořeny základní vrstvy pro geografický informační systém: orografie, nejvýznamnější vodní toky a vodní plochy, sídla, hranice okresů – správní zřízení, silniční síť a rostlinný kryt. Nejnověji byly vytvořeny základní vrstvy administrativního členění z geografických podkladů poskytnutých Českým statistickým úřadem.

*in emissions from primary sources; these however, are considered by the EMEP model.*

*When constructing the maps of the major part of pollutants the newly developed method is used during which the spatial distribution maps of concentrations for the urban and rural areas (pursuant to the station classification) are created separately, and the result map is produced by combining the maps with the use of the population density grid.*

*The basic approach to determine the degree of representativeness is station classification. Background stations (“rural” or “urban background”, or “suburban background”) with a high degree of representativeness (dozens of kilometres) are stations affected only by remote sources; to describe local conditions stations exposed to traffic and industry (“traffic” and “industrial”) with the least area of representativeness directly affected by local sources are taken into account.*

*The creation of the basic geographic and topical layers in standardised projection (conform Gauss-Krüger projection) was launched in 1994. The DMÚ 200, DMR-2 and newly DMÚ25 digital layers are used to form the basic layers of the GIS: orography, the most important watercourses, water areas, settlements, administrative borders of districts, highway networks, and the vegetation cover. The latest basic layers of administrative division were created from geographical materials provided by the Czech Statistical Office.*

## II.3 PLATNÉ IMISNÍ LIMITY V ČESKÉ REPUBLICE PRO ROK 2007

Základní právní normou upravující hodnocení kvality ovzduší je zákon o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb., v platném znění. Podrobnosti pak dále specifikuje nařízení vlády č. 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší. Česká legislativa zahrnuje požadavky Evropské unie stanovené směrnicemi pro kvalitu venkovního ovzduší, tedy rámcovou směrnicí 96/62/EC o hodnocení a řízení kvality ovzduší a navazujícími dceřinými směrnicemi 1999/30/EC (pro SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>, suspendované částice a olovo), 2000/69/EC (pro benzen a oxid uhelnatý), 2002/3/EC (pro troposférický ozon) a 2004/107/EC (pro arsen, kadmium, rtuť, nikl a polycyklické aromatické uhlovodíky).

V květnu 2008 Evropský parlament přijal směrnici 2008/50/EC o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu, která sjednocuje směrnici 96/62/EC s prvními třemi dceřinými směrnicemi a s rozhodnutím Rady 97/101/EC, kterým se zavádí vzájemná výměna informací a údajů ze sítí a jednotlivých stanic měřících znečištění vnějšího ovzduší v členských státech. Vzhledem k tomu, že předkládané hodnocení je prováděno za rok 2007, kdy směrnice ještě nebyla v platnosti, a ani v současnosti není transponována do české legislativy, není pro toto hodnocení použita s výjimkou hodnoty cílového limitu pro roční průměr PM<sub>2,5</sub>.

Znečišťující látky, které je třeba sledovat a hodnotit vzhledem k prokazatelně škodlivým účinkům na zdraví populace, mají stanoveny národní legislativou imisní limity, meze tolerance, cílové imisní limity a dlouhodobé imisní cíle. Legislativa navíc určuje limitní hodnoty pro ochranu ekosystémů a vegetace.

1. Imisní limity a meze tolerance pro ochranu lidského zdraví jsou stanoveny pro znečišťující látky:
  - oxid siřičitý,
  - částice frakce PM<sub>10</sub>,
  - oxid dusičitý,
  - olovo,
  - oxid uhelnatý,
  - benzen.
2. Cílové limity pro ochranu lidského zdraví jsou stanoveny pro znečišťující látky:
  - kadmium,
  - arsen,
  - nikl,

## II.3 LIMIT VALUES IN THE CZECH REPUBLIC VALID FOR THE YEAR 2007

*Air quality assessment is based on the fundamental legislative document, and namely the Clean Air Act No. 86/2002 Coll., as amended. The detailed guidelines are specified in the Government Order No. 597/2006 Coll. on air quality monitoring and evaluation. The Czech legislation reflects the requirements of the European Union set by the ambient air quality directives, i.e. by the Framework Directive 96/62/EC on ambient air quality assessment and management and by the respective Daughter Directives 1999/30/EC (for pro SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub>, suspended particles and lead), 2000/69/EC (for benzene and CO), 2002/3/EC (for ground-level ozone) and 2004/107/EC (for arsenic, cadmium, mercury, nickel and polycyclic aromatic hydrocarbons).*

*In May 2008 the Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council on ambient air quality and cleaner air for Europe was adopted. This Directive integrates the Directive 96/62/EC with the first three daughter directives and with the Council Decision 97/101/EC establishing a reciprocal exchange of information and data from networks and individual stations measuring ambient air pollution within the Member States. With regard to the fact that the presented assessment is carried out for the year 2007, when the above Directive was not valid and until now it has not been transposed into the Czech legislation yet, it is not applied in the assessment for the year 2007, with the exception of the target limit value for PM<sub>2,5</sub> annual average.*

*For the pollutants which are to be monitored and assessed as substances manifesting evident harmful effects on the health of the population, the national legislation have set the limit values, margins of tolerance, target values and long-term objectives. Moreover, the legislation sets the limit values for the protection of ecosystems and vegetation.*

1. Limit values and margins of tolerance for the protection of human health are set for the following pollutants:
  - sulphur dioxide,
  - PM<sub>10</sub> fraction particles,
  - nitrogen dioxide,
  - lead,
  - carbon monoxide,
  - benzene.

- benzo(a)pyren (indikátor znečištění polyaromatickými uhlovodíky),
  - troposférický ozon.
3. Imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace jsou stanoveny pro znečišťující látky:
- oxid siřičitý,
  - oxidy dusíku,
  - troposférický ozon (AOT40).

2. Target values for the protection of human health are set for the following pollutants:
- cadmium,
  - arsenic,
  - nickel,
  - benzo(a)pyrene (indicator of air pollution caused by PAH),
  - ground-level ozone.
3. Limit values for the protection of ecosystems and vegetation are set for the following pollutants:
- sulphur dioxide,
  - nitrogen oxides,
  - ground-level ozone (AOT40).

**Přehled imisních limitů a mezí tolerance, horních a dolních mezí pro posuzování, cílových imisních limitů a dlouhodobých imisních cílů dle nařízení vlády č. 597/2006 Sb. pro rok 2007**

**Limit values and margins of tolerance, upper and lower assessment thresholds, target values and long-term objectives according to the Government Order No. 597/2006 Coll. for 2007**

**pro ochranu zdraví  
for the protection of human health**

**Imisní limity LV  
Limit values LV**

Znečišťující látka Pollutant	Doba průměrování Averaging interval	Mez pro posuzování Assessment threshold [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]		Hodnota imisního limitu Limit value [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] LV	Mez tolerance (pro r. 2007) Margin of tolerance (for 2007) [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] MT	Termín dosažení LV Date for achieving LV
		Dolní Lower LAT	Horní Upper UAT			
SO <sub>2</sub>	1 hodina 1 hour	–	–	350 max. 24x za rok max. 24x/year	–	–
	24 hodin 24 hours	50 max. 3x za rok max. 3x/year	75 max. 3x za rok max. 3x/year	125 max. 3x za rok max. 3x/year	–	–
PM <sub>10</sub>	24 hodin 24 hours	20 max. 7x za rok max. 7x/year	30 max. 7x za rok max. 7x/year	50 max. 35x za rok max. 35x/year	–	–
	kalendářní rok calendar year	10	14	40	–	–
NO <sub>2</sub>	1 hodina 1 hour	100 max. 18x za rok max. 18x/year	140 max. 18x za rok max. 18x/year	200 max. 18x za rok max. 18x/year	30	31. 12. 2009
	kalendářní rok calendar year	26	32	40	6	31. 12. 2009
Pb	kalendářní rok calendar year	0.25	0.35	0.5	–	–
CO	maximální denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-h running average	5 000	7 000	10 000	–	–
Benzen Benzene	kalendářní rok calendar year	2	3.5	5	3	31. 12. 2009

**Imisní limit pro PM<sub>2,5</sub>** stanovený směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2008/50/ES ze dne 21. května 2008 o kvalitě vnějšího ovzduší a čistším ovzduší pro Evropu (zveřejněna v úředním věstníku EU 11. června 2008) je 25  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .  
**The PM<sub>2,5</sub> limit value** set by the Directive of the European Parliament and of the Council No. 2008/50/EC of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe (published in the EU Official Journal on 11 June 2008) is 25  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .

Znečišťující látka <i>Pollutant</i>	Doba průměrování <i>Averaging interval</i>	Mez pro posuzování <i>Assessment threshold</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]		Hodnota imisního limitu <i>Limit value</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] LV	Mez tolerance <i>Margin of tolerance</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] MT	Termín dosažení LV <i>Date for achieving LV</i>
		Dolní / Lower LAT	Horní / Upper UAT			
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	1. FÁZE kalendářní rok <i>STAGE 1</i> <i>calendar year</i>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	20 % k 11. červnu 2008, snížení následujícího 1. ledna a poté každých 12 měsíců o stejné roční procento až na 0 % dne 1. ledna 2015 <i>20 % on 11 June 2008, decreasing on the next 1 January and every 12 months thereafter by equal annual percentages to reach 0 % by 1 January 2015</i>	1. 1. 2015
	2. FÁZE kalendářní rok <i>STAGE 2</i> <i>calendar year</i>			<b>20</b>	–	1. 1. 2020

**Cílové imisní limity a dlouhodobé imisní cíle**  
**Target values (TV) and long-term objectives**

Znečišťující látka <i>Pollutant</i>	Doba průměrování <i>Averaging interval</i>	Mez pro posuzování <i>Assessment threshold</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]		Hodnota cílového imisního limitu <i>Target value (TV)</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Termín dosažení cílového imisního limitu <i>Date for achieving TV</i>	Dlouhodobý imisní cíl <i>Long-term objective</i>
		Dolní / Lower LAT	Horní / Upper UAT			
<b>O<sub>3</sub></b>	maximální denní 8h klouzavý průměr <i>max. daily 8-h running average</i>	–	–	<b>120</b> <b>25x</b> v průměru za 3 roky <i>25x in 3-year average</i>	31. 12. 2009	<b>120</b>
<b>Cd</b>	kalendářní rok <i>calendar year</i>	<b>0.002</b>	<b>0.003</b>	<b>0.005</b>	31. 12. 2012	–
<b>As</b>	kalendářní rok <i>calendar year</i>	<b>0.0024</b>	<b>0.0036</b>	<b>0.006</b>	31. 12. 2012	–
<b>Ni</b>	kalendářní rok <i>calendar year</i>	<b>0.010</b>	<b>0.014</b>	<b>0.020</b>	31. 12. 2012	–
<b>BaP</b>	kalendářní rok <i>calendar year</i>	<b>0.0004</b>	<b>0.0006</b>	<b>0.001</b>	31. 12. 2012	–

**pro ochranu ekosystémů a vegetace**  
**for the protection of ecosystems and vegetation**

Znečišťující látka <i>Pollutant</i>	Doba průměrování <i>Averaging interval</i>	Mez pro posuzování <i>Assessment threshold</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]		Hodnota imisního limitu <i>Limit value</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ] LV	Termín dosažení LV <i>Date for achieving LV</i>
		Dolní / Lower LAT	Horní / Upper UAT		
<b>SO<sub>2</sub></b>	rok a zimní období (1. 10.–31. 3.) <i>year and winter period (1. 10.–31. 3.)</i>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	–
<b>NO<sub>x</sub></b>	kalendářní rok <i>calendar year</i>	<b>19.5</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	–

Znečišťující látka <i>Pollutant</i>	Časový interval <i>Averaging interval</i>	Dlouhodobý imisní cíl <i>Long-term objective</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ ]	Hodnota cílového imisního limitu k 31. 12. 2009 <i>Target value with effect from 31. 12. 2009</i> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ ]
<b>O<sub>3</sub></b>	AOT40, vypočten z 1h hodnot v období květen–červenec <i>AOT40, calculated from 1h values between May and July</i>	<b>6 000</b>	<b>18 000</b> průměr za 5 let <i>average for 5 years</i>

Pozn.: AOT40 znamená součet rozdílů mezi hodinovou koncentrací větší než  $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (= 40 ppb) a hodnotou  $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  v dané periodě užitím pouze hodinových hodnot změřených každý den mezi 8:00 a 20:00 SEČ  
*Note: AOT40 is the sum of differences between the hourly concentration higher than  $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (= 40 ppb) and the value  $80 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  in the given period by using only hourly values measured every day between 8:00 and 20:00 CET.*

## II.4 HODNOCENÍ KVALITY OVZDUŠÍ

Míra znečištění ovzduší je objektivně zjišťována monitorováním koncentrací znečišťujících látek venkovního ovzduší (imisí) v přízemní vrstvě atmosféry sítí měřicích stanic. Při hodnocení kvality ovzduší jsou pak především porovnávány zjištěné úrovně koncentrací emisí s příslušnými emisními limity, případně s přípustnými četnostmi překročení těchto limitů, což jsou úrovně emisí, které by podle platné legislativy týkající se ochrany ovzduší neměly být od stanoveného data překračovány.

Ročenka prezentuje hodnocení kvality ovzduší v roce 2007 podle požadavků české legislativy v oblasti ochrany ovzduší. V souladu se zákonem o ochraně ovzduší je hodnocení zaměřeno zejména na vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší, které se vymezují z hlediska zajištění ochrany zdraví lidí.

Hodnocení kvality ovzduší podle platné legislativy navazuje na výsledky a zejména metodické postupy vyvinuté v rámci dvou projektů VaV, jejichž nositelem byl ČHMÚ. Jedná se o projekt VaV/740/2/00 „Vyhodnocení připravenosti České republiky splnit požadavky na kvalitu ovzduší podle směrnic EU a Konvence LRTAP“ [9] a o projekt VaV/740/3/02 „Integrované hodnocení a řízení kvality ovzduší v návaznosti na dceřiné směrnice týkající se TK, PAH, PM<sub>10</sub> a benzenu“ [23]. Výsledky řešení projektů VaV/740/2/00 a VaV/740/3/02 jsou v plném rozsahu dostupné na webových stránkách ČHMÚ (<http://www.chmi.cz/uoco/prj/index.html>).

Směrnice Evropské unie pro kvalitu ovzduší, ze kterých vychází i česká právní úprava, požadují po členských státech rozdělit svá území do zón a aglomerací, přičemž zóny jsou především chápány jako základní jednotky pro řízení kvality ovzduší. Směrnice pak zejména specifikují požadavky na posuzování – klasifikaci zón z hlediska kvality ovzduší. Zákon o ochraně ovzduší tuto problematiku řeší v § 7 pojednávajícím o zvláštní ochraně ovzduší. V odstavci 1 zavádí pojem „oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší“ (OZKO) jako území v rámci zóny nebo aglomerace, kde je překročena hodnota emisního limitu u jedné nebo více znečišťujících látek.

Podle § 7 odstavce 4 zákona o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů, zveřejňuje Ministerstvo životního prostředí ve Věstníku MŽP každoročně seznam zón a aglomerací.

## II.4 AIR QUALITY ASSESSMENT

*The extent of air pollution is objectively determined by monitoring the concentrations of ambient air pollutants (air quality monitoring) in the ground layer of atmosphere within the network of measuring stations. Within air quality assessment there are compared mainly the recorded levels of air pollution concentrations with the respective limit values, or with admissible exceedance frequencies of these limits, i.e. air pollution levels which should not be exceeded after the date set by the valid air quality legislation.*

*The Yearbook presents air quality assessment in the year 2007 with regard to the requirements of the Czech legislation on air quality protection. Pursuant to the Clean Air Act the assessment is aimed mainly at defining the areas with deteriorated air quality, with regard to the protection of human health.*

*Air quality assessment pursuant to the valid legislation reassumes the results and mainly methods developed within the two research projects solved by CHMI, and namely VaV/740/2/00 “Evaluation of the Czech Republic Readiness to Meet Air Quality Requirements of EU Directives and the LRTAP Convention” [9], and VaV/740/3/02 “Integrated air quality assessment and management with regard to the daughter directives on heavy metals, PAH, PM<sub>10</sub> and benzene” [23]. The complete results of the solution of the projects VaV/740/2/00 and VaV/740/3/02 are available at the CHMI websites (<http://www.chmi.cz/uoco/prj/index.html>).*

*The EU air quality directives on which the Czech legislation is based require that the member states should divide their territories into zones and agglomerations while the zones are understood as basic units for air quality management. The directives specify namely the requirements for the assessment – the classification of the zones with regard to air quality. The Clean Air Act covers this issue in par. 7 dealing with special air quality protection. Article 1 introduces the term “area of deteriorated air quality” for the area within the zone or agglomeration, where the level of the respective air pollution limit value is exceeded in one or more pollutants.*

*According to Article 4, par. 7 of Clean Air Act No. 86/2002 Coll., as amended, the Ministry of Environment publishes annually the list of zones and agglomerations in its Bulletin. The zone is a part of the territory delimited by the Ministry for the monitoring and management of air quality, and the agglomeration is a residential area where the population concentration is at least 350,000*

Zónou je území vymezené ministerstvem pro účely sledování a řízení kvality ovzduší; aglomerací je sídelní seskupení, v němž žije nejméně 350 000 obyvatel, vymezené ministerstvem pro účely sledování a řízení kvality ovzduší. Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší jsou každoročně vymezeny jako území v rámci uvedených zón a aglomerací. Byly stanoveny tři aglomerace; aglomerace hlavní město Praha a město Brno představují oblasti, kde je problém znečištění venkovního ovzduší spojen zejména s vysokou hustotou osídlení, v aglomeraci Moravskoslezský kraj (zahrnující mimo jiné města Ostrava, Karviná, Havířov, Český Těšín a Třinec) je problém znečištění ovzduší vedle velké hustoty osídlení spojen také s vysokou koncentrací průmyslu. Důsledkem vymezení aglomerací je, že v těchto oblastech bude hodnocení kvality ovzduší stanovováno především na základě pravidelného a kvalitního měření. Ostatní kraje České republiky byly určeny jako zóny (včetně Jihomoravského kraje bez území města Brna).

V ročence je kromě aglomerací věnována zvýšená pozornost zóně Ústecký kraj, kde je, podobně jako v Moravskoslezské aglomeraci, vyšší hustota osídlení a vysoká koncentrace průmyslu.

V oblastech nezahrnutých do oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší, tj. v oblastech, kde nedochází k překročení žádného z imisních limitů, je potřeba zajistit dodržování dobré kvality ovzduší. To odpovídá jedné ze základních zásad směrnice 96/62/EC, která obdobně požaduje, aby již jednou dosažená vyhovující kvalita ovzduší byla nadále dodržována, tzn. že i nadále sledována.

V oblastech se zhoršenou kvalitou ovzduší pak zákon o ochraně ovzduší v § 7, odst. 6, stanovuje pro orgány kraje a obce s počtem obyvatel nad 350 000 povinnost vypracovávat programy ke zlepšení kvality ovzduší. Konkrétně pro ty znečišťující látky, u kterých byly v předchozím roce překročeny imisní limity a meze tolerance, nebo imisní limity, pokud není mez tolerance stanovena. Jejich cílem je dosáhnout imisních limitů ve lhůtách uvedených v prováděcím právním předpisu.

V hodnocení se objevuje termín „hot-spot“, kterým se běžně označují lokality s vysokým znečištěním ovzduší. V našem hodnocení se pod tímto názvem rozumí stanice orientované výhradně na dopravu a z toho vyplývající imisní zatížení. Tyto lokality splňují kritéria umístění odběrových zařízení zaměřených na dopravu dle nařízení vlády č. 597/2006 Sb.

*inhabitants, delimited by the Ministry for the monitoring and management of air quality. The areas with deteriorated air quality are specified annually as the territories within the zones and agglomerations. Three agglomerations were defined; the Capital City of Prague and the city of Brno agglomerations represent the areas where ambient air pollution is connected mainly with high density of population, in the Moravian-Silesian Region agglomeration (covering i.a. the cities of Ostrava, Karviná, Havířov, Český Těšín and Třinec) air pollution is influenced, besides population density, also by high concentration of industrial plants. Due to the delineation of agglomerations air quality assessment in these areas will be determined mainly on the basis of regular measurements of good quality. Other regions of the Czech Republic were defined as zones (including the South-Moravian Region without the territory of the city of Brno).*

*In addition to agglomerations, the Yearbook deals in great detail with the zone Ústí nad Labem Region, where, similarly as in the Moravian-Silesian agglomeration, both the population density and industry concentration are higher.*

*In the areas not included into the category of deteriorated air quality, i.e. in the areas where no limit values are exceeded, it is necessary to ensure the maintenance of good air quality. This corresponds with one of the basic principles of the Directive 96/62/EC, which requires that the once reached complying air quality continues to be maintained, and consequently, also monitored in the future.*

*In the areas with deteriorated air quality the Clean Air Act in its Article 6, par. 7 sets the obligation for the regional and local authorities of municipalities with population above 350,000 to develop programs aimed at the improvement of air quality for those pollutants which showed in the previous year the exceedances of air pollution limit values plus the margins of tolerance, or of air pollution limit values in cases if the margin of tolerance is not set. The aim of the programs is to reach the limit values in the deadlines set in the implementing regulations.*

*The term “hot-spot” is used in the assessment, generally for localities with high level of ambient air pollution. In our assessment, however, this term refers to the stations oriented exclusively to traffic and to the resulting air pollution loads. These localities meet the criteria for the location of traffic-oriented samplers pursuant to the Government Order No. 597/2006 Coll.*

Hodnocení kvality ovzduší je dokumentováno tabulkami uvádějícími lokality s nejvyššími hodnotami imisních charakteristik stanovených v české legislativě. Stínování v tabulkách označuje:

*The air quality assessment is documented by the tables showing the localities with the highest values of air pollution characteristics set by the Czech legislation. The shades of the background in the tables indicate:*

Překročení meze tolerance, případně imisního limitu v případech bez meze tolerance. <i>Exceedance of the margin of tolerance, or of the limit value (in cases without the margin of tolerance).</i>
Překročení imisního limitu. / <i>Exceedance of the limit value.</i>
Hodnota je pod imisním limitem. / <i>The measured value is below the limit value.</i>

V tabulkách u jednotlivých látek je vždy uvedeno nejméně deset stanic s nejvyššími hodnotami příslušné imisní charakteristiky v daném roce. Mapové diagramy přehledně znázorňují vývoj příslušných imisních charakteristik převážně v letech 1996–2007. Překročení limitu zvýšeného o mez tolerance, případně imisního limitu u látek bez meze tolerance v roce 2007 je v těchto mapových diagramech zvýrazněno červeně uvedeným jménem stanice.

*All tables for individual pollutants present at least 10 stations with the highest values of the respective air pollution characteristic in the given year. The maps depict clearly the development of the respective characteristics mainly in the period 1996–2007. The 2007 exceedance of the limit value enlarged by the margin of tolerance, or the limit values in substances without the margin of tolerance, is highlighted with red names of the stations.*

Dále jsou uvedeny mapy ukazující územní rozložení imisních charakteristik. Na těchto mapách jsou také vyznačeny měřicí stanice, rozlišené tvarem podle typu stanice a barvou podle kategorie, do níž spadá hodnota příslušné charakteristiky naměřená na prezentované stanici. Číselný rozsah jednotlivých tříd legendy je zvolen podle dolní a horní meze pro posuzování, imisního limitu (cílového imisního limitu) a případné meze tolerance pro jednotlivé látky. Překročení imisního limitu, resp. cílového imisního limitu je vyznačeno červenou barvou.

*Further, maps depicting the spatial distribution of air pollution characteristic are presented. These maps show also the measuring stations marked with different symbols and colours according to their type and category of the level of the respective characteristic measured at the presented station. The intervals of the classes in the legend are based on the lower and upper assessment thresholds, limit value (target value) and on the margin of tolerance for individual substances. The exceedance of the limit value, or the target value is marked with red colour.*

Pro stanice a imisní charakteristiky, kde počet překročení číselné hodnoty imisního limitu včetně meze tolerance byl vyšší než povolený, jsou pro indikaci období roku, kdy došlo k překročení imisních limitů, prezentovány průběhy 24hodinových, případně hodinových koncentrací v roce 2007.

*For the stations and air pollution characteristics, where the number of exceedances of the limit value plus the margin of tolerance was higher than it is allowed, the courses of 24-hour or hourly concentrations in 2007 are presented for the indication of the period of the year during which the limit values were exceeded.*

Průběhy znečištění jednotlivými látkami na vybraných stanicích během roku 2007 jsou dokumentovány grafy.

*The courses of air pollution caused by individual pollutants at selected stations during the year 2007 are documented by the graphs.*

V hodnocení roku 2007 jsou zařazeny grafy vystihující trendy charakteristik vybraných znečišťujících látek v aglomeracích a na celém území České republiky v průběhu let 1996–2007. Hodnoty v grafech jsou spočteny jako celkový průměr z průměrných koncentrací pouze těch monitorovacích stanic na daném území, které měřily sledovanou látku po celé období 1996–2007.

*The 2007 evaluation includes the graphs showing the trends of the characteristics of selected pollutants in agglomerations and in the Czech Republic in the period of 1996–2007. The values in the graphs are calculated as total average from average concentrations only of those monitoring stations in the given territory which measured the monitored pollutant for the whole period 1996–2007.*

## II.4.1 Aglomerace

Na základě Sdělení odboru ochrany ovzduší MŽP o členění území ČR do zón a aglomerací je od roku 2005 zvýšená pozornost zaměřena na hodnocení kvality ovzduší v navržených aglomeracích: hlavním městě Praze, Brně a Moravskoslezském kraji. Kromě aglomerací je v této Ročence věnována zvláštní pozornost i zóně Ústecký kraj z důvodu koncentrace průmyslu, větší hustotě osídlení a také z důvodu měření nadlimitních koncentrací znečišťujících látek.

### II.4.1.1 Hlavní město Praha

Hlavní město Praha je oblastí, ve které je znečištění ovzduší vystaveno velké množství lidí. Většina překročení imisních limitů souvisí se značným dopravním zatížením podmíněným zejména tím, že hlavní dopravní tahy vedou přímo středem města. Na území Prahy byly v roce 2007 koncentrace imisí měřeny celkem na 23 lokalitách (15 lokalit ČHMÚ, 8 lokalit ZÚ).

Koncentrace částic  $PM_{10}$  byly v Praze v roce 2007 sledovány celkem na 15 lokalitách ČHMÚ a 5 lokalitách ZÚ. Hodnota 24hodinového imisního limitu  $PM_{10}$  ( $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byla nejčastěji překročena na lokalitách Praha 2-Legerova (132x), Praha 8-Karlín (74x) a Praha 5-Smíchov (61x). Ve všech třech případech jde o lokality velmi zatížení automobilovou dopravou. Z celkového počtu 22 lokalit s platným ročním průměrem jich 8 zaznamenalo překročení 24hodinového limitu  $PM_{10}$ . Roční imisní limit pro  $PM_{10}$  ( $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byl překročen na dvou lokalitách Praha 2-Legerova ( $46 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a Praha 5-Svornosti ( $46 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Koncentrace částic  $PM_{2,5}$  byly v roce 2007 měřeny celkem na 5 lokalitách ČHMÚ a 1 lokalitě ZÚ. I když dosud není v české legislativě stanoven platný imisní limit pro  $PM_{2,5}$ , je zajímavé srovnat měřené koncentrace s cílovým imisním limitem pro roční průměrnou koncentraci stanoveným směrnicí Evropského parlamentu 2008/50/ES, jehož hodnota je  $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Nejvyšší roční průměrná koncentrace dosahovala na lokalitách hodnot: Praha 5-Smíchov  $23,7 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , Praha 10-Šrobárova  $21,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  a Praha 9-Vysočany  $19,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Je tedy zřejmé, že cílový imisní limit pro frakci  $PM_{2,5}$  podle směrnice 2008/50/ES by nebyl v Praze překročen na žádné stanici.

Grafická znázornění na obr. II.4.1.1 ukazují imisní charakteristiky koncentrací  $PM_{10}$  na vybraných

## II.4.1 Agglomerations

*With regard to the Communication of the Air Quality Protection Division of the Ministry of Environment on delineating zones and agglomerations within the territory of the Czech Republic, air quality assessment in the proposed agglomerations (Prague, Brno and the Moravian-Silesian Region) has been treated with more attention since 2005. In addition to the above agglomerations, special attention is paid in this Yearbook also to the zone Ústí nad Labem Region due to the concentration of industrial plants, higher population density and also due to the recorded above-the-limit concentrations of pollutants.*

### II.4.1.1 Prague

*The Capital City of Prague is the area in which a lot of people are exposed to ambient air pollution. Most of the limit values exceedances are connected with significant traffic loads ensuing from the fact that the main routes lead directly through the city centre. In 2007 air pollution concentrations were measured at 23 localities in the territory of Prague (15 CHMI, 8 ZÚ).*

*In 2007 the  $PM_{10}$  particles concentrations were monitored in Prague in 15 CHMI localities and in 5 ZÚ localities. The most frequent exceedances of 24-hour  $PM_{10}$  limit value ( $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) were recorded in the following localities: Prague 2-Legerova (132x), Prague 8-Karlín (74x) and Prague 5-Smíchov (61x). All three cases are the localities with very heavy traffic loads. Of the total number of 22 localities with valid annual average 8 stations recorded 24-hour  $PM_{10}$  limit value exceedances. The annual  $PM_{10}$  limit value ( $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was exceeded in two localities: Prague 2-Legerova ( $46 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) and Prague 5-Svornosti ( $46 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).*

*The  $PM_{2,5}$  particles concentrations were measured in 5 CHMI localities and in 1 ZÚ locality in 2007. In spite of the fact the valid air pollution limit value for  $PM_{2,5}$  has not been set in the Czech legislation so far, the comparison of the measured concentrations with the target limit value for annual average concentration set by the Directive of the European Parliament 2008/50/EC ( $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) is very interesting. The highest average annual concentrations in Prague localities were as follows: Prague 5-Smíchov  $23,7 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , Prague 10-Šrobárova  $21,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  and Prague 9-Vysočany  $19,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . It is quite evident that the target limit value for  $PM_{2,5}$  fraction set by the Directive 2008/50/EC was not exceeded at any Prague station.*

*The graphs in Fig. II.4.1.1 show the air pollution characteristics of  $PM_{10}$  concentrations at selected AMS in Prague for the winter periods (October–March) in the years 2003/2004–2007/2008.*

AMS v Praze za zimní období (říjen–březen) v letech 2003/2004–2007/2008.

Průměrná zimní koncentrace  $PM_{10}$  přesahovala v uvedených obdobích na některých AMS hodnotu  $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , na AMS Praha 5-Smíchov došlo k překročení této hodnoty ve čtyřech z pěti sledovaných obdobích. Překročení 24hodinového imisního limitu  $PM_{10}$  více než 35x je patrné na AMS Mlynářka, Vršovice a Smíchov ve všech zimních obdobích. V obou uvedených imisních charakteristikách je zřetelný klesající trend na AMS Kobylisy. Maximální naměřené 24hodinové koncentrace dosahovaly nejvyšších hodnot během zimních období 2003/2004 a 2005/2006, kdy byla současně naměřena i nejvyšší průměrná teplota i rychlost větru.

Na obr. II.4.1.3 je znázorněna závislost průměrných denních koncentrací  $PM_{10}$  v Praze na rozptylových podmínkách (podle stupňů rozptylových podmínek: dobré, částečně zhoršené, zhoršené a nepříznivé) v letech 2003–2007. Jedná se o průměr denních koncentrací  $PM_{10}$  ze stanic v Praze v jednotlivých letech. Z obrázku je patrný sezónní chod koncentrací  $PM_{10}$  i rozptylových podmínek. V zimní části kalendářního roku (leden–březen, říjen–prosinec) se vyskytují často vícedenní zhoršené (3. stupeň) a nepříznivé (4. stupeň) rozptylové podmínky a současně i zvýšené koncentrace  $PM_{10}$  v ovzduší. Nejvíce patrná je tato závislost v zimním období let 2003, 2004 a 2006.

Na obr. II.4.1.4 je uveden počet dní podle stupně rozptylových podmínek a počet dní s průměrnou denní koncentrací  $PM_{10} > 50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  a  $PM_{10} > 100 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  v letech 2000–2007. Meteorologické údaje byly zpracovány z aerologických výstupů v Praze 4-Libuši. Z grafu je patrný klesající trend v počtu dní s nepříznivými rozptylovými podmínkami od roku 2002 (181) do roku 2004 (98). Podobný je i pokles dní s uvedenými koncentracemi  $PM_{10}$  v období 2003–2005. V roce 2005 byl tento trend zastaven a do roku 2006 došlo ke zvýšení počtu dní (154) s nepříznivými rozptylovými podmínkami a mírnému zvýšení počtu dní s koncentracemi  $PM_{10}$ . V roce 2007 počet dní s nepříznivými rozptylovými podmínkami výrazně poklesl (88) a současně se snížil počet dní s vysokými koncentracemi  $PM_{10}$ .

Koncentrace  $NO_2$  byly měřeny na území Prahy v roce 2007 na všech 23 lokalitách. Na stanici AMS Praha 2-Legerova, která je umístěna v bezprostřední blízkosti velmi frekventované komunikace, byl překročen hodinový imisní limit zvý-

*In the given periods the average winter  $PM_{10}$  concentration exceeded the value  $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  at several AMS. At the AMS Prague 5-Smíchov the exceedance of this value was recorded in 4 of 5 monitored periods. More than 35 exceedances of the 24-hour air pollution limit value were recorded at the AMS Mlynářka, Vršovice and Smíchov in all winter periods. The both above air pollution characteristics show the marked decreasing trend at the AMS Kobylisy. The maximum measured 24-hour concentrations reached the highest values during the winter periods 2003/2004 and 2005/2006, when the lowest average temperature and wind velocity were measured as well.*

*Fig. II.4.1.3 shows the dependence of the average daily  $PM_{10}$  concentrations in Prague on dispersion conditions (according to the degrees of dispersion conditions: good, partly deteriorated, deteriorated and unfavourable) in 2003–2007. The average daily  $PM_{10}$  concentrations from the stations in Prague in individual years have been considered. The figure shows the seasonal course of  $PM_{10}$  concentrations and dispersion conditions. During the winter parts of the calendar year (January–March, October–December) there occur frequent several-day deteriorated (3<sup>rd</sup> degree) and unfavourable (4<sup>th</sup> degree) dispersion conditions and simultaneously also increased  $PM_{10}$  concentrations in the ambient air. The most apparent confirmation of this dependence can be seen in winter periods of 2003, 2004 and 2006.*

*Fig. II.4.1.4 shows the number of days according to the degree of dispersion conditions and the number of days with average daily  $PM_{10}$  concentration  $> 50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  and  $PM_{10} > 100 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  in the years 2000–2007. Meteorological data were processed from aerological outputs in Prague 4-Libuš. The graph shows the decreasing trend in the number of days with unfavourable dispersion conditions from 2002 (181) to 2004 (98). Similar decrease of the days with the above mentioned  $PM_{10}$  concentrations was recorded in the period 2003–2005. In 2005 this trend stopped and in 2006 the number of days with unfavourable dispersion conditions increased (154) and there was a slight increase of the days with  $PM_{10}$  concentrations. In 2007 the number of days with unfavourable dispersion conditions significantly dropped (88) and simultaneously, the number of days with high  $PM_{10}$  concentrations decreased.*

*$NO_2$  concentrations were measured in all 23 localities in Prague in 2007. The AMS station Prague 2-Legerova which is located in the immediate vicinity of a communication with heavy traffic, exceeded the hourly limit value plus the margin of tolerance ( $200 + 40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). The value of  $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  was exceeded 254x, the value of  $240 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  was*

šený o mez tolerance ( $200 + 40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Hodnota  $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  zde byla překročena 254x, hodnota  $240 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  83x. Nejvyšší 19. hodinová koncentrace dosahovala na této AMS  $257 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Hodinová koncentrace  $\text{NO}_2$   $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  nebyla v roce 2007 překročena na žádné jiné lokalitě.

Roční imisní limit zvýšený o mez tolerance pro  $\text{NO}_2$  ( $40 + 6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byl překročen na lokalitách: Svornosti v Praze 5 ( $84 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Legerova v Praze 2 ( $72 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Sokolovská v Praze 8 ( $59 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Národní muzeum v Praze 1 ( $52 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a Jasmínová v Praze 10 ( $47 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Lze předpokládat, že k překročení imisních limitů může docházet i na dalších dopravně exponovaných lokalitách, kde není prováděno měření.

Na obr. II.4.1.2 jsou graficky znázorněny roční chody měsíčních koncentrací  $\text{NO}_2$  na vybraných stanicích AIM v Praze roku 2007. Na obrázku jsou patrné skupiny AMS s podobnými chody koncentrací  $\text{NO}_2$ , které souvisejí s dopravním zatížením na jednotlivých AMS. První skupinu tvoří samotná AMS Praha 2-Legerova (dopravní hot spot), na které dominují vysoké koncentrace  $\text{NO}_2$ . V druhém sledu vystupuje shluk AMS klasifikovaných jako dopravní (Vysočany, Karlín a Smíchov) a nakonec skupina městských a předměstských pozadových AMS (Riegrovy sady, Stodůlky, Veleslavín a Libuš), které jsou rovněž do určité míry ovlivněny dopravou.

Problémem jsou dále nadlimitní koncentrace benzo(a)pyrenu, které stejně jako v předchozích 2 letech překročily cílový imisní limit na všech (třech) stanicích, které ho v Praze měřily (Praha 5-Smíchov, Praha 10-Šrobárova, Praha 4-Libuš).

Výsledky naměřených koncentrací  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$  a benzo(a)pyrenu jsou významným podnětem k řešení dopravní situace uvnitř aglomerace.

V Praze na stanici Praha 5-Řeporyje byl v roce 2007 poprvé překročen také cílový imisní limit pro arsen. Během posledních 4 let roční průměr postupně narůstal, až zde v roce 2007 došlo poprvé k překročení (za posledních 11 let), a to i přes skutečnost, že koncentrace částic  $\text{PM}_{10}$ , na které je arsen navázán, byly v roce 2007 během posledních 4 let nejnižší.

Překračován je také cílový imisní limit pro troposférický ozon. Překročen byl na 4 z 8 lokalit v Praze, které ho během posledních třech let měřily alespoň po dobu jednoho roku (v souladu s definicí cílového imisní limitu v nařízení vlády). Překročení bylo zaznamenáno na lokalitách Praha 6-Suchdol, Praha 4-Libuš, Praha 5-Stodůlky a Praha 6-Veleslavín.

*exceeded 83x. The highest 19<sup>th</sup> hourly concentration at this AMS reached  $257 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . The hourly  $\text{NO}_2$  concentration  $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  was not exceeded in 2007 in any other locality.*

*The annual air pollution limit value plus the margin of tolerance for  $\text{NO}_2$  ( $40 + 6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was exceeded in the following localities: Svornosti in Prague 5 ( $84 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Legerova in Prague 2 ( $72 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Sokolovská in Prague 8 ( $59 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Národní muzeum in Prague 1 ( $52 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) and Jasmínová in Prague 10 ( $47 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).*

*It can be expected that the exceedance of air pollution limit values can occur also in other localities exposed to traffic, where there are no measurements.*

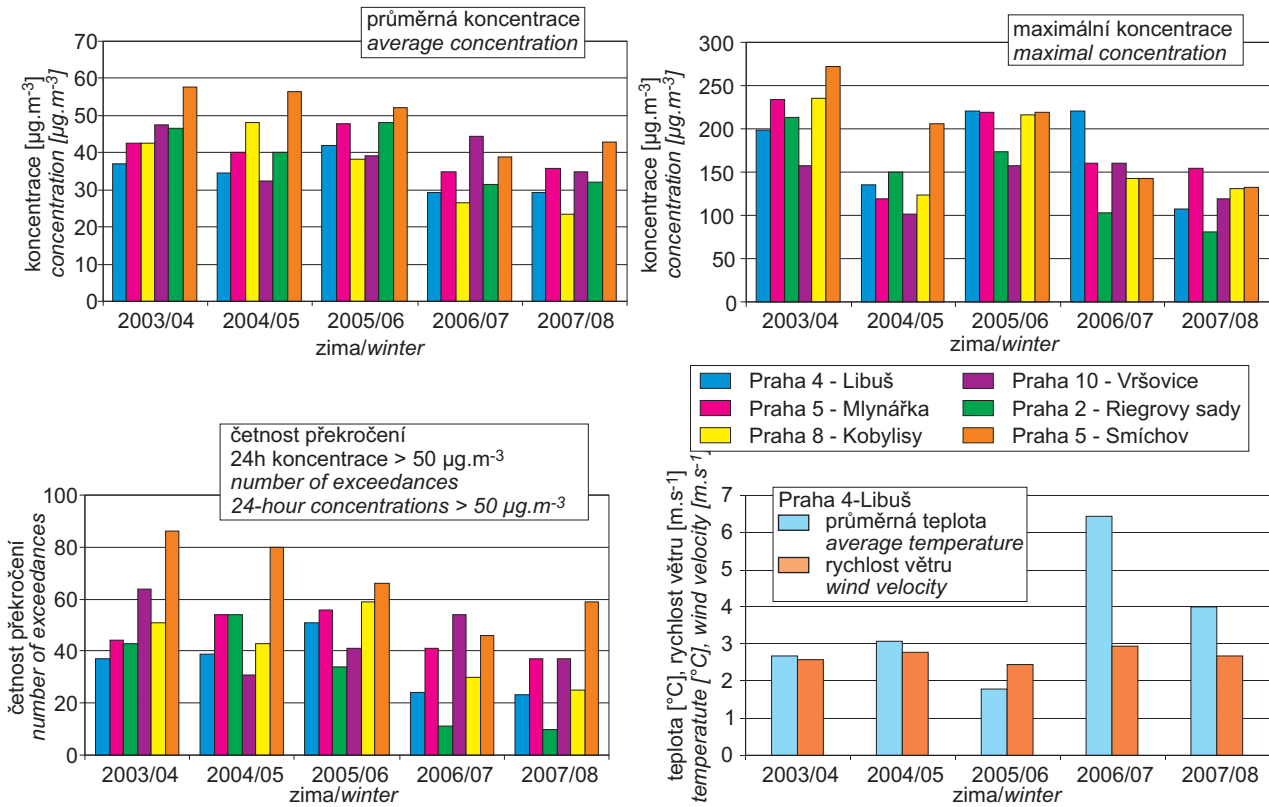
*Fig. II.4.1.2 shows the graphs of annual courses of monthly  $\text{NO}_2$  concentrations at selected AIM stations in Prague in 2007. Groups of AMS with similar courses of  $\text{NO}_2$  concentrations are visible in the figure. They are related to the traffic loads at individual AMS. The first group is represented by the AMS Prague 2-Legerova (traffic hot spot) at which high  $\text{NO}_2$  concentrations are dominating. It is followed by the second group of AMS classified as traffic (Vysočany, Karlín and Smíchov) and finally there is the group of urban and suburban background AMS (Riegrovy sady, Stodůlky, Veleslavín and Libuš) which are also influenced by traffic to a certain extent.*

*Another problem is caused again by above-the-limit benzo(a)pyrene concentrations which, similarly as in two previous two years, exceeded the target value at all (3) stations which measured it in Prague, and namely Prague 5-Smíchov, Prague 10-Šrobárova, Prague 4-Libuš.*

*The results of the measured concentrations of  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$  and benzo(a)pyrene suggest the serious need to find the solution for the traffic situation within the agglomeration.*

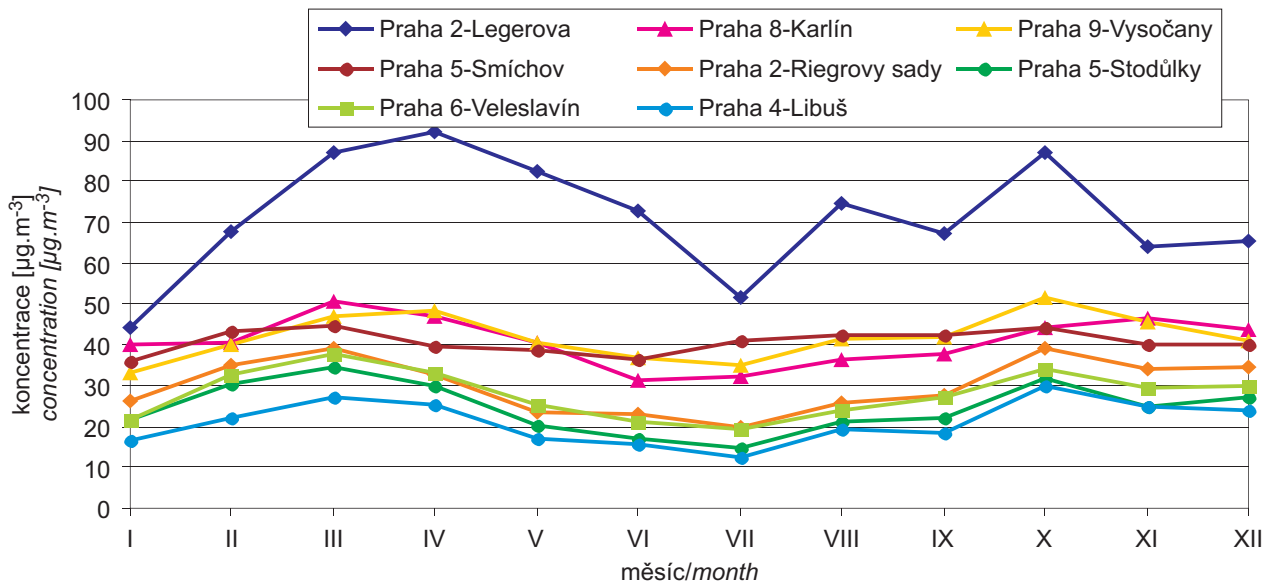
*In Prague, at the station Prague 5-Řeporyje, the target value for arsenic was exceeded for the first time in 2007. During the recent 4 years the annual average has increased gradually up to the first exceedance in 2007 (for the recent 11 years) in spite of the fact that the concentration of  $\text{PM}_{10}$  to which arsenic is bound, recorded the lowest levels in 2007 within the latest 4 years.*

*The exceedances of the target value for the ground-level ozone was also recorded. It was exceeded in 4 of 8 localities in Prague, which have carried out the measurements in the recent three years at least for the period of one year (pursuant to the definition of the target value in the Government Order). The exceedance was recorded in the following localities: Prague 6-Suchdol, Prague 4-Libuš, Prague 5-Stodůlky and Prague 6-Veleslavín.*



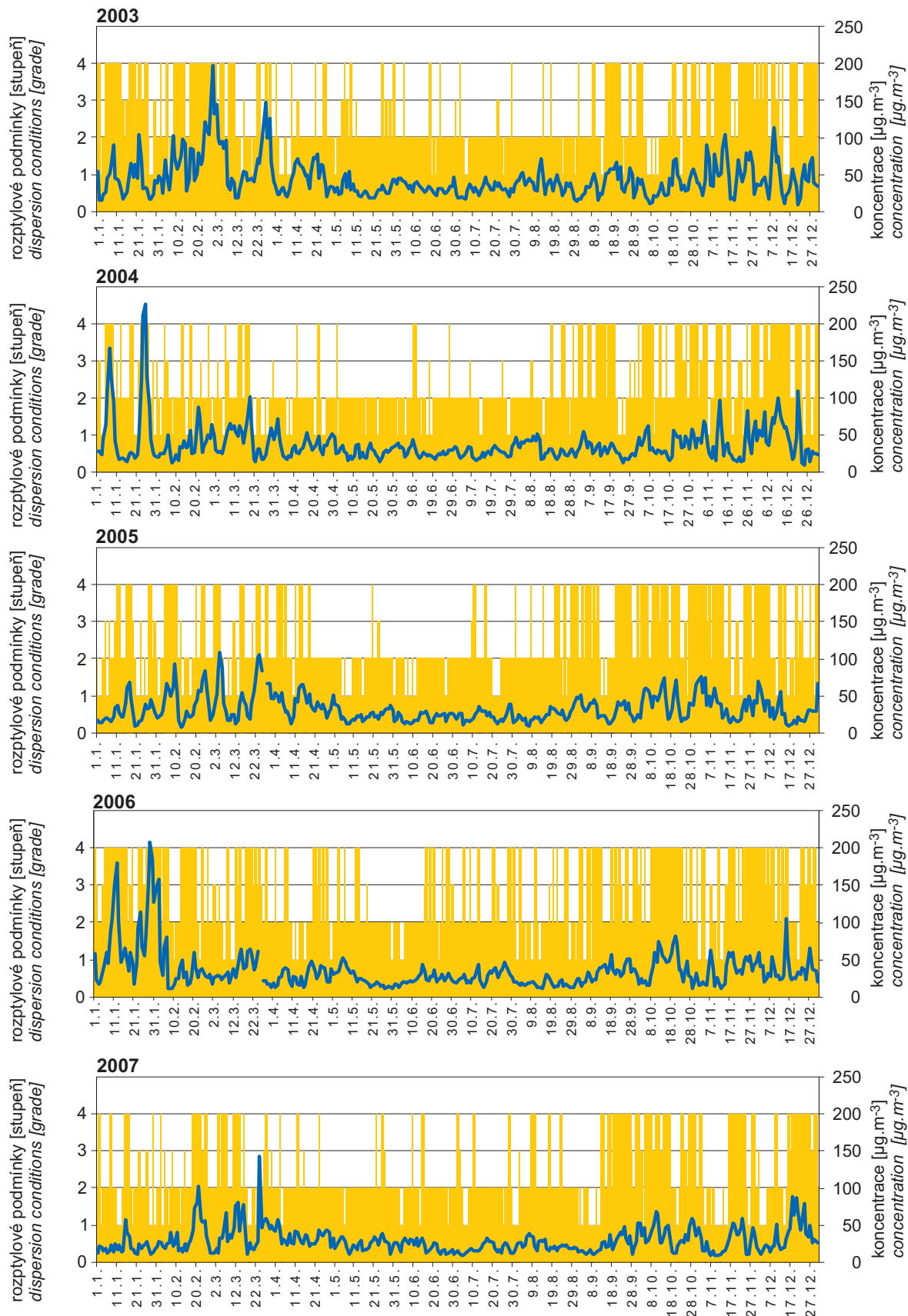
Obr. II.4.1.1 Imisní charakteristiky  $\text{PM}_{10}$  pro monitorovací stanice a základní charakteristiky meteorologických podmínek v zimním období (říjen–březen) 2003–2008, aglomerace Praha

Fig. II.4.1.1  $\text{PM}_{10}$  air pollution characteristics for monitoring stations and basic characteristics of meteorological conditions in the winter periods (October–March), 2003–2008, Prague agglomeration



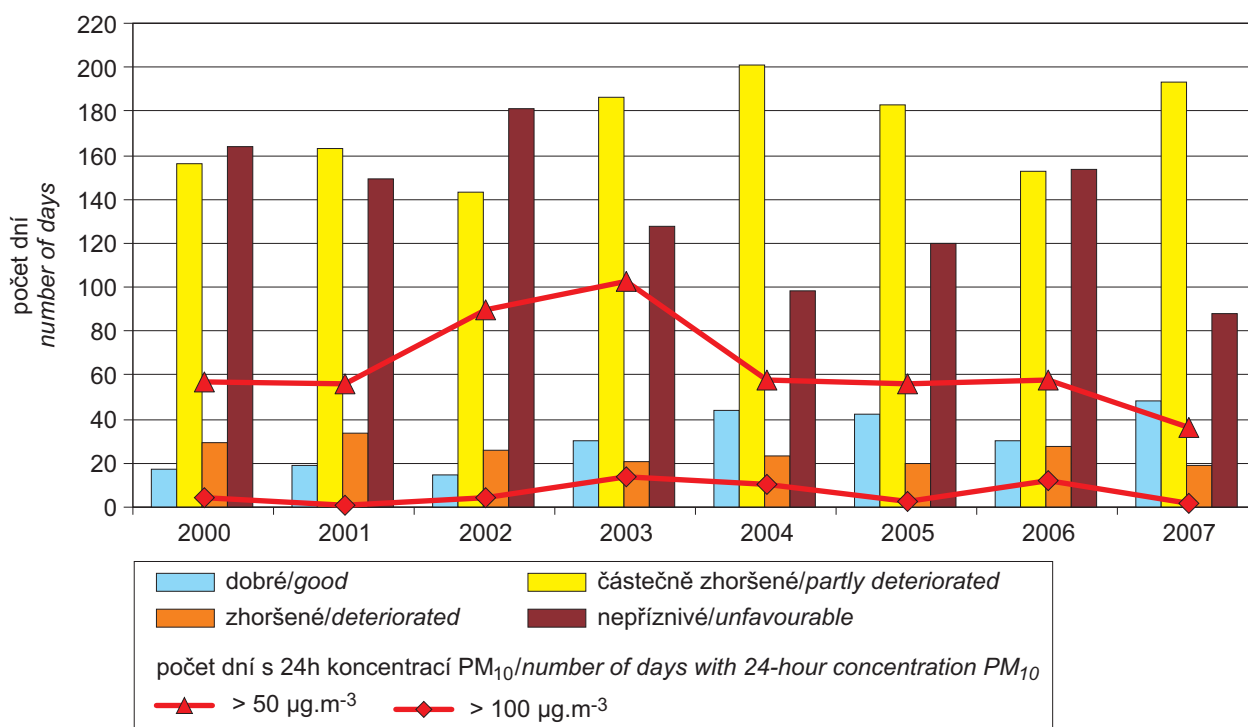
Obr. II.4.1.2 Roční chod měsíčních koncentrací  $\text{NO}_2$  na vybraných stanicích AMS, Praha 2007

Fig. II.4.1.2 Annual course of monthly  $\text{NO}_2$  concentrations at selected AMS stations, Prague 2007



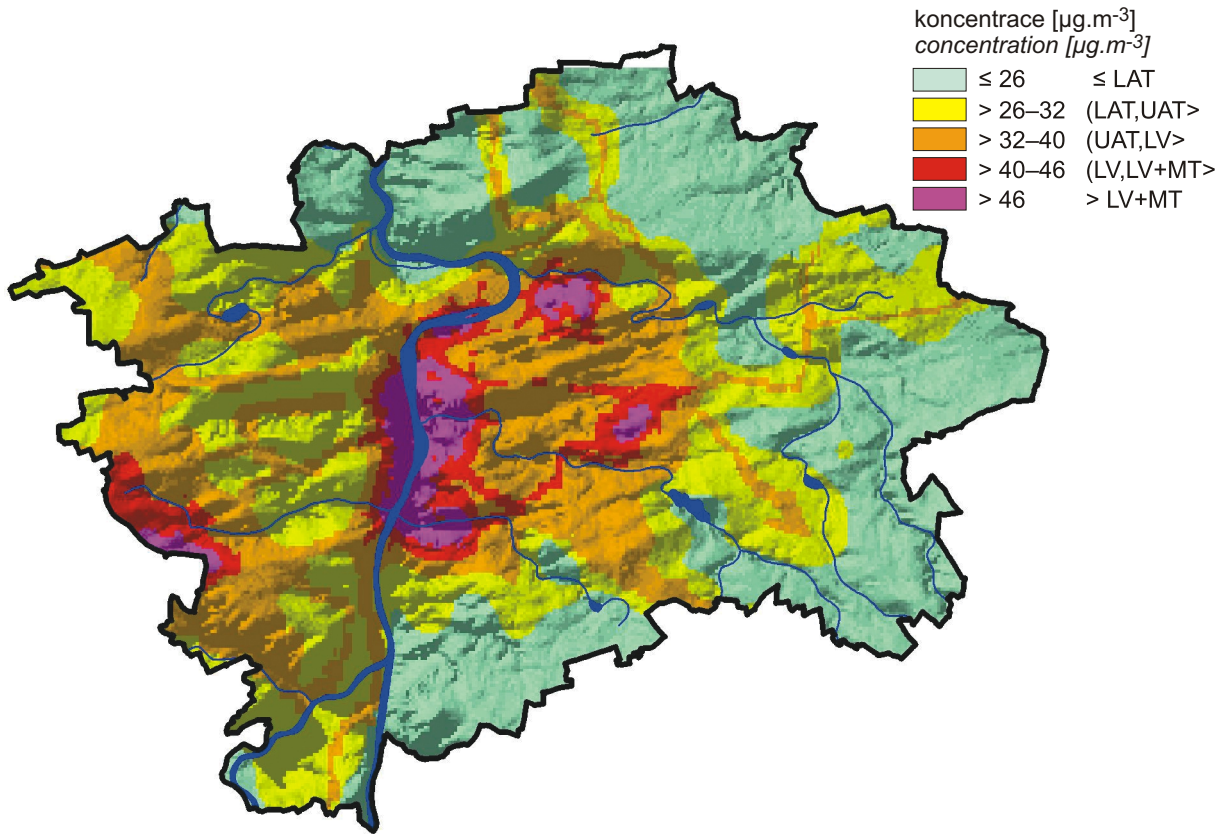
Obr. II.4.1.3 Závislost průměrných denních koncentrací PM<sub>10</sub> v Praze na rozptylových podmínkách, 2003–2007

Fig. II.4.1.3 Dependence of average daily PM<sub>10</sub> concentrations in Prague on dispersion conditions, 2003–2007

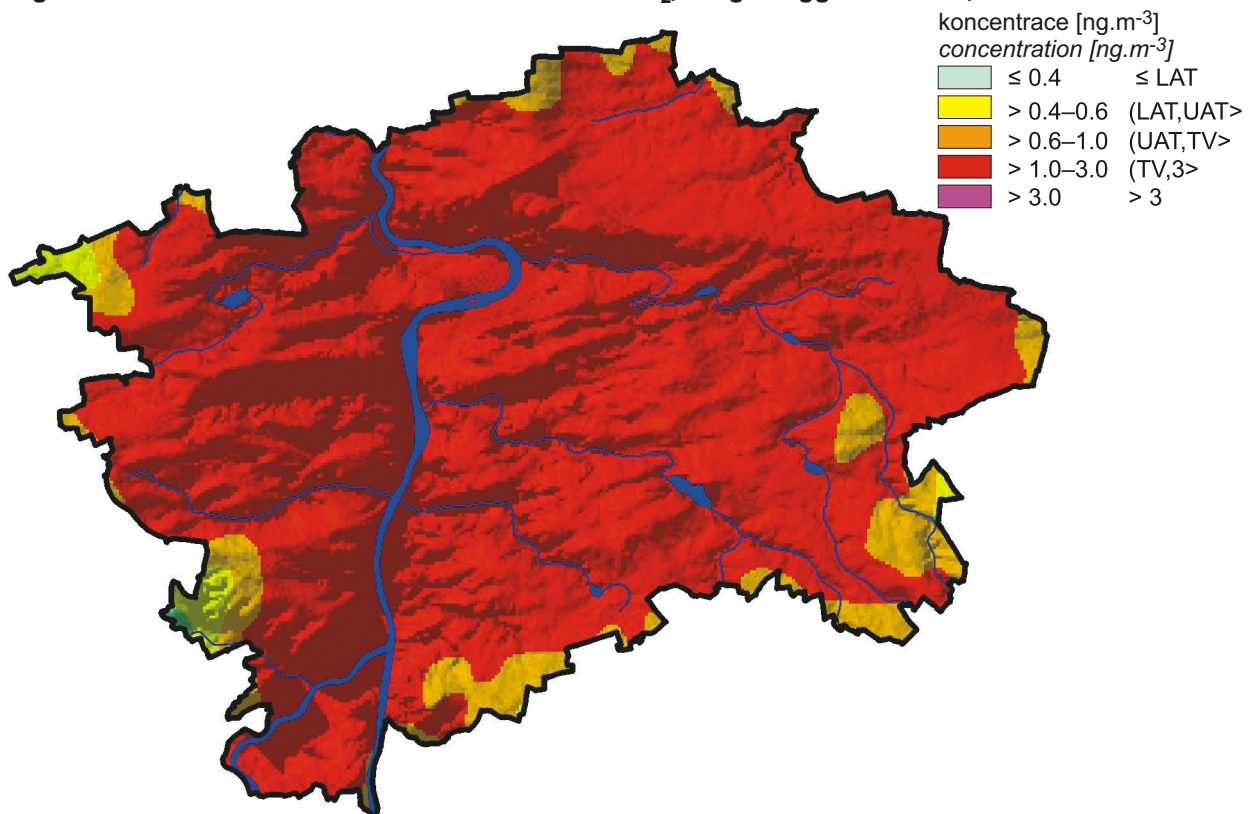


Obr. II.4.1.4 Počet dní podle stupňů rozptylových podmínek a počet dní s průměrnou denní koncentrací  $\text{PM}_{10} > 50 \mu\text{g.m}^{-3}$  a  $\text{PM}_{10} > 100 \mu\text{g.m}^{-3}$  v letech 2000–2007

Fig. II.4.1.4 The number of days according to the grades of dispersion conditions with average daily  $\text{PM}_{10}$  concentration exceeding  $50 \mu\text{g.m}^{-3}$  and exceeding  $100 \mu\text{g.m}^{-3}$ , 2000–2007



Obr. II.4.1.5 Pole roční koncentrace  $\text{NO}_2$ , aglomerace Praha, 2007  
 Fig. II.4.1.5 Field of the annual concentration of  $\text{NO}_2$ , Prague agglomeration, 2007



Obr. II.4.1.6 Pole roční koncentrace benzo(a)pyrenu, aglomerace Praha, 2007  
 Fig. II.4.1.6 Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Prague agglomeration, 2007

#### II.4.1.2 Brno

V aglomeraci Brno, podobně jako v Praze, způsobuje z hlediska znečištění ovzduší největší problémy vysoká hustota osídlení spojená s neustále narůstající intenzitou dopravy. Ta zapříčiňuje především zvýšené koncentrace částic  $PM_{10}$  ( $PM_{2,5}$ ) a benzo(a)pyrenu ve venkovním ovzduší.

V roce 2007 byly dodány do databáze ISKO naměřené koncentrace znečišťujících látek ze čtyř stanic ČHMÚ, tří stanic ZÚ a pěti stanic patřících Statutárnímu městu Brno.

Koncentrace částic  $PM_{10}$  byly v roce 2007 měřeny celkem na 6 lokalitách. Překročení 24hodinového imisního limitu pro  $PM_{10}$  bylo zaznamenáno na AMS Brno-střed, která je umístěna v centru města v bezprostřední blízkosti křižovatky dvou frekventovaných komunikací. Místo přípustné četnosti překročení hodnoty  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (celkem 35x) zde bylo naměřeno překročení 59x. Dále bylo překročení hodnoty imisního limitu zaznamenáno na lokalitách Brno-Masná (48x) a Brno-Tuřany (40x). Imisní limit pro roční průměrnou koncentraci nebyl v roce 2007 překročen na žádné monitorovací stanici v Brně.

Jediná lokalita, která v Brně v roce 2007 měřila koncentraci frakce  $PM_{2,5}$ , lokalita Brno-Tuřany, naměřila roční průměrnou koncentraci  $20,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .

Roční imisní limit s mezí tolerance pro  $NO_2$  byl překročen na lokalitě Brno-Svatoplukova ( $47,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), na lokalitách Brno-střed ( $42,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Brno-Zvonařka ( $41 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a Brno-Výstaviště ( $40,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byl překročen imisní limit. Hodinový imisní limit nebyl překročen na žádné stanici.

V roce 2007 byl také překročen cílový imisní limit pro benzo(a)pyren na lokalitě Brno-Kroftova ( $1,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), která jej jako jedna ze dvou stanic v Brně měřila.

Koncentrace troposférického ozonu byly v roce 2007 měřeny celkem na 3 lokalitách, z nichž na lokalitě Brno-Tuřany byl překročen cílový imisní limit za tříleté období 2005–2007.

#### Vliv teploty na koncentrace škodlivin v aglomeraci Brno a Jihomoravském kraji

Meteorologické podmínky se velmi výrazně promítají do kvality ovzduší, a to jak primárně fyzikálně-chemickými procesy probíhajícími v atmosféře, tak sekundárně, kdy je zdrojem převážně antropogenní činnost. Do první kategorie by se dala za-

#### II.4.1.2 Brno

*In the Brno agglomeration, similarly as in the Prague agglomeration, the most serious air pollution problems are caused by high density of population connected with ever increasing intensity of traffic. This results mainly in the increased  $PM_{10}$  ( $PM_{2,5}$ ) particles and benzo(a)pyrene concentrations in the ambient air.*

*In 2007 the ISKO database received the measured concentrations from 4 CHMI stations, from 3 ZÚ stations, and from 5 stations of the Statutory City of Brno.*

*$PM_{10}$  concentrations were measured in 6 localities in 2007. The exceedance of the  $PM_{10}$  24-hour limit value was recorded at AMS Brno-střed which is located in the city centre in the immediate vicinity of the crossroad of two frequented communications. The tolerated number of exceedance of the value  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  is 35x in total; the measurements at this station, however, recorded 59 cases of exceedance. The limit value was further exceeded in the localities Brno-Masná (48x) and Brno-Tuřany (40x). Air pollution limit value for the annual average concentration was not exceeded at any monitoring station in Brno in 2007.*

*The only locality in Brno measuring the  $PM_{2,5}$  fraction concentration in 2007, and namely Brno-Tuřany, recorded the annual average concentration  $20.2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .*

*The  $NO_2$  annual limit value plus the margin of tolerance was exceeded in the locality Brno-Svatoplukova ( $47.3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), the localities Brno-střed ( $42.4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Brno-Zvonařka ( $41 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) and Brno-Výstaviště ( $40.4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) recorded the limit value exceedance. The hourly limit value was not exceeded at any station.*

*In 2007 also the target limit value for benzo(a)pyrene was exceeded in the locality Brno-Kroftova ( $1.2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), which as one of the two stations in Brno measured this pollutant.*

*The concentrations of ground-level ozone were measured in 3 localities in 2007 of which Brno-Tuřany exceeded the target limit value for the three-year period 2005–2007.*

#### *The influence of temperature on the pollutants' concentrations in the Brno agglomeration and in the South Moravian Region*

*The meteorological conditions have significant impact on air quality, both primary in physical-chemical processes occurring in the atmosphere, and secondary when anthropogenic activities are the main source. The first category could include*

řadit teplota a teplotní inverze (jeden ze zdrojů špatných rozptylových podmínek v zimním období), déšť (vymývá částice z ovzduší), procesy vedoucí k tvorbě sekundárních atmosférických aerosolů atp. Druhá kategorie je pak zejména reprezentována délkou topné sezóny v závislosti na délce zimy a teplotách v zimním období.

Vliv teploty na koncentrace znečišťujících látek je ukázána na výsledcích měření na stanicích v aglomeraci Brno: Brno-Kroftova (dopravní stanice, typ zóny městská, charakteristika zóny obytná), Brno-Tuřany (stanice pozadová, typ zóny předměstská, charakteristika zóny obytná) a v zóně Jihomoravský kraj na stanici Mikulov-Sedlec (pozadová, typ zóny venkovská, charakteristika zóny zemědělská).

### Částice

Ve sledované oblasti (stejně jako na ostatním území republiky) jsou nejčastěji překračovány imisní limity pro 24hodinové koncentrace částic PM<sub>10</sub>.

V grafu na obr. II.4.1.7 je vidět, že se snižující se průměrnou roční teplotou roste hodnota 36. nejvyšší 24hodinové koncentrace. Mnohem markantněji je však tento vztah zřetelný v grafech na obr. II.4.1.8, kde jsou sledovány závislosti měsíční průměrné koncentrace a teploty.

Z průběhu grafů je patrný inverzní chod průměrných měsíčních koncentrací PM<sub>10</sub> s průměrnými měsíčními teplotami. V absolutních hodnotách se sice od sebe koncentrace na jednotlivých lokalitách liší, avšak ovlivnění teplotou je patrné ve všech případech. Z uvedených grafů je rovněž patrné, že nejhorší imisní situace nastala v lednu 2006, kdy se průměrné měsíční koncentrace PM<sub>10</sub> pohybovaly v Jihomoravském kraji mezi 60 až 80 µg.m<sup>-3</sup>. Rovněž to byl měsíc s nejnižší průměrnou měsíční teplotou cca -6 °C.

Obecně lze říci, že nejčastější překračování imisní hodnoty 50 µg.m<sup>-3</sup> pro 24hodinovou koncentraci PM<sub>10</sub> ve sledované oblasti nastává v zimním období od října do března. Následující obr. II.4.1.9 znázorňuje počty překročení koncentrace 50 µg.m<sup>-3</sup> v jednotlivých měsících zimních období a jejich vztah k průměrné teplotě tohoto zimního období v lokalitě Brno-Tuřany.

Z tohoto obrázku je opět patrná korelace mezi teplotou a imisní situací. Za povšimnutí stojí dva vysoké píky z března 2003 a zejména z ledna 2006. V těchto měsících byla hodnota imisního limitu pro 24hodinovou koncentraci PM<sub>10</sub> překročena 18x,

*temperature and temperature inversion (one of the sources of bad dispersion conditions in winter period), rain (washing out the particles from ambient air), processes leading to the creation of secondary atmospheric aerosols etc. The second category is characterized mainly by the length of the heating season depending on the length of winter and on the temperatures in the winter period.*

*The influence of temperature on pollutants' concentrations is demonstrated on the results of measurements at the stations in the Brno agglomeration: Brno-Kroftova (traffic station, type of zone urban, characteristic of zone residential), Brno-Tuřany (background station, type of zone urban, characteristic of zone residential) and in the zone South Moravian Region at the station Mikulov-Sedlec (background station, type of zone rural, characteristic of zone agricultural).*

### Particles

*The monitored area (similarly as the remaining territory of the Czech Republic) shows the most frequent exceedances in the limit values for 24-hour PM<sub>10</sub> concentrations.*

*The graph in Fig. II.4.1.7 shows that the decreasing average annual temperature results in the increase of the 36<sup>th</sup> highest 24-hour concentration. This relation is much more obvious in the graphs in Fig. II.4.1.8, where the relations between the monthly average concentration and temperature are monitored.*

*The graphs show the inversion course of average monthly PM<sub>10</sub> concentrations with average monthly temperatures. Though the absolute levels of concentrations in various localities are different, the influence of the temperature is obvious in all cases. The graphs also show that the worst air pollution situation was recorded in January 2006 with the average monthly PM<sub>10</sub> concentrations ranging between 60 and 80 µg.m<sup>-3</sup> in the South Moravian Region. Simultaneously, January 2006 was the month with the lowest average monthly temperature (about -6 °C).*

*Generally, the most frequent exceedances of air pollution limit value of 50 µg.m<sup>-3</sup> for 24-hour PM<sub>10</sub> concentration in the monitored area occur in the winter period from October to March. The following Fig. II.4.1.9 shows the number of exceedances of 50 µg.m<sup>-3</sup> in individual months of the winter periods and their relation to the average temperature of the respective winter period in the locality Brno-Tuřany.*

*And again, this figure confirms the correlation between temperature and air pollution situation.*

resp. 19x. Z grafu rovněž vyplývá, že daná období byla v těchto letech nejchladnější.

Velmi zajímavé je pak srovnání imisní situace z ledna 2006 a ledna 2007. V lednu 2006 došlo k 19 překročením, průměrná měsíční koncentrace  $PM_{10}$  dosáhla hodnoty  $77,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  při průměrné měsíční teplotě  $-6,3 \text{ }^\circ\text{C}$ . O rok později došlo v téže lokalitě v měsíci lednu pouze ke třem překročením, průměrná měsíční koncentrace  $PM_{10}$  dosáhla hodnoty  $21,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  při průměrné měsíční teplotě  $3,2 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Na obr. II.4.1.10 je ukázán vliv poklesu teploty v zimních měsících na zvýšení koncentrací částic v ovzduší, konkrétně na počet překročení imisního limitu 24hodinových koncentrací  $PM_{10}$  v lokalitě Mikulov-Sedlec. Lokalita Mikulov-Sedlec je klasifikována jako pozadová, naměřené koncentrace na této stanici jsou reprezentativní pro velkou plochu Jihomoravského kraje.

Z grafu na obr. II.4.1.11 vyplývá, že se snižující se teplotou roste koncentrace jemnější frakce  $PM_{2,5}$  v  $PM_{10}$ . Nejvyšší koncentrace  $PM_{2,5}$  byla naměřena v již zmíněném měsíci leden 2006, kdy se podíl jemnější frakce v  $PM_{10}$  blížil 85 %. Z hlediska zdravotních rizik lze tedy hovořit o lednu 2006 jako o nejhorším měsíci za posledních 7 let, kdy nejenže byly naměřeny nejvyšší koncentrace částic  $PM_{10}$  v Jihomoravském kraji, ale rovněž v těchto vysokých koncentracích byla zastoupena především jemnější frakce  $PM_{2,5}$ , která proniká hlouběji do lidského těla a způsobuje tak větší problémy.

### Oxid siřičitý a oxid dusičitý

Rovněž u těchto dvou plynných škodlivin byla nalezena korelace mezi jejich koncentracemi a teplotou, avšak na rozdíl od částic jsou koncentrace těchto škodlivin nízké, a tudíž nenastává překračování imisního limitu pro tyto látky. Pro názornost jsou uvedeny graficky zpracované průběhy koncentrací a teploty z pozadové stanice Mikulov-Sedlec.

Z obrázku II.4.1.12 vyplývá, že v případě pozadové stanice je velikost koncentrace  $NO_2$  velmi dobře koreluje s teplotou. V případě stanic městských a zejména dopravních (např. Brno-Kroftova) již korelace není dobrá, ačkoli celkový trend ještě stále pozorovatelný je.

### Ozon

Koncentrace ozonu rovněž velmi dobře koreluje s teplotou. Na rozdíl od předchozích sloučenin však

*Two high peaks – of March 2003 and especially of January 2006 – should be noted. The value of the limit value for 24-hour concentration of  $PM_{10}$  was exceeded 18x, resp. 19x. The graph also shows that the given periods were the coldest ones.*

*Further, very important is the comparison of air pollution situation of January 2006 and January 2007. January 2006 recorded 19 exceedances, the average monthly  $PM_{10}$  concentration reached  $77.4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  at the average monthly temperature  $-6.3 \text{ }^\circ\text{C}$ . Only three exceedances occurred in this locality a year later, in January 2007, the average monthly  $PM_{10}$  concentration reached the value of  $21.5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  at the average monthly temperature  $3.2 \text{ }^\circ\text{C}$ .*

*Fig. II.4.1.10 shows the influence of the temperature drop in winter months on the increased concentrations of particles in the ambient air, and namely on the number of exceedances of the limit value for 24-hour  $PM_{10}$  concentrations in the locality Mikulov-Sedlec. The locality Mikulov-Sedlec is classified as background; the concentrations measured at this station are representative for the large area of the South Moravian Region.*

*The graph in Fig. II.4.1.11 shows that the concentration of the fine  $PM_{2,5}$  fraction in  $PM_{10}$  increases with the declining temperature. The highest  $PM_{2,5}$  concentration was measured in January 2006 when the share of the fine fraction in  $PM_{10}$  reached almost 85 %. As concerns the health risks, January 2006 can be classified as the worst month in the previous 7 years; not only the highest  $PM_{10}$  concentrations were measured in the South Moravian Region, but these high concentrations included also mainly fine  $PM_{2,5}$  fraction which infiltrates deeper in human body and causes more serious problems.*

### Sulphur dioxide and nitrogen dioxide

*Also in these two gaseous pollutants, the correlation between the concentration and temperature was recorded. However, unlike the particles the concentrations of  $SO_2$  and  $NO_2$  are low, and, consequently, their limit values are not exceeded. To illustrate the situation, the graphs of courses of concentrations and temperatures from the background station Mikulov-Sedlec are presented.*

*As results from Fig. II.4.1.12, in case of a background station the level of the  $NO_2$  concentration has a very good correlation with the temperature. In urban and especially traffic stations (e.g. Brno-Kroftova) the correlation is not good, in spite of the fact that the overall trend can still be observed.*

koncentrace ozonu neroste se snižující se teplotou, ale právě naopak. Na koncentraci  $O_3$  se kromě vlivu teploty (viz obr. II.4.1.12 a II.4.1.13) dále výrazně podílí vliv slunečního záření (obr. II.4.1.14).

#### **Benzo(a)pyren**

Benzo(a)pyren je po částicích další škodlivinou, jejíž koncentrace na území Jihomoravského kraje překračuje imisní limit. A obdobně jako u  $PM_{10}$ , tak i koncentrace benzo(a)pyrenu koreluje s teplotou, jak je uvedeno na obrázku II.4.1.15.

Nejhorší imisní situace z hlediska benzo(a)pyrenu nastala opět v lednu 2006, kdy se koncentrace pohybovaly okolo  $9 \text{ ng.m}^{-3}$ , přičemž cílový imisní limit má hodnotu  $1 \text{ ng.m}^{-3}$ .

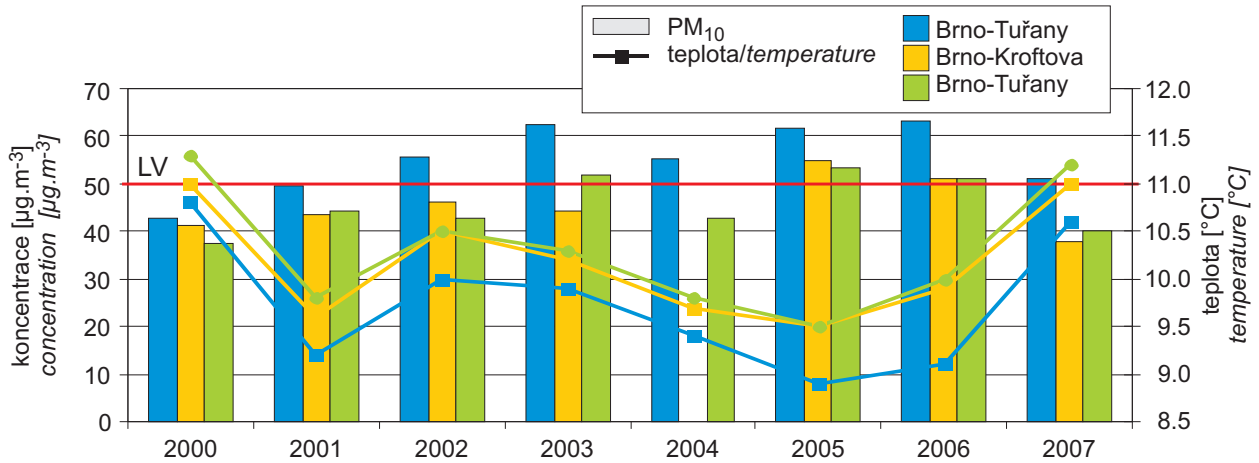
#### **Ozone**

*Ozone concentrations have very good correlation with temperature. Unlike the previous pollutants, ozone concentration does not increase with the decreasing temperature, but vice versa. The concentration of  $O_3$  is significantly influenced, in addition to the temperature (see Figs. II.4.1.12 and II.4.1.13), by solar radiation (see Fig. II.4.1.14).*

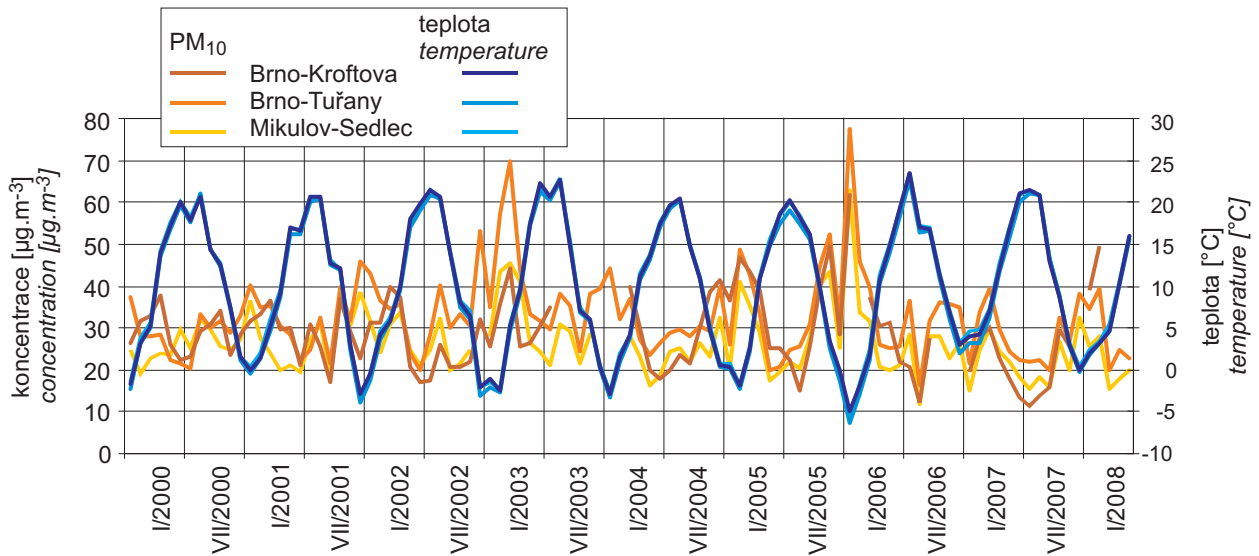
#### **Benzo(a)pyrene**

*Benzo(a)pyrene is another pollutant with concentrations exceeding the limit value in the territory of the South Moravian Region. And, similarly as in  $PM_{10}$ , there is correlation between benzo(a)pyrene concentration and temperature, as is obvious in Fig. II.4.1.15.*

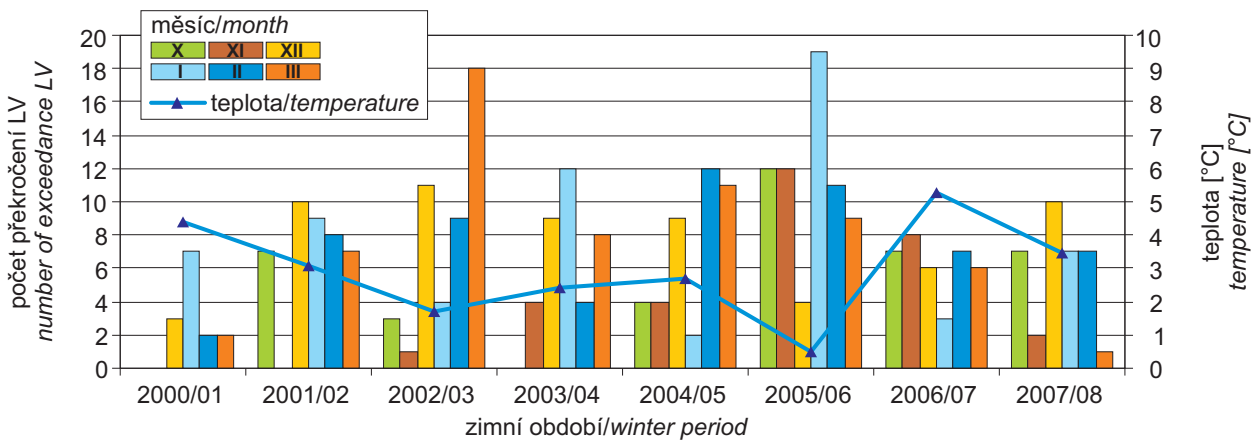
*The worst air pollution situation as concerns benzo(a)pyrene occurred again in January 2006, when the concentrations ranged around  $9 \text{ ng.m}^{-3}$ ; the target limit value is  $1 \text{ ng.m}^{-3}$ .*



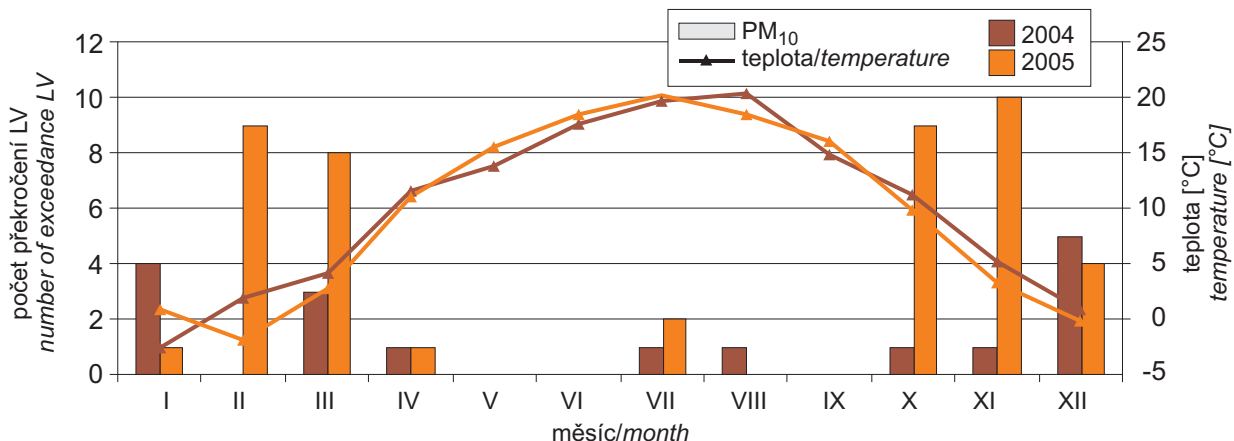
Obr. II.4.1.7 Vývoj 36. nejvyšší 24hodinové koncentrace PM<sub>10</sub> a průměrné roční teploty, 2000–2007  
Fig. II.4.1.7 The development of the 36<sup>th</sup> highest 24-hour PM<sub>10</sub> concentration and average annual temperatures, 2000–2007



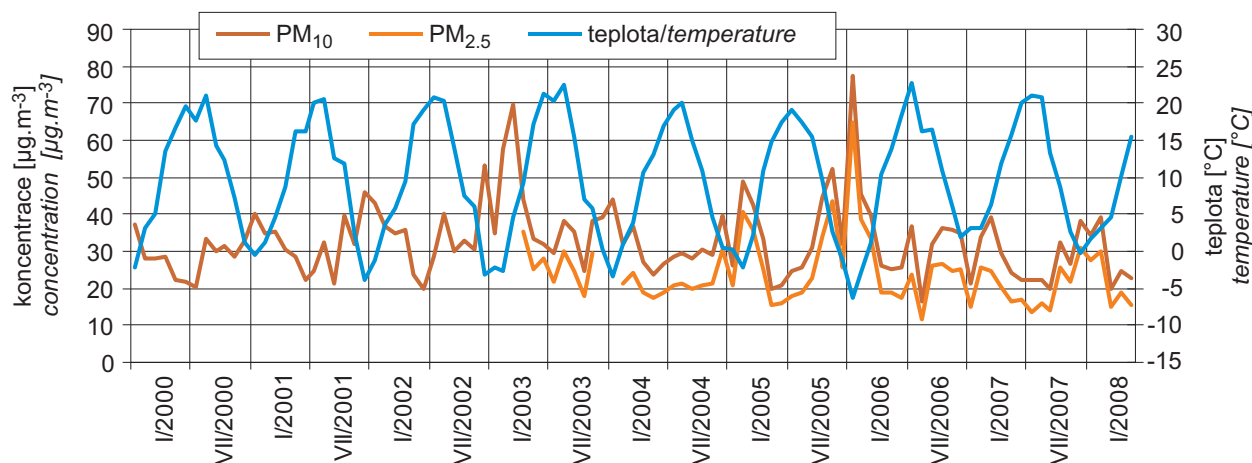
Obr. II.4.1.8 Závislost PM<sub>10</sub> na teplotě, 2000–2007  
Fig. II.4.1.8 Dependence of PM<sub>10</sub> on temperature, 2000–2007



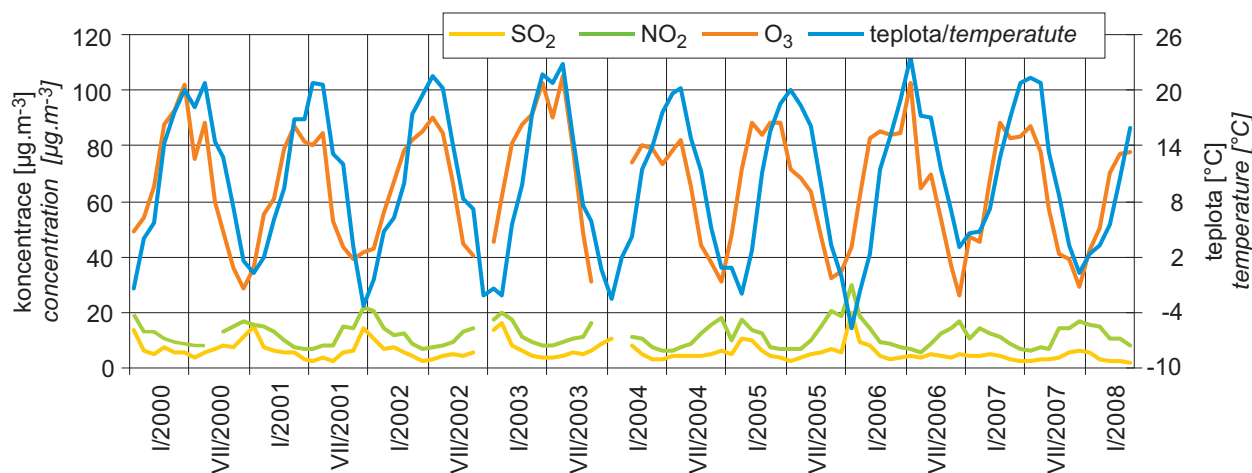
Obr. II.4.1.9 Počet překročení limitní hodnoty 24h koncentrací PM<sub>10</sub> v zimních měsících ve vztahu k průměrné teplotě zimního období v lokalitě Brno-Tuřany  
Fig. II.4.1.9 Number of exceedances of 24-hour PM<sub>10</sub> limit value in relation with average temperature in winter period in Brno-Tuřany locality



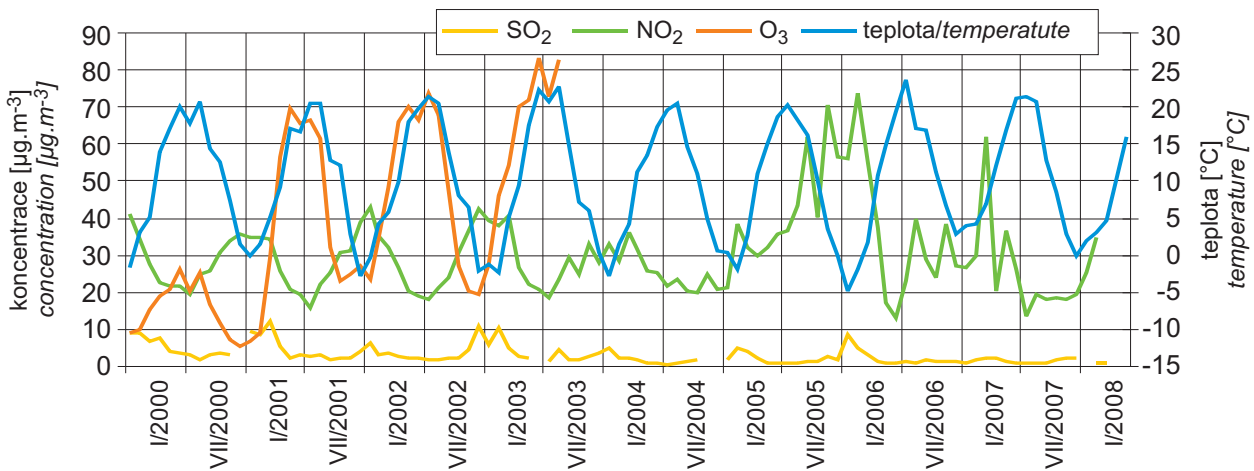
Obr. II.4.1.10 Vliv průměrné měsíční teploty na počet překročení limitní hodnoty 24h koncentrací PM<sub>10</sub> v daném měsíci v lokalitě Mikulov-Sedlec, 2004–2005  
Fig. II.4.1.10 Influence of monthly temperature on the number of 24-hour PM<sub>10</sub> limit value exceedances in the given month in Mikulov-Sedlec locality, 2004 and 2005



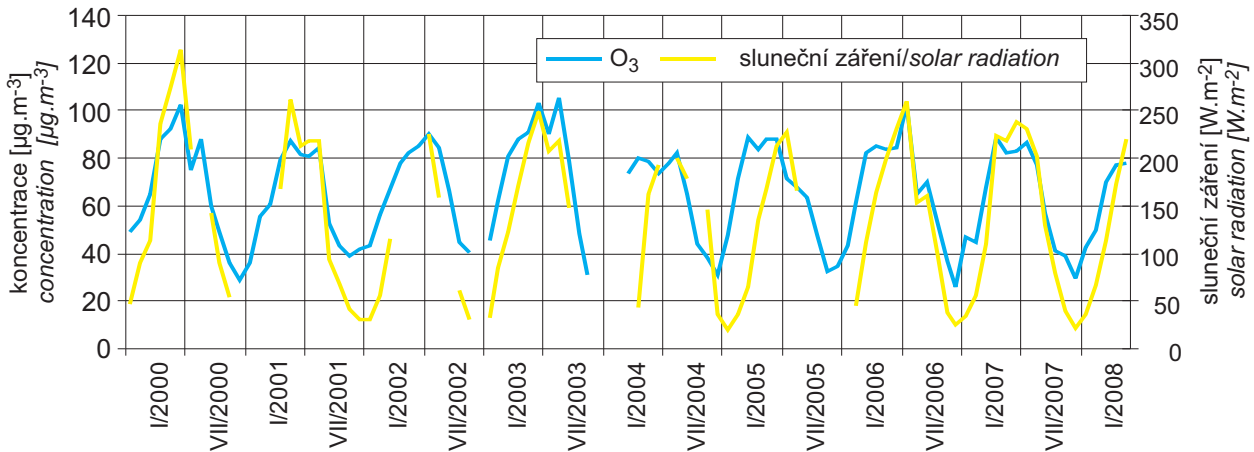
Obr. II.4.1.11 Vliv teploty na koncentrace PM<sub>2,5</sub> a PM<sub>10</sub>, Brno-Tuřany, 2000–2007  
Fig. II.4.1.11 Influence of temperature on PM<sub>2,5</sub> and PM<sub>10</sub> concentrations, Brno-Tuřany, 2000–2007



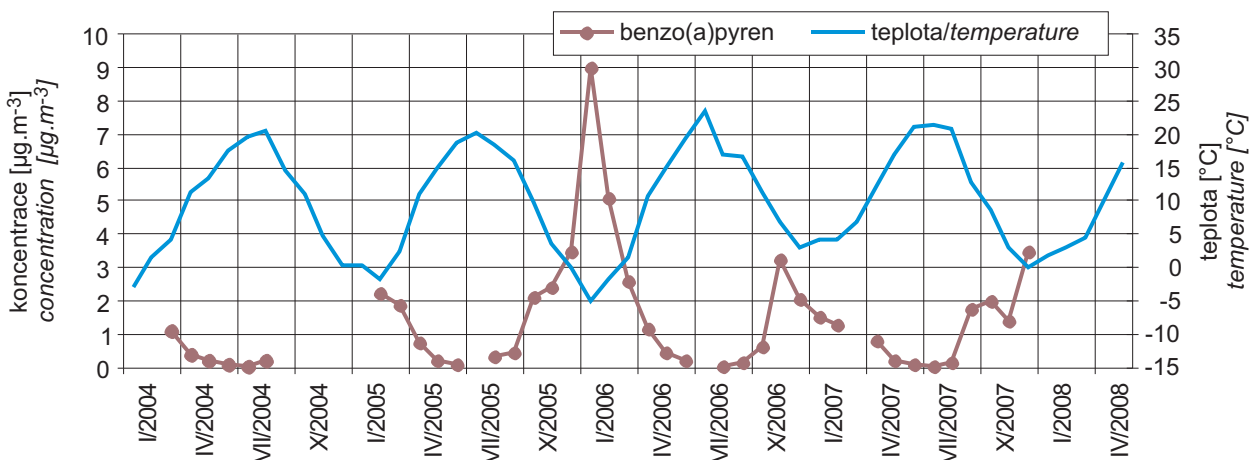
Obr. II.4.1.12 Vliv teploty na koncentrace SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> a O<sub>3</sub>, Mikulov-Sedlec, 2000–2007  
Fig. II.4.1.12 Influence of temperature on SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> and O<sub>3</sub> concentrations, Mikulov-Sedlec, 2000–2007



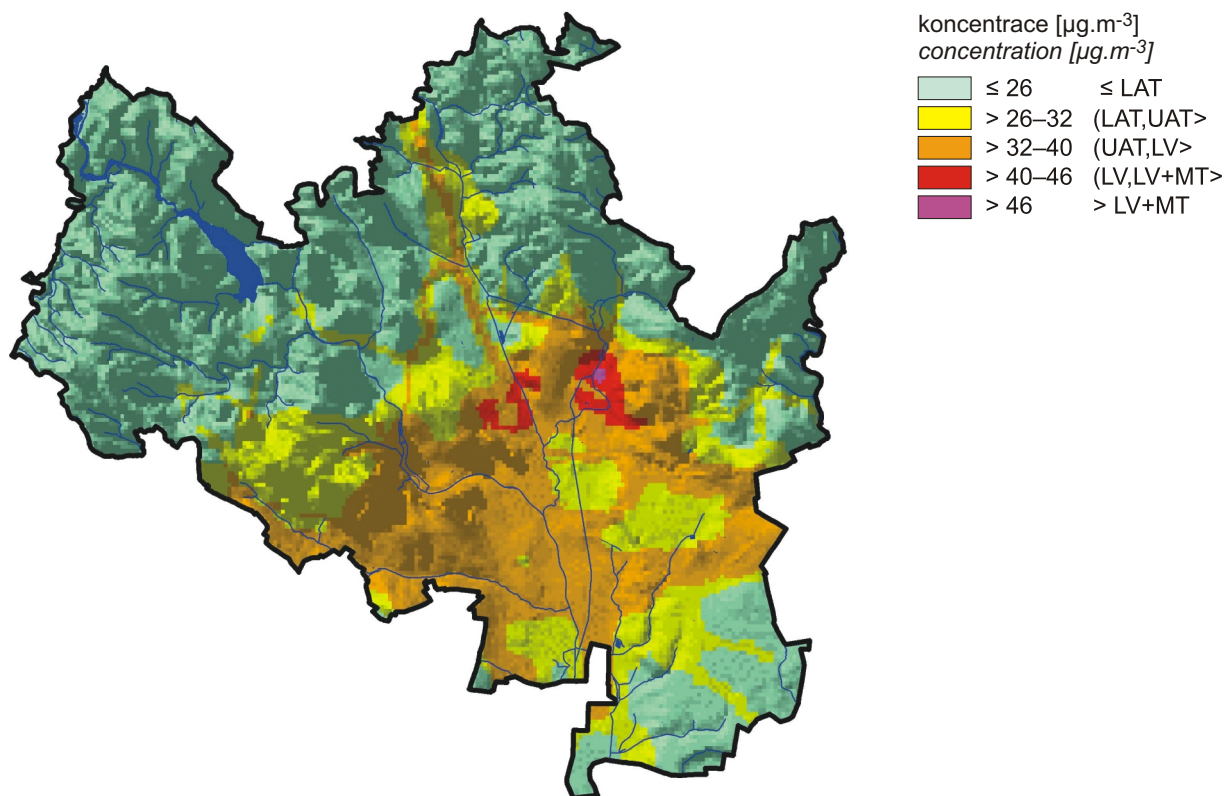
Obr. II.4.1.13 Vliv teploty na koncentrace SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Brno-Kroftova, 2000–2007  
Fig. II.4.1.13 Influence of temperature on SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> and O<sub>3</sub> concentrations, Brno-Kroftova, 2000–2007



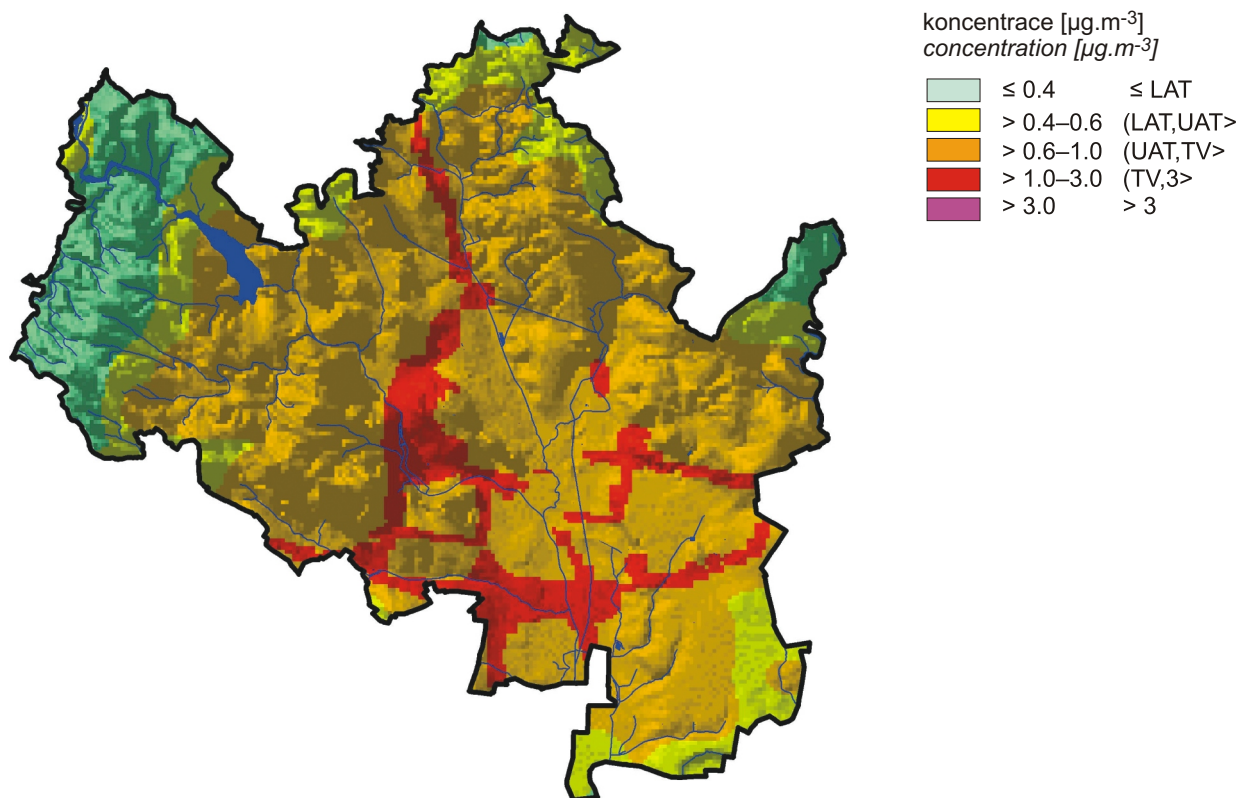
Obr. II.4.1.14 Vliv teploty na koncentraci O<sub>3</sub>, Mikulov-Sedlec, 2000–2007  
Fig. II.4.1.14 Influence of temperature on O<sub>3</sub> concentrations, Mikulov-Sedlec, 2000–2007



Obr. II.4.1.15 Vliv teploty na koncentraci benzo(a)pyrenu, Brno-Kroftova, 2004–2007  
Fig. II.4.1.15 Influence of temperature on benzo(a)pyrene concentration, Brno-Kroftova, 2004–2007



Obr. II.4.1.16 Pole roční koncentrace  $\text{NO}_2$ , aglomerace Brno, 2007  
 Fig. II.4.1.16 Field of the annual concentration of  $\text{NO}_2$ , Brno agglomeration, 2007



Obr. II.4.1.17 Pole roční koncentrace benzo(a)pyrenu, aglomerace Brno, 2007  
 Fig. II.4.1.17 Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Brno agglomeration, 2007

### II.4.1.3 Moravskoslezský kraj

V aglomeraci Moravskoslezského kraje je převážně ve městech Ostrava, Karviná, Havířov, Český Těšín a Třinec problém znečištění ovzduší vedle velké hustoty osídlení spojen také s vysokou koncentrací průmyslu.

Koncentrace  $PM_{10}$  byly v roce 2007 v aglomeraci Moravskoslezského kraje sledovány celkem na 24 lokalitách (19 lokalit ČHMÚ, 5 ZÚ). Překročení hodnoty 24hodinového imisního limitu pro  $PM_{10}$  bylo nejčastěji dosahováno na stanicích v okresech Karviná a Ostrava-město, dále pak v částech okresů Frýdek-Místek, Nový Jičín a Opava. Nejvyšší počet překročení hodnoty  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  zaznamenaly lokality Ostrava-Bartovice (202x, v roce 2006 172x), Bohumín (129x), Český Těšín (121x), Ostrava-Přívoz (116x), Věřňovice (112x), Karviná (104x), Ostrava-Českobratrská hot spot (98x), Havířov (95x), Orlová (93x), Ostrava-Fifejdy (90x) a Ostrava-Přívoz ZÚ (84x). Celkem 20 lokalit s platným ročním průměrem překračovalo 24hodinový limit  $PM_{10}$ .

Překročení ročního imisního limitu  $PM_{10}$  ( $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) bylo zaznamenáno rovněž nejčastěji ve výše uvedených okresech. Roční imisní limit byl nejvíce překročen na lokalitách: Ostrava-Bartovice ( $65,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , vyšší než v roce 2006), Bohumín ( $49,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Věřňovice ( $47,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Ostrava-Přívoz ( $46 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Český Těšín ( $44,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Ostrava-Českobratrská hot spot ( $42,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Karviná ( $42 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Orlová ( $41,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Havířov ( $41,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Ostrava-Mariánské Hory ( $41,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a Karviná-ZÚ ( $48 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Imisní limit pro roční průměr překračovalo celkem 11 výše vyjmenovaných lokalit v tomto kraji.

Lokality, kde se v Moravskoslezském kraji měřily v roce 2007 částice  $PM_{2,5}$ , jsou v rámci ČR jediné, kde roční průměrné koncentrace překročily hodnotu  $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (cílový limit podle směrnice Evropského parlamentu 2008/50/EC). Na lokalitě Bohumín byla naměřena hodnota  $35,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , Věřňovice  $35 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , Ostrava-Přívoz  $33,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , Ostrava-Zábřeh  $29,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  a Třinec-Kosmos  $26,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Všechny lokality by tedy výrazně překročily navrhovaný imisní limit.

Koncentrace  $NO_2$  byly v roce 2007 měřeny celkem na 27 lokalitách (20 lokalit ČHMÚ, 4 ZÚ, 2 ČEZ a 1 MÚ Třinec). Nejvyšší roční průměrná koncentrace v kraji byla naměřena na AMS Ostrava-Českobratrská hot spot ( $39,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), což je koncentrace těsně pod hodnotou imisního limitu.

### II.4.1.3 The Moravian-Silesian Region

*The ambient air pollution in the agglomeration Moravian-Silesian Region is connected, in addition to high population density, also with high concentration of industry, and namely in the following cities: Ostrava, Karviná, Havířov, Český Těšín and Třinec.*

*In 2007  $PM_{10}$  concentrations were monitored in 24 localities (19 CHMI, 5 ZÚ) in the agglomeration Moravian-Silesian Region. The exceedance of the  $PM_{10}$  24-hour limit value was reached most frequently at the stations in the districts Karviná and Ostrava-město, then in several parts of the districts Frýdek-Místek, Nový Jičín and Opava. The highest number of exceedances of the value of  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  was recorded in the following localities: Ostrava-Bartovice (202x, in 2006 172x), Bohumín (129x), Český Těšín (121x), Ostrava-Přívoz (116x), Věřňovice (112x), Karviná (104x), Ostrava-Českobratrská hot spot (98x), Havířov (95x), Orlová (93x), Ostrava-Fifejdy (90x) and Ostrava-Přívoz ZÚ (84x). In total, 20 localities with the valid annual average exceeded the  $PM_{10}$  24-hour limit value.*

*The exceedances of the  $PM_{10}$  annual limit value ( $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) were recorded also mostly in the above districts. The highest annual average was recorded in the following localities: Ostrava-Bartovice ( $65.4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , higher than in 2006), Bohumín ( $49.5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Věřňovice ( $47.2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Ostrava-Přívoz ( $46 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Český Těšín ( $44.3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Ostrava-Českobratrská hot spot ( $42.9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Karviná ( $42 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Orlová ( $41.9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Havířov ( $41.8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), Ostrava-Mariánské Hory ( $41.5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) and Karviná-ZÚ ( $48 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). The limit value for annual average was exceeded in 11 above listed localities in this region.*

*The localities which measured  $PM_{2,5}$  fraction in 2007 in the Moravian-Silesian Region, are the only ones in the Czech Republic, in which the average concentrations exceeded the value  $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (target value pursuant to the Directive of the European Parliament 2008/50/EC). In the locality Bohumín the annual average amounted to  $35.9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , in Věřňovice  $35 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , in Ostrava-Přívoz  $33.2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , in Ostrava-Zábřeh  $29.5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  and Třinec-Kosmos  $26.4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . It is evident that all localities would markedly exceed the proposed limit value.*

*$NO_2$  concentrations were measured in total in 27 localities in 2007 (20 CHMI, 4 ZÚ, 2 ČEZ and 1 MÚ Třinec). The highest annual average concentration in this region was measured at the AMS Ostrava-Českobratrská hot spot ( $39.5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) which is the concentration closely below the limit value.*

Benzo(a)pyren se v Moravskoslezském kraji měří v šesti lokalitách. Na všech lokalitách byl překročen cílový imisní limit pro roční průměrnou koncentraci, nejvyšší hodnota byla opět naměřena v Ostravě-Bartovicích  $8,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , což je i nejvyšší hodnota naměřená v roce 2007 v České republice.

V Ostravě stále přetrvává problém s vysokými koncentracemi benzenu, byl zde stejně jako v předešlých letech překročen imisní limit pro roční průměrnou koncentraci. Imisní limit byl překročen jako na jediných lokalitách v České republice na obou průmyslově zatížených monitorovacích stanicích Ostrava-Přívoz (ZÚ i ČHMÚ). Celkem byly koncentrace benzenu v roce 2007 v Moravskoslezském kraji sledovány na 9 lokalitách (5 ČHMÚ a 4 ZÚ).

Na 6 lokalitách (z celkového počtu 7) byl překročen také cílový imisní limit pro troposférický ozon. Jednalo se o tyto lokality: Červená, Bílý kříž, Třinec Kosmos, Ostrava-Fifejdy, Studénka a Karviná.

Překročen byl také cílový imisní limit pro arsen na dvou imisně nejzatíženějších lokalitách (Ostrava-Bartovice  $11,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , Ostrava-Mariánské Hory  $9,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Celkem byly v roce 2007 v Moravskoslezském kraji koncentrace arsenu sledovány na 11 lokalitách.

Imisní koncentrace naměřené v roce 2007 v Moravskoslezském kraji byly díky velmi příznivým podmínkám pro rozptyl znečišťujících látek v ovzduší po většinu roku nižší než v předchozích letech. Nevyskytla se žádná výraznější epizoda zhoršených podmínek rozptylu. Průměrné hodnoty znečištění jsou srovnatelné s úrovní dosahovanou naposledy v roce 2000 (viz obr. II.4.1.32). Přesto na většině území kraje docházelo k překračování limitních koncentrací dle nařízení vlády č. 597/2006 Sb. a na nejvíce znečištěných lokalitách, ovlivněných lokálními zdroji, byl meziroční pokles koncentrací méně výrazný. Naopak na stanici Ostrava-Bartovice došlo k překročení denního imisního limitu  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  během 220 dnů v roce, zatímco v roce 2006 to bylo 172 případů.

Problémovými škodlivinami zůstávají suspendované částice frakce  $\text{PM}_{2,5}$  i  $\text{PM}_{10}$ , benzo(a)pyren, benzen a přízemní ozon.

Průměrné koncentrace škodlivin v jednotlivých měsících vykázaly netypický roční chod. V lednu a únoru byly koncentrace základních škodlivin podprůměrně nízké. Příkladem je obrázek prov-

*Benzo(a)pyrene is measured in 6 localities in the Moravian-Silesian Region. All localities exceeded the target value for the annual average concentration, the highest benzo(a)pyrene concentration was measured again in Ostrava-Bartovice ( $8.9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), which is the highest level measured in the Czech Republic in 2007.*

*The persisting problem with high benzene concentrations in Ostrava resulted, similarly as in the previous years, in the exceedance of the limit value for annual average concentration. The limit value was exceeded in both monitoring stations with high industrial loads, i.e. Ostrava-Přívoz (ZÚ and CHMI), as the only localities in the Czech Republic. In 2007 benzene concentrations were monitored in 9 localities of the Moravian-Silesian Region (5 CHMI and 4 ZÚ).*

*In 6 localities (of the total number of 7) the target limit value for ground-level ozone was exceeded as well, and namely: Červená, Bílý kříž, Třinec Kosmos, Ostrava-Fifejdy, Studénka and Karviná.*

*The target value for arsenic was also exceeded at 2 localities with the highest air pollution loads (Ostrava-Bartovice  $11.2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  and Ostrava-Mariánské Hory  $9.5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Arsenic concentrations were monitored in 11 localities in the Moravian-Silesian Region in 2007.*

*Air pollution concentrations measured in 2007 in the Moravian-Silesian Region were, owing to very favourable dispersion conditions of the pollutants in the ambient air, lower than in the previous years for the most part of the year. There was no marked episode of deteriorated dispersion conditions. The average levels of air pollution are comparable with the level reached in the year 2000 for the last time (see Fig. II.4.1.32). Nevertheless, on the most part of the region's territory the limit value concentrations pursuant to the Government Order No. 597/2006 Coll. were exceeded, mostly in the localities with the highest pollution, affected by local sources, and the year-on-year decline of concentrations was less distinct. On the contrary, the station Ostrava-Bartovice recorded the exceedance of the daily limit value  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  on 220 days per year, as compared with 172 cases in 2006.*

*The persistent problem is caused by suspended particles of  $\text{PM}_{2,5}$  and  $\text{PM}_{10}$  fractions, benzo(a)pyrene, benzene and ground-level ozone.*

*The average pollutants' concentrations in individual months showed atypical annual courses. In January and February the concentrations of*

nání průměrného ročního chodu  $PM_{10}$  v roce 2007 z lokalit širší oblasti Ostravsko-Karvinska, na kterém je vidět, že lednové koncentrace ve srovnání s ostatními roky a průměrným ročním chodem za celé období s měřením  $PM_{10}$  (2003–2007) byly v roce 2007 atypicky nízké, dokonce nižší než v letních měsících. Velmi podobně vypadá i chod koncentrací  $SO_2$  a  $NO_2$  (obr. II.4.1.18).

### Znečištění ovzduší suspendovanými částicemi $PM_{10}$ v závislosti na meteorologických podmínkách rozptylu na území města Ostravy v zimním období

V uvedených grafech je znázorněna závislost znečištění ovzduší suspendovanými částicemi  $PM_{10}$  na meteorologických podmínkách rozptylu na území města Ostravy v zimním období (období tří zimních měsíců prosinec–únor).

Na obr. II.4.1.19 jsou pro posledních sedm zimních období 2001/2002 a 2007/2008 uvedeny průměrné koncentrace  $PM_{10}$  (PRM) vypočítané vždy pro celé období z dostupných denních koncentrací naměřených na AMS státní imisní síť na území města Ostravy. Dále jsou uvedeny relativní četnosti denních koncentrací naměřených na těchto stanicích na území města Ostravy větší než hodnota imisního limitu  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  ( $\% > 50$ ) a větší než 100, respektive  $150 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  ( $\% > 100$ ,  $\% > 150$ ). Z porovnání uvedených imisních charakteristik je zřejmé, že nejvyšší úroveň znečištění ovzduší  $PM_{10}$  byla na území města Ostravy z hodnocených období v zimě 2002/2003 a dále v zimě 2005/2006, nejpříznivější imisní situace byla naopak v posledních dvou hodnocených zimách, zejména v zimě 2006/2007.

Na obr. II.4.1.20 jsou uvedeny průměrné zimní hodnoty vybraných základních charakteristik meteorologických podmínek rozptylu: průměrné teploty vzduchu ( $T_{\text{prn}}$ ) dle měření letecké meteorologické služby (LMS) Mošnov a meteorologické stanice Ostrava-Poruba, průměrné hodnoty vertikálních teplotních pseudogradientů ( $G_{\text{prn}}$ ) dle měření meteorologické stanice Lysá hora a LMS Mošnov a průměrné rychlosti větru dle měření meteorologického stožáru v Ostravě-Zábřehu a LMS Mošnov ( $F_{\text{prn}}$ ). Na obr. II.4.1.21 jsou vyneseny průměrné zimní hodnoty těchto charakteristik v závislosti na průměrných zimních koncentracích  $PM_{10}$ . Z obou obrázků je dobře vidět závislost úrovně znečištění ovzduší na meteorologických podmínkách rozptylu. Zimy s relativně nejpříznivějšími, respektive nej-

basic pollutants were low, below average. It is illustrated in the figure comparing the average annual course of  $PM_{10}$  in 2007 from the localities of the Ostrava-Karviná area, which shows that January concentrations, as compared with other years and with the average annual course for the whole period with  $PM_{10}$  measurements (2003–2007), were atypically low in 2007, even lower than in the summer months. Very similar course of concentrations can be seen in  $SO_2$  and  $NO_2$  (see Fig. II.4.1.18).

### Ambient air pollution caused by $PM_{10}$ suspended particles in the dependence on meteorological dispersion conditions in the territory of the city of Ostrava in the winter period

The graphs depict the dependence of air pollution caused by suspended particles  $PM_{10}$  on meteorological dispersion conditions in the territory of the city of Ostrava in the winter period (the period of three winter months December–February).

Fig. II.4.1.19 shows the latest seven winter periods from 2001/2002 to 2007/2008 with average concentrations of  $PM_{10}$  calculated for the whole period from available daily concentrations measured on AMS of the state air pollution network in the territory of the city of Ostrava. Further relative frequencies of daily concentrations measured at these stations in the territory of the city of Ostrava higher than the limit value of  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  ( $\% > 50$ ) and higher than 100, or  $150 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  ( $\% > 100$ ,  $\% > 150$ ) are presented. The comparison of the air pollution characteristics in the assessed winter periods shows quite clearly that the highest level of ambient air pollution in the territory of the city of Ostrava was recorded in 2002/2003 and 2005/2006 winter periods, the most favourable levels, on the contrary, were recorded in the last two assessed winter periods, especially in winter 2006/2007.

Fig. II.4.1.20 shows the average winter values of selected basic characteristics of meteorological dispersion conditions: the average air temperatures ( $T_{\text{avg}}$ ) according to the measurements of airborne meteorological service (Airborne Meteorological Service Mošnov = LMS Mošnov) and the meteorological station Ostrava-Poruba, the average values of vertical temperature pseudogadients ( $G_{\text{avg}}$ ) according to the measurements of the meteorological station Lysá hora and LMS Mošnov, and the average wind velocity according to the meteorological pole in Ostrava-Zábřeh and LMS Mošnov ( $F_{\text{avg}}$ ). Fig. II.4.1.21 shows the average winter values of these characteristics in dependence on average winter  $PM_{10}$  concentrations. Both figures

horšími, meteorologickými podmínkami rozptylu dobře korespondují s celkovou imisní situací.

Pro studium závislosti úrovně znečištění ovzduší  $PM_{10}$  na jednotlivých stanicích byly účelově odvozeny tzv. denní typy proudění (DTP). Při jejich odvození se vycházelo z termínových měření směru a rychlosti větru na meteorologickém stožáru v Ostravě-Zábřehu v hladině 36 m a na LMS Mošnov v termínech 7 hod., 14 hod., 21 hod. a 7 hod. příštího dne. Na obr. II.4.1.22 jsou uvedeny relativní četnosti jednotlivých denních typů proudění. Je vidět, že na Ostravsku výrazně převládají dny s prouděním z jihozápadního oktantu (tento typ se v základním souboru 632 dnů vyskytl v 304 dnech, tj. v 48,1 %); druhý nejčastější typ byly dny s bezvětřím (nebo malými rychlostmi větru max.  $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ) ve většině termínů, 73 dnů, tj. 11,6 %. Absolutní četnosti nad 15 dnů měly ještě dny s prouděním ze severního oktantu (55 dnů, tj. 8,7 %) a ze severovýchodního oktantu (33 dnů, tj. 5,2 %). DTP nebylo možno stanovit (výrazná změna směru větru během dne, nebo proměnlivý směr větru) v celkem 154 dnech (24,4 %). Na obrázku jsou rovněž uvedeny relativní četnosti všech dnů, ve kterých převládal vítr z jihozápadní, respektive severovýchodní poloviny horizontu (346 dnů, tj. 54,7 % respektive 107 dnů, tj. 16,9 %).

Na obr. II.4.1.23 jsou pro ilustraci uvedeny průměrné hodnoty meteorologických charakteristik  $T_{\text{prn}}$ ,  $F_{\text{prn}}$  a  $G_{\text{prn}}$  v závislosti na DTP a celkem bez rozlišení DTP. Je např. vidět, že ve dnech s prouděním z jihozápadního oktantu a celé jihozápadní poloviny horizontu jsou v průměru větší rychlosti proudění a kladné teploty vzduchu, při proudění ze severního a severovýchodního oktantu a celé severovýchodní poloviny horizontu jsou rychlosti proudění naopak nižší a teploty vzduchu jsou záporné. Nejstabilnější teplotní zvrstvení je v průměru při dnech s bezvětřím a dále při proudění ze severovýchodu.

S těmito výsledky opět dobře korespondují i výsledky vyhodnocení úrovně znečištění ovzduší při jednotlivých DTP. Na obr. II.4.1.24 jsou pro jednotlivé ostravské AMS vyneseny aritmetické průměry a relativní četnosti denních koncentrací  $PM_{10} > 50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  ve dnech s daným DTP. Je vidět, že na všech stanicích s výjimkou stanice ZÚ Bartovice, jsou obě hodnocené charakteristiky nejvyšší ve dnech s bezvětřím a dále ve dnech s prouděním ze severovýchodního oktantu. Na stanici ZÚ

*show quite clearly the dependence of the level of air pollution on meteorological dispersion conditions. There is a good correspondence of winters with relatively most favourable/most unfavourable meteorological dispersion conditions with the whole air pollution situation.*

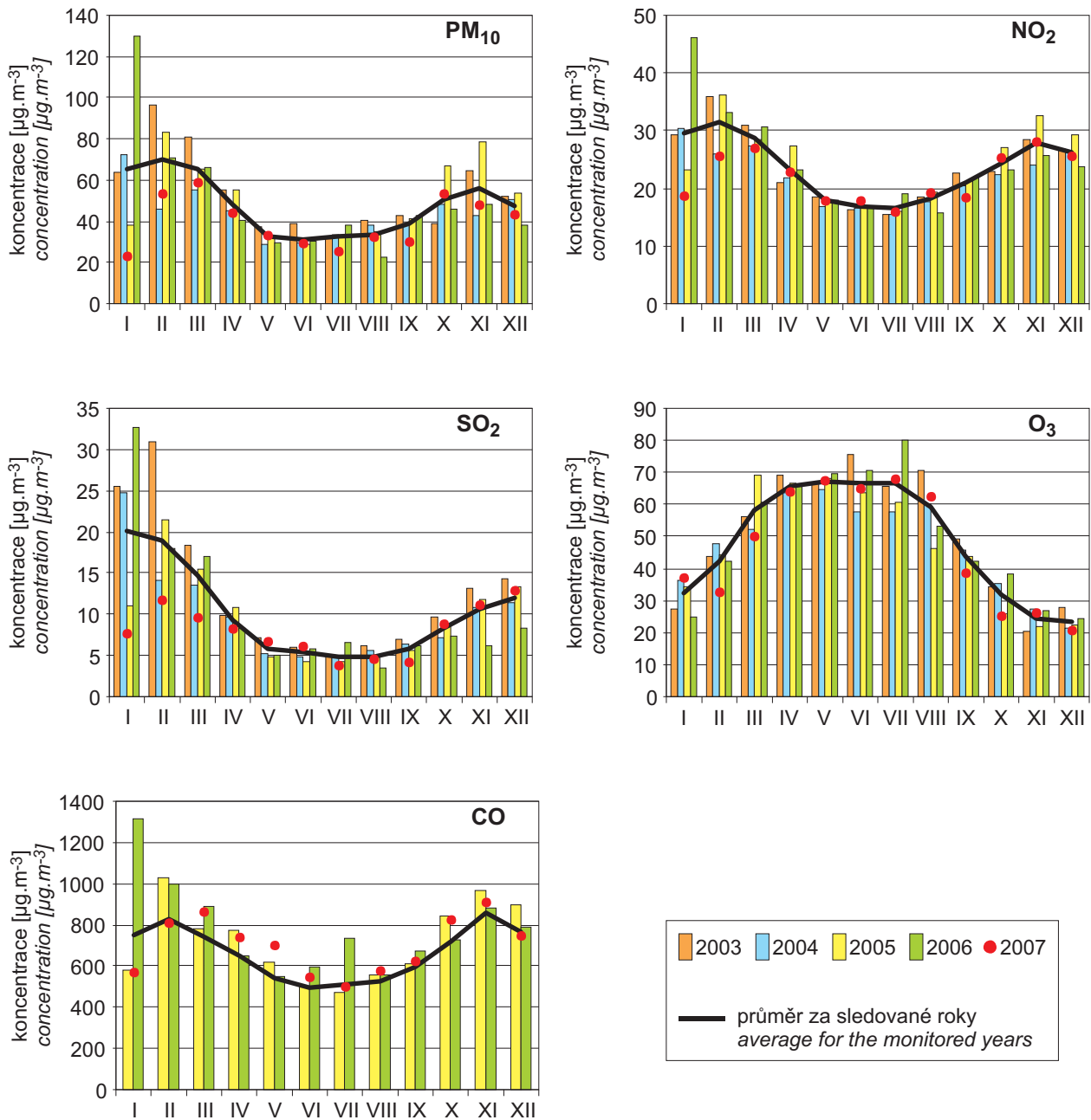
*In order to study the dependence of the level of air pollution caused by  $PM_{10}$  at individual stations the so called daily flow types were derived, based on the wind direction and wind velocity measurements from the meteorological slope in Ostrava-Zábřeh in the level 36 m and from LMS Mošnov at 7:00, 14:00, 21:00 and 7:00 of the following day. Fig. II.4.1.22 shows the relative frequencies of individual daily flow types. It is quite clear that in the Ostrava area there are prevailing the days with the flows from the south-western octant (this type occurred on 304 days of the basic package of 632 days, i.e. in 48.1 %); the second most frequent type was represented by the days with calm weather (or with low wind velocities max.  $1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ) in the most of the terms, on 73 days, i.e. 11.6 %. The absolute frequencies above 15 days were recorded on the days with the flows from the northern octant (55 days, i.e. 8.7 %) and from the north-eastern octant (33 days, i.e. 5.2 %). It was not possible to determine the daily flow type (a marked change of winter direction during a day, or variable wind direction) on 154 days in total (24.4 %). The figure also shows the relative frequencies of all days with the prevailing wind from the south-western, or north-eastern half of the horizon (346 days, i.e. 54.7 % and 107 days, i.e. 16.9 % respectively).*

*Fig. II.4.1.23 illustrates the average values of meteorological characteristics  $T_{\text{avg}}$ ,  $F_{\text{avg}}$  and  $G_{\text{avg}}$  in dependence on the daily flow types and regardless the daily flow types. It is for instance obvious that on the days with the flows from the south-western octant and from the whole south-western half of the horizon there are higher flow velocities and positive air temperatures; in the flows from the northern and north-eastern octant and from the whole north-eastern half of the horizon the flow velocities are, on the contrary, lower and air temperatures are negative. On the average, the most stable thermal stratification is on the calm days and on the days with the flows from the north-east.*

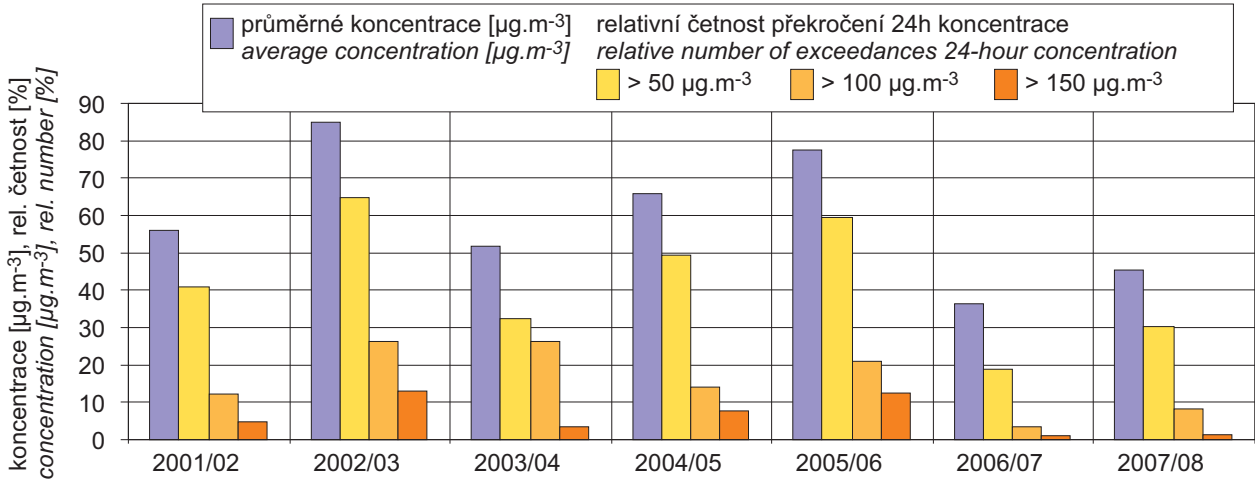
*Again, there is good correlation between these results and results of the level of ambient air pollution evaluation in individual daily flow types. Fig. II.4.1.24 shows, for individual AMS in Ostrava, the arithmetic means and relative frequencies of*

v Bartovicích, která je při převládajících jihozápadních směrech větru umístěna v závětrí významného emisního zdroje ArcelorMittal, a. s., jsou naopak nejvyšší průměrné koncentrace kromě bezvětří ve dnech s prouděním z jihozápadního oktantu a četností koncentrací nad  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  jsou při těchto směrech proudění dokonce vyšší než při bezvětří.

*daily concentrations of  $PM_{10} > 50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  on the days with the given daily flow type. It is obvious that at all stations, with the exception of the station ZÚ Bartovice, both assessed characteristics reach the highest levels on the calm days and on the days with the flows from the north-eastern octant. On the contrary, the station ZÚ Bartovice, which is, due to the prevailing south-western winds, located on the lee side of the significant emission source of the company ArcelorMittal, a. s., records the highest average concentrations, besides the calm days, on the days with the flows from the south-western octant and the frequencies of concentrations above  $50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  are in these flow directions even higher than in calm weather.*

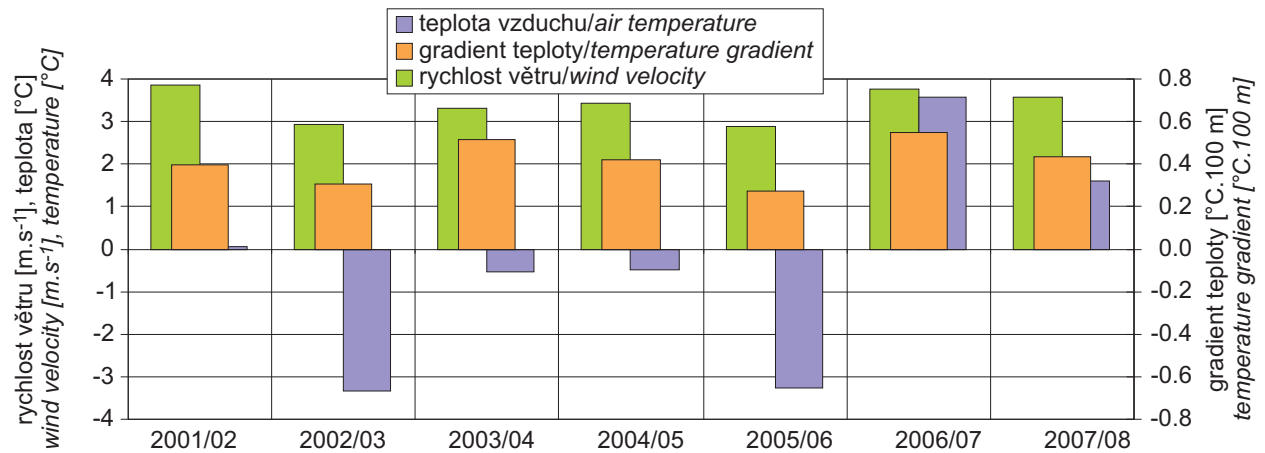


Obr. II.4.1.18 Průměrné měsíční koncentrace PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> a CO ze stanic Ostravsko-Karvinska  
Fig. II.4.1.18 Average monthly concentrations of PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> and CO from the stations in the Ostrava-Karviná area



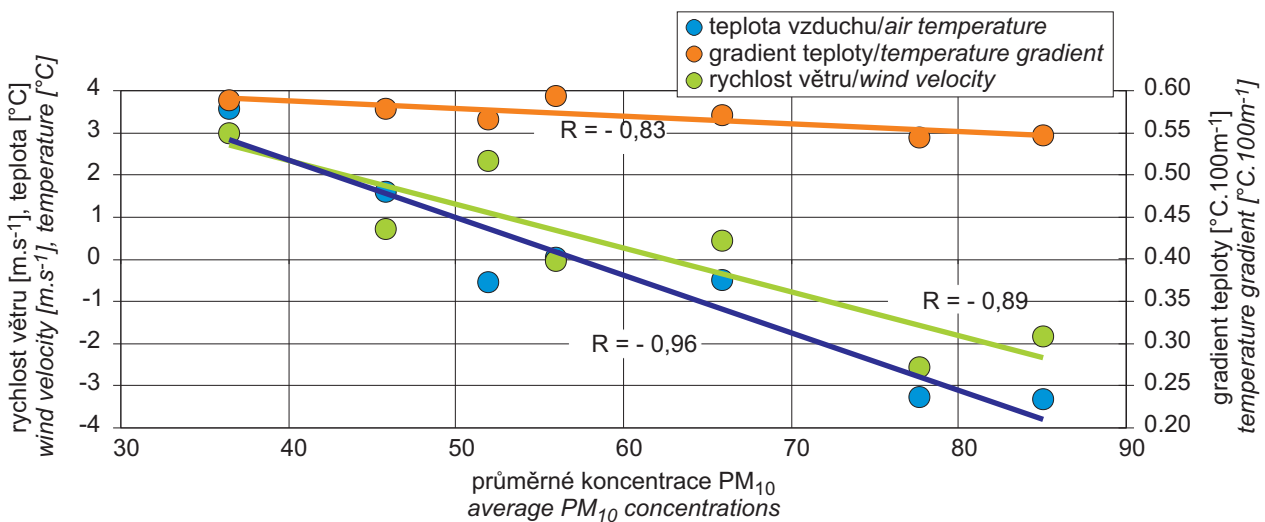
Obr. II.4.1.19 Znečištění ovzduší částicemi PM<sub>10</sub> na území města Ostravy v zimním období 2001/2002–2007/2008

Fig. II.4.1.19 Ambient air pollution caused by PM<sub>10</sub> particles in the city of Ostrava in winter periods 2001/2002–2007/2008



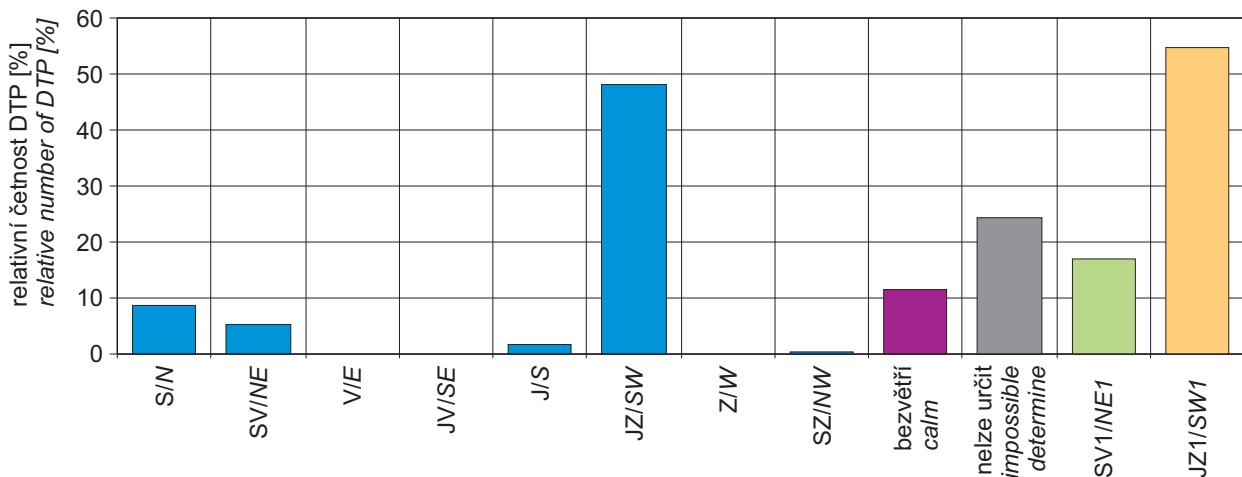
Obr. II.4.1.20 Průměrné meteorologické charakteristiky v zimním období 2001/2002–2007/2008

Fig. II.4.1.20 Average meteorological characteristics in winter periods 2001/2002–2007/2008

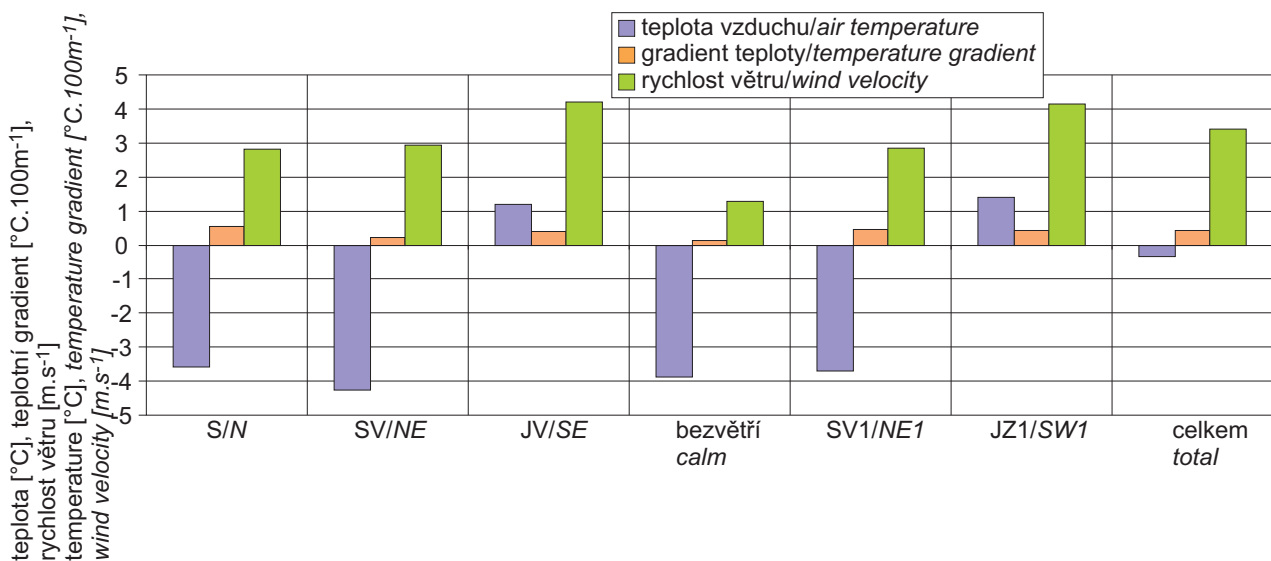


Obr. II.4.1.21 Závislost průměrných koncentrací PM<sub>10</sub> a meteorologických charakteristik v zimním období

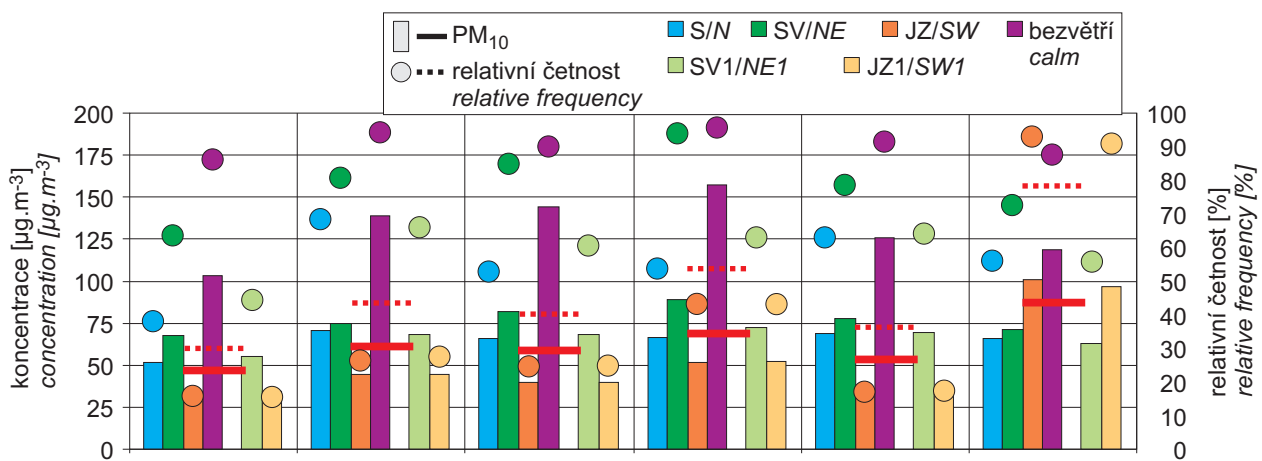
Fig. II.4.1.21 Dependence of average PM<sub>10</sub> concentrations on meteorological characteristics in winter period



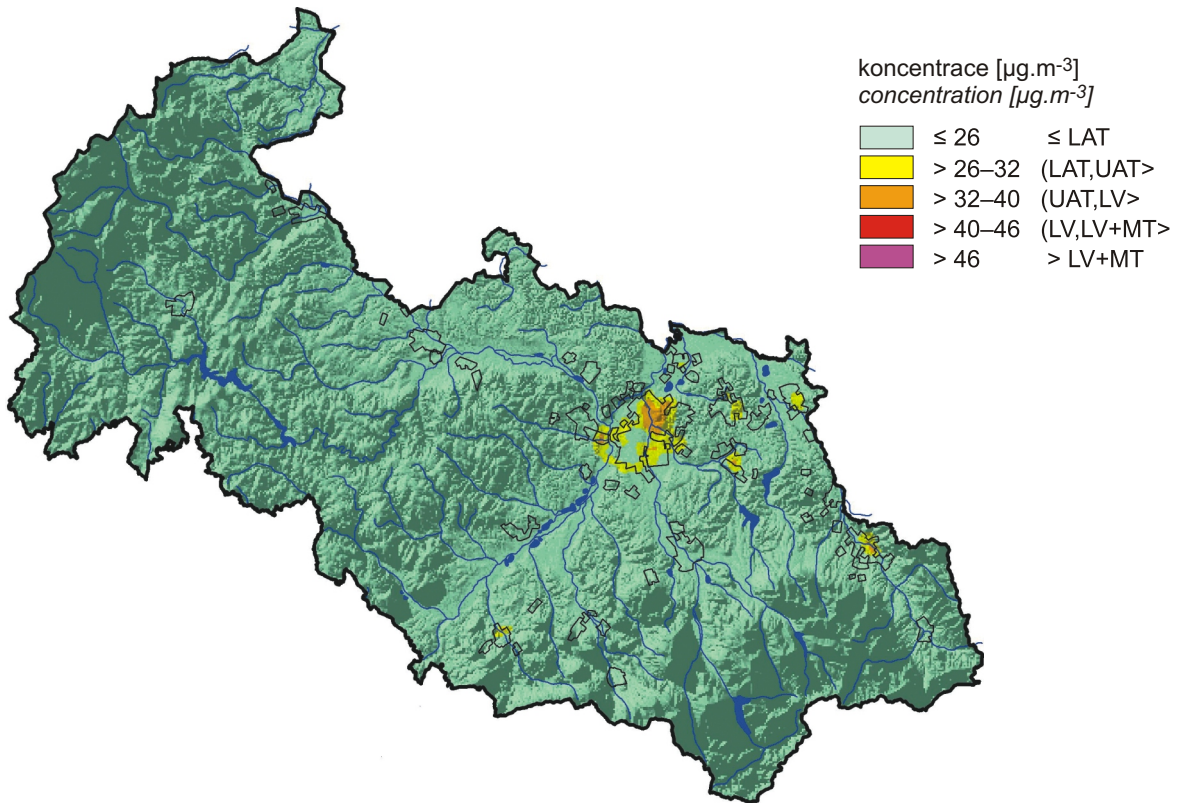
Obr. II.4.1.22 Relativní četnosti odvozených denních typů proudění DTP  
Fig. II.4.1.22 Relative frequencies of derived daily airflow types relative frequency of DTP



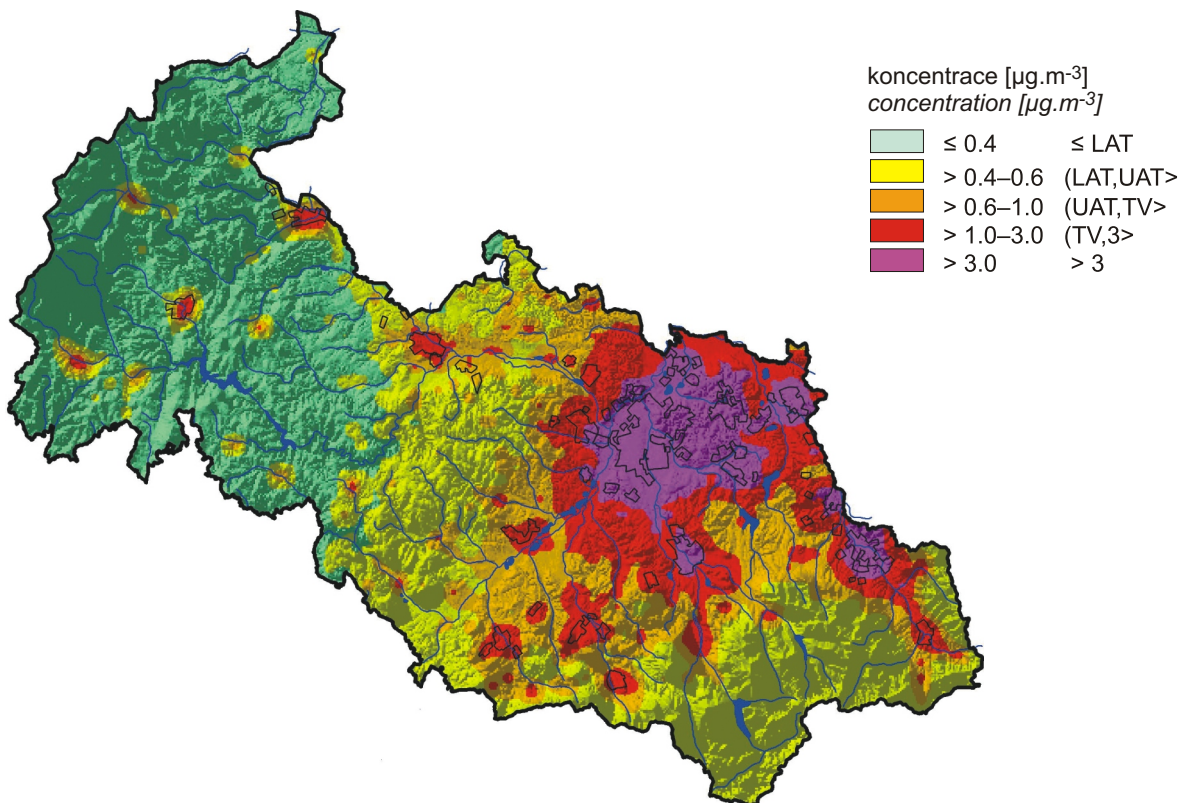
Obr. II.4.1.23 Průměrné hodnoty meteorologických charakteristik v závislosti na denních typech proudění  
Fig. II.4.1.23 Average values of meteorological characteristics in dependence on daily airflow types



Obr. II.4.1.24 Průměrné denní koncentrace PM<sub>10</sub> a relativní četnosti denních koncentrací PM<sub>10</sub> > 50 µg.m<sup>-3</sup> v zimním období ve dnech s danými denními typy proudění  
Fig. II.4.1.24 Average daily PM<sub>10</sub> concentrations and relative frequencies of PM<sub>10</sub> daily concentrations >50 µg.m<sup>-3</sup> in winter period on the days with the respective daily airflow types



Obr. II.4.1.25 Pole roční koncentrace  $\text{NO}_2$ , Moravskoslezská aglomerace, 2007  
Fig. II.4.1.25 Field of the annual concentration of  $\text{NO}_2$ , Moravian-Silesian agglomeration, 2007



Obr. II.4.1.26 Pole roční koncentrace benzo(a)pyrenu, Moravskoslezská aglomerace, 2007  
Fig. II.4.1.26 Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Moravian-Silesian agglomeration, 2007

#### II.4.1.4 Další imisně zatížené oblasti s vyšší hustotou osídlení

##### Zóna Ústecký kraj

Ústecký kraj je definován jako zóna. Jedná se o území s velkou hustotou obyvatelstva a vysokou koncentrací průmyslu, kde jsou koncentrace řady imisních polutantů nadlimitní.

Koncentrace znečišťujících látek byly měřeny v Ústeckém kraji v roce 2007 celkem na 40 lokalitách (18 lokalit ČHMÚ, 9 ČEZ, 11 ZÚ, 1 SŠZE Žatec, 1 FRANTSCHACH PULP@PAPER, a. s. Štětí), ne na všech lokalitách byl plný měřicí program.

Koncentrace částic PM<sub>10</sub> byly měřeny na 26 lokalitách. Překročení 24hodinového imisního limitu pro PM<sub>10</sub> bylo dosaženo nejvíce na stanicích v okresech Ústí n.L., Teplice a Most. Nejvyšší počet překročení hodnoty 50 µg.m<sup>-3</sup> zaznamenaly tyto lokality: Ústí n.L.-Všebořická (58x), Most (57x), Ústí n.L.-město (53x), Lom (53x), Lovosice-MÚ (47x), Teplice (45x), Děčín (36x) a Děčín-ZÚ (36x). Celkem 8 lokalit v Ústeckém kraji překračovalo 24hodinový limit PM<sub>10</sub>. Překročení ročního imisního limitu PM<sub>10</sub> nenastalo v roce 2007 na žádné stanici v Ústeckém kraji.

Nejvyšší roční průměrná koncentrace PM<sub>2,5</sub> byla v lokalitě Teplice, kde dosáhla hodnoty 18,8 µg.m<sup>-3</sup>. Tato hodnota je pod cílovým imisním limitem pro roční průměrnou koncentraci podle směrnice 2008/50/EC.

Koncentrace NO<sub>2</sub> sledovalo v Ústeckém kraji v roce 2007 celkem 33 lokalit (z toho 18 lokalit ČHMÚ). Na stanici Ústí n.L.-Všebořická, která je výrazně ovlivněna dopravou, byl překročen roční imisní limit pro NO<sub>2</sub>, ale nebyl překročen imisní limit zvýšený o mez tolerance.

Hodnota imisního limitu pro 24hodinovou koncentraci SO<sub>2</sub> byla v České republice v roce 2007 překročena pouze v Ústeckém kraji, a to na lokalitě Teplice (2x), Blažim, Lom, Ústí n.L.-město, Most, Krupky, Ústí n.L.-Kočkov, Kostomlaty pod M., Havraň a Sněžník (1x).

Hodinový imisní limit této látky překročen nebyl. Na prvních pěti místech v tabulce překročení hodnoty hodinového imisního limitu pro SO<sub>2</sub> jsou lokality v Ústeckém kraji, kde na stanici Blažim byla naměřena nejvyšší hodinová koncentrace 720,7 µg.m<sup>-3</sup>.

Cílový imisní limit pro benzo(a)pyren byl překročen na 3 lokalitách (Teplice, Ústí nad Labem-ZÚ Pasteurova, Most).

#### II.4.1.4 Other areas with air pollution loads with higher density of population

##### The Ústí nad Labem Zone

The Ústí nad Labem Region is defined as a zone. This area has high population density and is highly industrialized, and thus a number of pollutants have above-the-limit concentrations.

In 2007, pollutants's concentrations were measured in 40 localities (18 CHMI, 9 ČEZ, 11 ZÚ, 1 SŠZE Žatec, 1 FRANTSCHACH PULP@PAPER, a. s., Štětí) in the Ústí nad Labem Region. At several localities the measuring programme was not complete.

PM<sub>10</sub> concentrations were measured at 26 localities. The exceedances of the 24-hour limit value for PM<sub>10</sub> occurred mostly in the Ústí nad Labem, Teplice and Most districts. The highest numbers of exceedances of the value 50 µg.m<sup>-3</sup> were recorded in the following localities: Ústí n.L.-Všebořická (58x), Most (57x), Ústí n.L.-město (53x), Lom (53x), Lovosice MÚ (47x), Teplice (45x), Děčín (36x) and Děčín-ZÚ (36x). In total, 8 localities in the Ústí nad Labem Region exceeded the PM<sub>10</sub> 24-hour limit value. The exceedance of the PM<sub>10</sub> annual limit value was not recorded at any station in the Ústí nad Labem Region in 2007.

The highest annual average PM<sub>2,5</sub> concentration was measured in the locality Teplice and reached the value of 18.8 µg.m<sup>-3</sup>. This value is below the target limit value for the annual average concentration pursuant to the Directive 2008/50/EC.

In 2007 NO<sub>2</sub> concentrations were monitored in 33 localities in total in the Ústí nad Labem Region (out of which 18 CHMI). The station Ústí n.L.-Všebořická, which is significantly influenced by traffic, exceeded the annual limit value of NO<sub>2</sub> but not the limit value plus the margin of tolerance.

In 2007 the limit value for 24-hour SO<sub>2</sub> concentration was exceeded only in the Ústí nad Labem Region, and namely in the locality Teplice (2x), Blažim, Lom, Ústí n.L.-město, Most, Krupky, Ústí n.L.-Kočkov, Kostomlaty pod M., Havraň and Sněžník (1x).

The 1-hour limit value of SO<sub>2</sub> was not exceeded. The first five positions in the table showing the exceedances of 1-hour limit value for SO<sub>2</sub> are occupied by the localities in the Ústí nad Labem Region, with the highest 1-hour value (720,7 µg.m<sup>-3</sup>) measured at the station Blažim.

The target value for benzo(a)pyrene was exceeded at 3 localities (Teplice, Ústí nad Labem-ZÚ, Pasteurova, Most).

Cílový imisní limit pro troposférický ozon byl významně překračován, stejně jako v jiných částech republiky, a to převážně na stanicích méně zatížených dopravou. Celkem došlo k překročení cílového imisního limitu za tříleté období 2005–2007 na 9 lokalitách z celkového počtu 12 lokalit, kde je měřen troposférický ozon.

#### Koncentrace $PM_{10}$ v pětiletém období 2003–2007

Podkrušnohoří, Litoměřicko a Lounsko patří mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z důvodu překračování imisních limitů pro suspendované částice frakce  $PM_{10}$ . Porovnání naměřených koncentrací  $PM_{10}$  na vybraných stanicích v období 2003–2007 ve vztahu k imisním limitům je na obr. II.4.1.27 a II.4.1.28.

Úroveň překročení a velikost území s překročením imisních limitů se ale v jednotlivých rocích značně liší. Významné je ovlivnění meteorologickými podmínkami, respektive meteorologickými podmínkami pro rozptyl škodlivin v ovzduší v průběhu daného roku.

Podkrušnohoří je oblastí s častým výskytem inverzních situací, při kterých dochází ke vzniku nepříznivých rozptylových podmínek. Četnost výskytu jednotlivých stupňů (čtyřstupňová klasifikace) rozptylových podmínek (RP) v Podkrušnohoří v jednotlivých rocích 2003 až 2007 je uvedena na obr. II.4.1.29.

K dalšímu výraznému zhoršení imisní situace dochází při epizodách s déle trvajících (několik dní) mírně nepříznivými (zhoršenými) nebo nepříznivými rozptylovými podmínkami a zejména pak jsou-li tyto situace doprovázeny teplotami ležícími pod bodem mrazu, viz obr. II.4.1.31. Z obr. II.4.1.31 je např. patrné, jak se při teplejší zimě 2006/2007 a teplejším listopadu a první polovině prosince roku 2007 vyskytovaly relativně nižší koncentrace  $PM_{10}$ , které pak ovlivnily i výrazně celkově příznivější situaci v roce 2007.

Počet epizod s nepřetržitým trváním mírně nepříznivých (zhoršených) nebo nepříznivých rozptylových podmínek po dobu čtyř a více dní a celkový počet dní s výskytem těchto epizod v jednotlivých rocích 2003 až 2007 je uveden na obr. II.4.1.30.

*The target value for ground-level ozone was markedly exceeded similarly as in other parts of the Czech Republic, and mainly at the stations with lower traffic loads. Totally the exceedances of the target limit value for the three-year period 2005–2007 were recorded in 9 localities of the total number of 12 localities measuring ground-level ozone.*

#### $PM_{10}$ concentrations in the period 2003–2007

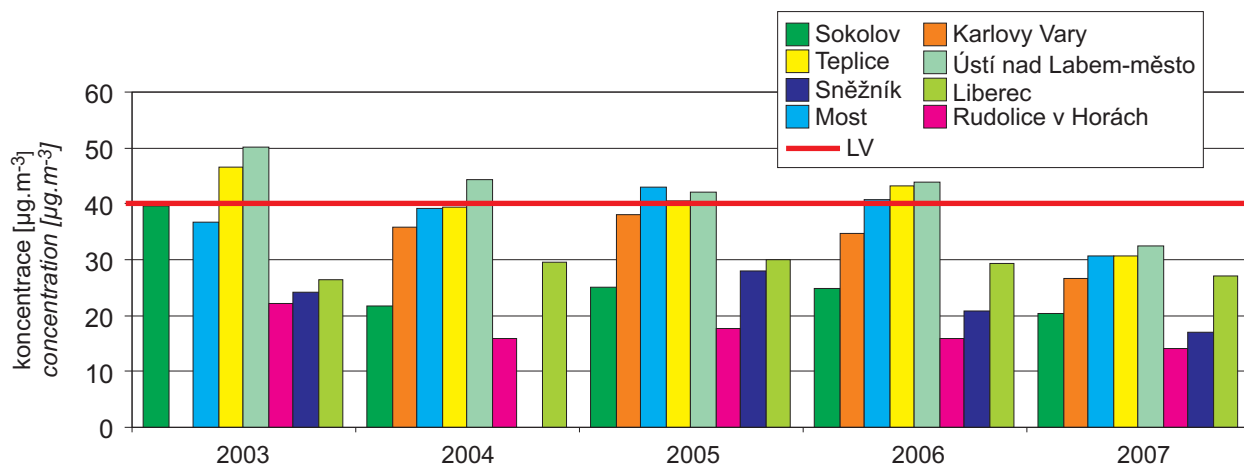
*The foothills of the Krušné hory Mts. and the territory around the cities Litoměřice and Louny belong to the areas with deteriorated air quality due to the exceedance of the limit values for  $PM_{10}$  suspended particles. The comparison of the measured  $PM_{10}$  concentrations at selected stations in the period 2003–2007 with regard to the limit values is shown in Figs. II.4.1.27 and II.4.1.28.*

*However, there are considerable differences in the level of exceedance and the size of the territory with limit values exceedances between individual years. The influence of meteorological conditions, and namely meteorological conditions for the dispersion of pollutants in the ambient air during the given year is quite significant.*

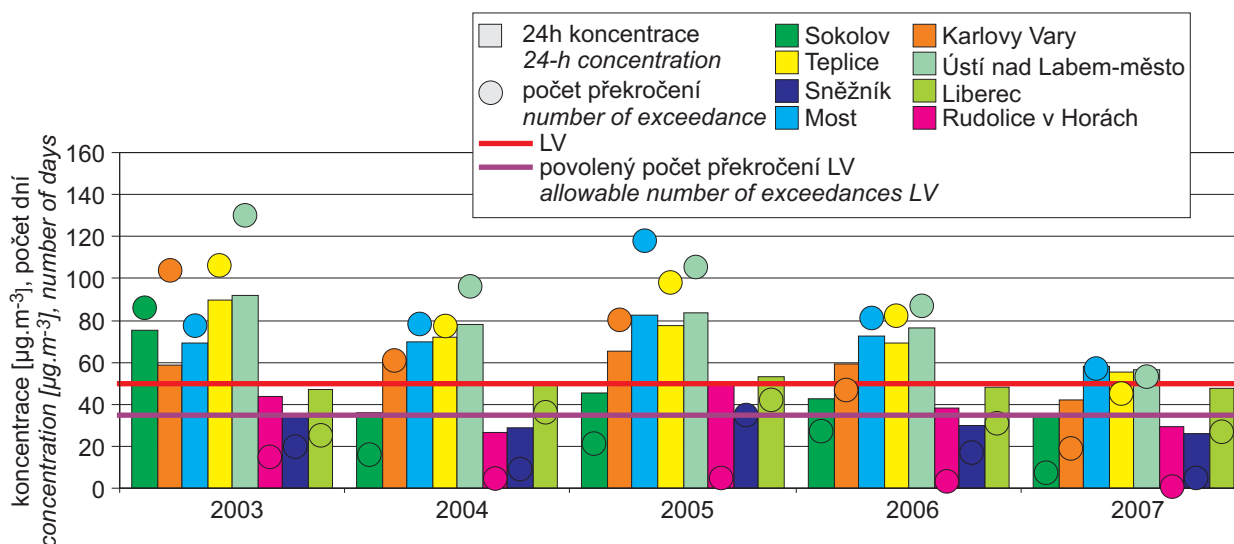
*The foothills of the Krušné hory Mts. is ranked among the areas with frequent occurrence of inversion situations which result in unfavourable dispersion conditions. The frequency of occurrence of individual degrees of dispersion conditions (four-degree classification) in the foothills of the Krušné hory Mts. in the years 2003–2007 is presented in Fig. II.4.1.29.*

*Further significant deterioration of air pollution situation occurs during the episodes with long-lasting (several days) slightly unfavourable (deteriorated) or unfavourable dispersion conditions, and mainly if these situations are accompanied by temperatures below zero (see Fig. II.4.1.31). This figure shows that during the warmer winter 2006/2007 and warmer November and the first half of December 2007 there were relatively lower  $PM_{10}$  concentrations which then significantly influenced the overall more favourable situation in 2007.*

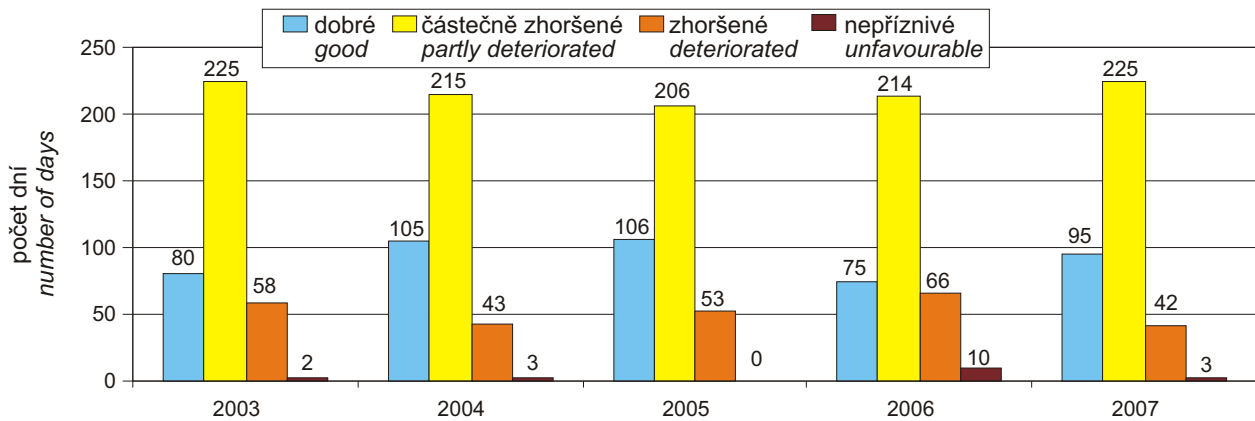
*The number of episodes with continuous slightly unfavourable (deteriorated) or unfavourable dispersion conditions lasting four and more days and the total number of days with the occurrence of these episodes in individual years between 2003 and 2007 is presented in Fig. II.4.1.30.*



Obr. II.4.1.27 Roční průměrná koncentrace PM<sub>10</sub>, Ústecký kraj, 2003–2007  
Fig. II.4.1.27 Annual average PM<sub>10</sub> concentration, Ústí nad Labem Region, 2003–2007

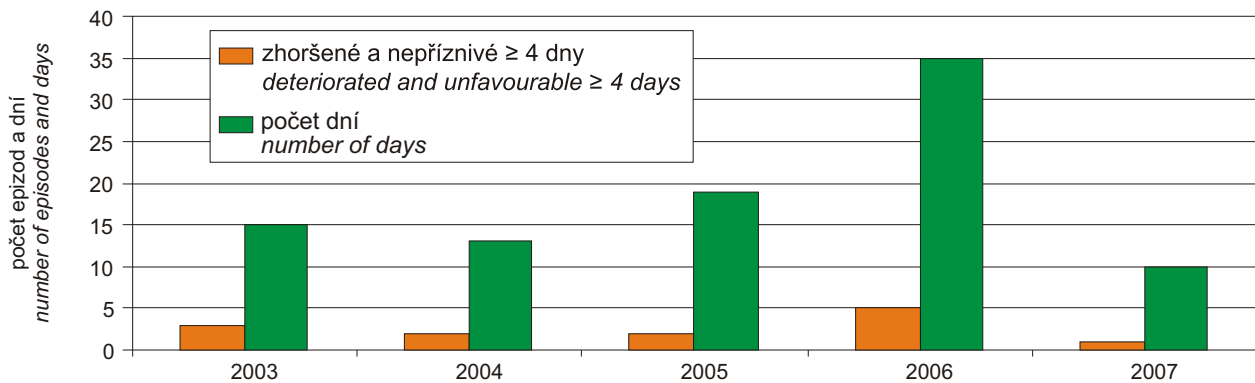


Obr. II.4.1.28 36. nejvyšší 24h koncentrace PM<sub>10</sub> a počet překročení limitní hodnoty, Ústecký kraj, 2003–2007  
Fig. II.4.1.28 36<sup>th</sup> highest 24-hour PM<sub>10</sub> concentration and number of LV exceedances, Ústí nad Labem Region, 2003–2007



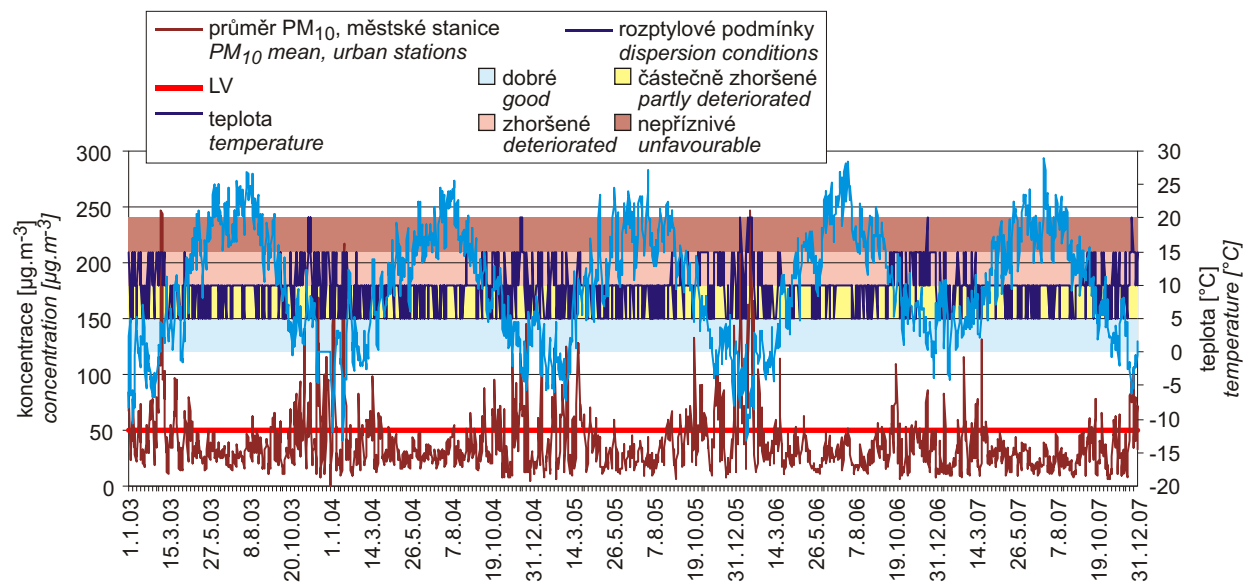
Obr. II.4.1.29 Počty dnů v roce s přiřazením čtyř stupňů rozptylových podmínek, Krušnohorská oblast, 2003–2007

Fig. II.4.1.29 Number of days per year divided according to four grades of dispersion conditions, Krušné hory Mts. area, 2003–2007



Obr. II.4.1.30 Počet epizod s trváním zhoršených a nepříznivých podmínek čtyři a více dní a celkový počet dní v rámci těchto epizod

Fig. II.4.1.30 The number of episodes with deteriorated and unfavourable conditions lasting four and more days and the total number of days within these episodes



Obr. II.4.1.31 Průměrné 24h koncentrace PM<sub>10</sub>, teplota a rozptylové podmínky, Ústecký kraj, 2003–2007

Fig. II.4.1.31 Average 24-hour PM<sub>10</sub> concentrations, temperature and dispersion conditions, Ústí nad Labem Region, 2003–2007

#### II.4.1.5 Trendy ročních imisních charakteristik SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> a CO za období 1996–2007

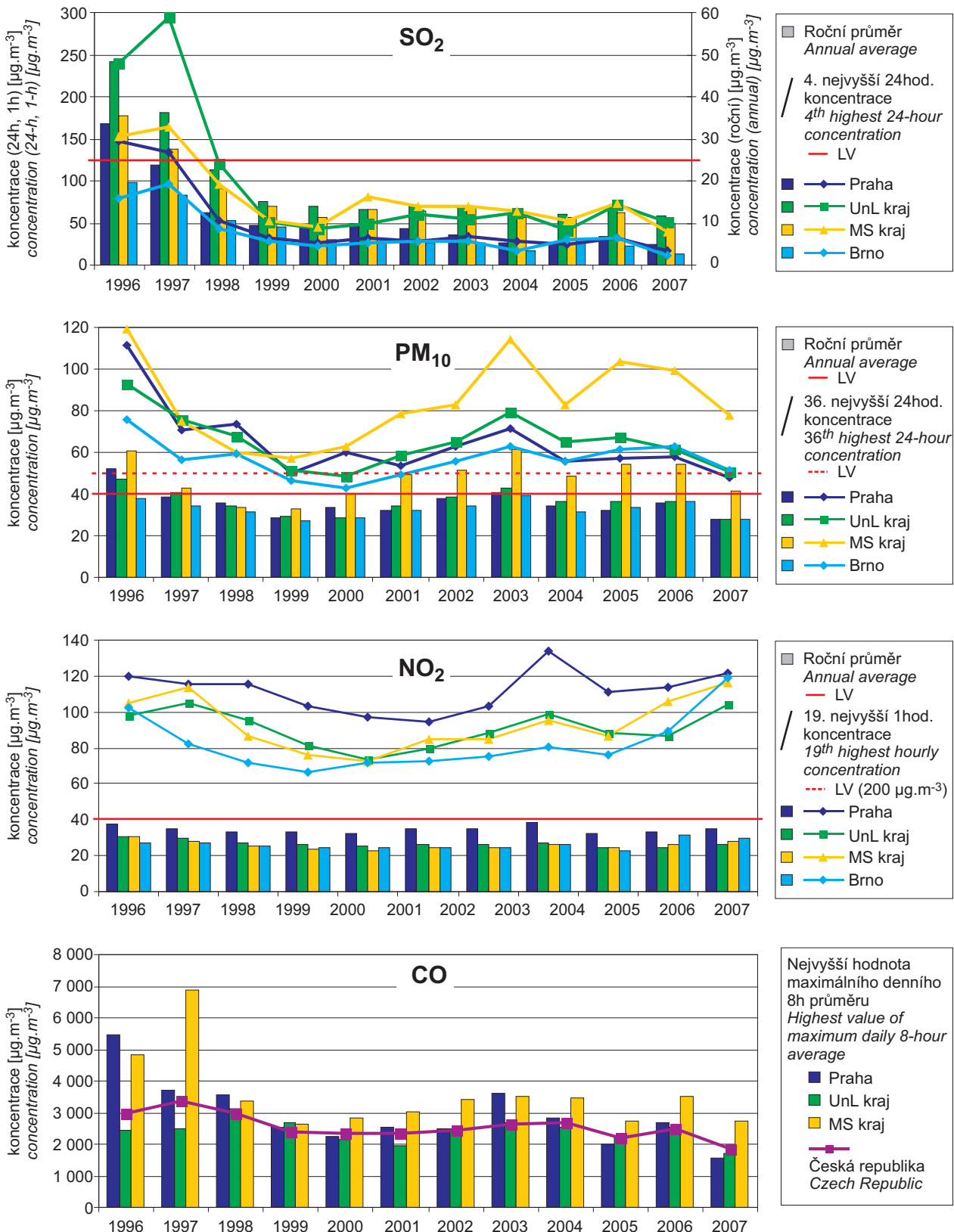
Obr. II.4.1.32 ukazuje trendy ročních imisních charakteristik SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> a CO za období 1996–2007 pro aglomerace: Praha, Brno a Moravskoslezský kraj a pro zónu Ústecký kraj.

Do roku 1999 je v aglomeracích patrný výrazný klesající trend ve znečištění ovzduší SO<sub>2</sub> a PM<sub>10</sub>, v případě NO<sub>2</sub> se jedná pouze o mírný pokles. V roce 2001 byl dosavadní klesající trend zastaven a došlo naopak k mírnému vzestupu koncentrací SO<sub>2</sub> a NO<sub>2</sub> a k výraznému zvýšení znečištění PM<sub>10</sub>, zejména v ostravské aglomeraci. V roce 2004 došlo naopak ke snížení znečištění ve všech sledovaných znečišťujících látkách v aglomeracích a k mírnému vzestupu koncentrací SO<sub>2</sub> v Ústeckém kraji. Od roku 2005 byl ve všech aglomeracích obnoven vzestupný trend ve znečištění ovzduší NO<sub>2</sub>, který byl v roce 2006 potvrzen. Pro PM<sub>10</sub> je charakteristický podobný stoupající trend od roku 2005, nejstrmější v Moravskoslezském kraji. V roce 2006 však tento trend pokračoval pouze v aglomeraci Praha a Brno. Vzestup koncentrací znečišťujících látek, zejména PM<sub>10</sub> (PM<sub>2,5</sub>) v letech 2005 a 2006 je dán zejména zhoršenými rozptylovými podmínkami. V roce 2006 tyto nepříznivé meteorologické podmínky byly na území celé České republiky. V Ústeckém a Moravskoslezském kraji byl zaznamenán naopak velmi mírný pokles 24hodinových a stagnace ročních koncentrací PM<sub>10</sub>. Koncentrace CO zůstávají od roku 1999 na podobné úrovni, od roku 2000 je pravidelně nejvyšší průměrná koncentrace naměřena v Moravskoslezském kraji. V roce 2007 došlo ve všech aglomeracích k výraznému snížení znečištění ovzduší SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> i CO. Nejstrmější pokles je patrný, po předchozím vzestupu, u hodinových koncentrací NO<sub>2</sub> v Brně. Pokles koncentrací znečišťujících látek v ovzduší byl dán příznivějšími meteorologickými a rozptylovými podmínkami v roce 2007.

#### II.4.1.5 Trends of annual air pollution characteristics of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> and CO for the period 1996–2007

Fig. II.4.1.32 shows the trends of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> and CO annual air pollution characteristics in 1996–2007 for the following agglomerations: Prague, Brno and Moravian-Silesian Region and for the zone Ústí nad Labem Region.

Up to 1999 there was a significant decreasing trend in SO<sub>2</sub> and PM<sub>10</sub> concentrations in the agglomerations, the NO<sub>2</sub> concentrations decreased only slightly. In 2001 the decreasing trend was interrupted and, on the contrary, the SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub> concentrations slightly increased; PM<sub>10</sub> concentrations increased significantly, mainly in the Ostrava agglomeration. In 2004, on the contrary, concentrations of all pollutants monitored in the agglomerations decreased, and SO<sub>2</sub> concentrations slightly increased in the Ústí nad Labem Region. Since 2005 NO<sub>2</sub> air pollution has returned to the increasing trend, which was confirmed in 2006. As concerns PM<sub>10</sub>, there has been a similar characteristic increasing trend since 2005, with the steepest progress in the Moravian-Silesian Region. In 2006, however, this trend continued only in the Prague and Brno agglomerations. The increase of the pollutants' concentrations, and mainly of PM<sub>10</sub> (PM<sub>2.5</sub>) in the years 2005 and 2006 is given mainly by deteriorated dispersion conditions. In 2006 these unfavourable meteorological conditions occurred on the whole territory of the Czech Republic. In the Ústí nad Labem Region and in the Moravian-Silesian Region, on the contrary, a very slight decrease of 24-hour PM<sub>10</sub> concentrations and stagnation of annual PM<sub>10</sub> concentrations were recorded. CO concentrations have remained at similar level since 1999. The highest average concentrations have been regularly measured in the Moravian-Silesian Region since 2000. In 2007 there was a marked decrease of air pollution caused by SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> and CO in all agglomerations. The steepest decrease is apparent, after the previous increase, in hourly NO<sub>2</sub> concentrations in Brno. The decrease of pollutants' concentrations in the ambient air was influenced by more favourable meteorological and dispersion conditions in 2007.



MS kraj - Moravskoslezský kraj/Moravian-Silesian Region

UnL kraj - Ústecký kraj, není aglomerace/Ústí nad Labem Region, not agglomeration

Obr. II.4.1.32 Trendy ročních charakteristik SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> a CO v aglomeracích, 1996–2007

Fig. II.4.1.32 Trends of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> and CO annual characteristics in agglomerations, 1996–2007

## II.4.2 Česká republika

### II.4.2.1 Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví

#### II.4.2.1.1 Oxid siřičitý

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.

Situaci znečištění oxidem siřičitým v roce 2007 ve vztahu k imisním limitům stanoveným legislativou dokumentují tab. II.4.2.1 a II.4.2.2 a obr. II.4.2.1–II.4.2.4. Pro názornost je zařazena i tabulka ročních průměrných koncentrací SO<sub>2</sub> (tab. II.4.2.3).

Stanovený imisní limit pro 24hodinovou koncentraci oxidu siřičitého (125 µg.m<sup>-3</sup>, tolerovaný počet překročení 3) byl v roce 2007 překročen pouze v lokalitě Litvínov (ZÚ). Překročení hodnoty 125 µg.m<sup>-3</sup> (v tolerovaném počtu) bylo zaznamenáno i v jiných lokalitách Ústeckého kraje. Na žádné lokalitě nebyl překročen hodinový imisní limit oxidu siřičitého 350 µg.m<sup>-3</sup> (tolerovaný počet překročení – 24, největší počet překročení hodnoty 350 µg.m<sup>-3</sup> byl dosažen na AMS Teplice – 18).

Z mapových diagramů (obr. II.4.2.1) je zřejmé zlepšení kvality ovzduší v důsledku výrazného poklesu koncentrací oxidu siřičitého doložené markantním poklesem čtvrté nejvyšší 24hodinové koncentrace SO<sub>2</sub> v období 1998–2000 na všech stanicích. V následujících letech se trend poklesu zastavil. Mírný pokles koncentrací této látky opět pokračoval od roku 2004 do roku 2005. Po určitém vzestupu v roce 2006 byl v roce 2007 obnoven původní klesající trend koncentrací SO<sub>2</sub> téměř na všech lokalitách v ČR. Kromě lokality Litvínov došlo na celém území ČR ke snížení 24hod. koncentrací této látky proti minulému roku. Lze předpokládat určitý nárůst koncentrací SO<sub>2</sub> v místech, kde není měření, který by mohl být způsoben návratem ke spalování uhlí v některých obcích.

## II.4.2 Czech Republic

### II.4.2.1 Air quality with regard to health protection limit values

#### II.4.2.1.1 Sulphur dioxide

*Sulphur dioxide emitted from anthropogenic sources is created mainly by burning the fossil fuels (mostly coal and heavy fuel oils) and by smelting ores containing sulphur. Volcanos and oceans belong to the main global natural sources of SO<sub>2</sub>, nevertheless their share on the territory within EMEP (in which the Czech Republic is also participating) was estimated at only 2 %. In the atmosphere, SO<sub>2</sub> is oxidized to sulphates and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, creating aerosol both in the form of droplets and suspended particles of broad size range. SO<sub>2</sub> and the substances originating from it are removed from the atmosphere through wet and dry deposition. SO<sub>2</sub> has irritating effect, high concentrations can cause lung function impairment and the change of lung capacity.*

*The 2007 situation of air pollution caused by SO<sub>2</sub> with regard to the limit values set by the legislation is documented by the Tables II.4.2.1 and II.4.2.2 and Figs. II.4.2.1–II.4.2.4. The table of annual average SO<sub>2</sub> concentrations is also included to illustrate the situation (Table II.4.2.3).*

*In 2007 the set limit value for 24-hour SO<sub>2</sub> concentration (125 µg.m<sup>-3</sup>, tolerated number of exceedances – 3) was exceeded only in the locality Litvínov (ZÚ). The exceedance of the value 125 µg.m<sup>-3</sup> (in the tolerated number) was recorded also in other localities of the Ústí nad Labem Region. No locality reported the exceedance of the 1-hour SO<sub>2</sub> limit value 350 µg.m<sup>-3</sup> (tolerated number of exceedances – 24, the highest number of exceedances of the value 350 µg.m<sup>-3</sup> was recorded at the AMS station Teplice – 18).*

*The map diagrams in Fig. II.4.2.1 show the improvement of air quality resulting from the significant decrease of SO<sub>2</sub> concentrations documented by the marked decline of the 4<sup>th</sup> highest 24-hour SO<sub>2</sub> concentration at all stations in the period 1998–2000. In the following years this decreasing trend stopped. The slight decrease in SO<sub>2</sub> concentrations continued again from 2004 to 2005. After certain increase in 2006 the original decreasing trend of SO<sub>2</sub> concentrations appeared again in 2007 in almost all localities of the Czech Republic. With the exception of the locality Litvínov the 24-hour SO<sub>2</sub> concentrations decreased on the whole territory of the Czech Republic as compared with the previous year.*

Grafické znázornění chodů hodinových a 24hodinových koncentrací SO<sub>2</sub> na stanicích v roce 2007 ukazují obr. II.4.2.3 a II.4.2.4. Obr. II.4.2.4 potvrzuje zvýšené koncentrace SO<sub>2</sub> v zimním období v okolí stanice ZÚ Litvínov.

Na obr. II.4.2.2 je prezentováno územní rozložení čtvrté nejvyšší 24hodinové koncentrace SO<sub>2</sub>. Pouze na 1,6 % území ČR přesahovaly koncentrace oxidu siřičitého dolní mez pro posuzování (LAT).

*Certain increase of SO<sub>2</sub> concentrations can be expected in places where there is no measurement, which might be caused by the return to coal combustion in local furnaces in some settlements.*

*Figs. II.4.2.3 and II.4.2.4 document the courses of 1-hour and 24-hour SO<sub>2</sub> concentrations at the stations in 2007. Fig. II.4.2.4 confirms the increased SO<sub>2</sub> concentrations in winter periods in the environs of the ZÚ station Litvínov.*

*Fig. II.4.2.2 presents the spatial distribution of the 4<sup>th</sup> highest 24-hour SO<sub>2</sub> concentration. On only 1.6 % of the territory of the Czech Republic the SO<sub>2</sub> concentrations exceeded the lower assessment threshold (LAT).*

**Tab. II.4.2.1 Stanice s nejvyššími hodnotami 25. a maximální hodinové koncentrace oxidu siřičitého**  
**Tab. II.4.2.1 Stations with the highest values of the 25<sup>th</sup> and maximum hourly concentrations of SO<sub>2</sub>**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Meas. method	Klasifikace Classification	pLV	Max. 1h koncentrace Max. hourly con- centration [µg.m <sup>-3</sup> ]	25. nejvyšší 1h kon- centrace 25 <sup>th</sup> highest hourly con- centration [µg.m <sup>-3</sup> ]
UTEMA	Teplice	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	18	553.9	298.0
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IN-NCI	14	492.7	275.9
UBLZA	Blažim	Most	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	13	720.7	84.1
UHVRA	Havraň	Most	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	5	479.1	130.1
EPAUA	Pardubice Dukla	Pardubice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	4	431.1	72.2
UNVDA	Nová Víska u Domašína	Chomutov	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/N	3	443.3	164.9
UULMA	Ústí n.L.-město	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/RC	1	351.8	168.0
UCHMA	Chomutov	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	1	365.4	124.9
THARA	Havířov	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	1	417.8	79.9
MOLSA	Olomouc-Šmeralova	Olomouc	ZÚ	AMS	UVFL	B/U/R	1	351.5	61.2
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	0	295.1	164.6
UKOSA	Kostomlaty pod Mileš.	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	0	316.1	157.3
UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/S/RN	0	271.9	152.6
UKVZA	Komáři Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	0	334.3	142.8
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	0	329.4	138.2

Tab. II.4.2.2 Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu oxidu siřičitého

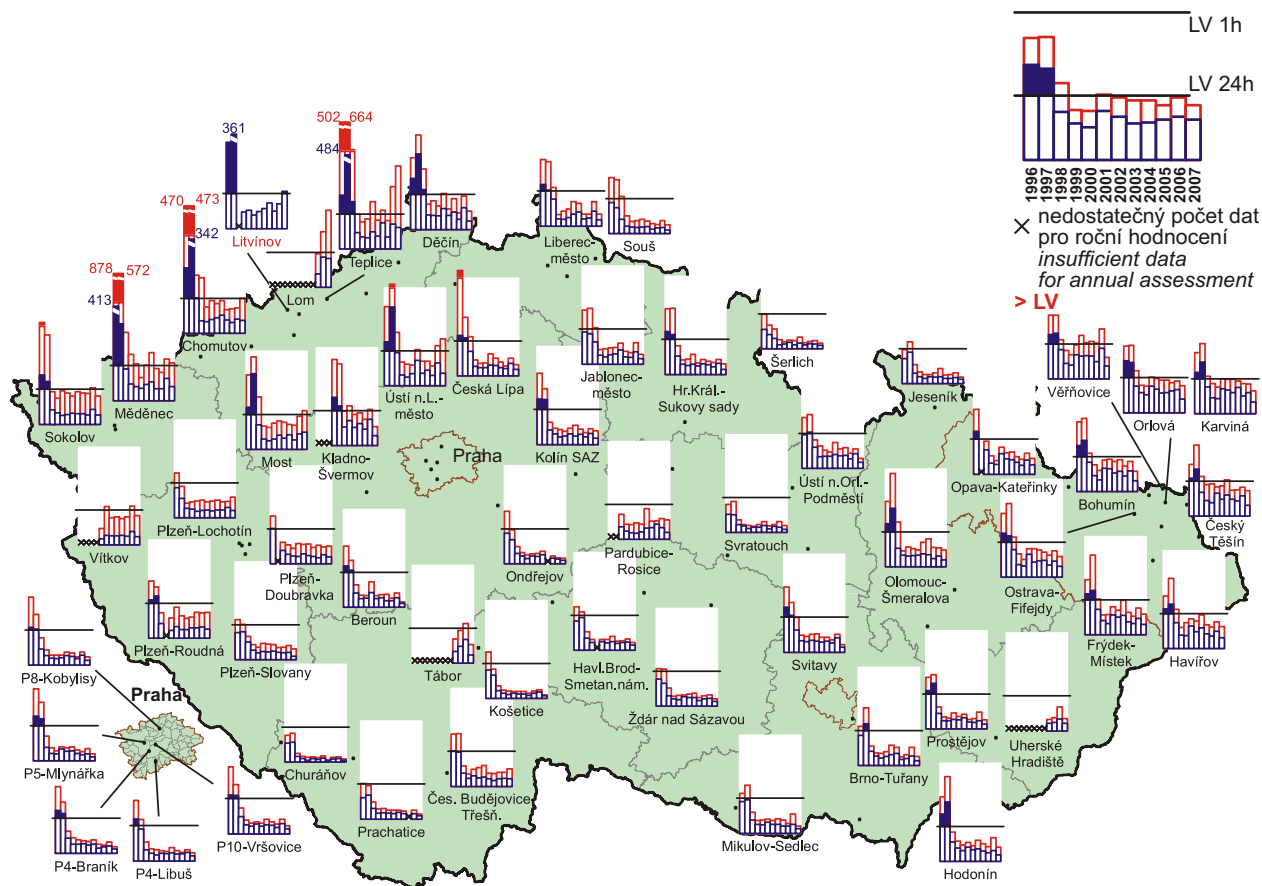
Tab. II.4.2.2 Stations with the highest numbers of exceedances of the 24-hour limit value of SO<sub>2</sub>

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Meas. method	Klasifikace Classification	pLV	Max. 24 hod. kon- centrace Max. 24-hour concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]	4. nejvyšší 24h kon- centrace 4 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
ULIVM	Litvínov	Most	ZÚ	man.	UVFL	B/U/R	4	<b>333.0</b>	134.0
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IN-NCI	2	<b>287.5</b>	102.7
UTEMA	Teplice	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	2	<b>302.9</b>	76.8
UHVRA	Havraň	Most	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	2	<b>150.3</b>	49.8
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	1	<b>189.9</b>	93.4
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	1	<b>194.1</b>	61.8
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	1	<b>127.7</b>	58.9
UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/S/RN	1	<b>164.8</b>	47.5
UULMA	Ústí n.L.-město	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/RC	1	<b>208.7</b>	44.9
UKOSA	Kostomlaty pod Mileš.	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	1	<b>162.1</b>	43.6
UBLZA	Blažim	Most	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	1	<b>296.0</b>	32.2
UNVDA	Nová Víska u Dom.	Chomutov	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/N	0	91.1	71.6
UUTKM	Úštěk	Litoměřice	ZÚ	man.	CLM	B/U/RC	0	115.0	69.0
UKVZA	Komáří Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	0	89.9	64.4
TSUNA	Šunychl	Karviná	ČEZ	AMS	UVFL	I/S/A	0	86.0	56.9
UMEDA	Měděnec	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/ANI-NCI	0	92.7	49.4

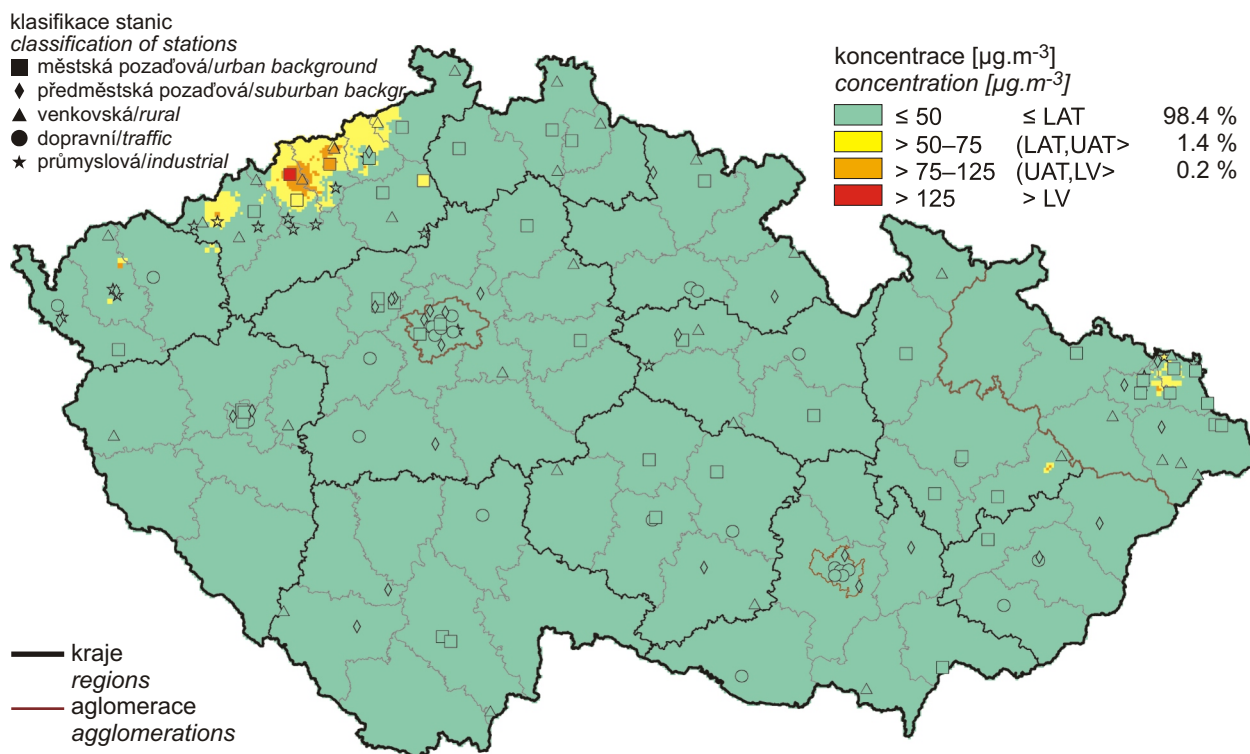
Tab. II.4.2.3 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací, oxid siřičitý

Tab. II.4.2.3 Stations with the highest values of annual average concentrations of SO<sub>2</sub>

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
UKOSA	Kostomlaty pod Mileš.	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/A	16.9
ULIVM	Litvínov	Most	ZÚ	man.	UVFL	B/U/R	16.2
UKVZA	Komáří Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	15.8
UUTKM	Úštěk	Litoměřice	ZÚ	man.	CLM	B/U/RC	15.1
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IN-NCI	14.0
MOLVK	Olom.-Velkomoravská	Olomouc	MOLO	komb.	UVFL	T/U/R	13.8
UNVDA	Nová Víska u Domašína	Chomutov	ČEZ	AMS	UVFL	I/R/N	13.6
UUKPM	Ústí n.L.-ZÚ, Pasteurova	Ústí n.L.	ZÚ	man.	UVFL	I/U/RI	13.5
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	13.0
TPEKA	Petrovice u Karviné	Karviná	ČEZ	AMS	UVFL	I/S/C	12.9
TKARA	Karviná	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	12.7
TORVA	Orlová	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	12.6
TSUNA	Šunychl	Karviná	ČEZ	AMS	UVFL	I/S/A	12.4
UTEMA	Teplice	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	11.9
TCTNA	Český Těšín	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/U/R	11.6

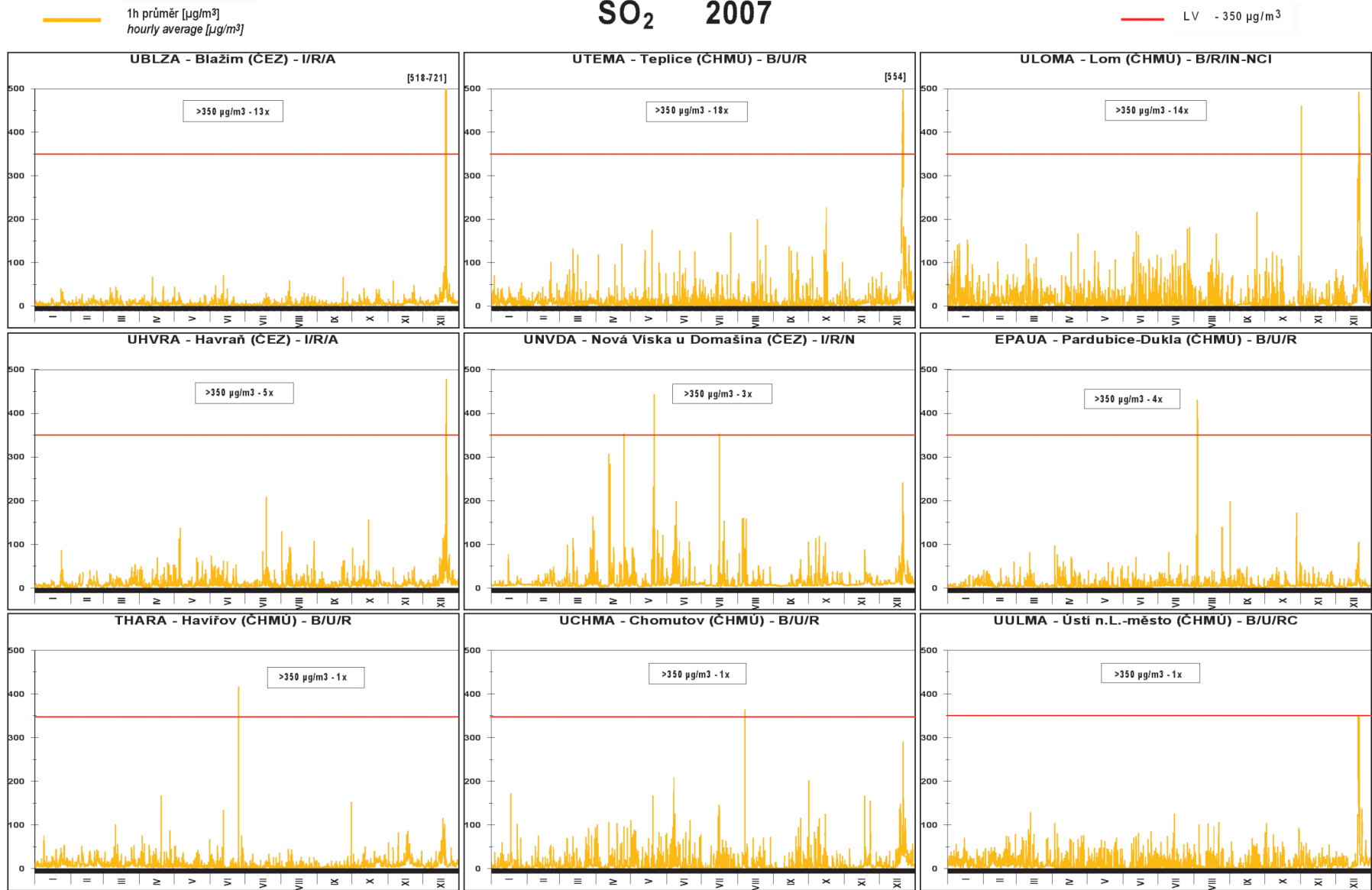


Obr. II.4.2.1 4. nejvyšší 24hod. koncentrace a maximální hodinová koncentrace oxidu siřičitého v letech 1996–2007 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.1 4<sup>th</sup> highest 24-hour concentrations and maximum hourly concentrations of SO<sub>2</sub> in 1996–2007 at selected stations

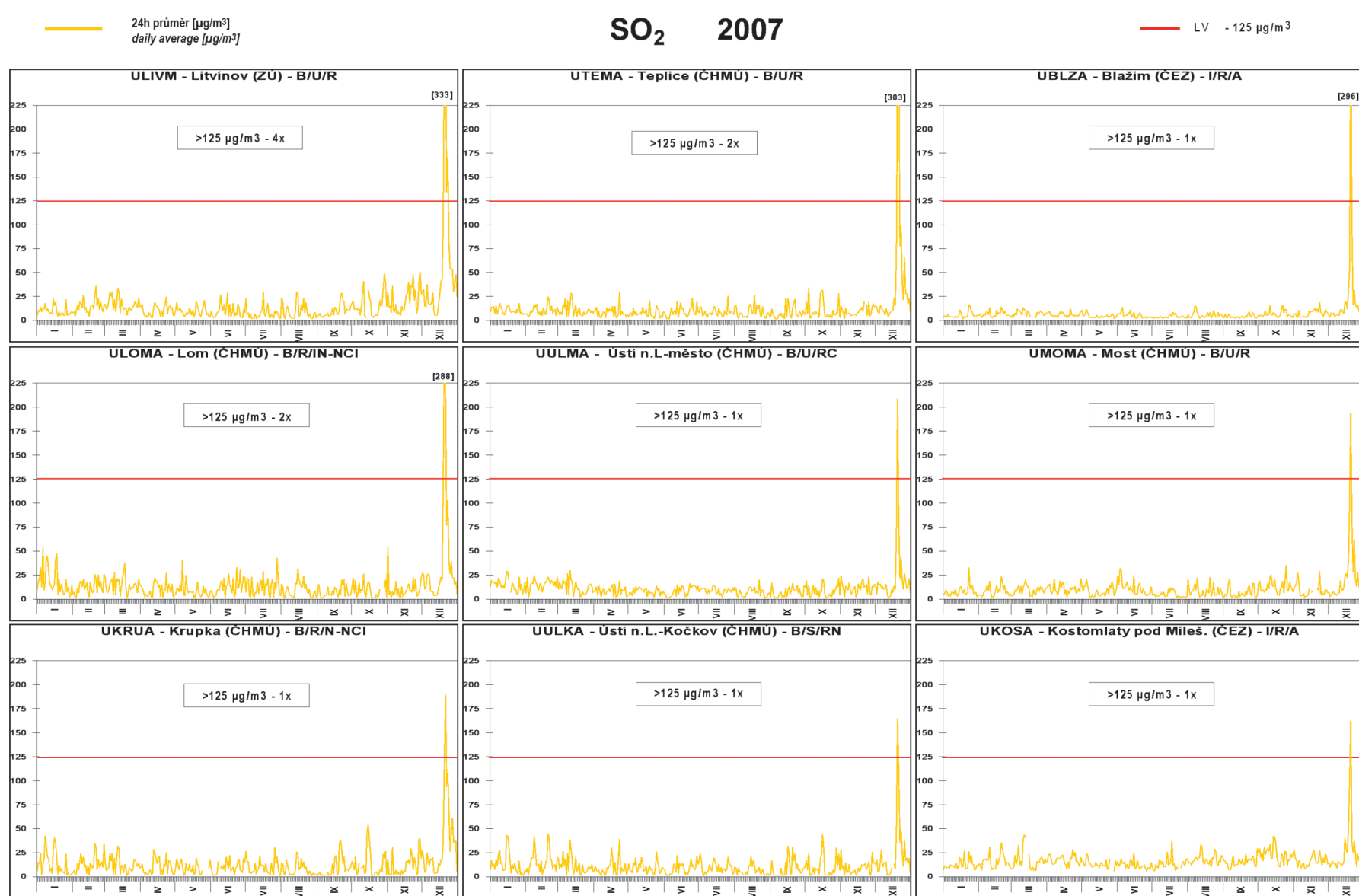


Obr. II.4.2.2 Pole 4. nejvyšší 24hod. koncentrace oxidu siřičitého v roce 2007  
Fig. II.4.2.2 Field of the 4<sup>th</sup> highest 24-hour concentration of SO<sub>2</sub> in 2007

## SO<sub>2</sub> 2007



Obr. II.4.2.3 Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2007  
Fig. II.4.2.3 Stations with the highest hourly concentrations of SO<sub>2</sub> in 2007



Obr. II.4.2.4 Stanice s nejvyššími 24hod. koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2007  
 Fig. II.4.2.4 Stations with the highest 24-hour concentrations of SO<sub>2</sub> in 2007

#### II.4.2.1.2 Suspendované částice frakce PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>

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<sub>10</sub> 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<sub>2,5</sub>, popř. PM<sub>1</sub>, které se při vdechnutí dostávají do spodních částí dýchací soustavy.

Znečištění ovzduší suspendovanými částicemi frakce PM<sub>10</sub>, zůstává jedním z hlavních problémů zajištění kvality ovzduší. Tento stav potvrzují tab. II.4.2.4 a II.4.2.5, podobně jako obr. II.4.2.5. Na tomto obrázku je patrný vzestupný trend ve znečištění ovzduší PM<sub>10</sub> téměř na všech stanicích ČR od roku 2001 do roku 2003. Po zakolísání v roce 2004 byl v roce 2005 vzestupný trend obnoven téměř na všech vybraných stanicích. V roce 2006 tento trend pokračoval na většině stanic u ročních průměrů. V roce 2007 došlo k poklesu koncentrací PM<sub>10</sub>.

Nejvíce zatíženou souvislou oblastí je, stejně jako v předešlých letech, Ostravsko-Karvinsko. Imisní limit 24hodinové koncentrace PM<sub>10</sub> byl v roce 2007

<sup>1</sup> Sekundární částice jsou částice vzniklé reakcemi mezi oxidy síry a dusíku a mezi amoniakem a organickými sloučeninami v ovzduší. Definice dle: [http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary\\_particles](http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary_particles), viz též [22].

#### II.4.2.1.2 Suspended particles, PM<sub>10</sub> fraction and PM<sub>2,5</sub> fraction

*The particles contained in the ambient air can be divided into primary and secondary particles. The primary particles are emitted directly into the atmosphere, both from natural and anthropogenic sources. Secondary particles<sup>1</sup> are mostly of anthropogenic origin and are created by oxidation and consequent reactions of gaseous compounds in the atmosphere. Similarly as in the whole Europe, most emissions in the Czech Republic are of anthropogenic origin. The main anthropogenic sources include: transport, power stations, combustion sources (industrial and local), fugitive emissions from industry, loading/unloading, mining and building activities. Due to the diversity of emission sources the suspended particles have various chemical composition and various size. The PM<sub>10</sub> suspended particles have serious health impacts appearing already at low concentrations without a clear lower safe concentrations threshold. Health impacts of particles are influenced by their concentration, size, shape and chemical composition. They can cause hypo-immunity, inflammation of lung tissue and oxidative stress. Increased concentrations are responsible for cardiovascular diseases and acute trombotic complications. Persistent exposure can result in respiration diseases, damaged lung function and increased mortality (lower life expectancy). Recently it has been proved that the most serious health impacts (incl. increased mortality) are recorded in PM<sub>2,5</sub> or PM<sub>1</sub> fractions which enter the lower parts of the respiratory system when inhaled.*

*Air pollution caused by PM<sub>10</sub> remains one of the main problems of air quality assurance. This situation is confirmed by Tables II.4.2.4 and II.4.2.5, similarly as by Fig. II.4.2.5 showing the obviously increasing trend of PM<sub>10</sub> pollution at almost all stations in the Czech Republic from 2001 to 2003. In 2004 this trend stopped but in 2005 the PM<sub>10</sub> concentrations increased again at almost all selected stations. In 2006 this trend continued at most stations in annual averages. In 2007 the decrease of PM<sub>10</sub> concentrations was recorded.*

*The most affected area of large coverage is, similarly as in the previous years, the Ostrava-Karviná area. The limit value of 24-hour PM<sub>10</sub> concentration was*

<sup>1</sup> Defined in [22] as: Particulate matter originated from atmospheric reactions between sulphur and nitrogen oxides, and ammonia and organic compounds. (see also [http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary\\_particles](http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/S/secondary_particles)).

překročen zejména na stanicích Moravskoslezského kraje: Ostrava-Bartovice, Bohumín, Český Těšín, Ostrava-Přívoz, Věřňovice, Karviná, Ostrava-Českobratrská (hot spot), Havířov, Orlová, Ostrava-Fifejdy, Ostrava-Přívoz ZÚ, Ostrava-Mariánské Hory, Karviná ZÚ a Ostrava-Zábřeh, dále na stanicích hlavního města Prahy: Legerova v Praze 2 (hot spot), Karlín v Praze 8 a Smíchov v Praze 5, Zlínského kraje: Zlín-Svit a Uherské Hradiště, kraje Vysočina: Jihlava-Znojemská, Středočeského kraje: Kladno-Švermov, Stehelčevy a Beroun, Jihomoravského kraje: Brno-střed a Brno-Masná, Ústeckého kraje: Ústí n.L.-Všebořická (hot spot), Most, Lom a Ústí n.L.-město. Z celkového počtu 155 lokalit, kde byla měřena frakce PM<sub>10</sub> suspendovaných částic, došlo na 54 stanicích k překročení 24hodinového imisního limitu PM<sub>10</sub>. Roční imisní limit PM<sub>10</sub> byl překročen na 16 stanicích. V případě obou uvedených imisních charakteristik frakce PM<sub>10</sub> došlo v roce 2007 proti 2006 k výraznému snížení počtu lokalit s překročením imisního limitu. Tento pokles byl ovlivněn příznivějšími meteorologickými a rozptylovými podmínkami především v lednu a únoru 2007. Pokles koncentrací PM<sub>10</sub> je patrnější, proti minulému roku, na městských a předměstských pozadových stanicích, než na dopravních a průmyslových.

Jak je patrné z obr. II.4.2.6, v roce 2007 došlo ke zmenšení plochy nadlimitních 24hodinových koncentrací PM<sub>10</sub> zejména v Ústeckém, Středočeském, Královéhradeckém, Pardubickém, Olomouckém a Jihomoravském kraji. Obrázky II.4.2.6 a II.4.2.7 však ukazují, že překračování imisního limitu PM<sub>10</sub> se stále významným způsobem podílí na zařazení obcí mezi oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší. Zejména z obrázku II.4.2.6 je patrné, že ve městech, kde se provádí měření PM<sub>10</sub>, jsou 24hodinové průměrné koncentrace nadlimitní. Není však vyloučeno, že i ve městech, kde není měření PM<sub>10</sub>, mohou být koncentrace této látky vysoké, případně nadlimitní. Plošná zobrazení koncentrací PM<sub>10</sub> ukazují, že příslušné imisní limity pro PM<sub>10</sub> byly v roce 2007 překročeny na 6,3 % plochy České republiky, kde žije zhruba 32 % obyvatel.

Na obr. II.4.2.8. a II.4.2.9 jsou graficky znázorněny chody 24hodinových koncentrací PM<sub>10</sub> v roce 2007 na stanicích, kde došlo k překročení imisního limitu pro roční průměr a pro 24hodinový průměr. Imisní limit pro 24hodinovou koncentraci PM<sub>10</sub> byl překročen na 20 lokalitách Moravskoslezského kraje. Obr. II.4.2.10 prezentuje počty překročení imisního limitu pro 24hodinové koncentrace PM<sub>10</sub>.

*exceeded in 2007, and namely at the stations in the Moravian-Silesian Region (Ostrava-Bartovice, Bohumín, Český Těšín, Ostrava-Přívoz, Věřňovice, Karviná, Ostrava-Českobratrská (hot spot), Havířov, Orlová, Ostrava-Fifejdy, Ostrava-Přívoz ZÚ, Ostrava-Mariánské Hory, Karviná ZÚ and Ostrava-Zábřeh), at the stations in the capital city of Prague (Prague 2-Legerova (hot spot), Prague 8-Karlín and Prague 5-Smíchov), in the Zlín Region (Zlín-Svit and Uherské Hradiště), in the Vysočina Region (Jihlava-Znojemská), in the Central Bohemian Region (Kladno-Švermov, Stehelčevy and Beroun), in the South Moravian Region (Brno-střed and Brno-Masná), in the Ústí nad Labem Region (Ústí n.L.-Všebořická (hot spot), Most, Lom and Ústí n.L.-město). Of the total number of 155 localities in which PM<sub>10</sub> measurements were carried out, 54 stations reported exceedances of 24-hour PM<sub>10</sub> limit value. The annual PM<sub>10</sub> limit value was exceeded at 16 stations. The number of localities which exceeded the limit value in both above air pollution characteristics of PM<sub>10</sub> fraction significantly decreased in 2007 as compared with 2006. This decrease was influenced by more favourable meteorological and dispersion conditions, mainly in January and February 2007. The decrease of PM<sub>10</sub> concentrations is more obvious at urban and suburban stations than at traffic and industrial ones, unlike the previous year.*

*As it is evident from Fig. II.4.2.6, in 2007 there was a reduction of the area with above-the-limit 24-hour concentrations of PM<sub>10</sub>, especially in the Ústí nad Labem, Central Bohemian, Hradec Králové, Pardubice, Olomouc and South Moravian regions. Figs. II.4.2.6 and II.4.2.7 show, however, that PM<sub>10</sub> limit value exceedances are still significant for listing the basic administrative units among the areas with deteriorated air quality. Especially Fig. II.4.2.6 shows quite evidently that in the towns where the PM<sub>10</sub> measurements are carried out the 24-hour average concentrations are above the limit value. However, it can be admitted that also in the towns without PM<sub>10</sub> measurements the concentrations of this pollutant can be high or exceeding the limit value. The spatial projections of PM<sub>10</sub> concentrations show, that in 2007 the respective limit values for PM<sub>10</sub> were exceeded on 6.3 % of the territory of the Czech Republic with approx. 32 % of inhabitants.*

*The graphs of courses of 24-hour concentrations of PM<sub>10</sub> in 2007 at the stations, where the limit values for annual average and for 24-hour average were exceeded, are shown in Figs. II.4.2.8 and II.4.2.9. The PM<sub>10</sub> 24-hour limit value was exceeded in 20 localities in the Moravian-Silesian Region.*

Celkový přehled o překračování imisního limitu  $PM_{10}$  pro roční průměrnou koncentraci za období posledních 5 let podává obr. II.4.2.11 a tab. II.4.2.6. Na obr. II.4.2.11 jsou prezentovány roční průměrné koncentrace  $PM_{10}$  za období 2003–2007 na těch lokalitách, kde alespoň jednou za toto období došlo k překročení ročního imisního limitu. Konkrétní hodnoty dosažených ročních průměrných koncentrací  $PM_{10}$  jsou uvedeny v tab. II.4.2.6. Tučně jsou zvýrazněny nadlimitní roční průměrné koncentrace.

Od roku 2005 se v ČR měří jemnější frakce suspendovaných částic  $PM_{2,5}$ . V roce 2007 měření probíhalo na 32 lokalitách, kde byl splněn požadavek na minimální počet naměřených dat pro hodnocení. Výsledky měření dokládají značné znečištění frakcí  $PM_{2,5}$  na části území Moravskoslezského kraje. Srovnáme-li výsledky s cílovým ročním limitem podle směrnice 2008/50/EC Evropského parlamentu a Rady ( $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), je zřejmé, že celkem na 5 lokalitách byl tento cílový limit překročen (o devět méně než v roce 2006). Jedná se o stanice na Ostravsko-Karvinsku (Bohumín, Věřňovice, Ostrava-Přívoz, Ostrava-Zábřeh a Třinec-Kosmos). Další dvě lokality měly roční průměrnou koncentraci těsně pod cílovým limitem. Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací  $PM_{2,5}$  jsou prezentovány v tab. II.4.2.7. Roční průměrné koncentrace  $PM_{2,5}$  na lokalitách, které tuto frakci suspendovaných částic v roce 2007 měřily, jsou prezentovány formou bodových značek na obr. II.4.2.12.

Na obr. II.4.2.14 jsou znázorněny chody denních koncentrací  $PM_{2,5}$  ve vztahu k překročení cílového ročního imisního limitu podle směrnice 2008/50/EC této látky. Překročení tohoto limitu bylo zaznamenáno pouze na lokalitách Moravskoslezského kraje.

Na obr. II.4.2.13 je uveden sezónní průběh poměru částic frakcí  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$ , jedná se o měsíční průměr poměrů denních koncentrací  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$  ze stanic, které měly dostatek platných dat za rok 2007. Výsledky měření indikují, že poměr frakce  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$  není konstantní, ale vykazuje určitý sezónní průběh a zároveň je závislý na klasifikaci a umístění lokality. V roce 2007 se tento poměr pohyboval v průměru ze všech 25 stanic v České republice (kde se současně měří  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$ ) v rozmezí 0,66 (květen, červenec) až 0,75 (únor), s nižšími hodnotami v letním období. V Praze (3 stanice) byl tento poměr 0,52 (květen) až 0,69 (únor), v Ústeckém kraji (4 stanice) 0,56 (květen) až 0,68 (únor) a v Moravskoslezském kraji (5 stanic)

Fig. II.4.2.10 presents the numbers of exceedances of the  $PM_{10}$  24-hour limit value.

The complete overview of the exceedances of the limit value for the  $PM_{10}$  annual average concentration for the recent 5 years is presented in Fig. II.4.2.11 and Table II.4.2.6. Fig. II.4.2.11 shows the annual average  $PM_{10}$  concentrations for the period 2003–2007 at the localities where at least once in this period the annual limit value was exceeded. Table II.4.2.6 shows the particular values of the reached average  $PM_{10}$  concentrations. Annual average concentrations exceeding the limit value are printed bold.

Since 2005 the fine fraction of suspended particles ( $PM_{2,5}$ ) has been measured in the Czech Republic. In 2007 the measurements were carried out in 32 localities which fulfilled the requirement for the minimum number of measured data for the assessment. The measurement results show significant contribution of  $PM_{2,5}$  fraction to air pollution situation in the part of the territory of the Moravian-Silesian Region. When comparing the results with the target annual limit value pursuant to the Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council ( $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), it is evident that in 5 localities the target limit value was exceeded (14 in 2006). These are the stations in the Ostrava-Karviná area (Bohumín, Věřňovice, Ostrava-Přívoz, Ostrava-Zábřeh and Třinec-Kosmos). Annual average concentrations in two other localities were close below the target limit value. The stations with the highest values of annual average concentrations of  $PM_{2,5}$  are presented in Table II.4.2.7. The annual average  $PM_{2,5}$  concentrations in the localities which measured this fraction in 2007 are presented in Fig. II.4.2.12 in the form of spot symbols.

Fig. II.4.2.14 shows the courses of daily  $PM_{2,5}$  concentrations with regard to the exceedance of the target annual limit value of this pollutant pursuant to the Directive 2008/50/EC. The exceedance of this  $PM_{2,5}$  limit value was recorded only in the localities of the Moravian-Silesian Region.

Fig. II.4.2.13 shows the seasonal course of the ratio between  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  fractions. It is the month average of the ratio of  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  daily concentrations from the stations which had sufficient valid data for the year 2007. The measurement results indicate that the ratio between  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  is not constant but shows certain seasonal course and, simultaneously, it is dependent on the locality classification and position. In 2007 the ratio, in the average from all 25 stations in the Czech Republic (simultaneously measuring  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$ ) ranged from 0.66 (May, July) to 0.75 (February) with lower values in the summer period. In Prague

0,70 (květen) až 0,86 (prosinec). Při porovnání poměru podle klasifikace stanic je poměr u stanic městských UB (6 stanic) 0,65 (červenec) až 0,77 (únor), předměstských SUB (5 stanic) 0,64 (září) až 0,77 (prosinec) a dopravních T (4 stanice) 0,60 (září) až 0,69 (únor). Musí se vzít v úvahu, že počet stanic, kde se měří současně částice  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$ , není dostatečně velký.

Sezónní průběh poměru frakce  $PM_{2,5}/PM_{10}$  souvisí se sezónním charakterem některých emisních zdrojů. Emise ze spalovacích zdrojů vykazují vyšší zastoupení frakce  $PM_{2,5}$  než např. emise ze zemědělské činnosti a reemise při suchém a větrném počasí. Vytápění v zimním období roku může být tedy důvodem vyššího podílu frakce  $PM_{2,5}$  oproti frakci  $PM_{10}$ . Pokles během jarního období a začátku léta je v některých pracích vysvětlován také nárůstem množství větších biogenních částic (např. pylů) [29].

Na dopravních stanicích je studovaný poměr nejnižší. Při spalování paliva z dopravy se emitované částice nalézají především ve frakci  $PM_{2,5}$  a poměr by měl být tudíž u dopravních lokalit vysoký. To, že tomu tak není, zdůrazňuje význam emisí větších částic z otěrů pneumatik, brzdového obložení a ze silnic.

Vyšší poměr  $PM_{2,5}/PM_{10}$  na stanicích v Moravskoslezském kraji souvisí s větším podílem průmyslových zdrojů v oblasti Ostravsko-Karvinska, ve které jsou stanice měřící  $PM_{2,5}$  umístěny.

### **Roční koncentrace částic $PM_{10}$ bez vlivu meteorologických podmínek**

Pro oblast aglomerace Praha byla vypracována studie trendu průměrných ročních koncentrací  $PM_{10}$  bez vlivu meteorologických podmínek. Pro období let 2000 až 2007 byly stanoveny denní průměry koncentrací  $PM_{10}$  pro automatické monitorovací stanice ČHMÚ, které měřily po celé období, a pro každý den byla rovněž stanovena třída rozptylových podmínek podle klasifikace ČHMÚ:

- 1 – dobré rozptylové podmínky
- 2 – část dne dobré, část dne mírně nepříznivé rozptylové podmínky
- 3 – mírně nepříznivé rozptylové podmínky
- 4 – nepříznivé rozptylové podmínky.

Z denních průměrů jednotlivých stanic byly vypočteny průměry pro území Prahy. Tyto územní průměry byly rozříděny do dvou kategorií: dny, kdy rozptylové podmínky byly dobré nebo část dne

(3 stations) this ratio was from 0.52 (May) to 0.69 (February), in the Ústí nad Labem Region (4 stations) 0.56 (May) to 0.68 (February) and in the Moravian-Silesian Region (5 stations) 0.70 (May) to 0.86 (December). When comparing the ratio with regard to the classification of stations, the ratio in urban stations (6 stations) is 0.65 (July) to 0.77 (February), in suburban stations (5 stations) 0.64 (September) to 0.77 (December) and traffic stations (4 stations) 0.60 (September) to 0.69 (February). It should be taken into account that the number of stations with simultaneous measurement of  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  is not sufficient enough.

The seasonal course of  $PM_{2,5}/PM_{10}$  fraction ratio is connected with the seasonal character of several emission sources. Emissions from combustion sources show higher shares of  $PM_{2,5}$  fraction than for instance emissions from agriculture and reemissions during dry and windy weather. Consequently, heating in the winter period can cause the higher share of  $PM_{2,5}$  fraction in comparison with  $PM_{10}$  fraction. The decrease during the spring and early summer is also explained by the increased amount of larger biogenic particles (e.g. pollen) by some authors [29].

The lowest monitored ratio is at traffic stations. During fuel combustion the emitted particles occur mainly in  $PM_{2,5}$  fraction and thus the ratio should be high in traffic localities. The fact that this is not the case, accents the significance of emissions of larger particles caused by tire, break lining and road surface abrasion.

Higher  $PM_{2,5}/PM_{10}$  ratio in the stations of the Moravian-Silesian Region is connected with a great share of industrial sources in the Ostrava-Karviná area, where the stations measuring  $PM_{2,5}$  are located.

### ***PM<sub>10</sub> annual concentrations without the influence of meteorological conditions***

The study on the trend of average annual  $PM_{10}$  concentrations without the influence of meteorological conditions has been conducted for the Prague agglomeration. For the period 2000–2007 daily average  $PM_{10}$  concentrations were set for the CHMI automated monitoring stations which were measuring for the whole period, and the class of dispersion conditions was set for every day, pursuant to the CHMI classification:

- 1 – good dispersion conditions
- 2 – good dispersion conditions for the part of the day, slightly unfavorable for the other part of the day
- 3 – slightly unfavourable dispersion conditions
- 4 – unfavourable dispersion conditions.

Daily averages of individual stations were used for the calculation of the averages for the territory of Prague. These averages were divided into two

dobré a část dne mírně nepříznivé; do druhé kategorie byly zařazeny dny s rozptylovými podmínkami mírně nepříznivými nebo nepříznivými. Z takto roztríděných hodnot byly stanoveny průměry pro jednotlivé roky.

Tento postup umožňuje sledovat časové trendy vývoje úrovně imisních koncentrací PM<sub>10</sub> očištěné od vlivu meteorologických podmínek. Z obrázku II.4.2.15 je zřejmé, že imisní zátěž suspendovanými částicemi PM<sub>10</sub> na území Prahy mezi roky 2000 a 2003 rostla, a to nezávisle na tom, jaké meteorologické podmínky se vyskytovaly. Po roce 2003 nastal zřetelný pokles imisní zátěže na území Prahy. Jelikož se tento trend pozoruje pro obě kategorie rozptylových podmínek, je zřejmé, že tento pokles není důsledkem rozdílů v podmínkách počasí v jednotlivých letech. Klesající trend koncentrací PM<sub>10</sub> je částečně narušen v roce 2006. Tento jev se však výrazně projevil jenom v kategorii nepříznivých rozptylových podmínek a je tudíž zřejmé, že byl způsoben vysokým výskytem inverzních situací v roce 2006.

Lze předpokládat, že tento trend ročních koncentrací PM<sub>10</sub> je podobný na většině území České republiky.

### **Epizoda vysokých koncentrací částic PM<sub>10</sub> v březnu 2007**

Dne 23. 3. 2007 se mezi tlakovou výší se středem nad severní částí Baltského moře a tlakovou níží se středem nad jižním Maďarskem vytvořilo výrazné proudění východních směrů. Vítr postupně zesiloval až na hodnoty kolem 9 m.s<sup>-1</sup>. V tomto proudění pronikl dne 24. 3. do oblasti České republiky (zejména severních částí) prach, jehož převážná část pocházela z Ukrajiny. V menší míře mohl být tento prach přenesen také ze severní Afriky. Prach se šířil i pod oblačností, při srážkách byl pak vymýván, což se projevilo „špinavým“ nebo nažloutlým deštěm. Této situaci však není nutné přisuzovat větší význam, nejspíš na Ukrajině ještě nezačalo vegetační období, půda byla holá, a pak stačí silnější vítr v nižších hladinách, aby vyvolal podobný jev. Častější jsou však situace, kdy je původem prachu saharský písek [30].

Na všech automatizovaných monitorovacích stanicích (AMS) České republiky byl postupně od východu registrován vzestup hodinových koncentrací PM<sub>10</sub> přes 800 µg.m<sup>-3</sup> na východě až po 400 µg.m<sup>-3</sup> na západě našeho území (obr. II.4.2.16 a II.4.2.17).

*categories: days with good dispersion conditions, or good for the part of the day and slightly unfavourable for the other; the second category contained the days with slightly unfavourable or unfavourable dispersion conditions. The values classified as above were used for the determination of the averages for individual years.*

*This procedure enables the monitoring of the trends of development of the level of PM<sub>10</sub> air pollution concentrations, without the influence of meteorological conditions. Fig. II.4.2.15 shows clearly that air pollution load of PM<sub>10</sub> suspended particles in the territory of Prague between 2000 and 2003 increased, independently of the meteorological conditions. After 2003 a marked decrease of air pollution loads occurred in the territory of Prague. This trend is observed for both categories of dispersion conditions, and thus it is apparent, that this decrease is not caused by the differences in weather conditions in individual years. The declining trend of PM<sub>10</sub> concentrations was to a certain extent interrupted in 2006. However, it was significant only in the category of unfavourable dispersion conditions, and thus it is obvious that it was caused by great occurrence of inversion situations in 2006.*

*Consequently, it can be expected that this trend of annual PM<sub>10</sub> concentrations is similar on the most of the territory of the Czech Republic.*

### **The March 2007 episode of high PM<sub>10</sub> concentrations**

*On 23 March 2007 a marked eastward flow was created between the high-pressure area with the centre above the northern part of the Baltic Sea and the low-pressure area with the centre over the southern part of Hungary. The wind was gradually growing stronger up to the values about 9 m.s<sup>-1</sup>. On 24 March this flow brought dust on the territory of the Czech Republic (mainly to its northern parts), the most of which originated in the Ukraine. In less extent this dust could come from northern Africa. The dust was moving forward also in the below-the-clouds layer, and during precipitation it was washed out, which resulted in “dirty” or yellowish rain. This situation, however, should not be overestimated; probably, the vegetation period was delayed in the Ukraine and the uncovered soil without vegetation was thus vulnerable to stronger winds in lower layers which could result in similar phenomenon. Nevertheless, more frequent are the situations where the dust comes from the Sahara sand [30].*

*All automated monitoring stations (AMS) in the Czech Republic recorded gradual increase of hourly PM<sub>10</sub> concentrations from the east, over 800 µg.m<sup>-3</sup> in the eastern part up to 400 µg.m<sup>-3</sup> in the western part of the territory of the Czech Republic (Figs. II.4.2.16 and II.4.2.17).*

Tab. II.4.2.4 Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu PM<sub>10</sub>

Tab. II.4.2.4 Stations with the highest numbers of exceedances of the 24-hour limit value of PM<sub>10</sub>

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring pro- gramme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classifi- cation	pLV	Max. 24h koncentrace Max. 24-hour concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]	36. nejvyšší 24h kon- centrace 36 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
TOBAK	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	komb.	RADIO	I/S/IR	202	<b>196.8</b>	108.6
ALEGM	P2-Legerova (hot spot)	Praha 2	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/RC	132	<b>202.0</b>	78.0
TBOMA	Bohumín	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RI	129	<b>241.3</b>	93.5
TCTNA	Český Těšín	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	121	<b>180.2</b>	80.5
TOPRA	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	I/U/IR	116	<b>180.2</b>	85.0
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AI-NCI	112	<b>291.2</b>	91.4
TKARA	Karviná	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	104	<b>218.5</b>	78.7
TOCBM	Ostr.-Českokobratrská (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/CR	98	<b>180.0</b>	78.0
ZZLTK	Zlín-Svit	Zlín	MZLI	komb.	RADIO	T/U/CR	98	<b>167.5</b>	71.0
THARA	Havířov	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	95	<b>176.7</b>	78.4
TORVA	Orlová	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	93	<b>189.9</b>	78.8
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	90	<b>170.5</b>	71.1
TOPIK	Ostrava-Přívoz ZÚ	Ostrava-město	ZÚ	komb.	RADIO	I/U/IR	84	<b>227.1</b>	69.1
TOMHK	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	komb.	RADIO	I/U/IR	83	<b>167.6</b>	64.0
TKAOM	Karviná-ZÚ	Karviná	ZÚ	man.	RADIO	T/U/R	82	<b>284.0</b>	69.0
TOZRA	Ostrava-Zábřeh	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	80	<b>180.6</b>	71.0
AKALA	P8-Karlín	Praha 8	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/C	74	<b>167.9</b>	63.8
JJIZM	Jihlava-Znojenská	Jihlava	ZÚ	man.	GRV	T/U/RC	74	<b>125.0</b>	63.0
SKLSA	Kladno-Švermov	Kladno	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RI	73	<b>146.9</b>	78.5
TFMIA	Frýdek-Místek	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	70	<b>193.0</b>	66.4
SSTEM	Stehelčevy	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/S/R	66	<b>175.0</b>	69.0
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/A-NCI	66	<b>169.7</b>	64.8
ZUHRA	Uherské Hradiště	Uherské Hradiště	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	65	<b>287.5</b>	58.9
TTROA	Třinec-Kosmos	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	62	<b>192.5</b>	58.8
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	61	<b>142.6</b>	61.0
TOVKA	Opava-Kateřinky	Opava	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	60	<b>164.6</b>	64.3
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	59	<b>236.0</b>	59.2
UULDm	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	Ústí n.L.	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/RC	58	<b>156.0</b>	62.0
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	57	<b>133.5</b>	58.2
SBERA	Beroun	Beroun	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RCI	54	<b>145.0</b>	62.0
UULMA	Ústí n.L.-město	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	53	<b>127.5</b>	56.7
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/IN-NCI	53	<b>137.9</b>	55.4
MBELM	Bělotín	Přerov	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	52	<b>134.0</b>	57.0
AVRSA	P10-Vršovice	Praha 10	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	50	<b>160.6</b>	56.1
CTABA	Tábor	Tábor	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	49	<b>151.3</b>	53.5
BBNAM	Brno-Masná	Brno-město	ZÚ	man.	GRV	B/U/CR	48	<b>147.0</b>	54.0
ULVSM	Lovosice-MÚ	Litoměřice	ZÚ	man.	GRV	T/U/IRC	47	<b>124.0</b>	58.0
TOPOM	Ostrava-Poruba/ ČHMÚ	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	47	<b>145.0</b>	56.0
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/CR	46	<b>146.8</b>	58.1

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring pro- gramme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classifi- cation	pLV	Max. 24h koncentrace Max. 24-hour concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	36. nejvyšší 24h kon- centrace 36 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
APRUA	P10-Průmyslová	Praha 10	ČHMÚ	AMS	RADIO	I/U/IC	46	<b>126.7</b>	53.0
UTEMA	Teplice	Teplice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	45	<b>133.9</b>	55.5
UDCMA	Děčín	Děčín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	44	<b>119.3</b>	55.9
SBUSM	Buštěhrad	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/U/R	43	<b>114.0</b>	52.0
MPRRA	Přerov	Přerov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/CR	42	<b>207.4</b>	54.4
SMBOA	Mladá Boleslav	Mladá Boleslav	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	42	<b>110.7</b>	53.7
AMLYA	P5-Mlýnářka	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	41	<b>159.8</b>	53.4
TNUJM	Návsí u Jablunkova	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-REG	40	<b>135.0</b>	52.0
BBNYA	Brno-Tuřany	Brno-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	40	<b>219.8</b>	51.3
MPSTA	Prostějov	Prostějov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	39	<b>208.6</b>	54.2
ARERK	P5-Řeportunitye	Praha 5	ZÚ	komb.	GRV	B/S/RA	39	<b>155.0</b>	54.0
SKLCM	Kladno-Vrapice	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/S/I	39	<b>124.0</b>	54.0
MOLVK	Olomouc-Velkomoravská	Olomouc	MOLO	komb.	RADIO	T/U/R	37	<b>108.1</b>	50.5
SKUHM	Kutná Hora	Kutná Hora	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	36	<b>146.0</b>	52.0
UDEHK	Děčín-ZÚ	Děčín	ZÚ	komb.	GRV	T/U/RC	36	<b>338.0</b>	51.0
ZVSHM	Vsetín - hvězdárna	Vsetín	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/RN	35	<b>164.0</b>	50.0
TCELM	Čeladná	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-NCI	33	<b>134.0</b>	50.0
ARIEA	P2-Riegrovy sady	Praha 2	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/NR	33	<b>143.4</b>	47.1
SKLDM	Kladno-Dubí	Kladno	ZÚ	man.	GRV	B/S/I	32	<b>121.0</b>	49.0
ZZLNA	Zlín	Zlín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	32	<b>271.6</b>	47.8
BZNOA	Znojmo	Znojmo	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/S/RN	32	<b>103.1</b>	47.1
AVELA	P6-Veleslavín	Praha 6	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	31	<b>140.2</b>	49.1
PSTAM	Staňkov	Domažlice	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	31	<b>127.0</b>	47.0
PPLAA	Plzeň-Slovany	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	T/U/RC	30	<b>111.2</b>	47.1
SPRIA	Příbram	Příbram	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	30	<b>112.9</b>	46.1

**Tab. II.4.2.5 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací PM<sub>10</sub>**  
**Tab. II.4.2.5 Stations with the highest values of annual average concentrations of PM<sub>10</sub>**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
TOBAK	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	komb.	RADIO	I/S/IR	65.4
TBOMA	Bohumín	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RI	49.5
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AI-NCI	47.2
ALEGM	P2-Legerova (hot spot)	Praha 2	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/RC	46.2
TOPRA	Ostrava-Prívovz	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	I/U/IR	46.0
ASVOK	P5-Svornosti	Praha 5	ZÚ	komb.	GRV	T/U/IR	45.6
TCTNA	Český Těšín	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	44.3
ZZLTK	Zlín-Svit	Zlín	MZLI	komb.	RADIO	T/U/CR	43.9
TOCBM	Ostrava-Českokobratrská (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/CR	42.9
TKARA	Karviná	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	42.0
TORVA	Orlová	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	41.9
THARA	Havířov	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	41.8
TOMHK	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	komb.	RADIO	I/U/IR	41.5
TKAOM	Karviná-ZÚ	Karviná	ZÚ	man.	RADIO	T/U/R	41.0
SSTEM	Stehelčevy	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/S/R	41.0
JJIZM	Jihlava-Znojemská	Jihlava	ZÚ	man.	GRV	T/U/RC	41.0
TOPIK	Ostrava-Prívovz ZÚ	Ostrava-město	ZÚ	komb.	RADIO	I/U/IR	39.6
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	39.3
TOZRA	Ostrava-Zábřeh	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	37.2
AKALA	P8-Karlín	Praha 8	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/C	35.9
TFMIA	Frýdek-Místek	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	35.5
MSMUK	Šumperk MÚ	Šumperk	MŠUM	komb.	RADIO	B/U/R	35.4
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/A-NCI	35.3
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	35.2
SKLSA	Kladno-Švermov	Kladno	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RI	35.1
BBNAM	Brno-Masná	Brno-město	ZÚ	man.	GRV	B/U/CR	34.8
UULDM	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	Ústí n.L.	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/RC	34.4
SBERA	Beroun	Beroun	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RCI	34.3
TOVKA	Opava-Kateřinky	Opava	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	34.3
ZUHRA	Uherské Hradiště	Uherské Hradiště	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	34.0
TTROA	Třinec-Kosmos	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	33.8
UULMA	Ústí n.L.-město	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	32.5
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/CR	32.5
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	32.5
AVRSA	P10-Vršovice	Praha 10	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/R	32.3
SKLCM	Kladno-Vrapice	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/S/I	32.3
SBUSM	Buštěhrad	Kladno	ZÚ Kolín	man.	GRV	B/U/R	32.2
APRUA	P10-Průmyslová	Praha 10	ČHMÚ	AMS	RADIO	I/U/IC	31.9
TNUJM	Návsi u Jablunkova	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/N-REG	31.6
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/IN-NCI	31.5
ULVSM	Lovosice-MÚ	Litoměřice	ZÚ	man.	GRV	T/U/IRC	31.3
UDEHK	Děčín-ZÚ	Děčín	ZÚ	komb.	GRV	T/U/RC	31.1
MOLVK	Olomouc-Velkomoravská	Olomouc	MOLO	komb.	RADIO	T/U/R	31.0
CTABA	Tábor	Tábor	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	30.8
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	30.8

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
MBELM	Bělotín	Přerov	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/A-NCI	30.8
UTEMA	Teplice	Teplice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	30.6
TOPOM	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	30.6
MPPRA	Přerov	Přerov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/CR	30.4
SMBOA	Mladá Boleslav	Mladá Boleslav	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	30.4

**Tab. II.4.2.6 Přehled lokalit, kde byl v letech 2003–2007 překročen imisní limit pro roční průměrnou koncentraci PM<sub>10</sub>**

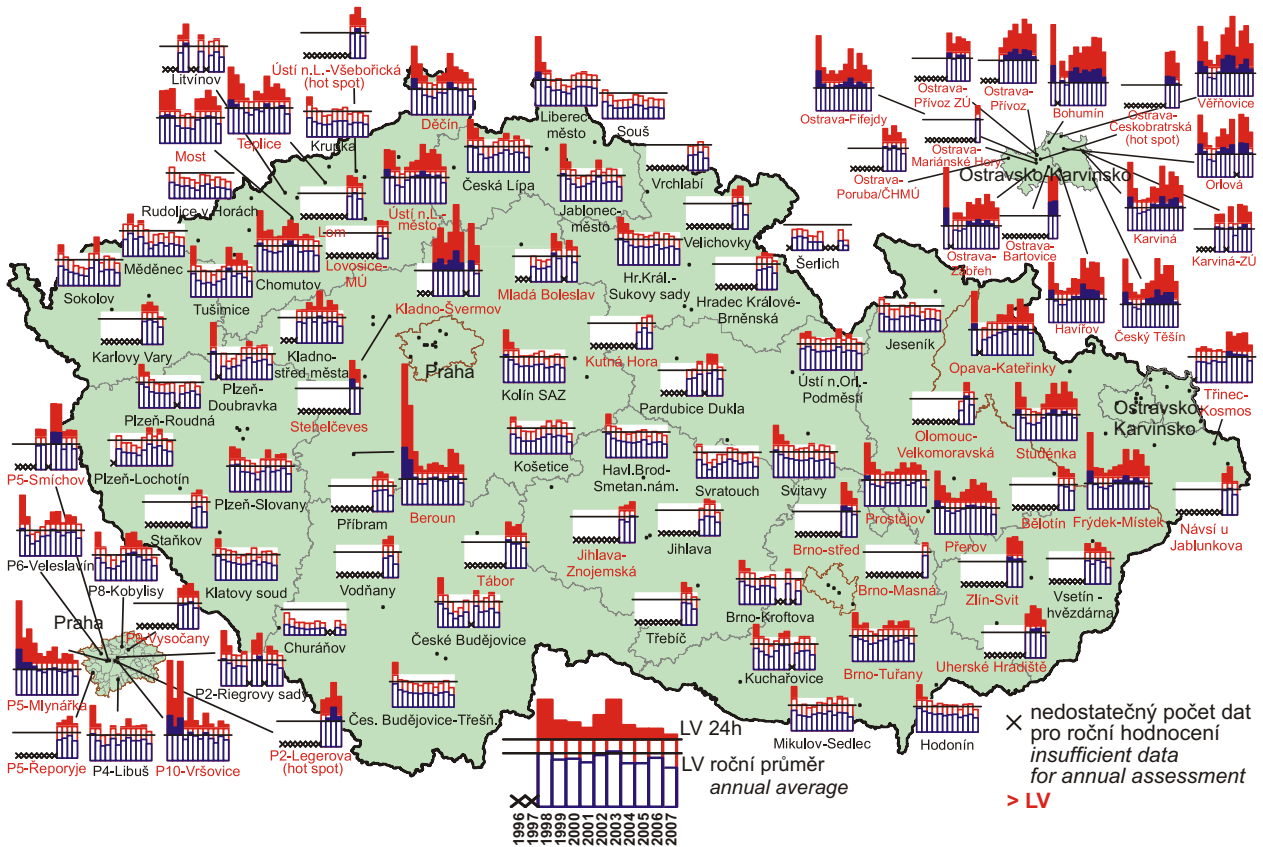
**Tab. II.4.2.6 Overview of localities with the exceedance of the limit value for annual average PM<sub>10</sub> concentration, 2003–2007**

KMPL	Lokalita Locality	Vlastník Owner	Klasifikace Classification	2003	2004	2005	2006	2007
TBOMA	Bohumín	ČHMÚ	B/S/RI	61.4	58.2	62.1	63.4	49.5
TCTNA	Český Těšín	ČHMÚ	B/U/R	65.5	54.9	60.3	60.5	44.3
TVERA	Věřňovice	ČHMÚ	B/R/AI-NCI	69.5	47.6	54.9	64.1	47.2
THARA	Haviřov	ČHMÚ	B/U/R	66.4	56.7	56.4	54.6	41.8
TOPRA	Ostrava-Přívoz	ČHMÚ	I/U/IR	58.6	50.4	58.4	56.4	46.0
TKARA	Karviná	ČHMÚ	B/U/R	58.9	46.1	53.7	56.7	42.0
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	ČHMÚ	B/U/R	56.7	44.5	50.1	46.9	39.3
TOZRA	Ostrava-Zábřeh	ČHMÚ	B/U/R	51.1	44.2	48.7	43.6	37.2
TFMIA	Frydek-Místek	ČHMÚ	B/S/R	51.7	43.6	48.7	43.8	35.5
ASMIA	P5-Smíchov	ČHMÚ	T/U/RC	58.2	58.0	32.2	40.3	32.5
TOPIK	Ostrava-Přívoz ZÚ	ZÚ	I/U/IR	48.9	38.3	45.2	45.1	39.6
TORVA	Orlová	ČHMÚ	B/U/R	56.1	–	59.3	58.0	41.9
TTROA	Třinec-Kosmos	ČHMÚ	B/U/R	48.5	44.2	43.8	42.8	33.8
UULMA	Ústí n.L.-město	ČHMÚ	B/U/RC	50.1	44.3	42.0	43.9	32.5
SKLSA	Kladno-Švermov	ČHMÚ	B/U/RI	70.6	51.7	–	54.9	35.1
TSTDA	Studénka	ČHMÚ	B/R/A-NCI	48.0	39.1	45.1	41.1	35.3
TKAOM	Karviná-ZÚ	ZÚ	T/U/R	42.8	28.6	43.1	47.6	41.0
TOVKA	Opava-Kateřinky	ČHMÚ	B/U/R	44.4	33.0	45.4	44.4	34.3
MPPRA	Přerov	ČHMÚ	B/U/CR	44.7	41.9	42.4	41.2	30.4
UTEMA	Teplice	ČHMÚ	B/U/R	46.5	39.4	40.5	43.3	30.6
UDCMA	Děčín	ČHMÚ	B/U/R	50.3	42.0	38.2	38.6	29.6
SBERA	Beroun	ČHMÚ	T/U/RCI	38.4	36.6	43.6	44.2	34.3
ALEGM	P2-Legerova (hot spot)	ČHMÚ	T/U/RC	–	39.9	44.7	61.1	46.2
TOPOM	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	ČHMÚ	B/S/R	42.2	37.3	43.6	37.5	30.6
UMOMA	Most	ČHMÚ	B/U/R	36.7	39.2	43.1	40.7	30.8
AVYNA	P9-Vysočany	ČHMÚ	T/U/CR	40.5	37.2	38.0	41.9	32.5
AMLYA	P5-Mlynářka	ČHMÚ	T/U/RC	42.1	37.0	35.1	37.7	28.8
AVRSA	P10-Vršovice	ČHMÚ	T/U/R	43.1	34.3	27.9	37.6	32.3
MOLOA	Olomouc	ČHMÚ	B/U/R	47.6	35.0	42.2	47.8	–
ULTHK	Litoměřice-ZÚ	ZÚ	B/U/RC	41.4	32.6	32.2	36.7	27.8
UTUSA	Tušimice	ČHMÚ	B/R/IA-NCI	44.9	32.5	36.5	30.7	24.6
ASVOK	P5-Svornosti	ZÚ	T/U/IR	–	40.6	39.1	43.3	45.6
AKOBA	P8-Kobylisy	ČHMÚ	B/S/R	44.2	37.1	32.0	32.4	22.8
SKLMA	Kladno-střed města	ČHMÚ	B/U/R	41.6	31.8	33.8	32.8	25.9

KMPL	Lokalita <i>Locality</i>	Vlastník <i>Owner</i>	Klasifikace <i>Classification</i>	2003	2004	2005	2006	2007
ZUHRA	Uherské Hradiště	ČHMÚ	T/U/RC	–	39.8	<b>44.4</b>	<b>45.5</b>	34.0
UCHMA	Chomutov	ČHMÚ	B/U/R	<b>41.8</b>	30.9	32.2	32.1	25.1
TOCBM	Ostrava-Českokobratrská (hot spot)	ČHMÚ	T/U/CR	–	–	<b>54.9</b>	<b>54.1</b>	<b>42.9</b>
SMBOA	Mladá Boleslav	ČHMÚ	B/U/R	<b>44.7</b>	36.4	–	39.7	30.4
CTABA	Tábor	ČHMÚ	T/U/RC	–	<b>43.9</b>	37.7	37.6	30.8
ABRAA	P4-Braník	ČHMÚ	T/U/R	<b>45.2</b>	37.6	–	32.9	25.2
ARIEA	P2-Riegrovy sady	ČHMÚ	B/U/NR	<b>45.7</b>	–	33.5	33.2	27.7
EPAUA	Pardubice Dukla	ČHMÚ	B/U/R	33.6	–	35.5	<b>40.9</b>	26.2
ZZLTK	Zlín-Svit	MZLI	T/U/CR	–	–	<b>46.8</b>	<b>43.0</b>	<b>43.9</b>
TOBAK	Ostrava-Bartovice	ZÚ	I/S/IR	–	–	–	<b>63.8</b>	<b>65.4</b>
BBNDA	Brno-střed	ČHMÚ	T/U/R	–	–	<b>47.9</b>	<b>45.0</b>	35.2
UULDLM	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	ČHMÚ	T/U/RC	–	–	39.0	<b>46.3</b>	34.4
BBMLA	Brno-Lány	SMBRNO	B/S/RN	<b>42.7</b>	36.0	–	39.7	–
AREPA	P1-nám. Republiky	ČHMÚ	T/U/C	<b>46.1</b>	35.1	34.6	–	–
AKALA	P8-Karlín	ČHMÚ	T/U/C	–	–	38.1	<b>40.6</b>	35.9
TNUJM	Návsí u Jablunkova	ČHMÚ	B/R/N-REG	–	–	38.3	<b>41.1</b>	31.6
JJIZM	Jihlava-Znojemská	ZÚ	T/U/RC	–	–	35.3	32.2	<b>41.0</b>
ULOMA	Lom	ČHMÚ	B/R/IN-NCI	–	–	35.8	<b>40.4</b>	31.5
MSMUK	Šumperk MÚ	MŠUM	B/U/R	–	–	<b>40.1</b>	29.0	35.4
HVELM	Velichovky	ČHMÚ	B/R/N-NCI	–	–	37.1	<b>41.2</b>	22.4
MOLVK	Olomouc-Velkomoravská	MOLO	T/U/R	–	–	21.9	<b>43.9</b>	31.0
SSTEM	Stehelčeves	ZÚ Kolín	B/S/R	–	–	–	<b>53.9</b>	<b>41.0</b>
TORAA	Ostrava-Radvanice	ČHMÚ	B/S/R	<b>53.4</b>	39.2	–	–	–
UHHJM	Horní Jiřetín	ČHMÚ	B/R/N-NCI	–	<b>43.8</b>	<b>42.3</b>	–	–
SBUSM	Buštěhrad	ZÚ Kolín	B/U/R	–	–	–	<b>48.8</b>	32.2
TOPBA	Ostrava-Por./V. obvod	ČHMÚ	T/U/R	<b>42.8</b>	34.9	–	–	–
SKLCM	Kladno-Vrapice	ZÚ Kolín	B/S/I	–	–	–	<b>40.4</b>	32.3
EMTRM	Moravská Třebová	ČHMÚ	B/S/NR	–	–	–	<b>40.8</b>	23.0
UVSEA	Všechlapy	ČHMÚ	B/R/AI-NCI	<b>58.1</b>	–	–	–	–
BBNXA	Brno-střed	SMBRNO	T/U/R	<b>49.4</b>	–	–	–	–
ZKROM	Kroměříž-ZÚ	ZÚ	T/U/R	–	–	<b>46.8</b>	–	–
APOCA	P10-Počernická	ČHMÚ	T/U/R	<b>45.3</b>	–	–	–	–
TTRKA	Třinec-Kanada	MÚTř	B/U/R	<b>42.7</b>	–	–	–	–
TOMHK	Ostrava-Mariánské Hory	ZÚ	I/U/IR	–	–	–	–	<b>41.5</b>
ASANA	P6-Santinka	ČHMÚ	B/U/R	<b>41.3</b>	–	–	–	–

**Tab. II.4.2.7 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací PM<sub>2,5</sub>**  
**Tab. II.4.2.7 Stations with the highest values of annual average concentrations of PM<sub>2,5</sub>**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
TBOMA	Bohumín	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RI	<b>35.9</b>
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/R/AI-NCI	<b>35.0</b>
TOPRA	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	I/U/IR	<b>33.2</b>
TOZRA	Ostrava-Zábřeh	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	<b>29.5</b>
TTROA	Třinec-Kosmos	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	<b>26.4</b>
TOPOM	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/R	24.4
ASMIM	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	man.	GRV	T/U/RC	23.7
ZZLNA	Zlín	Zlín	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	21.9
ASROM	P10-Šrobárova	Praha 10	ZÚ	man.	GRV	B/U/RC	21.3
BBNYA	Brno-Tuřany	Brno-město	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	20.2
HRNKM	Rychnov n. Kněžnou	Rychnov n.K.	ČHMÚ	man.	GRV	B/S/C	19.9
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/CR	19.6
PPLAA	Plzeň-Slovany	Plzeň-město	MPI	AMS	RADIO	T/U/RC	18.8
UTEMA	Teplice	Teplice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	18.8
SBERA	Beroun	Beroun	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RCI	18.2
SKLMA	Kladno-střed města	Kladno	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	18.2
EPAUA	Pardubice Dukla	Pardubice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	18.0
LLIMA	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	17.9
UDOKM	Doksany	Litoměřice	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/NA-NCI	17.2
JJIHA	Jihlava	Jihlava	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/RC	16.9
HHKBA	Hradec Králové-Brněnská	Hradec Králové	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	16.7
CCBDA	České Budějovice	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	16.6
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/U/R	16.6
AMLYA	P5-Mlynářka	Praha 5	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/RC	15.9
ALIBA	P4-Libuš	Praha 4	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	15.5
UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/RN	15.4
AKALA	P8-Karlín	Praha 8	ČHMÚ	AMS	RADIO	T/U/C	15.3
ULOMM	Lom	Most	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/IN-NCI	14.8
KSOMA	Sokolov	Sokolov	ČHMÚ	AMS	RADIO	B/S/R	13.7
HJICM	Jičín	Jičín	ČHMÚ	man.	GRV	B/U/R	13.4
UTUSM	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/IA-NCI	11.9
ESVRM	Svratouch	Chrudim	ČHMÚ	man.	GRV	B/R/AN-REG	11.4

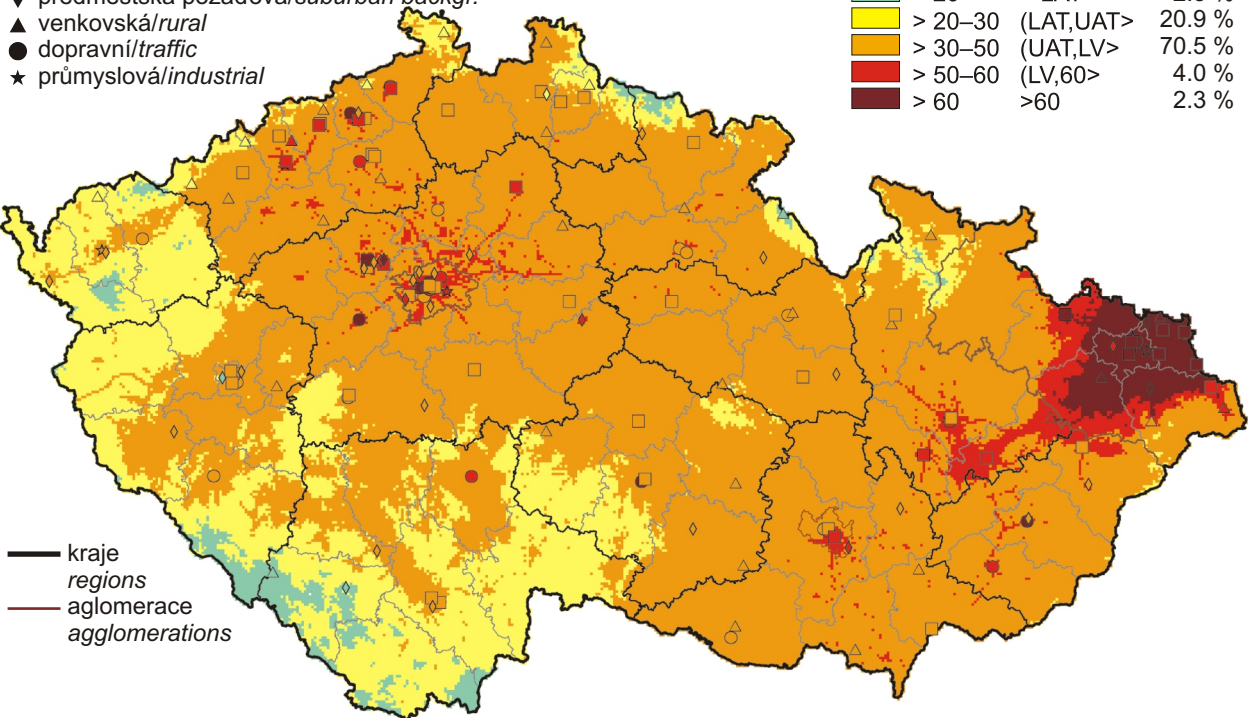


Obr. II.4.2.5 36. nejvyšší 24hod. koncentrace a roční průměrné koncentrace PM<sub>10</sub> v letech 1996–2007 na vybraných stanicích

Fig. II.4.2.5 36<sup>th</sup> highest 24-hour concentrations and annual average concentrations of PM<sub>10</sub> in 1996–2007 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations

- městská pozadová/urban background
- ◆ předměstská pozadová/suburban backgr.
- ▲ venkovská/rural
- dopravní/traffic
- ★ průmyslová/industrial



Obr. II.4.2.6 Pole 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM<sub>10</sub> v roce 2007

Fig. II.4.2.6 Field of the 36<sup>th</sup> highest 24-hour concentration of PM<sub>10</sub> in 2007

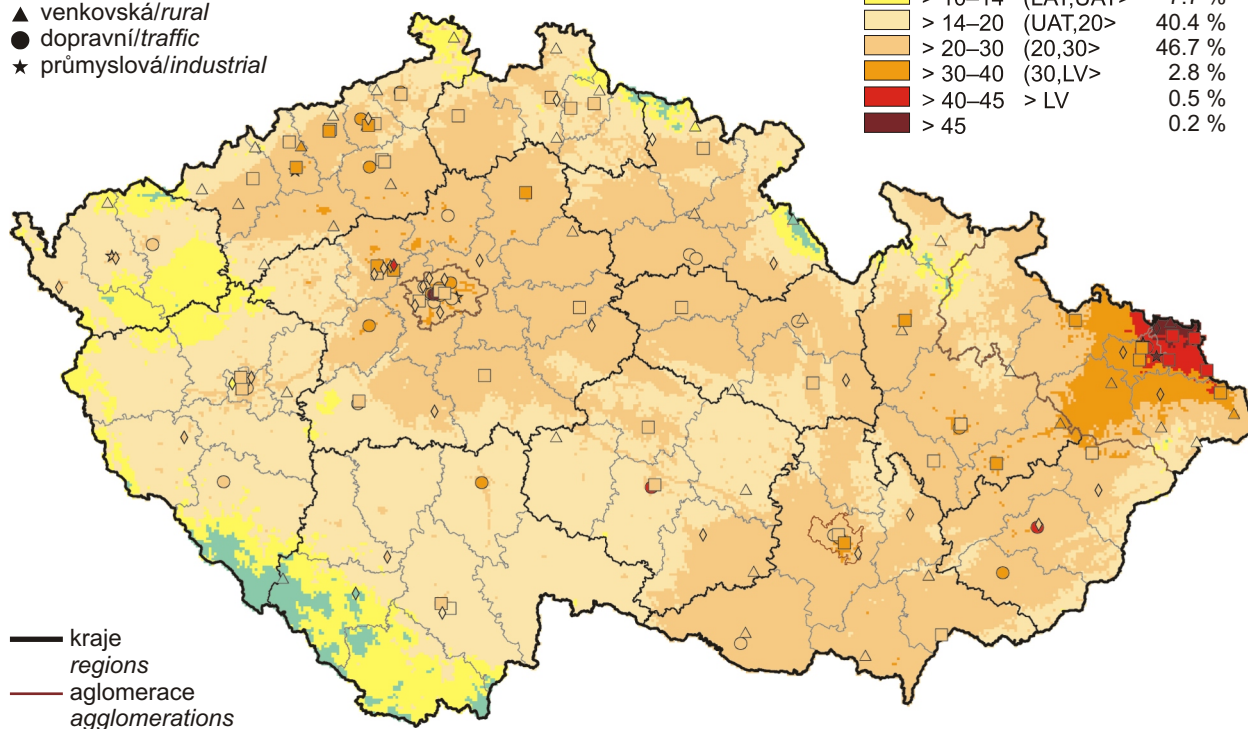
klasifikace stanic

classification of stations

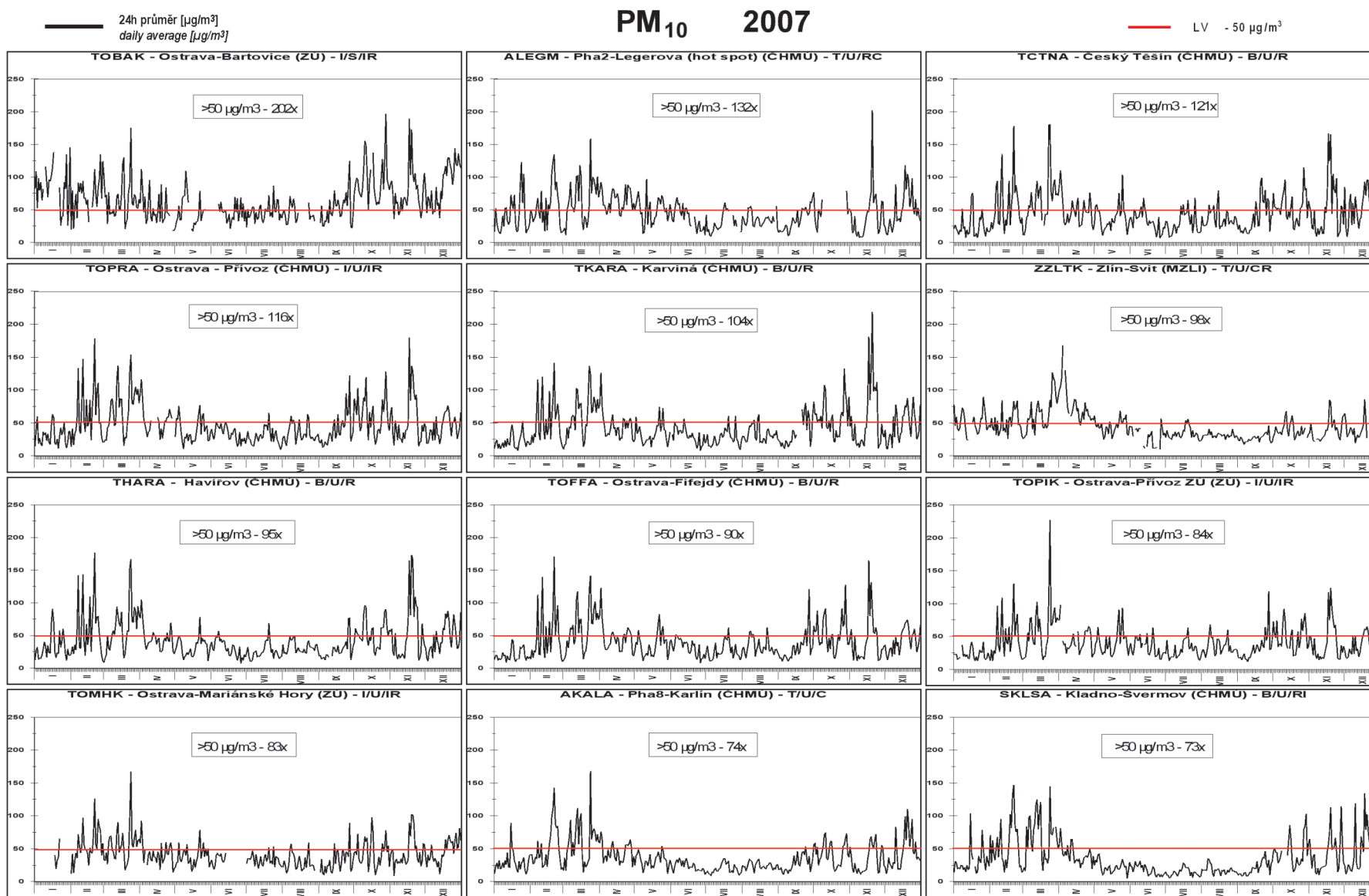
- městská pozadová/urban background
- ◆ předměstská pozadová/suburban backgr.
- ▲ venkovská/rural
- dopravní/traffic
- ★ průmyslová/industrial

koncentrace [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]  
concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

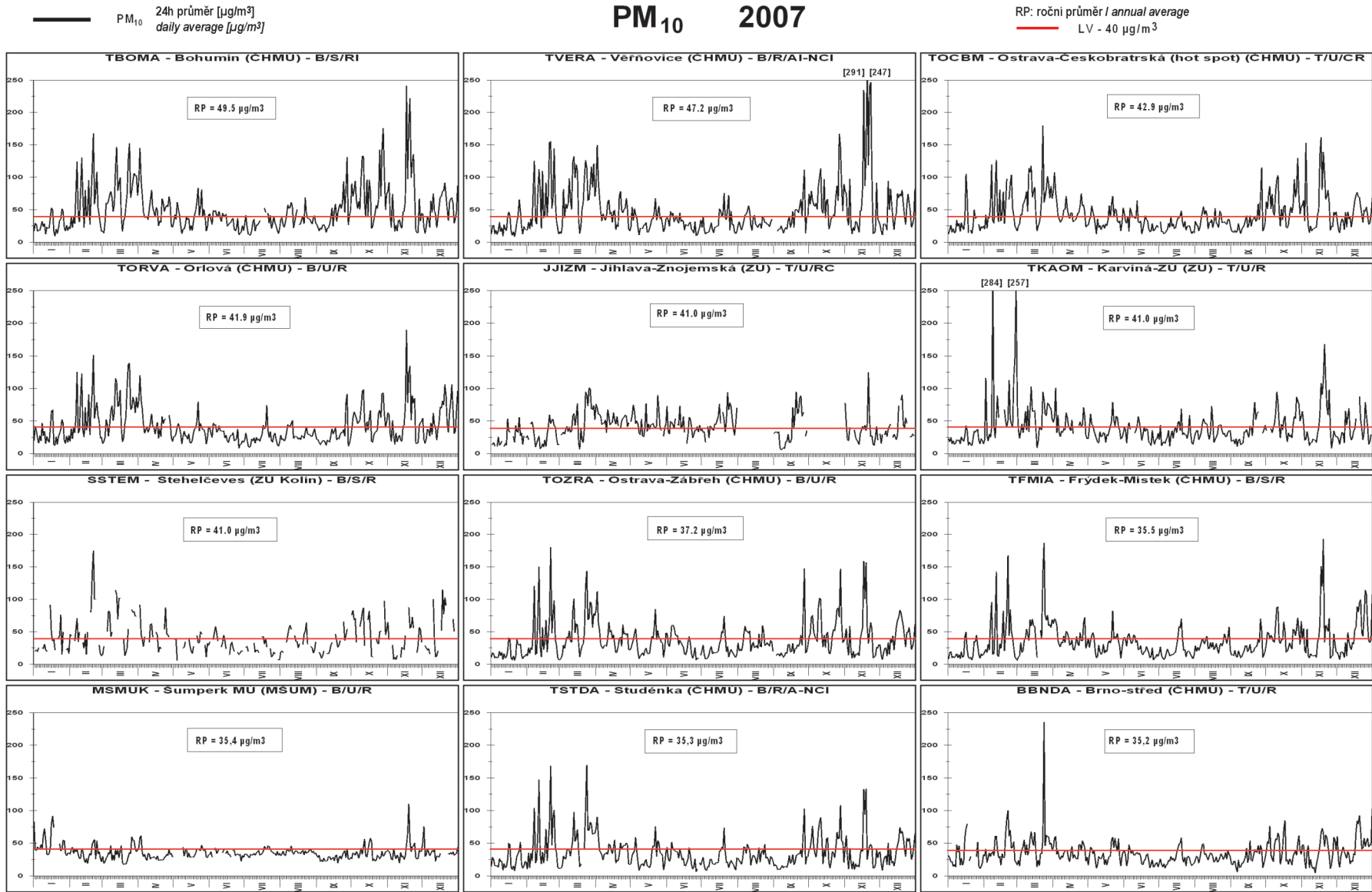
≤ 10	≤ LAT	1.7 %
> 10–14	(LAT,UAT>	7.7 %
> 14–20	(UAT,20>	40.4 %
> 20–30	(20,30>	46.7 %
> 30–40	(30,LV>	2.8 %
> 40–45	> LV	0.5 %
> 45		0.2 %



Obr. II.4.2.7 Pole roční průměrné koncentrace  $\text{PM}_{10}$  v roce 2007  
Fig. II.4.2.7 Field of annual average concentration of  $\text{PM}_{10}$  in 2007



Obr. II.4.2.8 Stanice s nejvyšším překročením LV pro 24hod. koncentrace PM<sub>10</sub> v roce 2007  
 Fig. II.4.2.8 Stations with the highest exceedance of LV for 24-hour concentrations of PM<sub>10</sub> in 2007

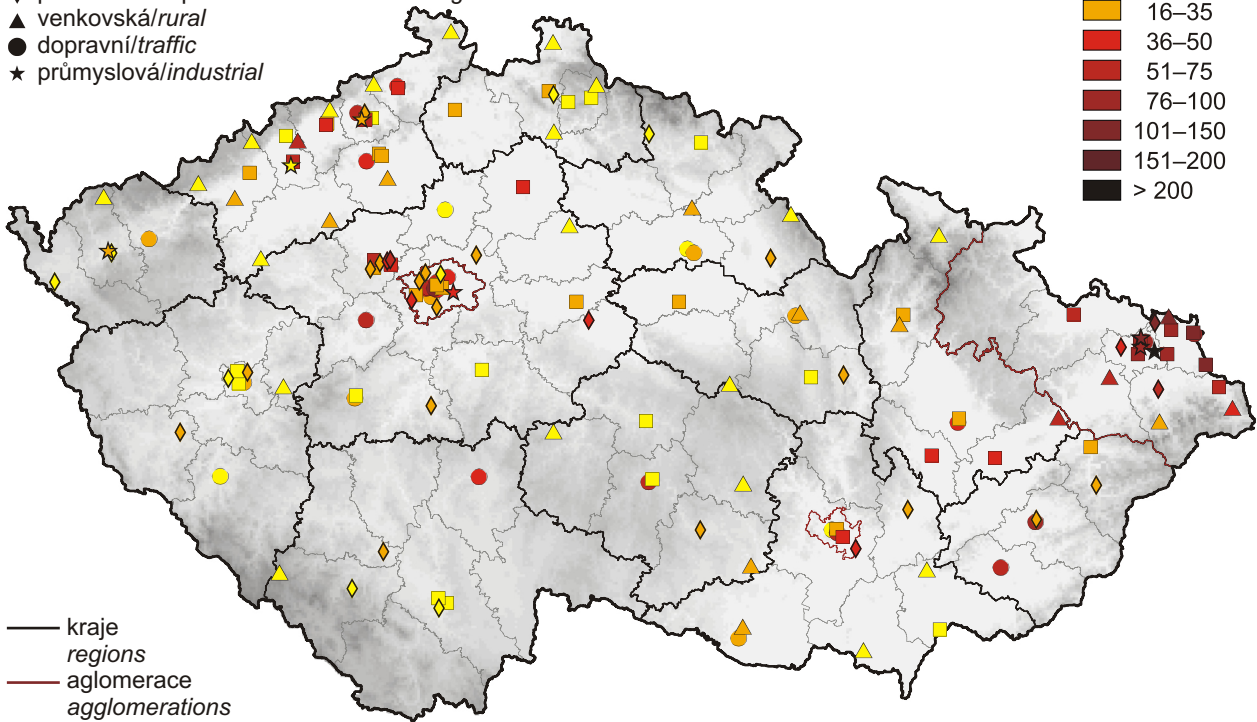
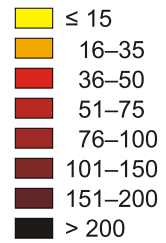


Obr. II.4.2.9 Stanice s nejvyšším překročením LV pro roční koncentrace PM<sub>10</sub> v roce 2007  
Fig. II.4.2.9 Stations with the highest exceedance of LV for annual concentrations of PM<sub>10</sub> in 2007

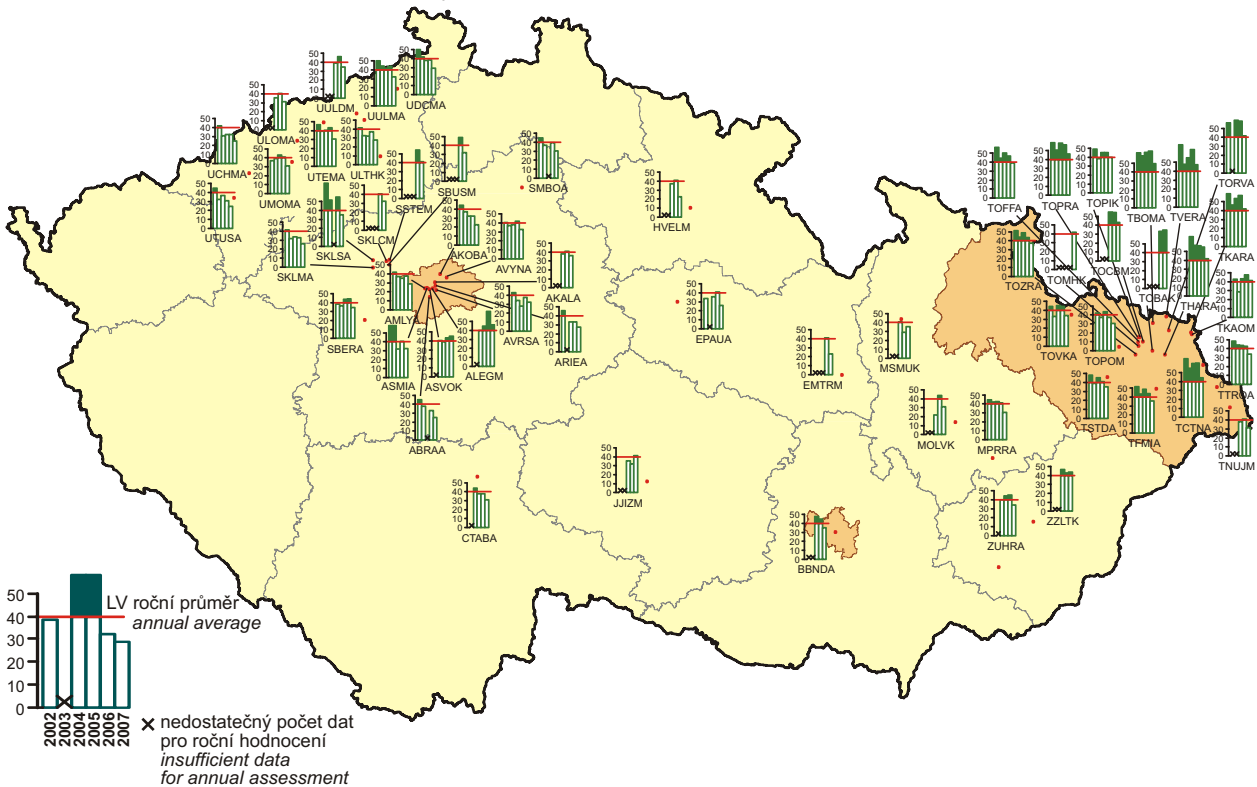
klasifikace stanic  
classification of stations

- městská pozadová/urban background
- ◆ předměstská pozadová/suburban backgr.
- ▲ venkovská/rural
- dopravní/traffic
- ★ průmyslová/industrial

Počty překročení LV  
Numbers of exceedances LV



Obr. II.4.2.10 Počty překročení imisního limitu pro nejvyšší 24h koncentrace  $PM_{10}$  v roce 2007  
Fig. II.4.2.10 Numbers of exceedances of air pollution limit value for the highest 24-hour concentration of  $PM_{10}$  in 2007



Obr. II.4.2.11 Roční průměrné koncentrace  $PM_{10}$  v letech 2002–2007 na stanicích, kde byl překročen imisní limit  
Fig. II.4.2.11 Annual average  $PM_{10}$  concentrations at the stations with the exceedance of the limit value, 2002–2007

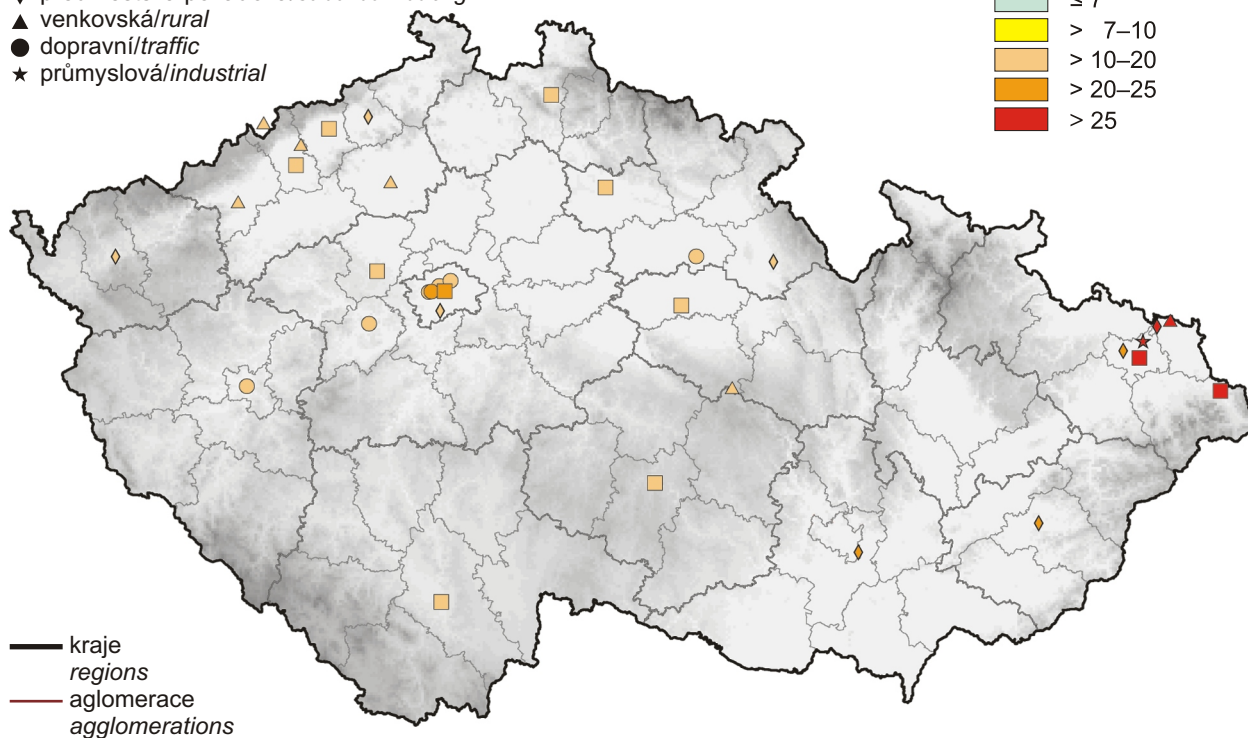
klasifikace stanic

classification of stations

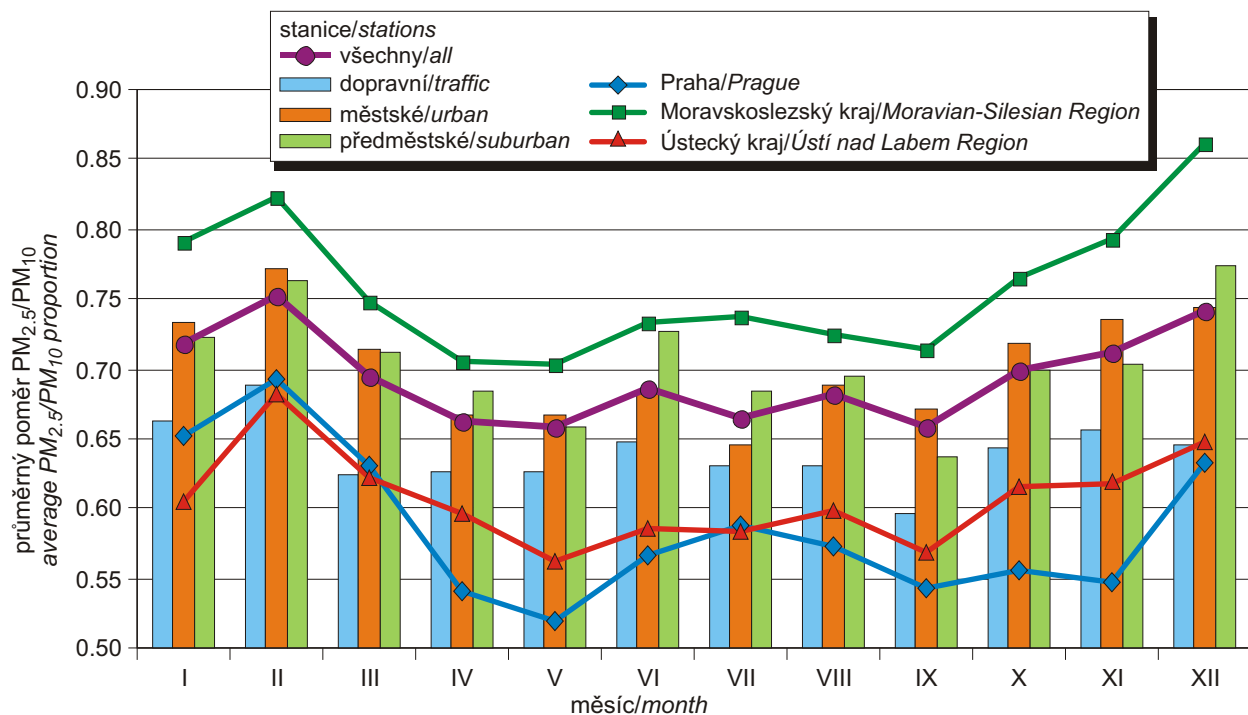
- městská pozadová/urban background
- ◆ předměstská pozadová/suburban backgr.
- ▲ venkovská/rural
- dopravní/traffic
- ★ průmyslová/industrial

koncentrace [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]  
concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

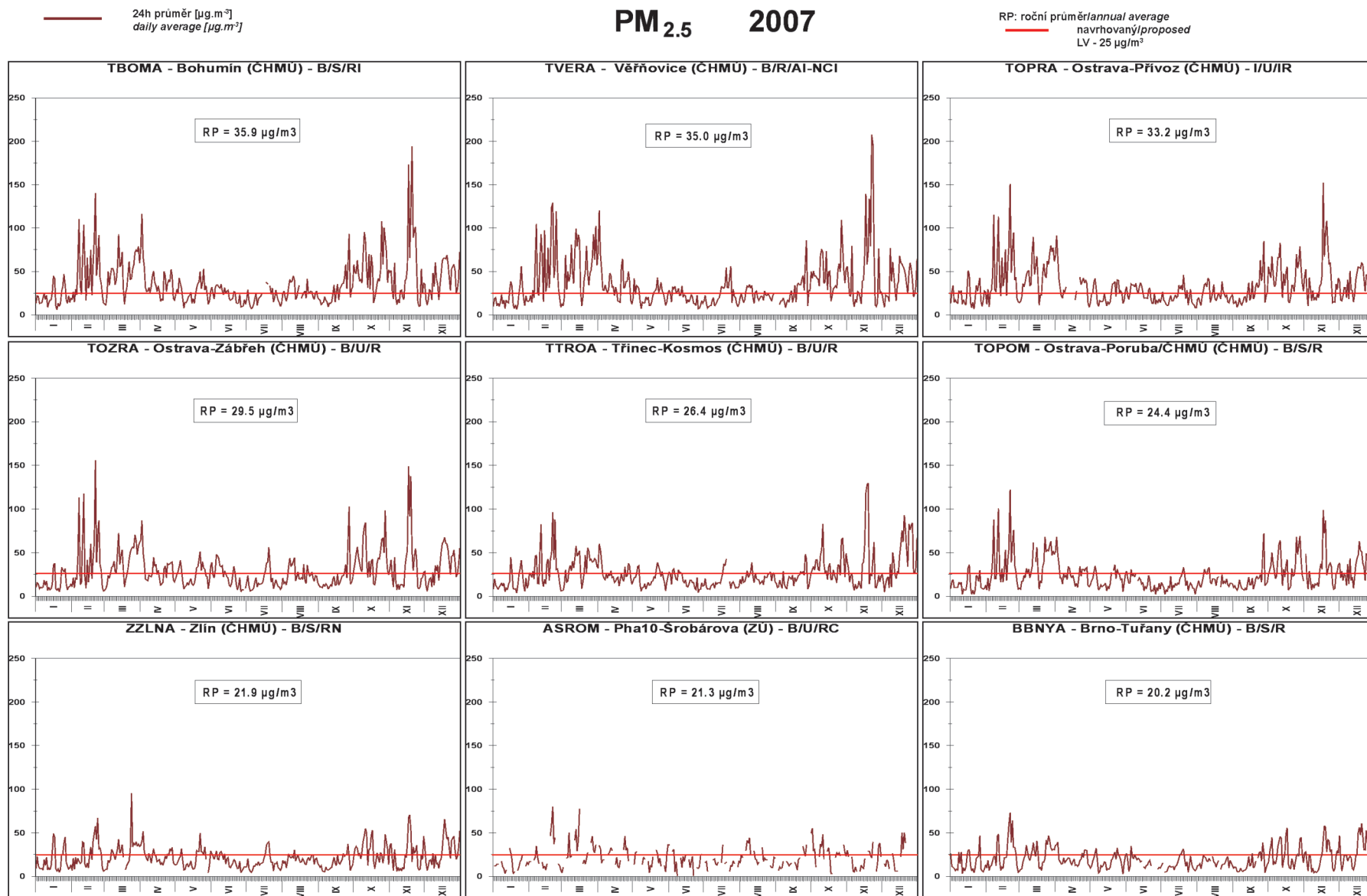
- ≤ 7
- > 7–10
- > 10–20
- > 20–25
- > 25



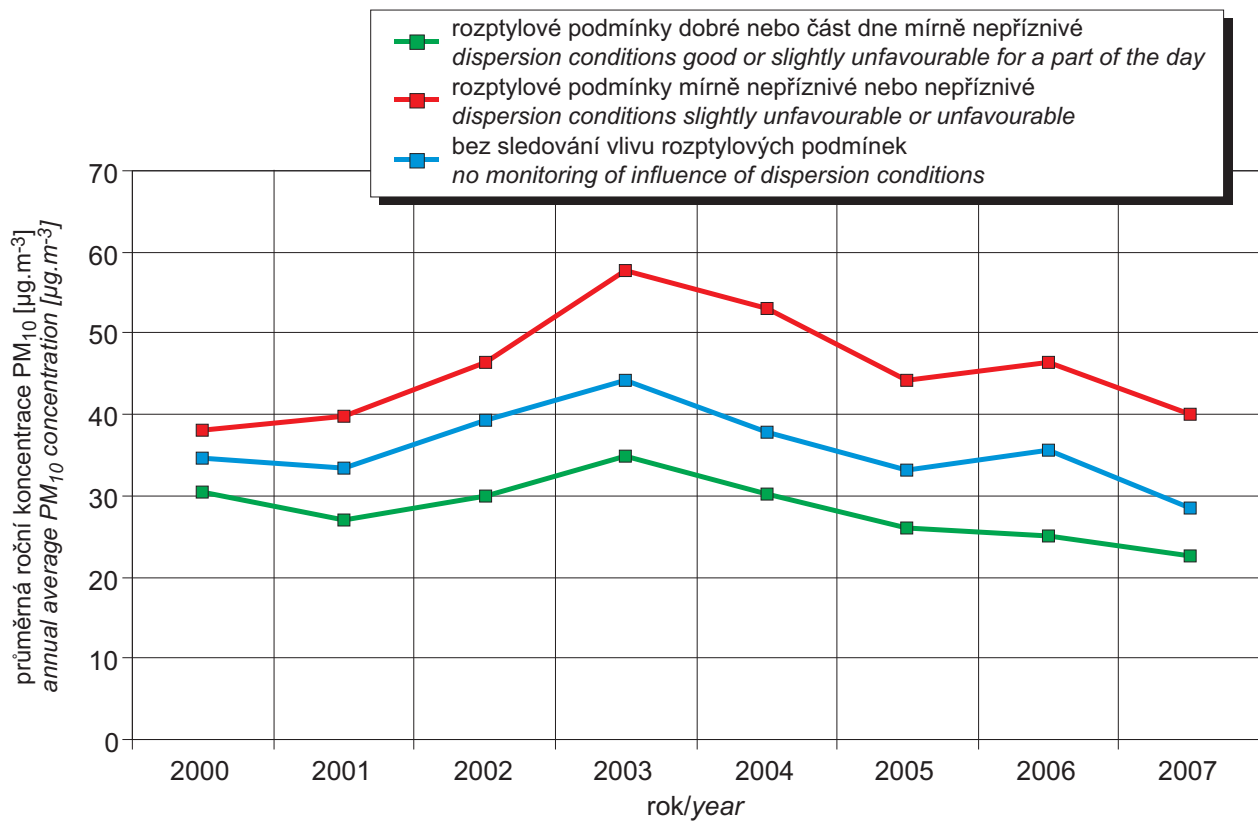
Obr. II.4.2.12 Roční průměrné koncentrace  $\text{PM}_{2.5}$  na stanicích v roce 2007  
Fig. II.4.2.12 Annual average concentration of  $\text{PM}_{2.5}$  at stations in 2007



Obr. II.4.2.13 Průměrné měsíční poměry  $\text{PM}_{2.5}/\text{PM}_{10}$  v roce 2007  
Fig. II.4.2.13 Average monthly  $\text{PM}_{2.5}/\text{PM}_{10}$  proportions in 2007

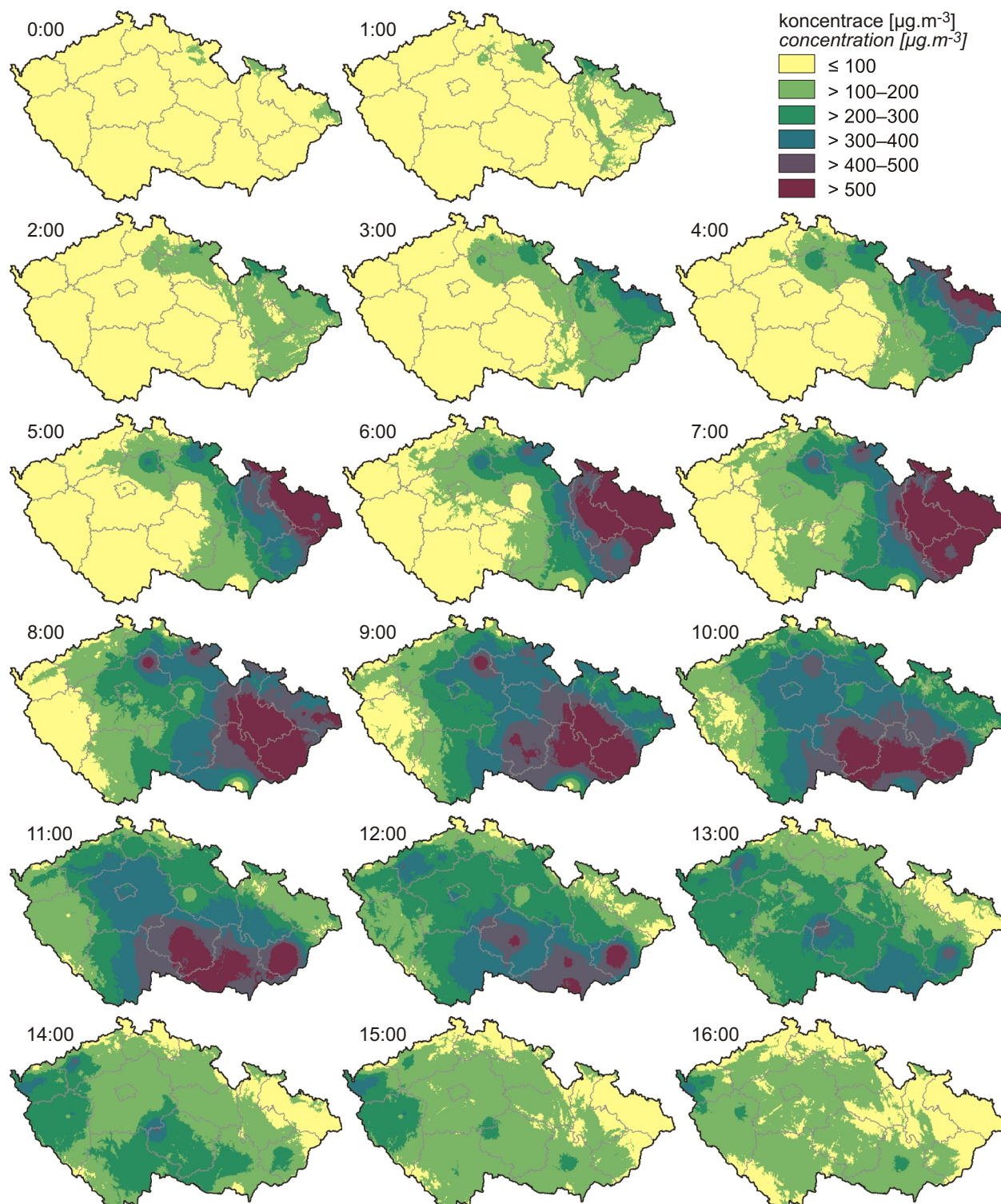


Obr. II.4.2.14 Stanice s nejvyšším překročením navrhovaného LV pro roční koncentrace PM<sub>2.5</sub> v roce 2007  
 Fig. II.4.2.14 Stations with the highest exceedance of the proposed LV for annual concentrations of PM<sub>2.5</sub> in 2007

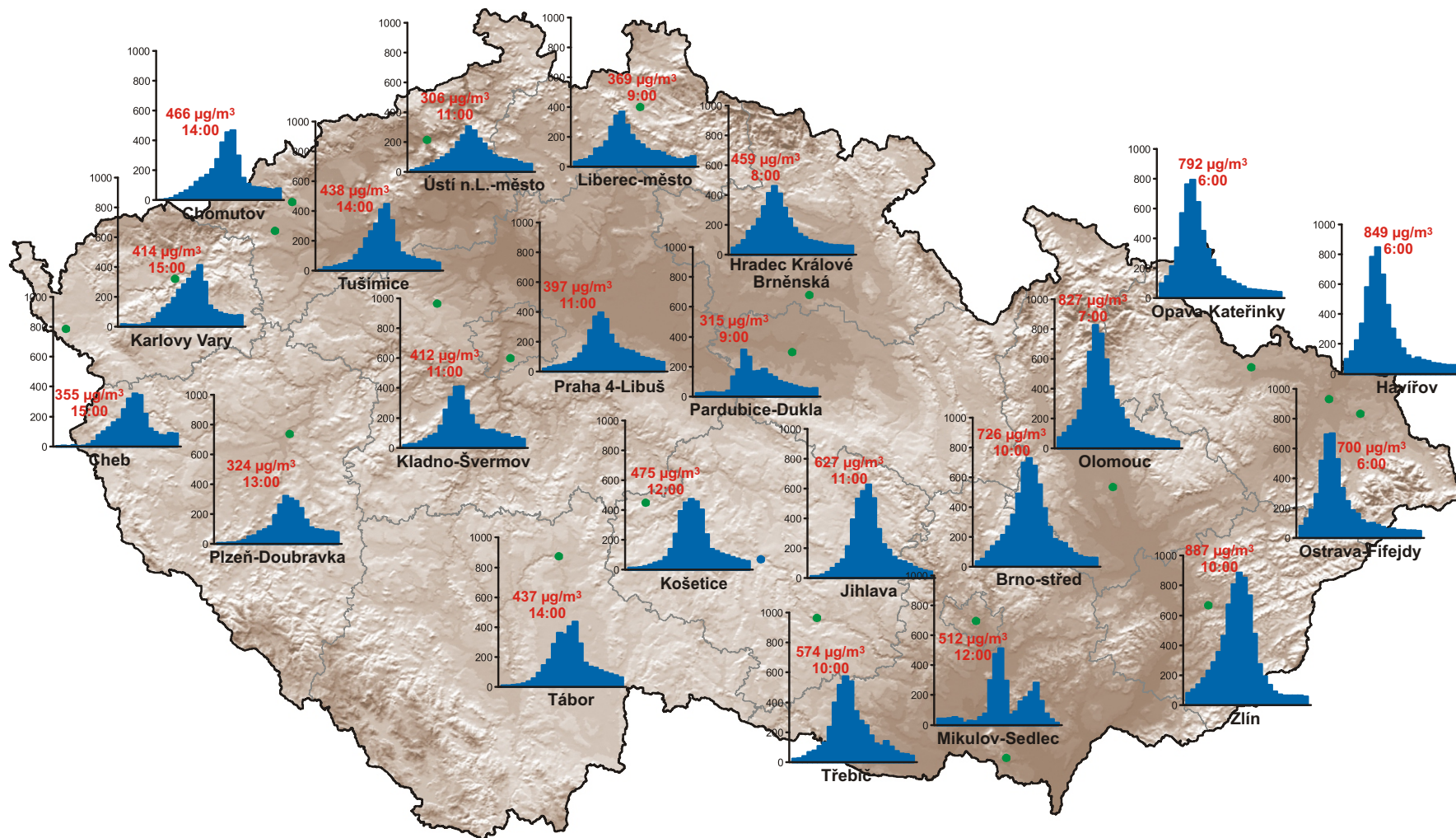


Obr. II.4.2.15 Průměrná roční koncentrace  $PM_{10}$  v Praze v závislosti na rozptylových podmínkách v letech 2000–2007

Fig. II.4.2.15 Average annual  $PM_{10}$  concentration in Prague in dependence on dispersion conditions, 2000–2007



Obr. II.4.2.16 Plošné rozložení hodinových koncentrací  $\text{PM}_{10}$  dne 23. 3. 2007, 0:00–16:00  
Fig. II.4.2.16 Spatial distribution of  $\text{PM}_{10}$  hourly concentrations, 23. 3. 2007, 0:00–16:00



Obr. II.4.2.17 Denní chod  $\text{PM}_{10}$  naměřený na automatizovaných měřících stanicích ČHMÚ 24. 3. 2007, hodinový interval měření (V grafech je vypsána max. naměřená hodnota a časový údaj, kdy byla naměřena.)

Fig. II.4.2.17 Daily course of  $\text{PM}_{10}$  measured on CHMI automated monitoring stations, 24. 3. 2007, hourly interval (The graphs show the maximum measured value and the time of its recording.)

### II.4.2.1.3 Oxid dusičitý

Při sledování a hodnocení kvality venkovního ovzduší se pod termínem oxidy dusíku  $\text{NO}_x$  rozumí směs oxidu dusnatého  $\text{NO}$  a oxidu dusičitého  $\text{NO}_2$ . Imisní limit pro ochranu zdraví lidí je stanoven pro  $\text{NO}_2$ , limit pro ochranu ekosystémů a vegetace je stanoven pro  $\text{NO}_x$ .

Více než 90 % z celkových oxidů dusíku ve venkovním ovzduší je emitováno ve formě  $\text{NO}$ .  $\text{NO}_2$  vzniká relativně rychle reakcí  $\text{NO}$  s přízemním ozonem nebo s radikály typu  $\text{HO}_2$ , popř.  $\text{RO}_2$ . Řadou chemických reakcí se část  $\text{NO}_x$  přemění na  $\text{HNO}_3/\text{NO}_3^-$ , které jsou z atmosféry odstraňovány atmosférickou depozicí (jak suchou, tak mokrou). Pozornost je věnována  $\text{NO}_2$  z důvodu jeho negativního vlivu na lidské zdraví. Hraje také klíčovou roli při tvorbě fotochemických oxidantů.

V Evropě vznikají emise  $\text{NO}_x$  převážně z antropogenních spalovacích procesů, kde  $\text{NO}$  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  $\text{NO}_x$  vzniká ze spalování přímo ve formě  $\text{NO}_2$ . Přírodní emise  $\text{NO}_x$  vznikají převážně z půdy, vulkanickou činností a při vzniku blesků. Jsou poměrně významné z globálního pohledu, z pohledu Evropy však představují méně než 10 % celkových emisí. Expozice zvýšeným koncentracím  $\text{NO}_2$  ovlivňuje plicní funkce a způsobuje snížení imunity.

K překročení ročního imisního limitu oxidu dusičitého dochází pouze na omezeném počtu stanic, a to na dopravně exponovaných lokalitách aglomerací a velkých měst. Z celkového počtu 182 lokalit, kde byl v roce 2007 monitorován oxid dusičitý, došlo na 17 stanicích k překročení ročního imisního limitu (tab. II.4.2.9). Tento limit zvýšený o mez tolerance ( $46 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byl překročen celkem na 6 lokalitách, z toho na 5 stanicích v hlavním městě Praze (Svornosti, Legerova, Sokolovská, Národní muzeum a Jasmínová) a na jedné v Brně (Svatoplukova). Všechna uvedená měřicí místa jsou výrazně ovlivněná dopravou. Lze předpokládat, že k překročení imisních limitů může docházet i na dalších dopravně exponovaných lokalitách, kde není prováděno měření.

Na AMS Praha 2-Legerova (hot spot), která je orientována na sledování znečištění z dopravy, byl

### II.4.2.1.3 Nitrogen dioxide

*In the field of ambient air monitoring and assessment the term nitrogen oxides  $\text{NO}_x$  is used for the mixture of  $\text{NO}$  and  $\text{NO}_2$ . Air pollution limit value for the protection of human health is set for  $\text{NO}_2$ , the limit value for the protection of ecosystems and vegetation is set for  $\text{NO}_x$ .*

*More than 90 % of the total nitrogen oxides in the ambient air are emitted in the form of  $\text{NO}$ .  $\text{NO}_2$  is formed relatively quickly in the reaction of  $\text{NO}$  with ground-level ozone or with  $\text{HO}_2$  or  $\text{RO}_2$  radicals. In a number of chemical reactions part of  $\text{NO}_x$  is transformed to  $\text{HNO}_3/\text{NO}_3^-$ , which are removed from the atmosphere through deposition (both dry and wet).  $\text{NO}_2$  is dealt with due to its negative influence on human health. It plays also the key role in the formation of photochemical oxidants.*

*In Europe,  $\text{NO}_x$  emissions result mainly from anthropogenic combustion processes during which  $\text{NO}$  is formed in reaction between nitrogen and oxygen in the combusted air, and partly also by oxidation of nitrogen from the fuel. Road transport is the main anthropogenic source (significant shares however, have also air transport and water transport), and also combustion processes in stationary sources. Less than 10 % of total  $\text{NO}_x$  emissions result from combustion directly in the form of  $\text{NO}_2$ . Natural  $\text{NO}_x$  emissions result mainly from soil, volcanic activity and creation of bolts of lightning. Globally, they are important, on the European scale, however, they represent less than 10 % of total emissions. Exposure to the increased  $\text{NO}_2$  concentrations affects lung function and can cause lower immunity.*

*The exceedances of annual limit values for  $\text{NO}_2$  occur only in limited number of stations, and namely in the localities in agglomerations and large cities exposed to traffic. Of the total number of 182 localities in which  $\text{NO}_2$  was monitored in 2007 the annual limit value was exceeded at 17 stations (Table II.4.2.9). This limit value plus the margin of tolerance ( $46 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was exceeded at 6 localities, and namely at 5 stations in Prague (Svornosti, Legerova, Sokolovská, Národní muzeum and Jasmínová) and at 1 station in Brno (Svatoplukova). All the measuring sites are significantly influenced by traffic. It can be expected that the exceedances of the limit values can occur also at other localities exposed to traffic, where there is no measurement.*

zaznamenán, podobně jako v minulých letech, vysoký počet překročení (254) hodnoty imisního limitu hodinové koncentrace oxidu dusičitého  $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ . V roce 2007 došlo na této AMS také k překročení hodinového imisního limitu zvýšeného o mez tolerance  $230 \mu\text{g.m}^{-3}$  (83x). Výsledky měření na této stanici dokládají stále velký problém hlavního města Prahy s dopravou vedenou středem města.

Na většině stanic prezentovaných na obr. II.4.2.18 měla roční průměrná koncentrace i 19. nejvyšší hodinová koncentrace oxidu dusičitého do roku 2001 mírně sestupný trend. V roce 2002 byl uvedený trend zastaven a v roce 2003 došlo na většině lokalit k mírnému zvýšení znečištění  $\text{NO}_2$ . Po zakolísání v roce 2004 byl v roce 2005 vzestupný trend koncentrací  $\text{NO}_2$  obnoven a v roce 2006 potvrzen téměř na všech stanicích. V roce 2007 došlo na stanicích k výraznému poklesu koncentrací  $\text{NO}_2$  vlivem příznivějších meteorologických a rozptylových podmínek.

Pokud se týká pole roční průměrné koncentrace  $\text{NO}_2$  (obr. II.4.2.19), je patrné znečištění měst, které je způsobeno převážně dopravou.

Na obr. II.4.2.20 a II.4.2.21 jsou graficky znázorněny chody denních a hodinových koncentrací v roce 2007, kde je názorně vidět překročení imisního limitu (LV) na lokalitách. Z 6 lokalit s překročením ročního imisního limitu a meze tolerance je 5 stanic z Prahy. Překročení hodinového imisního limitu zvýšeného o mez tolerance ( $200 + 30 \mu\text{g.m}^{-3}$ ) bylo zaznamenáno na AMS Praha 2-Legerova (hot spot, 83x) monitorující dopravní zátěž (přípustná četnost překročení 18).

Při konstrukci mapy na obr. II.4.2.19 se přihlíželo i k datům z celostátního sčítání dopravy v roce 2005. Oproti předchozímu sčítání v roce 2000, tedy za 5 let, doprava velmi vzrostla. Vyšší koncentrace této látky mohou být i v blízkosti místních komunikací v obcích s intenzivní dopravou a hustou místní dopravní sítí.

*The AMS traffic-oriented (hot spot) Prague 2-Legerova station recorded, similarly as in the previous years, a great number of exceedances (254) of the limit value for  $\text{NO}_2$  hourly concentration  $200 \mu\text{g.m}^{-3}$ . In 2007 this AMS exceeded also the hourly limit value plus the margin of tolerance  $230 \mu\text{g.m}^{-3}$  (83x). The measurement results of this station confirm again the constant big problem of the capital city of Prague with the traffic routes leading through the city centre.*

*At most stations presented in Fig. II.4.2.18 both the annual average concentration and the 19<sup>th</sup> highest hourly  $\text{NO}_2$  concentration had a moderately declining trend until 2001. In 2002 this trend stopped and in 2003 there was a slight increase of  $\text{NO}_2$  pollution at most localities. In 2004 a slight decrease was recorded but in 2005 the increasing trend of  $\text{NO}_2$  concentrations continued again, and it was confirmed in 2006 at almost all stations. In 2007 a marked decrease of  $\text{NO}_2$  concentrations was recorded at the stations due to more favourable meteorological and dispersion conditions.*

*The field of  $\text{NO}_2$  annual average concentration (Fig. II.4.2.19) gives evidence of air pollution in the cities caused mainly by traffic.*

*Figs. II.4.2.20 and II.4.2.21 show the graphs of the courses of daily and hourly concentrations in 2007 showing the evident limit value (LV) exceedances in localities. Of the six localities which exceeded the annual limit value plus the margin of tolerance 5 stations are located in Prague. The exceedance of the hourly limit value plus the margin of tolerance ( $200 + 30 \mu\text{g.m}^{-3}$ ) was recorded at the AMS Prague 2-Legerova (hot spot, 83x) monitoring the traffic load; the admissible exceedance frequency is 18.*

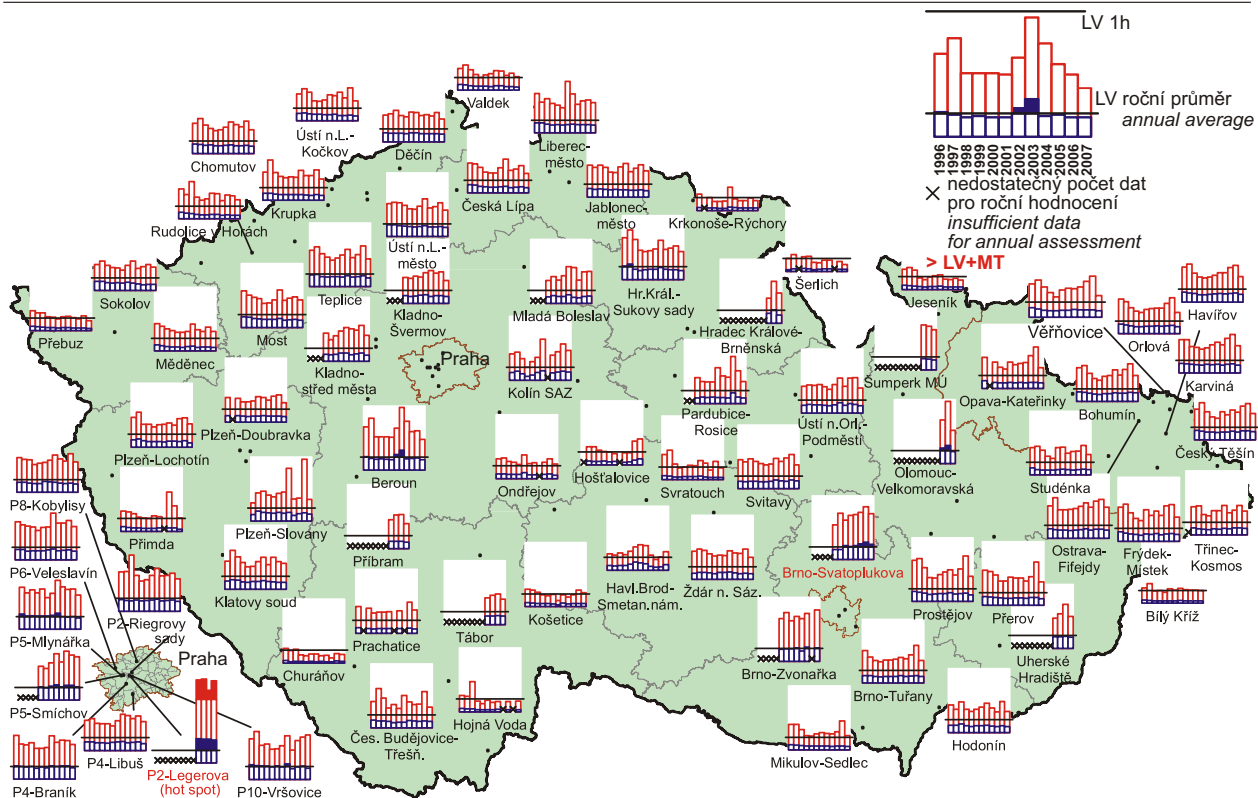
*When constructing the map in Fig. II.4.2.19 also national traffic census from the year 2005 was regarded. As compared with the previous census in 2000, i.e. during the recent 5 years, the increase of traffic is significant. The higher  $\text{NO}_2$  concentrations can occur also in the vicinity of local communications in the villages with intensive traffic and dense local transport network.*

Tab. II.4.2.8 Stanice s nejvyššími hodnotami 19. a maximální hodinové koncentrace NO<sub>2</sub>  
Tab. II.4.2.8 Stations with the highest values of the 19<sup>th</sup> and maximum hourly concentrations of NO<sub>2</sub>

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Meas. method	Klasifi- kace Classifi- cation	pLV	pLV + MT	Max. 1h kon- centrace Max. hourly con- centration [µg.m <sup>-3</sup> ]	19. nejvyšší 1h kon- centrace 19 <sup>th</sup> highest hourly con- centration [µg.m <sup>-3</sup> ]
ALEGA	P2-Legerova (hot spot)	Praha 2	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	254	83	<b>304.2</b>	257.3
BBMZA	Brno-Zvonařka	Brno-město	SMBRNO	AMS	CHLM	T/U/C	7	1	<b>244.1</b>	161.3
ZUHRA	Uherské Hradiště	Uherské Hradiště	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	1	1	<b>266.8</b>	100.2
BBMSA	Brno-Svatoplukova	Brno-město	SMBRNO	AMS	CHLM	T/U/R	0	0	172.4	143.5
AVRSA	P10-Vršovice	Praha 10	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/R	0	0	173.3	139.3
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	0	0	169.3	136.4
MSMUK	Šumperk MÚ	Šumperk	MŠUM	komb.	CHLM	B/U/R	0	0	191.0	126.0
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/CR	0	0	154.6	124.3
ZZLTK	Zlín-Svit	Zlín	MZLI	komb.	CHLM	T/U/CR	0	0	150.0	123.5
AKALA	P8-Karlín	Praha 8	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/C	0	0	163.0	118.0
UULDA	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	0	0	170.6	117.1
TOCBA	Ostrava-Česko- bratrská (hot spot)	Ostrava- město	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/CR	0	0	197.8	116.9
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/R	0	0	161.1	111.9
APRUA	P10-Průmyslová	Praha 10	ČHMÚ	AMS	CHLM	I/U/IC	0	0	139.6	110.2
ABRAA	P4-Braník	Praha 4	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/R	0	0	136.6	108.1

Tab. II.4.2.9 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací NO<sub>2</sub>  
Tab. II.4.2.9 Stations with the highest values of annual average concentrations of NO<sub>2</sub>

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
ASVOK	P5-Svornosti	Praha 5	ZÚ	komb.	TLAM	T/U/IR	<b>84.4</b>
ALEGA	P2-Legerova (hot spot)	Praha 2	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	<b>71.8</b>
ASOKK	P8-Sokolovská	Praha 8	ZÚ	komb.	TLAM	T/U/R	<b>58.5</b>
AMUZK	P1-Národní muzeum	Praha 1	ZÚ	komb.	TLAM	T/U/RC	<b>52.0</b>
AJASK	P10-Jasmínová	Praha 10	ZÚ	komb.	TLAM	T/U/RI	<b>47.3</b>
BBMSA	Brno-Svatoplukova	Brno-město	SMBRNO	AMS	CHLM	T/U/R	<b>47.3</b>
ARERK	P5-Řeporyje	Praha 5	ZÚ	komb.	TLAM	B/S/RA	44.6
AALZK	P6-Alžírská	Praha 6	ZÚ	komb.	TLAM	T/U/R	43.3
AUHRK	P10-Uhříněves	Praha 10	ZÚ	komb.	TLAM	T/S/I	42.5
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/R	42.4
UULDA	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	42.1
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/CR	41.7
BBMZA	Brno-Zvonařka	Brno-město	SMBRNO	AMS	CHLM	T/U/C	41.0
AKALA	P8-Karlín	Praha 8	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/C	40.9
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/RC	40.7
BBMVA	Brno-Výstaviště	Brno-město	SMBRNO	AMS	CHLM	T/U/C	40.4
ZZLTK	Zlín-Svit	Zlín	MZLI	komb.	CHLM	T/U/CR	40.2
TOCBA	Ostrava-Česko- bratrská (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	CHLM	T/U/CR	39.5
MOLVK	Olomouc-Velkomoravská	Olomouc	MOLO	komb.	CHLM	T/U/R	37.6
ASROM	P10-Šrobárova	Praha 10	ZÚ	man.	TLAM	B/U/RC	37.1



Obr. II.4.2.18 19. nejvyšší hodinové koncentrace a roční průměrné koncentrace NO<sub>2</sub> v letech 1996–2007 na vybraných stanicích

Fig. II.4.2.18 19<sup>th</sup> highest hourly concentrations and annual average concentrations of NO<sub>2</sub> in 1996–2007 at selected stations

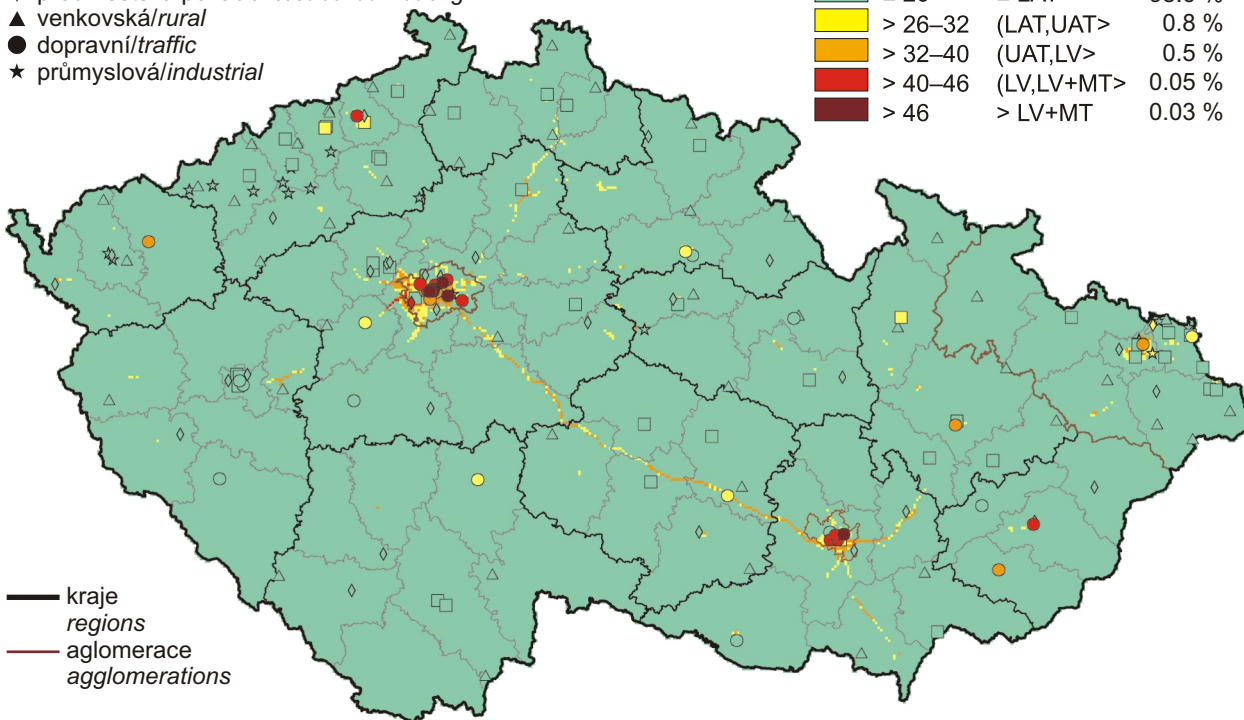
klasifikace stanic

classification of stations

- městská pozadová/urban background
- ◆ předměstská pozadová/suburban backgr.
- ▲ venkovská/rural
- dopravní/traffic
- ★ průmyslová/industrial

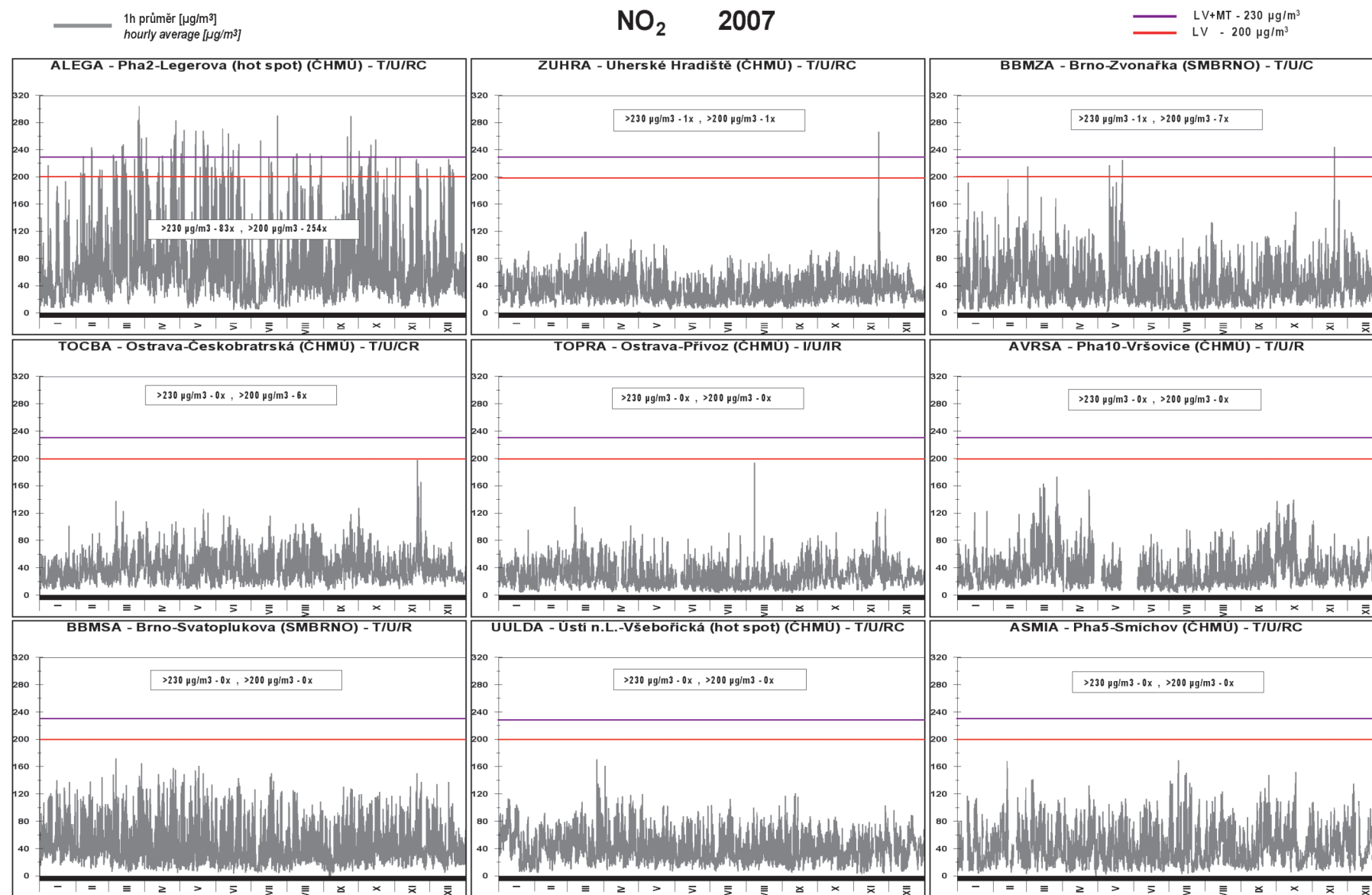
koncentrace [µg.m<sup>-3</sup>]  
concentration [µg.m<sup>-3</sup>]

■	≤ 26	≤ LAT	98.6 %
■	> 26–32	(LAT,UAT>	0.8 %
■	> 32–40	(UAT,LV>	0.5 %
■	> 40–46	(LV,LV+MT>	0.05 %
■	> 46	> LV+MT	0.03 %



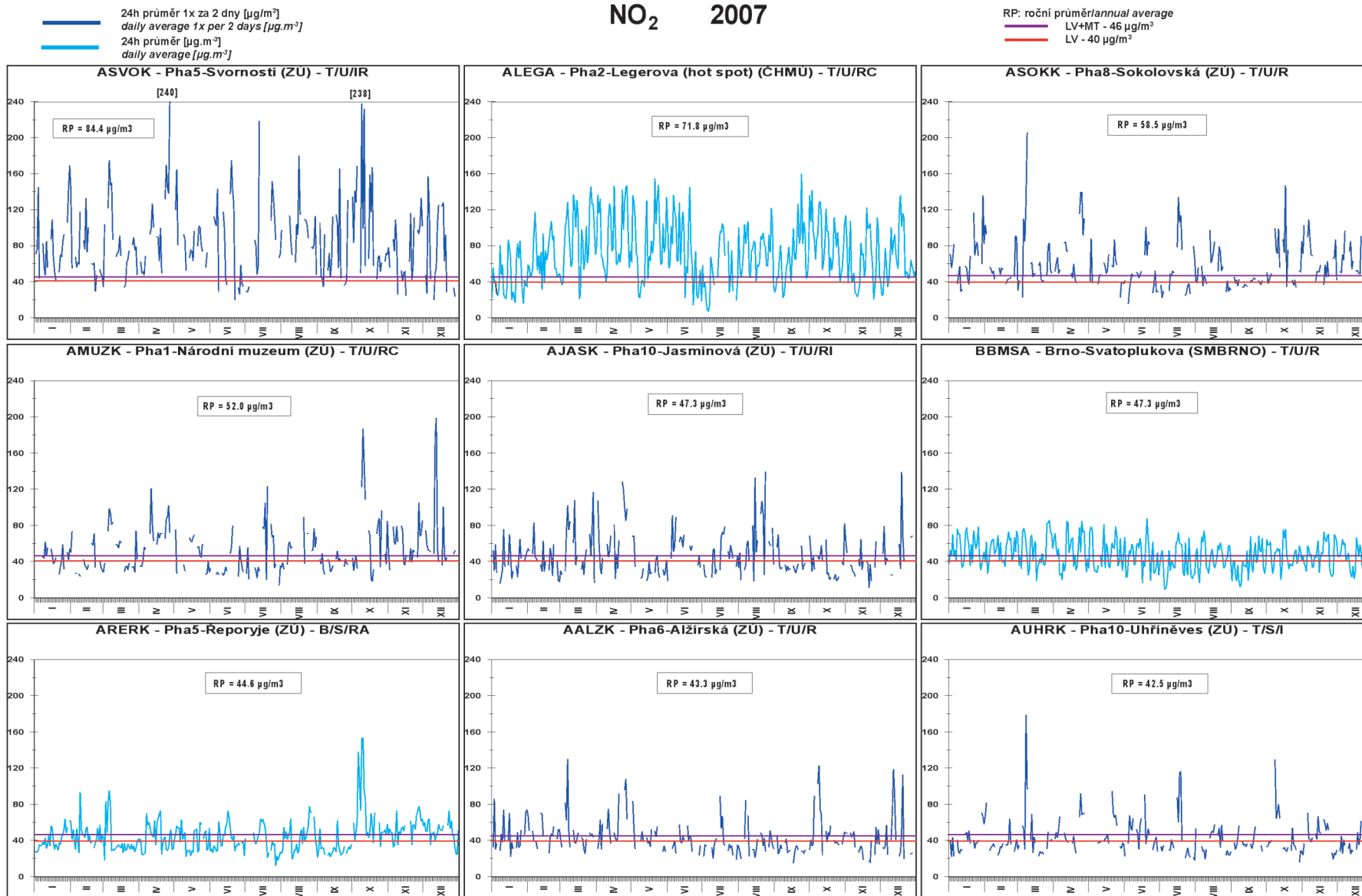
Obr. II.4.2.19 Pole roční průměrné koncentrace NO<sub>2</sub> v roce 2007

Fig. II.4.2.19 Field of annual average concentration of NO<sub>2</sub> in 2007



Obr. II.4.2.20 Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi NO<sub>2</sub> v roce 2007  
 Fig. II.4.2.20 Stations with the highest hourly concentrations of NO<sub>2</sub> in 2007

# NO<sub>2</sub> 2007



Obr. II.4.2.21 Stanice s nejvyšším překročením LV a LV + MT pro roční koncentrace NO<sub>2</sub> v roce 2007  
 Fig. II.4.2.21 Stations with the highest exceedance of LV and LV + MT for annual concentrations of NO<sub>2</sub> in 2007

#### II.4.2.1.4 Oxid uhelnatý

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.

V roce 2007 se oxid uhelnatý měřil celkem na 45 lokalitách. Na žádné z nich maximální denní 8hodinové klouzavé průměry oxidu uhelnatého nepřesáhly imisní limit ( $10 \text{ mg.m}^{-3}$ ). Nejvyšší denní osmihodinový průměr byl naměřen, stejně jako v předchozím roce, na lokalitě hot spot Ostrava-Českobratrská ( $4,6 \text{ mg.m}^{-3}$ ). Ani zde však letos nebyla překročena dolní mez pro posuzování.

Průběhy maximálních denních 8hodinových klouzavých průměrů prezentuje pro vybrané lokality obr. II.4.2.23. Situaci znečištění oxidem uhelnatým v roce 2007 charakterizuje tab. II.4.2.10.

#### II.4.2.1.4 Carbon monoxide

*The insufficient burning of fossil fuels may be an anthropogenic source of air pollution caused by carbon monoxide. These processes occur mainly in transport and in stationary sources, namely household heating.*

*Carbon monoxide can cause headache, deteriorated coordination and attention. It binds to haemoglobin and the increased concentrations of the created carboxyhaemoglobin reduce the capacity of blood for the oxygen transport.*

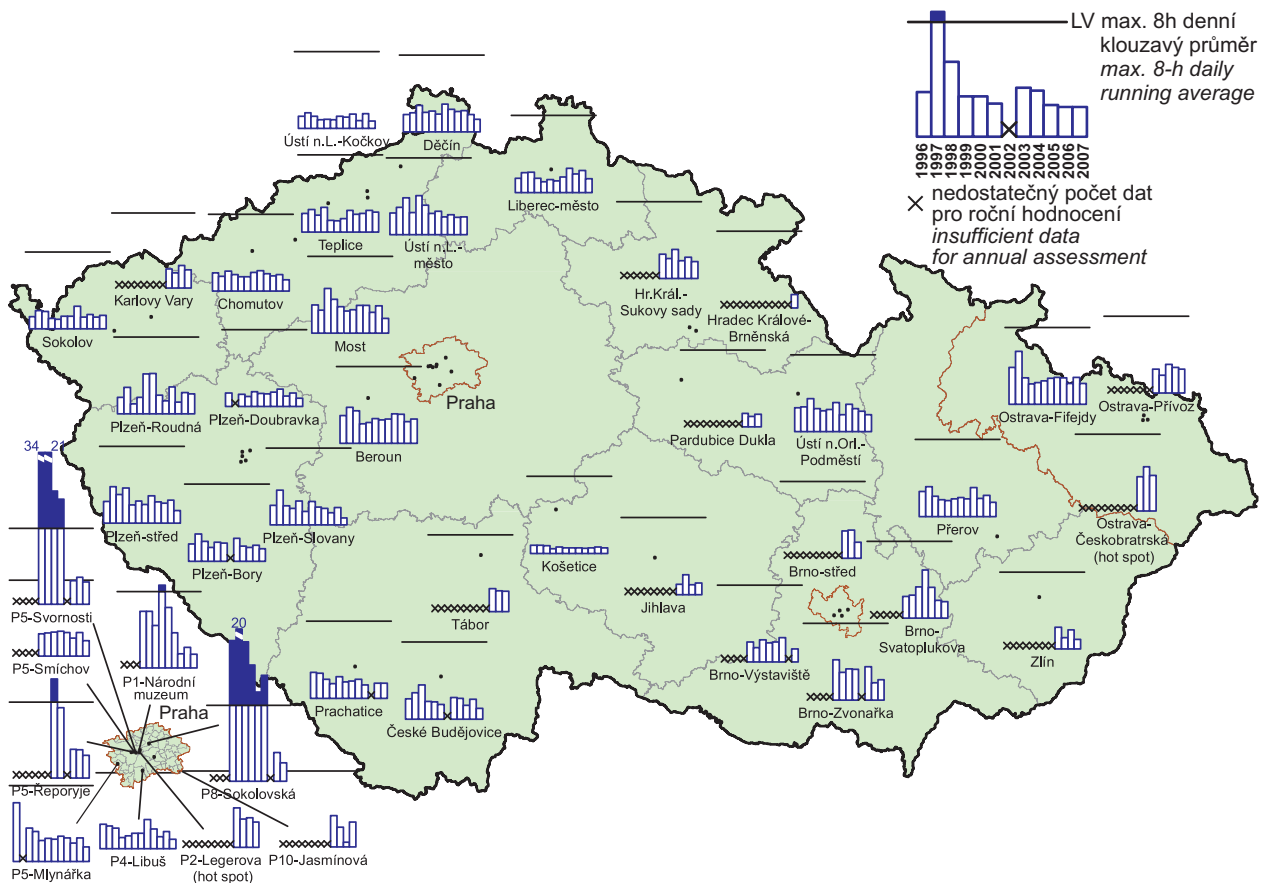
*In 2007 carbon monoxide concentrations were measured at 45 localities. Maximum daily 8-hour running averages of carbon monoxide did not exceed the limit value ( $10 \text{ mg.m}^{-3}$ ) at any of the stations. The highest daily 8-hour average concentration was measured, similarly as in the previous year, at the hot spot locality Ostrava-Českobratrská ( $4.6 \text{ mg.m}^{-3}$ ). However, the lower assessment threshold was not exceeded there in 2007.*

*The courses of maximum daily 8-hour running averages for selected localities are presented in Fig. II.4.2.23. The air pollution situation caused by carbon monoxide in 2007 is characterized in Table II.4.2.10.*

**Tab. II.4.2.10 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého**

**Tab. II.4.2.10 Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Max. 8hod. koncentrace Max. 8-h concentration [ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ]
TOCBA	Ostr.-Českobratrská (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/U/CR	4 632.3
AUHRK	P10-Uhřetěves	Praha 10	ZÚ	komb.	IRABS	T/S/I	3 375.0
AJASK	P10-Jasmínová	Praha 10	ZÚ	komb.	IRABS	T/U/RI	3 291.7
ALEGA	P2-Legerova (hot spot)	Praha 2	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/U/RC	3 278.8
SBERA	Beroun	Beroun	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/U/RCI	3 183.9
TOPRA	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	IRABS	I/U/IR	3 111.7
ARERK	P5-Řeporyje	Praha 5	ZÚ	komb.	IRABS	B/S/RA	3 003.8
ASVOK	P5-Svornosti	Praha 5	ZÚ	komb.	IRABS	T/U/IR	2 968.3
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/U/CR	2 893.8
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	IRABS	B/U/R	2 711.2
AALZK	P6-Alžírská	Praha 6	ZÚ	komb.	IRABS	T/U/R	2 675.6
BBMZA	Brno-Zvonařka	Brno-město	SMBRNO	AMS	IRABS	T/U/C	2 640.6
CTABA	Tábor	Tábor	ČHMÚ	AMS	IRABS	T/U/RC	2 637.0
PPLRA	Plzeň-Roudná	Plzeň-město	ZÚ	AMS	IRABS	B/U/R	2 607.6
UTEMA	Teplice	Teplice	ČHMÚ	AMS	IRABS	B/U/R	2 562.5

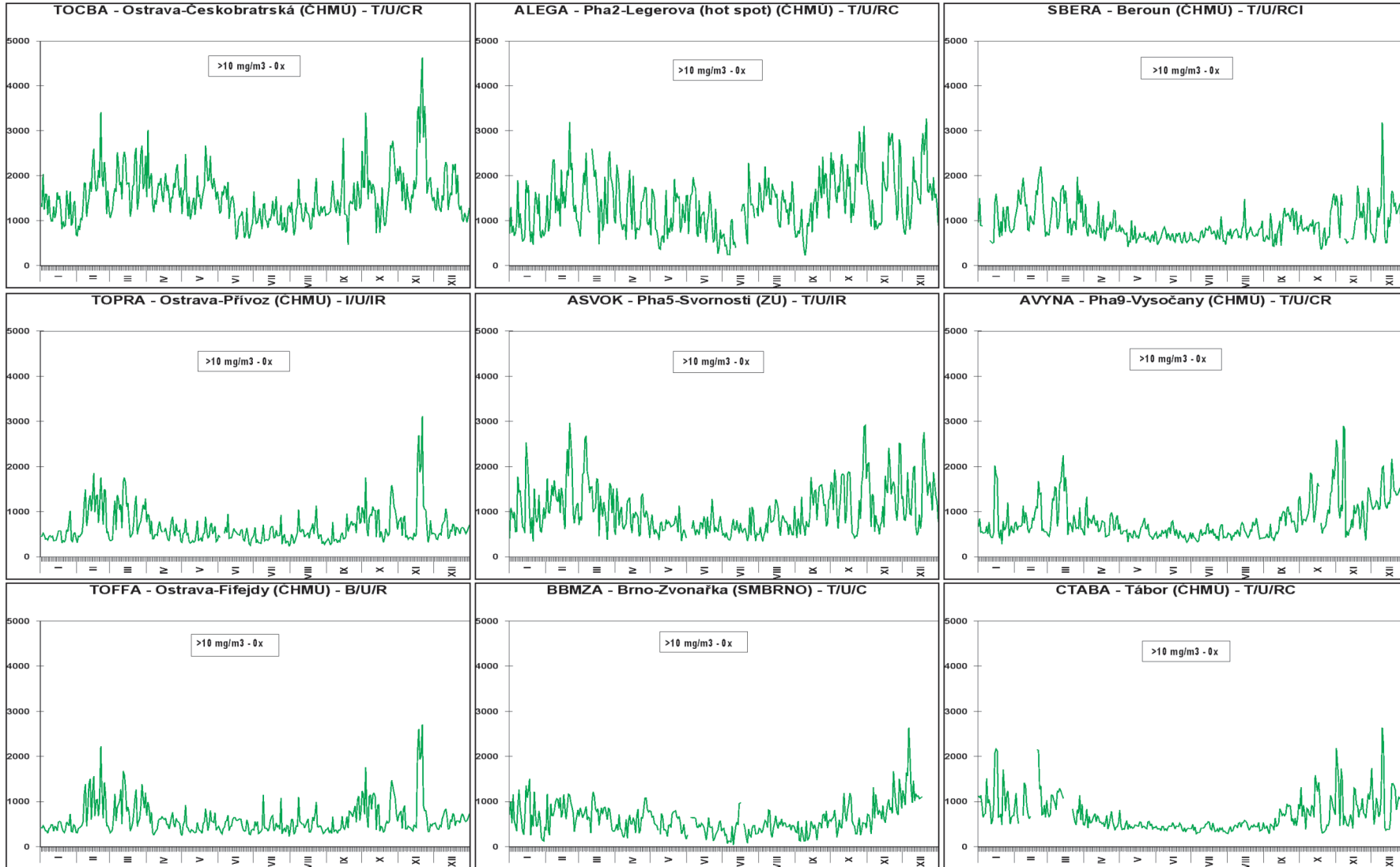


Obr. II.4.2.22 Maximální 8hod. klouzavé průměrné koncentrace oxidu uhelnatého v letech 1996–2007 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.22 Maximum 8-hour running average concentrations of CO in 1996–2007 at selected stations

# CO 2007

8h max. klouzavý průměr za den [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
8-hour max. running average by the day [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

LV - 10000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Obr. II.4.2.23 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého v roce 2007  
Fig. II.4.2.23 Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO in 2007

#### II.4.2.1.5 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 diesellových 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). Částečně je benzen ve výfukových plynech tvořen také z nearomatických uhlovodíků. Mezi nejvýznamnější škodlivé efekty expozice benzenu patří poškození krevtvorby a dále jeho karcinogenní účinky [16].

V roce 2007 byly koncentrace benzenu měřeny celkem na 33 lokalitách. Imisní limit je definován jako roční průměrná koncentrace  $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Tohoto limitu musí být dosaženo do 31. 12. 2009. Mez tolerance pro rok 2007 byla rovna hodnotě  $3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Právě hodnotě  $8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  ( $5 + 3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) se rovnal roční průměr koncentrací naměřených na stanici ČHMÚ Ostrava-Přívóz. Dále byl imisní limit (bez meze tolerance) překročen také na stanici Zdravotního ústavu Ostrava-Přívóz (roční průměr  $5,9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Vyšší koncentrace souvisejí v této oblasti s průmyslovou činností (především s výrobou koksů). V loňském roce byl na obou lokalitách překročen imisní limit zvýšený o mez tolerance. Během posledních 3 let byly koncentrace na těchto lokalitách v roce 2007 nejnižší. V porovnání s rokem 2006 došlo k poklesu koncentrací na všech stanicích. Nárůst naměřený na všech stanicích v roce 2006 tedy nebyl potvrzen, situace se podobala spíše roku 2005, neboť počet stanic, na kterých došlo oproti tomuto

#### II.4.2.1.5 Benzene

*With the increasing intensity of road transport the monitoring of air pollution caused by aromatic hydrocarbons is becoming relevant. The decisive source of atmospheric emissions of aromatic hydrocarbons – and namely of benzene and its alkyl derivatives – are above all exhaust gases of petrol motor vehicles. Another source are loss evaporative emissions produced during petrol handling, storing and distribution. Mobile sources emissions account for approx. 85 % of total aromatic hydrocarbons emissions, while the prevailing share is represented by exhaust emissions. It is estimated that the remaining 15 % of emissions come from stationary sources. Many of these are related to industries producing aromatic hydrocarbons and those industries that use these compounds to produce other chemicals.*

*The research shows that benzene level in petrol is about 1.5 % while diesel fuels contain relatively insignificant benzene concentrations. Exhaust benzene is produced primarily by unburned benzene from fuels. Non-benzene aromatics in the fuels can cause 70 to 80 % of the exhaust benzene formed. Some benzene also forms from engine combustion of non-aromatic fuel hydrocarbons. The most significant adverse effects from exposure to benzene are haematotoxicity and carcinogenicity [16].*

*In 2007 benzene concentrations were measured in 33 localities in total. The limit value is defined as an annual average concentration  $5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . This limit must be achieved by 31. 12. 2009. The margin of tolerance for the year 2007 reached the value of  $3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . The annual average concentration measured at the CHMI station Ostrava-Přívóz amounted to this exact value  $8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  ( $5 + 3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). The limit value was further exceeded at the ZÚ station Ostrava-Přívóz (annual average  $5.9 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Higher concentrations in this area are connected with industrial activities (mainly with coke production). In 2006 both localities recorded the exceedance of the limit value + the margin of tolerance. During the recent 3 years the lowest concentrations in these localities were measured in 2007. As compared with the year 2006, the concentrations decreased at all stations. The increase measured at all stations in 2006 was thus not confirmed. The situation was rather similar to that in the year 2005, as the number of stations with a slight increase of annual average concentrations was roughly equal to the number of stations with a slight decrease of the concentrations.*

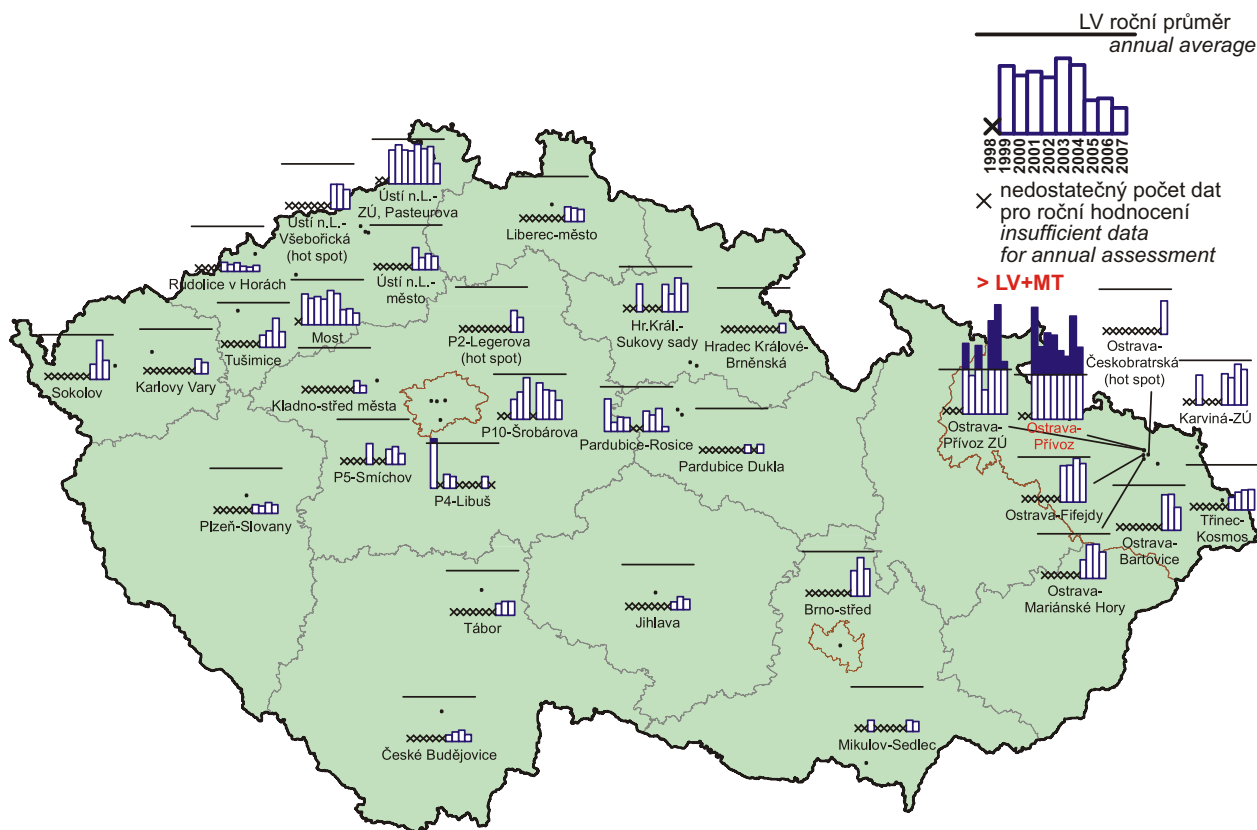
roku k mírnému nárůstu ročního průměru koncentrací, se přibližně rovnal počtu stanic s mírným poklesem koncentrací.

Mapový diagram (obr. II.4.2.24) přehledně znázorňuje vývoj průměrných ročních koncentrací v letech 1999–2007. Obr. II.4.2.26 prezentuje roční chod 24hodinových průměrů na vybraných lokalitách.

*The map diagram (Fig. II.4.2.24) shows the overview of the development of average annual concentrations in 1999–2007. Fig. II.4.2.26 presents the annual course of 24-hour averages in selected localities.*

**Tab. II.4.2.11 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzenu**  
**Tab. II.4.2.11 Stations with the highest values of annual average concentrations of benzene**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
TOPRA	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	GC-FID	I/U/IR	8.0
TOPIV	Ostrava-Přívoz ZÚ	Ostrava-město	ZÚ	VOC	GC-FID	I/U/IR	5.9
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	GC-FID	B/U/R	4.3
TKAOV	Karviná-ZÚ	Karviná	ZÚ	VOC	GC-VOC	T/U/R	4.0
TOCBA	Ostrava-Českobratrská (hot spot)	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	GC-FID	T/U/CR	3.7
TOPOD	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	Ostrava-město	ČHMÚ	PD	PD	B/S/R	3.2
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	GC-FID	T/U/R	3.1
HHKSV	Hr.Král.-Sukovy sady	Hradec Králové	ZÚ	VOC	GC-VOC	T/U/RCI	3.1
TOMHV	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	VOC	GC-FID	I/U/IR	2.9
TOBAV	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	VOC	GC-FID	I/S/IR	2.6
KSOVV	Sokolov	Sokolov	ZÚ	VOC	GC-VOC	I/U/RC	2.3
TTROA	Třinec-Kosmos	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	GC-FID	B/U/R	2.3
UUKPV	Ústí n.L.-ZÚ, Pasteurova	Ústí n.L.	ZÚ	VOC	GC-VOC	I/U/RI	2.3
UULDA	Ústí n.L.-Všebořická (hot spot)	Ústí n.L.	ČHMÚ	AMS	GC-PID	T/U/RC	2.2
ASROV	P10-Šrobárova	Praha 10	ZÚ	VOC	GC-VOC	B/U/RC	2.1



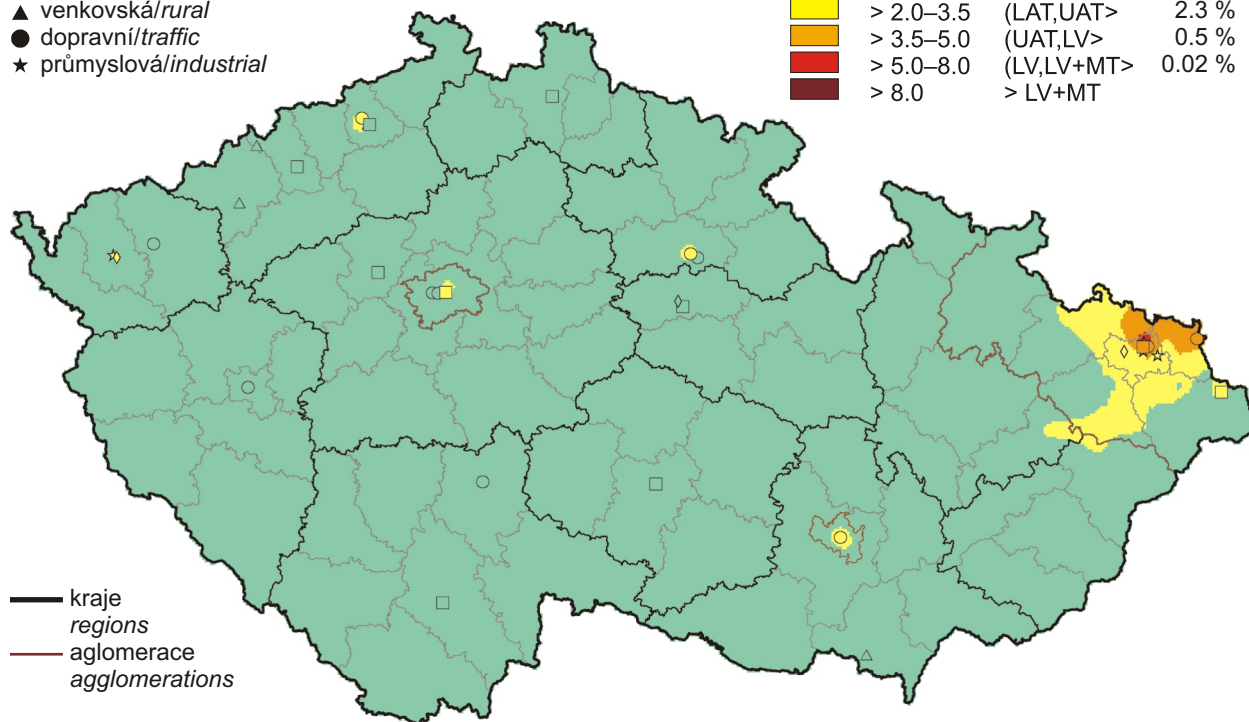
Obr. II.4.2.24 Roční průměrné koncentrace benzenu v letech 1998–2007 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.24 Annual average concentrations of benzene in 1998–2007 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations

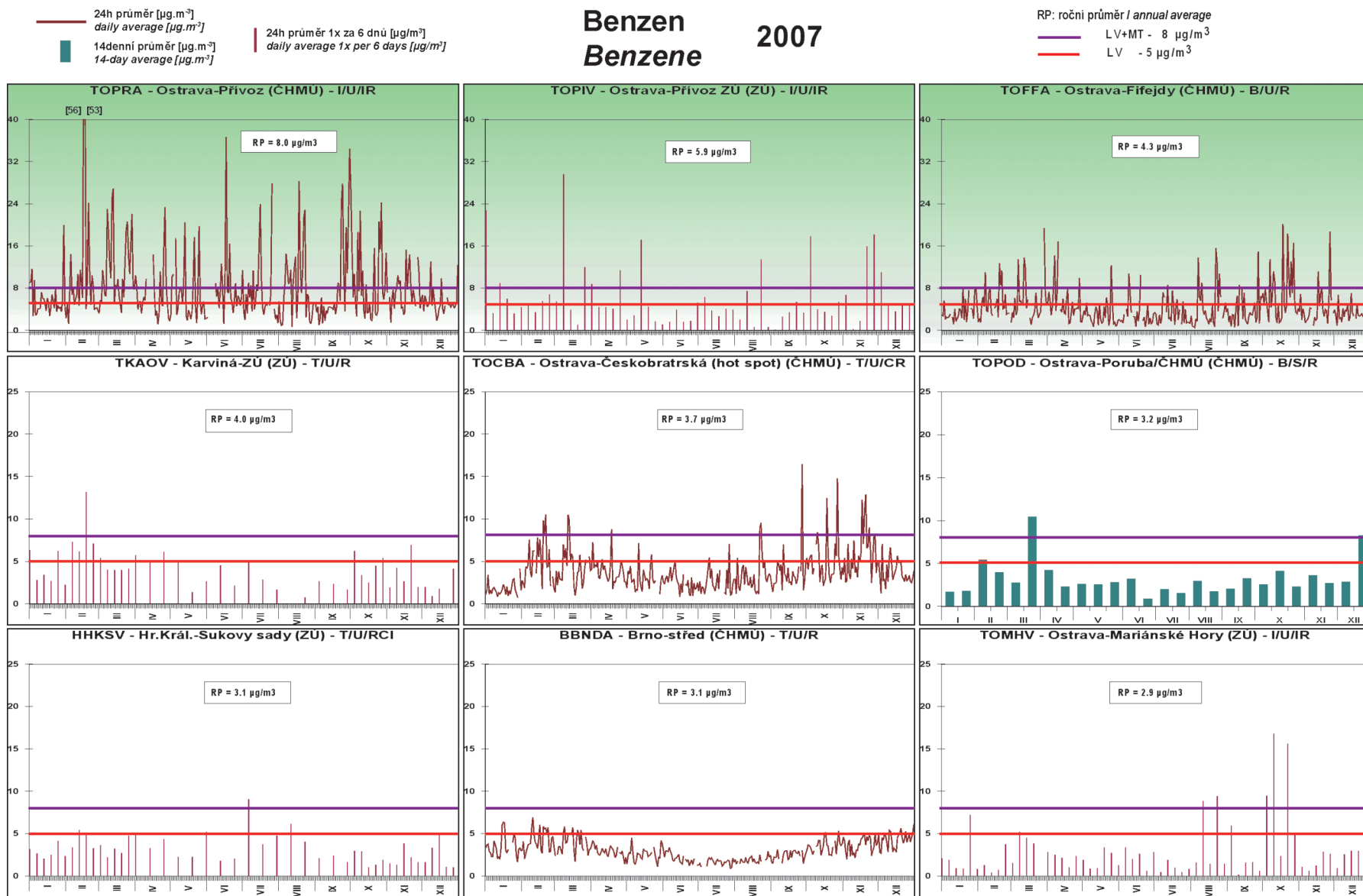
- městská pozadová/urban background
- ◆ předměstská pozadová/suburban backgr.
- ▲ venkovská/rural
- dopravní/traffic
- ★ průmyslová/industrial

koncentrace [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]  
concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

■	$\leq 2.0$	$\leq \text{LAT}$	97.2 %
■	$> 2.0-3.5$	(LAT,UAT>	2.3 %
■	$> 3.5-5.0$	(UAT,LV>	0.5 %
■	$> 5.0-8.0$	(LV,LV+MT>	0.02 %
■	$> 8.0$	> LV+MT	



Obr. II.4.2.25 Pole roční průměrné koncentrace benzenu v ovzduší v roce 2007  
Fig. II.4.2.25 Field of annual average concentration of benzene in the ambient air in 2007



Obr. II.4.2.26 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzenu v roce 2007  
 Fig. II.4.2.26 24-hour concentrations at the stations with the highest annual benzene concentrations in 2007

#### II.4.2.1.6 Přízemní ozon

Přízemní ozon je sekundární znečišťující látkou v ovzduší, která nemá vlastní významný emisní zdroj. Vzniká za účinku slunečního záření komplikovanou soustavou fotochemických reakcí zejména mezi oxidy dusíku, těkavými organickými látkami (zejména uhlovodíky) a dalšími složkami atmosféry. Ozon je velmi účinným oxidantem. Poškozuje převážně dýchací soustavu, způsobuje podráždění, morfologické, biochemické a funkční změny a snižuje obranyschopnost organismu. Je prokazatelně toxický i pro vegetaci.

Nařízení vlády č. 597/2006 Sb. požaduje hodnocení koncentrace ozonu ve vztahu k ochraně lidského zdraví provádět jako průměr za poslední tři roky. Pokud nejsou tři roky k dispozici, je brán průměr za dva roky, popř. jeden rok v souladu s požadavky nařízení vlády. V roce 2007 byl ozon měřen na 72 lokalitách, z nichž na 47 (65,3 %) došlo k překročení cílového imisního limitu za tříleté období 2005–2007, popř. kratší (tab. II.4.2.12). Podle tohoto hodnocení byl maximální počet překročení zaznamenán, stejně jako v loňském roce, na lokalitě Churáňov, kde se průměrný počet překročení maximálního denního 8hodinového klouzavého průměru  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  rovnal hodnotě 73,7. Ve srovnávání tříletých hodnocených období hrají roli především meteorologické podmínky, resp. hodnoty slunečního svitu, teploty a výskyt srážek v období od dubna do září, kdy jsou obvykle měřeny nejvyšší koncentrace ozonu. Ve srovnání období 2005–2007 s předchozím tříletým obdobím 2004–2006 mírně vzrostl relativní počet stanic s překročením.

Na mapě pole 26. nejvyšších maximálních denních 8hodinových klouzavých průměrů je patrný mírný nárůst území s koncentracemi nad  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Oproti období 2004–2006 došlo na většině stanic (téměř 70 %) v hodnoceném období 2005–2007 ke zvýšení počtu překročení hodnoty  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (hodnota cílového imisního limitu). Zatímco v průměru v letech 2004–2006 byly nadlimitní koncentrace přízemního ozonu na 88 % území ČR, v letech 2005–2007 to bylo na 97 %. Je to dáno především tím, že rok 2007 byl v období duben–září v letech 2000–2007 druhým nejteplejším (po roce 2003) a tedy i teplejším než rok 2004 (v průměru pro celou ČR o  $1,2 \text{ }^\circ\text{C}$ ), který byl zahrnut do předchozího tříletého hodnoceného období.

Koncentrace přízemního ozonu zpravidla roste se vzrůstající nadmořskou výškou, což je potvrzeno i naměřenými daty za rok 2007, kdy nejza-

#### II.4.2.1.6 Ground-level ozone

*Ground-level ozone is a secondary pollutant in the ambient air with no significant emission source of its own. It is formed under the influence of solar radiation during complex photochemical reactions mainly between nitrogen oxides, VOCs (mainly hydrocarbons) and other components of the atmosphere. Ozone is a very powerful oxidizing agent. Ozone impairs mainly the respiratory system and irritates mucous membranes. It causes morphological, biochemical and functional changes and impairs the immune system response. There is evidence for ozone toxicity to vegetation.*

*The Government Order No. 597/2006 Coll. requires to assess the ozone concentrations in relation to human health protection as an average for the latest three years. If the latest three years are not available, the average for the latest two years or one year is taken into account pursuant to the Government Order. In 2007 ozone was measured at 72 localities out of which 47 (65.3 %) exceeded the target value for the three-year period 2005–2007, or shorter (see Table II.4.2.12). According to this assessment the maximum number of exceedances was recorded, similarly as in the previous year, at the locality Churáňov, where the average number of exceedances of the maximum daily 8-hour running average  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  reached the value of 73.7. The comparison of the three assessed periods is based mainly on the meteorological conditions, i.e. the values of sun radiation, temperature and precipitation in the period from April to September when the highest ozone concentrations are measured usually. The comparison of the period 2005–2007 with the previous three-year period 2004–2006 shows that the relative number of stations with exceedances slightly increased.*

*The map with the 26<sup>th</sup> highest maximum daily 8-hour running averages shows clearly the slight increase of the territory with concentrations above  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . As compared with the period 2004–2006 most stations (almost 70 %) recorded in the assessed period 2005–2007 the increased number of exceedance of the value of  $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (the value of the target limit value). Based on the 2004–2006 average the above-the-limit concentrations of ground-level ozone occurred in 88 % of the territory of the Czech Republic; it was 97 % in 2005–2007. It is caused mainly by the fact that the year 2007 was the second warmest year (after 2003) as concerns the period under study, i.e. April–September, within 2000–2007,*

tíženější lokality (viz tab. II.4.2.12) leží většinou ve vyšších nadmořských výškách. Nejméně zatížené jsou dopravní lokality ve městech, kde je ozon odbouráván chemickou reakcí s NO. Lze předpokládat, že koncentrace ozonu se nacházejí pod cílovým imisním limitem i v dalších dopravně zatíženějších městech, kde však z důvodu absence měření nelze pomocí stávající metodiky konstrukce map toto pravděpodobné snížení dokumentovat.

Mapový diagram na obr. II.4.2.27 znázorňuje 26. nejvyšší hodnotu maximálního 8hodinového klouzavého průměru koncentrací ozonu (v průměru za 3 roky) pro období 1996–2007.

Tab. II.4.2.12 uvádí přehled stanic s nejvyššími hodnotami maximálních denních 8hodinových klouzavých průměrných koncentrací ozonu v průměru za 3 roky. Obr. II.4.2.29 graficky znázorňuje počty překročení cílového imisního limitu pro přízemní ozon a obr. II.4.2.30 prezentuje roční chody maximálních denních 8hod. klouzavých průměrů na nejzatíženějších lokalitách.

Tab. II.4.2.13 prezentuje počty hodin překročení zvláštního imisního limitu pro ozon  $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  za celé období měření 1992–2007 na vybraných stanicích AIM.

*and thus also warmer (in the average for the whole Czech Republic by  $1.2 \text{ }^\circ\text{C}$ ) than the year 2004 which was included in the previous three-year period.*

*The ground-level ozone concentrations generally grow with the increasing altitude which is confirmed also by the data measured for the year 2007 when the localities with highest loads (see Table II.4.2.12) are situated at higher altitudes. The traffic localities in the cities are the least loaded ones as ozone is degraded there through chemical reaction with NO. It can be expected that the ozone concentrations are below the target value also in other cities with heavier traffic. However, due to the absence of measurements the probable decrease cannot be documented by the use of current methods of map construction.*

*Map diagram in Fig. II.4.2.27 shows the 26<sup>th</sup> highest value of maximum 8-hour running average of ozone concentrations (three-year average) in 1996–2007.*

*Table II.4.2.12 presents the stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average ozone concentrations in three-year average. Fig. II.4.2.29 shows the graph of the number of exceedances of the target value for ground-level ozone and Fig. II.4.2.30 presents the annual courses of maximum daily 8-hour running averages in the localities with the heaviest loads.*

*Table II.4.2.13 presents the number of hours of the ozone alert threshold exceedance ( $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) at selected AIM stations for the whole period of 1992–2007.*

**Tab. II.4.2.12 Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních denních 8hodinových klouzavých průměrných koncentrací ozonu**  
**Tab. II.4.2.12 Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ozone**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Klasifikace Classification	n	ppLVn 2004–2006	MAX8h-n 2005–2007 [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	MAXx-n 2004–2006 [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	x	Platné roky Valid years
CCHUA	Churáňov	Prachatice	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	73.7	<b>192.4</b>	137.2	76	2005–7
ZSNVA	Štítná n.Vláří	Zlín	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	67.0	<b>186.0</b>	135.8	76	2005–7
HKRYA	Krkonoše-Rýchory	Trutnov	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	2	65.0	<b>173.6</b>	135.6	51	2006–7
CHVOA	Hojná Voda	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	58.0	<b>187.2</b>	134.0	76	2005–7
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	47.3	<b>183.9</b>	133.6	76	2005–7
URVHA	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	46.0	<b>203.7</b>	133.4	76	2005–7
UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	B/S/RN	3	43.7	<b>210.0</b>	131.3	76	2005–7
BBNYA	Brno-Tuřany	Brno-město	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	45.0	<b>177.4</b>	131.1	76	2005–7
JKMYA	Kostelní Myslová	Jihlava	ČHMÚ	AMS	B/R/A-NCI	3	50.0	<b>186.2</b>	129.8	76	2005–7
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	B/R/A-NCI	3	43.3	<b>181.1</b>	129.5	76	2005–7
TCERA	Červená	Opava	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	45.0	<b>170.4</b>	129.3	76	2005–7
ZZLNA	Zlín	Zlín	ČHMÚ	AMS	B/S/RN	3	41.7	<b>175.3</b>	129.1	76	2005–7
SMBOA	Mladá Boleslav	Mladá Boleslav	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	39.0	<b>189.9</b>	128.9	76	2005–7
TBKRA	Bílý Kříž	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	45.7	<b>180.2</b>	128.3	76	2005–7
ULTHK	Litoměřice-ZÚ	Litoměřice	ZÚ	komb.	B/U/RC	3	35.3	<b>190.4</b>	128.3	76	2005–7
PPRMA	Přimda	Tachov	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	42.3	<b>171.4</b>	128.2	76	2005–7
SONRA	Ondřejov	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	40.3	<b>203.0</b>	128.1	76	2005–7
ASUCA	P6-Suchdol	Praha 6	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	37.0	<b>203.4</b>	127.3	76	2005–7
MJESA	Jeseník	Jeseník	ČHMÚ	AMS	B/R/N-NCI	3	43.0	<b>174.8</b>	126.9	76	2005–7
BHODA	Hodonín	Hodonín	ZÚ	AMS	B/U/R	3	36.7	<b>187.7</b>	126.8	76	2005–7
EPAUA	Pardubice Dukla	Pardubice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	35.0	<b>177.6</b>	126.3	76	2005–7
ALIBA	P4-Libuš	Praha 4	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	34.0	<b>193.2</b>	126.2	76	2005–7
EPAOA	Pardubice-Rosice	Pardubice	MÚPa	AMS	B/S/RI	3	30.7	<b>189.9</b>	126.1	76	2005–7
BKUCA	Kuchařovice	Znojmo	ČHMÚ	AMS	B/R/A-NCI	3	36.3	<b>183.0</b>	125.7	76	2005–7
JJIHA	Jihlava	Jihlava	ČHMÚ	AMS	B/U/RC	3	37.0	<b>193.9</b>	125.6	76	2005–7
MPRRA	Přerov	Přerov	ČHMÚ	AMS	B/U/CR	3	37.0	<b>180.6</b>	125.6	76	2005–7
HHKBA	Hradec Králové-Brněnská	Hradec Králové	ČHMÚ	AMS	T/U/RC	3	31.0	<b>183.1</b>	125.4	76	2005–7
ULTTA	Litoměřice	Litoměřice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	33.0	<b>195.8</b>	125.3	76	2005–7
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	B/R/IA-NCI	3	34.0	<b>193.6</b>	124.8	76	2005–7

KMPL	Lokalita <i>Locality</i>	Okres <i>District</i>	Vlastník <i>Owner</i>	Měřicí program <i>Measuring programme</i>	Klasifikace <i>Classification</i>	n	ppLVn 2004–2006	MAX8h-n 2005–2007 [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	MAXx-n 2004–2006 [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	x	Platné roky <i>Valid years</i>
JKOSA	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-REG	3	36.7	<b>193.0</b>	124.2	76	2005–7
TTROA	Třinec-Kosmos	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	32.7	<b>176.4</b>	124.1	76	2005–7
MOLSA	Olomouc-Šmeralova	Olomouc	ZÚ	AMS	B/U/R	3	35.0	<b>163.2</b>	123.8	76	2005–7
ASTOA	P5-Stodůlky	Praha 5	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	31.3	<b>198.6</b>	123.8	76	2005–7
LSOUA	Souš	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	34.3	<b>179.0</b>	123.8	76	2005–7
UZAZA	Žatec	Louny	SŠZE Žatec	AMS	B/S/R	2	30.5	<b>171.3</b>	123.7	51	2006–7
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	B/R/A-NCI	3	30.0	<b>173.5</b>	123.3	76	2005–7
CCBDA	České Budějovice	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	32.3	<b>162.1</b>	123.1	76	2005–7
TKARA	Karviná	Karviná	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	32.0	<b>179.5</b>	122.9	76	2005–7
TOFFA	Ostrava-Fifejdy	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	31.0	<b>185.7</b>	122.6	76	2005–7
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	B/R/IN-NCI	3	28.7	<b>226.5</b>	122.6	76	2005–7
HHKOK	Hr. Král.-observatoř	Hradec Králové	ČHMÚ	komb.	B/S/R	3	28.3	<b>182.1</b>	121.9	76	2005–7
KPRBA	Přebuz	Sokolov	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-REG	3	29.3	<b>174.5</b>	121.8	76	2005–7
CPRAA	Prachatice	Prachatice	ZÚ	AMS	B/S/R	3	27.0	<b>156.7</b>	121.1	76	2005–7
ESVRA	Svratouch	Chrudim	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-REG	3	26.3	<b>169.6</b>	120.7	76	2005–7
PPLLA	Plzeň-Lochotín	Plzeň-město	MPI	AMS	B/U/R	3	27.0	<b>163.4</b>	120.7	76	2005–7
AVELA	P6-Veleslavín	Praha 6	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	25.7	<b>187.9</b>	120.3	76	2005–7
UTEMA	Teplice	Teplice	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	25.7	<b>200.2</b>	120.2	76	2005–7
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	25.0	<b>183.1</b>	119.9	76	2005–7
HSERA	Šerlich	Rychnov nad Kněžnou	ČHMÚ	AMS	B/R/N-REG	3	24.3	<b>167.8</b>	119.8	76	2005–7
MPSTA	Prostějov	Prostějov	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	25.0	<b>175.0</b>	119.8	76	2005–7
PPLVA	Plzeň-Doubravka	Plzeň-město	ČHMÚ	AMS	B/S/A	3	24.7	<b>164.5</b>	119.7	76	2005–7
CKOCA	Kocelovice	Strakonice	ČHMÚ	AMS	B/R/N-NCI	3	24.3	<b>164.2</b>	119.6	76	2005–7
JZNZA	Ždár nad Sázavou	Ždár nad Sázavou	ZÚ	AMS	B/U/RC	3	24.3	<b>178.7</b>	119.6	76	2005–7
LLIMA	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	AMS	B/U/RC	3	23.0	<b>169.3</b>	119.3	76	2005–7
UVALA	Valdek	Děčín	ČHMÚ	AMS	B/R/AN-NCI	3	23.0	<b>189.6</b>	118.7	76	2005–7
KSOMA	Sokolov	Sokolov	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	21.3	<b>169.9</b>	118.0	76	2005–7
SKLMA	Kladno-střed města	Kladno	ČHMÚ	AMS	B/U/R	3	21.3	<b>189.2</b>	116.3	76	2005–7
PKLSA	Klatovy soud	Klatovy	ZÚ	AMS	T/U/R	3	17.0	<b>155.7</b>	115.6	76	2005–7
PPLBA	Plzeň-Bory	Plzeň-město	MPI	AMS	B/U/R	3	17.0	<b>156.5</b>	114.2	76	2005–7
TOPRA	Ostrava-Přívoz	Ostrava-město	ČHMÚ	AMS	I/U/IR	1	17.0	<b>144.2</b>	113.8	26	2005

KMPL	Lokalita <i>Locality</i>	Okres <i>District</i>	Vlastník <i>Owner</i>	Měřicí program <i>Measuring programme</i>	Klasifikace <i>Classification</i>	n	ppLVn 2004–2006	MAX8h-n 2005–2007 [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	MAXx-n 2004–2006 [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	x	Platné roky <i>Valid years</i>
HHKSA	Hr. Král.-Sukovy sady	Hradec Králové	ZÚ	AMS	T/U/RCI	3	16.0	<b>166.2</b>	113.6	76	2005–7
PPLAA	Plzeň-Slovany	Plzeň-město	MPI	AMS	T/U/RC	3	16.0	<b>163.5</b>	112.6	76	2005–7
AKOBA	P8-Kobylisy	Praha 8	ČHMÚ	AMS	B/S/R	3	15.7	<b>194.8</b>	112.0	76	2005–7
CTABA	Tábor	Tábor	ČHMÚ	AMS	T/U/RC	3	12.3	<b>175.0</b>	110.1	76	2005–7
UULMA	Ústí n.L.-město	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	B/U/RC	3	13.3	<b>163.2</b>	109.1	76	2005–7
AVYNA	P9-Vysočany	Praha 9	ČHMÚ	AMS	T/U/CR	3	7.3	<b>158.9</b>	100.7	76	2005–7
BBNDA	Brno-střed	Brno-město	ČHMÚ	AMS	T/U/R	3	3.0	<b>138.0</b>	97.6	76	2005–7
ASMIA	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	AMS	T/U/RC	3	5.0	<b>165.2</b>	93.9	76	2005–7
AREPA	P1-nám. Republiky	Praha 1	ČHMÚ	AMS	T/U/C	1	2.0	<b>127.3</b>	92.6	26	2005
MSMUK	Šumperk MÚ	Šumperk	MŠUM	komb.	B/U/R	3	0.3	<b>120.9</b>	87.8	76	2005–7
ZZLTK	Zlín-Svit	Zlín	MZLI	komb.	T/U/CR	3	0.3	<b>124.8</b>	86.4	76	2005–7
MOLVK	Olomouc-Velkomoravská	Olomouc	MOLO	komb.	T/U/R	3	2.7	<b>150.6</b>	85.3	76	2005–7

**Poznámka / Note:**

n ... počet platných let pro výpočet / *number of valid years for the calculation*

x ... x-tá max. denní 8hod. koncentrace / *x<sup>th</sup> max. daily 8-h concentration*

ppLVn ... průměrný počet překročení LV za n platných let / *average number of LV exceedances for n valid years*

MAX8h-n ... nejvyšší max. denní 8hod. koncentrace za n platných let / *the highest max. daily 8-h concentration for n valid years*

MAXx-n ... nejvyšší x-tá max. denní 8hod. koncentrace za n platných let / *the highest x<sup>th</sup> max. daily 8-h concentration for n valid years*

Tab. II.4.2.13 Počty hodin překročení zvláštního imisního limitu pro ozon ( $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) za rok na vybraných stanicích AIM, 1992–2007

Tab. II.4.2.13 Number of hours of the ozone alert threshold exceedance ( $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) per year at selected AIM stations, 1992–2007

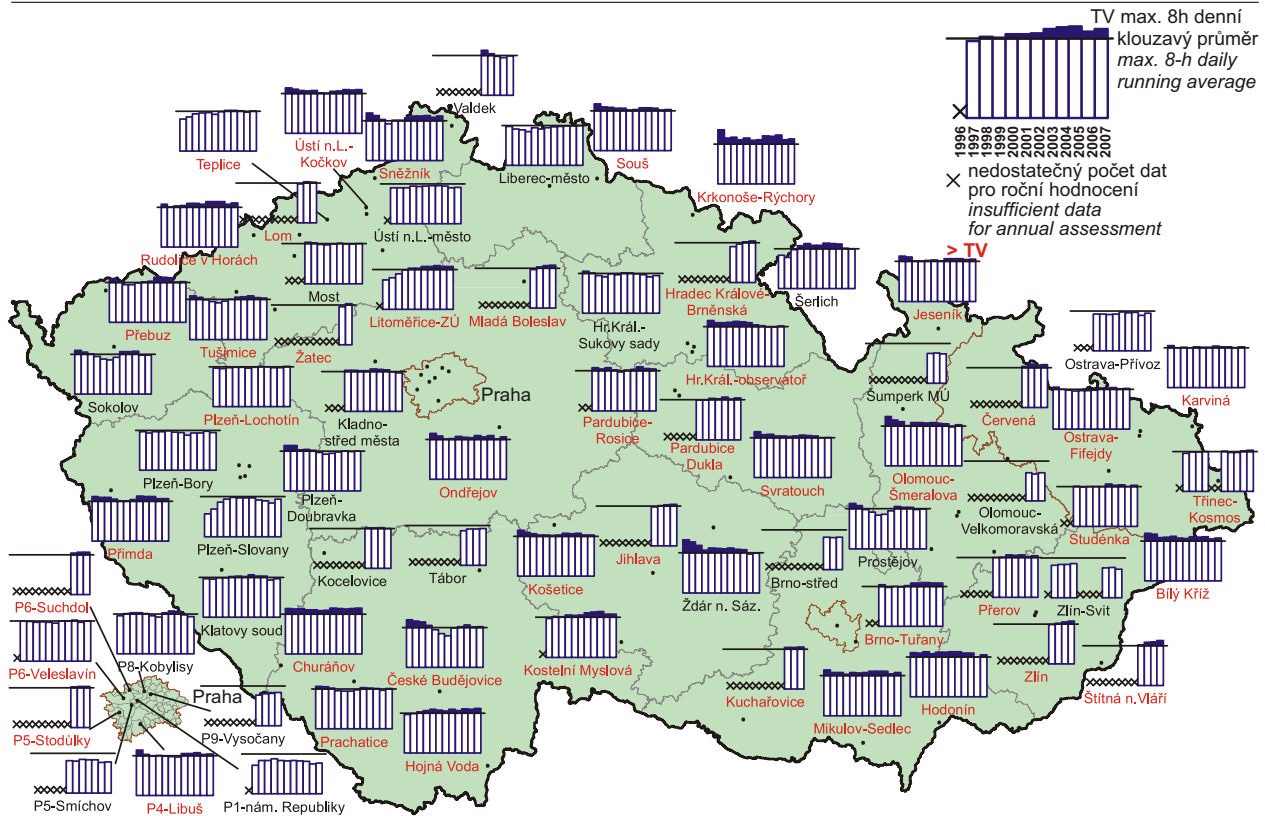
Kraj Region	KMPL	Stanice Station	Vlastník Owner	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Hlavní město Praha Capital City of Prague	AKOBA	P8-Kobylisy	ČHMÚ	–	–	–	0	0	1	17	0	4	0	0	20	0	0	16	0
	ALIBA	P4-Libuš	ČHMÚ	39	22	126	33	0	2	13	0	12	0	0	22	0	4	10	5
	AREPA	P1-nám. Republiky	ČHMÚ	0	162	40	1	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	ASMIA	P5-Smíchov	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0	0	0	0	0	1
	ASTOA	P5-Stodůlky	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	19	4
	ASUCA	P6-Suchdol	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	1	24	10
	AVELA	P6-Veleslavín	ČHMÚ	–	–	–	–	0	0	8	0	10	0	0	11	0	0	12	8
	AVYNA	P9-Vysočany	ČHMÚ	0	5	175	39	1	0	9	0	11	0	0	7	0	0	1	0
Jihomoravský South Moravian	BBNDA	Brno-střed	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0	0
	BBNFA	Brno-Kroftova	ČHMÚ	–	–	4	4	0	0	3	0	0	0	0	1	–	–	–	–
	BBNYA	Brno-Tuřany	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	8	0	0	1	0	8	0	0	12	6
	BHODK	Hodonín	ZÚ	–	–	0	8	46	0	27	0	10	0	0	7	0	0	1	16
	BKUCA	Kuchařovice	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	8	7
	BMISA	Mikulov-Sedlec	ČHMÚ	–	–	–	–	3	0	7	1	1	1	0	9	0	2	7	3
Jihočeský South Bohemian	CCBDA	České Budějovice	ČHMÚ	–	–	1	26	26	3	4	0	0	0	0	5	0	0	2	0
	CCHUA	Churáňov	ČHMÚ	–	–	–	3	4	0	15	0	0	0	0	28	0	0	49	0
	CHVOA	Hojná Voda	ČHMÚ	–	–	0	0	0	0	6	0	5	0	0	8	0	1	8	0
	CKOCA	Kocelovice	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	0	0	0	0
	CPRAA	Prachatice	ZÚ	–	–	–	6	0	0	9	0	0	0	0	6	0	0	0	0
	CTABA	Tábor	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0	0	2
Pardubický Pardubice	EPAOA	Pardubice-Rosice	MÚPa	–	–	–	–	–	–	11	0	59	0	0	10	0	3	14	2
	EPAUA	Pardubice Dukla	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	8	0	1	5	0
	ESVRA	Svratouch	ČHMÚ	–	33	75	5	0	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Královéhradecký Hradec Králové	HHKBA	Hradec Králové-Brněnská	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	2	13	4	
	HHKOK	Hr. Král.-observatoř	ČHMÚ	–	–	–	18	13	0	6	3	10	0	0	4	0	0	13	0
	HHKSK	Hr. Král.-Sukovy sady	ZÚ	–	–	0	40	16	0	5	0	11	0	0	2	0	0	0	0
	HKRYA	Krkonose-Rýchory	ČHMÚ	–	–	–	0	169	3	20	1	2	0	5	27	0	0	1	0
	HOHZA	Orlické hory-Zakletý I	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0	–	–
	HSERA	Šerlich	ČHMÚ	–	–	–	0	0	0	1	0	5	0	0	7	1	0	0	0
Vysočina Vysočina	JJIHA	Jihlava	ČHMÚ	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0	0	0	5	7
	JKMYA	Kostelní Myslová	ČHMÚ	–	–	–	–	–	0	3	0	1	0	0	6	0	0	9	5
	JKOSA	Košetice	ČHMÚ	0	7	27	2	2	0	1	0	4	0	0	7	0	0	0	7
	JZNZK	Ždár nad Sázavou	ZÚ	–	–	0	52	112	0	19	0	3	0	0	6	0	0	0	4
Karlovarský Karlovy Vary	KPRBA	Přebuz	ČHMÚ	–	–	29	11	0	0	0	0	1	0	0	47	0	0	6	0
	KSOMA	Sokolov	ČHMÚ	–	–	94	27	2	0	1	0	0	0	0	19	0	0	3	0
Liberecký Liberec	LAUFA	Albrechtice u Frýdlantu	ČHMÚ	–	0	167	14	2	0	4	0	9	0	0	–	–	–	–	
	LLIMA	Liberec-město	ČHMÚ	–	–	–	7	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	0
	LSOUA	Souš	ČHMÚ	–	117	96	8	28	0	4	0	2	0	0	9	0	0	3	0

**IMISE – Česká republika**  
**AIR POLLUTION – Czech Republic**

Kraj Region	KMPL	Stanice Station	Vlastník Owner	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Olomoucký Olomouc	MBUPA	Brodek u Přerova	ČHMÚ	-	-	-	-	0	0	6	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	MJESA	Jeseník	ČHMÚ	-	-	5	<b>50</b>	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
	MOLSK	Olomouc-Šmeralova	ZÚ	-	-	0	<b>31</b>	<b>66</b>	0	7	0	3	0	0	5	0	0	0	1
	MOLTK	Olomouc-hotel	MÚOI	-	-	-	-	0	0	7	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	MOLVA	Olomouc-Velkomoravská	MOLO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
	MPPRA	Přerov	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	0	0	1	8
	MPSTA	Prostějov	ČHMÚ	-	-	56	<b>19</b>	2	0	6	0	0	0	0	1	0	0	4	0
	MSMPK	Šumperk	OÚŠu	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
MSMUA	Šumperk MÚ	MŠUM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	
Plzeňský Plzeň	PKLSK	Klatovy soud	ZÚ	-	-	0	<b>9</b>	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
	PPLAA	Plzeň-Slovany	MPI	-	-	-	-	0	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	1
	PPLBA	Plzeň-Bory	MPI	-	-	-	-	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	PPLLA	Plzeň-Lochotín	MPI	-	-	-	-	0	0	4	0	0	0	1	26	1	0	1	0
	PPLVA	Plzeň-Doubravka	ČHMÚ	-	-	0	<b>38</b>	0	0	6	0	0	0	0	21	0	0	1	0
	PPRMA	Přimda	ČHMÚ	-	-	-	6	7	0	4	0	0	3	0	44	0	3	1	2
Středo- český Central Bohemian	SKLMA	Kladno-střed města	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	0	9	4	0	12	0	2	12	1	
	SMBOA	Mladá Boleslav	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0	4	28	5	
	SONRA	Ondřejov	ČHMÚ	-	-	57	21	5	0	10	0	4	0	0	14	0	0	0	7
Moravsko- slezský Moravian- Silesian	TBKRA	Bílý Kříž	ČHMÚ	-	-	23	<b>42</b>	0	0	3	0	3	0	1	2	0	0	8	0
	TCERA	Červená	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	8	
	TKARA	Karviná	ČHMÚ	-	3	34	<b>10</b>	<b>11</b>	0	7	0	0	0	7	0	0	0	14	2
	TOFFA	Ostrava-Fifejdy	ČHMÚ	-	13	21	6	4	0	4	0	0	0	0	5	0	0	3	8
	TOPRA	Ostrava-Přívoz	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2	0	0	-	-
	TSTDA	Studénka	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	3	6	0	0	1	5
	TTROA	Třinec-Kosmos	ČHMÚ	-	-	-	-	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1
Ústecký Ústí nad Labem	UBINA	Bílina	ZÚ	-	-	-	6	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	UDEHK	Děčín-ZÚ	ZÚ	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	ULOMA	Lom	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	21	5	
	ULTHK	Litoměřice-ZÚ	ZÚ	-	-	-	-	0	0	0	0	7	3	0	16	5	6	32	0
	ULTTA	Litoměřice	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	2	21	2
	UMOMA	Most	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	7	0	5	0	1	9	0	2	6	0
	UMRTA	Martiněves	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	-	
	UNVOA	Nová Ves v Horách	ČHMÚ	-	31	<b>97</b>	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	URVHA	Rudolice v Horách	ČHMÚ	-	-	-	0	2	0	10	2	8	5	3	39	1	7	43	8
	USNZA	Sněžník	ČHMÚ	-	1	60	<b>31</b>	8	0	9	0	19	2	0	19	0	0	14	0
	UTEMA	Teplice	ČHMÚ	-	25	1	0	0	3	4	0	8	0	1	1	1	2	17	1
	UTUSA	Tušimice	ČHMÚ	-	-	5	7	0	0	5	0	0	2	1	7	1	6	10	0
	UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	ČHMÚ	-	-	0	<b>23</b>	1	5	18	0	14	0	0	5	2	0	11	7
	UULMA	Ústí n.L.-město	ČHMÚ	-	-	-	-	-	0	0	0	10	0	0	8	0	0	2	0
	UVALA	Valdek	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	0	11	0
UVSEA	Všechlapy	ČHMÚ	-	-	-	21	0	0	6	0	5	4	0	-	0	0	-	-	
UZAZA	Žatec	SŠZE Žatec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	3	
Zlínský Zlín	ZSNVA	Štítná n.Vláří	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0	0	14	0
	ZZLNA	Zlín	ČHMÚ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	6	1	
	ZZLTA	Zlín-Svit	MZLI	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	0	0	0	

Poznámka: Tučně jsou uvedeny údaje pro stanici/rok, kde byla splněna podmínka pro výpočet platného ročního aritmetického průměru, tj. počet denních průměrů za rok  $\geq 240$  a zároveň největší souvislý výpadek měření  $\leq 40$  dní.

Note: Bold figures show data for the station/year with the fulfilled condition for the calculation of the valid annual arithmetic average, i.e. the number of daily averages per year  $\geq 240$  and the longest continuous shut-down  $\leq 40$  days.



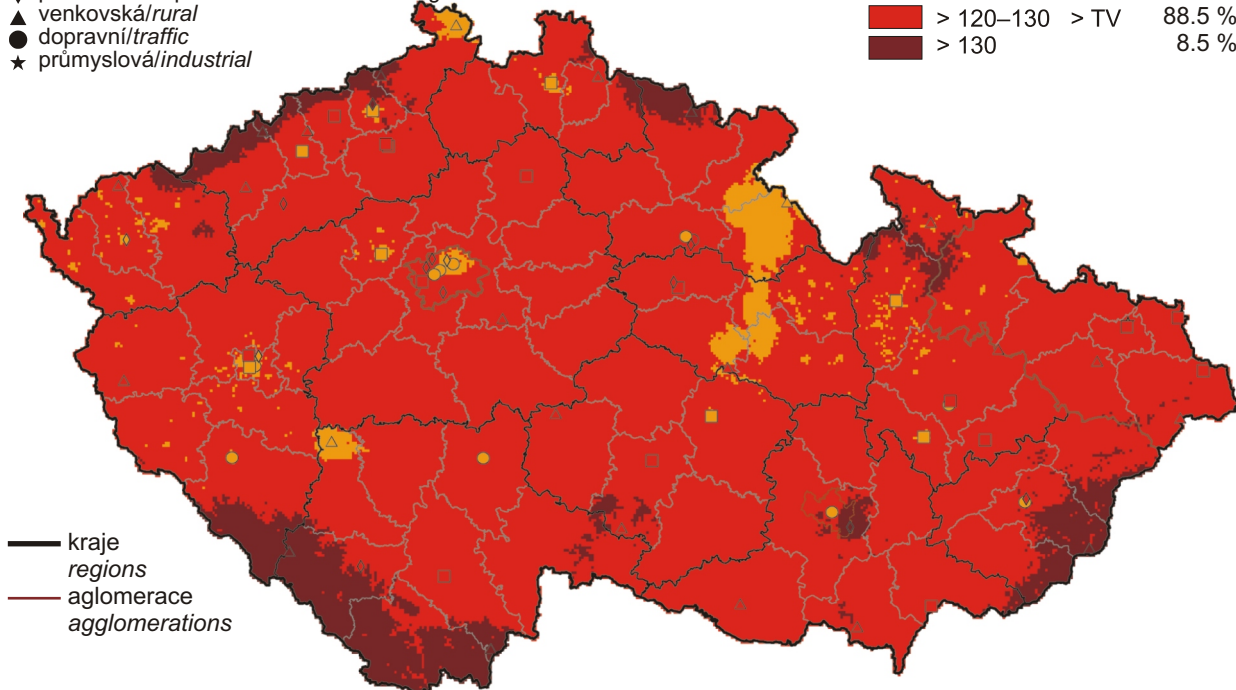
Obr. II.4.2.27 26. nejvyšší hodnoty maximálního 8hod. klouzavého průměru koncentrací ozonu v průměru za 3 roky v letech 1996–2007 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.27 26<sup>th</sup> highest values of maximum 8-hour running average of ozone concentrations in three-year average, 1996–2007 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations

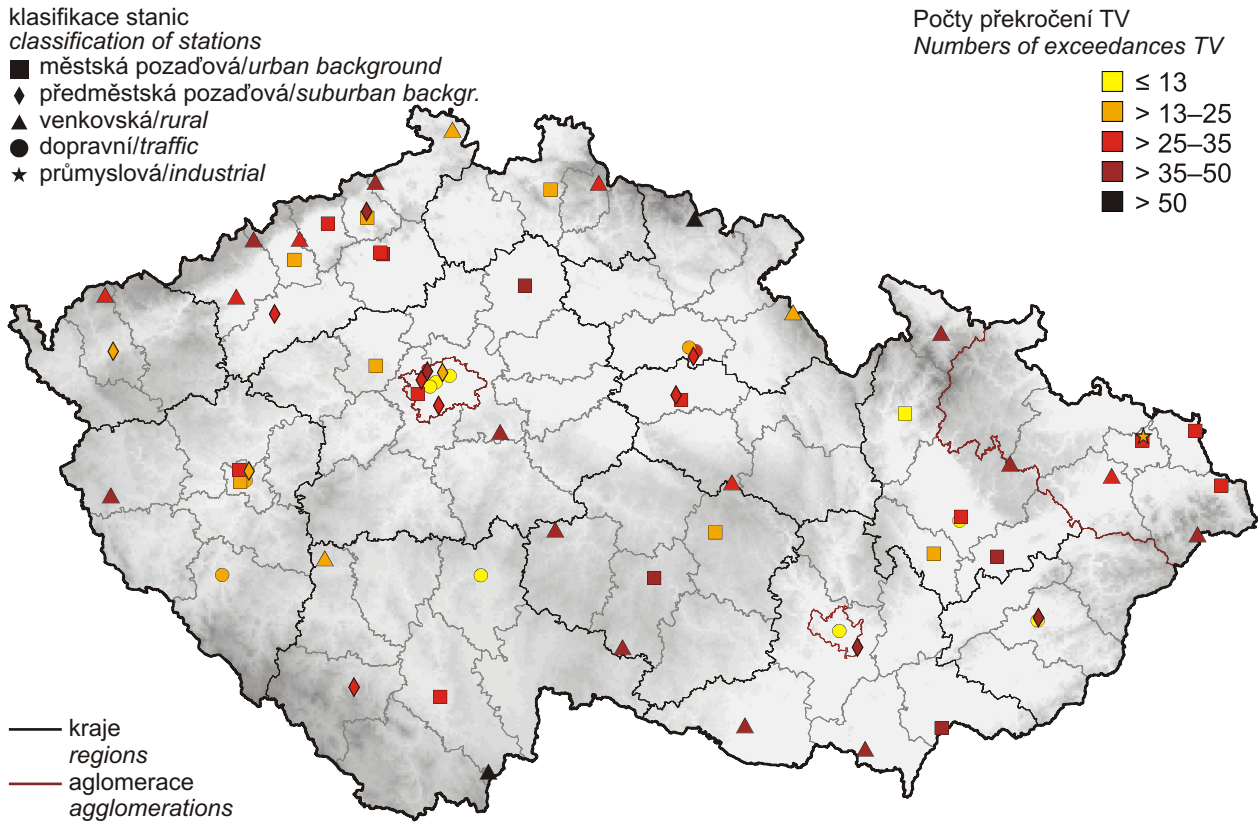
- městská pozadová/urban background
- ◆ předměstská pozadová/suburban backgr.
- ▲ venkovská/rural
- dopravní/traffic
- ★ průmyslová/industrial

koncentrace [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]  
concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

■	$\leq 120$	$\leq \text{TV}$	3.0 %
■	$> 120-130$	$> \text{TV}$	88.5 %
■	$> 130$		8.5 %



Obr. II.4.2.28 Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8hod. klouzavého průměru koncentrace přízemního ozonu v průměru za 3 roky, 2005–2007  
Fig. II.4.2.28 Field of the 26<sup>th</sup> highest maximum daily 8-hour running average of surface ozone concentration in three-year average, 2005–2007



Obr. II.4.2.29 Počty překročení cílového imisního limitu pro maximální denní 8hod. klouzavý průměr koncentrace přízemního ozonu v průměru za 3 roky, 2005–2007

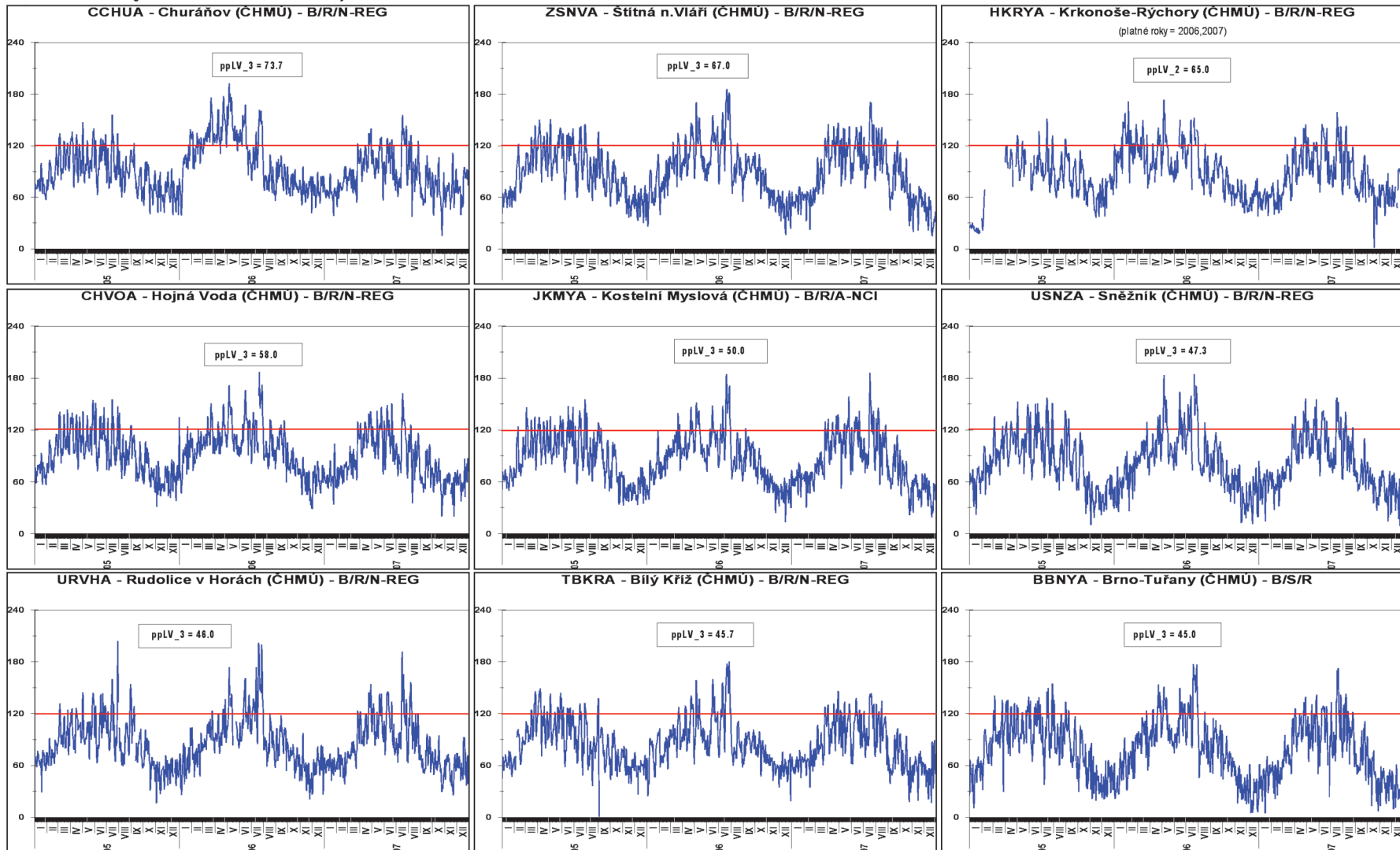
Fig. II.4.2.29 Numbers of exceedances of the target value for the maximum daily 8-hour running average of ground-level ozone concentrations in three-year average, 2005–2007

# O<sub>3</sub> 2005–2007

— 8h max. denní klouzavý průměr [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
8-hour max. daily running average [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

ppLV\_x průměrný počet překročení LV za x platných let  
average number of LV exceedances for x valid years

— TV - 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Obr. II.4.2.30 Stanice s nejvyššími hodnotami max. denních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací přízemního ozonu v období 2005–2007  
Fig. II.4.2.30 Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ground-level ozone in 2005–2007

#### II.4.2.1.7 Těžké kovy

##### 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 [14].

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 nedostačující [14, 15].

Na žádné ze 74 lokalit nedošlo k překročení cílového imisního limitu (500 ng.m<sup>-3</sup>). Prvních pět lokalit s nejvyšším ročním průměrem se nachází v Ostravě. Nejvyšší roční průměrné koncentrace bylo v roce 2007 dosaženo, stejně jako v loňském roce, na lokalitě ZÚ Ostrava-Bartovice (101,5 ng.m<sup>-3</sup>).

Koncentrace olova na všech lokalitách leží hluboko pod imisním limitem a nedosahují ani úrovně dolní meze pro posuzování (viz obr. II.4.2.31). Průběhy krátkodobých (24hodinových, případně 14denních koncentrací, podle režimu měření na uvedené stanici) průměrných koncentrací na vybraných lokalitách prezentuje obr. II.4.2.32.

Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací jsou uvedeny v tab. II.4.2.14.

#### II.4.2.1.7 Heavy metals

##### Lead

Most lead contained in the atmosphere result from anthropogenic emissions caused by high-temperature processes, primarily the burning of fossil fuels, production of iron and steel and metallurgy of non-ferrous metals. In the natural processes lead is released through the weathering of rocks and volcanic activity [14].

Airborne lead occurs in the form of fine particles with frequency particle size distribution characterized by the average aerodynamic diameter lower than 1 µm.

The long-term exposure to lead results in harmful impacts on biosynthesis of haem (nonproteinic component of haemoglobin), on nervous system and blood pressure in humans. The evidence for carcinogenic potential of lead and its compounds in humans is inadequate [14, 15].

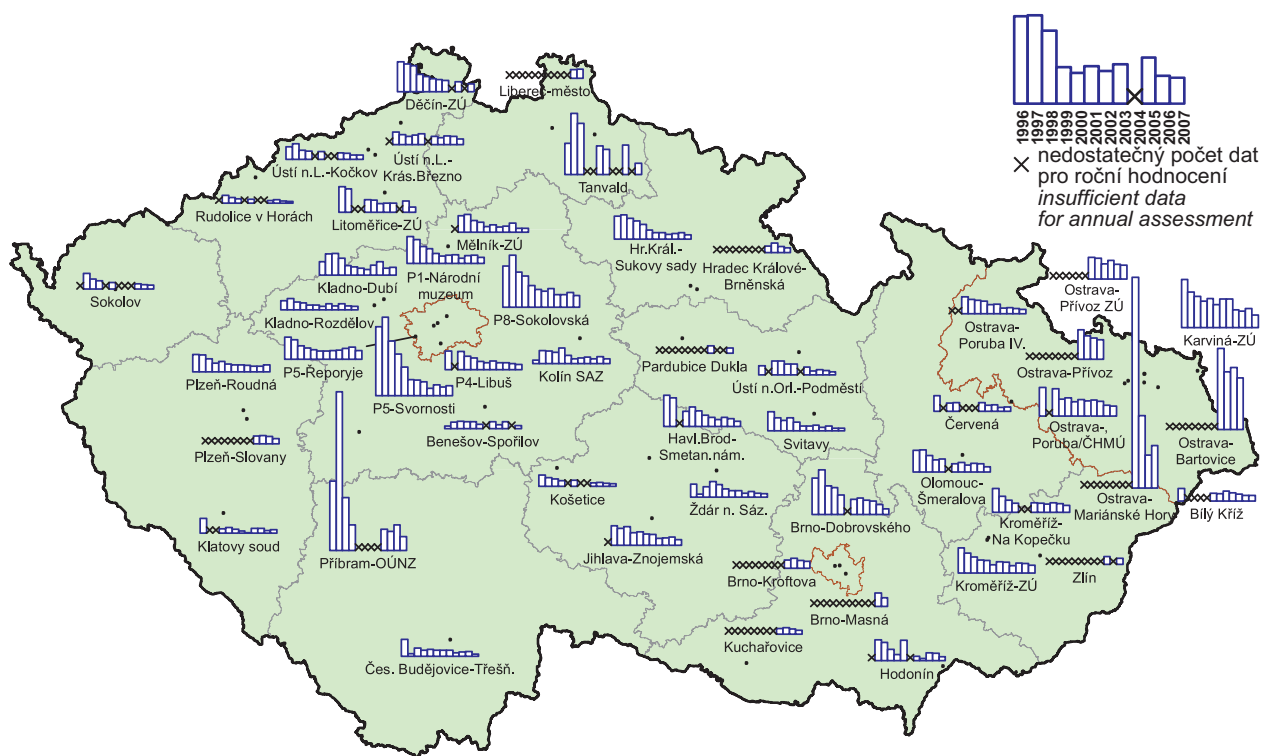
None of the 74 localities recorded the exceedance of the limit value (500 ng.m<sup>-3</sup>). The first five localities with the highest annual average are located in Ostrava. In 2007 the highest concentration was reached, similarly as in the previous year, in the ZÚ locality Ostrava-Bartovice (101.5 ng.m<sup>-3</sup>).

Lead concentrations in all localities remained far below the limit value and did not even reach the lower assessment threshold (see Fig. II.4.2.31). Courses of short-term average concentrations (24-hour or 14-day concentrations, depending on the measurement schedule of the given station) at selected stations are presented in Fig. II.4.2.32.

The stations with the highest values of annual average concentrations are presented in Table II.4.2.14.

**Tab. II.4.2.14 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací olova v ovzduší**  
**Tab. II.4.2.14 Stations with the highest values of annual average concentrations of lead in the ambient air**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]
TOBAT	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/S/IR	101.5
TOMHT	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	82.6
TOPR0	Ostrava-Přivoz	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	ICP-MS	I/U/IR	38.7
TOPR5	Ostrava-Přivoz	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	ICP-MS	I/U/IR	31.1
TOPI0	Ostrava-Přivoz ZÚ	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	27.4
SPRO0	Příbram-OÚNZ	Příbram	ZÚ	man.	AAS	B/U/NR	26.5
ASVOT	P5-Svornosti	Praha 5	ZÚ	man.	AAS	T/U/IR	24.7
TKAO0	Karviná-ZÚ	Karviná	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	24.6
ASOKT	P8-Sokolovská	Praha 8	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	22.5
LTAN0	Tanvald	Jablonec n.N.	ZÚ	man.	AAS	B/U/R	21.8



Obr. II.4.2.31 Roční průměrné koncentrace olova v ovzduší v letech 1996–2007 na vybraných stanicích

Fig. II.4.2.31 Annual average concentrations of lead in the ambient air in 1996–2007 at selected stations

# Olovo Lead 2007

■ 24h průměr 1x za 6 dnů [ng/m<sup>3</sup>]  
 daily average 1x per 6 days [ng/m<sup>3</sup>]  
■ průměrná 14denní koncentrace [ng/m<sup>3</sup>]  
 average 14-day concentration [ng/m<sup>3</sup>]  
■ 24h průměr 1x za 2 dny [ng/m<sup>3</sup>]  
 daily average 1x per 2 days [ng/m<sup>3</sup>]

RP: roční průměr / annual average  
 LV - 500 ng/m<sup>3</sup>



Obr. II.4.2.32 1/14denní průměrné koncentrace olova v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2007  
 Fig. II.4.2.32 1/14-day average concentrations of lead in the ambient air at selected stations in 2007

## Kadmium

Antropogenní zdroje kadmia 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) [17]. 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 µm), která je spojena s větším rizikem negativního vlivu na lidské zdraví. Téměř veškeré kadmium je vázáno na částice do velikosti 10 µm. V částicích s aerodynamickým průměrem nad 10 µm 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 [15, 17].

V roce 2007 bylo měřeno kadmium celkem na 73 lokalitách. Cílový imisní limit (5 ng.m<sup>-3</sup>) byl překročen, podobně jako v některých předchozích letech v Libereckém kraji, a to na lokalitě Tanvald (roční průměr 6,2 ng.m<sup>-3</sup>).

Dále byly naměřeny nejvyšší, i když již podlimitní koncentrace, podobně jako v roce 2006, v Ostravě na lokalitách Ostrava-Bartovice a Ostrava-Mariánské Hory. Na většině lokalit došlo oproti roku 2006 k mírnému poklesu koncentrací, což souvisí se snížením koncentrací PM<sub>10</sub> v roce 2007, které klesly především vlivem příznivějších rozptylových a meteorologických podmínek. Cílový imisní limit musí být splněn do 31. 12. 2012.

Vývoj ročních průměrných koncentrací během let 1996–2007 je patrný z obr. II.4.2.33.

Průběhy krátkodobých (24hodinových, případně 14denních koncentrací, podle režimu měření na uvedené stanici) průměrných koncentrací kadmia během roku 2007 ukazuje pro vybrané lokality obr. II.4.2.35.

Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací jsou uvedeny v tab. II.4.2.15.

## Cadmium

*Globally, the anthropogenic sources of cadmium emission in the ambient air represent about 90 % (mainly iron and steel production, metallurgy of non-ferrous metals, refuse incineration and fossil fuels combustion (brown coal, hard coal and heavy fuel oils) [17]. Emissions from transport are less significant. The remaining 10 % represent natural sources (mainly caused by volcanic activity).*

*Cadmium is bound mainly to the fine particles (aerodynamic diameter up to 2.5 µm), with higher risk of negative effects on human health. Almost all cadmium is bound to particles up to 10 µm, while the minimum amount of cadmium is found in particles with diameter above 10 µm.*

*The kidney is the critical organ with respect to long-term exposure to cadmium. Its carcinogenic effects are evident in experimental animals and there has been limited evidence in humans so far [15, 17].*

*In 2007 cadmium was measured in 73 localities in total. The target value (5 ng.m<sup>-3</sup>) was exceeded, similarly as in some of the previous years, in the Liberec Region, and namely in the locality Tanvald (annual average 6.2 ng.m<sup>-3</sup>).*

*Further, the highest, but already below-the-limit concentrations were measured, similarly as in 2006, in Ostrava in the localities Ostrava-Bartovice and Ostrava-Mariánské Hory. Most localities recorded a slight decrease of concentrations as compared with the year 2006, which is related with the decrease of PM<sub>10</sub> concentrations in 2007 due mainly to more favourable dispersion and meteorological conditions. The target value must be met by 31. 12. 2012.*

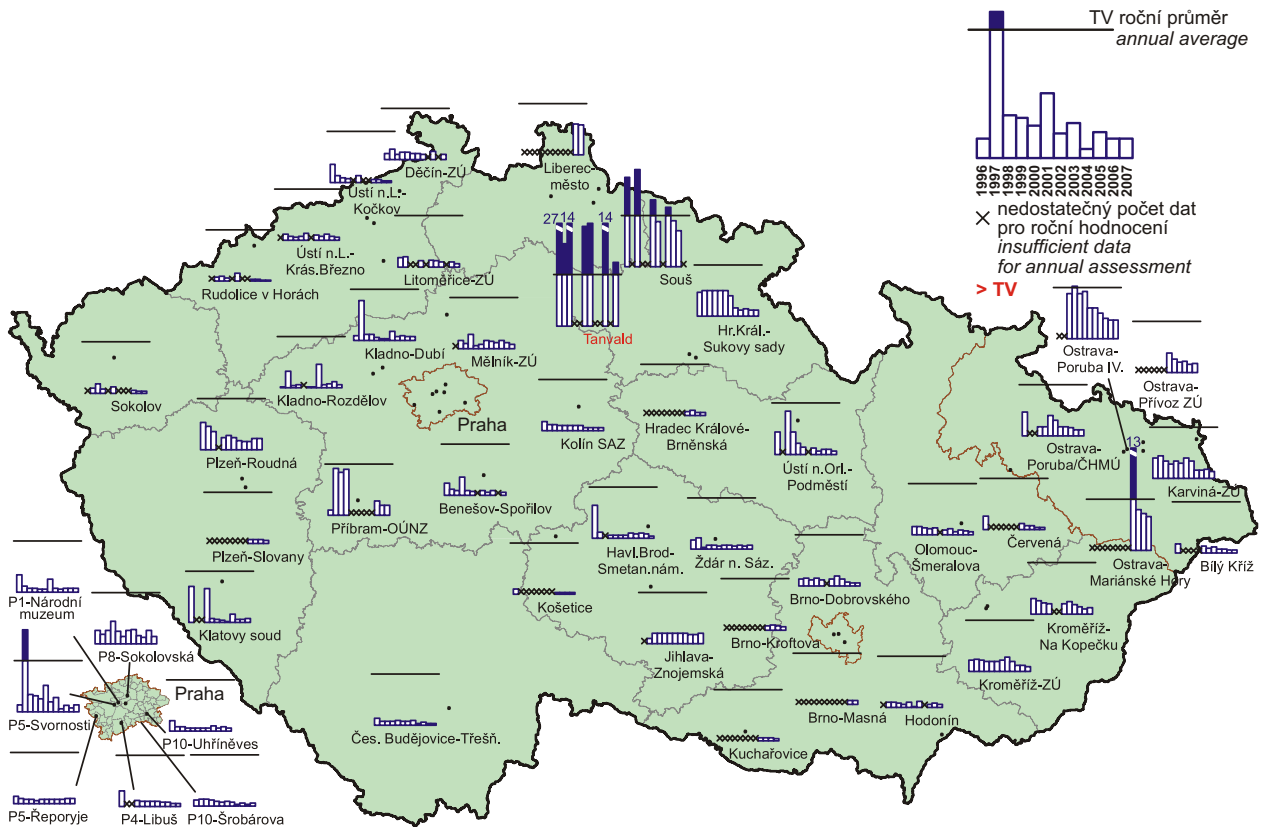
*The development of annual average concentrations in the period of 1996–2007 is apparent from Fig. II.4.2.33.*

*The courses of short-term (24-hour, or 14-day concentrations, according to the measurement schedule at the respective station) average cadmium concentrations in selected localities in 2007 are presented in Fig. II.4.2.35.*

*The stations with the highest values of annual average concentrations are presented in Table II.4.2.15.*

**Tab. II.4.2.15 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací kadmia v ovzduší**  
**Tab. II.4.2.15 Stations with the highest values of annual average concentrations of cadmium**  
**in the ambient air**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]
LTAN0	Tanvald	Jablonec n.N.	ZÚ	man.	AAS	B/U/R	<b>6.2</b>
TOMHT	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	3.3
LLIM0	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	man.	ICP-MS	B/U/RC	2.9
TOBAT	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/S/IR	2.9
TOPU0	Ostrava-Poruba IV.	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	B/U/R	1.8
LLIV0	Liberec-Vratislavice	Liberec	ZÚ	man.	AAS	B/S/R	1.7
PPLR0	Plzeň-Roudná	Plzeň-město	ZÚ	man.	AAS	B/U/R	1.1
SPRO0	Příbram-OÚNZ	Příbram	ZÚ	man.	AAS	B/U/NR	1.0
JJIZ0	Jihlava-Znojemská	Jihlava	ZÚ	man.	AAS	T/U/RC	1.0
ASVOT	P5-Svornosti	Praha 5	ZÚ	man.	AAS	T/U/IR	0.9



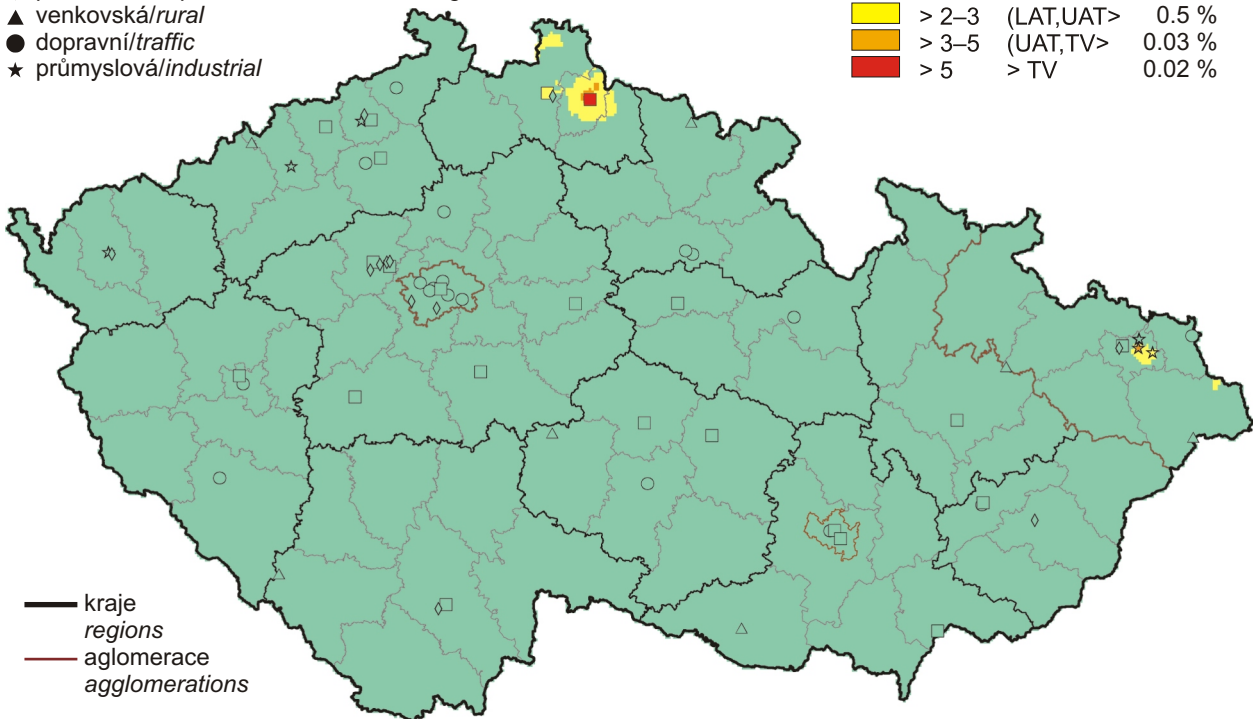
Obr. II.4.2.33 Roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v letech 1996–2007 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.33 Annual average concentrations of cadmium in the ambient air in 1996–2007 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations

- městská pozadí/urban background
- ◆ předměstská pozadí/suburban backgr.
- ▲ venkovská/rural
- dopravní/traffic
- ★ průmyslová/industrial

koncentrace [ $\text{ng.m}^{-3}$ ]  
concentration [ $\text{ng.m}^{-3}$ ]

■	$\leq 2$	$\leq \text{LAT}$	99.5 %
■	$> 2-3$	(LAT,UAT>	0.5 %
■	$> 3-5$	(UAT,TV>	0.03 %
■	$> 5$	$> \text{TV}$	0.02 %



Obr. II.4.2.34 Pole roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v roce 2007  
Fig. II.4.2.34 Field of annual average concentration of cadmium in the ambient air in 2007

# Kadmium Cadmium 2007

RP: roční průměr / annual average  
— TV - 5 ng/m<sup>3</sup>

průměrná 14denní koncentrace [ng/m<sup>3</sup>]  
average 14-day concentration [ng/m<sup>3</sup>]  
24h průměr 1x za 6 dnů [ng/m<sup>3</sup>]  
daily average 1x per 6 days [ng/m<sup>3</sup>]  
24h průměr 1x za 2 dny [ng/m<sup>3</sup>]  
daily average 1x per 2 days [ng/m<sup>3</sup>]



Obr. II.4.2.35 1/14denní průměrné koncentrace kadmia v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2007  
Fig. II.4.2.35 1/14-day average concentrations of cadmium in the ambient air at selected stations in 2007

## Arsen

Arsen se vyskytuje v mnoha formách anorganických i organických sloučenin. Anthropogenní 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 první řadě vulkanická činnost, dále pak požáry lesů, zvětvávání minerálů a činnost mikroorganismů (v mokřinách, močálech a příbřežních oblastech) [17].

Arsen se vyskytuje převážně v částicích jemné frakce (s aerodynamickým průměrem do 2,5 µm), 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 µm [17].

Anorganický arsen může vyvolat akutní, subakutní nebo chronické účinky, které mohou být lokální nebo zasáhnout organismus celkově. Kritickým účinkem vdechování arsenu je rakovina plic [15, 17].

Z celkového počtu 73 lokalit, na kterých byla v roce 2007 sledována koncentrace arsenu, byl cílový imisní limit (6 ng.m<sup>-3</sup>) překročen na 5 lokalitách (Ostrava-Bartovice, Ostrava-Mariánské Hory, Praha 5-Řeporyje, Stehelčevy a Kladno-Švermov). Tento cílový limit musí být splněn do 31. 12. 2012.

Na stanicích v Ostravě a na lokalitě Kladno-Švermov docházelo k překročení i v dřívějších letech. Na stanici Stehelčevy na Kladně se měřilo teprve druhým rokem a překročení zde bylo indikováno poprvé. V Praze na stanici Praha 5-Řeporyje během posledních 4 let roční průměr postupně narůstal, až zde v roce 2007 došlo poprvé k překročení cílového imisního limitu (za posledních 11 let) a to i přes skutečnost, že koncentrace částic PM<sub>10</sub>, na které je arsen navázán, byly v roce 2007 během posledních 4 let nejnižší.

Ačkoliv se oproti roku 2006 zvýšil počet lokalit s překročením imisního limitu (ze 3 na 5), na většině lokalit byl zaznamenán pokles roční průměrné koncentrace způsobený příznivějšími rozptylovými a meteorologickými podmínkami, což souvisí se snížením koncentrací PM<sub>10</sub> v roce 2007.

Vývoj ročních průměrných koncentrací během let 1996–2007 je patrný z obr. II.4.2.36.

Průběhy krátkodobých (24hodinových, případně 14denních) koncentrací, podle režimu měření na

## Arsenic

*Arsenic occurs in many forms of inorganic and organic compounds. Anthropogenic sources represent about three quarters of total emissions in the ambient air. Significant amounts are contributed mainly from combustion processes (brown coal, hard coal and heavy fuel oils), iron and steel industry and production of copper and zinc. Main natural sources of arsenic include mainly volcanic activity, wildfires, weathering of minerals and activity of microorganisms (in wetlands, swamps and circumlittoral areas) [17].*

*Arsenic occurs largely in fine fractions (aerodynamic diameter up to 2.5 µm), which can be transported over long distances and can penetrate deeply into the respiratory system. Almost all arsenic is bound to particles with aerodynamic diameter up to 10 µm [17].*

*Inorganic arsenic can cause acute, subacute or chronic effects (local or affecting the whole organism). Lung cancer can be considered the critical effect following inhalation exposure [15, 17].*

*Of the total number of 73 localities which monitored arsenic concentration in 2007 the target value (6 ng.m<sup>-3</sup>) was exceeded in 5 localities (Ostrava-Bartovice, Ostrava-Mariánské Hory, Prague 5-Řeporyje, Stehelčevy, and Kladno-Švermov). This target value must be met by 31. 12. 2012.*

*The Ostrava station and the locality Kladno-Švermov recorded the exceedances also in previous years. In the station Stehelčevy in Kladno, the measurements began only two years ago, and the exceedance was indicated there for the first time. In Prague, at the Prague 5-Řeporyje station, the annual average has been increasing gradually over the recent 4 years, and in 2007 the target limit value was exceeded for the first time (within the recent 11 years) in spite of the fact that PM<sub>10</sub> concentrations to which arsenic is bound, reached the lowest levels in 2007 (within the recent 4 years).*

*Although the number of localities with limit value exceedances increased (from 3 to 5), in comparison with the year 2006, most localities recorded the decrease of annual average concentration due to more favourable dispersion and meteorological conditions, which is related with the decrease of PM<sub>10</sub> concentrations in 2007.*

*The development of annual average concentrations during the years 1996–2007 is apparent from Fig. II.4.2.36.*

uvedené stanici) průměrných koncentrací arsenu na obr. II.4.2.38 vykazují sezónní charakter průběhu krátkodobých koncentrací arsenu v ovzduší a dokladují významný vnos arsenu do ovzduší ze spalování fosilních paliv.

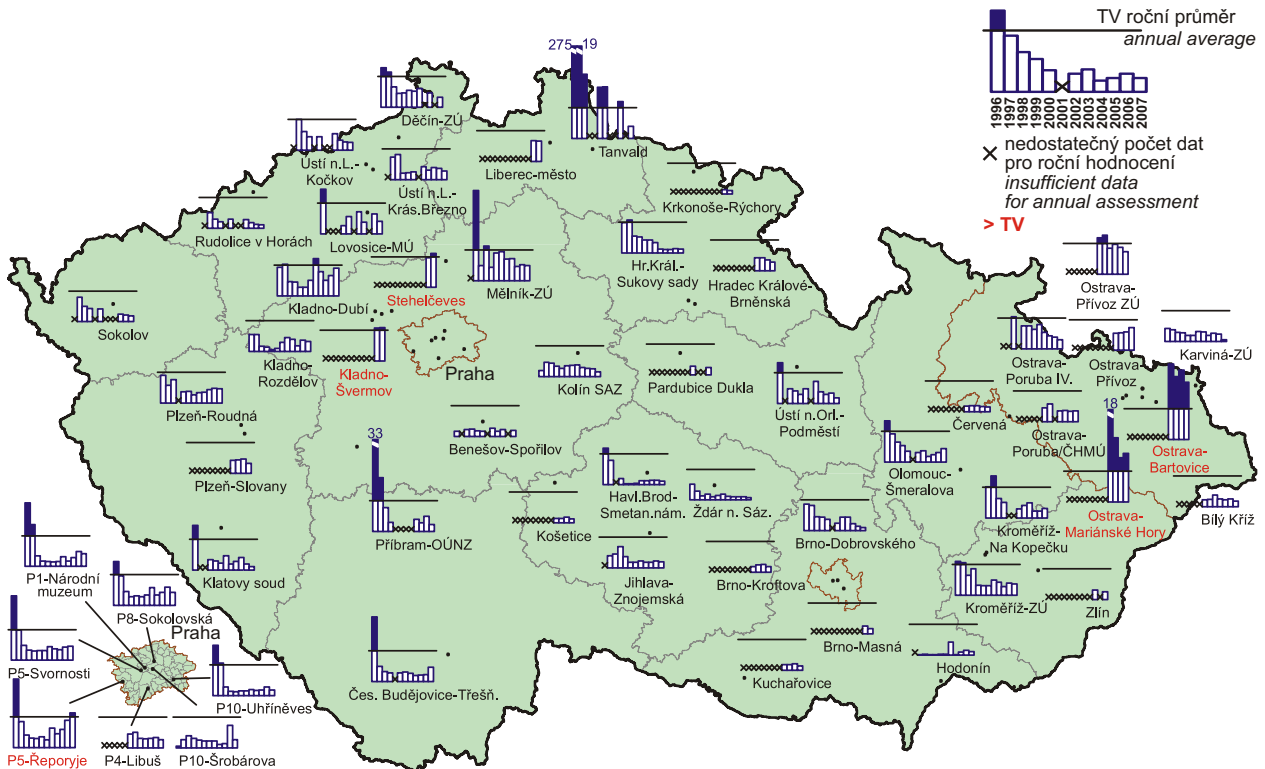
Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací jsou uvedeny v tab. II.4.2.16.

*The courses of short-term (24-hour, or 14-day concentrations, according to the measurement schedule at the respective station) average arsenic concentrations show the seasonal character of the short-time arsenic concentrations in the ambient air and confirm the significant arsenic contribution from the burning of fossil fuels (Fig. II.4.2.38).*

*The stations with the highest annual average concentrations are presented in Table II.4.2.16.*

**Tab. II.4.2.16 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací arsenu v ovzduší**  
**Tab. II.4.2.16 Stations with the highest values of annual average concentrations of arsenic in the ambient air**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]
TOBAT	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/S/IR	<b>11.2</b>
TOMHT	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	<b>9.6</b>
ARER0	P5-Řeporyje	Praha 5	ZÚ	man.	AAS	B/S/RA	<b>6.7</b>
SSTE0	Stehelčeves	Kladno	ZÚ Kolín	man.	AAS	B/S/R	<b>6.6</b>
SKLS0	Kladno-Švermov	Kladno	ČHMÚ	man.	ICP-MS	B/U/RI	<b>6.5</b>
SKLD0	Kladno-Dubí	Kladno	ZÚ	man.	AAS	B/S/I	5.4
TOPI0	Ostrava-Přivoz ZÚ	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	4.4
TOPR0	Ostrava-Přivoz	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	ICP-MS	I/U/IR	4.4
LLIM0	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	man.	ICP-MS	B/U/RC	4.0
SKLC0	Kladno-Vrapice	Kladno	ZÚ Kolín	man.	AAS	B/S/I	3.7



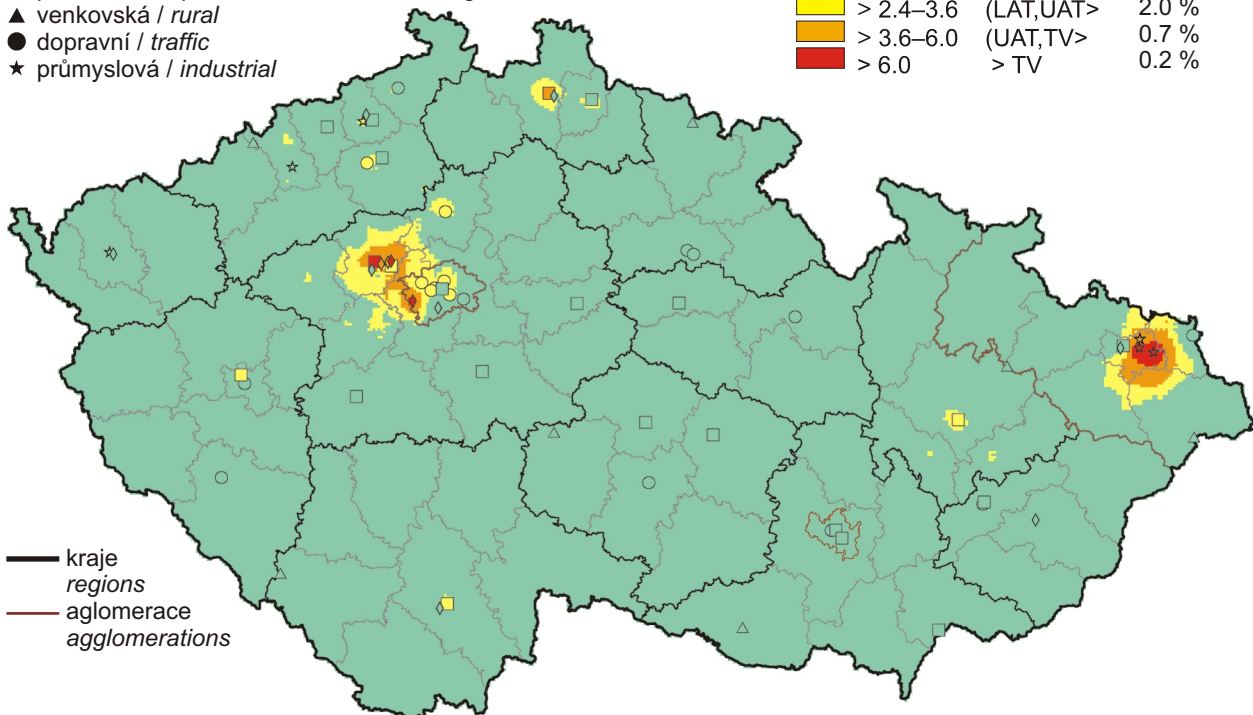
Obr. II.4.2.36 Roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v letech 1996–2007 na vybraných stanicích  
Fig. II.4.2.36 Annual average concentrations of arsenic in the ambient air in 1996–2007 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations

- městská pozadí / urban background
- ◆ předměstská pozadí / suburban backgr.
- ▲ venkovská / rural
- dopravní / traffic
- ★ průmyslová / industrial

koncentrace [ $\text{ng.m}^{-3}$ ]  
concentration [ $\text{ng.m}^{-3}$ ]

■	$\leq 2.4$	$\leq \text{LAT}$	97.1 %
■	$> 2.4-3.6$	(LAT,UAT>	2.0 %
■	$> 3.6-6.0$	(UAT,TV>	0.7 %
■	$> 6.0$	$> \text{TV}$	0.2 %

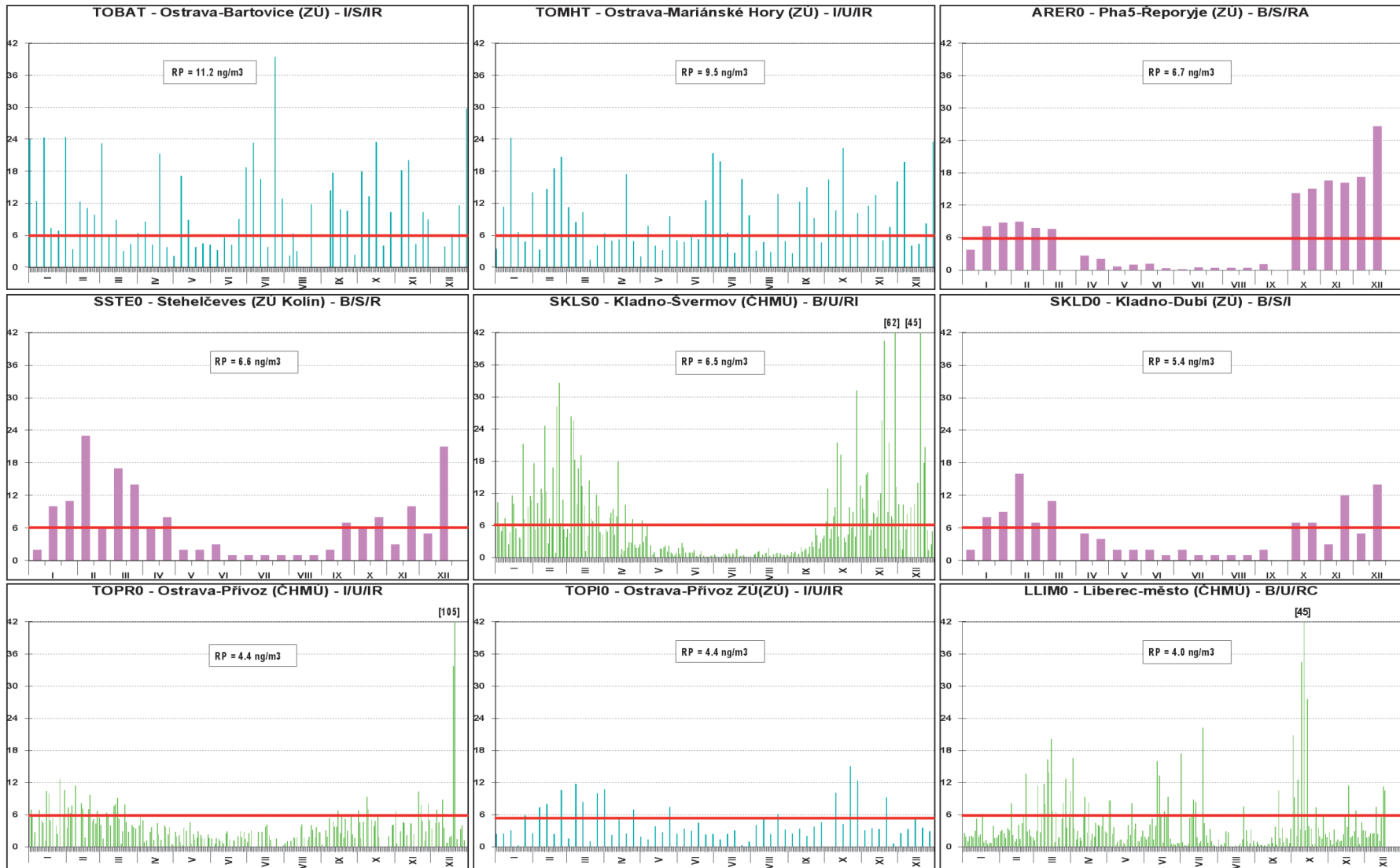


Obr. II.4.2.37 Pole roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v roce 2007  
Fig. II.4.2.37 Field of annual average concentration of arsenic in the ambient air in 2007

# Arsenic 2007

■ 24h průměr 1x za 2 dny [ng/m<sup>3</sup>]  
 daily average 1x per 2 days [ng/m<sup>3</sup>]  
■ průměrná 14denní koncentrace [ng/m<sup>3</sup>]  
 average 14-day concentration [ng/m<sup>3</sup>]  
■ 24h průměr 1x za 6 dnů [ng/m<sup>3</sup>]  
 daily average 1x per 6 days [ng/m<sup>3</sup>]

RP: roční průměr / annual average  
 TV - 6 ng/m<sup>3</sup>



Obr. II.4.2.38 1/14denní průměrné koncentrace arsenu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2007  
 Fig. II.4.2.38 1/14-day average concentrations of arsenic in the ambient air at selected stations in 2007

## 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  $\mu\text{m}$ , tyto částice mohou být proto transportovány na delší vzdálenosti. Asi ze 30 % se nikl vyskytuje v aerosolu s aerodynamickým průměrem větším nebo rovným 10  $\mu\text{m}$ , který rychle sedimentuje v blízkosti zdroje [17].

Ze zdravotního hlediska způsobuje alergické kožní reakce a je hodnocen jako karcinogenní látka pro člověka [15, 17].

Na žádné z 73 měřicích lokalit nebylo, stejně jako v předchozích letech, indikováno překročení cílového imisního limitu (20  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ) pro roční průměrné koncentrace niklu. Nad hodnotu dolní meze pro posuzování (10  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ) se dostaly roční průměry koncentrací naměřených v Mostě, v Praze a v Plzni. Nejvyšší roční průměr byl naměřen na lokalitě Most-ZÚ (10,6  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ), která v předchozích letech neměla dostatek platných hodnot pro výpočet ročního průměru. Na více než polovině lokalit byl nicméně oproti roku 2006 zaznamenán mírný pokles koncentrací způsobený příznivějšími rozptylovými a meteorologickými podmínkami, což souvisí se snížením koncentrací  $\text{PM}_{10}$  v roce 2007.

Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací jsou uvedeny v tab. II.4.2.17.

Roční chod krátkodobých (24hodinových, případně 14denních) koncentrací niklu je patrný z obr. II.4.2.40.

## Nickel

*Nickel is the fifth most abundant element of the earth core, though in the earth crust its percentage share is lower.*

*The main anthropogenic sources, which globally represent about three quarters of total emissions, include combustion of heavy fuel oils, mining of nickel-containing ores and nickel refinement, waste incineration and iron and steel production. Main natural sources include continental dust and volcanic activity.*

*Nickel occurs in the atmospheric aerosol in several chemical compounds which differ by its toxicity for human health and ecosystems.*

*About 70 % of particles containing nickel comprise the fraction smaller than 10  $\mu\text{m}$ . These particles can be transported over long distances. About 30 % of particles containing nickel have aerodynamic diameter equal or higher than 10  $\mu\text{m}$  and quickly settle in the vicinity of the source [17].*

*The health effects include allergic dermatitis and there is evidence of nickel carcinogenicity for humans [15, 17].*

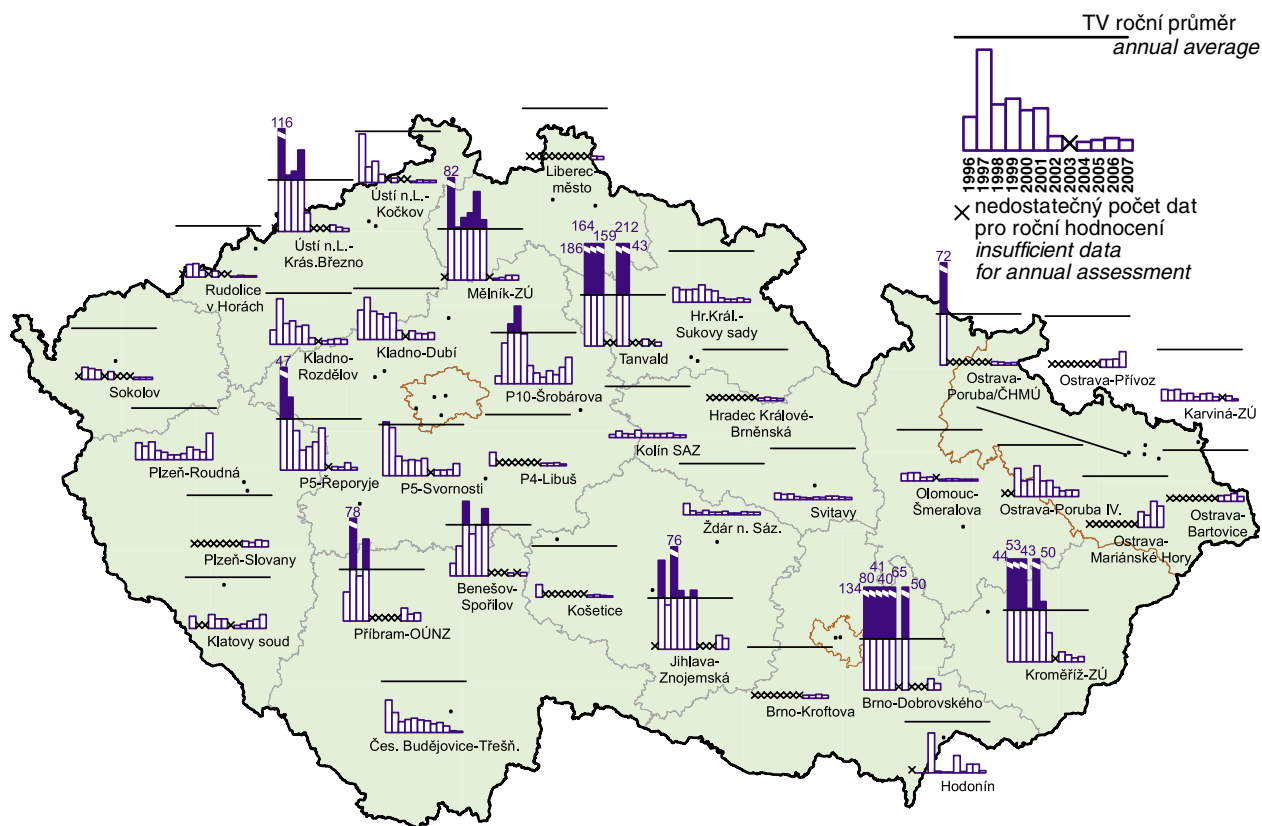
*None of the total 73 measuring localities, similarly as in previous years, exceeded the target value (20  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ) for nickel annual average concentrations. The annual average concentrations measured in Most, Prague and Plzeň exceeded the lower assessment threshold (10  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ). The highest annual average concentration was measured in the locality Most-ZÚ (10.6  $\text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ) which did not have sufficient number of valid data for the calculation of annual average in the previous years. Nevertheless, as compared with the year 2006, more than half of the localities recorded a slight decrease of concentrations due to more favourable dispersion and meteorological conditions which is related with the decrease of  $\text{PM}_{10}$  concentrations in 2007.*

*The stations with the highest values of the annual average concentrations are presented in Table II.4.2.17.*

*The annual course of short-term (24-hour, or 14-day) nickel concentrations is apparent from Fig. II.4.2.40.*

Tab. II.4.2.17 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací niklu v ovzduší  
Tab. II.4.2.17 Stations with the highest values of annual average concentrations of nickel in the ambient air

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]
UMSO0	Most-ZÚ	Most	ZÚ	man.	ICP-MS	I/U/I	10.6
ASRO0	P10-Šrobárova	Praha 10	ZÚ	man.	AAS	B/U/RC	10.3
PPLR0	Plzeň-Roudná	Plzeň-město	ZÚ	man.	AAS	B/U/R	10.2
TOMHT	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	8.3
ASOKT	P8-Sokolovská	Praha 8	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	8.1
ASVOT	P5-Svornosti	Praha 5	ZÚ	man.	AAS	T/U/IR	6.5
TOPR0	Ostrava-Přivoz	Ostrava-město	ČHMÚ	man.	ICP-MS	I/U/IR	6.1
PKLS0	Klatovy soud	Klatovy	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	5.4
JJIZ0	Jihlava-Znojemská	Jihlava	ZÚ	man.	AAS	T/U/RC	4.3
BBNA0	Brno-Masná	Brno-město	ZÚ	man.	ICP-MS	B/U/CR	4.2



Obr. II.4.2.39 Roční průměrné koncentrace niklu v ovzduší v letech 1996–2007  
na vybraných stanicích

Fig. II.4.2.39 Annual average concentrations of nickel in the ambient air in 1996–2007  
at selected stations

# Nikl Nickel 2007

■ 24h průměr 1x za 6 dnů [ng/m<sup>3</sup>]  
 daily average 1x per 6 days [ng/m<sup>3</sup>]  
■ průměrná 14denní koncentrace [ng/m<sup>3</sup>]  
 average 14-day concentration [ng/m<sup>3</sup>]  
■ 24h průměr 1x za 2 dny [ng/m<sup>3</sup>]  
 daily average 1x per 2 days [ng/m<sup>3</sup>]

RP: roční průměr / annual average  
 TV - 20 ng/m<sup>3</sup>



Obr. II.4.2.40 1/14denní průměrné koncentrace niklu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2007  
 Fig. II.4.2.40 1/14-day average concentrations of nickel in the ambient air at selected stations in 2007

#### II.4.2.1.8 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 [15]. Přibližně 80–100 % PAH s pěti 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  $\text{PM}_{2,5}$  (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).

U benzo(a)pyrenu, stejně jako u některých dalších polyaromatických uhlovodíků, jsou prokázány karcinogenní účinky na lidský organismus [15, 19].

V roce 2007 byly koncentrace benzo(a)pyrenu sledovány na 31 lokalitách, z toho na 22 (71 % lokalit) roční průměrné koncentrace překročily cílový imisní limit ( $1 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Nejvyšší roční průměrná koncentrace byla naměřena, stejně jako v loňském roce, v Ostravě-Bartovicích ( $8,9 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ), kde byla hodnota cílového imisního limitu překročena téměř 9krát. Oproti roku 2006 roční průměry koncentrací na lokalitách poklesly, což souvisí se snížením koncentrací  $\text{PM}_{10}$  v roce 2007, které klesly především vlivem příznivějších rozptylových a meteorologických podmínek.

Při konstrukci plošného zobrazení koncentrací se kromě stacionárních zdrojů emisí benzo(a)pyrenu zohledňují i emise z dopravy. Konkrétně se započítávají emise benzo(a)pyrenu z dálnic a silnic I. třídy. Dále se zohledňuje gradient imisních koncentrací benzo(a)pyrenu s nadmořskou výškou. Tento rok se do modelu použily přímo emise benzo(a)pyrenu, nikoliv procentuální podíl z emisí polyaromatických uhlovodíků, jak tomu bylo v předchozích letech. Je však třeba mít na zřeteli, že odhad polí ročních průměrných koncentrací benzo(a)pyrenu je zatížen, ve srovnání s ostatními mapovanými látkami, největšími nejistotami, plynoucími z nedostatečné hustoty měření.

Řada měst a obcí byla vyhodnocena, stejně jako v loňském roce, jako území s překročeným cílo-

#### II.4.2.1.8 Benzo(a)pyrene

*The cause of the presence of benzo(a)pyrene, the main representative of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in the ambient air is, similarly as in other PAH, the insufficient burning of fossil fuels both in stationary and mobile sources, and also some technologies, as coke and iron production. Stationary sources are represented mainly by local heating (coal combustion). Mobile sources are represented mainly by diesel motors. The natural background level of benzo(a)pyrene is almost zero with the exception of wildfires [15].*

*Approximately 80–100 % of PAH with five and more aromatic cores (i.e. also benzo(a)pyrene) are bound mainly to the particles smaller than 2.5  $\mu\text{m}$ , i.e. to the so called fine fraction of atmospheric aerosol  $\text{PM}_{2,5}$  (sorption on the surface of the particles). These particles remain in the atmosphere for relatively long time (days to weeks) which enables their transport over long distances (hundreds to thousands of kilometers).*

*Benzo(a)pyrene, as well as several other PAH, are classified as proven human carcinogens [15, 19].*

*In 2007 benzo(a)pyrene concentrations were monitored in 31 localities; 22 (71 %) of them exceeded the target value of  $1 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$  (annual average concentrations). The highest annual average concentration was measured, similarly as in 2006, in Ostrava-Bartovice ( $8.9 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ), where the target limit value was exceeded almost 9x. In comparison with the year 2006 the annual average concentrations in the localities decreased, which is connected with the decrease of  $\text{PM}_{10}$  concentrations in 2007 which decreased mainly due to the more favourable dispersion and meteorological conditions.*

*When constructing the map of concentrations also emissions from transport are taken into account in addition to the stationary sources, and namely benzo(a)pyrene emissions from highways and main roads. The map was also created with regard to the gradient of benzo(a)pyrene air pollution concentrations with the altitude. The map for the year 2007 is based directly on the emissions from benzo(a)pyrene, not on the percentage share from PAH emissions as in the previous years. However, it is necessary to consider that the estimates of the fields of annual average benzo(a)pyrene concentrations, in comparison with other mapped pollutants, bear the greatest uncertainties which result from insufficient density of measurements.*

vým imisním limitem (celkem 4,9 % plochy ČR, v roce 2006 to bylo 9 %).

Cílový imisní limit pro benzo(a)pyren musí být splněn do 31. 12. 2012.

Vývoj ročních průměrných koncentrací na jednotlivých lokalitách během let 1997–2007 je patrný z obr. II.4.2.41. Roční chod krátkodobých koncentrací (24hodinových jednou za 3 popř. 6 dní) benzo(a)pyrenu je patrný z obr. II.4.2.44. Fluktuace měsíčních průměrů koncentrací pro jednotlivé typy stanic jsou během let 2004–2007 patrné z obr. II.4.2.43. Nárůsty koncentrací během zimních období poukazují na vliv lokálních topenišť. Na obr. II.4.2.45 jsou znázorněny pro jednotlivé lokality pro roky 2004–2007 koncentrace benzo(a)pyrenu ve vztahu ke koncentracím částic PM<sub>10</sub>, na jejichž především jemnou frakci (PM<sub>2,5</sub>) je benzo(a)pyren navázán.

*A number of towns and villages were assessed, similarly as in the previous year, as the areas with the exceeded target value (total 4.9 % of the territory of the Czech Republic; in 2006 it was 9 %).*

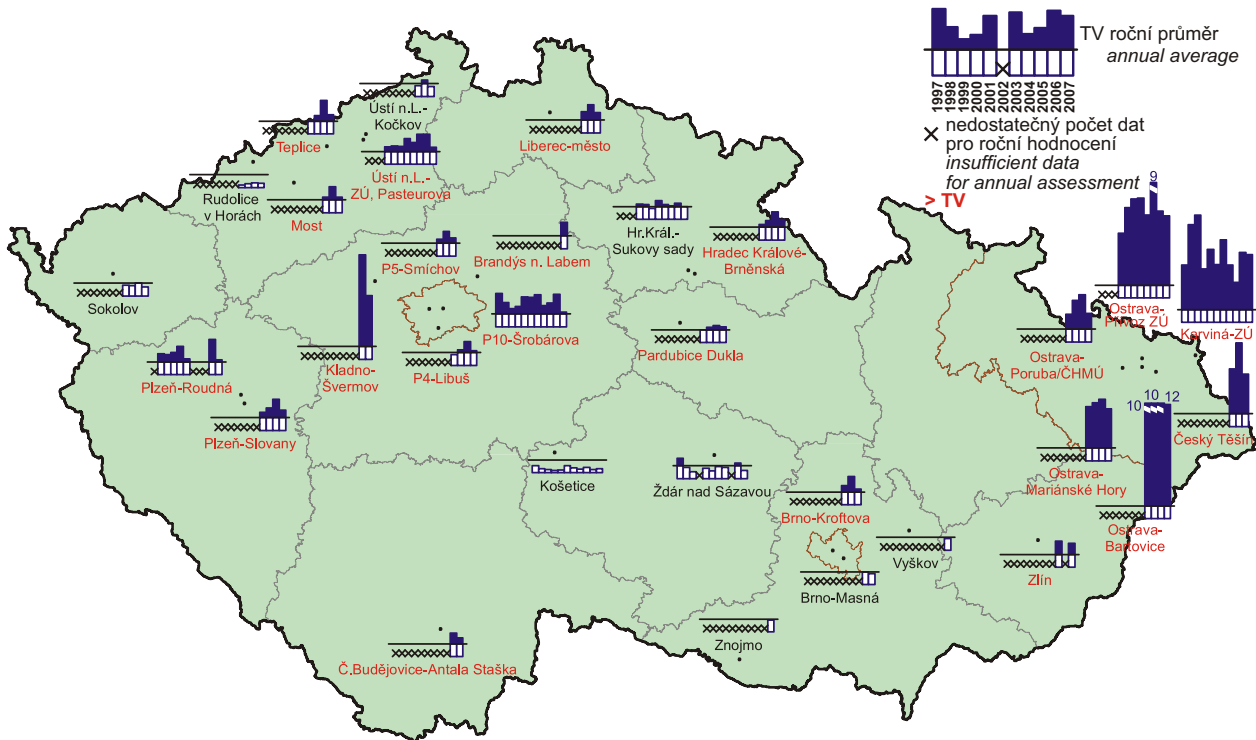
*The target value for benzo(a)pyrene must be met by 31. 12. 2012.*

*The development of annual average concentrations in individual localities during 1997–2007 is apparent from Fig. II.4.2.41. The annual course of short-term concentrations (24-hour once in 3 or 6 days) of benzo(a)pyrene is presented in Fig. II.4.2.44. The fluctuations of monthly averages of concentrations for different types of stations in 2004–2007 are shown in Fig. II.4.2.43. The increase of concentrations during the winter periods confirm the influence of local furnaces. Fig. II.4.2.45 depicts benzo(a)pyrene concentrations in individual localities between 2004 and 2007 in relation to PM<sub>10</sub> concentrations, resp. to its fine fraction PM<sub>2,5</sub> to which benzo(a)pyrene is mainly bound.*

Tab. II.4.2.18 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzo(a)pyrenu v ovzduší

Tab. II.4.2.18 Stations with the highest values of annual average concentrations of benzo(a)pyrene in the ambient air

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]
TOBAP	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	PAH	HPLC	I/S/IR	8.9
TOPIP	Ostrava-Přívoz ZÚ	Ostrava-město	ZÚ	PAH	HPLC	I/U/IR	6.4
TKAOP	Karviná-ZÚ	Karviná	ZÚ	PAH	HPLC	T/U/R	5.3
SKLSP	Kladno-Švermov	Kladno	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/U/RI	5.0
TCTNP	Český Těšín	Karviná	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/U/R	4.1
TOMHP	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	PAH	HPLC	I/U/IR	4.1
TOPOP	Ostrava-Poruba/ČHMÚ	Ostrava-město	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/R	2.2
SBRLP	Brandýs n.Labem	Praha-východ	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/R	2.1
ZZLNP	Zlín	Zlín	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/RN	1.9
HHKBP	Hradec Králové-Brněnská	Hradec Králové	ČHMÚ	PAH	GC-MS	T/U/RC	1.6
LLIMP	Liberec-město	Liberec	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/U/RC	1.6
PPLXP	Plzeň-Slovany	Plzeň-město	ČHMÚ	PAH	GC-MS	T/U/RC	1.6
UTEMP	Teplice	Teplice	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/U/R	1.5
CCBAP	Č. Budějovice-Antala Staška	České Budějovice	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/R	1.5
ASMIP	P5-Smíchov	Praha 5	ČHMÚ	PAH	GC-MS	T/U/RC	1.4
UUKPP	Ústí n.L.-ZÚ, Pasteurova	Ústí n.L.	ZÚ	PAH	HPLC	I/U/RI	1.3
BBNFP	Brno-Kroftova	Brno-město	ČHMÚ	PAH	GC-MS	T/U/R	1.2
EPAUP	Pardubice Dukla	Pardubice	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/U/R	1.2
UMOMP	Most	Most	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/U/R	1.2
PPLRP	Plzeň-Roudná	Plzeň-město	ZÚ	PAH	HPLC	B/U/R	1.2
ALIBP	P4-Libuš	Praha 4	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/R	1.1
ASROP	P10-Šrobárova	Praha 10	ZÚ	PAH	GC-MS	B/U/RC	1.1
HHKSP	Hr. Král.-Sukovy sady	Hradec Králové	ZÚ	PAH	HPLC	T/U/RCI	1.0
BZNOP	Znojmo	Znojmo	ČHMÚ	PAH	GC-MS	T/S/RN	0.9
BVYSP	Vyškov	Vyškov	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/RA	0.9
BBNAP	Brno-Masná	Brno-město	ZÚ	PAH	HPLC	B/U/CR	0.9
UULKP	Ústí n.L.-Kočkov	Ústí n.L.	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/RN	0.8
KSOMP	Sokolov	Sokolov	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/S/R	0.7
JZNZP	Ždár nad Sázavou	Ždár n.S.	ZÚ	PAH	HPLC	B/U/RC	0.6
URVHP	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	PAH	GC-MS	B/R/N-REG	0.3
JKOSH	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	PAH	GC-MS/Q+P	B/R/AN-REG	0.3



Obr. II.4.2.41 Roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v letech 1997–2007 na vybraných stanicích

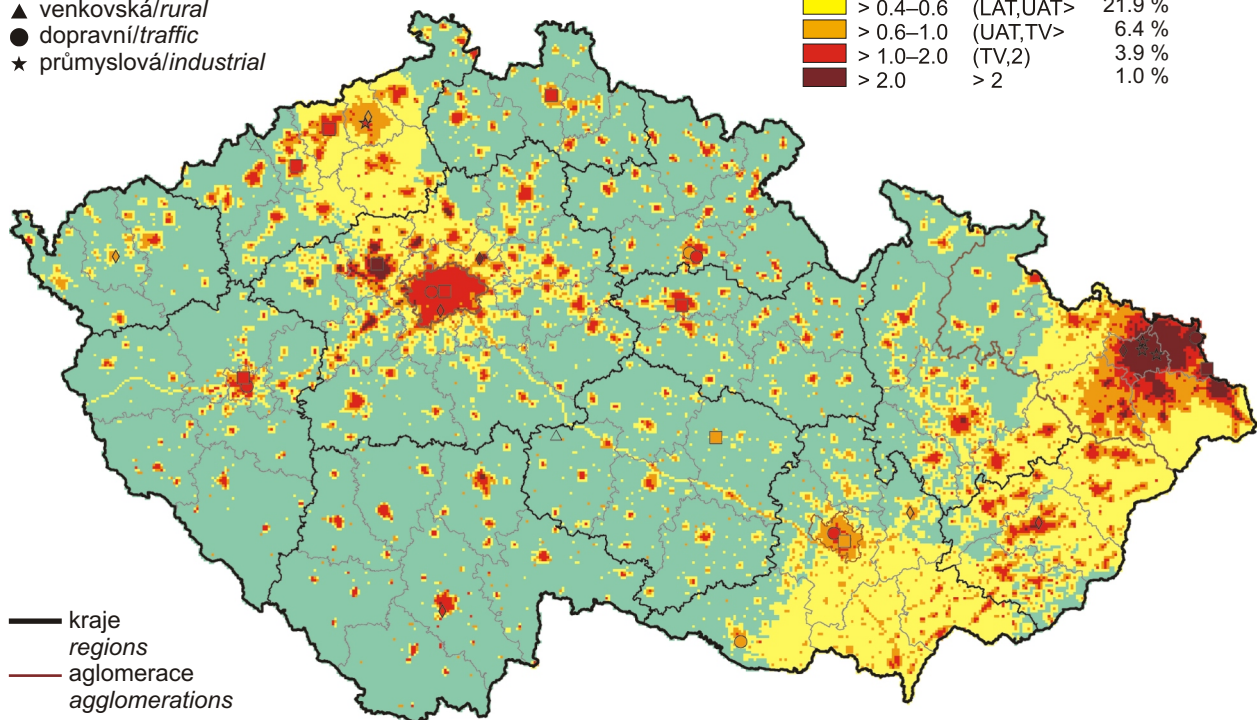
Fig. II.4.2.41 Annual average concentrations of benzo(a)pyrene in the ambient air in 1997–2007 at selected stations

klasifikace stanic  
classification of stations

- městská pozadová/urban background
- ◆ předměstská pozadová/suburban backgr.
- ▲ venkovská/rural
- dopravní/traffic
- ★ průmyslová/industrial

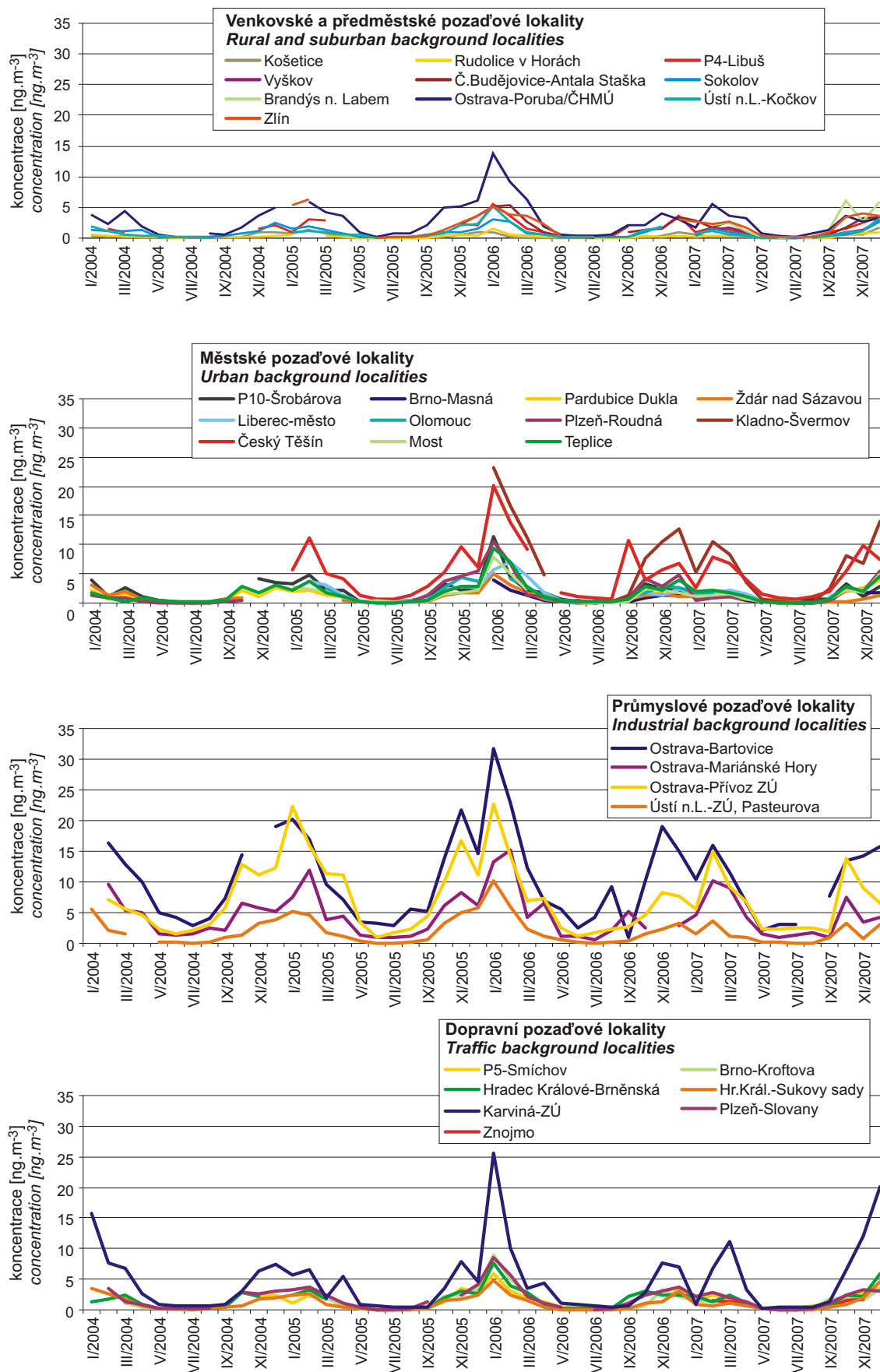
koncentrace [ $\text{ng.m}^{-3}$ ]  
concentration [ $\text{ng.m}^{-3}$ ]

≤ 0.4	≤ LAT	66.8 %
> 0.4–0.6	(LAT,UAT>	21.9 %
> 0.6–1.0	(UAT,TV>	6.4 %
> 1.0–2.0	(TV,2)	3.9 %
> 2.0	> 2	1.0 %



Obr. II.4.2.42 Pole roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v roce 2007

Fig. II.4.2.42 Field of annual average concentration of benzo(a)pyrene in the ambient air in 2007



Obr. II.4.2.43 Měsíční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu na různých typech lokalit, 2004–2007  
Fig. II.4.2.43 Month average concentrations of benzo(a)pyrene at various types of localities, 2004–2007

# Benzo(a)pyren Benzo(a)pyrene 2007

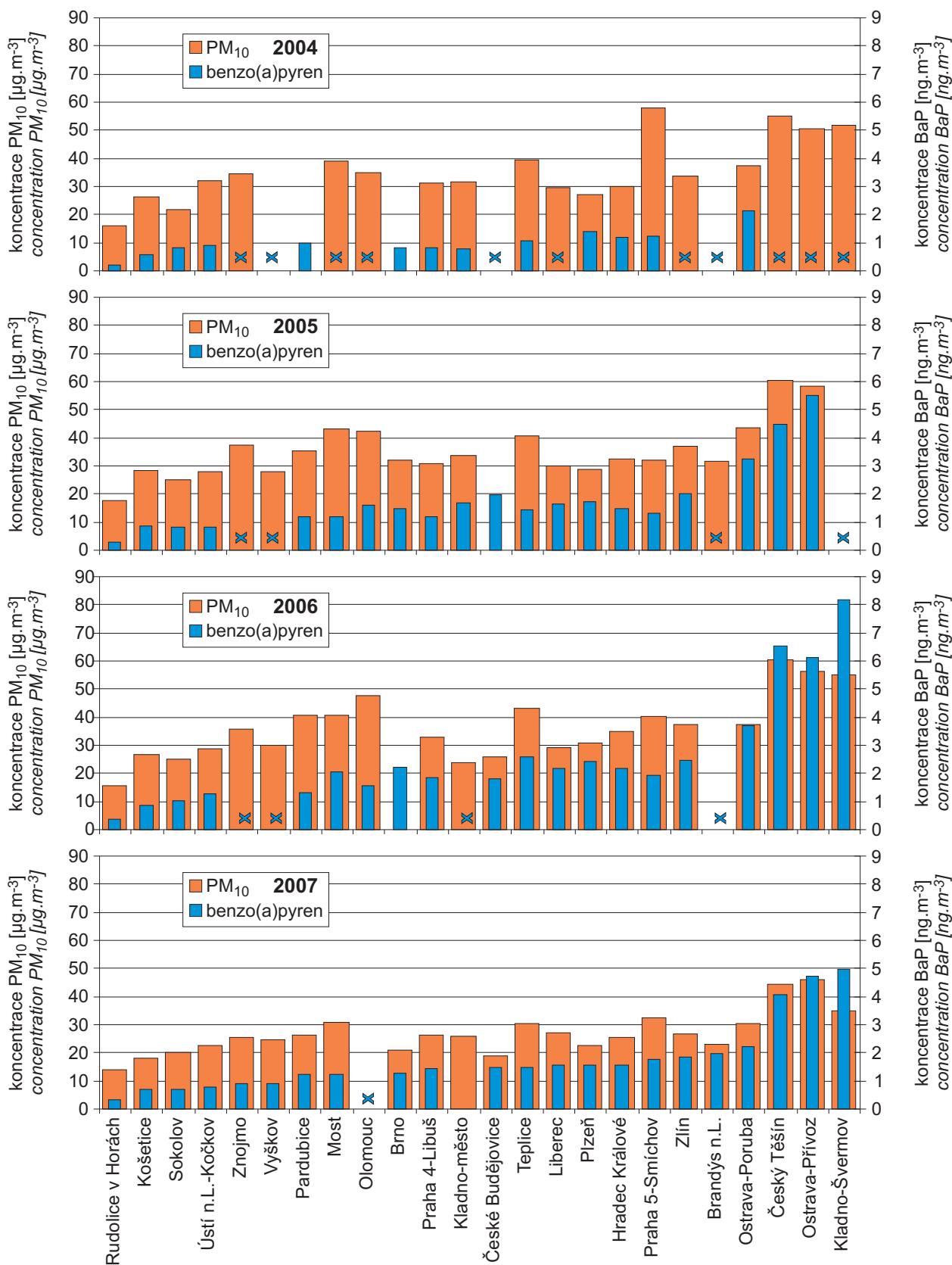
24h průměr 1x za 3 dny [ng/m<sup>3</sup>]  
 daily average 1x per 3 days [ng/m<sup>3</sup>]

24h průměr 1x za 6 dní [ng/m<sup>3</sup>]  
 daily average 1x per 6 days [ng/m<sup>3</sup>]

RP: roční průměr / annual average  
 TV - 1 ng/m<sup>3</sup>



Obr. II.4.2.44 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzo(a)pyrenu v roce 2007  
 Fig. II.4.2.44 24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of benzo(a)pyrene in 2007



Obr. II.4.2.45 Koncentrace benzo(a)pyrenu a částic PM<sub>10</sub> na jednotlivých lokalitách v letech 2004–2007

Fig. II.4.2.45 Concentrations of benzo(a)pyrene and PM<sub>10</sub> particles in individual localities, 2004–2007

#### II.4.2.1.9 Další látky

##### 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) [18].

Z přírodních zdrojů (tvořících cca 60 % celkových emisí) je významně uvolňování rtuti z vodního prostředí a z vegetace, dále vulkanická činnost a odplyňování geologických materiálů. Dle odhadů je v Evropě emitováno ve formě plynné  $Hg^0$  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  $Hg^0$  [18].

Studie pracovní expozice ukázaly, že při vysokých koncentracích plynné rtuti může docházet k ovlivňování funkce nervové soustavy a ledvin [18]. Reálnějším problémem je fakt, že zvýšená koncentrace rtuti v ovzduší vede ke zvýšení atmosférické depozice na vodní plochy, což má za důsledek zvýšení koncentrace methylrtuti v těle sladkovodních ryb a její kumulace v potravních řetězcích [15, 18].

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

Do databáze ISKO byla za rok 2007 dodána data o koncentraci rtuti v částicích  $PM_{10}$  v ovzduší celkem z 5 lokalit, a to ze 4 lokalit v Ostravě a z lokality Karviná-ZÚ, kde byl naměřen nejvyšší roční průměr ( $3,6 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Plynná rtuť  $Hg^0$  byla sledována na 2 lokalitách (Ústí n.L.-město – roční průměr  $4,1 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$  a Košetice – roční průměr nebyl spočten pro nedostatek platných dat).

Tab. II.4.2.19 přináší přehled stanic měřicích rtuť v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními 24hodinovými koncentracemi.

#### II.4.2.1.9 Other substances

##### Mercury

Main anthropogenic sources of mercury include combustion of fossil fuels, chlor-alkali production, metallurgy, cement production and refuse incineration. Mercury and its compounds are used in paint industry, battery production, measuring and control instruments (thermometers) [18].

The natural sources (representing about 60 % of total emissions) include mainly mercury evasion from aquatic ecosystems and vegetation, volcanic activity and de-gassing from mercury-rich minerals. As for anthropogenic emissions it is estimated that in Europe approximately 60 % of mercury is emitted in the form of elemental vapour  $Hg^0$ , 30 % as divalent mercury ( $Hg(II)$ ), and only 10 % as particulate phase mercury ( $H(p)$ ). Most emissions from natural sources are in gaseous form  $Hg^0$  [18].

Studies of occupationally exposed humans have shown adverse effects on the central nervous system and kidneys at high mercury vapour levels [18]. The increased concentrations in the ambient air result in higher atmospheric deposition on top water layers and, consequently, in higher methylmercury concentrations in freshwater fish and its accumulation in food chains. [15, 18].

In spite of the fact that the limit value for mercury has not been set yet, the Czech national legislation recommends, pursuant to the European directives, to carry out its monitoring and assessment according to the annual arithmetic mean.

In 2007 the CHMI ISKO database received data on mercury concentrations in  $PM_{10}$  particles in the ambient air from 5 localities in total: from 4 localities in Ostrava and from the locality Karviná ZÚ where the highest annual average was measured ( $3.6 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$ ). The gaseous mercury  $Hg^0$  was measured in 2 localities (Ústí n.L.-město – annual average  $4.1 \text{ ng}\cdot\text{m}^{-3}$  and Košetice – annual average was not calculated for insufficient number of valid data).

Table II.4.2.19 presents the overview of the stations measuring mercury in the ambient air and the annual average and maximum 24-hour concentrations.

Tab. II.4.2.19 Stanice měřící rtuť v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními 24hodinovými koncentracemi

Tab. II.4.2.19 Stations measuring mercury in the ambient air with the values of annual average and maximum 24-hour concentrations

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classifi- cation	Max. 24h koncentrace Max. 24-h concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]	Roční koncentrace Annual concentration [ng.m <sup>-3</sup> ]
TKAO0	Karviná-ZÚ	Karviná	ZÚ	man.	AAS	T/U/R	–	3.6
TOPU0	Ostrava-Poruba IV.	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	B/U/R	2.8	2.1
TOBAT	Ostrava-Bartovice	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/S/IR	8.6	1.2
TOMHT	Ostrava-Mariánské Hory	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	1.7	0.8
TOPI0	Ostrava-Přívoz ZÚ	Ostrava-město	ZÚ	man.	XRF	I/U/IR	1.7	0.6
<b>Hg<sup>0</sup> – plynná rtuť</b>								
UULMA	Ústí n.L.-město	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	AFS	B/U/RC	20.0	4.1
JKOSM	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	man.	AMA	B/R/AN-REG	3.7	–

### Amoniak

Většina amoniaku emitovaného do ovzduší vzniká rozkladem dusíkatých organických materiálů z chovu domácích zvířat. Zbylá 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 [20]. 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 2007 na 4 lokalitách. Nejvyšší roční průměrná koncentrace byla naměřena, stejně jako v loňském roce, na stanici Lovosice-MÚ (11,3 µg.m<sup>-3</sup>).

Tab. II.4.2.20 přináší přehled stanic měřící amoniak v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními 24hodinovými koncentracemi.

### Ammonia

Major part of ammonia emitted in the ambient air is created by disintegration of nitrogenous organic materials from domestic animals breeding. The remaining amount is emitted through combustion processes or production of fertilizers. It is apparent that ammonia emissions in the ambient air are contributed by vehicles (formation of ammonia in catalytic convertors). Ammonia has irritating effects on eyes, skin and respiratory system. Chronic exposure to increased concentrations can cause headache and vomiting [20]. Quite significant are ammonia odour annoyance impacts on the population.

Similarly as in the case of mercury, the limit value for ammonia is not defined in the current European and Czech legislation. Ammonia monitoring was carried out at 4 localities in 2007. The highest annual average concentration was measured, similarly as in the previous year, at the station Lovosice-MÚ (11.3 µg.m<sup>-3</sup>).

Table II.4.2.20 presents the overview of stations measuring ammonia in the ambient air and annual average and maximum 24-hour concentrations.

**Tab. II.4.2.20 Stanice měřící amoniak v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními 24hodinovými koncentracemi**

**Tab. II.4.2.20 Stations measuring ammonia in the ambient air with the values of annual average and maximum 24-hour concentrations**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Max. 24h koncentrace Max. 24-h concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	Roční koncentrace Annual concentration [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
ULVSM	Lovosice-MÚ	Litoměřice	ZÚ	man.	CHLM	T/U/IRC	41.0	11.3
EPAUA	Pardubice Dukla	Pardubice	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/U/R	9.5	4.8
UMOMA	Most	Most	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/U/R	7.5	1.9
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	CHLM	B/R/A-NCI	6.2	1.4

#### II.4.2.1.10 Trendy ročních imisních charakteristik $\text{SO}_2$ , $\text{PM}_{10}$ , $\text{NO}_2$ , $\text{NO}_x$ a $\text{O}_3$ za období 1996–2007

Výsledné koncentrace znečišťujících látek v České republice i aglomeracích, vztažené k jednotlivým rokům, představují průměrné hodnoty ze stanic, které měřily po celé sledované období.

Obr. II.4.2.46 předkládá trendy ročních imisních charakteristik  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  a  $\text{O}_3$  v České republice za období 1996–2007. Do roku 2000 je v celé České republice patrný klesající trend ve znečištění ovzduší  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$  a  $\text{NO}_x$ . V případě  $\text{SO}_2$  a  $\text{PM}_{10}$  jde o velmi strmý pokles koncentrací do roku 1999. V roce 2001 byl na celém území České republiky původní klesající trend zastaven a došlo naopak k mírnému vzestupu koncentrací  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  a  $\text{NO}_x$  a k výraznému zvýšení znečištění  $\text{PM}_{10}$ . V roce 2004 byl tento vzestupný trend ve znečištění  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$  a  $\text{NO}_x$  zastaven a došlo naopak k určitému poklesu koncentrací těchto látek téměř na úroveň roku 2001. V roce 2005 byl obnoven vzestupný trend ve znečištění ovzduší  $\text{PM}_{10}$  a  $\text{NO}_2$ , v případě  $\text{PM}_{10}$  šlo o strmější vzestup přesahující úroveň roku 2002. Tento vzestupný trend byl v roce 2006 potvrzen u  $\text{NO}_2$  a ročních koncentrací  $\text{PM}_{10}$  (na stanicích ve městech), přičemž výraznější vzestup byl zaznamenán v případě hodinových koncentrací  $\text{NO}_2$ , a to téměř na úroveň roku 1997. 24hodinové koncentrace  $\text{PM}_{10}$  naopak mírně poklesly. Od roku 2003 do roku 2005 je patrný mírný pokles koncentrací  $\text{SO}_2$ . V roce 2007 byl dosavadní kolísavý trend v úrovni koncentrací uvedených látek zastaven a došlo k výraznému snížení znečištění ovzduší  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  (ve městech i na venkově),  $\text{NO}_2$  i  $\text{NO}_x$  ve všech sledovaných imisních charakteristikách. Nejstrmější pokles je patrný, po předchozím vzestupu, u hodi-

#### II.4.2.1.10 Trends of annual air pollution characteristics of $\text{SO}_2$ , $\text{PM}_{10}$ , $\text{NO}_2$ , $\text{NO}_x$ and $\text{O}_3$ for the period 1996–2007

The result concentrations of pollutants in the Czech Republic and agglomerations, related to the respective years, represent average values from the stations which measured for the whole monitored period.

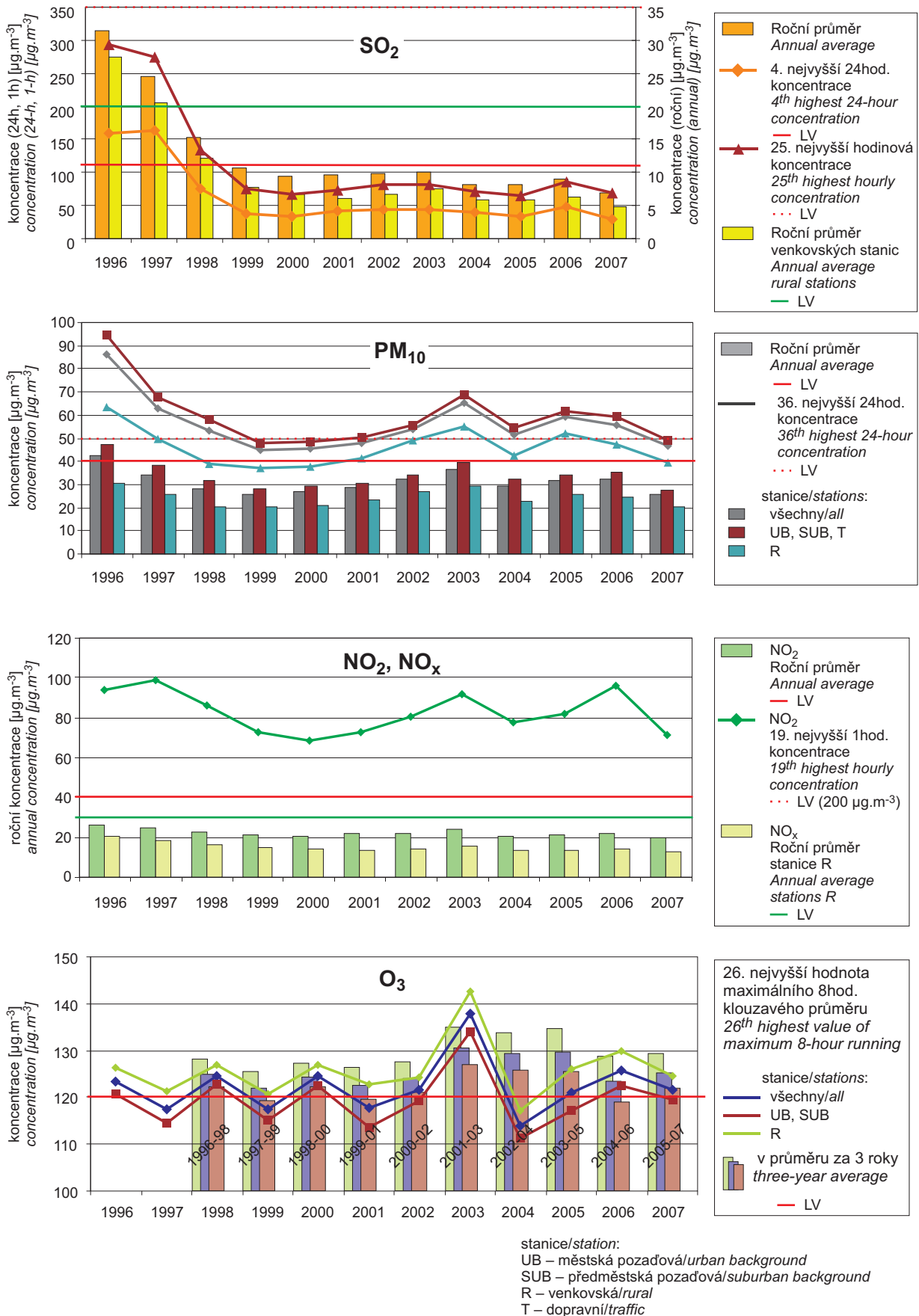
Fig. II.4.2.46 shows the trends of  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  and  $\text{O}_3$  annual air pollution characteristics in the Czech Republic for the period of 1996–2007. Up to the year 2000 air pollution caused by  $\text{SO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$  and  $\text{NO}_x$  had a decreasing trend in the whole Czech Republic. In  $\text{SO}_2$  and  $\text{PM}_{10}$  concentrations the decline was very steep up to the year 1999. In 2001 the decreasing trend was interrupted in the whole Czech Republic and, on the contrary, a slight increase of  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  and  $\text{NO}_x$  concentrations and a significant increase of  $\text{PM}_{10}$  concentrations occurred. In 2004 this increasing trend of air pollution caused by  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{NO}_2$  and  $\text{NO}_x$  finished and, on the contrary, certain decrease of these pollutants' concentrations occurred, reaching almost the levels of the year 2001. In 2005 the  $\text{PM}_{10}$  and  $\text{NO}_2$  concentrations returned back to the increasing trend, in  $\text{PM}_{10}$  the increase was steeper, beyond the level of the year 2002. This increasing trend was confirmed in 2006 in  $\text{NO}_2$  and in annual  $\text{PM}_{10}$  concentrations (at urban stations); more significant increase was recorded in case of one-hour  $\text{NO}_2$  concentrations – it almost reached the level of the year 1997. On the contrary, 24-hour  $\text{PM}_{10}$  concentrations recorded a slight decrease. Between 2003 and 2005 a slight decrease of  $\text{SO}_2$  concentrations was observed. In 2007 the fluctuating trend of the levels of the above pollutants' concentrations stopped and there was recorded a marked decrease of air pollution caused by  $\text{SO}_2$  and  $\text{PM}_{10}$  (both in towns and in the

nových koncentrací  $\text{NO}_2$ . Pokles koncentrací znečišťujících látek v ovzduší byl dán příznivějšími meteorologickými a rozptylovými podmínkami zejména v lednu a únoru 2007, oproti létům 2005 a 2006.

Pokud se týká znečištění ovzduší ozonem, do roku 1997 byl patrný klesající trend. V letech 1998–2002 koncentrace této látky stagnovaly. V roce 2003 je patrný vzestup koncentrací této látky z důvodu dlouhotrvajících velmi vysokých teplot a vysokých hodnot slunečního záření. V roce 2004 koncentrace mírně poklesly pod úroveň z let 1997–2002, v roce 2005 se koncentrace dostaly naopak mírně nad hodnoty z období 1997–2002. V roce 2006 byl zaznamenán mírný nárůst koncentrací. V roce 2007 mírně poklesl průměr z 26. nejvyšších hodnot maximálních 8hodinových klouzavých průměrů. Naproti tomu však mírně stouply 76. nejvyšší hodnoty maximálních 8hodinových klouzavých průměrů za poslední 3 roky, a to především z toho důvodu, že rok 2007 byl v období duben–září teplejší (v průměru pro celou ČR o 1,2 °C) než rok 2004, který byl zahrnut do předchozího tříletého období a z hodnoceného období 2005–2007 již vypadl. Z grafu trendů jsou také patrné vyšší koncentrace na venkovských lokalitách oproti koncentracím z městských a předměstských lokalit, kde je ozon odbouráván převážně emisemi z dopravy.

country),  $\text{NO}_2$  and  $\text{NO}_x$  in all monitored air pollution characteristics. The steepest decrease is evident, after the previous increase, in hourly  $\text{NO}_2$  concentrations. The decrease of pollutants' concentrations in the ambient air was given by more favourable meteorological and dispersion conditions, mainly in January and February 2007, as compared with the years 2005 and 2006.

In ozone there is an apparent decreasing trend up to 1997. In 1998–2002 the  $\text{O}_3$  concentrations stagnated. In 2003 there is apparent the increasing trend in concentrations due to long lasting very high temperatures and high levels of solar radiation. In 2004  $\text{O}_3$  concentrations slightly decreased below the level from the years 1997–2002, in 2005 they amounted slightly above the level from 1997–2002. In 2006 the concentrations slightly increased. In 2007 the average from the 26<sup>th</sup> highest maximum 8-hour running averages slightly decreased. On the contrary, there was a slight increase of the 76<sup>th</sup> values of maximum 8-hour running averages for the previous 3 years, resulting mainly from the fact that the April–September period of the year 2007 was warmer (in the average for the whole Czech Republic by 1.2 °C) than the year 2004 which was included in the previous three-year period but not taken into account for the assessment of the 2005–2007 period. The graphs of trends show apparent higher concentrations at rural localities as compared with the concentrations from urban and suburban localities, where ozone is removed mainly by emissions from traffic.



Obr. II.4.2.46 Trendy ročních charakteristik SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> a O<sub>3</sub> v České republice, 1996–2007  
Fig. II.4.2.46 Trends of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and O<sub>3</sub> annual characteristics in the Czech Republic, 1996–2007

#### II.4.2.2 Kvalita ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace

Vedle imisních limitů pro ochranu zdraví zavedla národní legislativa, v souladu se směrnicemi EU, i imisní limity pro ochranu ekosystémů a vegetace. Tyto limity jsou přehledně uvedeny v kap. II.3.

##### II.4.2.2.1 Oxid siřičitý

Výsledky monitorování znečištění ovzduší oxidem siřičitým ve vztahu k imisnímu limitu pro ochranu ekosystémů a vegetace jsou prezentovány v tab. II.4.2.21 a tab. II.4.2.22 a na obr. II.4.2.47 a II.4.2.48. Z celkového počtu 48 stanic, klasifikovaných jako venkovské, nedošlo na žádné stanici k překročení limitu pro roční průměrnou koncentraci. Vlivem mírné zimy nebylo zaznamenáno na těchto stanicích ani překročení imisního limitu pro zimní průměrnou koncentraci 2007/2008 (tab. II.4.2.22).

Z obr. II.4.2.47 je patrné výrazné zlepšení kvality ovzduší vzhledem k znečištění oxidem siřičitým po roce 1997 v souvislosti s nabytím účinnosti zákona č. 309/1991 Sb. a splněním předepsaných emisních limitů ke konci roku 1998. Od té doby roční průměry oxidu siřičitého nepřekročily na venkovských lokalitách stanovený imisní limit  $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . V roce 2007 došlo na celém území České republiky k dalšímu výraznému snížení znečištění touto látkou vlivem příznivých meteorologických a rozptylových podmínek. V zimním období 2007/2008 došlo vlivem příznivých rozptylových podmínek na většině stanic ke snížení znečištění ovzduší oxidem siřičitým proti předchozímu období 2006/2007. V lokalitách Ústeckého a Moravskoslezského kraje bylo znečištění přibližně srovnatelné (obr. II.4.2.48).

Také z map na obr. II.4.2.49 a II.4.2.50 je patrné, že na venkovských lokalitách nedošlo k překračování imisního limitu jak pro roční průměr koncentrací v roce 2007, tak ani pro zimní průměr koncentrací v zimním období 2007/2008. Pouze na několika velmi malých plochách v okrese Most a Teplice došlo k překročení imisního limitu ( $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Pro konstrukci mapy byly použity všechny stanice měřící  $\text{SO}_2$  s významem (váhou) podle jejich klasifikace; bodovými značkami jsou vyznačeny pouze stanice venkovské.

Na konec této kapitoly je zařazeno grafické znázornění chodů 24hodinových koncentrací  $\text{SO}_2$  na vybraných stanicích, vztahené k imisnímu limitu pro zimní a roční průměr (obr. II.4.2.51 a II.4.2.52).

#### II.4.2.2 Air quality with regard to the limit values for the protection of ecosystems and vegetation

*In addition to the limit values for the protection of health the national legislation introduced, in compliance with EU Directives, also the limit values for the protection of ecosystems and vegetation. The survey of the limits is presented Chapter II.3.*

##### II.4.2.2.1 Sulphur dioxide

*The results of  $\text{SO}_2$  air pollution monitoring with regard to the limit value for the protection of ecosystems and vegetation are shown in the Tables II.4.2.21 and II.4.2.22 and in Figs. II.4.2.47 and II.4.2.48. None of the total number of 48 stations, classified as rural, reported the exceedance of the limit value for annual average concentration. Due to very mild winter there were no exceedances of the limit value for the 2007/2008 winter average concentration at any of these stations (Table II.4.2.22).*

*Fig. II.4.2.47 demonstrates the significant improvement of air quality with regard to sulphur dioxide after 1997 in connection with coming into force of the Act No. 309/1991 Coll. and meeting the set emission limit values by the end of 1998. Since then the annual averages of  $\text{SO}_2$  have not exceeded the set limit value  $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  at rural stations. In 2007 there was further significant increase of air pollution caused by  $\text{SO}_2$  on the whole territory of the Czech Republic due to favourable meteorological and dispersion conditions. In the winter period 2007/2008, due to favourable dispersion conditions, air pollution caused by  $\text{SO}_2$  decreased at most stations as compared with the previous period of 2006/2007. In the localities of the Ústí nad Labem and Moravian-Silesian regions the level of air pollution was roughly comparable (Fig. II.4.2.48).*

*The maps in Figs. II.4.2.49 and II.4.2.50 also evidently show that rural localities did not exceed the limit value both for the 2007 annual average concentrations and for the winter average concentration in the winter period 2007/2008. The limit value ( $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was exceeded only in a few small areas in the districts Most and Teplice. The maps were constructed from the data of all the stations measuring  $\text{SO}_2$  with the significance (weight) according to their classification; only rural stations are marked with spot symbols.*

*This chapter is closed by the graphs of courses of 24-hour  $\text{SO}_2$  concentrations at selected stations, related to the limit value for the winter and annual averages (Figs. II.4.2.51 and II.4.2.52).*

**Tab. II.4.2.21 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací oxidu siřičitého na venkovských stanicích**

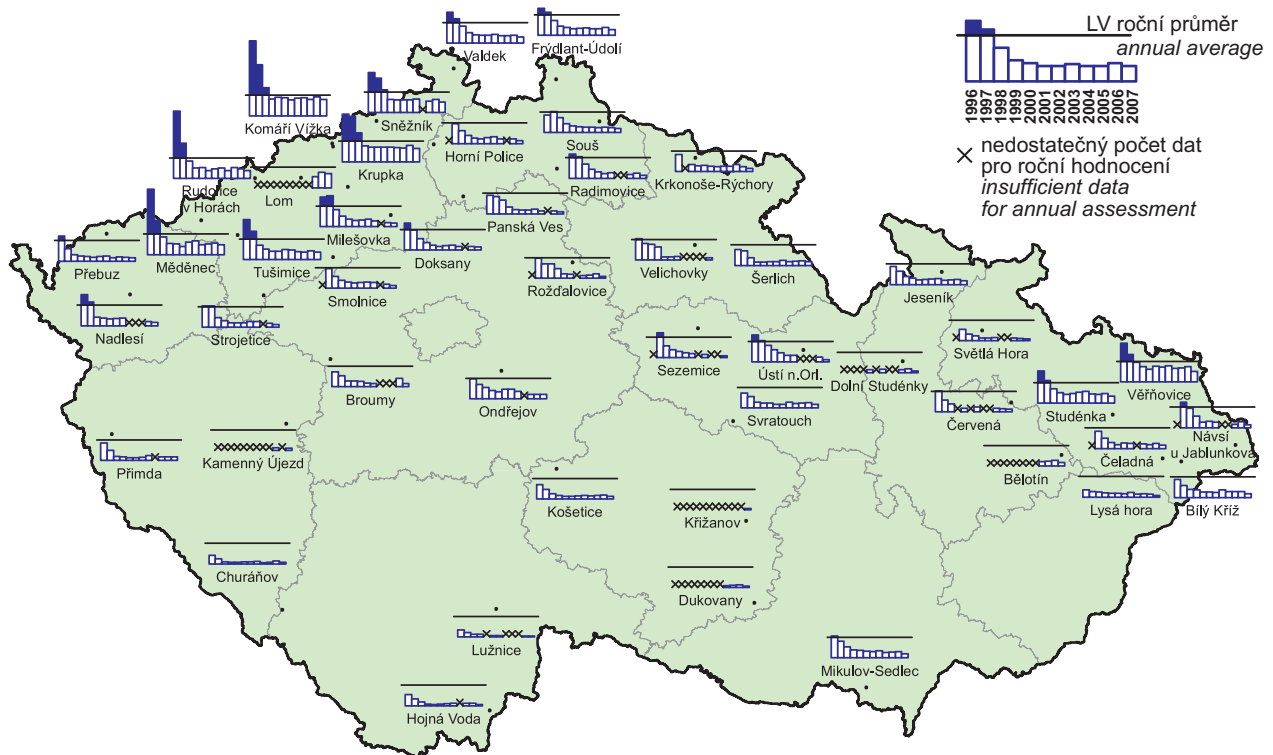
**Tab. II.4.2.21 Stations with the highest values of annual averages of SO<sub>2</sub> concentrations at rural stations**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
UKVZA	Komáří Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	15.8
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IN-NCI	14.0
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	13.0
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AI-NCI	10.2
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	10.2
UMEDA	Měděnec	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/ANI-NCI	9.6
URVHA	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	7.7
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IA-NCI	7.1
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/A-NCI	6.8
UVALA	Valdek	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-NCI	5.9
LFRUA	Frýdlant-Údolí	Liberec	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-NCI	5.8
SONRA	Ondřejov	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	4.4
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/A-NCI	4.0
LSOUA	Souš	Jablonec n.N.	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	3.8
TBKRA	Bílý Kříž	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	3.8
MBELM	Bělotín	Přerov	ČHMÚ	man.	IC	B/R/A-NCI	3.7
MJESA	Jeseník	Jeseník	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	3.6
ESVRA	Svratouch	Chrudim	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-REG	3.5
HSERA	Šerlich	Rychnov n.K.	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	3.5
TCELM	Čeladná	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	IC	B/R/N-NCI	3.5

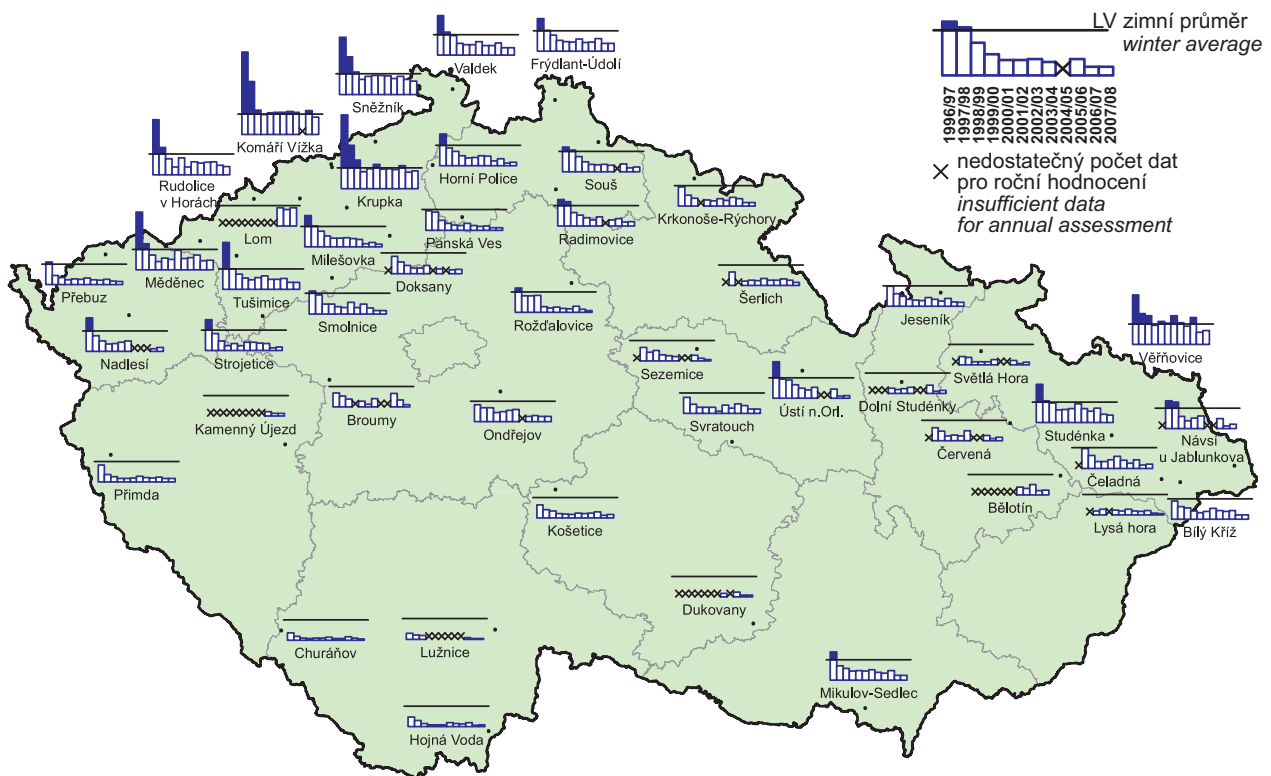
**Tab. II.4.2.22 Stanice s nejvyššími hodnotami zimních průměrů koncentrací oxidu siřičitého na venkovských stanicích, 2007/2008**

**Tab. II.4.2.22 Stations with the highest values of winter averages of SO<sub>2</sub> concentrations at rural stations, 2007/2008**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	Zimní průměrná koncentrace Winter average concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IN-NCI	17.9
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-NCI	17.3
UKVZA	Komáří Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	17.0
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AI-NCI	13.7
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	13.0
UMEDA	Měděnec	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/ANI-NCI	9.5
URVHA	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	7.8
UVALA	Valdek	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-NCI	7.5
LFRUA	Frýdlant-Údolí	Liberec	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-NCI	7.4
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/A-NCI	7.2
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/IA-NCI	6.9
SONRA	Ondřejov	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	5.2
LSOUA	Souš	Jablonec n.N.	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	4.7
MBELM	Bělotín	Přerov	ČHMÚ	man.	IC	B/R/A-NCI	4.6
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/A-NCI	4.6
LRADM	Radimovice	Liberec	ČHMÚ	man.	IC	B/R/NA-NCI	4.4
TNUJM	Návsí u Jablunkova	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	IC	B/R/N-REG	4.4
ESVRA	Svratouch	Chrudim	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/AN-REG	4.4
TBKRA	Bílý Kříž	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVFL	B/R/N-REG	4.3
UDOKM	Doksany	Litoměřice	ČHMÚ	man.	IC	B/R/NA-NCI	4.1



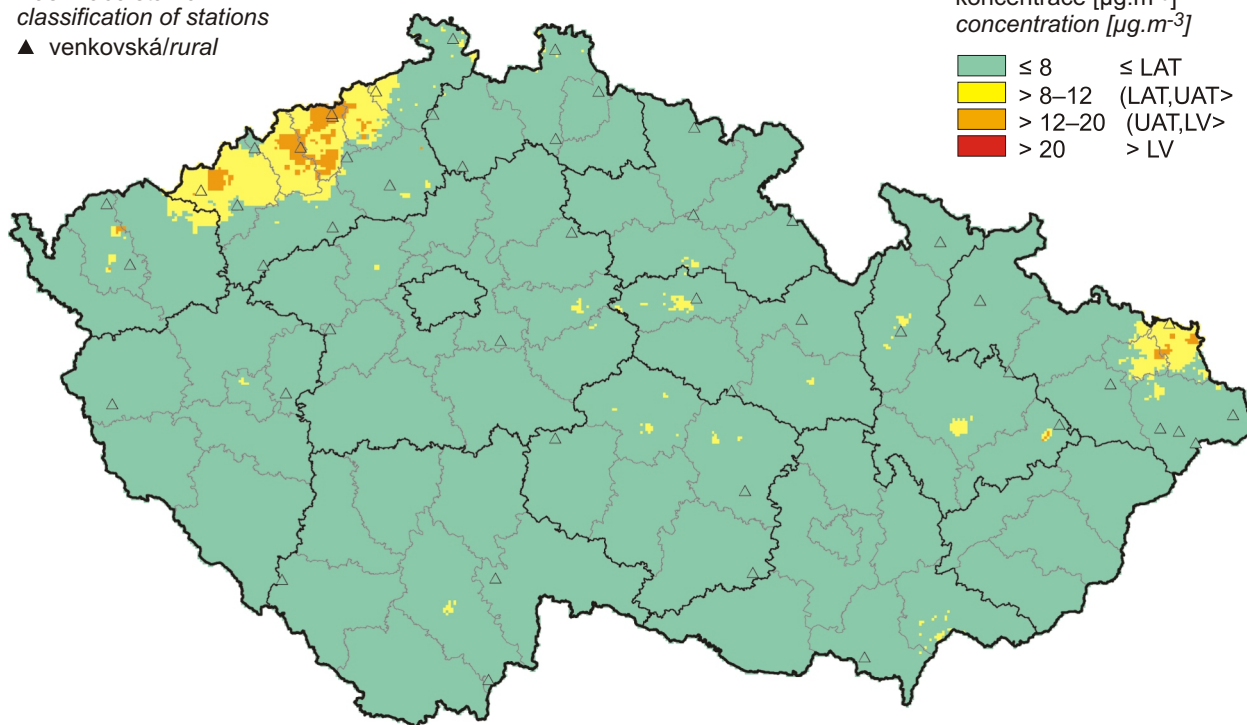
Obr. II.4.2.47 Roční průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1996–2007 na vybraných venkovských stanicích  
Fig. II.4.2.47 Annual average concentrations of SO<sub>2</sub> in 1996–2007 at selected rural stations



Obr. II.4.2.48 Zimní průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1996/1997–2006/2007 na vybraných venkovských stanicích  
Fig. II.4.2.48 Winter average concentrations of SO<sub>2</sub> in 1996/1997–2006/2007 at selected rural stations

klasifikace stanic  
classification of stations

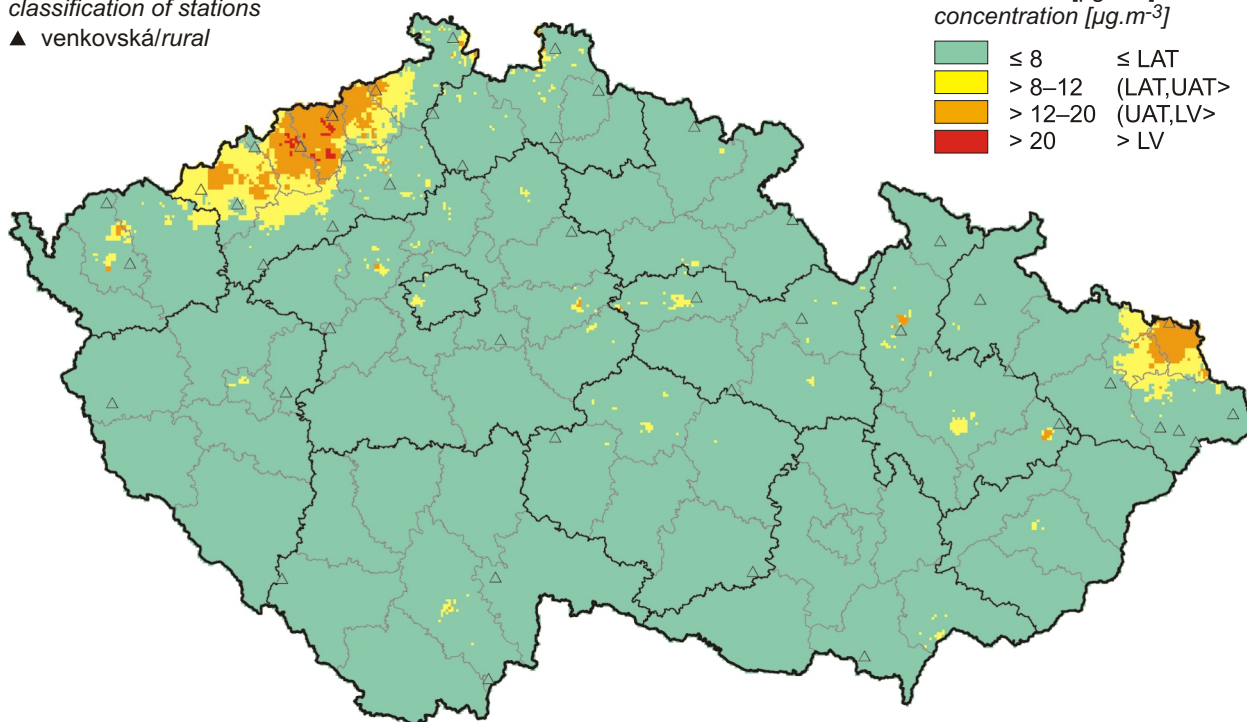
▲ venkovská/rural



Obr. II.4.2.49 Pole roční průměrné koncentrace oxidu siřičitého v roce 2007  
Fig. II.4.2.49 Field of annual average concentration of  $\text{SO}_2$  in 2007

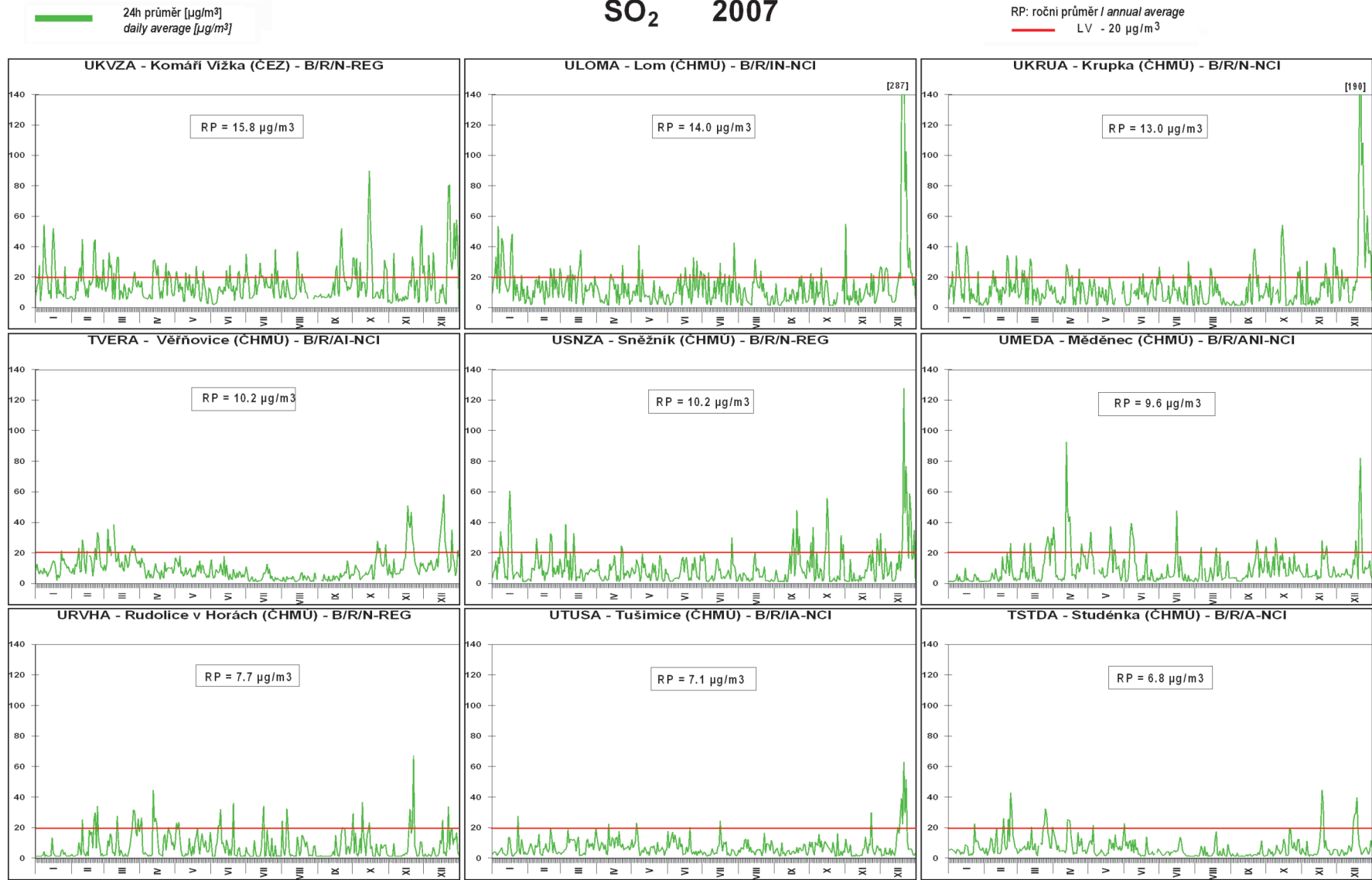
klasifikace stanic  
classification of stations

▲ venkovská/rural



Obr. II.4.2.50 Pole průměrné koncentrace oxidu siřičitého v zimním období 2007/2008  
Fig. II.4.2.50 Field of average concentration of  $\text{SO}_2$  in the winter period 2007/2008

# SO<sub>2</sub> 2007

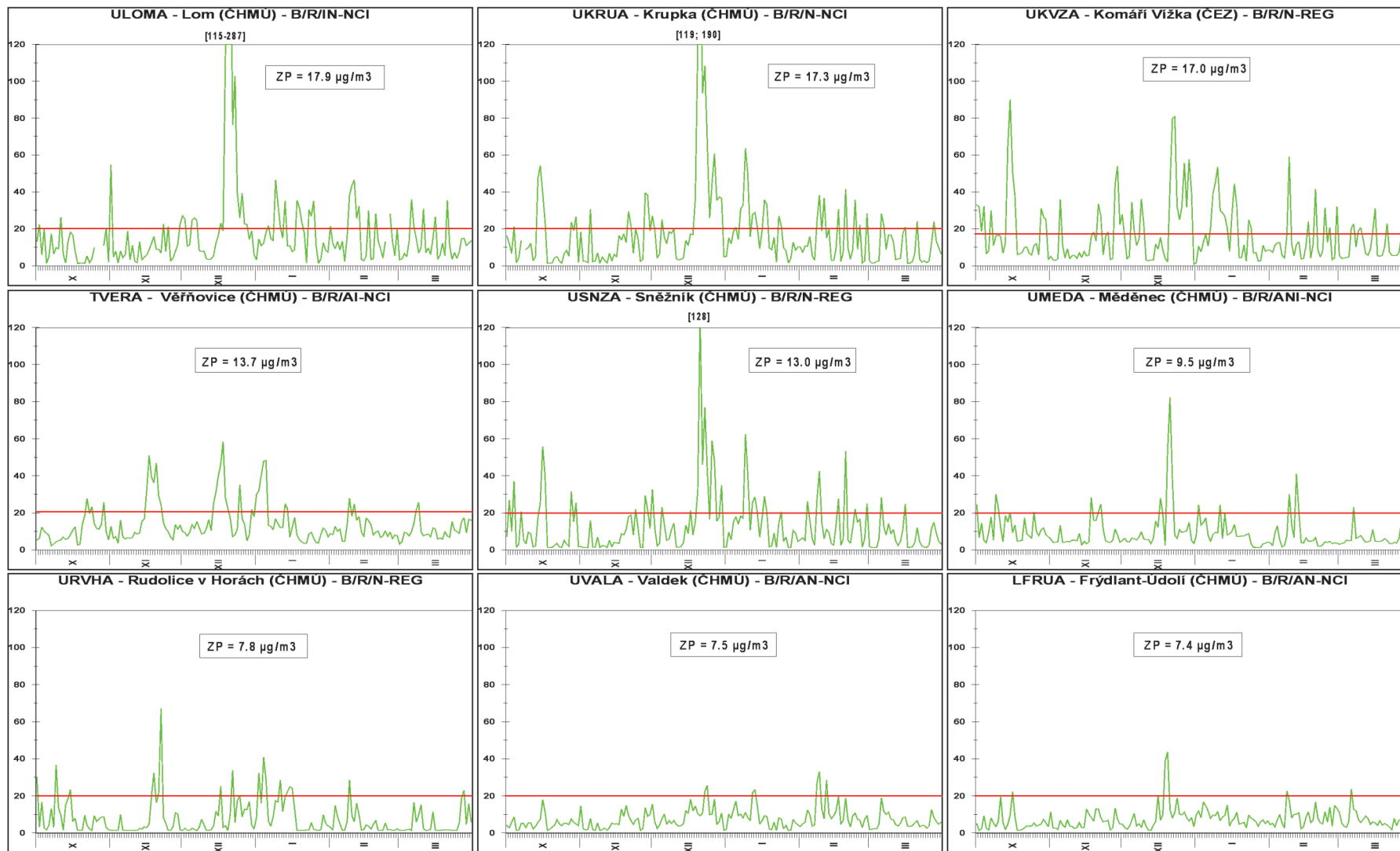


Obr. II.4.2.51 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2007  
 Fig. II.4.2.51 24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of SO<sub>2</sub> in 2007

SO<sub>2</sub> 10/2007 - 3/2008

24h průměr [µg/m<sup>3</sup>]  
 daily average [µg/m<sup>3</sup>]

ZP: zimní průměr / winter average  
 LV - 20 µg/m<sup>3</sup>



Obr. II.4.2.52 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími zimními koncentracemi oxidu siřičitého v zimním období 2007/2008  
 Fig. II.4.2.52 24-hour concentrations at the stations with the highest winter concentrations of SO<sub>2</sub> in the winter period 2007/2008

#### II.4.2.2.2 Oxidy dusíku

Tab. II.4.2.23 a obr. II.4.2.53–II.4.2.54 prezentují situaci znečištění  $\text{NO}_x$  ve vztahu k ochraně ekosystémů a vegetace. Imisní limit pro roční průměrné koncentrace  $\text{NO}_x$  ( $30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) nebyl v roce 2007 překročen na žádné lokalitě klasifikované jako venkovská. V tabulce i mapě pro  $\text{NO}_x$  jsou zahrnuty také venkovské stanice měřící  $\text{NO}_2$ , protože pro venkovské stanice přibližně platí, že koncentrace  $\text{NO}_x$  odpovídají koncentracím  $\text{NO}_2$ , resp. rozdíl v koncentracích je zanedbatelný.

V roce 2007 došlo na většině venkovských stanic ke snížení roční průměrné koncentrace  $\text{NO}_x$  (obr. II.4.2.53). Jak je patrné z mapy na obr. II.4.2.54, na venkovských lokalitách nedošlo v roce 2007 k překročení limitu koncentrace  $\text{NO}_x$  pro ochranu ekosystémů a vegetace.

Konstrukce mapy plošného rozložení ročních průměrných koncentrací  $\text{NO}_x$  zahrnuje kombinaci měření a modelování. Při konstrukci mapy se přihlíželo i k datům z celostátního sčítání dopravy v roce 2005; oproti předchozímu sčítání v roce 2000 doprava velmi vzrostla. Vyšší koncentrace této látky mohou být i v blízkosti místních komunikací v obcích s intenzivní dopravou a hustou místní dopravní sítí, kde nejsou koncentrace měřeny. Pro konstrukci mapy pole  $\text{NO}_x$  byly použity všechny stanice měřící  $\text{NO}_x$  včetně venkovských stanic měřících  $\text{NO}_2$ . Na mapě jsou formou bodových značek vyznačeny pouze stanice venkovské.

Na konec této kapitoly je zařazeno grafické znázornění chodů 24hodinových koncentrací  $\text{NO}_x$  na vybraných stanicích vztahené k imisnímu limitu pro roční průměr (obr. II.4.2.55).

#### II.4.2.2.2 Nitrogen oxides

*Table II.4.2.23 and Figs. II.4.2.53–II.4.2.54 present the situation of ambient air pollution caused by  $\text{NO}_x$  with regard to ecosystems and vegetation protection. In 2007 the  $\text{NO}_x$  air pollution limit value for annual average concentrations ( $30 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was not exceeded in any locality classified as rural. Both the table and the map for  $\text{NO}_x$  include also the rural stations measuring  $\text{NO}_2$ , as for the rural stations  $\text{NO}_x$  concentrations correspond approximately to  $\text{NO}_2$  concentrations, in other words, the difference between both concentrations is negligible.*

*In 2007 annual average  $\text{NO}_x$  concentrations decreased at most rural stations (Fig. II.4.2.53). As it is evident from the map in Fig. II.4.2.54, rural localities did not record the exceedance of the  $\text{NO}_x$  concentration limit value for the protection of ecosystems and vegetation in 2007.*

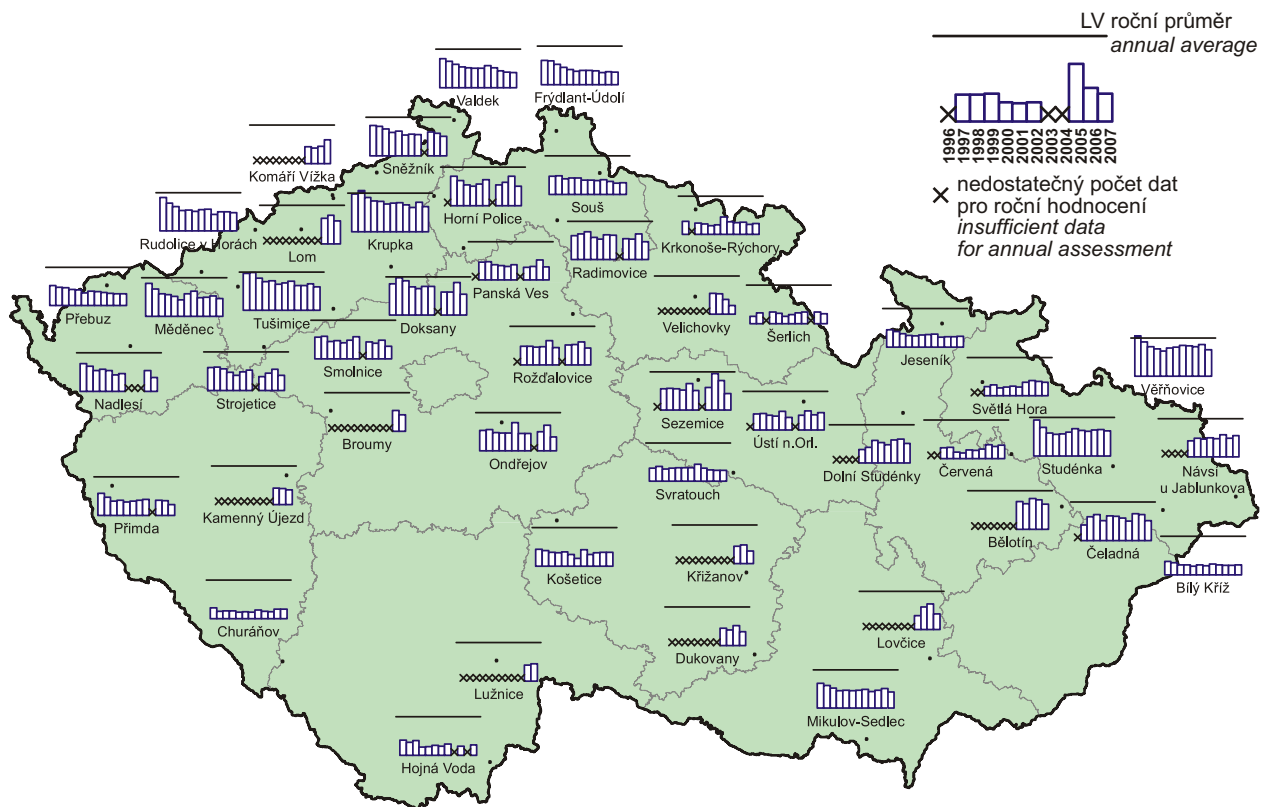
*The construction of the map of the spatial distribution of annual average  $\text{NO}_x$  concentrations is based on the combination of measurement and modelling results and also national traffic census from the year 2005 was regarded; as compared with the previous census in 2000 the increase of traffic is significant. The higher  $\text{NO}_x$  concentrations can occur also in the vicinity of local communications in the villages with intensive traffic and dense local transport network, where there is no measurement of concentrations. For the construction of the map of the field of  $\text{NO}_x$  concentrations all stations measuring  $\text{NO}_x$  were used, including the rural stations measuring  $\text{NO}_2$ . The spot symbols highlight only the rural stations.*

*This chapter is closed by the graphs of courses of 24-hour  $\text{NO}_x$  concentrations at selected stations, related to the limit value for the annual average (Fig. II.4.2.55).*

**Tab. II.4.2.23 Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací NO<sub>x</sub> a NO<sub>2</sub> na venkovských stanicích**

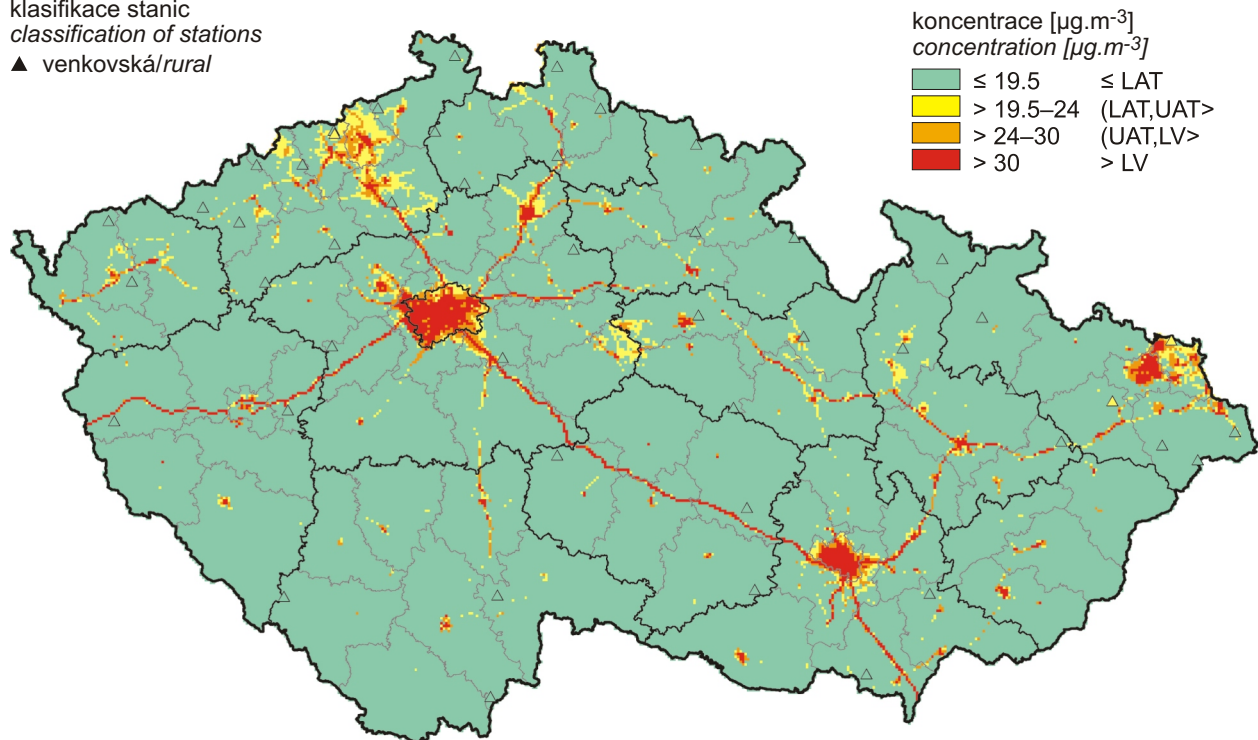
**Tab. II.4.2.23 Stations with the highest values of annual average of NO<sub>x</sub> and NO<sub>2</sub> concentrations at rural stations**

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Měřená veličina Measured pollutant	Klasifikace Classification	Roční koncentrace Annual concentration [µg.m <sup>-3</sup> ]
TVERA	Věřňovice	Karviná	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO <sub>x</sub>	B/R/AI-NCI	20.7
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO <sub>x</sub>	B/R/A-NCI	19.7
UKRUA	Krupka	Teplice	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO <sub>x</sub>	B/R/N-NCI	19.7
MBELM	Běloutín	Přerov	ČHMÚ	man.	GUAJA	NO <sub>2</sub>	B/R/A-NCI	19.4
UKVZA	Komáří Vížka	Teplice	ČEZ	AMS	CHLM	NO <sub>x</sub>	B/R/N-REG	18.6
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO <sub>x</sub>	B/R/IA-NCI	18.5
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO <sub>x</sub>	B/R/IN-NCI	17.8
TNUJM	Návsí u Jablunkova	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	GUAJA	NO <sub>2</sub>	B/R/N-REG	16.8
UDOKM	Doksany	Litoměřice	ČHMÚ	man.	GUAJA	NO <sub>2</sub>	B/R/NA-NCI	16.3
TCELM	Čeladná	Frýdek-Místek	ČHMÚ	man.	GUAJA	NO <sub>2</sub>	B/R/N-NCI	15.6
LHPOM	Horní Police	Česká Lípa	ČHMÚ	man.	GUAJA	NO <sub>2</sub>	B/R/N-NCI	15.3
MDSTM	Dolní Studénky	Šumperk	ČHMÚ	man.	GUAJA	NO <sub>2</sub>	B/R/A-NCI	15.3
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO <sub>x</sub>	B/R/N-REG	15.1
URVHA	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO <sub>x</sub>	B/R/N-REG	14.3
LRADM	Radimovice	Liberec	ČHMÚ	man.	GUAJA	NO <sub>2</sub>	B/R/NA-NCI	13.9
UMEDA	Měděnec	Chomutov	ČHMÚ	AMS	CHLM	NO <sub>x</sub>	B/R/ANI-NCI	13.9
EUORM	Ústí n.Orlicí	Ústí nad Orlicí	ČHMÚ	man.	GUAJA	NO <sub>2</sub>	B/R/A-NCI	13.6
CLUZM	Lužnice	Jindřichův Hradec	ČHMÚ	man.	GUAJA	NO <sub>2</sub>	B/R/AN-REG	13.5
ESEZM	Sezemice	Pardubice	ČHMÚ	man.	GUAJA	NO <sub>2</sub>	B/R/N-NCI	13.1
SROZM	Rožďalovice	Nymburk	ČHMÚ	man.	GUAJA	NO <sub>2</sub>	B/R/A-NCI	13.0

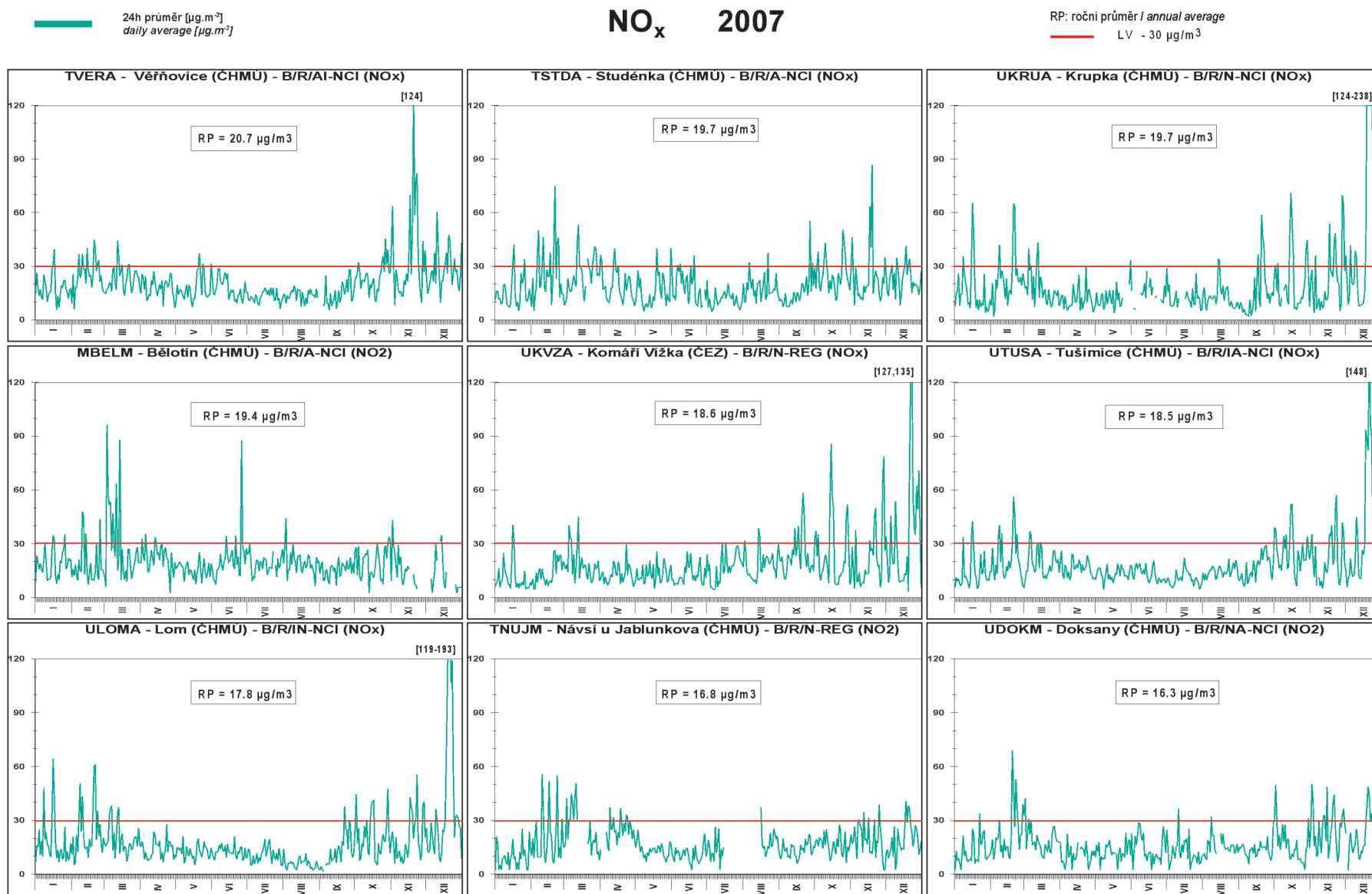


Obr. II.4.2.53 Roční průměrné koncentrace  $\text{NO}_x$  a  $\text{NO}_2$  v letech 1996–2007 na vybraných venkovských stanicích  
Fig. II.4.2.53 Annual average concentrations of  $\text{NO}_x$  and  $\text{NO}_2$  in 1996–2007 at selected rural stations

klasifikace stanic  
classification of stations  
▲ venkovská/rural



Obr. II.4.2.54 Pole roční průměrné koncentrace oxidů dusíku v roce 2007  
Fig. II.4.2.54 Field of annual average concentration of  $\text{NO}_x$  in 2007



Obr. II.4.2.55 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi oxidů dusíku v roce 2007  
 Fig. II.4.2.55 24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of NO<sub>x</sub> in 2007

#### II.4.2.2.3 Přízemní ozon

Pro hodnocení ochrany vegetace před nadměrnými koncentracemi ozonu využívá národní legislativa ve shodě s příslušnou směrnicí EU expoziční index AOT40<sup>1</sup>. Přehled stanic s nejvyššími hodnotami expozičního indexu AOT40 uvádí tab. II.4.2.24.

Z celkového počtu 36 venkovských a předměstských stanic, pro které je podle legislativy relevantní výpočet expozičního indexu AOT40, došlo podle hodnocení pro rok 2007 (jedná se o průměr za roky 2003–2007) k překročení cílového imisního limitu pro ochranu vegetace pro ozon na 32 lokalitách.

Oproti předchozímu hodnocenému období 2002–2006 se situace výrazně nezměnila. Teplota v roce 2007 byla v období květen až červenec, za které se počítá expoziční index AOT40, o 0,3 °C nižší než v roce 2002, který letos již vypadl z pětiletého hodnoceného období. Nejvýraznější pokles hodnot AOT40 byl zaznamenán na území Královéhradeckého a Pardubického kraje (lokality Hr. Králové-observatoř a Svratouch), které se dostalo pod hodnotu cílového imisního limitu. Z pohledu naměřených koncentrací na lokalitách lze říct, že na mírně vyšším počtu lokalit byl zaznamenán nárůst hodnoty expozičního indexu než jeho pokles.

Územní rozložení expozičního indexu AOT40 pro hodnocení v roce 2007 ukazuje mapa na obr. II.4.2.57. Obr. II.4.2.58 prezentuje vývoj AOT40 v období 2003–2007 na vybraných lokalitách.

#### II.4.2.2.3 Ground-level ozone

*For the assessment of vegetation protection against ozone exceedances the national legislation uses, in compliance with the respective EU Directive, the exposure index AOT40<sup>1</sup>. The survey of stations with the highest values of AOT40 is given in Table II.4.2.24.*

*Of the total number of 36 rural and suburban stations for which the AOT40 calculation is relevant according to the legislation, the target value for ozone for the protection of vegetation was exceeded at 32 localities in 2007 (the average for the years 2003–2007).*

*As compared with the previous assessment for the period 2002–2006, the situation has not markedly changed. The temperature for the period from which the AOT40 exposure index is calculated (May–July 2007) was by 0.3 °C lower than that in the year 2002, which has been already excluded from the five-year assessment. The most significant decrease of AOT40 values was recorded on the territory of the Hradec Králové and Pardubice Regions (localities Hr. Králové-observatoř and Svratouch), which reached below the target limit value. As for the measured concentrations in the localities, it can be stated that the number of the localities with the increase of the AOT40 exposure index was slightly higher than the number of localities with its decrease.*

*The spatial distribution of AOT40 exposure index for the 2007 assessment is shown in the map in Fig. II.4.2.57. Fig. II.4.2.58 presents the AOT40 development in 2003–2007 in selected stations.*

<sup>1</sup> AOT40: kumulativní expozice ozonem AOT40 se spočte jako suma diferencí mezi hodinovou koncentrací ozonu a prahovou úrovní 80 µg.m<sup>-3</sup> (= 40 ppb) pro každou hodinu, kdy byla překročena tato prahová hodnota. Podle požadavků nařízení vlády č. 597/2006 Sb., se AOT40 počítá pro období tří měsíců od května do července, změřených každý den mezi 8:00 a 20:00 SEČ (= 7:00 až 19:00 světového času UTC).

<sup>1</sup> AOT40: accumulated exposure is calculated as the sum of the difference between hourly ozone concentrations and the threshold level of 80 µg.m<sup>-3</sup> (= 40 ppb) for each hour when this threshold value was exceeded. Pursuant to the requirements of the Government Order No. 597/2006 Coll. AOT40 is calculated for the period of three months (May to July) measured between 8:00 and 20:00 Central European Time (= 7:00 and 19:00 UTC).

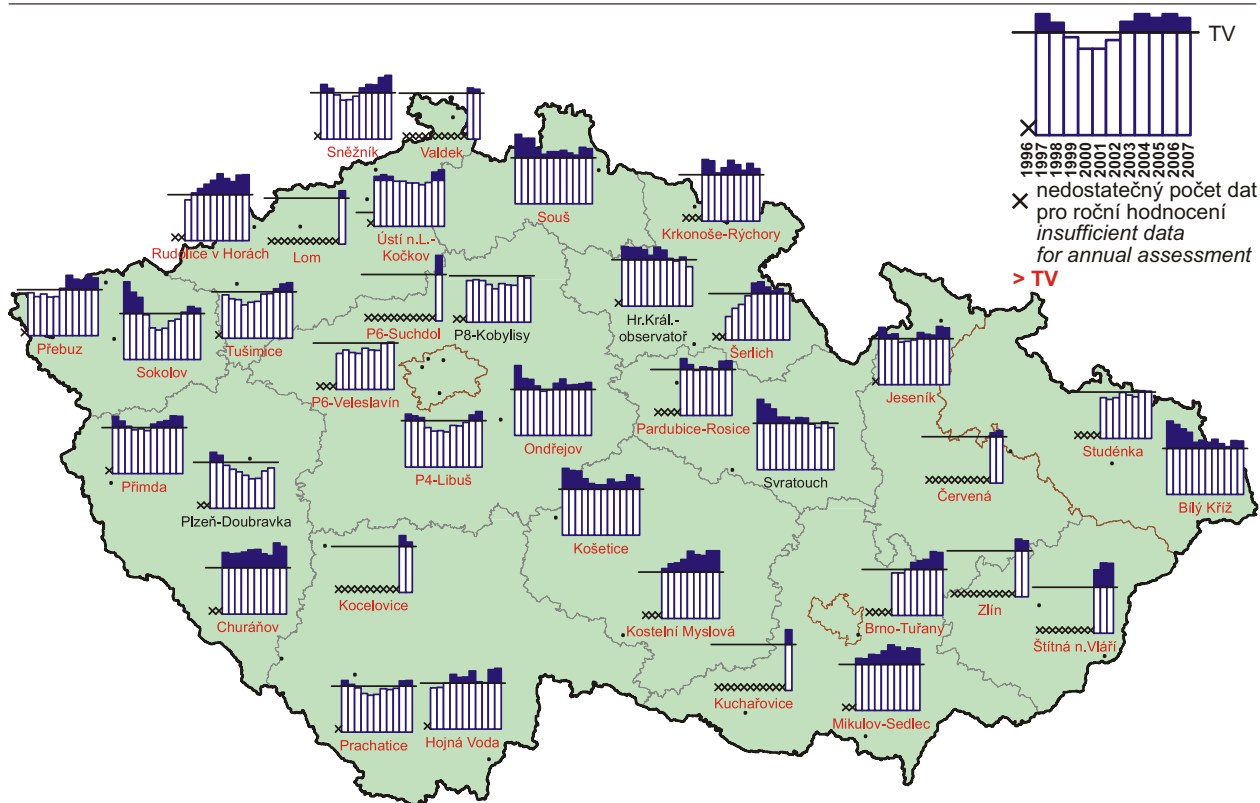
Tab. II.4.2.24 Stanice s nejvyššími hodnotami AOT40 ozonu na venkovských a předměstských stanicích  
Tab. II.4.2.24 Stations with the highest AOT40 values of ozone at rural and suburban stations

KMPL	Lokalita Locality	Okres District	Vlastník Owner	Měřicí program Measuring programme	Metoda měření Measuring method	Klasifikace Classification	n	AOT40* [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ ]	Platné roky Valid years
ZSNVA	Štítná n.Vláří	Zlín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	27 313.0	2003–7
CCHUA	Churáňov	Prachatice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	26 268.1	2003-7
JKMYA	Kostelní Myslová	Jihlava	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	5	26 253.1	2003-7
URVHA	Rudolice v Horách	Most	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	25 651.6	2003-7
ASUCA	P6-Suchdol	Praha 6	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	3	25 585.8	2005-7
USNZA	Sněžník	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	24 825.0	2003-7
BBNYA	Brno-Tuřany	Brno-město	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	24 563.3	2003-7
BMISA	Mikulov-Sedlec	Břeclav	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	5	24 063.1	2003-7
BKUCA	Kuchařovice	Znojmo	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	3	23 771.0	2005-7
CHVOA	Hojná Voda	České Budějovice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	23 747.3	2003-7
KPRBA	Přebuz	Sokolov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	5	22 578.1	2003-7
JKOSA	Košetice	Pelhřimov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	5	22 504.2	2003-7
PPRMA	Přimda	Tachov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	22 423.0	2003-7
MJESA	Jeseník	Jeseník	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-NCI	5	22 127.7	2003-7
UULKA	Ústí n.L.-Kočkov	Ústí nad Labem	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/RN	5	22 036.2	2003-7
ZZLNA	Zlín	Zlín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/RN	4	21 911.2	2004-7
LSOUA	Souš	Jablonec nad Nisou	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	21 604.4	2003-7
ALIBA	P4-Libuš	Praha 4	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	21 591.7	2003-7
UTUSA	Tušimice	Chomutov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/IA-NCI	5	21 579.8	2003-7
EPAOA	Pardubice-Rosice	Pardubice	MÚPa	AMS	UVABS	B/S/RI	5	21 421.3	2003-7
ULOMA	Lom	Most	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/IN-NCI	3	20 847.1	2005-7
TBKRA	Bílý Kříž	Frýdek-Místek	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	20 841.5	2003-7
SONRA	Ondřejov	Praha-východ	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	20 748.2	2003-7
HKRYA	Krkonoše-Rýchory	Trutnov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	20 484.3	2003-7
TCERA	Červená	Opava	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	4	20 389.9	2004-7
CPRAA	Prachatice	Prachatice	ZÚ	AMS	UVABS	B/S/R	4	20 103.6	2003, 4, 6, 7
KSOMA	Sokolov	Sokolov	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	19 982.7	2003-7
CKOCA	Kocelovice	Strakonice	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-NCI	4	19 621.2	2004-7
UVALA	Valdek	Děčín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-NCI	4	19 557.5	2003, 5, 6, 7
TSTDA	Studénka	Nový Jičín	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/A-NCI	5	18 436.1	2003-7
AVELA	P6-Veleslavín	Praha 6	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	18 419.7	2003-7
HSERA	Šerlich	Rychnov nad Kněžnou	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/N-REG	5	18 006.4	2003-7
AKOBA	P8-Kobylysy	Praha 8	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/R	5	17 163.6	2003-7
ESVRA	Svratouch	Chrudim	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/R/AN-REG	4	16 389.0	2004-7
PPLVA	Plzeň-Doubravka	Plzeň-město	ČHMÚ	AMS	UVABS	B/S/A	5	15 832.4	2003-7
HHKOK	Hr. Král.-observatoř	Hradec Králové	ČHMÚ	komb.	UVABS	B/S/R	5	15 319.1	2003-7

**Poznámka / Note:**

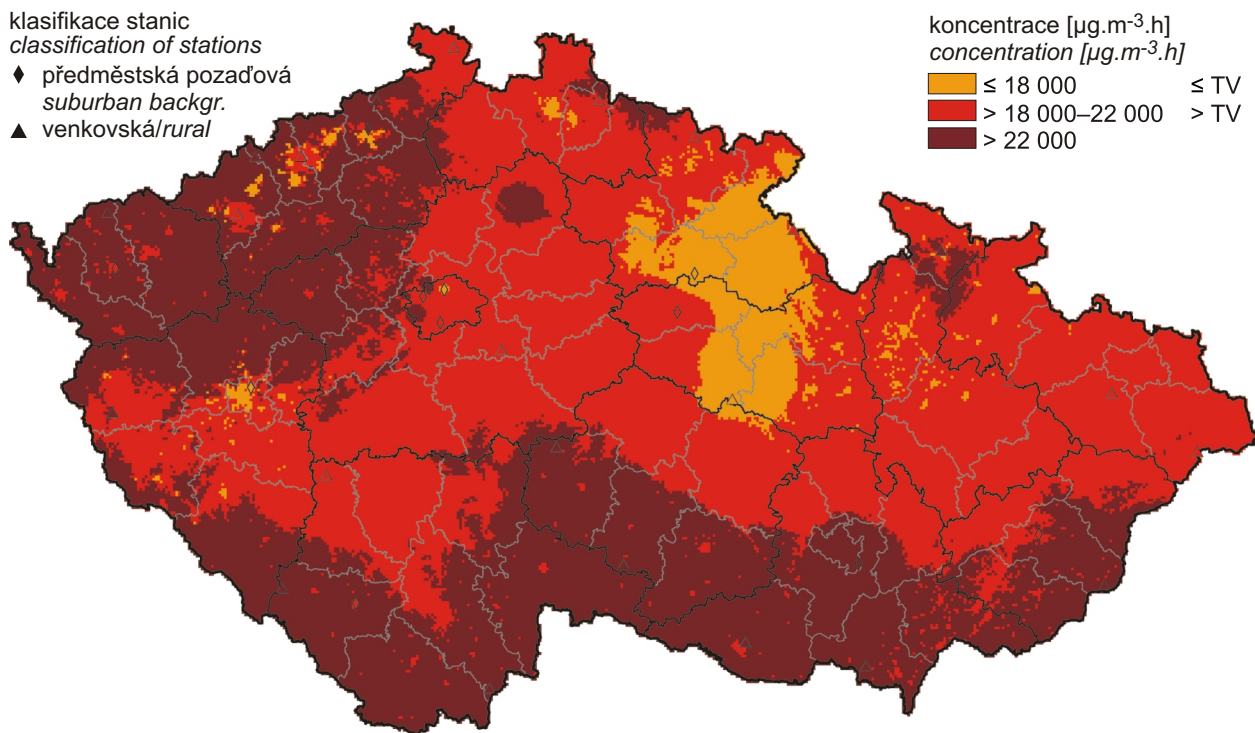
n ... počet let pro výpočet (kdy byl platný roční průměr) / number of years for the calculation (with the valid annual average)

\* ... průměr za n let / average for n years



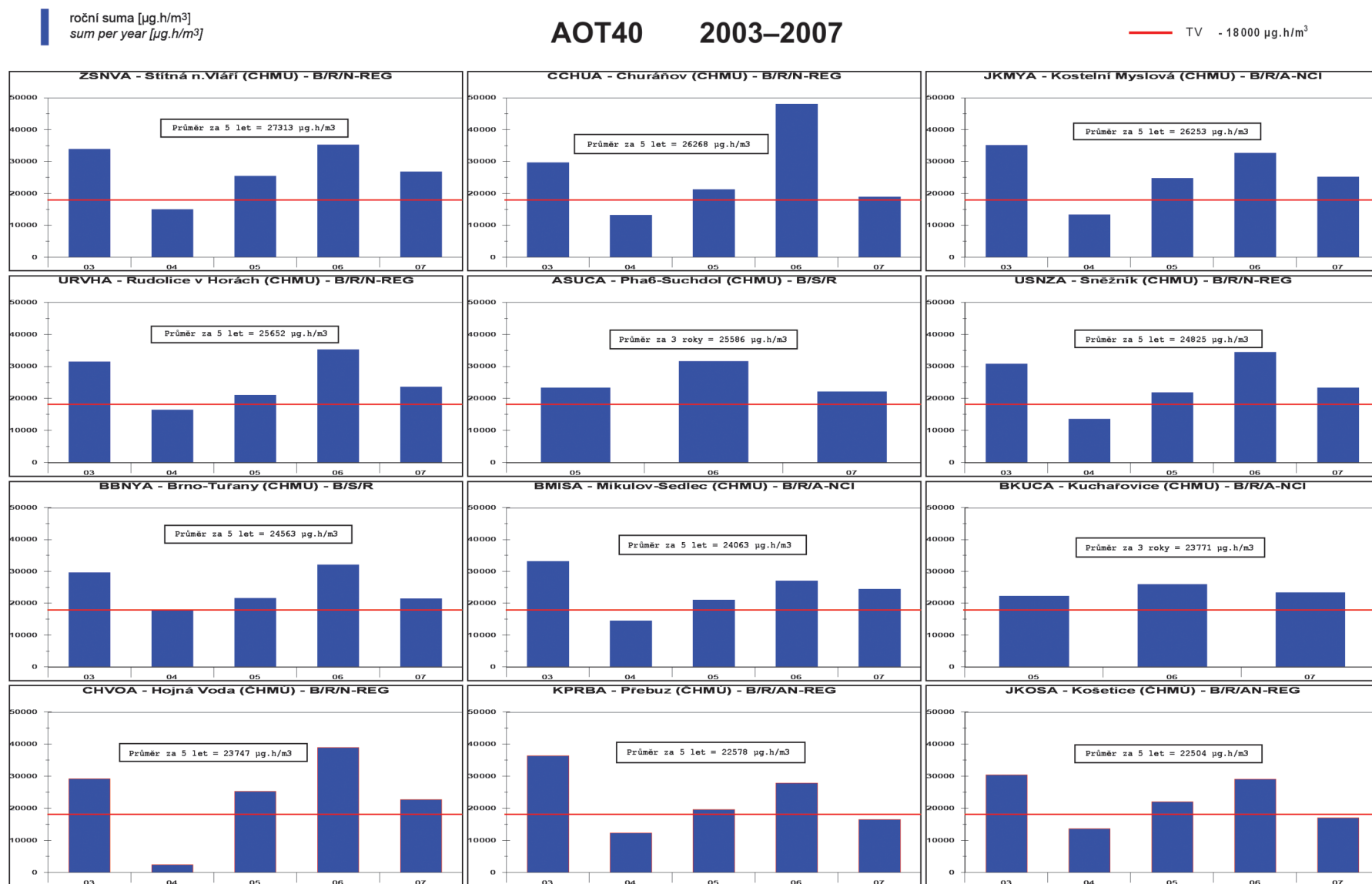
Obr. II.4.2.56 Hodnoty expozičního indexu AOT40 v letech 1996–2007 na vybraných stanicích, průměr za 5 let

Fig. II.4.2.56 Exposure index AOT40 values in 1996–2007 at selected stations, average of 5 years



Obr. II.4.2.57 Pole hodnot expozičního indexu AOT40, průměr za 5 let, 2003–2007

Fig. II.4.2.57 Field of exposure index AOT40 values, average of 5 years, 2003–2007



Obr. II.4.2.58 Stanice s nejvyššími hodnotami expozičního indexu AOT40 za posledních 5 let, 2003–2007  
 Fig. II.4.2.58 Stations with the highest exposure index AOT40 values in recent 5 years, 2003–2007

## II.4.3 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší

### II.4.3.1 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany zdraví

Pro vymezení zón a aglomerací se zhoršenou kvalitou ovzduší ve smyslu zákona č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů, a podle nařízení vlády č. 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší, bylo provedeno pro jednotlivé stanice vyhodnocení překračování imisních limitů pro roční průměrné koncentrace PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, olova, benzenu, četnosti překračování 8hodinových limitů CO, četnosti překračování denních limitů pro PM<sub>10</sub> a SO<sub>2</sub>, četnosti překračování hodinových imisních limitů pro SO<sub>2</sub> a NO<sub>2</sub>. Dále bylo vyhodnoceno překračování cílových imisních limitů pro roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu, kadmia, arsenu a niklu a četnosti překračování 8hodinových limitů troposférického ozonu.

Výše popsanými postupy mapování byly připraveny mapy územního rozložení příslušných charakteristik kvality ovzduší, prezentované v předchozích částech, jak pro překročení imisních limitů, tak i pro překročení cílových imisních limitů. Oblasti s hodnotami imisních charakteristik většími než příslušné imisní (cílové) limity (červeně, případně hnědě vyznačené oblasti pro překročení limitu včetně meze tolerance) tak vymezují oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší. Tab. II.4.2.26 shrnuje seznam oblastí České republiky, kde byla podle výsledku mapování rozložení imisních charakteristik překročena v roce 2007 úroveň imisních limitů a zvláště cílových imisních limitů pro ochranu zdraví lidí s uvedením procent překročení příslušného území. Tab. II.4.2.25 pak sumarizuje za rok 2007 oblasti překročení imisních limitů zvýšených o meze tolerance pro ochranu zdraví lidí. Tabulky ukazují procenta překročení příslušných imisních limitů, resp. cílových imisních limitů pro odpovídající území pro jednotlivé komponenty a imisní charakteristiky a v souhrnu jsou pak uvedeny oblasti, ve kterých je překročen alespoň jeden imisní limit, resp. cílový imisní limit některé z komponent. Procenta překročení uvedená v souhrnu v tab. II.4.2.26 odpovídají procentům území uvedeného administrativního celku, ve kterém je překročen aspoň jeden imisní limit z uvedeného souboru limitů pro ochranu zdraví lidí. Mapa na obr. II.4.2.59 znázorňuje vymezení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům, mapa na obr. II.4.2.60 znázorňuje vymezení

## II.4.3 Areas with deteriorated air quality

### II.4.3.1 Areas with deteriorated air quality with regard to health protection

*To delineate zones and agglomerations with deteriorated air quality in line with the Act No. 86/2002 Coll. as amended (Clean Air Act), and pursuant to the Government Order No. 597/2006 Coll. on monitoring and assessment of ambient air quality, exceedances of air pollution limit values for annual average concentrations of PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, lead, benzene, were assessed for each station, as well as the frequencies of exceedance of CO 8-hour limit values, the exceedance frequencies of daily limit values for PM<sub>10</sub> and SO<sub>2</sub>, exceedance frequencies of hourly limit values for SO<sub>2</sub> and NO<sub>2</sub>. Also assessed was the exceedance of target limit values for annual average concentrations of benzo(a)pyrene, cadmium, arsenic and nickel and frequencies of exceedance of 8-hour limit values of ground-level ozone.*

*The above mapping procedures were used for the preparation of the maps of spatial distribution of the respective air pollution characteristics presented in the previous subchapters, both for the exceedance of the limit values and for the exceedance of the target limit values. Areas with the values of air pollution characteristics higher than the respective (target) limit values (areas for the exceedance of the limit value plus the margin of tolerance marked in red or brown) delineate the areas with deteriorated air quality. Table II.4.2.26 brings the overview of the areas in the Czech Republic, in which the level of the limit values, and especially of the target values for human health protection were exceeded in 2007, based on the results of mapping air pollution characteristics distribution. The exceedance percentage in the respective territory is also presented. Table II.4.2.25 summarises the areas of exceedances of limit values + the margins of tolerance for human health protection in 2007. The tables show the exceedance percentage of the respective limit values/target values in the given territory for individual components and air pollution characteristics, and summarize the areas in which at least one limit value/target value of the given components was exceeded. The percentages of exceedances presented in the overview in Table II.4.2.26 correspond to the percentages of the territories of the given administrative unit in which at least one limit value of the set of limit values for the protection of human health was exceeded. The map in Fig. II.4.2.59 depicts*

oblastí s překročením cílových imisních limitů pro ochranu zdraví lidí bez zahrnutí přízemního ozonu a na obr. II.4.2.61 se zahrnutím přízemního ozonu.

Tabulka II.4.2.27 pak obsahuje seznam administrativních celků, kde byl překročen cílový imisní limit O<sub>3</sub> pro ochranu zdraví v rámci oblastí České republiky a % plochy překročení daného územního celku. Troposférický ozon je uveden v samostatném přehledu, protože je zřejmé, že opatření pro snížení koncentrací překračujících cílový imisní limit, případně dlouhodobé imisní cíle pro ozon, má smysl přijímat na regionální a národní úrovni.

*the delineation of the areas with deteriorated air quality with regard to limit values, and the map in Fig. II.4.2.60 shows the delineation of the areas with the exceedance of the target limit values for the protection of human health, ground-level ozone excluded, and in Fig II.4.2.61, ground-level ozone included.*

*Table II.4.2.27 shows the list of administrative units with exceedances of the O<sub>3</sub> target limit value for the protection of health within the areas of the Czech Republic and the share (%) of the area of exceedance of the respective unit. Ground-level ozone is presented separately, as it is evident that the measures aimed at the decrease of ozone concentrations exceeding the target value or the long-term objectives, should be taken at the regional and national level.*

**Tab. II.4.2.25 Překročení LV + MT v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky, % plochy územního celku, 2007**

**Tab. II.4.2.25 LV + MT exceedances in the zones/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic, % of area of the administrative unit, 2007**

Zóna/aglomerace Zone/agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	NO <sub>2</sub> roční průměr annual average > 46 µg.m <sup>-3</sup>	Souhrn Total
<b>Praha</b> <i>Prague</i>	Praha	4.6	4.6
		<b>4.6</b>	<b>4.6</b>
<b>Brno</b> <i>Brno</i>	Brno	0.4	0.4
		<b>0.4</b>	<b>0.4</b>
<b>Moravskoslezská</b> <i>Moravian-Silesian</i>	Ostrava	0.3	0.3
		<b>0.02</b>	<b>0.02</b>
<b>Středočeská</b> <i>Central Bohemian</i>	Černošice	0.4	0.4
		<b>0.02</b>	<b>0.02</b>
<b>Česká republika</b> <i>Czech Republic</i>		<b>0.03</b>	<b>0.03</b>

Tab. II.4.2.26 Překročení imisního limitu (LV) a cílového imisního limitu (TV) v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky (bez přízemního ozonu), % plochy územního celku, 2007

Tab. II.4.2.26 Limit value (LV) and target value (TV) exceedances in the zones/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic (excluding the ground-level ozone), % of area of the administrative unit, 2007

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub>	Benzen Benzene	Souhrn pře- kročení LV Total LV exceed- ances	As	Cd	BaP	Souhrn pře- kročení TV Total TV exceed- ances
		4. max 24h průměr 4 <sup>th</sup> max. 24-h average 125 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	36. max 24h průměr 36 <sup>th</sup> max. 24-h average > 50 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 5 µg.m <sup>-3</sup>		roční průměr annual average > 6 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 5 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 1 ng.m <sup>-3</sup>	
<b>Praha Prague</b>	Praha	-	-	48	8	-	49	1	-	88	88
	<b>aglomerace</b>	-	-	<b>48.0</b>	<b>8.1</b>	-	<b>49.2</b>	<b>1.2</b>	-	<b>87.7</b>	<b>87.8</b>
<b>Jihočeská South Bohemian</b>	Blatná	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	České Budějovice	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
	Český Krumlov	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Dačice	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Jindřichův Hradec	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Kaplice	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Milevsko	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Písek	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Prachatice	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Soběslav	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Strakonice	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Tábor	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	Trhové Sviny	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Třeboň	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Týn nad Vltavou	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Vimperk	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Vodňany	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
<b>zóna</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>
<b>Brno Brno</b>	Brno	-	-	32	3	-	33	-	-	12	12
	<b>aglomerace</b>	-	-	<b>31.5</b>	<b>2.6</b>	-	<b>32.8</b>	-	-	<b>11.8</b>	<b>11.8</b>
<b>Jiho- moravská South Moravian</b>	Břeclav	-	-	4	-	-	4	-	-	3	3
	Bučovice	-	-	3	-	-	3	-	-	1	1
	Hodonín	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6
	Hustopeče	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-
	Ivančice	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
	Kyjov	-	-	1	-	-	1	-	-	2	2
	Mikulov	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
	Pohořelice	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-
	Slavkov u Brna	-	-	3	-	-	3	-	-	-	-
	Šlapanice	-	-	7	-	-	7	-	-	1	1
	Veselí nad Moravou	-	-	1	-	-	1	-	-	5	5
	Vyškov	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
	Znojmo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Židlochovice	-	-	8	-	-	8	-	-	-	-
<b>zóna</b>	-	-	<b>1.4</b>	-	-	<b>1.4</b>	-	-	-	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>
<b>Karlovarská Karlovy Vary</b>	Aš	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5
	Karlovy Vary	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Mariánské Lázně	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Ostrov	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	<b>zóna</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>0.9</b>	<b>0.9</b>

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub>	Benzen Benzene	Souhrn pře- kročení LV Total LV exceed- ances	As	Cd	BaP	Souhrn pře- kročení TV Total TV exceed- ances
		4. max 24h průměr 4 <sup>th</sup> max. 24-h average 125 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual/average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	36. max 24h průměr 36 <sup>th</sup> max. 24-h average > 50 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual/average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual/average > 5 µg.m <sup>-3</sup>		roční průměr annual/average > 6 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual/average > 5 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual/average > 1 ng.m <sup>-3</sup>	
<b>Králové- hradecká Hradec Králové</b>	Broumov	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Dobruška	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Dvůr Králové nad Labem	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Hořice	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Hradec Králové	-	-	4	-	-	4	-	-	8	8
	Jaroměř	-	-	4	-	-	4	-	-	5	5
	Jičín	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Kostelec nad Orlicí	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Náchod	-	-	1	-	-	1	-	-	5	5
	Nová Paka	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
	Nové Město nad Metují	-	-	1	-	-	1	-	-	7	7
	Nový Bydžov	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Rychnov nad Kněžnou	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Trutnov	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	Vrchlabí	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
<b>zóna</b>	-	-	<b>0.8</b>	-	-	<b>0.8</b>	-	-	<b>3.4</b>	<b>3.4</b>	
<b>Liberecká Liberec</b>	Česká Lípa	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	Jablonec nad Nisou	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
	Jilemnice	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Liberec	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	Nový Bor	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
	Semily	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	Tanvald	-	-	-	-	-	-	-	7	1	8
	Turnov	-	-	1	-	-	1	-	-	3	3
	Železný Brod	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	<b>zóna</b>	-	-	<b>0.1</b>	-	-	<b>0.1</b>	-	<b>0.4</b>	<b>2.2</b>	<b>2.7</b>
<b>Moravsko- slezská Moravian- Silesian</b>	Bílovec	-	-	100	-	-	100	-	-	25	25
	Bohumín	-	100	100	-	1	100	-	-	100	100
	Bruntál	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Český Těšín	-	71	100	-	-	100	-	-	82	82
	Frenštát pod Radhoštěm	-	-	73	-	-	73	-	-	13	13
	Frydek-Místek	-	-	73	-	-	73	-	-	36	36
	Frydlant nad Ostravicí	-	-	24	-	-	24	-	-	6	6
	Havířov	-	78	100	-	-	100	-	-	87	87
	Hlučín	-	34	100	-	1	100	-	-	50	50
	Jablunkov	-	-	14	-	-	14	-	-	14	14
	Karviná	-	100	100	-	-	100	-	-	100	100
	Kopřivnice	-	-	100	-	-	100	-	-	46	46
	Kravaře	-	-	100	-	-	100	-	-	10	10
	Krnov	-	-	4	-	-	4	-	-	2	2
	Nový Jičín	-	-	99	-	-	99	-	-	12	12
	Odry	-	-	88	-	-	88	-	-	2	2
	Opava	-	-	57	-	-	57	-	-	4	4
	Orlová	-	100	100	-	-	100	7	-	100	100
	Ostrava	-	36	100	1	5	100	29	-	87	87
	Rýmařov	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Třinec	-	6	64	-	-	64	-	-	43	43
Vítkov	-	-	15	-	-	15	-	-	1	1	
<b>aglomerace</b>	-	<b>9.5</b>	<b>51.0</b>	<b>0.1</b>	<b>0.4</b>	<b>51.0</b>	<b>1.8</b>	-	<b>22.8</b>	<b>22.8</b>	

**IMISE – Česká republika**  
**AIR POLLUTION – Czech Republic**

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub>	Benzen Benzene	Souhrn pře- kročení LV Total LV exceed- ances	As	Cd	BaP	Souhrn pře- kročení TV Total TV exceed- ances
		4. max 24h průměr 4 <sup>th</sup> max. 24-h average 125 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	36. max 24h průměr 36 <sup>th</sup> max. 24-h average > 50 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 5 µg.m <sup>-3</sup>		roční průměr annual average > 6 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 5 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 1 ng.m <sup>-3</sup>	
<b>Olomoucká Olomouc</b>	Hranice	-	-	56	-	-	56	-	-	6	6
	Jeseník	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Lipník nad Bečvou	-	-	47	-	-	47	-	-	3	3
	Litovel	-	-	7	-	-	7	-	-	-	-
	Mohelnice	-	-	2	-	-	2	-	-	2	2
	Olomouc	-	-	22	-	-	22	-	-	6	6
	Prostějov	-	-	12	-	-	12	-	-	4	4
	Přerov	-	-	62	-	-	62	-	-	9	9
	Šternberk	-	-	1	-	-	1	-	-	3	3
	Šumperk	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Uničov	-	-	1	-	-	1	-	-	3	3
	Zábřeh	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
<b>zóna</b>	-	-	<b>14.7</b>	-	-	<b>14.7</b>	-	-	<b>3.5</b>	<b>3.5</b>	
<b>Pardubická Pardubice</b>	Česká Třebová	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8
	Hlinsko	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Holice	-	-	1	-	-	1	-	-	1	1
	Chrudim	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Králíky	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Lanškroun	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Litomyšl	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Moravská Třebová	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Pardubice	-	-	2	-	-	2	-	-	12	12
	Polička	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Přelouč	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Svitavy	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Ústí nad Orlicí	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Vysoké Mýto	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Žamberk	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
<b>zóna</b>	-	-	<b>0.2</b>	-	-	<b>0.2</b>	-	-	<b>2.6</b>	<b>2.6</b>	
<b>Plzeňská Plzeň</b>	Blovice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Domažlice	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Horažďovice	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Horšovský Týn	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Klatovy	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Kralovice	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nepomuk	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Nýřany	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Plzeň	-	-	-	-	-	-	-	-	24	24
	Přeštice	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Rokycany	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Stod	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Stříbro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sušice	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Tachov	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<b>zóna</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub>	Benzen Benzene	Souhrn pře- kročení LV Total LV exceed- ances	As	Cd	BaP	Souhrn pře- kročení TV Total TV exceed- ances
		4. max 24h průměr 4 <sup>th</sup> max. 24-h average 125 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual/average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	36. max 24h průměr 36 <sup>th</sup> max. 24-h average > 50 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual/average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual/average > 5 µg.m <sup>-3</sup>		roční průměr annual/average > 6 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual/average > 5 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual/average > 1 ng.m <sup>-3</sup>	
Středočeská Central Bohemian	Benešov	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Beroun	-	-	6	-	-	6	-	-	9	9
	Brandýs n.L.-St. Boleslav	-	-	29	-	-	29	-	-	13	13
	Čáslav	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Černošice	-	-	6	2	-	7	-	-	8	9
	Český Brod	-	-	7	-	-	7	-	-	3	3
	Dobříš	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Hořovice	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
	Kladno	-	-	17	-	-	17	3	-	36	36
	Kolín	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
	Kralupy nad Vltavou	-	-	30	-	-	30	-	-	15	15
	Kutná Hora	-	-	1	-	-	1	-	-	3	3
	Lysá nad Labem	-	-	13	-	-	13	-	-	9	9
	Mělník	-	-	7	-	-	7	-	-	5	5
	Mladá Boleslav	-	-	5	-	-	5	-	-	4	4
	Mnichovo Hradiště	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Neratovice	-	-	26	-	-	26	-	-	13	13
	Nymburk	-	-	8	-	-	8	-	-	3	3
	Poděbrady	-	-	4	-	-	4	-	-	3	3
	Příbram	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	Rakovník	-	-	1	-	-	1	-	-	3	3
	Říčany	-	-	2	-	-	2	-	-	2	2
	Sedlčany	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Slaný	-	-	7	-	-	7	-	-	9	9
Vlašim	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
Votice	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
<b>zóna</b>		-	-	<b>4.5</b>	<b>0.1</b>	-	<b>4.6</b>	<b>0.1</b>	-	<b>5.3</b>	<b>5.3</b>
Ústecká Ústí nad Labem	Bílina	-	-	8	-	-	8	-	-	9	9
	Děčín	-	-	3	-	-	3	-	-	5	5
	Chomutov	-	-	1	-	-	1	-	-	5	5
	Kadaň	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	Litoměřice	-	-	4	-	-	4	-	-	4	4
	Litvínov	2	-	4	-	-	6	-	-	8	8
	Louny	-	-	5	-	-	5	-	-	3	3
	Lovosice	-	-	7	-	-	7	-	-	4	4
	Most	-	-	19	-	-	19	-	-	12	12
	Podbořany	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Roudnice nad Labem	-	-	6	-	-	6	-	-	4	4
	Rumburk	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
	Teplice	-	-	2	-	-	2	-	-	16	16
	Ústí nad Labem	-	-	7	-	-	7	-	-	2	2
	Varnsdorf	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10
	Žatec	-	-	5	-	-	5	-	-	4	4
<b>zóna</b>		<b>0.1</b>	-	<b>4.1</b>	-	-	<b>4.1</b>	-	-	<b>5.3</b>	<b>5.3</b>

**IMISE – Česká republika**  
**AIR POLLUTION – Czech Republic**

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	SO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>		NO <sub>2</sub>	Benzen Benzene	Souhrn pře- kročení LV Total LV excee- dances	As	Cd	BaP	Souhrn pře- kročení TV Total TV excee- dances
		4. max 24h průměr 4 <sup>th</sup> max. 24-h average 125 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	36. max 24h průměr 36 <sup>th</sup> max. 24-h average > 50 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 40 µg.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 5 µg.m <sup>-3</sup>		roční průměr annual average > 6 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 5 ng.m <sup>-3</sup>	roční průměr annual average > 1 ng.m <sup>-3</sup>	
<b>Vysočina</b> <i>Vysočina</i>	Havlíčkův Brod	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Humpolec	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Chotěboř	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Jihlava	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Moravské Budějovice	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Pacov	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Pelhřimov	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Světlá nad Sázavou	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
	Telč	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Třebíč	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
	Velké Meziříčí	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>zóna</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>0.8</b>
<b>Zlínská</b> <i>Zlín</i>	Bystřice pod Hostýnem	-	-	2	-	-	2	-	-	4	4
	Holešov	-	-	7	-	-	7	-	-	8	8
	Kroměříž	-	-	6	-	-	6	-	-	6	6
	Luhačovice	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	Otrokovice	-	-	16	-	-	16	-	-	18	18
	Rožnov pod Radhoštěm	-	-	22	-	-	22	-	-	10	10
	Uherské Hradiště	-	-	5	-	-	5	-	-	7	7
	Uherský Brod	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6
	Valašské Klobouky	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
	Valašské Meziříčí	-	-	39	-	-	39	-	-	11	11
	Vizovice	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3
	Vsetín	-	-	2	-	-	2	-	-	6	6
	Zlín	-	-	7	-	-	7	-	-	19	19
<b>zóna</b>	-	-	<b>6.7</b>	-	-	<b>6.7</b>	-	-	<b>7.8</b>	<b>7.8</b>	
<b>Česká republika</b> <i>Czech Republic</i>		-	<b>0.70</b>	<b>6.32</b>	<b>0.08</b>	<b>0.02</b>	<b>6.34</b>	<b>0.15</b>	<b>0.02</b>	<b>4.90</b>	<b>4.92</b>

Tab. II.4.2.27 Překročení cílového imisního limitu O<sub>3</sub> pro ochranu zdraví v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky, % plochy územního celku, 2007

Tab. II.4.2.27 Exceedances of the ozone target value for the protection of health in the zones/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic, % of the area of the administrative unit, 2007

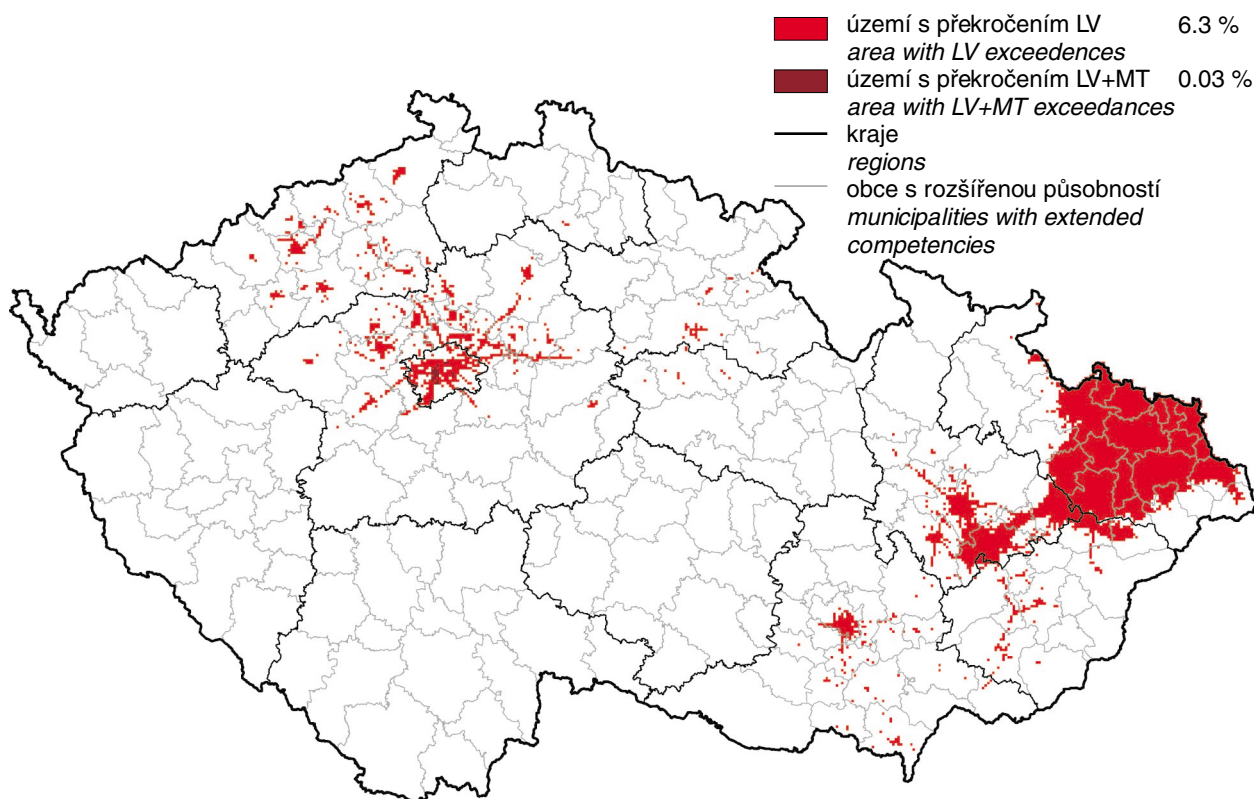
Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-hour running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>	Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-hour running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>
<b>Praha</b> <i>Prague</i>	Praha	80	<b>Králové- hradecká</b> <i>Hradec Králové</i>	Broumov	100
	<b>aglomerace</b>	<b>79.7</b>		Dobruška	13
<b>Jihočeská</b> <i>South Bohemian</i>	Blatná	40		Dvůr Králové nad Labem	100
	České Budějovice	100		Hořice	100
	Český Krumlov	100		Hradec Králové	100
	Dačice	100		Jaroměř	99
	Jindřichův Hradec	100		Jičín	100
	Kaplice	100		Kostelec nad Orlicí	61
	Milevsko	100		Náchod	81
	Písek	99		Nová Paka	100
	Prachatice	100		Nové Město nad Metují	4
	Soběslav	100		Nový Bydžov	100
	Strakonice	100		Rychnov nad Kněžnou	40
	Tábor	100		Trutnov	100
	Trhové Sviny	100		Vrchlabí	100
	Třeboň	100		<b>zóna</b>	<b>83.7</b>
	Týn nad Vltavou	100		<b>Liberecká</b> <i>Liberec</i>	Česká Lípa
Vimperk	100	Frydlant			100
Vodňany	100	Jablonec nad Nisou			96
<b>zóna</b>	<b>98.3</b>	Jilemnice			100
<b>Brno</b> <i>Brno</i>	Brno	100	Liberec		93
	<b>aglomerace</b>	<b>100</b>	Nový Bor		100
<b>Jiho- moravská</b> <i>South Moravian</i>	Blansko	100	Semily		100
	Boskovice	100	Tanvald		100
	Břeclav	100	Turnov		100
	Bučovice	100	Železný Brod		100
	Hodonín	100	<b>zóna</b>	<b>98.5</b>	
	Hustopeče	100	<b>Moravsko- slezská</b> <i>Moravian- Silesian</i>	Bílovec	100
	Ivančice	100		Bohumín	100
	Kuřim	100		Bruntál	98
	Kyjov	100		Český Těšín	100
	Mikulov	100		Frenštát pod Radhoštěm	100
	Moravský Krumlov	100		Frydek-Místek	100
	Pohořelice	100		Frydlant nad Ostravicí	100
	Rosice	100		Havířov	100
	Slavkov u Brna	100		Hlučín	100
	Šlapanice	100		Jablunkov	100
	Tišnov	100		Karviná	100
	Veselí nad Moravou	100		Kopřivnice	100
	Vyškov	100		Kravaře	100
	Znojmo	100		Krnov	98
	Židlochovice	100		Nový Jičín	100
<b>zóna</b>	<b>100</b>	Odry		100	
<b>Karlovarská</b> <i>Karlovy Vary</i>	Aš	95		Opava	100
	Cheb	97		Orlová	100
	Karlovy Vary	97		Ostrava	100
	Kraslice	96		Rýmařov	97
	Mariánské Lázně	98	Třinec	100	
	Ostrov	98	Vítkov	100	
	Sokolov	94	<b>aglomerace</b>	<b>99.4</b>	
	<b>zóna</b>	<b>96.9</b>			

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-hour running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>
<b>Olomoucká Olomouc</b>	Hranice	100
	Jeseník	97
	Konice	100
	Lipník nad Bečvou	100
	Litovel	98
	Mohelnice	92
	Olomouc	100
	Prostějov	97
	Přerov	100
	Šternberk	100
	Šumperk	94
	Uničov	92
	Zábřeh	89
	<b>zóna</b>	<b>97.0</b>
<b>Pardubická Pardubice</b>	Česká Třebová	85
	Hlinsko	77
	Holice	100
	Chrudim	87
	Králíky	97
	Lanškroun	96
	Litomyšl	52
	Moravská Třebová	98
	Pardubice	100
	Polička	95
	Svitavy	97
	Ústí nad Orlicí	89
	Vysoké Mýto	42
	Žamberk	94
<b>zóna</b>	<b>87.2</b>	
<b>Plzeňská Plzeň</b>	Blovice	100
	Domažlice	99
	Horažďovice	100
	Horšovský Týn	99
	Klatovy	99
	Kralovice	100
	Nepomuk	95
	Nýřany	98
	Plzeň	72
	Přeštice	98
	Rokycany	99
	Stod	97
	Stříbro	100
	Sušice	100
	Tachov	99
<b>zóna</b>	<b>98.0</b>	

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-hour running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>
<b>Středočeská Central Bohemian</b>	Benešov	100
	Beroun	100
	Brandýs nad Labem- Stará Boleslav	100
	Čáslav	100
	Černošice	100
	Český Brod	100
	Dobříš	100
	Hořovice	100
	Kladno	90
	Kolín	100
	Kralupy nad Vltavou	100
	Kutná Hora	100
	Lysá nad Labem	100
	Mělník	100
	Mladá Boleslav	100
	Mnichovo Hradiště	100
	Neratovice	100
	Nymburk	100
	Poděbrady	100
	Přelouč	100
	Příbram	100
	Rakovník	100
	Říčany	100
	Sedlčany	100
Slaný	98	
Vlašim	100	
Votice	100	
<b>zóna</b>	<b>99.6</b>	
<b>Ústecká Ústí nad Labem</b>	Bílina	100
	Děčín	100
	Chomutov	100
	Kadaň	100
	Litoměřice	100
	Litvínov	100
	Louny	100
	Lovosice	100
	Most	96
	Podbořany	100
	Roudnice nad Labem	100
	Rumburk	53
	Teplice	100
	Ústí nad Labem	94
	Varnsdorf	95
	Žatec	100
<b>zóna</b>	<b>96.9</b>	

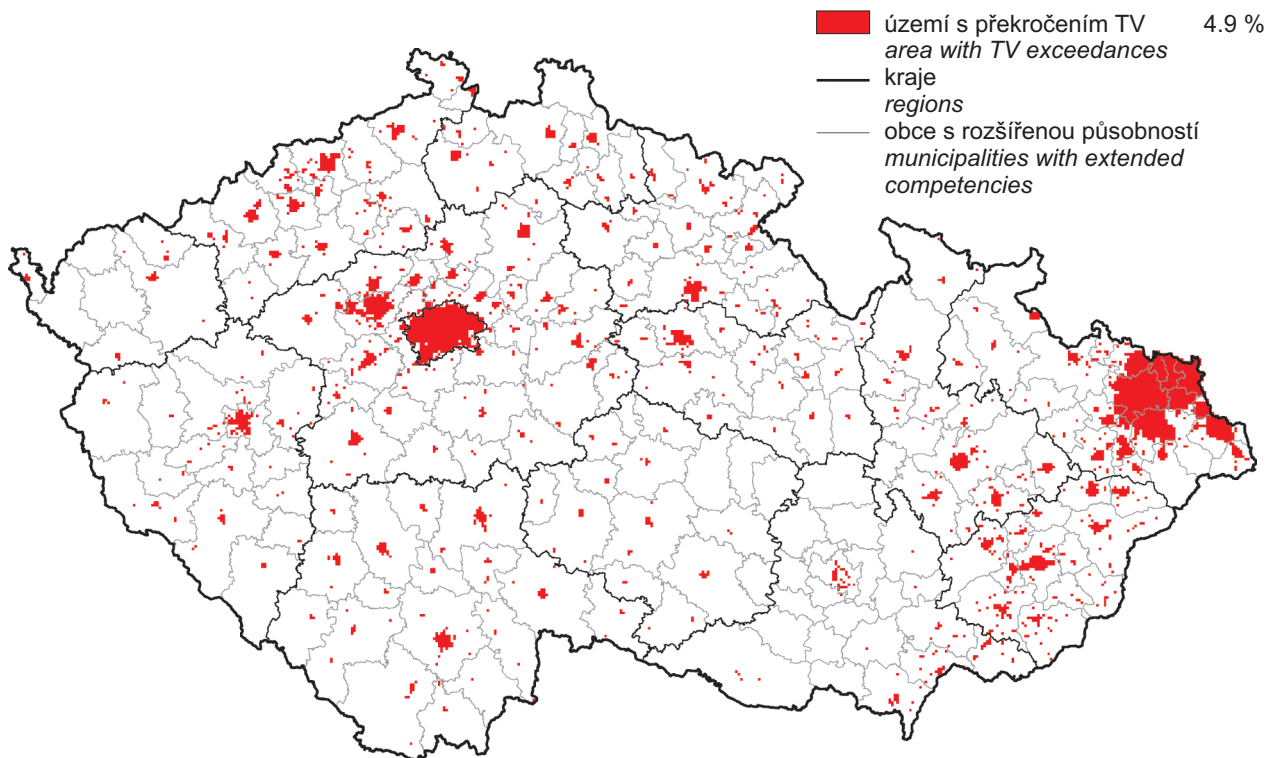
Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-hour running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>
Vysočina Vysočina	Bystřice nad Pernštejnem	100
	Havlíčkův Brod	100
	Humpolec	100
	Chotěboř	100
	Jihlava	100
	Moravské Budějovice	100
	Náměšť nad Oslavou	100
	Nové Město na Moravě	97
	Pacov	100
	Pelhřimov	100
	Světlá nad Sázavou	100
	Telč	100
	Třebíč	100
	Velké Meziříčí	100
	Žďár nad Sázavou	95
<b>zóna</b>	<b>99.5</b>	

Zóna/ aglomerace Zone/ agglomeration	Obce s rozšířenou působností Municipalities with extended competencies	O <sub>3</sub> max. denní 8h klouzavý průměr max. daily 8-hour running average > 120 µg.m <sup>-3</sup>
Zlínská Zlín	Bystřice pod Hostýnem	100
	Holešov	100
	Kroměříž	100
	Luhačovice	100
	Otrokovice	100
	Rožnov pod Radhoštěm	100
	Uherské Hradiště	100
	Uherský Brod	100
	Valašské Klobouky	100
	Valašské Meziříčí	100
	Vizovice	100
	Vsetín	100
	Zlín	100
	<b>zóna</b>	<b>100</b>



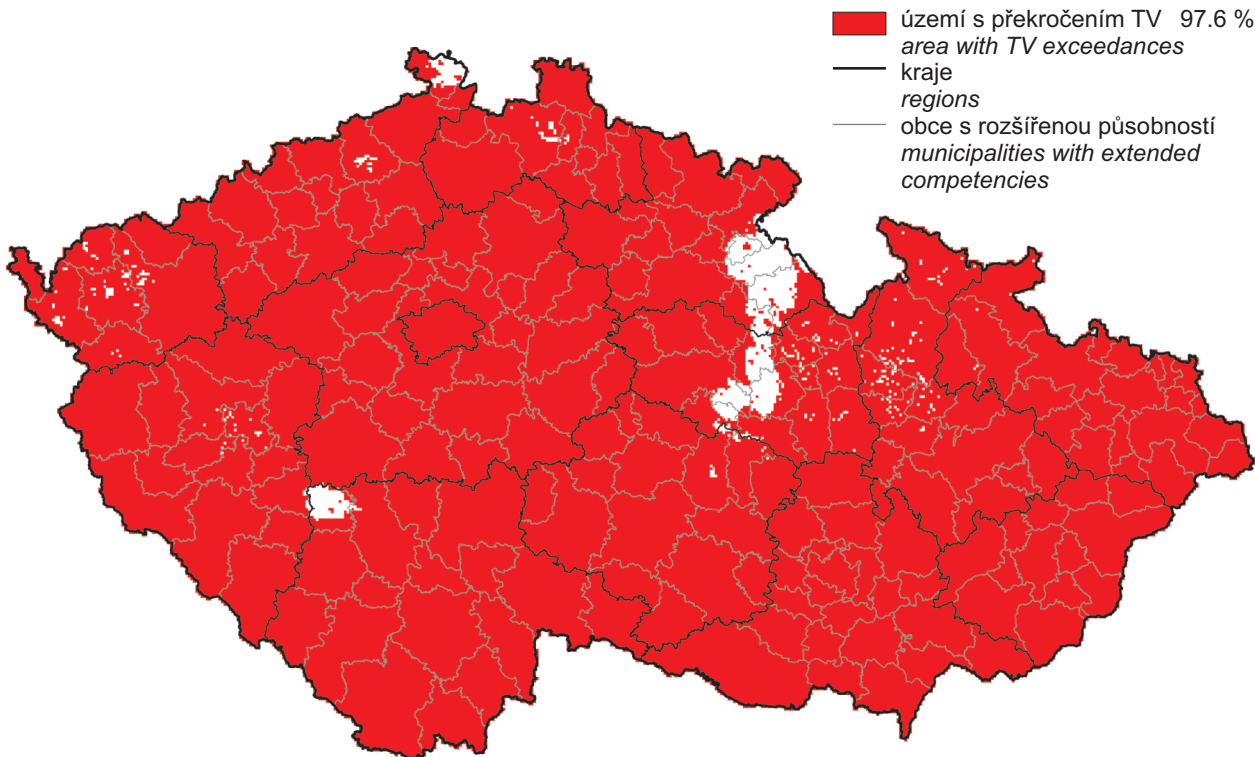
Obr. II.4.2.59 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví, 2007

Fig. II.4.2.59 Areas with deteriorated air quality with regard to health protection limit values, 2007



Obr. II.4.2.60 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k cílovým imisním limitům pro ochranu zdraví bez zahrnutí přízemního ozonu, 2007

Fig. II.4.2.60 Areas with deteriorated air quality with regard to health protection target values, ground-level ozone excluded, 2007



Obr. II.4.2.61 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k cílovým imisním limitům pro ochranu zdraví se zahrnutím přízemního ozonu, 2007

Fig. II.4.2.61 Areas with deteriorated air quality with regard to health protection target values, incl. ground-level ozone, 2007

#### **II.4.3.2 Oblasti se zhoršenou kvalitou ovzduší z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace**

Na základě mapování rozložení imisních charakteristik pro rok 2007 relevantních z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace prezentovaných v kap. II.4.2.2.1, II.4.2.2.2 a II.4.2.2.3 je znázorněno rozložení ročních a zimních průměrných koncentrací SO<sub>2</sub> a ročních průměrných koncentrací NO<sub>x</sub> pro ochranu ekosystémů a vegetace.

V roce 2007 nedošlo k překročení imisních limitů pro SO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub> pro ochranu ekosystémů/vegetace na žádné lokalitě s monitorovací stanicí, která je klasifikována jako venkovská.

Pro informaci je uvedena tab. II.4.2.28, ve které je uvedeno překročení imisního limitu (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) a cílového imisního limitu (AOT40) pro ochranu ekosystémů a vegetace v rámci NP a CHKO v % plochy NP a CHKO v roce 2007. Tyto hodnoty byly spočítány na základě příslušných map imisních charakteristik.

#### **II.4.3.2 Areas with deteriorated air quality with regard to the protection of ecosystems and vegetation**

*Based on the mapping of air pollution characteristics distribution for the year 2007 with regard to ecosystems and vegetation protection (Chapter II.4.2.2.1, II.4.2.2.2 and II.4.2.2.3) the distribution for annual and winter average concentrations of SO<sub>2</sub> and annual average NO<sub>x</sub> concentrations for the protection of ecosystems and vegetation is depicted.*

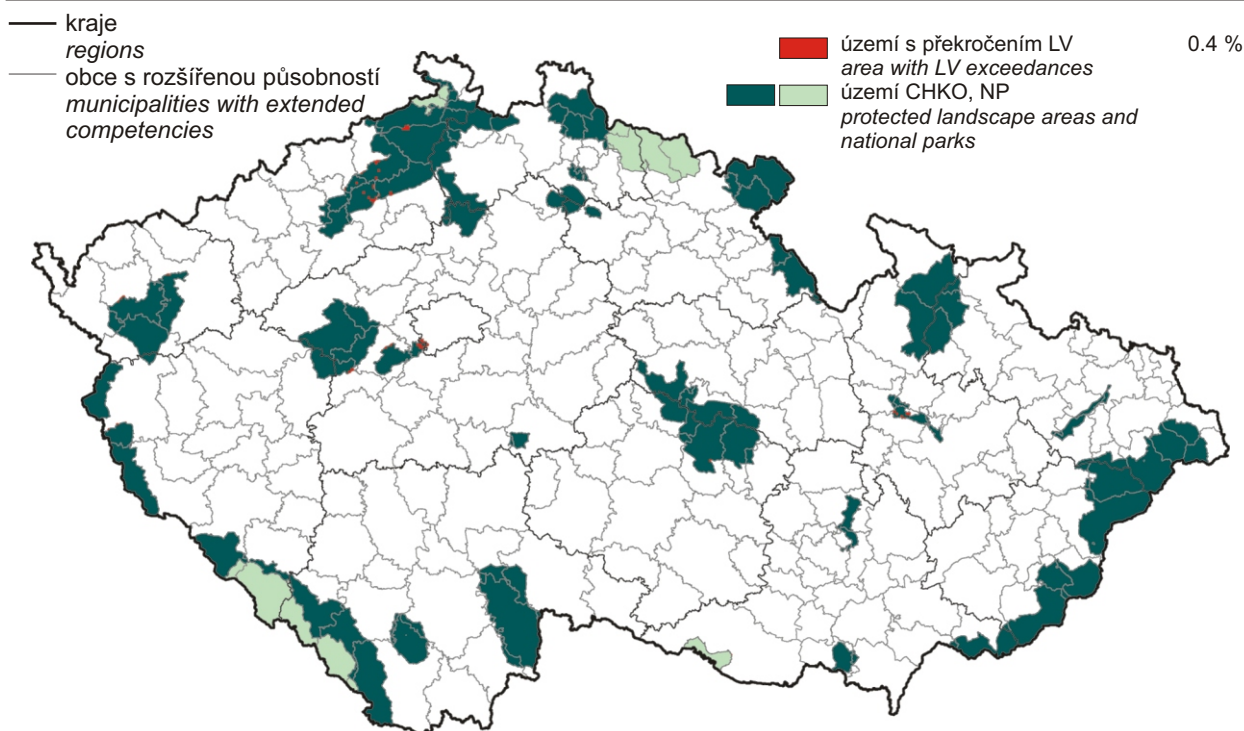
*In 2007 none of the localities with monitoring stations, classified as rural, recorded the exceedances of the limit values for SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> for the protection of ecosystems/vegetation.*

*Table II.4.2.28 is presented for information. It shows the exceedances of the SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> limit value and the AOT40 target value for the protection of ecosystems and vegetation within the national parks and protected areas (% of the territory) in 2007. The values were calculated on the basis of the respective maps of air pollution characteristics.*

Tab. II.4.2.28 Překročení imisního limitu (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) a cílového imisního limitu (AOT40) pro ochranu ekosystémů a vegetace v rámci NP a CHKO, % plochy NP a CHKO, 2007

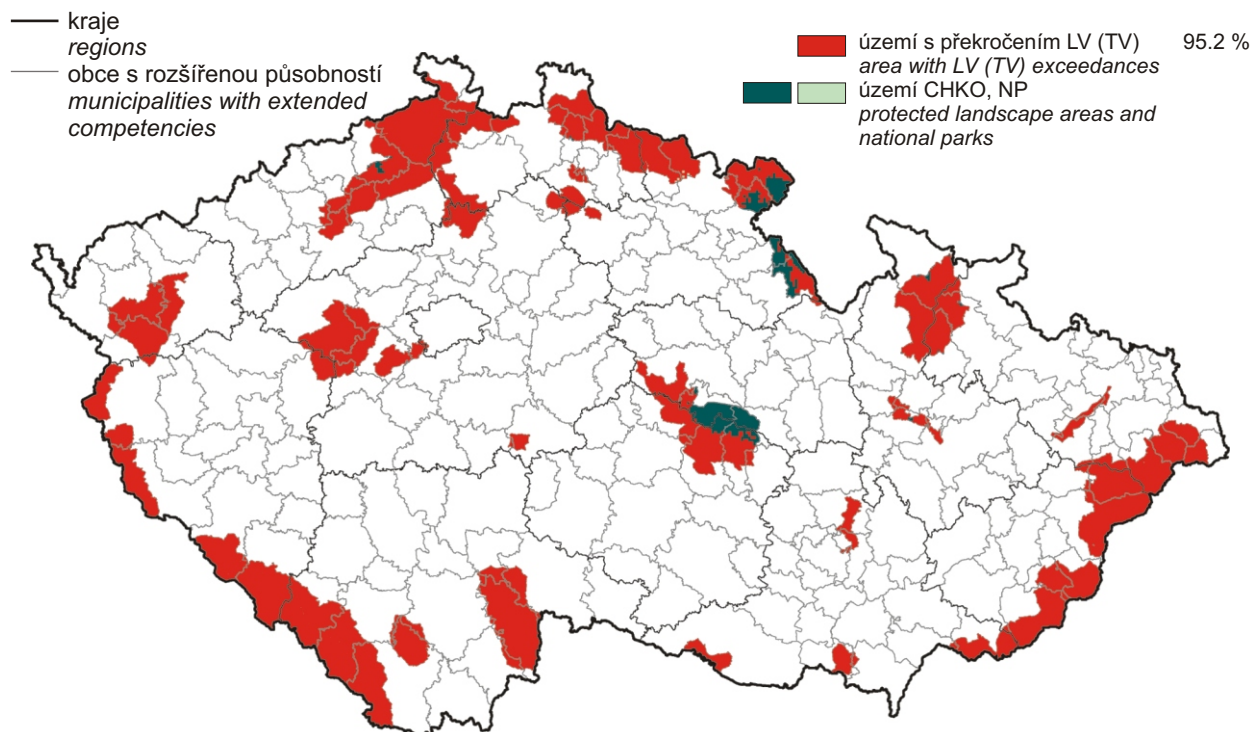
Tab. II.4.2.28 Exceedances of limit value (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) and target value (AOT40) for the protection of ecosystems and vegetation in national parks and protected landscape areas, % of the territory of NP + CHKO, 2007

CHKO + NP Protected landscape + national park	SO <sub>2</sub> Zimní průměr Winter average > 20 µg.m <sup>-3</sup>	NO <sub>x</sub> Roční průměr Annual average > 30 µg.m <sup>-3</sup>	O <sub>3</sub> AOT 40 > 18 000 µg.m <sup>-3</sup> .h	Souhrn Sum
KRNAP	–	–	99.0	99.0
NP České Švýcarsko	–	–	100	100
NP Podyjí	–	0.1	100	100
NP Šumava	–	–	100	100
CHKO Beskydy	–	–	100	100
CHKO Bílé Karpaty	–	–	100	100
CHKO Blaník	–	–	100	100
CHKO Blanský les	–	–	100	100
CHKO Broumovsko	–	–	70.3	70.3
CHKO České středohoří	0.1	2.0	98.6	98.9
CHKO Český kras	–	8.6	100	100
CHKO Český les	–	0.2	100	100
CHKO Český ráj	–	0.2	100	100
CHKO Jeseníky	–	–	98.4	98.4
CHKO Jizerské hory	–	–	99.5	99.5
CHKO Kokořínsko	–	–	100	100
CHKO Křivoklátsko	–	0.4	100	100
CHKO Labské pískovce	–	0.7	100	100
CHKO Litovelské Pomoraví	–	5.5	96.7	96.7
CHKO Lužické hory	–	–	100	100
CHKO Moravský kras	–	–	100	100
CHKO Orlické hory	–	–	43.5	43.5
CHKO Pálava	–	–	100	100
CHKO Poodří	–	–	100	100
CHKO Slavkovský les	–	0.4	100	100
CHKO Šumava	–	–	100	100
CHKO Třeboňsko	–	–	100	100
CHKO Žďárské vrchy	–	0.1	59.8	59.8
CHKO Železné hory	–	–	98.5	98.5



Obr. II.4.2.62 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace na území NP a CHKO bez zahrnutí přízemního ozonu, 2007

Fig. II.4.2.62 Areas with deteriorated air quality with regard to ecosystems/vegetation protection limit values in national parks and protected landscape areas, ground-level ozone excluded, 2007



Obr. II.4.2.63 Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace na území NP a CHKO se zahrnutím přízemního ozonu, 2007

Fig. II.4.2.63 Areas with deteriorated air quality with regard to ecosystems/vegetation protection limit values in national parks and protected landscape areas, including ground-level ozone, 2007

#### II.4.4 Závěry

Vyhodnocení kvality ovzduší pro rok 2007 respektující požadavky nařízení vlády č. 597/2006 Sb. indikuje následující problémy z hlediska splnění termínů imisních limitů (cílových imisních limitů) stanovených legislativou ČR v oblasti ochrany ovzduší:

- Z vypracovaných plošných map imisních charakteristik pro rok 2007 vyplývá: imisní limit pro roční průměrnou koncentraci  $PM_{10}$  byl v roce 2007 překročen na 0,7 % území České republiky, pro 24hodinovou koncentraci  $PM_{10}$  na 6,3 % území, pro roční průměrnou koncentraci  $NO_2$  na 0,08 % území a pro roční průměrnou koncentraci benzenu na 0,02 % území. Imisní limit pro alespoň jednu znečišťující látku byl překročen na 6,34 % území České republiky. Cílový imisní limit byl pro roční průměrné koncentrace arsenu překročen na 0,15 % území České republiky, kadmia na 0,02 % území a benzo(a)pyrenu na 4,9 % území. Alespoň pro jednu znečišťující látku byl cílový imisní limit překročen na 4,92 % území České republiky (mimo troposférického ozonu).
- Znečištění ovzduší částicemi (frakcí  $PM_{10}$ ) pokračuje i nadále imisní limity, přestože naměřené koncentrace této látky proti minulým letům poklesly zejména vlivem příznivějších meteorologických a rozptylových podmínek. Imisní limit pro 24hodinovou koncentraci  $PM_{10}$  byl v roce 2007 překročen nejčastěji v Moravskoslezském kraji (Ostravsko a Karvinsko) a v menší míře v Olomouckém, Středočeském, Ústeckém a Jihomoravském kraji. Imisní limit pro 24hodinovou průměrnou koncentraci byl překročen na 6,3 % území (v roce 2006 na 28,5 % území), limit pro roční průměrnou koncentraci byl překročen na 0,7 % území ČR (v roce 2006 na 2,3 % území). Plocha vymezující překročení 24hodinového limitu  $PM_{10}$  byla v roce 2007 zmenšená ve všech zónách a aglomeracích České republiky. V oblastech, kde koncentrace  $PM_{10}$  v roce 2007 překročily imisní limity, žije zhruba 32 % populace, (v roce 2006 to bylo více než 62 % populace). Nejzávažnější situace ve znečištění suspendovanými částicemi je v Moravskoslezském kraji (Ostravsko-Karvinsko). Je to důsledek toho, že v této oblasti k dopravě a lokálním zdrojům, které jsou hlavními emisními zdroji suspendovaných částic i v ostatních regionech, přistupují i další významné zdroje emisí částic, kterými jsou hutní průmysl a průmysl zpracování paliv. K imisnímu

#### II.4.4 Conclusions

The carried out assessment for the year 2007 has taken into account the requirements of the Government Order No. 597/2006. The following problems were indicated with regard to meeting the deadlines of limit values (target values) set by the national legislation on the protection of ambient air:

- The created spatial maps of air pollution characteristics for the year 2007 show the following: the limit value for annual average  $PM_{10}$  concentration was exceeded in 0.7 % of the territory of the Czech Republic in 2007, for 24-hour  $PM_{10}$  concentration in 6.3 % of the territory, for annual average  $NO_2$  concentrations in 0.08 % of the territory and for the annual average benzene concentration in 0.02 % of the territory. Air pollution limit value for at least one pollutant was exceeded in 6.34 % of the territory of the Czech Republic. The target value for arsenic annual average concentration was exceeded in 0.15 % of the territory of the Czech Republic, for cadmium in 0.02 % of the territory, and for benzo(a)pyrene in 4.9 % of the territory. The target value for at least one pollutant was exceeded in 4.92 % of the territory of the Czech Republic (with the exception of ground-level ozone).
- Air pollution caused by particles ( $PM_{10}$  fraction) continues to exceed the limit values in spite of the fact that the measured concentrations of this pollutant decreased due to favourable meteorological and dispersion conditions as compared with the previous years. The limit value for 24-hour  $PM_{10}$  concentration was exceeded in 2007, most frequently in the Moravian-Silesian Region (Ostrava and Karviná areas) and to a less extent in Olomouc, Central Bohemian, Ústí nad Labem and South Moravian Regions). The limit value for the 24-hour average concentration was exceeded in 6.3 % of the territory (in 2006 in 28.5 % of the territory). The limit value for annual average concentration was exceeded in 0.7 % of the territory of the Czech Republic (in 2006 in 2.3 % of the territory). The area with 24-hour  $PM_{10}$  limit value exceedances was reduced in all zones and agglomerations of the Czech Republic in 2007. In the areas where the  $PM_{10}$  concentrations exceeded the limit values in 2007, live approximately 32 % of the population (in 2006 more than 62 %). The most serious air pollution situation caused by suspended particles is in the Moravian-Silesian Region (Ostrava and Karviná area). This is caused by the fact that in this area, in addition to transport and local sources, which are the main emission sources of suspended particles also in other regions, significant contribution is made by

zatížení této oblasti přispívá rovněž regionální přenos ze zdrojů v Polsku (silně industrializovaná oblast Katovic).

- V roce 2005 se v souladu s doporučeními EU, vyplývajícími ze směrnice 1999/30/EC, začala i v České republice sledovat koncentrace jemných částic PM<sub>2,5</sub>. Převládajícím zdrojem emisí frakce PM<sub>2,5</sub> jsou spalovací procesy, produkující sekundární částice vznikající v důsledku chemických reakcí mezi plynnými složkami a kondenzací horkých plynů a par. Výsledky měření za rok 2007 dokládají značné znečištění na území Moravskoslezského kraje (Ostravsko-Karvinsko). Z 32 lokalit, kde se v roce 2007 měřila koncentrace jemných částic PM<sub>2,5</sub>, byl překročen cílový imisní limit pro roční koncentraci (podle směrnice Evropského parlamentu 2008/50/EC, která bude implementována do české legislativy) na 5 lokalitách Moravskoslezského kraje. Nejvyšší roční průměrné koncentrace PM<sub>2,5</sub> ukazují, obdobně jako v případě frakce PM<sub>10</sub>, lokality na Ostravsko-Karvinsku.
- Koncentrace troposférického ozonu – „letní“ škodliviny fotochemického původu – ovlivňuje charakter počasí v teplé polovině roku. Koncentrace v roce 2007 překračovaly, stejně jako v minulých letech, na většině území České republiky cílový imisní limit. Asi 85 % populace (97 % území ČR) bylo v průměru v hodnoceném období 2005–2007 vystaveno koncentracím troposférického ozonu překračujícím cílové imisní limity pro ochranu zdraví lidí.
- Řada měst a obcí byla vyhodnocena, stejně jako v loňském roce, jako území s překročeným cílovým imisním limitem pro benzo(a)pyren, jedná se o 4,9 % plochy České republiky, kde žije asi 51 % obyvatel.
- Za alarmující lze pokládat současné překročení limitů suspendovaných částic PM<sub>10</sub> a benzo(a)pyrenu a cílového imisního limitu pro jemné částice PM<sub>2,5</sub> podle směrnice 2008/50/EC, zejména v souvislosti s jejich závažnými zdravotními dopady.
- Zvyšující se dopravní zatížení se projevuje překročením imisních limitů včetně mezí tolerance pro NO<sub>2</sub> na dopravně exponovaných lokalitách, konkrétně na 5 stanicích v hlavním městě Praze a jedné v Brně. Překročení limitu lze předpokládat i na dalších podobně dopravně zatížených místech, kde není prováděno měření.

*further emission sources, and mainly metallurgy and fuel processing. Air pollution loads of this area are influenced also by regional transfer from the sources in Poland (heavily industrialized Katowice area).*

- *In 2005, pursuant to EU recommendations ensuing from 1999/30/EC Directive, the monitoring of the concentration of the fine PM<sub>2,5</sub> fraction started to be monitored in the Czech Republic. The prevailing source of PM<sub>2,5</sub> fraction emissions are combustion processes, producing secondary particles originating as a result of chemical reactions between the gaseous compounds and condensation of hot gases and vapour. The measurement results for the year 2007 show significant air pollution in the territory of the Moravian-Silesian Region (Ostrava and Karviná area). Of 32 localities, where the PM<sub>2,5</sub> measurements were carried out in 2007, the target limit value for annual concentration (pursuant to the Directive 2008/50/EC of the European Parliament which will be implemented into the Czech legislation), was exceeded in 5 localities of the Moravian-Silesian Region. The highest annual average concentrations of PM<sub>2,5</sub> were recorded, similarly as in case of PM<sub>10</sub>, in the localities in the Ostrava-Karviná area.*
- *The concentration of the ground-level ozone – the “summer” pollutant of photochemical origin – influences the character of the weather in the warm half of the year. The 2007 concentrations exceeded, similarly as in the previous years, the target limit value in the most of the territory of the Czech Republic. About 85 % of its population (97 % of the territory) were in average exposed to the concentrations of the ground-level ozone exceeding the target values for the protection of human health in the assessed period 2005–2007.*
- *A lot of towns and villages were assessed, similarly as in the previous year, as the areas with exceeded target value for benzo(a)pyrene – 4.9 % of the territory of the Czech Republic with approximately 51 % of the population.*
- *The current exceedances of the limit values for the PM<sub>10</sub> suspended particles and benzo(a)pyrene and the target limit values for fine PM<sub>2,5</sub> particles pursuant to the Directive 2008/50/EC, can be regarded as alarming, especially in connection with their serious impacts on human health.*
- *The increasing traffic loads result in exceedances of the limit values increased by the margin of*

- Měření za rok 2007 indikují, že opětovně dochází k překračování imisního limitu pro benzen v Ostravě především jako důsledek emisí při výrobě koksu.
- Cílový imisní limit pro roční průměrné koncentrace arsenu byl překročen v Ostravě, v Kladně (Švermov, Stehelčevy) a letos poprvé také v Praze 5-Řeporyje. Ačkoliv se oproti roku 2006 zvýšil absolutní počet lokalit s překročením cílového limitu, na většině ostatních lokalit byl zaznamenán pokles roční průměrné koncentrace. Nadlimitním koncentracím byly v roce 2007 vystaveny asi 2 % populace ČR.
- Cílový imisní limit pro kadmium byl překročen v Libereckém kraji, a to na lokalitě Tanvald. Pokud je v této lokalitě naměřen dostatečný počet dat pro roční hodnocení (měření bez dlouhodobých výpadků), potom již několik let je hodnota roční průměrné koncentrace nad cílovým imisním limitem. Vyšší (ale podlimitní) koncentrace byly naměřeny v Ostravě. Nadlimitním koncentracím byly v roce 2007 vystaveny asi 0,06 % populace ČR.
- Cílový imisní limit pro roční průměrné koncentrace niklu, imisní limit pro roční průměrnou koncentraci olova a maximální 8hodinovou koncentraci oxidu uhelnatého nebyly v roce 2007 překročeny.
- Cílový imisní limit pro ozon AOT40 na ochranu vegetace byl v roce 2007 překračován na téměř celém území České republiky s výjimkou rozsáhlejších území Královéhradeckého a Pardubického kraje.
- Imisní limity oxidu siřičitého a oxidů dusíku pro ochranu vegetace a ekosystémů nebyly v roce 2007 překročeny na žádné venkovské monitorovací stanici.
- V aglomeracích je problém zvýšených koncentrací znečišťujících látek v ovzduší vzhledem k vysoké hustotě obyvatelstva obzvláště závažný a dotýká se velkého počtu lidí. Překračování limitů v hl. m. Praze souvisí především se značným dopravním zatížením a zejména s tím, že nejzatíženější komunikace vedou přímo středem města. Výsledky naměřených koncentrací PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> a benzo(a)pyrenu jsou podnětem k řešení zcela nevyhovující dopravní situace v aglomeraci, kde je nadlimitními koncentracemi zatížena značná část populace. Obdobná je situace na dopravně zatížených lokalitách v Brně. V Moravsko-  
*tolerance for NO<sub>2</sub> in the localities exposed to traffic, and namely at 5 stations in the Capital City of Prague and at one station in Brno. The limit value exceedances can be expected also in other similarly traffic loaded sites, where there are no measurements applied.*
- *The measurements for the year 2007 indicate that benzene limit value is exceeded in Ostrava again, mainly due to emissions from coking plants.*
- *The target value for annual average concentrations of arsenic was exceeded in Ostrava, in Kladno (Švermov, Stehelčevy) and for the first time also in Prague 5-Řeporyje. In spite of the fact that the absolute number of localities with target value exceedances increased, as compared with the year 2006, most of other localities recorded the decrease of the average concentration. About 2 % of the population of the Czech Republic were exposed to the above-the-limit concentrations in 2007.*
- *The target value for cadmium was exceeded in the Liberec Region, and namely in the locality Tanvald. If this locality has sufficient number of data for annual assessment (measurements without long-term failures), then the value of annual average concentration is exceeding the target value for several years. Higher (but below the limit) concentrations were measured in Ostrava. About 0.06 % of the population were exposed to the above-the-limit concentrations in the Czech Republic in 2007.*
- *The target value for the annual average concentration of nickel, the limit value for annual average concentration of lead and for the maximum 8-hour concentration of CO were not exceeded in 2007.*
- *The target value for ozone AOT40 for the protection of vegetation was exceeded almost throughout the Czech Republic in 2007 with the exception of larger areas in the territory of the Hradec Králové and Pardubice regions.*
- *The limit values of SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> for the protection of vegetation and ecosystems were not exceeded in 2007 at any rural monitoring station.*
- *In agglomerations, the problem of the increased pollutants' concentrations is particularly serious and a great number of people are affected due to the high population density. The exceedance of limit values in the Capital City of Prague is connected mainly with the significant traffic load and also with the fact that the communication with heaviest traffic runs directly through the city*

slezském kraji se na znečištění kromě dopravy podílí významným způsobem hutní průmysl a průmysl zpracování paliv, zejména v Ostravě, která je nejvíce znečištěnou lokalitou v České republice.

- V přehledu nejznečištěnějších lokalit ČR suspendovanými částicemi frakce  $PM_{10}$  s ročním limitem  $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  dominují stanice Ostravy a Karvinska. K překročení cílového limitu pro roční průměrné koncentrace jemných částic frakce  $PM_{2,5}$  podle směrnice 2008/50/EC ( $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) došlo v rámci celé ČR v roce 2007 pouze na lokalitách v Moravskoslezském kraji. Koncentrace benzo(a)pyrenu překračují cílový imisní roční limit  $1 \text{ng}\cdot\text{m}^{-3}$  ve větších sídlech celé České republiky, na Ostravsku a Karvinsku byly však v roce 2007 limitní hodnoty překročeny několikanásobně. Jedinými lokalitami s překročením limitní roční průměrné koncentrace benzenu včetně meze tolerance za rok 2007 ( $8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byly, stejně jako v předchozích letech, stanice v Ostravě-Přívoze.

Zaznamenané zlepšení imisní situace pro některé znečišťující látky v roce 2007 oproti roku 2006 souvisí především s lepšími rozptylovými a meteorologickými podmínkami.

Překračování imisních limitů pro suspendované částice je závažným problémem ve většině evropských měst. Suspendované částice v atmosféře jsou komplikovaný fenomén a jejich aktuální hmotnostně vyjádřená koncentrace je jen zčásti dána příspěvkem lokálních emisí primárních částic, zejména dopravou. Další příspěvek k aktuální koncentraci je dán reemisemi a zbývající část jsou sekundární anorganické i organické částice vzniklé chemickou transformací plynných složek jak antropogenního původu ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  a nemetanické těkavé organické látky), tak i emisemi přírodními. Řešení vysokých koncentrací suspendovaných částic v evropských městech je nutné řešit jak kooperací v rámci Evropy, tak na místní či regionální úrovni, zejména opatřeními na lokálním vytápění a snižováním emisí spojených s dopravou včetně zlepšování úklidu komunikací.

Relativně vysoký podíl sekundárních částic ukazuje, že poměrně významného snížení koncentrací  $PM_{10}$  bude možné dosáhnout dalším snižováním emisí složek vedoucích k tvorbě frakce sekundárních částic v atmosférickém aerosolu. Znamená to zejména snižování emisí oxidů dusíku a těkavých organických látek v souladu s požadavkem dosažení národních emisních stropů. Další snižování emisí, zejména oxidů dusíku, ale i emisí těkavých

centre. The results of the measured concentrations of  $PM_{10}$ ,  $\text{NO}_2$  and benzo(a)pyrene suggest to find the solution of this absolutely unsatisfactory traffic situation in the agglomeration, where the above-the-limit concentrations impact considerable share of the population. Similar situation can be found in the localities with traffic loads in Brno. In the Moravian-Silesian Region significant contribution to air pollution, in addition to transport, is made by metallurgy and fuel processing industry, and mainly in Ostrava which is the most polluted locality in the Czech Republic.

- In the overview of the most polluted localities of the Czech Republic by suspended particles of  $PM_{10}$  fraction with the annual limit value  $40 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  prevail the stations from the Ostrava and Karviná area. The exceedance of the target value for annual average concentrations of fine particles of  $PM_{2,5}$  fraction pursuant to the Directive 2008/50/EC ( $25 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) occurred only in the localities of the Moravian-Silesian Region in 2007. The target annual limit value for annual average concentrations  $1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  are exceeded in larger cities throughout the whole Czech Republic. In the Ostrava and Karviná area, however, there were manifold exceedances of the limit values in 2007. The only localities with exceedances of the limit value for the annual average concentration of benzene plus the margin of tolerance for 2007 ( $8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) were, similarly as in the previous years, the stations in Ostrava-Přívoz.

The improvement of air pollution situation recorded in some pollutants in 2007 as compared with the year 2006, is connected mainly with better dispersion and meteorological conditions.

The exceedance of the limit values for the suspended particles is a major problem in most European cities. The occurrence of suspended particles in ambient air is a rather complicated phenomenon and their actual concentration expressed in mass number is represented only partially by local emission of primary particles, especially by transport emission. Further contribution to the actual concentration is represented by reemission and the remaining part by secondary inorganic and organic particles created by chemical transformation of gaseous components both of anthropogenic origin ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  and non-methane volatile organic compounds), and by emission from the natural environment. Thus the problem of high concentrations of suspended particles in European cities will have to be solved both within all-European

organických látek ve velkoplošném měřítku, je také jedinou cestou možného snížení zátěže nadměrnými koncentracemi přízemního ozonu.

Hodnocení kvality venkovního ovzduší se opírá především o výsledky měření imisí, které je s ohledem na požadavky legislativy směřováno především do velkých aglomerací. Podle odborného odhadu a na základě výsledků v poslední době publikovaných prací však lze s vysokou pravděpodobností očekávat, že zvýšené i nadlimitní koncentrace řady látek se vyskytnou i v řadě malých obcích, kde se znečištění ovzduší nemonitoruje a ve kterých u nás žije poměrně značná část populace. Jedná se zejména o koncentrace suspendovaných částic, polyaromatických uhlovodíků a těžkých kovů. Zásadní roli na znečištění ovzduší hraje geomorfologie území, dopravní zátěž a způsob vytápění. Při použití dřeva a uhlí pro vytápění dochází ke zvýšení emisí částic, polyaromatických uhlovodíků a těžkých kovů. Pokud je v lokálních topeništích spalován odpad, dochází navíc k emitování nebezpečných dioxinů.

*cooperation, and at local or regional levels, mainly through measures aimed at local heating and by the reduction of traffic emission, including better street cleaning.*

*Relatively high contribution of secondary particles show that significant decrease of PM<sub>10</sub> concentrations will be possible by further decreasing of emission of the components causing the creation of the fraction of secondary particles in atmospheric aerosol. This demands mainly the decreasing of NO<sub>x</sub> and VOC emissions in compliance with the requirement to meet the national emission ceilings. Further decrease of emissions, mainly NO<sub>x</sub> emissions but also VOC emissions on a large scale, is the only possible way how to decrease the loads caused by exceeding ground-level ozone concentrations.*

*The assessment of the ambient air pollution is based on the measurement which is focused mainly in large agglomerations pursuant to the legislative requirements. The expert estimates and the results of the published works show, however, that it is highly probable that both the increased and above-the-limit concentrations of a number of pollutants occur also in a number of small towns and villages where there is no air pollution monitoring carried out and where lives a relatively large share of population of the Czech Republic. The substances concerned are mainly as follows: suspended particles, polycyclic aromatic hydrocarbons and heavy metals. The essential role in air pollution is played by geomorphological conditions, traffic loads and the type of heating. Due to burning wood and coal there occur increased emissions of particles, PAH and heavy metals. Moreover, by burning refuse in local furnaces dangerous dioxins are emitted in the ambient air.*

## II.5 HODNOCENÍ PROVOZU SMOGOVÝCH REGULAČNÍCH SYSTÉMŮ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2007

První dva a poslední dva zimní měsíce roku 2007 byly teplotně výrazně odchýlné. V lednu 2007 byla průměrná měsíční teplota +3,2 °C výrazně nadnormální s odchylkou od normálu +6,0 °C a podobný byl i měsíc únor 2007 s průměrnou teplotou +2,8 °C a s odchylkou +3,9 °C. Opakem byl měsíc listopad s průměrnou měsíční teplotou +1,4 °C a odchylkou od normálu –1,3 °C, prosinec 2007 s teplotou –0,9 °C se od normálu lišil pouze o +0,1 °C. Průměrné denní teploty vzduchu od 1. 1. do 28. 2. 2007 a dlouhodobý normál na stanici Praha-Libuš jsou uvedeny na obr. II.5.1. Srážkově byly měsíce leden a listopad významně nadnormální s měsíčními úhrny 75 mm a 76 mm, což představuje 180,7 a 153,8 % dlouhodobého normálu. V měsíci únoru 2007 byly srážky na 116,4 % normálu a výrazně podnormální byly v prosinci 2007 s měsíčním úhrnem 35 mm, což je 73,4 % normálu.

Anticyklonální situace se v období leden–únor a listopad–prosinec 2007 vyskytovaly v 25,0 % dnů a jejich relativní četnost pro uvedené měsíce byla značně nerovnoměrná a pohybovala se mezi 9,1 a 38,7 %. Největší relativní četnost výskytu anticyklonálních situací 38,7 % byla v prosinci 2007 a nejnižší 9,7 % byla v lednu 2007. V únoru 2007 byla relativní četnost 21,4 % a v listopadu 30,0 %.

Příčinou výrazně teplotně nadnormálního měsíce ledna 2007 byl převládající cyklonální ráz počasi se západním zonálním prouděním, které přinášelo nad naše území teplejší a vlhký oceánský vzduch. Po převážnou dobu středy tlakových níží postupovaly přes sever Anglie nad střední Skandinávii a do oblasti Petrohradu, pouze 19. 1. 2007 střed cyklony 965 hPa postupoval přes Dánsko a naše území zasáhl orkán Kyril. Vzhledem k rychlé výměně vzduchových hmot byly skoro po celý leden 2007 na našem území dobré rozptylové podmínky. Nejhorší rozptylové podmínky byly v prosinci 2007.

Přestože meteorologické situace, kdy byly zaznamenány nepříznivé rozptylové podmínky, které potenciálně podmiňovaly zvyšování koncentrací znečišťujících látek, **ke vzniku smogové situace a k vyhlášení žádných signálů nedošlo**. V prosinci 2007 byly na třech lokalitách v Ústeckém kraji zaznamenány po dobu 3–21 hodin koncentrace oxidu siřičitého vyšší než 250 µg.m<sup>-3</sup>: dne 20. 12. 2007

## II.5 EVALUATION OF THE SMOG REGULATION SYSTEMS OPERATION ON THE TERRITORY OF THE CZECH REPUBLIC IN 2007

*The first two and the last two winter months of the year 2007 had significant differences as concerns temperatures. The average monthly temperature in January 2007 was +3.2 °C, i.e. markedly above the normal, with the deviation from the normal +6.0 °C; similar situation was in February 2007 with the average temperature +2.8 °C and the deviation +3.9 °C. On the contrary, November had the average monthly temperature +1.4 °C and the deviation from the normal –1.3 °C; December 2007 with the average temperature –0.9 °C differed from the normal only by +0.1 °C. The average daily air temperatures in the period 1. 1.–28. 2. 2007 and the long-term normal at the station Prague-Libuš are presented in Fig. II.5.1. As for precipitation, January and November were markedly above the normal with monthly totals 75 mm and 76 mm, which represents 180.7 and 153.8 % of the long-term normal respectively. In February 2007 the precipitation reached 116.4 % of the normal and a markedly subnormal level was recorded in December 2007 with monthly total of 35 mm, which is 73.4 % of the normal.*

*In the periods January–February and November–December 2007 anticyclonic situations occurred in 25.0 % of days and their relative frequency for the given months was considerably uneven and ranged between 9.1 and 38.7 %. The biggest relative frequency of anticyclonic situations (38.7 %) was detected in December 2007 and the lowest relative frequency (9.7 %) was in January 2007. In February and November the relative frequency reached 21.4 % and 30.0 % respectively.*

*The cause of markedly above-the-normal temperatures in January 2007 was the prevailing cyclonic character of the weather with western zonal circulation bringing warmer and moister oceanic air above the territory of the Czech Republic. For the prevailing part of the period the centres of the cyclones moved over northern England above central Scandinavia and towards the area of St. Peterburg, only on 19 January 2007 the centre of the cyclone 965 hPa moved over Denmark and the territory of the Czech Republic was stricken by hurricane Kyrill. Due to the quick exchange of air masses there were good dispersion conditions on the territory of the Czech Republic for almost whole January 2007. The worst dispersion conditions were in December 2007.*

na stanici Most po dobu 3 hodin, na stanici Lom po dobu 5 hodin a na stanici Teplice po dobu 10 hodin s maximálním hodinovým průměrem  $398 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , dne 21. 12. 2007 na stanici Most v trvání 7 hodin, na stanici Lom 17 hodin a na stanici Teplice 21 hodin s maximální hodnotou  $554 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Koncentrace oxidu dusičitého nad  $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  byly registrovány pouze na stanici Praha 2-Legerova. Změny hodinových průměrů koncentrace oxidu dusičitého na monitorovací stanici Legerova v období od 1. 1. do 28. 2. 2007 a od 1. 11. do 31. 12. 2007 jsou znázorněny na obrázku II.5.2 a II.5.3. Jak u  $\text{SO}_2$ , tak u  $\text{NO}_2$  docházelo k překračování stanoveného limitu pouze krátkodobě a koncentrace znečišťujících látek vždy rychle poklesly, takže podmínky pro vyhlášení signálů SVRS nebyly splněny.

Z hlediska maximálních denních teplot na stanici Praha-Libuš bylo období od 1. 4. do 30. 9. 2007 mírně nadnormální s odchylkou od normálu  $+2,1 \text{ }^\circ\text{C}$ , ale výrazně teplotně rozkolísané. Teplotní odchylky od normálu se pohybovaly v intervalu od  $+13,6 \text{ }^\circ\text{C}$  do  $-9,1 \text{ }^\circ\text{C}$ . Průměrné měsíční teplotní odchylky ve sledovaném období vykazovaly nepravidelně klesající tendenci: v dubnu 2007 byla odchylka  $+5,2 \text{ }^\circ\text{C}$  a v září 2007  $-1,1 \text{ }^\circ\text{C}$  (mezi květnem a červnem byla tendence stoupající). Ve sledovaném období se vyskytlo 16 dní s teplotou nad  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  a nejvyšší hodnota  $37,6 \text{ }^\circ\text{C}$  byla naměřena dne 16. 7. 2007.

Povětrnostní podmínky pro vznik troposférického ozonu byly příznivé od poslední dekády měsíce května do konce druhé dekády srpna, přičemž nejvhodnější byly v měsíci červenci, kdy se v 5 dnech za sebou vyskytovaly koncentrace nad  $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  a dne 16. 7. 2007 byla na stanici Rudolice v Horách naměřena koncentrace  $240 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Maximální denní teploty vzduchu na stanici Praha-Libuš a výskyt koncentrací troposférického ozonu nad  $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  na území ČR ve dnech 14.–22. 7. 2007 je na obr. II.5.4. Plošné rozložení denních maximálních hodinových koncentrací troposférického ozonu na území ČR od 14. 7. do 22. 7. 2007 je uvedeno na obr. II.5.5.

V období od 15. do 21. 7. 2007 se nad jihovýchodní Evropou udržovala tlaková výše, v jejímž týlu po převážnou dobu proudil do střední Evropy velmi teplý vzduch. Tlakové níže postupovaly z východní části Atlantického oceánu přes Britské ostrovy a Skandinávii nad Barentsovo moře. V týlu tlakových níží postupovaly zvlněné studené fronty přes západní do střední Evropy. První přecházela dne 18. 7. přes Čechy a 19. 7. přes Moravu na Slovensko.

*In spite of the meteorological situations with unfavourable dispersion conditions, as potential conditions for increasing pollutants concentrations, smog situation was not created and no signals were issued. In December 2007 three localities in the Ústí nad Labem Region recorded  $\text{SO}_2$  concentrations exceeding  $250 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  for 3–21 hours: on 20. 12. 2007 at the station Most for 3 hours, at the station Lom for 5 hours and at the station Teplice for 10 hours with the maximum hourly average  $398 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , on 21. 12. 2007 at the station Most for 7 hours, at the station Lom for 17 hours and at the station Teplice for 21 hours with the maximum value of  $554 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . The concentrations of  $\text{NO}_2$ , exceeding  $200 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , were recorded only at the station Prague 2-Legerova. The changes of hourly averages of  $\text{NO}_2$  concentrations at the monitoring station Legerova from 1. 1. to 28. 2. 2007 and from 1. 11. to 31. 12. 2007 are depicted in Figs. II.5.2 and II.5.3. Both in  $\text{SO}_2$  and in  $\text{NO}_2$  there occurred exceedances of the set limit value, but only in short terms and the concentrations of the pollutants declined in all cases very quickly. Consequently, there were not fulfilled the conditions for issuing any signals.*

*With regard to the maximum daily temperatures at the station Prague-Libuš, the period from 1. 4. to 30. 9. 2007 was slightly above normal with the deviation from the normal  $+2.1 \text{ }^\circ\text{C}$ , but the temperatures were very fluctuating. The temperature deviations from the normal ranged between  $+13.6 \text{ }^\circ\text{C}$  and  $-9.1 \text{ }^\circ\text{C}$ . The average monthly temperature deviations in the monitored period recorded irregularly declining tendency: in April 2007 the deviation was  $+5.2 \text{ }^\circ\text{C}$  and in September 2007  $-1.1 \text{ }^\circ\text{C}$  (between May and June there was an increasing trend). In the monitored period there occurred 16 days with the temperature above  $30 \text{ }^\circ\text{C}$  and the highest temperature ( $37.6 \text{ }^\circ\text{C}$ ) was measured on 16. 7. 2007. Meteorological conditions for the creation of the ground-level ozone were favourable beginning from the last decade of the month of May to the end of the second decade of August. The most favourable conditions were in July when on 5 subsequent days there occurred concentrations above  $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ; on 16. 7. 2007 the station Rudolice v Horách measured the concentration  $240 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Maximum daily air temperatures at the station Prague-Libuš and the occurrence of ground-level ozone concentrations above  $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  on the territory of the Czech Republic in the period 14–22 July 2007 are shown in Fig. II.5.4. The spatial distribution of the daily maximum hourly ground-level ozone concentrations on the territory of the Czech Republic from 14 to 22 July 2007 is shown in Fig. II.5.5.*

Před druhou studenou frontou, která přecházela přes střední Evropu 21. 7., proudil ve dnech 19. a 20. 7. nad naše území teplý vzduch od jihozápadu. Za touto zvlněnou studenou frontou následovalo výrazné ochlazení s delší dobou trvání.

Ve dnech 15. až 17. 7. 2007 bylo převážně jasno, na severozápadě Čech přechodně polojasno a denní maximální teploty vystupovaly na 32 až 38 °C. Dne 18. 7. bylo v Čechách oblačno, přechodně až zataženo s dešťovými přeháňkami, ojediněle s bouřkami. Na Moravě a ve Slezsku bylo jasno až polojasno. Maximální denní teploty v Čechách vystoupily na 25 až 29 °C, na Moravě na 27 až 32 °C, ojediněle až 37 °C. Denní srážkové úhrny v Čechách byly 1–3 mm, ojediněle do 37 mm. Na Moravě se srážky vyskytly pouze ojediněle a nepřesáhly 4 mm. Dne 19. 7. bylo v Čechách oblačno, přechodně polojasno s velkými rozdíly v denním úhrnu srážek. Na převážné části území byly pozorovány srážkové úhrny od neměřitelného množství do 7 mm, na západě až 28 mm. Na Moravě a ve Slezsku byly srážky převážně neměřitelné. Maximální denní teploty v Čechách vystoupily na 28 až 32 °C, na Moravě na 29 až 33 °C, ojediněle až 37 °C. Ve dnech 20. a 21. 7. bylo v ČR polojasno až oblačno, na většině území se srážkami s velkými místními rozdíly. Vyšší srážkové úhrny byly 20. 7., kdy na Moravě dosáhly ojediněle až 47 mm, v Čechách do 22 mm. Následující den byly srážky vyšší v Čechách s úhrny do ojediněle 34 mm, na Moravě se srážky většinou nevyskytovaly a v místech výskytu nepřekročily hodnotu 1 mm. Odpolední maximální teploty 20. 7. v Čechách vystoupily na 31 až 35 °C, na Moravě na 32 až 37 °C. Následující den maximální teploty na celém území poklesly o 6 až 8 °C. V době od 1. 4. do 30. 9. 2007 bylo podle stanice Praha-Libuš 5 období, kdy po dobu 3 a více dnů byly odpolední teploty vyšší než 27 °C. Při vysokých teplotách vzduchu a jasném nebo polojasném počasí je předpoklad výskytu zvýšených koncentrací troposférického ozonu.

Z tab. II.5.2 je zřejmé, že nejvyšší koncentrace byly naměřeny ve dnech, kdy byly nejvyšší odpolední teploty vzduchu. Od 16. do 20. 7. 2007 docházelo k překračování zvláštního imisního limitu  $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , přičemž největší počet stanic překračujících limit byl registrován 17. 7. 2007 (viz tab. II.5.1). Ve dnech 16.–17. a 20. 7. došlo k překročení hodnoty  $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  v Čechách a ve dnech 17.–20. 7. na Moravě. V rámci smogového a varovného regulačního systému byl vydán signál Upozornění pro

*From 15 to 21 July 2007 an anticyclone stayed over the south-eastern Europe; in its rear, very warm air flowed to central Europe for the most part of the period. The cyclones moved from the eastern part of the Atlantic Ocean across the British Isles and Scandinavia over the Barents Sea. In the rear of the cyclones the undulated cold fronts shifted over western to central Europe. The first one moved over Bohemia on 18 July and on 19 July over Moravia to Slovakia. In front of the second cold front, which was crossing over central Europe on 21 July, warm air came from southwest to the territory of the Czech Republic on 19 July and 20 July. This undulated cold front was followed by quiet a long period with marked temperature drop.*

*On 15–17 July 2007 the weather was prevailingly clear, in the north-western Bohemia temporarily somewhat clear and daily maximum temperatures reached from 32 to 38 °C. On 18 July the weather in Bohemia was cloudy, temporarily up to overcast with showers and local storms. In Moravia and in Silesia the weather was clear to somewhat clear. The maximum daily temperatures in Bohemia amounted to 25–29 °C, in Moravia to 27–32 °C, locally up to 37 °C. The daily total precipitations in Bohemia were 1–3 mm, locally up to 37 mm. In Moravia the precipitations were isolated and did not exceed 4 mm. On 19 July the weather in Bohemia was cloudy, temporarily somewhat clear with great differences in daily precipitation totals. On the prevailing part of the territory there were recorded precipitation totals from non-measurable amount below 7 mm up to 28 mm in the west. In Moravia and Silesia the precipitations were not measurable in most cases. Maximum daily temperatures in Bohemia amounted to 28–32 °C, in Moravia to 29–33 °C, occasionally up to 37 °C. On 20 and 21 July the weather in Bohemia was somewhat cloudy, with precipitations on the most part of the territory, with great local differences. Higher precipitation totals were recorded on 20 July, reaching occasionally up to 47 mm in Moravia, and up to 22 mm in Bohemia. On the following day the precipitations were higher in Bohemia, with the totals occasionally 34 mm, in Moravia there was no precipitation on the most of the territory and in places of occurrence it did not exceed the value of 1 mm. Afternoon maximum temperatures on 20 July reached 31–35 °C in Bohemia, in Moravia 32–37 °C. On the following day the maximum temperatures on the whole territory dropped by 6–8 °C. In the period from 1 April to 30 September 2007 there occurred, according*

všechny kraje ČR dne 17. 7. 2007 do odvolání. Signál byl odvolán 18. 7. 2007 v dopoledních hodinách. Také v dalších dvou obdobích s vysokými odpoledními teplotami se maximální koncentrace přiblížily k zvláštnímu imisnímu limitu pro troposférický ozon, který je  $180 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Vzhledem k tomu, že na vzniku ozonu se vedle slunečního záření podílí řada dalších faktorů, je vazba na teplotu volnější, jak se ukázalo v uvedených zbývajících dvou případech.

to the Prague-Libuš station records, 5 periods with the afternoon temperatures higher than  $27^\circ\text{C}$  for 3 and more days. During high air temperatures and clear or somewhat clear weather the increased concentrations of ground-level ozone can be expected.

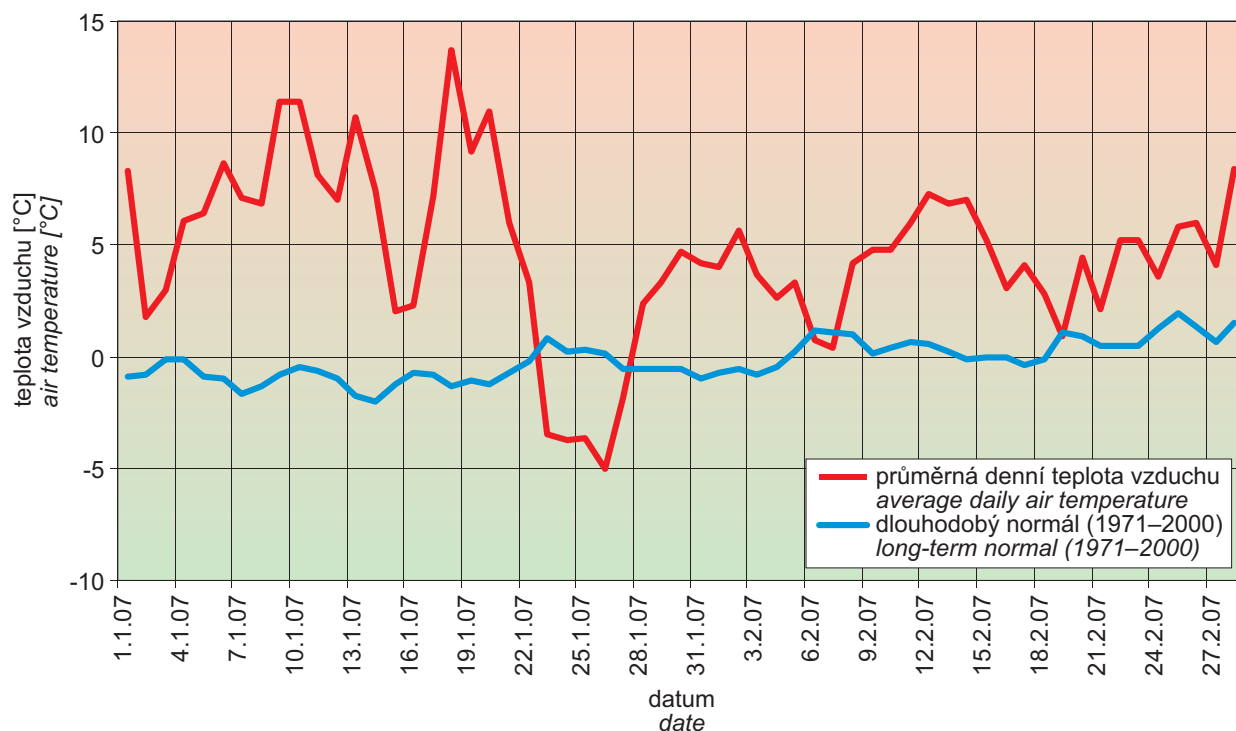
Table II.5.2 shows quite clearly that the highest concentrations were measured on the days, when there were the highest afternoon air temperatures. From 16 to 20 July 2007 the alert threshold limit value  $180 \mu\text{g.m}^{-3}$  was exceeded. The greatest number of stations exceeding the limit value was registered on 17. 7. 2007 (see Tab. II.5.1). On 16–17 and 20 July the value of  $180 \mu\text{g.m}^{-3}$  was exceeded in Bohemia and on 17–20 July in Moravia. Within the smog and warning regulation system the signal was issued for all regions in the Czech Republic on 17. 7. 2007. The signal was cancelled on 18 July 2007 in mid-morning hours. Similarly, in the other two periods with high afternoon temperatures, the maximum concentrations almost reached the alert threshold limit for ground-level ozone, i.e.  $180 \mu\text{g.m}^{-3}$ . Due to the fact that ozone creation is influenced, besides sun radiation, by a number of other factors, the relation to temperature is looser as results from the given remaining two cases.

**Tab. II.5.1** Přehled výskytu koncentrací  $\text{O}_3$  nad  $180 \mu\text{g.m}^{-3}$  po dobu 3 hodiny a více  
**Tab. II.5.1** The overview of  $\text{O}_3$  concentrations above  $180 \mu\text{g.m}^{-3}$  lasting 3 hours and more

Datum Date	Počet stanic nad Number of stations above $180 \mu\text{g.m}^{-3}$	Počet stanic nad Number of stations above $180 \mu\text{g.m}^{-3}$ (3 h a více 3 hours and more)	$\text{O}_3$ max. [ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ]	Maximální doba souvislého trvání a $\text{O}_3$ max. Maximum continuous duration and $\text{O}_3$ max.		
				Lokalita Locality	Počet hodin Numbers of hours	$\text{O}_3$ [ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ]
16. 7. 2007	9	5	240	Ústí n.L.-Kočkov	5	196
17. 7. 2007	19	14	234	Svratouch	9	234
18. 7. 2007	8	2	199	Hodonín	10	199
19. 7. 2007	5	2	195	Přerov	4	195
20. 7. 2007	10	5	216	Ostrava-Fifejdy	6	216

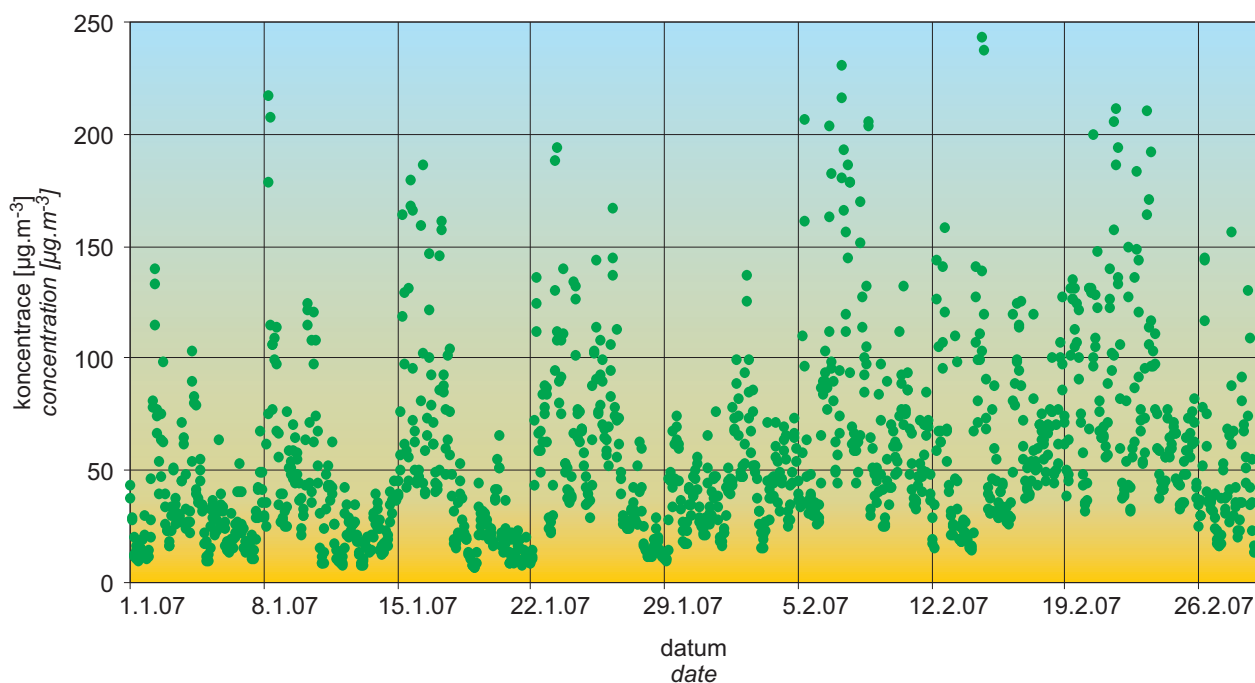
**Tab. II.5.2** Přehled období, kdy po dobu 3 a více dní byly teploty vzduchu nad  $27^\circ\text{C}$ ,  
a odpovídajících naměřených maximálních koncentrací přízemního ozonu  
**Tab. II.5.2** Overview of the periods with air temperatures above  $27^\circ\text{C}$  for 3 or more days,  
and of the respective measured maximum ground-level ozone concentrations

Měsíc Month	Den Day	Max. denní teploty [ $^\circ\text{C}$ ] Max. daily temperature [ $^\circ\text{C}$ ]	Max. $\text{O}_3$ [ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ]
červen / June	7–15	27. 3–30. 8	176
červen / June	19–21	28. 0–31. 9	168
červenec / July	14–21	28. 2–37. 6	240
srpen / August	6–9	27. 6–31. 5	178
srpen / August	14–16	27. 1–30. 7	151



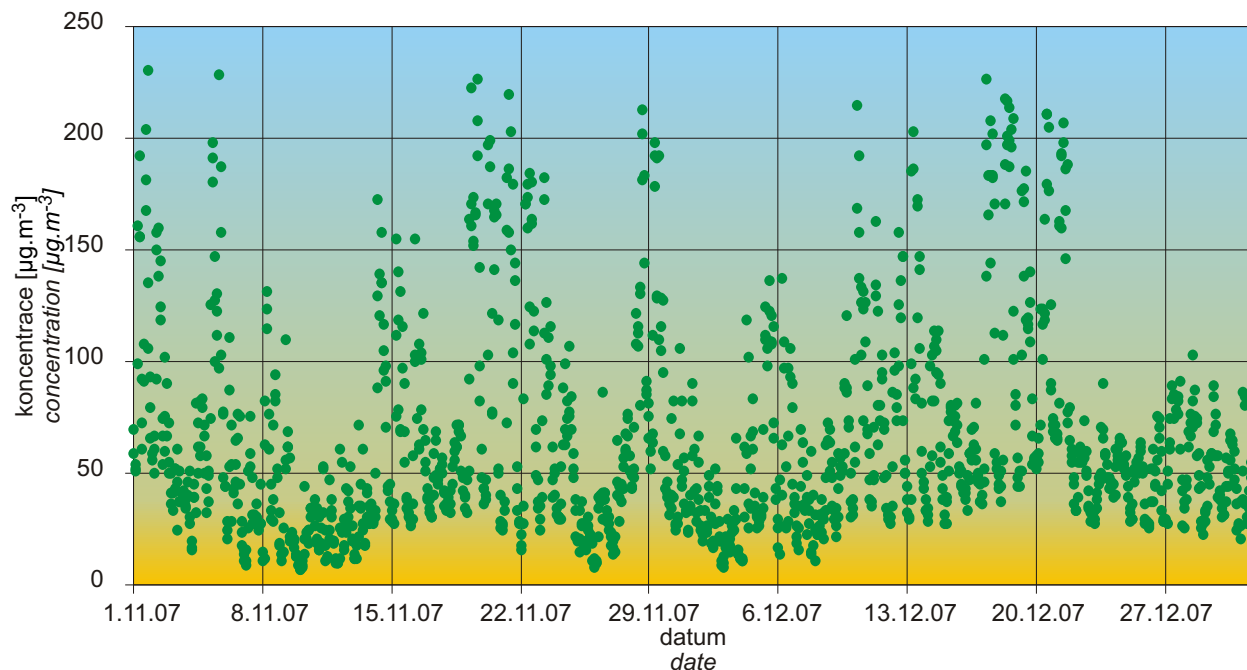
Obr. II.5.1 Průběh denních průměrných teplot vzduchu a dlouhodobého normálu, Praha-Libuš, 1. 1.–28. 2. 2007

Fig. II.5.1 Course of daily average air temperatures and the long-term normal, Prague-Libuš, 1. 1.–28. 2. 2007

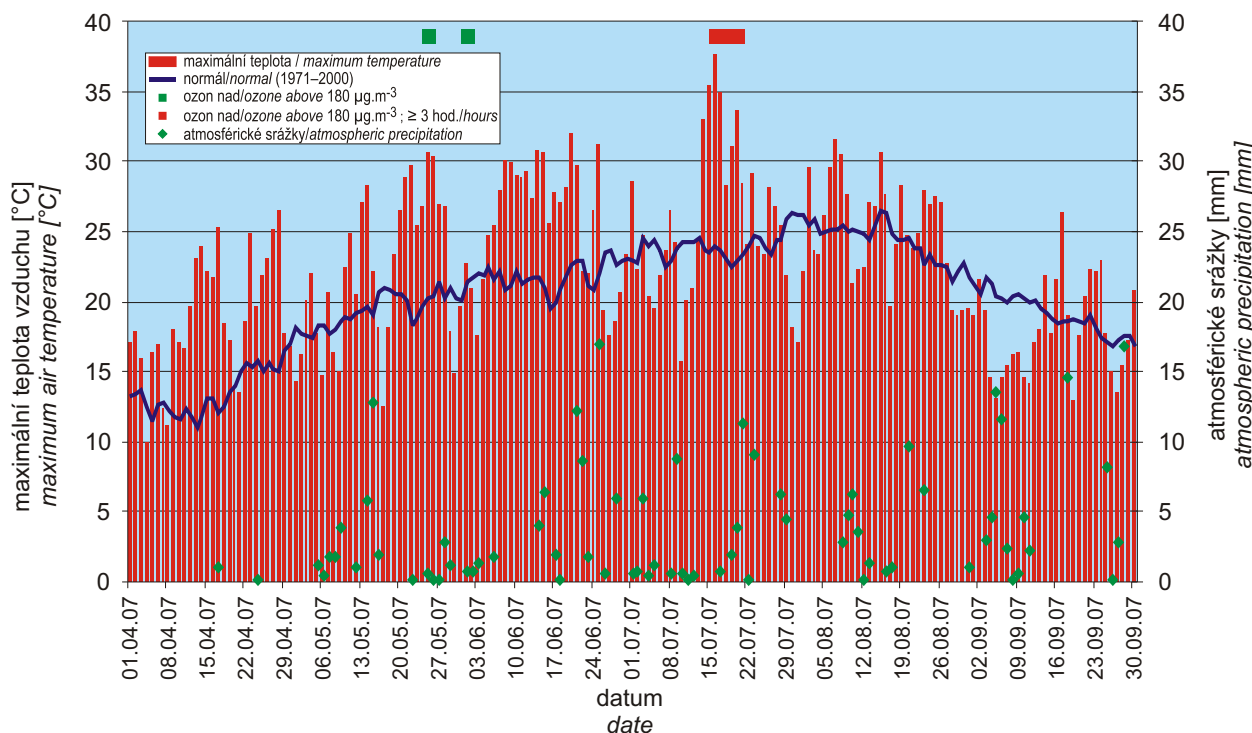


Obr. II.5.2 Průměrné hodinové koncentrace NO<sub>2</sub> na stanici Praha 2-Legerova, 1. 1.–28. 2. 2007

Fig. II.5.2 Average hourly NO<sub>2</sub> concentrations at the station Prague 2-Legerova, 1. 1.–28. 2. 2007

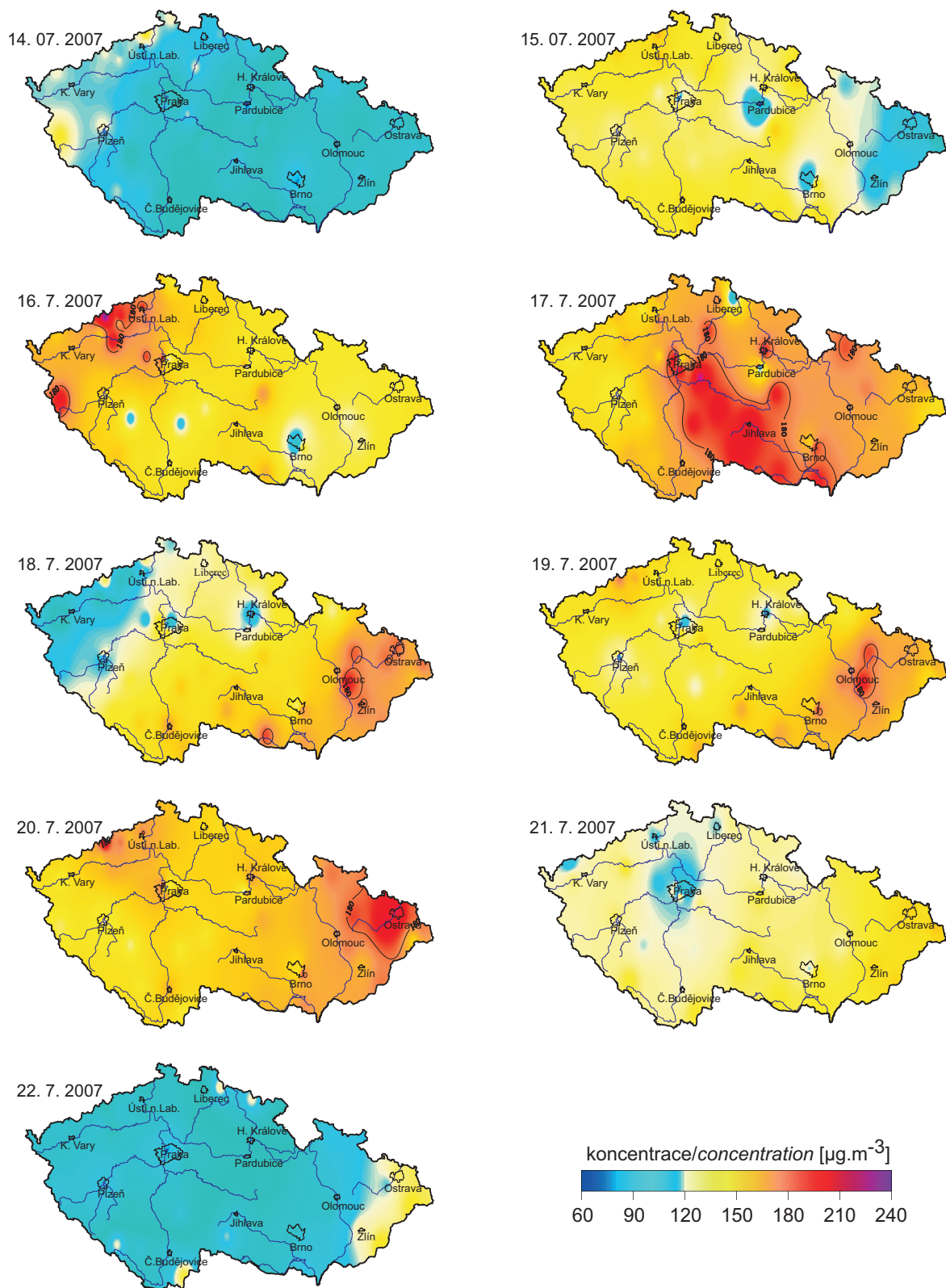


Obr. II.5.3 Průměrné hodinové koncentrace NO<sub>2</sub> na stanici Praha 2-Legerova, 1. 11.–31. 12. 2007  
Fig. II.5.3 Average hourly NO<sub>2</sub> concentrations at the station Prague 2-Legerova, 1. 11.–31. 12. 2007



Obr. II.5.4 Průběh maximálních denních teplot vzduchu, jejich normálu a denních úhrnů srážek na stanici Praha-Libuš. Výskyt koncentrací ozonu nad 180 µg.m<sup>-3</sup> na území České republiky, 1. 4.–30. 9. 2007

Fig. II.5.4 Course of maximum daily air temperatures, their normal and daily sums of precipitation at the station Prague-Libuš. Occurrence of ozone concentrations exceeding 180 µg.m<sup>-3</sup> in the territory of the Czech Republic, 1. 4.–30. 9. 2007



Obr. II.5.5 Plošné rozložení maximálních denních hodinových koncentrací troposférického ozonu na území České republiky, 14. 7.–22. 7. 2007

Fig. II.5.5 Spatial distribution of maximum daily hourly concentrations of ground-level ozone in the territory of the Czech Republic, 14. 7.–22. 7. 2007

### III. ATMOSFÉRICKÁ DEPOZICE NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Chemické složení atmosférických srážek a atmosférická depozice se sledují na území České republiky dlouhodobě na poměrně značném počtu stanic. V roce 2007 byla do databáze Informačního systému kvality ovzduší ISKO dodána data o chemickém složení atmosférických srážek celkem z 54 lokalit (16 lokalit, na kterých zajišťuje měření ČGS, 15 ČHMÚ, 14 VÚLHM, 3 VÚV TGM a 6 HBÚ AV ČR, viz obr. III.1). Dále byla dodána data z 6 polských a 5 německých lokalit z příhraničních oblastí. Stanice ČHMÚ měří ve většině případů čisté srážky v týdenním intervalu (z měsíčního intervalu na týdenní přešla v roce 1996 v souladu s mezinárodní metodikou EMEP). Dále od roku 1997 byl na těchto stanicích zaveden týdenní odběr srážek typu „bulk“ (s blíže nedefinovatelným obsahem prašného spadu) na analýzu těžkých kovů. Na lokalitách ostatních organizací se měří v měsíčních (popř. nepravidelných) intervalech koncentrace ve srážkách typu „bulk“ na volné ploše (popř. pod korunami stromů). Detailní údaje o jednotlivých lokalitách a typech odběrů jsou uvedeny v tab. III.4.

Průměrné hodnoty chemického složení atmosférických srážek a hodnoty roční mokré depozice za rok 2007 jsou uvedeny v tab. III.5 a III.6.

Mapy mokré depozice jsou vytvořeny pro vybrané ionty z celkových chemických analýz odebraných vzorků čistých srážek, a to konkrétně pro  $\text{SO}_4^{2-}$ -S,  $\text{NO}_3^-$ -N,  $\text{NH}_4^+$ -N,  $\text{H}^+$  (pH),  $\text{F}^-$  a  $\text{Cl}^-$ , a dále jsou tvořeny mapy mokré depozice s blíže nedefinovatelným množstvím suché depozice (odběry typu bulk) pro Pb, Cd a Ni.

Pro znázornění depozičních polí byly vybrány výše zmíněné ionty v souvislosti se závažností jejich působení na složky životního prostředí. Mapy mokré depozice jednotlivých iontů byly konstruovány z pole koncentrací iontů ve srážkách (na základě průměrných ročních koncentrací vážených srážkovým úhrnem vypočtených z naměřených údajů) a z pole ročních srážkových úhrnů, které bylo vytvořeno na základě údajů ze 750 srážkoměrných stanic se zohledněním vlivu nadmořské výšky na množství srážek. Při konstrukci polí mokré depozice se na jednotlivých stanicích dává přednost výsledkům analýz čistých srážek před odběry srážek s prašným spadem „bulk“, týdennímu intervalu odběru před měsíčním odběrem. Data ze sítí stanic, kde měření zajišťuje ČGS, VÚV

### III. ATMOSPHERIC DEPOSITION IN THE CZECH REPUBLIC

*Chemical composition (precipitation quality) and atmospheric deposition have been monitored in the long term at relatively large number of stations in the Czech Republic. In 2007 the Air Quality Information System (ISKO/AQIS) database obtained data on precipitation quality from 54 localities in total (16 ČGS, 15 CHMI, 14 VÚLHM, 3 VÚV TGM and 6 HBÚ AV ČR, see Fig. III.1). Further, data from 6 Polish and 5 German boundary areas were submitted. Most of the CHMI stations measure wet-only samples in weekly interval (monthly interval was switched over to weekly interval in 1996 in line with the EMEP methodology). In 1997 the weekly precipitation sampling, “bulk” type, (with non-specified contains of dustfall) for heavy metals analysis was introduced at these stations. In the localities of other organizations monthly sampling (or irregular sampling) is used for measuring concentrations in precipitation (“bulk” type) in the open area (or throughfall). The detailed information on individual localities and sampling types is presented in Table III.4.*

*Tables III.5 and III.6 contain average values of the chemical composition of atmospheric precipitation and the values of the 2007 annual wet deposition.*

*Wet deposition charts were compiled for selected ions on the basis of all-round chemical analyses of wet only precipitation samples, specifically for  $\text{SO}_4^{2-}$ -S,  $\text{NO}_3^-$ -N,  $\text{NH}_4^+$ -N,  $\text{H}^+$  (pH),  $\text{F}^-$  and  $\text{Cl}^-$ , and the maps of wet deposition with an undefineable amount of dry deposition (“bulk” sampling) for Pb, Cd and Ni were also created.*

*The above ions were selected to represent deposition fields with regard to their considerable impact on the various spheres of the environment. Wet deposition charts for each of the ions were derived from the field of ion concentrations in precipitation (based on annual mean concentrations weighted by precipitation totals calculated from the data observed), and from the field of annual precipitation totals which was generated on data from 750 precipitation gauging stations, taking into account the altitude's effect on precipitation amount. When constructing wet deposition fields, results of wet-only samples analysis are preferred to “bulk” samples with dustfall, and weekly samples are preferred to monthly samples. Data from the network stations operated by ČGS, VÚV TGM and*

a VÚLHM, založených na měsíčních odběrech srážek s prašným spadem „bulk“ (viz tab. III.4), jsou pro konstrukci map mokré depozice upravena empiricky získanými koeficienty vyjadřujícími poměr jednotlivých iontů ve vzorcích srážek typu „wet-only“ a „bulk“ (hodnoty pro jednotlivé ionty v rozmezí 0,74 pro  $\text{NH}_4^+$  až 1,06 pro  $\text{H}^+$ ). Skutečnost, že v případě kationtů  $\text{H}^+$  je poměr větší než 1, lze vysvětlit tak, že pevné částice obsažené ve vzorcích typu bulk reagují s vodíkovými kationty, čímž se jejich koncentrace snižuje [31].

Pro síru, dusík a vodíkové ionty jsou uvedeny kromě map mokré depozice také mapy suché a celkové depozice. Suchá depozice síry a dusíku byla spočtena na základě polí průměrných ročních koncentrací  $\text{SO}_2$  a  $\text{NO}_x$  pro ČR a depozičních rychlostí pro oxid siřičitý  $0,7 \text{ cm.s}^{-1}/0,35 \text{ cm.s}^{-1}$  a oxidy dusíku  $0,4 \text{ cm.s}^{-1}/0,1 \text{ cm.s}^{-1}$  pro území s lesními porosty/území bezlesé [21]. Sečtením map mokré a suché depozice síry a dusíku byly vytvořeny mapy depozice celkové. Mapa mokré depozice vodíkových iontů byla sestrojena na základě naměřených hodnot pH ve srážkách. Mapa suché depozice vodíkových iontů odpovídá depozici plynů  $\text{SO}_2$  a  $\text{NO}_x$  na základě stechiometrie za předpokladu jejich kyselé reakce v prostředí. Mapa celkové depozice vodíkových iontů vznikla součtem map depozice mokré a suché.

Průměrné hodnoty depozičních toků S, N a H jsou uvedeny v tabulce III.1.

VÚLHM based on monthly “bulk” sampling with dustfall (see Table III.4) are modified by empirical coefficients expressing the individual ions’ ratios in “wet-only” and “bulk” samples (values for each of the ions from 0.74 for  $\text{NH}_4^+$  to 1.06 for  $\text{H}^+$ ) for the purpose of the development of the wet deposition charts. The fact that in case of  $\text{H}^+$  cations the ratio is higher than 1, can be explained in the following way: the solid particles contained in the “bulk” type samples react with hydrogen cations, which results in their decreasing concentration [31].

In addition to wet deposition, also dry and total deposition charts are included for sulphur, nitrogen and hydrogen ions. Dry sulphur and nitrogen deposition was calculated using fields of annual mean  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_x$  concentrations for the Czech Republic, and the deposition rates found in [21] for  $\text{SO}_2$   $0.7 \text{ cm.s}^{-1}/0.35 \text{ cm.s}^{-1}$ , and  $\text{NO}_x$   $0.4 \text{ cm.s}^{-1}/0.1 \text{ cm.s}^{-1}$ , in case of forested/unforested area. Total deposition charts were produced by adding S and N wet and dry deposition charts. The wet hydrogen ion deposition chart was compiled on the base of pH values measured in precipitation. Dry hydrogen ion deposition reflects  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_x$  deposition based on stoichiometry, assuming their acid reaction in the environment. The total hydrogen ion deposition chart was developed by summation of wet and dry deposition charts.

The average deposition fluxes of S, N and H are presented in the table III.1.

**Tab. III.1 Průměrné hodnoty depozičních toků S, N a H v České republice, 2007**  
**Tab. III.1 Average deposition fluxes S, N and H in the Czech Republic, 2007**

Prvek / Element	Depozice / Deposition	$\text{g.m}^{-2}.\text{rok}^{-1} / \text{g.m}^{-2}.\text{year}^{-1}$	$\text{keq.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1} / \text{keq.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$
S ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	mokrá / wet	0.430	0.268
S ( $\text{SO}_2$ )	suchá / dry	0.230	0.144
S	celková / total	0.660	0.412
N ( $\text{NO}_3^-$ )	mokrá / wet	0.342	0.244
N ( $\text{NH}_4^+$ )	mokrá / wet	0.375	0.268
N ( $\text{NO}_x$ )	suchá / dry	0.179	0.128
N	celková / total	0.896	0.639
H (pH)	mokrá / wet	0.013	0.125
H ( $\text{SO}_2, \text{NO}_x$ )	suchá / dry	0.027	0.269
H	celková / total	0.040	0.395

Mapové zobrazení podkorunové depozice síry bylo vytvořeno pro místa s porosty z pole koncentrací síry v podkorunových srážkách (tzv. throughfall) a z verifikovaného pole srážek procentuálně modifikovaného množstvím srážek naměřeným pod porosty

Throughfall sulphur deposition chart was generated for forested areas from the field of sulphur concentrations in throughfall and a verified field of precipitation, which was modified by a percentage of precipitation amounts measured under canopy

na jednotlivých stanicích (v rozsahu 47–114 % srážkového úhrnu pro rok 2007). Pro tvorbu této mapy byla v roce 2007 použita nová přesnější vrstva lesů, kde jejich plocha dosáhla 22 000 km<sup>2</sup>. Podkorunová depozice obecně zahrnuje mokrou vertikální a horizontální depozici (z mlh, nízkých oblačností a z námraz) a suchou depozici částic a plynů v porostech. Pro síru, pro kterou je vnitřní koloběh porosty zanedbatelný, by měla být dobrým odhadem depozice celkové.

Mapy mokré depozice (s blíže nedefinovatelným množstvím depozice suché) těžkých kovů Pb, Cd a Ni byly konstruovány na základě koncentrací těchto kovů ve srážkách s prašným spadem „bulk“ na jednotlivých stanicích. Pole suché depozice olova a kadmia obsažených v aerosolu byla připravena z polí koncentrací těchto kovů v ovzduší (resp. na základě imisního pole ročního průměru koncentrací PM<sub>10</sub> a hodnot interpolace IDW podílů příslušného kovu v prachu). Pro hodnotu depozičních rychlostí pro kadmium obsažené v aerosolu byly použity hodnoty 0,27 cm.s<sup>-1</sup> pro les a 0,1 cm.s<sup>-1</sup> pro bezlesý terén, pro olovo 0,25 cm.s<sup>-1</sup> pro les a 0,08 cm.s<sup>-1</sup> pro bezlesý terén [21].

Ke kontrole dat o kvalitě srážek se rutinně používá výpočet látkové bilance iontů (rozdíl sumy kationů a sumy anionů ve vzorku by měl splňovat povolená kritéria, která se mírně liší u jednotlivých organizací).

Dále se používá kontrola porovnáním vypočítané a naměřené vodivosti, které musí také splňovat povolená kritéria.

Provádí se i kontrola analýzou slepých laboratorních vzorků a dále se průběžně sledují a vyhodnocují slepé stanovištní vzorky, které umožňují kontrolu práce při odběrech a kontrolu probíhajících změn vlivem transportu, manipulace, skladování a úpravy vzorků před vlastní chemickou analýzou.

## Výsledky

- Rok 2007 byl srážkově nad dlouhodobým normálem. V průměru na území České republiky spadlo 755 mm, což je 112 % dlouhodobého normálu (za roky 1961–1990). Oproti roku 2006 byl srážkový úhrn mírně vyšší (o 47 mm).
- Mokrý depozice síry poklesla po roce 1997 pod hodnotu 50 000 t a dále klesala až do roku 1999. Od roku 2000 výrazný pokles nepokračoval, hodnoty zůstávají víceméně na úrovni roku 1999 s výjimkou nižších depozic v roce 2003, kdy byl

*at each station (47–114 % of precipitation totals for the year 2007). In 2007 the map was created with the use of a new, more detailed layer of forests, with the total area amounting to 22,000 km<sup>2</sup>. Throughfall deposition generally includes wet vertical and horizontal deposition (from fogs, low clouds and rime) and dry deposition of particles and gases in forests. In case of sulphur, its circulation within the forests is negligible; it should provide a good estimate of total deposition.*

*The maps of heavy metals wet deposition (with an undefineable amount of dry deposition) for Pb, Cd and Ni were derived from concentrations of these metals in “bulk” precipitation samples with dustfall at individual stations. The fields of dry deposition of Pb and Cd contained in SPM (dry Pb and Cd deposition) were derived from the fields of these metals’ concentrations in the ambient air (or on the basis of air pollution field of annual average of PM<sub>10</sub> concentrations and values of IDW interpolation of the shares of the respective metal in dust). The deposition rate of Cd contained in SPM was taken as 0.27 cm.s<sup>-1</sup> for a forest and 0.1 cm.s<sup>-1</sup> for unforested terrain; the figures for Pb are 0.25 cm.s<sup>-1</sup> for a forest and 0.08 cm.s<sup>-1</sup> for unforested terrain [21].*

*The data on precipitation quality are controlled routinely using the method of ion balance calculation (the difference between the sum of cations and the sum of anions in the sample should meet the allowable criteria which differ slightly in various organizations).*

*Another control is carried out by comparing the calculated conductivity and the measured conductivity which both should also meet the allowable criteria.*

*Analysis of the blank laboratory samples is also used and blank field samples are monitored and assessed continuously. This enables the control of work during sampling and the control of changes occurring due to transport, manipulation, storage and preparation of the samples prior to the chemical analysis.*

## Results

- *The precipitation in the year 2007 for the territory of the Czech Republic was above the long-term normal; it amounted to 755 mm in the average, which represents 112 % of the long-term normal (for the years 1961–1990). As compared with the year 2006 the total precipitation was slightly higher (by 47 mm).*

výrazně podnormální srážkový úhrn. Nejvyšších hodnot mokré depozice síry bylo dosaženo v Jizerských horách a v Krkonoších.

Suchá depozice síry, jejíž nejvýraznější pokles byl zaznamenán v roce 1998 (hodnota poklesla o 45 % v porovnání s průměrem za roky 1995–1997), dále klesala mezi lety 1999 a 2000. V letech 2000–2006 již pole depozice zůstávalo na podobné úrovni a to v souladu s úrovní koncentrace oxidu siřičitého v přízemní atmosféře. V roce 2007 suchá depozice síry významně poklesla, a to z důvodu snížení imisních koncentrací vlivem příznivějších meteorologických a rozptylových podmínek. Pole celkové depozice síry je součtem mokré a suché depozice síry a vykazuje celkovou úroveň depozice síry odpovídající hodnotě 52 043 t síry na plochu ČR pro rok 2007 (viz tab. III.2). Pokles celkové depozice byl způsoben poklesem suché depozice síry. Po předchozím poklesu z hodnot výrazně vyšších než 100 000 t síry, depozice v letech 2000–2006 setrvala v rozsahu cca 65 000–75 000 t síry ročně s výjimkou roku 2003, který byl výrazně srážkově podnormální (viz obr. III.21). Hodnota celkové depozice v roce 2007 se téměř přiblížila hodnotě z roku 2003. Celková depozice síry vykazuje maxima v oblasti Krušných hor.

- Pole podkorunové depozice síry dosahovalo maximálních hodnot v Krušných horách a v Orlických horách. Na některých územích našich hor jsou dlouhodobě hodnoty podkorunové depozice vyšší než hodnoty celkové depozice síry stanovené součtem mokré (pouze vertikální) a suché depozice z SO<sub>2</sub>. Nárůst lze přičíst příspěvku depozice z mlhy, nízké oblačnosti a námraz (horizontální depozici), která není vzhledem k neurčitostem do celkové depozice zahrnuta. Námrazy a mlhy bývají vysoce koncentrované a v horských polohách a oblastech s častým výskytem mlh (údolní mlhy, mlhy v blízkosti vodních toků, jezer) mohou významně přispívat k depozici síry i jiných prvků. Problém je v místně značně proměnlivém charakteru této depozice, kdy při extrapolaci na větší území může docházet k nepřesnostem. Pro sírany je uváděna pro horské oblasti depozice z mlh a námraz v rozmezí 50–90 % depozice typu bulk v průměru za delší časové období (několik let) [32, 33]. V některých samostatně hodnocených letech překročil poměr depozice síranů z mlhy a námrazy a depozice typu bulk i 100 %.

- *Wet sulphur deposition decreased after 1997 below 50,000 t and this trend continued up to 1999. Since 2000 the profound decrease had not continued and the values remain more or less at the level of 1999 with the exception of lower depositions in 2003, where the precipitation total was markedly subnormal. The highest values of sulphur wet deposition were recorded in the Jizerské hory Mts. and in the Krkonoše Mts.*

*Dry sulphur deposition the most significant decline of which was recorded in the year 1998 (the value decreased by 45 % in comparison with the average value for 1995–1997), continued to decline in 1999–2000. In 2000–2006 the deposition field remained at the same level, which is coherent with SO<sub>2</sub> concentrations in the ground-level ambient air. In 2007 the dry sulphur deposition recorded a marked decrease, resulting from the reduction of air pollution concentrations due to more favourable meteorological and dispersion conditions. The field of total sulphur deposition is the sum of wet and dry depositions and it shows the total sulphur deposition amounting to 52,043 t for the Czech Republic's territory for the year 2007 (see Table III.2). The decrease of the total deposition was caused by the decrease of dry sulphur deposition. After the previous decrease from the values markedly above 100,000 t, in 2000–2006 the sulphur deposition remained within the range from 65,000 to 75,000 t per year with the exception of the year 2003 which was markedly below normal as for the precipitation (see Fig. III.21). The value of total deposition in 2007 almost reached the value of the year 2003. The total sulphur deposition reached the maximum values in the Krušné hory Mts. area.*

- *The throughfall sulphur deposition field reached the maximum values in the Krušné hory Mts. and in the Orlické hory Mts. In some parts of the mountains in the Czech Republic the values of throughfall deposition reach, in the long-term, higher values than the values of the total sulphur deposition determined as the sum of wet (only vertical) and dry deposition from SO<sub>2</sub>. The increased contribution can be attributed to deposition from fog, low clouds and rime (horizontal deposition) which is not included in total summary deposition because of uncertainties. Hoarfrost and fog are normally highly concentrated and may significantly contribute to sulphur and other elements' deposition in mountainous*

Dále je v podkorunové depozici také zahrnut příspěvek ze suché depozice S z  $\text{SO}_4^{2-}$  prašného aerosolu. Na základě údajů o koncentraci síranů v aerosolu za rok 2007 ze dvou stanic (Praha 4-Libuš, Svratouch) a použití depoziční rychlosti  $0,25 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  [21] dosahovala suchá depozice S z  $\text{SO}_4^{2-}$  v průměru hodnoty  $0,1 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{rok}^{-1}$  pro lesní oblasti. Vzhledem k tomu, že koncentrace síranů v aerosolu byla v roce 2007 dostupná jen ze dvou lokalit, jedná se pouze o velmi orientační odhad. Přesto je patrné, že vzhledem k hodnotám podkorunové nebo celkové depozice S je příspěvek S ze  $\text{SO}_4^{2-}$  v prašném aerosolu zanedbatelný.

Mapové zobrazení podkorunové depozice lze považovat za dokreslení, jakých hodnot může celková depozice síry (včetně horizontální depozice a suché depozice S z  $\text{SO}_4^{2-}$  prašného aerosolu) dosahovat, neboť pro síru na rozdíl od jiných polutantů je vnitřní koloběh porosty zanedbatelný. V roce 2007 byla pro výpočet podkorunové depozice použita nová zpřesňující vrstva lesů s plochou lesů  $22\,000 \text{ km}^2$ . Z toho důvodu byly také přepočteny s novou vrstvou lesů celkové hodnoty podkorunové depozice od roku 2001, aby mohlo být provedeno srovnání s rokem 2007 (viz tab. III.3). Podkorunová depozice síry na zalesněný povrch naší republiky dosáhla v roce 2007 hodnoty  $23\,662 \text{ t}$ .

- Mapa mokré depozice dusičnanů i amonných iontů vykazuje nejvyšší hodnoty na území Krkonoš (na lokalitě Hřiběcí). U mokré depozice dusičnanů byly vyšší hodnoty, související především s vyšším srážkovým úhrnem, zaznamenány v horských oblastech, konkrétně v Jizerských horách, v Krušných horách, v Orlických horách, v Hrubém Jeseníku a na Šumavě. U mokré depozice amonných iontů byly zaznamenány vyšší hodnoty v Jizerských horách, v Krušných horách, v Orlických horách, v Hrubém Jeseníku, na Šumavě, v Českém lese a v Moravskoslezských Beskydech. Celková mokrá depozice oxidovaných forem dusíku na území ČR v porovnání s předchozími lety poklesla především díky poklesu suché depozice  $\text{NO}_x$  způsobeným příznivějšími meteorologickými a rozptylovými podmínkami (viz obr. III.21). Suchá depozice oxidovaných forem dusíku klesala až do roku 2002 (kdy hodnota dosáhla 48 % hodnoty průměru za roky 1995–1997). Po té došlo k určité stagnaci, hodnota depozice pro ČR kolísala v intervalu  $14\,105 \text{ t}$  až  $20\,622 \text{ t}$ , kdy právě nejnižší hodnota ( $14\,105 \text{ t}$ ) byla dosažena v roce 2007.

*areas and areas with frequent fogs (valley fogs, fogs near water courses and lakes). The problem is in a very erratic character of this type of deposition from place to place where some uncertainties may occur when extrapolating to a wider area. For sulphates, the deposition from fogs and rime in the mountain areas is stated in the range 50–90 % of the “bulk” type deposition in the average for a longer period (several years) [32, 33]. In some individually assessed years the relation of the sulphates deposition from fog and rime and “bulk” type deposition exceeded even 100 %.*

*Further, the throughfall deposition includes also the contribution from dry deposition of S from  $\text{SO}_4^{2-}$  of suspended particles. Based on the data on sulphates concentration in aerosol for the year 2007 from two stations (Prague 4-Libuš, Svratouch) and on the application of the deposition rate  $0.25 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$  [21] dry deposition of S from  $\text{SO}_4^{2-}$  reached the average value of  $0.1 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{year}^{-1}$  for forest areas. Due to the fact that sulphates concentration in aerosol was available only from two localities in 2007, this is a very rough estimate. Nevertheless, it is apparent that with regard to the values of throughfall deposition or total deposition of S the contribution of S from  $\text{SO}_4^{2-}$  in suspended particles is negligible.*

*The map of throughfall deposition can be regarded as an illustration what values the total sulphur deposition (including the horizontal deposition and dry deposition of S from  $\text{SO}_4^{2-}$  of suspended particles) can reach, because in sulphur, unlike other pollutants, the inner circulation in vegetation is negligible. In 2007 the new, more detailed layer of forests achieving  $22,000 \text{ km}^2$  was used for the calculation of throughfall deposition. Therefore, also total values of throughfall deposition since 2001 were recalculated with the use of the new layer of forests, in order to carry out the comparison with the year 2007 (see Table III.3). Throughfall sulphur deposition on the forested surface of the Czech Republic reached the amount of  $23,662 \text{ t}$  in 2007.*

- *The map of wet deposition of nitrates and ammonia ions shows the highest values in the territory of the Krkonoše Mts. (locality Hřiběcí). Higher values of wet deposition of nitrates, connected mainly with higher total precipitation, were recorded in the mountainous areas, and namely in the Jizerské hory Mts., in the Krušné hory Mts., in the Orlické hory Mts., in the Hrubý Jeseník Mts. and in the Šumava Mts. Higher values of wet deposition of ammonia ions were recorded in the Krušné hory Mts., in the Orlické hory Mts., in the Hrubý Jeseník Mts., in the Šumava Mts., in the Český les Mts. and in the Moravskoslezské*

V roce 2007 byla celková depozice dusíku rovna hodnotě 70 611 t N (ox + red).rok<sup>-1</sup> na plochu republiky (viz tab. III.2), což představuje značný pokles ve srovnání s předchozími lety. Nejvyšších hodnot celková depozice dusíku dosahovala na území Krkonoš (lokality Hřibčecí) a dále na území Lužických hor, Orlických hor, Krušných hor a na území Hrubého Jeseníku.

- Mokrú depozice vodíkových iontů dosahovala maximálních hodnot na území Krkonoš (lokality Hřibčecí a Modrý potok), Jizerských hor, Krušných hor a Šumavy. Na mapě suché depozice vodíkových iontů je patrný pokles jejích hodnot. V druhé polovině 90. let minulého století došlo ke snížení mokré i suché depozice vodíkových iontů na plochu celé ČR o 50 %, snížení hodnot suché depozice vodíkových iontů odpovídalo snížení suché depozice SO<sub>2</sub> - S a NO<sub>x</sub> - N. Na obr. III.21 je patrný výrazný pokles suché depozice vodíkových iontů v roce 2007 odpovídající poklesu depozice plynů SO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>.
- Po roce 2000, kdy byl ukončen prodej olovnatých benzínů, se hodnoty mokré depozice olovnatých iontů výrazně snížily. Pole mokré depozice v roce 2007 má na většině území podobný vzhled jako v letech 2004 a 2005. Maximální depozice byla zaznamenána na území Jizerských hor. Výraznější nárůst depozice nad 10 mg.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup> v roce 2006 na území Jizerských hor, Orlických hor a Žďárských vrchů nebyl potvrzen. Mapa suché depozice olova vypadá obdobně jako v předchozích letech.
- Mokrú depozice kadmia v roce 2007 nedosahovala tak výrazných nárůstů v oblasti Jizerských hor, jako tomu bylo v předchozích letech, hodnoty poklesly pod 0,25 mg.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>. Mírný pokles (pod 0,5 mg.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>) byl zaznamenán již v roce 2006. Hodnoty suché depozice kadmia byly naproti tomu vyšší oproti zbytku území ČR, stejně jako v předchozích letech, v oblasti Libereckého kraje v důsledku lokálního znečištění. V této oblasti jsou dlouhodobě měřeny i zvýšené imisní koncentrace kadmia. Jedním z důvodů jsou patrně významné emise ze skláren.
- Na mapě mokré roční depozice nikelnatých iontů se v roce 2007 nepotvrdil nárůst depozice z předchozího roku v oblasti Jizerských hor a Krkonoš. Maxima (1,5–2 mg.m<sup>-2</sup>.rok<sup>-1</sup>) byla dosažena na lokalitě Hradec Králové-observatoř a na území Krkonoš, v blízkosti lokality Hřibčecí.

*Beskydy Mts. The total wet deposition of the oxidized forms of nitrogen in the territory of the Czech Republic decreased, as compared to the previous years, mainly due to the decrease of dry NO<sub>x</sub> deposition caused by more favourable meteorological and dispersion conditions (see Fig. III.21). Dry deposition of oxidized forms of nitrogen was declining up to the year 2002 (when the value reached 48 % of the value of the average for the years 1995–1997). Afterwards, a certain stagnation was recorded, the value of deposition for the Czech Republic ranged between 14,105 t and 20,622 t. The lowest value (14,205 t) was reached in the year 2007.*

*In 2007 the total nitrogen deposition reached 70,611 t of N (ox + red).year<sup>-1</sup> for the area of the Czech Republic (see Table III.2), which represents a significant decrease in comparison with the previous years. The highest values of total nitrogen deposition were reached in the Krkonoše Mts. (locality Hřibčecí) and in the Lužické hory Mts., the Orlické hory Mts., the Krušné hory Mts. and in the Hrubý Jeseník Mts.*

- *The wet deposition of hydrogen ions reached the maximum values in the Krkonoše Mts. (localities Hřibčecí and Modrý potok), the Jizerské hory Mts., the Krušné hory Mts. and the Šumava Mts. The map of dry deposition of hydrogen ions shows the decrease of its values. In the second half of the 90's of the last century both wet and dry depositions of hydrogen ions decreased by 50 % per the whole area of the Czech Republic, the decrease of dry deposition of hydrogen ions values was in coherence with the decrease of dry deposition of SO<sub>2</sub> - S and NO<sub>x</sub> - N. Fig. III. 21 shows an apparent decrease of dry deposition of hydrogen ions in 2007 in coherence with the decrease of SO<sub>2</sub> and NO<sub>x</sub> deposition.*
- *After the year 2000 when the distribution of leaded petrol was finished the values of wet deposition of lead ions markedly decreased. The field of wet deposition for the year 2007 is in the majority of the territory of the Czech Republic similar as in the years 2004 and 2005. The maximum deposition was recorded in the territory of the Jizerské hory Mts. More significant increase of deposition above 10 mg.m<sup>-2</sup>.year<sup>-1</sup> in 2006 in the Jizerské hory Mrs., the Orlické hory Mts. and the Žďárské vrchy Mts. was not confirmed. The map of dry lead deposition is similar as in the previous years.*

- Nejvyšší hodnoty depozice fluoridových iontů byly zaznamenány v Jizerských horách. Maxima mokré depozice chloridových iontů byla zaznamenána v Krkonoších a v Jizerských horách.

Vývoj roční mokré depozice hlavních složek na vybraných stanicích České republiky (obr. III.23) vykazuje po poklesu mokré depozice některých složek (převážně síranů, vodíkových iontů a olovnatých iontů) ve 2. polovině 90. let nyní spíše stagnující stav. Pokles depozice síranů byl výrazný nejen na exponovaných stanicích Ústí nad Labem, Praha-Libuš a Hradec Králové, ale byl zřejmý i na pozadových stanicích Košetice a Svratouch. Podstatný byl pokles na stanici v Ústí nad Labem, kde mokrá depozice síranů po roce 1995 poklesla o 60 % a současně se projevil i pokles dalších látek ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ , Pb).

S vývojem depozice síry a dusíku lze sledovat vývoj vzájemného poměru těchto prvků v atmosférických srážkách související s vývojem emisí jednotlivých sloučenin. Od 2. poloviny 90. let lze na některých stanicích pozorovat mírný nárůst poměru dusičnanů a síranů. Vývoj poměru koncentrací dusičnanů a síranů za posledních 10 let v průměru pro stanice ČHMÚ je patrný na obr. III.22.

- *The wet deposition of cadmium in 2007 did not reach such marked increase in the area of the Jizerské hory Mts. as in the previous years. The values decreased below  $0.25 \text{ mg.m}^{-2}.\text{year}^{-1}$ . A slight decrease (below  $0.5 \text{ mg.m}^{-2}.\text{year}^{-1}$ ) was recorded already in 2006. On the contrary, the values of dry deposition of cadmium ions were higher as compared with the remaining part of the Czech Republic, similarly as in the previous years, in the Liberec Region, which was caused by local pollution. Long-term increased cadmium concentrations in the ambient air are also measured in this area. Significant emission source from the glassworks is one of the probable reasons of this situation.*
- *The 2007 map of wet annual deposition of nickel ions did not confirm the increase of deposition from the year 2006 in the area of the Jizerské hory Mts. and the Krkonoše Mts. The maximum values ( $1.5\text{--}2 \text{ mg.m}^{-2}.\text{year}^{-1}$ ) were reached in the locality Hradec Králové-observatoř and in the Krkonoše Mts., near the locality Hřibčecí.*
- *The highest values of the deposition of fluoride ions were recorded in the Jizerské hory Mts. The maximum levels of wet deposition of chloride ions were recorded in the Krkonoše Mts. and in the Jizerské hory Mts.*

*The development of annual wet deposition of the main elements as measured at selected stations in the Czech Republic (Fig. III.23) shows stagnation instead. The decrease of sulphate deposition was substantial not only at the exposed stations as Ústí n.L., Prague-Libuš or Hradec Králové but it was also obvious at the background stations Košetice and Svratouch. The decrease was substantial at the station Ústí n.L. where the wet sulphate deposition decreased by 60 % after 1995 and where the decrease of other substances ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ , Pb) was also obvious.*

*With the development of sulphur and nitrogen deposition the development of the proportion of both elements can be observed in atmospheric precipitation connected with the development of emissions of individual pollutants. Since the second half of the 90's a slight increase of nitrates and sulphates proportion has been observed. The development of this proportion over the recent 10 years for the CHMI stations is shown in Fig. III.22.*

Tab. III.2 Odhad celkové roční depozice uvedených složek na plochu České republiky (78 841 km<sup>2</sup>) v tunách, 2007

Tab. III.2 Estimate of the total annual deposition of the given elements in the Czech Republic (78,841 sq. km) in tonnes, 2007

	DEPOZICE / DEPOSITION [t]		
	mokrá / wet	suchá / dry	celková / total
S	33 898	18 145	52 043
N (ox)	26 928	14 105	41 033
N (red)	29 579		
N (ox + red)	56 506		70 611
H <sup>+</sup>	997	2 142	3 139
Pb	91	34	
Cd	5.5	2.1	

Tab. III.3 Odhad celkové roční depozice síry na zalesněný povrch České republiky (22 000 km<sup>2</sup>) v tunách, 2001–2007

Tab. III.3 Estimate of the total annual deposition of sulphur on the forested part of the Czech Republic (22,000 sq. km) in tonnes, 2001–2007

	DEPOZICE / DEPOSITION [t]	
	celková (sumární) / total	podkorunová / throughfall
2001	23 220	29 707
2002	21 630	25 088
2003	17 736	21 757
2004	19 352	26 356
2005	19 026	21 586
2006	18 293	20 768
2007	14 522	23 662



Tab. III.4 Staniční sítě chemického složení srážek a atmosférické depozice, 2007  
Tab. III.4 Station networks of precipitation and atmospheric deposition, 2007

Kód Code	Stanice Station	Kraj/země Region/country	Okres District	Organizace zajišťující měření Operating organization	Nadmořská výška [m] Altitude [m]	Typ odběru Sampling method
ALIB	Praha 4 - Libuš	Hl. m. Praha / Prague	Praha 4	ČHMÚ	304	W1, HM
APDB	Podbaba	Hl. m. Praha / Prague	Praha 6	VÚV	183	M2(HM)
BKUC	Kuchařovice	Jihomoravský South Moravian	Znojmo	ČHMÚ	334	W1, HM
CKAM	Kamýk-Všeteč	Jihočeský South Bohemian	České Budějovice	VÚLHM	660	M2(HM), M4(HM)_bu
CKOC	Kocelovice	Jihočeský South Bohemian	Strakonice	ČHMÚ	519	W1, HM
CLIZ	Na lizu	Jihočeský South Bohemian	Prachatice	ČGS	828	M2(HM), M4(HM)_sm
CPL1, CPL2, CPL3	Plešné jezero	Jihočeský South Bohemian	Prachatice	HBÚ AV ČR	1 090 (bulk), 1 130 (tf), 1 330 (tf)	F2, F4_sm, F4_sm
CVOJ	Vojířov-Lásenice	Jihočeský South Bohemian	Jindřichův Hradec	VÚLHM	540	M2(HM), M4(HM)_sm, M4(HM)_bu
DGOR	Gorlitz	Německo	Sasko-Dresden	LfuG	237	W1
DPLA	Plauen	Německo	Sasko-Chemnitz	LfuG	335	W1
DCAR	Carlsfeld	Německo	Sasko-Chemnitz	LfuG	896	W1
DZIN	Zinnwald	Německo	Sasko-Dresden	LfuG	237	W1
DMIT	Mittelndorf	Německo	Sasko-Dresden	LfuG	323	W1
EPOM	Polomka	Pardubický / Pardubice	Chrudim	ČGS	512	M2(HM), M4(HM)_sm
ESVR	Svratouch	Pardubický / Pardubice	Chrudim	ČHMÚ	735	W1, HM
HHKO	Hr. Králové- observatoř	Královéhradecký Hradec Králové	Hradec Králové	ČHMÚ	285	W1, HM
HHRI	Hřiběcí	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	VÚV	842	M2(HM)
HKRY	Krkonoše- Rýchory	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	ČHMÚ	1 001	W1, HM
HLUD	Luisino údolí	Královéhradecký Hradec Králové	Rychnov n.Kn.	ČHMÚ	875	W1, HM
HLUU	Luisino údolí	Královéhradecký Hradec Králové	Rychnov n.Kn.	VÚLHM	940	M4(HM)_sm
HMOP	Modrý potok	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	ČGS	1 010	M2(HM), M4(HM)_sm
HRYC	Rýchory	Královéhradecký Hradec Králové	Trutnov	VÚV	1 003	M2(HM)
HUDL	U dvou louček	Královéhradecký Hradec Králové	Rychnov n.Kn.	ČGS	880	M2(HM), M4(HM)_sm
JKOS	Košetice	Vysočina / Vysočina	Pelhřimov	ČHMÚ	534	D1(HM), HM, M2(HM), M4(HM)_sm, D2(POPS,PAHs)
JLKV	Loukov	Vysočina / Vysočina	Havlíčkův Brod	ČGS	500	M2(HM), M4(HM)_sm
JNOB	Nová Brtnice	Vysočina / Vysočina	Jihlava	VÚLHM	640	M2(HM), M4(HM)_sm
JSAL	Salačova Lhota	Vysočina / Vysočina	Pelhřimov	ČGS	557	M2(HM), M4(HM)_sm
JZEL	Želivka	Vysočina / Vysočina	Havlíčkův Brod	VÚLHM	440	M2(HM), M4(HM)_sm
KLAZ	Lazy	Karlovarský / Karlovy Vary	Cheb	VÚLHM	875	M2(HM), M4(HM)_sm
KLY1, KLY2	Lysina	Karlovarský / Karlovy Vary	Cheb	ČGS	867 (bulk), 836 (tf)	M2(HM), M4(HM)_sm
KPB1, KPB2	Pluhův bor	Karlovarský / Karlovy Vary	Cheb	ČGS	753 (bulk), 714 (tf)	M2(HM), M4(HM)_sm
LJZR	Jizerka	Liberecký / Liberec	Jablonec n.N.	VÚLHM	910	M2(HM), M4(HM)_sm

**DEPOZICE – Česká republika**  
**DEPOSITION – Czech Republic**

Kód Code	Stanice Station	Kraj/země Region/country	Okres District	Organizace zajišťující měření Operating organization	Nadmořská výška [m] Altitude [m]	Typ odběru Sampling method
LMIS	Mísečky	Liberecký / <i>Liberec</i>	Semily	VÚLHM	940	M2(HM), M4(HM)_bu
LSOU	Souš	Liberecký / <i>Liberec</i>	Jablonec n.N.	ČHMÚ	771	W1, HM
LUHL	Uhlířská	Liberecký / <i>Liberec</i>	Liberec	ČGS	780	M2(HM), M4(HM)_sm
OBOG	Bogatynia	Polsko		PL-IMGW	300	M2(HM)
OJAK	Jakuszyce	Polsko		PL-IMGW	860	M2(HM)
OKAR	Karpacz	Polsko		PL-IMGW	575	M2(HM)
OSNI	Sniezka	Polsko		PL-IMGW	1 603	M2(HM)
OPRZ	Przesieka	Polsko		PL-IMGW	620	M2(HM)
OKLO	Klodzsko	Polsko		PL-IMGW	355	M2(HM)
PBEN	Benešovice	Plzeňský / <i>Plzeň</i>	Tachov	VÚLHM	385	M2(HM), M4_bo
PCJ1, PCJ2, PCJ3	Čertovo jezero	Plzeňský / <i>Plzeň</i>	Klatovy	HBÚ AV ČR	1 175 (bulk), 1 045 (tf), 1 330 (tf)	F2, F4_sm, F4_sm
PPRM	Přimda	Plzeňský / <i>Plzeň</i>	Tachov	ČHMÚ	745	W1, HM
SBRE	Březka	Středočeský <i>Central Bohemian</i>	Kolín	VÚLHM	435	M2(HM), M4(HM)_du
SLES	Lesní potok	Středočeský <i>Central Bohemian</i>	Kolín	ČGS	400	M2(HM), M4(HM)_sm
SLI1, SLI2	Litavka	Středočeský <i>Central Bohemian</i>	Příbram	ČGS	700 (bulk), 710 (tf)	M2(HM), M4(HM)_sm
TBKR	Bílý Kříž	Moravskoslezský <i>Moravian-Silesian</i>	Frýdek-Místek	ČHMÚ	890	W1, HM
TCER	Červená	Moravskoslezský <i>Moravian-Silesian</i>	Opava	ČHMÚ	749	W1, HM
TCRK	Červík	Moravskoslezský <i>Moravian-Silesian</i>	Frýdek-Místek	VÚLHM	700	M2(HM)
TCRV	Červík	Moravskoslezský <i>Moravian-Silesian</i>	Frýdek-Místek	ČGS	640	M2(HM), M4(HM)_sm
TKLE	Klepačka	Moravskoslezský <i>Moravian-Silesian</i>	Frýdek-Místek	VÚLHM	650	M2(HM), M4(HM)_sm
TMAR	Malá Ráztoka	Moravskoslezský <i>Moravian-Silesian</i>	Nový Jičín	VÚLHM	850	M2(HM)
TOPO	Ostrava - Poruba	Moravskoslezský <i>Moravian-Silesian</i>	Ostrava-město	ČHMÚ	242	W1, HM
UJEZ	Jezeří	Ústecký / <i>Ústí nad Labem</i>	Chomutov	ČGS	482 (bulk), 704 (tf)	M2(HM), M4(HM)_sm
URVH	Rudolice v Horách	Ústecký / <i>Ústí nad Labem</i>	Chomutov	ČHMÚ	840	W1, HM
UULK	Ústí n.L.-Kočkov	Ústecký / <i>Ústí nad Labem</i>	Ústí n.L.	ČHMÚ	367	W1, HM
ZBUC	Buchlovice	Zlínský / <i>Zlín</i>	Uherské Hradiště	VÚLHM	350	M2(HM), M4(HM)_du

**Vysvětlivky / Explanatory notes:**

M2 – měsíční bulk (srážky s prašným spadem) / *monthly bulk samples*  
M4 – měsíční podkorunové srážky / *monthly throughfall*  
W1 – týdenní čisté srážky – autom. pluviokolektor / *weekly wet-only – autom. sampler*  
D1 – denní čisté srážky – autom. pluviokolektor / *daily wet-only – autom. sampler*  
D2 – denní čisté srážky – manuální odběr / *daily wet-only – manual sampling*  
F2 – bulk – nepravidelný odběr / *bulk – irregular samples*  
F4 – podkorunové srážky – nepravidelný odběr / *throughfall – irregular samples*  
HM – týdenní bulk pro stanovení těžkých kovů / *weekly bulk for heavy metals analysis*  
(HM) – analýza těžkých kovů v daném odběru / *heavy metals analysis in mentioned sampling*  
(POPS, PAHS) – analýza POPS a PAHS / *POPS and PAHS analysis*  
\_sm – smrk / *spruce*  
\_bu – buk / *beech*  
\_bo – borovice / *pine*  
\_du – dub / *oak*

Tab. III.5 Průměrné roční koncentrace iontů v atmosférických srážkách na stanicích České republiky, 2007

Tab. III.5 Mean annual concentrations of ions in atmospheric precipitation at stations in the Czech Republic, 2007

Stanice ČHMÚ / CHMI stations

	ALIBF	BKUCF	CKOCF	ESVRF	HHKOF	HKRYF	HLUDF	LSOUF
úhrn / rain [mm]	517.3	512.1	595.1	922.5	674.3	1211.2	1292.9	1384.8
V.m. / Cond. [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	18.23	23.87	16.09	15.92	18.72	16.43	18.97	25.77
pH	4.92	5.37	5.04	4.92	4.9	4.87	4.91	4.53
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	162	195	152	139	155	191	286	309
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	66	86	87	58	71	69	102	62
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	807	720	811	739	1068	747	975	683
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	40	337	35	30	49	37	51	47
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	320	2016	234	229	327	198	189	199
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	6.84	5.92	4.15	5.72	5.94	2.44	3.22	4.96
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	32.57	22.59	18.22	14.21	19.49	10.85	80.6	11.12
Pb [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2.22	1.27	1.22	2.69	2.24	1.42	1.49	2.21
Cd [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.07	0.24	0.08	0.08	0.07	0.05	0.07	0.15
Ni [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.71	0.9	0.63	1.13	2.3	1.13	0.75	0.65
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	90	55	51	54	83	26	23	71
F <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	17	15	10	11	20	12	13	24
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	301	500	274	237	444	301	429	501
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1967	2552	1978	1812	2191	1973	2288	2943
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1672	2696	1390	1679	1714	1506	1756	1605

	PPRMF	TBKRF	TCERF	TOPOF	URVHF	UULKF	JKOS6	JKOSB	JKOSS
úhrn / rain [mm]	929.9	1413.7	859.4	721.5	948.2	615.9	664.2	664.2	350.6
V.m. / Cond. [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	14.35	19.2	19.13	24.54	19.17	24.47	15.83	21.32	66.49
pH	4.99	4.66	4.78	4.92	4.74	4.64	4.91	4.72	4.56
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	143	168	124	118	255	281	137	193	596
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	63	137	62	76	42	75	57	167	5550
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	662	572	808	1074	765	828	715	954	3217
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	28	32	35	39	40	59	38	53	488
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	164	163	377	312	142	316	200	410	1580
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	3.55	2.8	3.77	15.93	4.31	38.69	2.12	9.38	264.1
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	6.86	13.16	15.81	26.3	9.07	19.36	8.64	37.01	50.98
Pb [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1.49	1.92	1.8	3.84	1.23	1.78	0.96	0.38	1.86
Cd [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.06	0.08	0.12	0.17	0.13	0.1	0.05	0.03	0.06
Ni [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.43	0.47	0.6	0.52	0.78	0.99	1.04	0.46	
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	29	26	39	133	34	101	20	25	45
F <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	6	18	19	31	17	35	11	12	47
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	246	372	414	371	405	652	253	383	2066
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1973	1638	2027	1892	1881	2326	1832	3294	12278
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1165	1721	1920	1899	1594	2467	1284	1745	7174

xxxF – týdenní čisté srážky (automatický pluviokolektor), Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe – odběry typu bulk  
wet-only samples (automatic sampler), Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe – bulk sampling

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

xxx6 – denní odběry (automatický pluviokolektor) / wet-only samples (automatic sampler)

xxxS – měsíční podkorunové srážky\_smrk / monthly throughfall\_spruce

Stanice ČGS / ČGS stations

	CLIZB	EPOMB	HMOPB	HUDLB	JLKVB	JSALB	KLY1B	KPB1B	LUHLB	SLESB	SLI1B	TCRVB	UJEZB
úhrn / rain [mm]	997.2	608.1	1784	1231.2	732.6	682.3	1091	946.2	1111.3	406.8	671.8	1054.5	681.8
V.m. / Cond. [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	13.26	20.1	19.8	25.73	18.21	19.96			25.8	13.88	19.49	13.78	21.17
pH	4.6	4.54	4.44	4.84	4.67	4.75	4.66	4.76	4.43	4.63	4.41	4.83	4.45
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	93	285	236	286	198	694	248	266	591	131	157	157	395
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	113	208	570	420	397	270	70	120	323	111	171	313	124
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	391	678	492	609	869	935	561	645	931	295	478	590	817
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	39	50	93	468	118	81	43	70	107	59	46	52	55
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	243	416	384	1695	549	491	176	238	561	497	288	444	267
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	12.84	7.04	20.61	6.06	8.72	7.11	4.56	11.94	6.98	15.41	28.31	12.23	5.25
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	19.17	29.6	48.75	80.95	35.05	38.61	12.31	13.24	29.86	44.04	27.48	28.02	28.82
Pb [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.72	1.34	1.43	1.01	0.96	0.7	0.65	0.5	1.3	0.89	1.2	0.93	0.91
Cd [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.04	0.09	0.07	0.08	0.08	0.1	0.05	0.07	0.09	0.04	0.1	0.06	0.04
Ni [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.58	0.4	0.66	0.89	0.82	0.5	0.76	0.95	1	0.98	0.46	0.42	0.43
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	25	25	27	25	25	25	28	36	37	25	25	25	27
Al [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	7	9	23	8	16	7	11	13	29	6	13	7	16
F [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	10	13	15	11	14	11	11	11	26	10	12	11	11
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	251	561	575	663	401	555	394	349	812	205	353	437	709
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1475	2436	1968	3931	2118	1920	1688	1507	2489	1475	2228	1140	2051
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1078	1909	1915	2521	2136	2709	937	1103	3387	1380	1622	1829	2044

	CLIZS	EPOMS	HMOPS	HUDLS	JLKVS	JSALS	KLY2S	KPB2S	LUHLS	SLESS	SLI2S	TCRVS	UJEZS
úhrn / rain [mm]	559	403.4	871.5	1313.3	427.8	322.8	832.9	631	696.5	227.4	341.4	853.1	589.8
pH	4.46	4.55	4.53	5.34	4.48	5.1	4.75	4.56	4.17	4.79	4.09	4.67	4.11
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	394	925	559	875	415	587	421	556	1386	565	799	240	1028
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2583	2579	2708	2052	4154	3544	1639	1588	2928	5886	4681	2017	4123
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	667	2655	918	2068	1237	4042	686	1077	1291	4921	1185	358	2859
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	350	417	261	1660	414	527	142	819	382	565	413	151	779
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1044	1420	922	4307	1381	1807	667	1046	1605	1571	1591	758	2293
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	153.33	194.7	63.16	33.33	437.92	649.55	49.36	208.17	47.73	407.07	474.68	81.94	363.56
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	19.85	38	27.21	56.15	21.67	35.14	15.7	20.66	36.95	25.3	23.07	19	36.06
Pb [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1.12	1.97	3.3	2.09	1.38	1.63	0.65	0.87	2.68	1.79	3.18	1.32	3.08
Cd [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.03	0.09	0.11	0.11	0.06	0.06	0.04	0.04	0.2	0.08	0.12	0.07	0.14
Ni [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.91	1.44	0.55	0.63	0.56	2.18	0.71	2.93	2.01	1.11	0.78	1	1.29
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	55	94	63	38	63	141	34	61	116	61	77	69	220
Al [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	53	59	31	36	54	76	14	39	96	71	68	20	91
F [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	12	40	27	54	34	51	13	20	67	86	36	26	125
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	859	1910	2543	1685	1258	1856	824	1512	2310	1535	1959	1011	2368
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	3949	7797	2194	7717	5478	11389	2531	4588	4992	10768	7745	1128	9160
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2064	5927	3451	9011	4437	6706	2388	4124	7097	8111	6359	4036	13850

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

xxxS – měsíční podkorunové srážky\_smrk / monthly throughfall\_spruce

Hydrologický rok 2007 (listopad 2006–říjen 2007) / Hydrological year (November 2006 to October 2007)

**Pozn. / Note:**

Na těchto stanicích ČGS zajišťuje měření (provádí analýzy), některé z nich jsou však ve vlastnictví jiných organizací (ČHMÚ, VÚLHM, ÚH AV ČR, GEÚ AV ČR). / CGS operates measuring and analysis at these stations, nevertheless other organizations own some of them (CHMI, VÚLHM, ÚH AS CR, GEÚ AS CR).

Stanice VÚV / VÚV stations

	APDBB	HHRIB	HRYCB
úhrn / rain [mm]	551.1	1310.1	1211.2
V.m. / Cond. [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	3.33	4.44	2.59
pH	5.01	4.23	4.52
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	405	166	218
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	287	132	135
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1726	1656	712
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	161	34	53
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1543	175	370
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	11.65	3.67	4.81
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	65.27	4.02	40.48
Pb [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	3.35	1.24	3.27
Cd [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	0.11	0.1	0.1
Ni [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1.25	1.01	1
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	199	11	16
Al [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	92	20	20
F <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	19	10	9
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2429	585	502
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	3271	7425	3575
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2968	1975	2012

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

**Stanice VÚLHM / VÚLHM stations**

	CKAMB	CVOJB	JNOBB	JZELB	KLAZB	LJZRB	LMISB	PBENB	SBREB	TCRKB	TKLEB	TMARB	ZBUCB
úhrn / rain [mm]	728.9	958.2	705.8	758.6	955.8	1401.8	2148.9	811.3	686.8	1180.4	1282.9	1255.2	834.5
V.m. / Cond. [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	15.97	16.51	16.12	17.93	19.82	22.72	15.89	17.64	20.22	15.73	18.97	20.36	19.03
pH	5.14	5.65	5.08	5.09	5.41	4.89	4.87	5.32	5.52	4.85	4.69	5.12	5.73
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	389	334	339	315	449	639	474	398	503	217	335	293	385
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	210	566	321	209	335	196	176	266	359	215	192	910	1032
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	656		725	857	1588	818	555	885	1020	496	647	776	467
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	120	176	109	119	124	190	94	126	171	79	88	155	215
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	583	733	595	724	505	845	341	705	962	403	381	614	1192
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	20	10.06	30.27	9.8	5.48	5.67	4.59	29.69	22.73	6.2	8.88	59.31	19.74
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	30.17	18.36	21.27	18.68	13.18	13.73	24.28	23.85	20.76	15.82	17.58	23.54	39.42
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	7	5	6	5	6	7	4	6	7	5	6	11	5
Al [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	8	7	7	11	9	17	6	11	14		9		7
F <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	7	8	8	13	9	17	8	7	17	6	10	8	11
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	812	1101	826	831	1265	1285	1039	1048	1154	794	869	989	1245
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2195	2475	1968	2803	2368	2463	2060	2435	2883	1858	2094	2803	1672
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	2071	1950	1890	2122	2119	3051	1762	1958	2476	1844	1950	2609	2811

	CKAME	CVOJE	CVOJS	JNOBS	JZELS	KLAZS	LJZRS	LMISE	PBENI	SBRER	TKLES	ZBUCR
úhrn / rain [mm]	479.2	563.7	493.1	581.9	475.7	863.5	1605	1617.2	650.4	471.7	1067.5	562
V.m. / Cond. [ $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ]	39.75	25.47	44.63	55.65	40.95	47.08	35.85	20.84	36.89	41.78	30.09	36.95
pH	5.46	5.34	5.03	5.16	4.9	4.49	4.64	5.04	4.91	6.1	4.57	5.49
Na <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	493	451	624	638	593	1167	977	570	693	609	398	509
K <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	3847	2316	3055	2744	2969	2011	1276	1529	1475	4875	1734	3511
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1426	452	1674	4049	1679	1097	887	571	1562	1716	505	1232
Mg <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	438	239	395	329	355	386	345	154	339	594	189	391
Ca <sup>2+</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1405	1070	1810	1370	1127	1668	1084	489	1602	1694	953	1585
Mn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	118.11	152.92	326.25	332.15	386.37	169.78	32.13	28.65	230.15	184.78	80.81	250.37
Zn [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	16.27	17.4	24.95	20.88	26.7	31.22	19.78	14.64	19.58	22.03	27.03	19.05
Fe [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	13	11	27	33	31	31	18	9	19	24	17	21
Al [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	13	12	37	38	38	46	27	8	62	22	24	25
F <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	50	14	49	57	178	49	57	33	36	47	29	32
Cl <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	1560	1294	2206	2179	1760	2549	2121	1443	1731	1796	1523	2104
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	5385	3667	7091	8908	4641	6206	3714	2371	5828	3160	2272	4623
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [ $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ ]	4107	3134	5385	6753	4499	5712	5065	2289	3657	4502	4298	4043

**xxxB** – měsíční odběr typu bulk / *monthly bulk samples*

**xxxS** – měsíční podkorunové srážky\_smrk / *monthly throughfall\_spruce*

**xxxR** – měsíční podkorunové srážky\_dub / *monthly throughfall\_oak*

**xxxI** – měsíční podkorunové srážky\_borovice / *monthly throughfall\_pine*

**xxxE** – měsíční podkorunové srážky\_buk / *monthly throughfall\_beech*

Tab. III.6 Roční mokrá atmosférická depozice na stanicích České republiky, 2007  
Tab. III.6 Annual wet atmospheric deposition at stations in the Czech Republic, 2007

Stanice ČHMÚ / CHMI stations

	ALIBF	BKUCF	CKOCF	ESVRF	HHKOF	HKRYF	HLUDF	LSOUF
úhrn / rain [mm]	517.3	512.1	595.1	922.5	674.3	1211.2	1292.9	1384.8
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	6.28	2.21	5.47	11.1	8.55	16.33	15.9	40.93
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	84	100	90	128	104	231	370	428
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	34	44	52	53	48	84	131	86
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	417	369	483	682	720	905	1260	945
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	21	172	21	28	33	45	65	64
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	165	1032	139	211	221	240	244	276
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	3.54	3.03	2.47	5.28	4	2.96	4.16	6.87
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	16.85	11.57	10.84	13.11	13.14	13.14	104.2	15.39
Pb [mg.m <sup>-2</sup> ]	1.15	0.65	0.73	2.48	1.51	1.72	1.93	3.06
Cd [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.03	0.12	0.05	0.08	0.05	0.06	0.09	0.2
Ni [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.37	0.46	0.38	1.05	1.55	1.37	0.98	0.9
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	47	28	30	49	56	31	30	98
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	9	8	6	10	14	14	16	33
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	156	256	163	218	299	364	555	694
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1017	1307	1177	1671	1478	2389	2958	4076
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	865	1381	827	1549	1156	1825	2271	2223

	PPRMF	TBKRF	TCERF	TOPOF	URVHF	UULKF	JKOS6	JKOSB	JKOSS
úhrn / rain [mm]	929.9	1413.7	859.4	721.5	948.2	615.9	664.2	664.2	350.6
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	9.54	30.76	14.34	8.61	17.24	14.13	8.11	11.62	9.66
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	133	238	107	85	242	173	91	118	209
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	58	194	53	55	40	46	38	102	1946
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	615	809	694	775	726	510	475	634	1128
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	26	45	30	28	38	36	26	32	171
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	153	231	324	225	135	195	133	251	554
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	3.3	3.96	3.24	11.49	4.08	23.83	1.41	5.75	92.59
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	6.38	18.61	13.59	18.98	8.6	11.92	5.74	22.67	17.87
Pb [mg.m <sup>-2</sup> ]	1.39	2.72	1.55	2.77	1.16	1.1	0.64	0.23	0.65
Cd [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.05	0.12	0.11	0.12	0.12	0.06	0.03	0.02	0.02
Ni [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.4	0.66	0.51	0.37	0.74	0.61	0.69	0.3	
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	27	37	34	96	32	62	13	15	16
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	6	26	17	22	16	21	7	8	16
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	228	525	356	267	384	401	168	234	724
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1835	2316	1742	1365	1784	1433	1217	2018	4305
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1083	2433	1650	1370	1511	1520	853	1069	2515

xxxF – týdenní čisté srážky (automatický pluviokolektor), Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe – odběry typu bulk  
wet-only samples (automatic sampler), Mn, Zn, Pb, Cd, Ni, Fe – bulk sampling

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

xxx6 – denní odběry (automatický pluviokolektor) / wet-only samples (automatic sampler)

xxxS – měsíční podkorunové srážky\_smrk / monthly throughfall\_spruce

**Stanice ČGS / ČGS stations**

	CLIZB	EPOMB	HMOPB	HUDLB	JLKVB	JSALB	KLY1B	KPB1B	LUHLB	SLESB	SLI1B	TCRVB	UJEZB
úhrn / rain [mm]	997.2	608.1	1784	1231.2	732.6	682.3	1091	946.2	1111.3	406.8	671.8	1054.5	681.8
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	24.77	17.46	64.44	17.71	15.52	12.06	23.62	16.29	41.27	9.56	26.43	15.77	24.21
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	92	173	421	352	145	474	271	252	656	53	106	166	269
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	113	126	1018	517	291	184	77	113	359	45	115	330	85
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	390	413	878	750	637	638	612	611	1034	120	321	622	557
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	39	30	167	577	86	55	47	66	119	24	31	54	37
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	242	253	685	2087	403	335	193	225	623	202	193	468	182
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	12.8	4.28	36.77	7.46	6.39	4.85	4.98	11.3	7.76	6.27	19.02	12.9	3.58
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	19.11	18	86.97	99.67	25.68	26.34	13.43	12.52	33.18	17.91	18.46	29.54	19.65
Pb [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.71	0.82	2.55	1.25	0.7	0.48	0.71	0.47	1.45	0.36	0.81	0.98	0.62
Cd [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.04	0.06	0.13	0.1	0.06	0.07	0.06	0.07	0.1	0.02	0.07	0.07	0.03
Ni [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.58	0.24	1.19	1.1	0.6	0.34	0.83	0.9	1.11	0.4	0.31	0.44	0.3
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	25	15	48	31	18	17	30	34	41	10	17	26	18
Al [mg.m <sup>-2</sup> ]	7	6	42	10	12	4	11	12	33	2	9	8	11
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	10	8	27	14	10	7	12	10	29	4	8	12	8
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	250	341	1025	817	293	379	430	330	902	83	237	461	483
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1471	1481	3511	4840	1552	1310	1841	1425	2766	600	1497	1202	1399
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1075	1161	3417	3104	1565	1848	1023	1043	3764	561	1090	1929	1394

	CLIZS	EPOMS	HMOPS	HUDLS	JLKVS	JSALS	KLY2S	KPB2S	LUHLS	SLESS	SLI2S	TCRVS	UJEZS
úhrn / rain [mm]	559	403.4	871.5	1313.3	427.8	322.8	832.9	631	696.5	227.4	341.4	853.1	589.8
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	19.34	11.48	25.92	6.05	14.08	2.56	14.71	17.36	47.51	3.67	27.44	18.24	45.75
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	220	373	488	1149	178	190	351	351	966	128	273	205	606
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1444	1040	2360	2695	1777	1144	1365	1002	2039	1339	1598	1720	2432
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	373	1071	800	2716	529	1305	571	679	899	1119	405	305	1686
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	195	168	228	2180	177	170	118	517	266	128	141	128	459
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	583	573	803	5656	591	583	556	660	1118	357	543	646	1352
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	85.71	78.54	55.05	43.77	187.34	209.67	41.11	131.36	33.24	92.57	162.1	69.91	214.43
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	11.1	15.33	23.71	73.74	9.27	11.34	13.07	13.04	25.73	5.75	7.88	16.21	21.27
Pb [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.63	0.8	2.87	2.75	0.59	0.53	0.54	0.55	1.87	0.41	1.09	1.13	1.81
Cd [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.02	0.04	0.1	0.14	0.02	0.02	0.03	0.03	0.14	0.02	0.04	0.06	0.08
Ni [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.51	0.58	0.48	0.83	0.24	0.7	0.59	1.85	1.4	0.25	0.27	0.85	0.76
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	31	38	55	50	27	45	28	38	81	14	26	59	130
Al [mg.m <sup>-2</sup> ]	30	24	27	47	23	25	12	25	67	16	23	17	53
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	7	16	24	71	15	17	11	13	47	20	12	22	74
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	480	770	2217	2213	538	599	686	954	1609	349	669	863	1396
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	2207	3145	1912	10135	2344	3676	2108	2895	3477	2449	2644	962	5403
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1154	2391	3008	11835	1898	2165	1989	2602	4943	1844	2171	3444	8169

**xxxB** – měsíční odběr typu bulk / *monthly bulk samples*

**xxxS** – měsíční podkorunové srážky\_smrk / *monthly throughfall\_spruce*

Hydrologický rok 2007 (listopad 2006–říjen 2007) / *Hydrological year (November 2006 to October 2007)*

**Pozn. / Note:**

Na těchto stanicích ČGS zajišťuje měření (provádí analýzy), nicméně některé z nich jsou ve vlastnictví jiných organizací (ČHMÚ, VÚLHM, ÚH AV ČR, GEÚ AV ČR). / *CGS operates measuring and analysis at these stations, nevertheless other organizations own some of them (CHMI, VÚLHM, ÚH AS CR, GEÚ AS CR).*

Stanice VÚV / VÚV stations

	APDBB	HHRIB	HRYCB
úhrn / rain [mm]	551.1	1310.1	1211.2
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	5.4	76.9	36.98
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	223	217	264
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	158	172	164
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	951	2170	863
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	88	44	64
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	851	229	448
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	6.42	4.8	5.82
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	35.97	5.26	49.03
Pb [mg.m <sup>-2</sup> ]	1.84	1.63	3.96
Cd [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.06	0.13	0.12
Ni [mg.m <sup>-2</sup> ]	0.69	1.32	1.22
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	110	14	19
Al [mg.m <sup>-2</sup> ]	51	27	24
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	10	14	11
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1339	767	608
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1803	9728	4330
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1635	2587	2437

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

Stanice VÚLHM / VÚLHM stations

	CKAMB	CVOJB	JNOBB	JZELB	KLAZB	LJZRB	LMISB	PBENB	SBREB	TORKB	TKLEB	TMARB	ZBUCB
úhrn / rain [mm]	728.9	958.2	705.8	758.6	955.8	1401.8	2148.9	811.3	686.8	1180.4	1282.9	1255.2	834.5
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	5.32	2.15	5.86	6.1	3.69	18.16	28.93	3.86	2.05	16.66	26.06	9.5	1.54
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	283	320	239	239	429	896	1018	323	346	256	430	368	322
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	153	542	227	158	320	275	378	216	247	254	246	1142	861
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	478	610	512	650	1518	1147	1192	718	701	586	830	974	390
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	88	169	77	90	119	267	202	102	117	93	113	194	179
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	425	702	420	550	483	1184	733	572	660	476	489	771	995
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	14.58	9.64	21.36	7.43	5.24	7.94	9.86	24.09	15.61	7.32	11.39	74.45	16.47
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	21.99	17.59	15.01	14.17	12.6	19.25	52.18	19.35	14.26	18.67	22.55	29.55	32.9
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	5	4	4	4	5	10	9	5	5	6	8	14	4
Al [mg.m <sup>-2</sup> ]	5	7	5	8	8	24	12	9	9		12		6
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	5	8	5	10	8	24	17	6	12	7	13	10	9
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	592	1055	583	630	1209	1801	2232	850	792	938	1115	1242	1039
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1600	2371	1389	2127	2263	3452	4427	1976	1980	2194	2686	3518	1396
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1510	1868	1334	1610	2026	4277	3786	1588	1700	2177	2502	3274	2346

	CKAME	CVOJS	HLUUS	JNOBS	JZELS	KLAZS	LJZRS	LMISE	PBENI	SBRER	TKLES	ZBUCR
úhrn / rain [mm]	479.2	493.1	1620.8	581.9	475.7	863.5	1605	1617.2	650.4	471.7	1067.5	562
H <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1.67	4.55	39.72	4.01	6.03	27.66	36.99	14.85	8.04	0.38	28.78	1.82
Na <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	236	308	1096	371	282	1008	1569	921	451	287	425	286
K <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1844	1507	2633	1597	1413	1736	2048	2472	959	2299	1851	1973
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	683	825	2639	2356	799	947	1424	923	1016	810	540	692
Mg <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	210	195	589	191	169	334	553	249	221	280	202	220
Ca <sup>2+</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	673	892	2216	797	536	1440	1739	790	1042	799	1017	891
Mn [mg.m <sup>-2</sup> ]	56.6	160.87	71.54	193.28	183.8	146.61	51.57	46.33	149.69	87.16	86.27	140.71
Zn [mg.m <sup>-2</sup> ]	7.8	12.3	49.92	12.15	12.7	26.96	31.75	23.68	12.73	10.39	28.86	10.71
Fe [mg.m <sup>-2</sup> ]	6	14	41	19	15	27	28	14	13	11	18	12
Al [mg.m <sup>-2</sup> ]	6	18	50	22	18	39	43	14	41	10	26	14
F <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	24	24	62	33	85	42	91	54	23	22	31	18
Cl <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	747	1088	3187	1268	837	2201	3404	2333	1126	847	1626	1182
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	2581	3496	8921	5183	2208	5359	5961	3834	3790	1491	2426	2598
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> [mg.m <sup>-2</sup> ]	1968	2655	10225	3930	2140	4932	8129	3701	2379	2124	4589	2272

xxxB – měsíční odběr typu bulk / monthly bulk samples

xxxS – měsíční podkorunové srážky\_smrk / monthly throughfall\_spruce

xxxR – měsíční podkorunové srážky\_dub / monthly throughfall\_oak

xxxI – měsíční podkorunové srážky\_borovice / monthly throughfall\_pine

xxxE – měsíční podkorunové srážky\_buk / monthly throughfall\_beech

**Vysvětlivky / Explanations:**

úhrn / rain – srážkový úhrn / rain amount [mm]

V.m. / Cond. – spec. vodivost / conductivity [ $\mu\text{S.cm}^{-1}$ ]

Stanice / Stations: viz tab. III.4 / see tab. III.4

Označení stanice (pětimístný kód měřicího místa a měřicího programu):

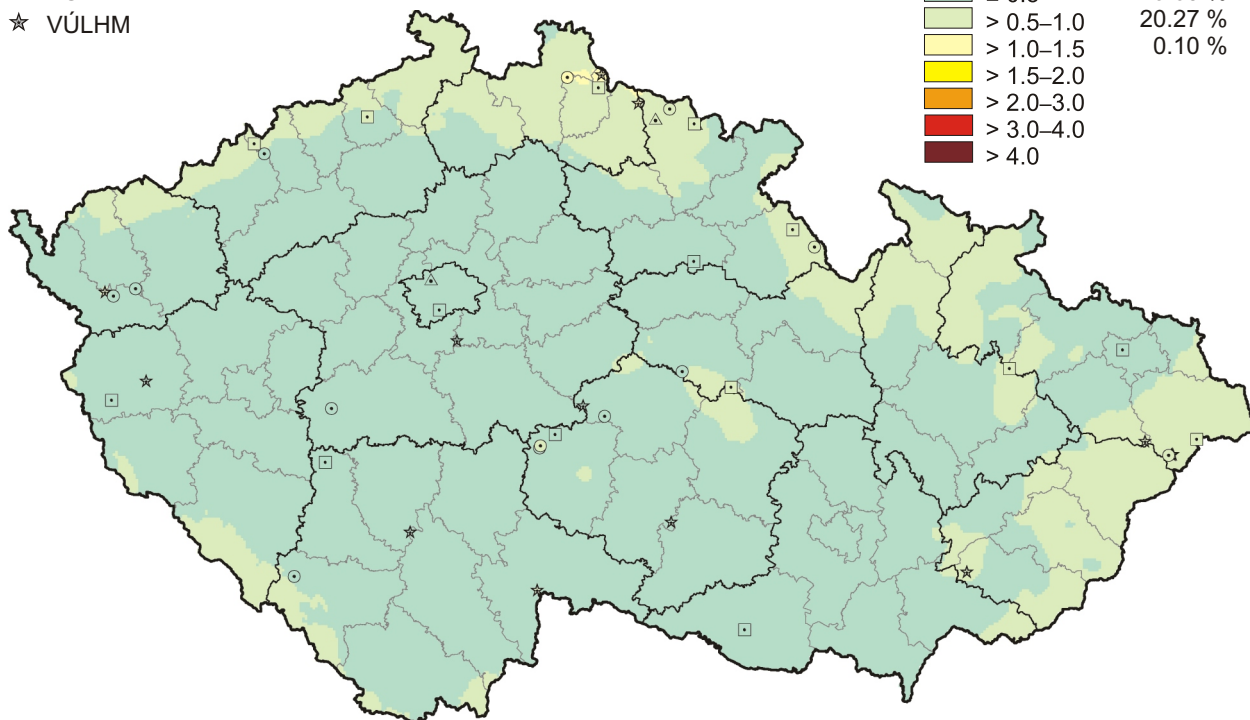
1. místo: zkratka kraje
- 2.–4. místo: zkratka názvu měřicího místa (lokality)
5. místo: metoda odběru (měřicí program)

Station identification (five-letter code of the measuring site and the measuring programme):

- letter 1: abbreviation for the region  
letters 2–4: abbreviation for the name of the measuring site (locality)  
letter 5: abbreviation for the sampling method (measuring programme)

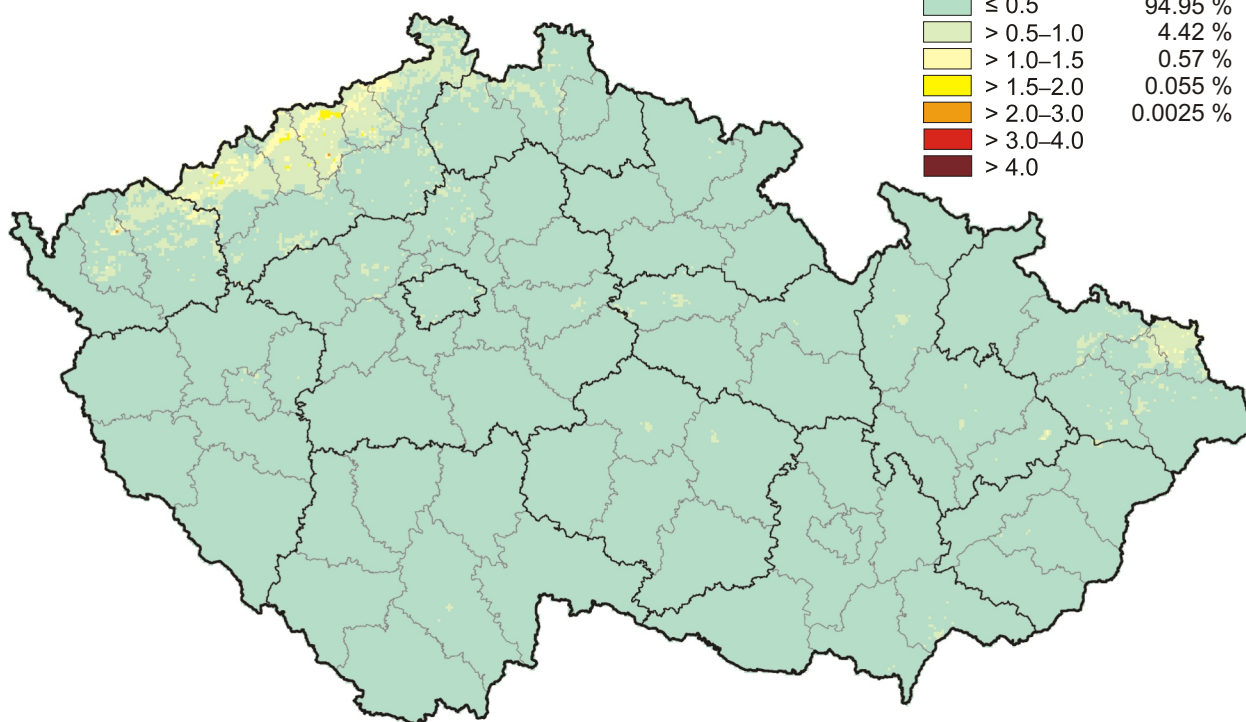
- ▣ ČHMÚ / CHMI
- ⊙ ČGS
- ▲ VÚV
- ★ VÚLHM

depoziční tok [g.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	
deposition flux [g.m <sup>-2</sup> .year <sup>-1</sup> ]	
≤ 0.5	79.63 %
> 0.5–1.0	20.27 %
> 1.0–1.5	0.10 %
> 1.5–2.0	
> 2.0–3.0	
> 3.0–4.0	
> 4.0	

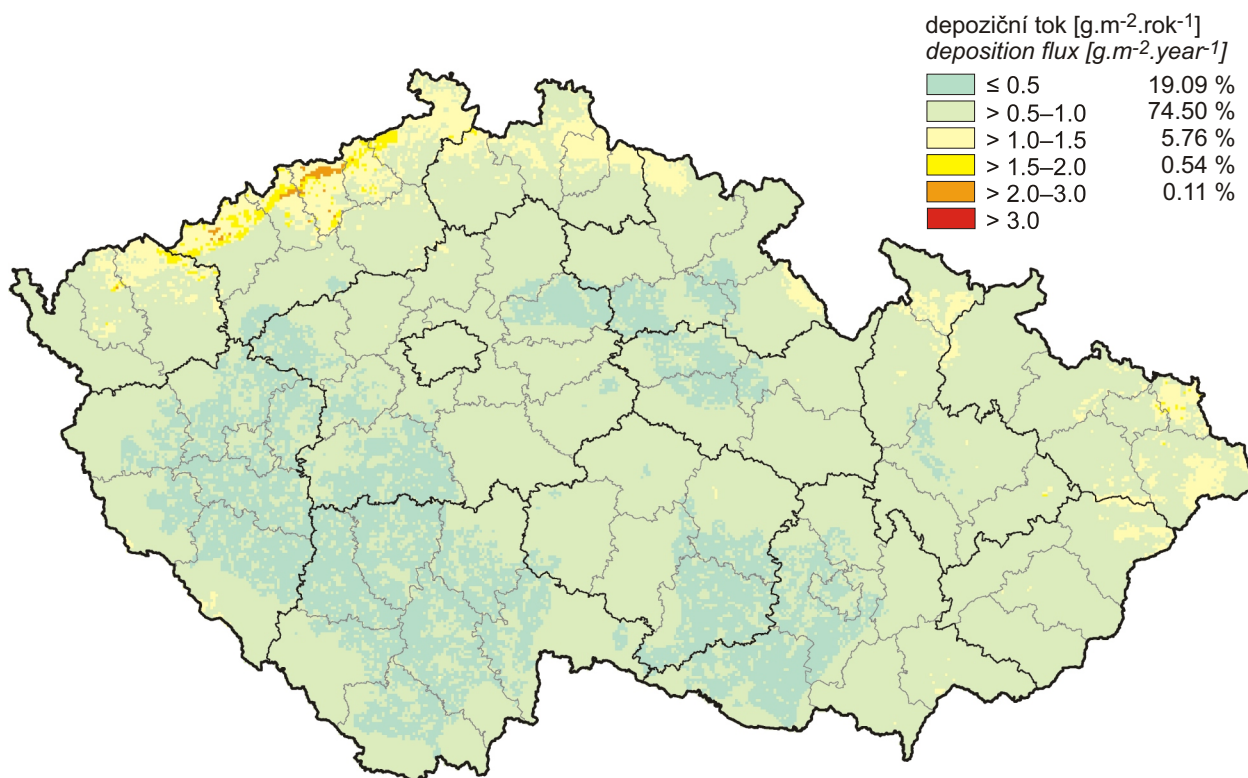


**Obr. III.2 Pole mokré roční depozice síry (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> - S), 2007**  
**Fig. III.2 Fields of annual wet deposition of sulphur (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> - S), 2007**

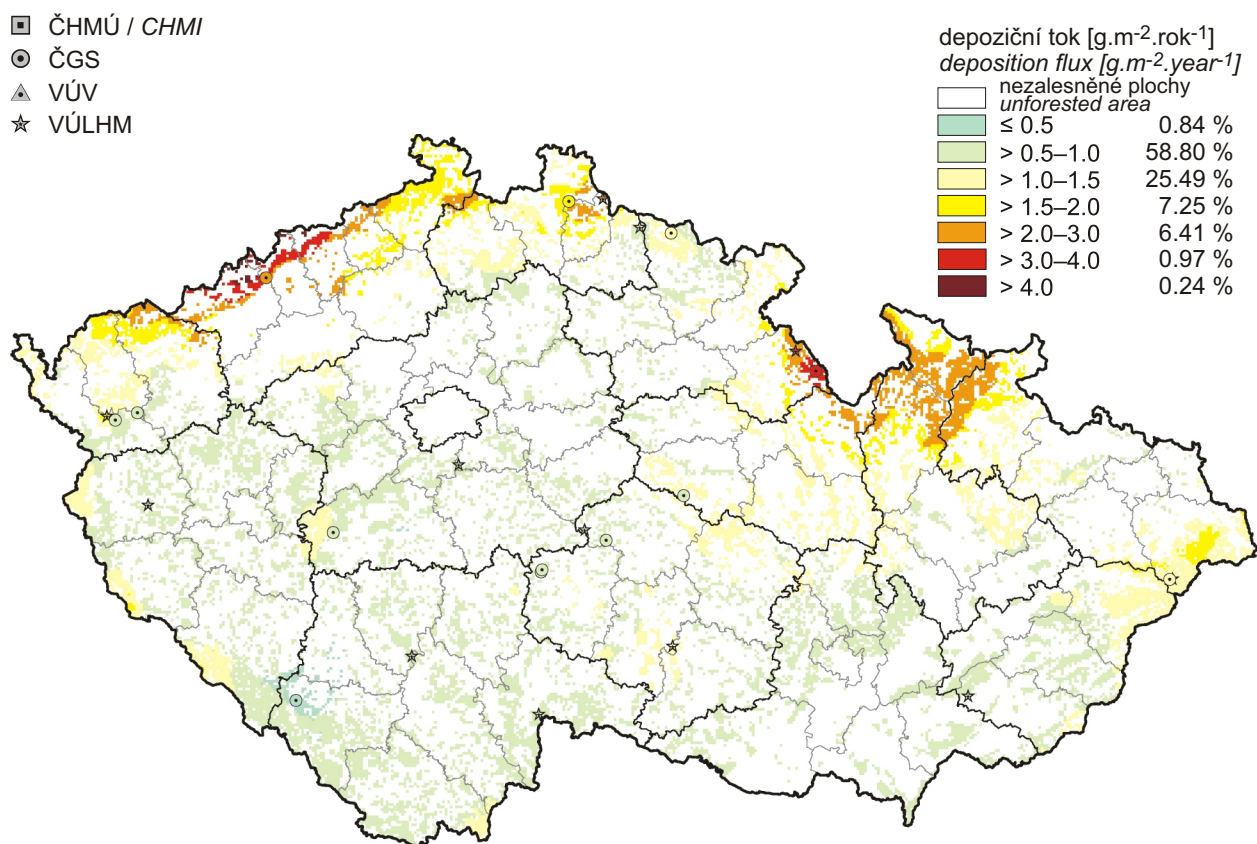
depoziční tok [g.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	
deposition flux [g.m <sup>-2</sup> .year <sup>-1</sup> ]	
≤ 0.5	94.95 %
> 0.5–1.0	4.42 %
> 1.0–1.5	0.57 %
> 1.5–2.0	0.055 %
> 2.0–3.0	0.0025 %
> 3.0–4.0	
> 4.0	



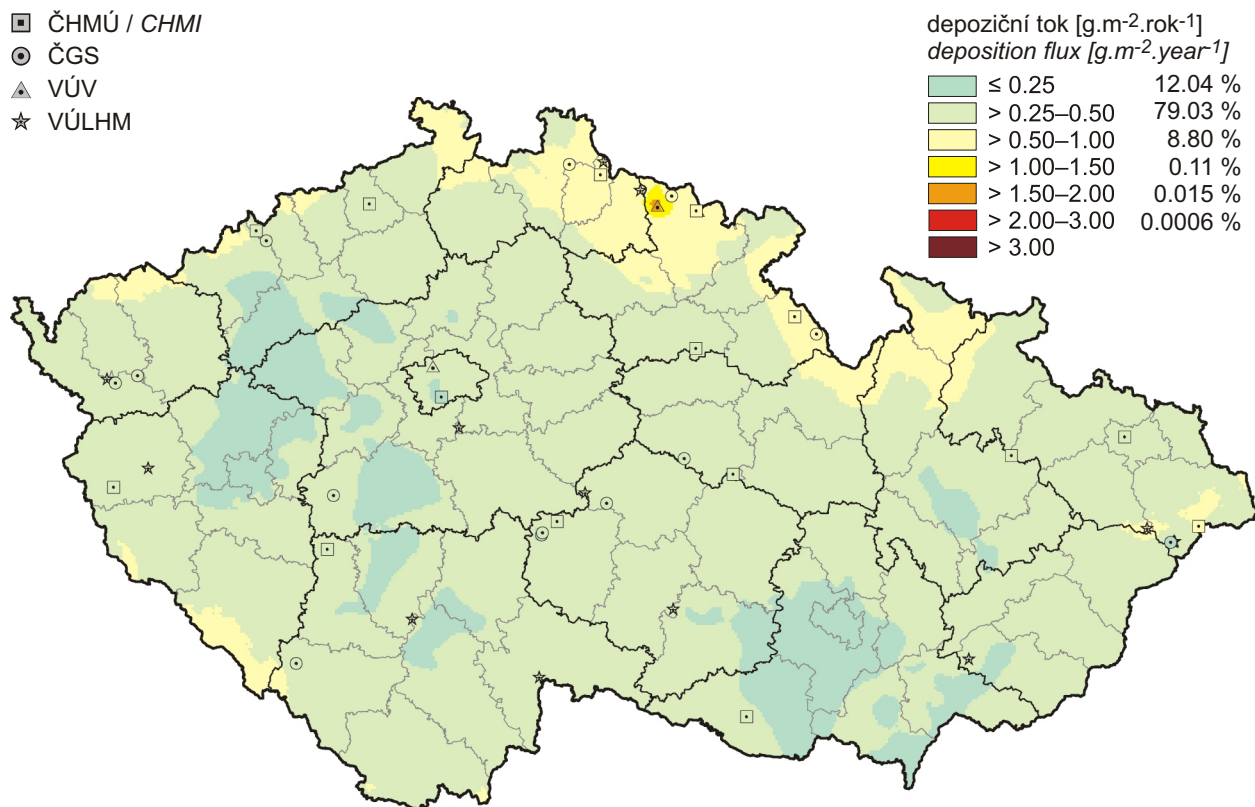
**Obr. III.3 Pole suché roční depozice síry (SO<sub>2</sub> - S), 2007**  
**Fig. III.3 Fields of annual dry deposition of sulphur (SO<sub>2</sub> - S), 2007**



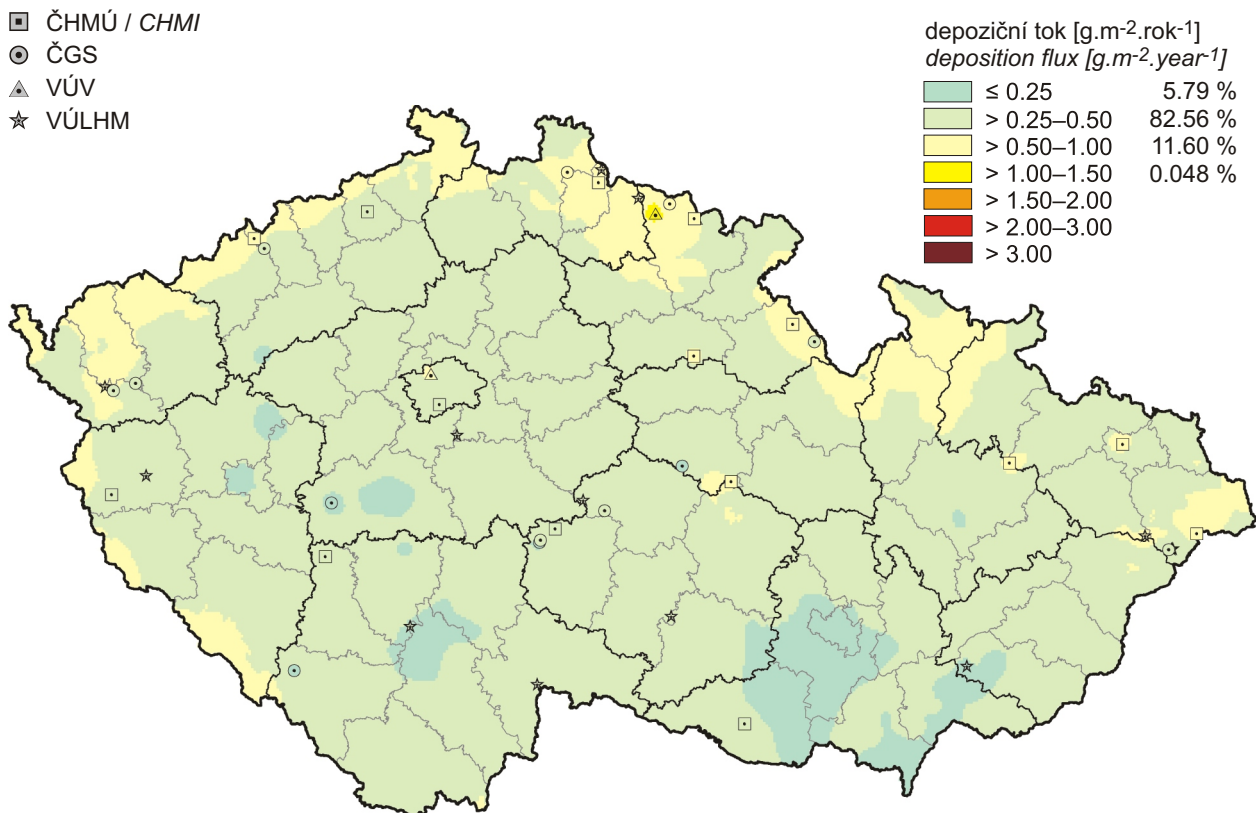
Obr. III.4 Pole celkové roční depozice síry, 2007  
Fig. III.4 Fields of annual total deposition of sulphur, 2007



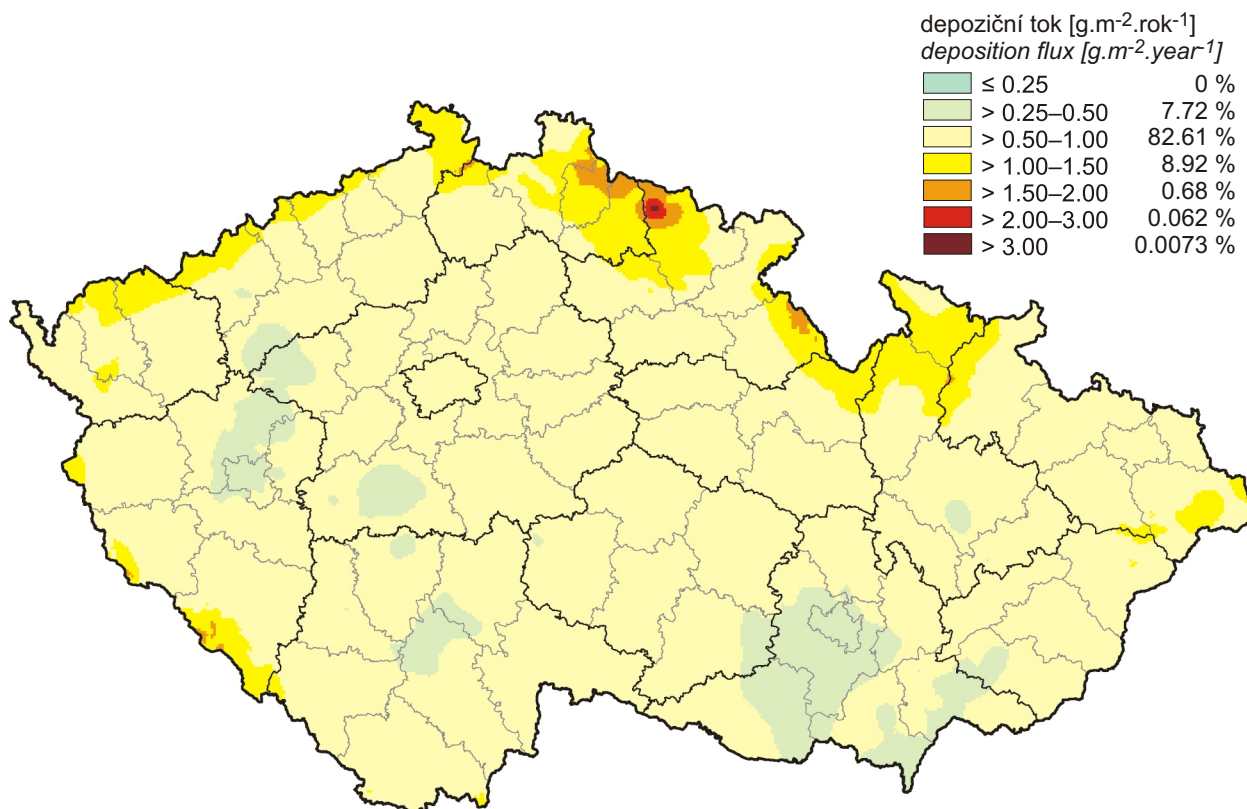
Obr. III.5 Pole podkorunové roční depozice síry, 2007  
Fig. III.5 Fields of annual throughfall deposition of sulphur, 2007



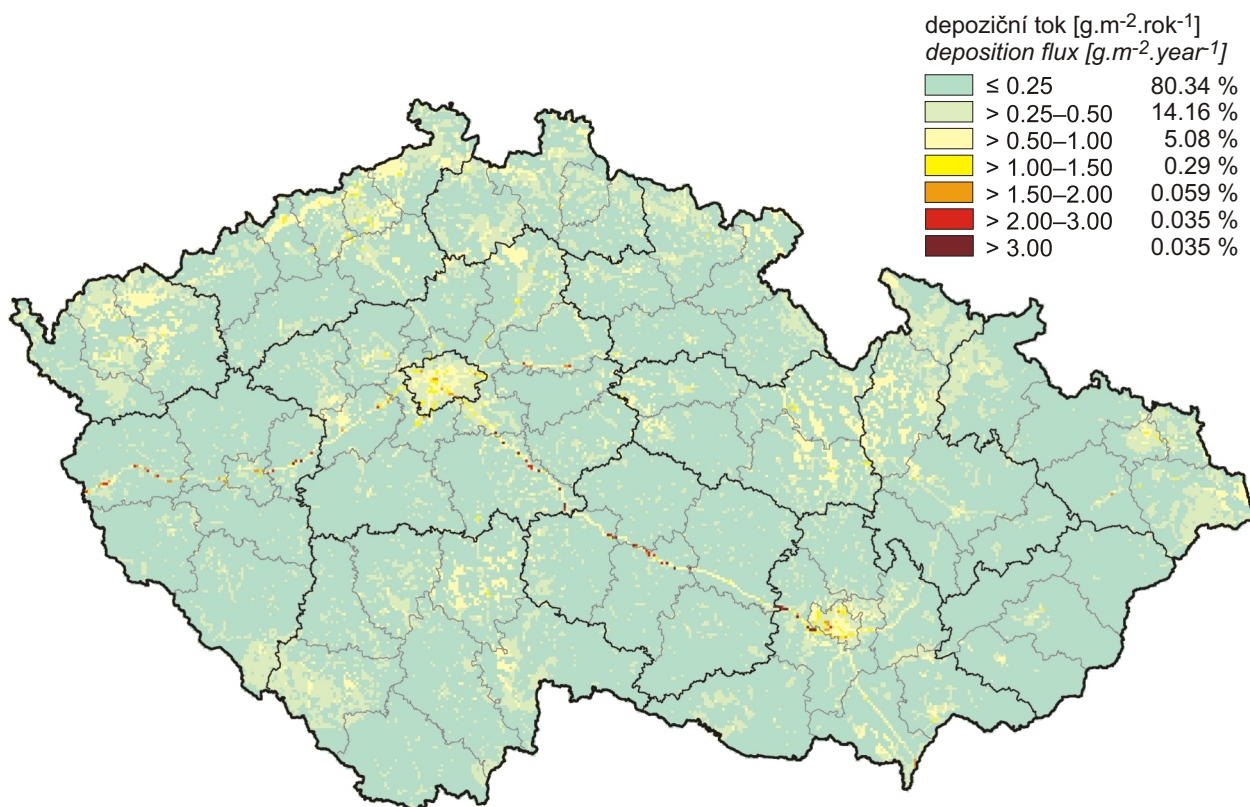
Obr. III.6 Pole mokré roční depozice dusíku ( $\text{NO}_3^- - \text{N}$ ), 2007  
Fig. III.6 Fields of annual wet deposition of nitrogen ( $\text{NO}_3^- - \text{N}$ ), 2007



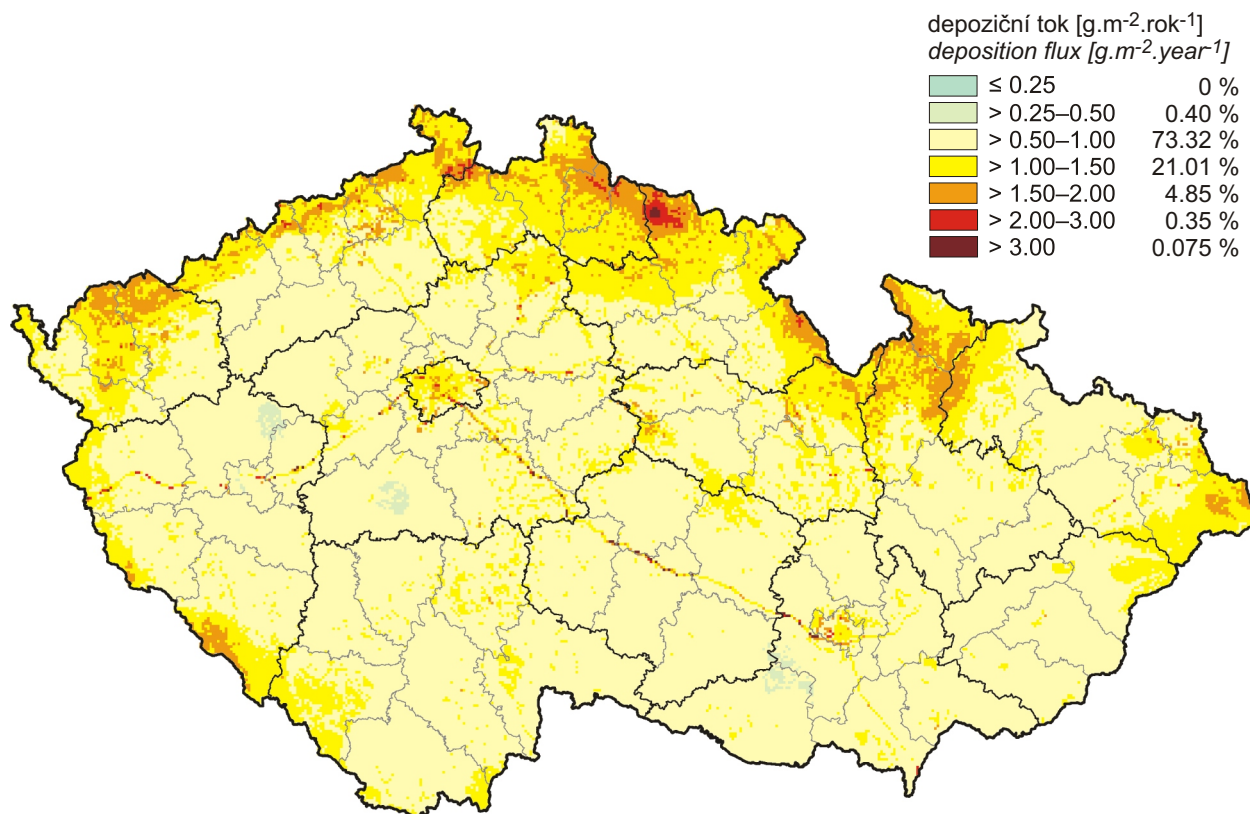
Obr. III.7 Pole mokré roční depozice dusíku ( $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ ), 2007  
Fig. III.7 Fields of annual wet deposition of nitrogen ( $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ ), 2007



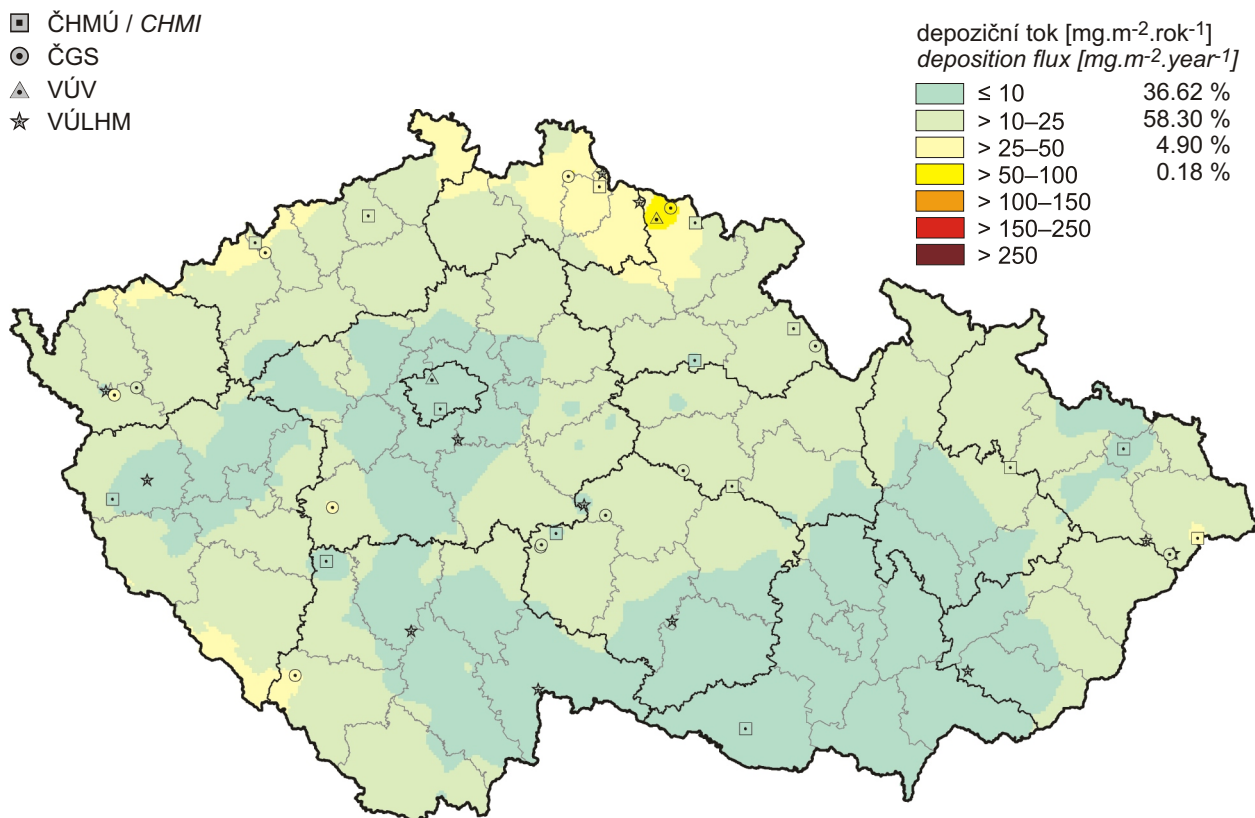
Obr. III.8 Pole celkové mokré roční depozice dusíku, 2007  
Fig. III.8 Fields of annual total wet deposition of nitrogen, 2007



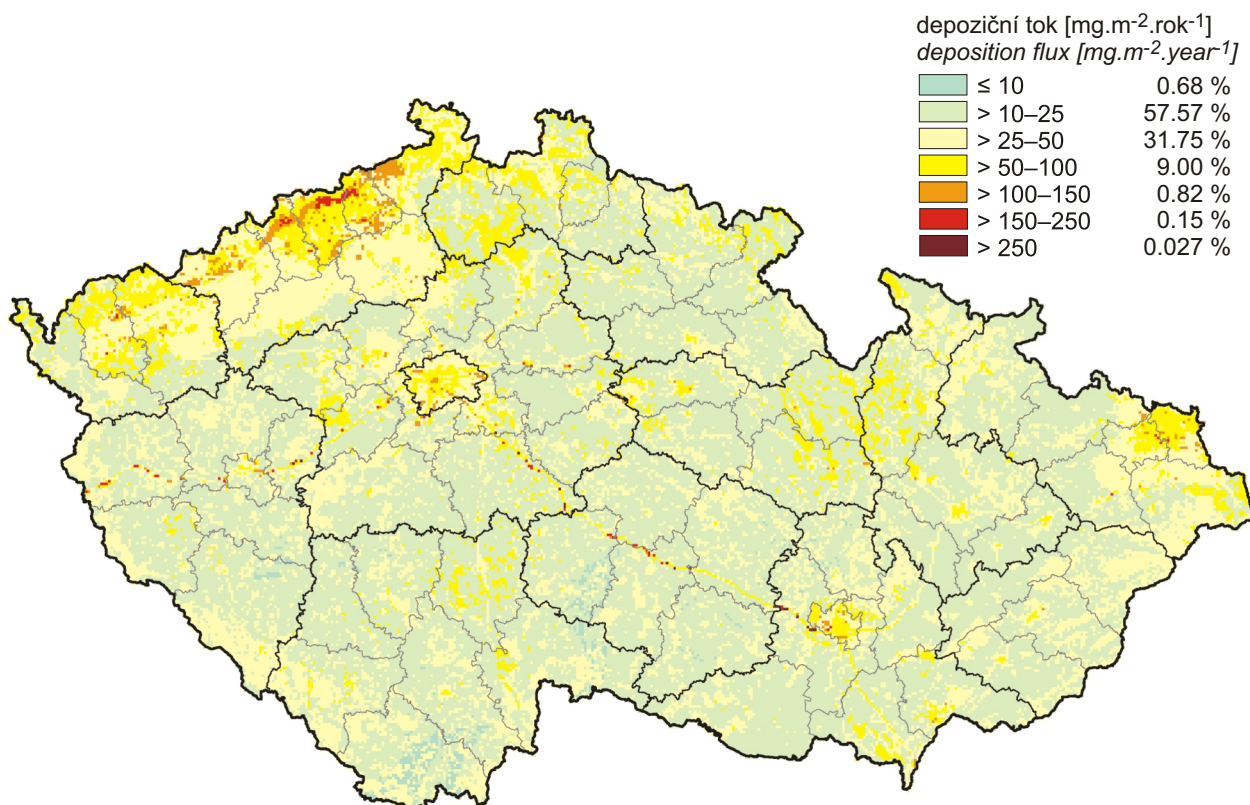
Obr. III.9 Pole suché roční depozice dusíku ( $\text{NO}_x - \text{N}$ ), 2007  
Fig. III.9 Fields of annual dry deposition of nitrogen ( $\text{NO}_x - \text{N}$ ), 2007



Obr. III.10 Pole celkové roční depozice dusíku, 2007  
Fig. III.10 Fields of annual total deposition of nitrogen, 2007

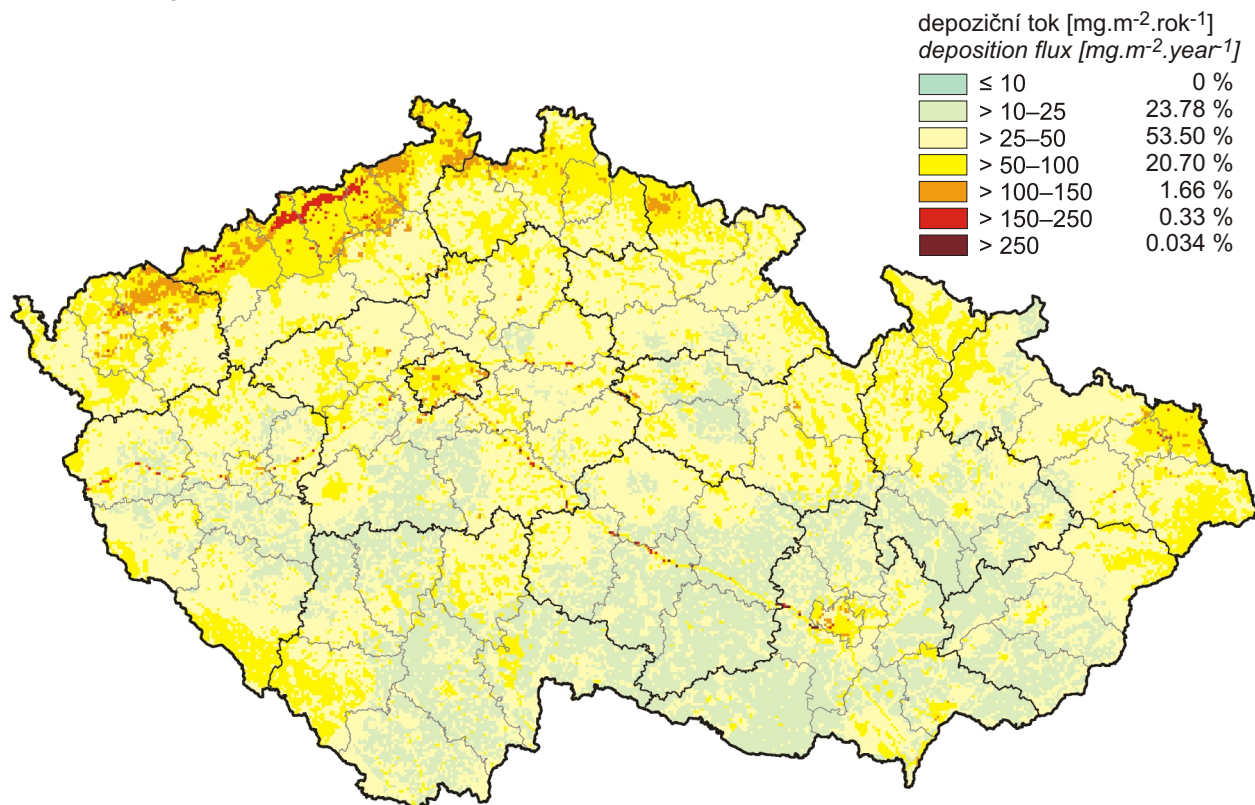


Obr. III.11 Pole mokré roční depozice vodíkových iontů, 2007  
Fig. III.11 Fields of annual wet deposition of hydrogen ions, 2007



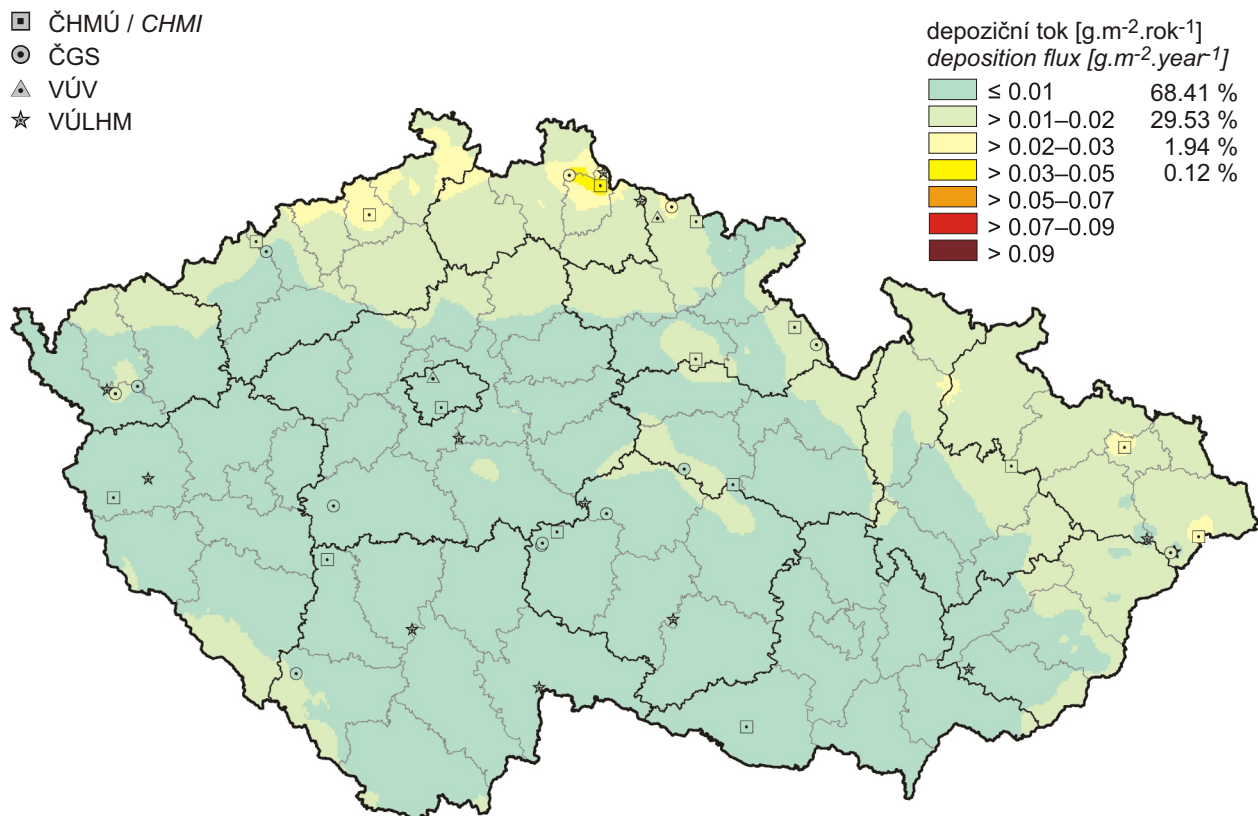
Obr. III.12 Pole suché roční depozice vodíkových iontů odpovídající depozici plynů  $\text{SO}_2$  a  $\text{NO}_x$ , 2007

Fig. III.12 Fields of annual dry deposition of hydrogen ions corresponding to  $\text{SO}_2$  and  $\text{NO}_x$  deposition, 2007

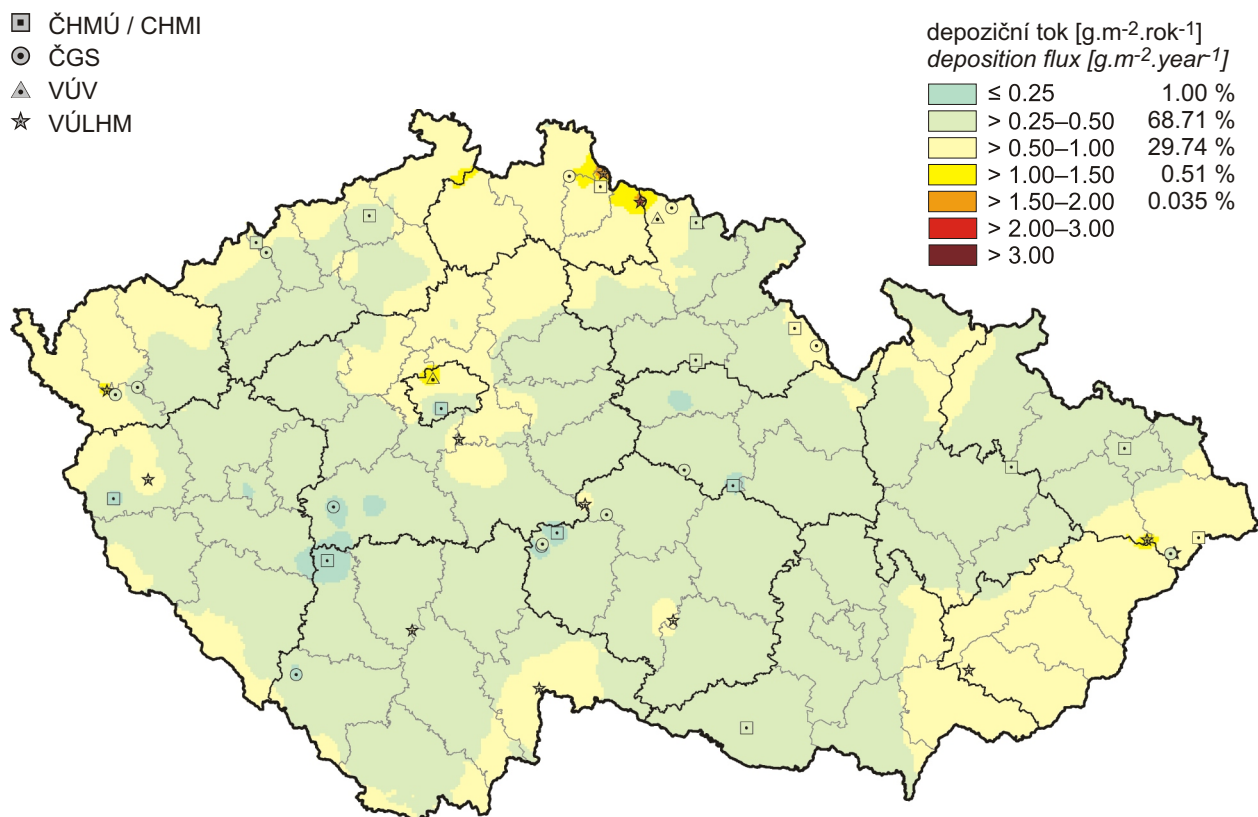


Obr. III.13 Pole celkové roční depozice vodíkových iontů, 2007

Fig. III.13 Fields of annual total deposition of hydrogen ions, 2007



**Obr. III.14 Pole mokré roční depozice fluoridových iontů, 2007**  
**Fig. III.14 Fields of annual wet deposition of fluoride ions, 2007**

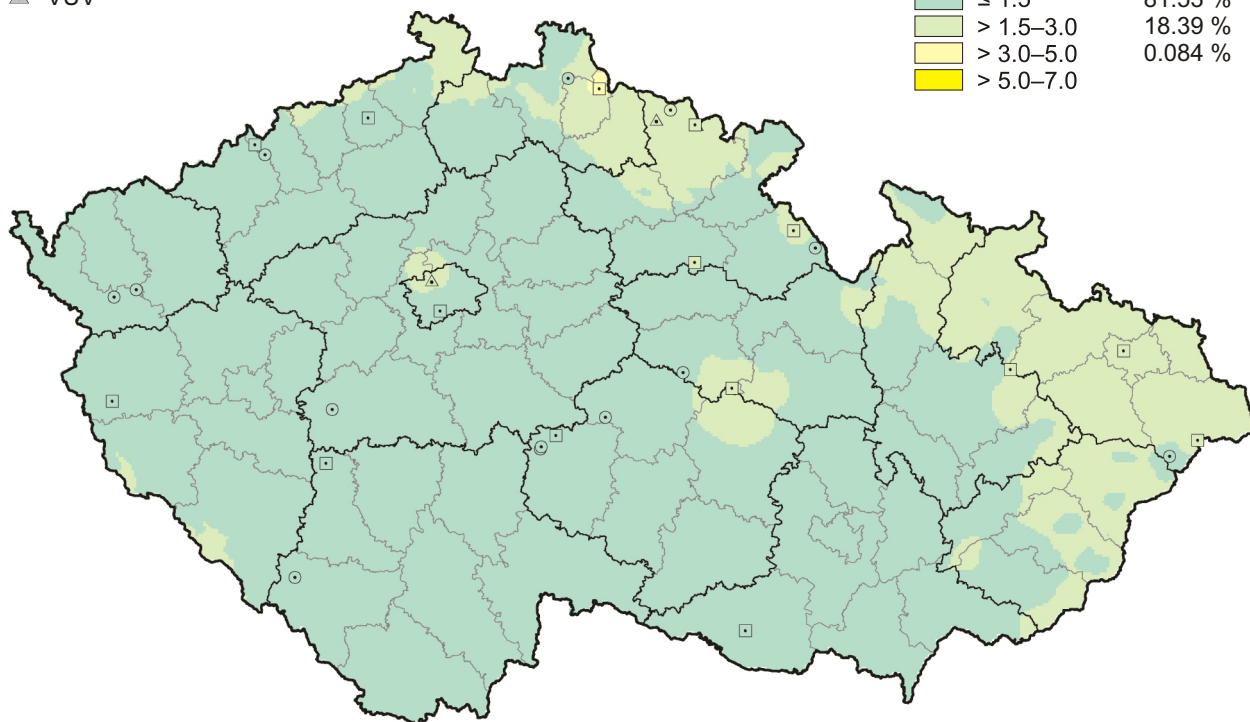


**Obr. III.15 Pole mokré roční depozice chloridových iontů, 2007**  
**Fig. III.15 Fields of annual wet deposition of chloride ions, 2007**

**DEPOZICE – Česká republika**  
**DEPOSITION – Czech Republic**

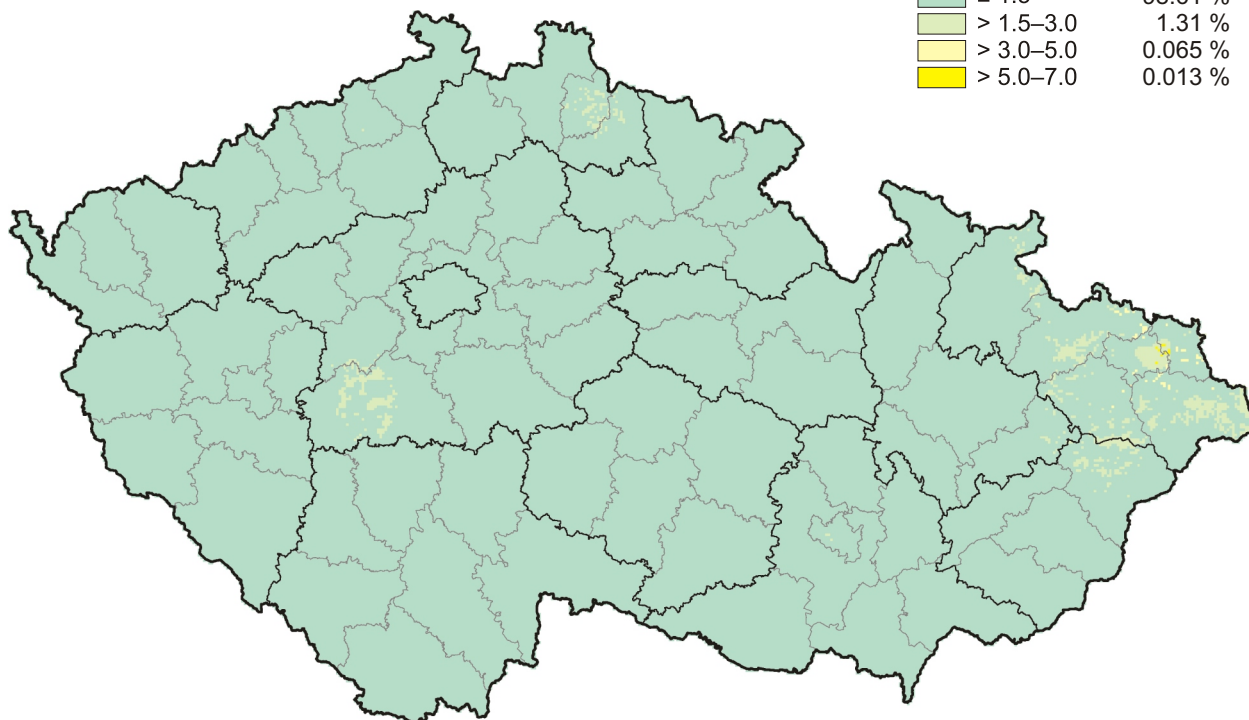
- ▣ ČHMÚ / CHMI
- ⊙ ČGS
- ▲ VÚV

depoziční tok [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{rok}^{-1}$ ]	
deposition flux [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{year}^{-1}$ ]	
■ $\leq 1.5$	81.53 %
■ $> 1.5-3.0$	18.39 %
■ $> 3.0-5.0$	0.084 %
■ $> 5.0-7.0$	



**Obr. III.16 Pole mokré roční depozice olovnatých iontů, 2007**  
**Fig. III.16 Fields of annual wet deposition of lead ions, 2007**

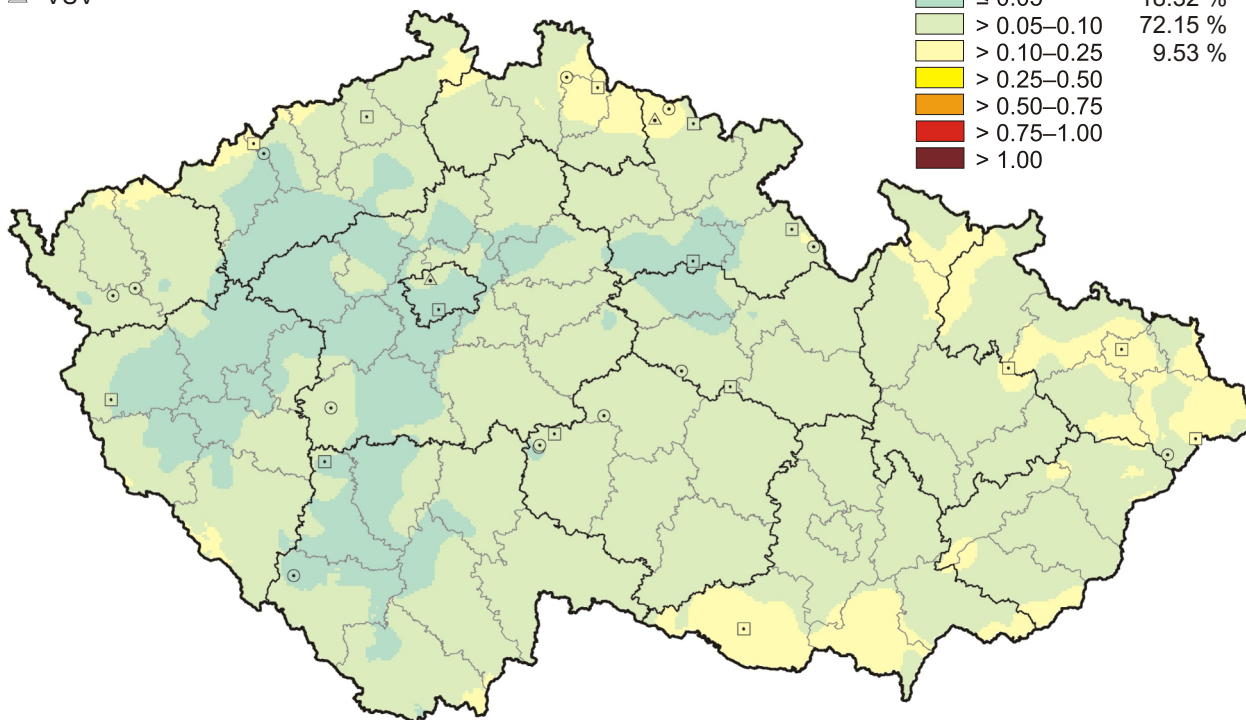
depoziční tok [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{rok}^{-1}$ ]	
deposition flux [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{year}^{-1}$ ]	
■ $\leq 1.5$	98.61 %
■ $> 1.5-3.0$	1.31 %
■ $> 3.0-5.0$	0.065 %
■ $> 5.0-7.0$	0.013 %



**Obr. III.17 Pole suché roční depozice olova, 2007**  
**Fig. III.17 Fields of annual dry deposition of lead, 2007**

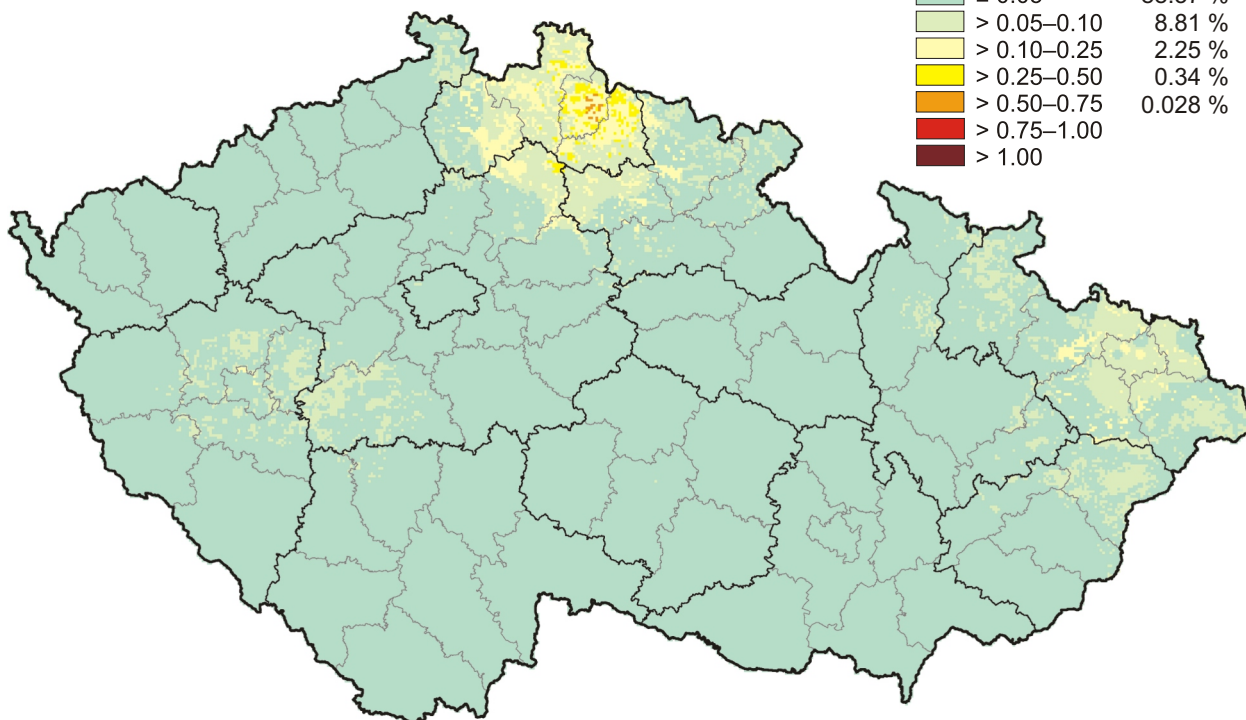
- ▣ ČHMÚ / CHMI
- ⊙ ČGS
- ▲ VÚV

depoziční tok [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{rok}^{-1}$ ]	
deposition flux [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{year}^{-1}$ ]	
	$\leq 0.05$ 18.32 %
	$> 0.05-0.10$ 72.15 %
	$> 0.10-0.25$ 9.53 %
	$> 0.25-0.50$
	$> 0.50-0.75$
	$> 0.75-1.00$
	$> 1.00$

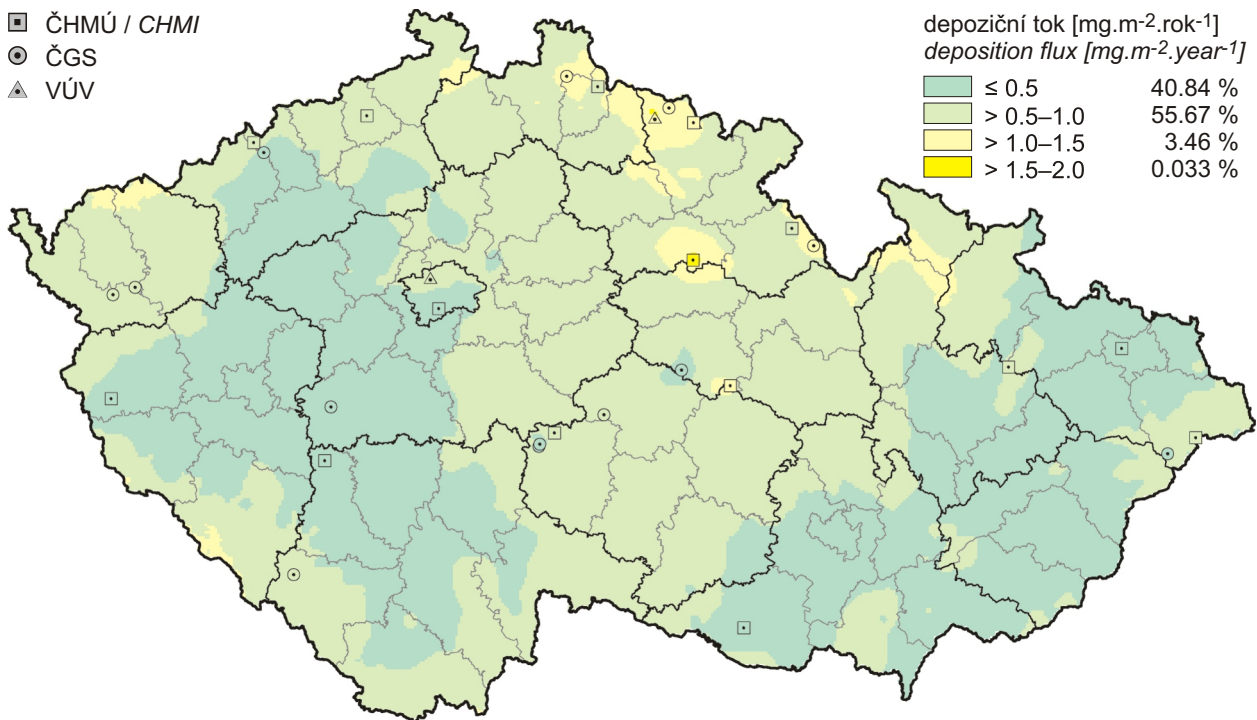


**Obr. III.18 Pole mokré roční depozice kadmiových iontů, 2007**  
**Fig. III.18 Fields of annual wet deposition of cadmium ions, 2007**

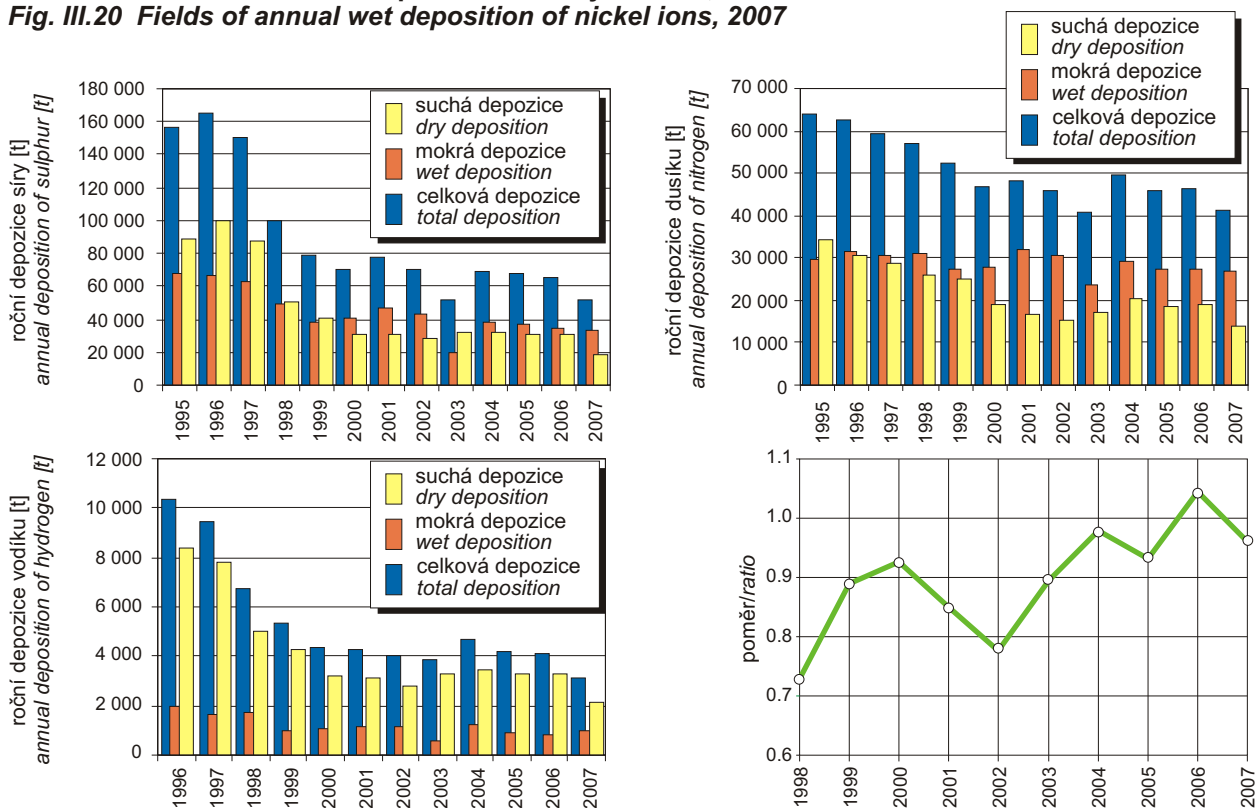
depoziční tok [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{rok}^{-1}$ ]	
deposition flux [ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{year}^{-1}$ ]	
	$\leq 0.05$ 88.57 %
	$> 0.05-0.10$ 8.81 %
	$> 0.10-0.25$ 2.25 %
	$> 0.25-0.50$ 0.34 %
	$> 0.50-0.75$ 0.028 %
	$> 0.75-1.00$
	$> 1.00$



**Obr. III.19 Pole suché roční depozice kadmia, 2007**  
**Fig. III.19 Fields of annual dry deposition of cadmium, 2007**



Obr. III.20 Pole mokré roční depozice nikelnatých iontů, 2007  
Fig. III.20 Fields of annual wet deposition of nickel ions, 2007

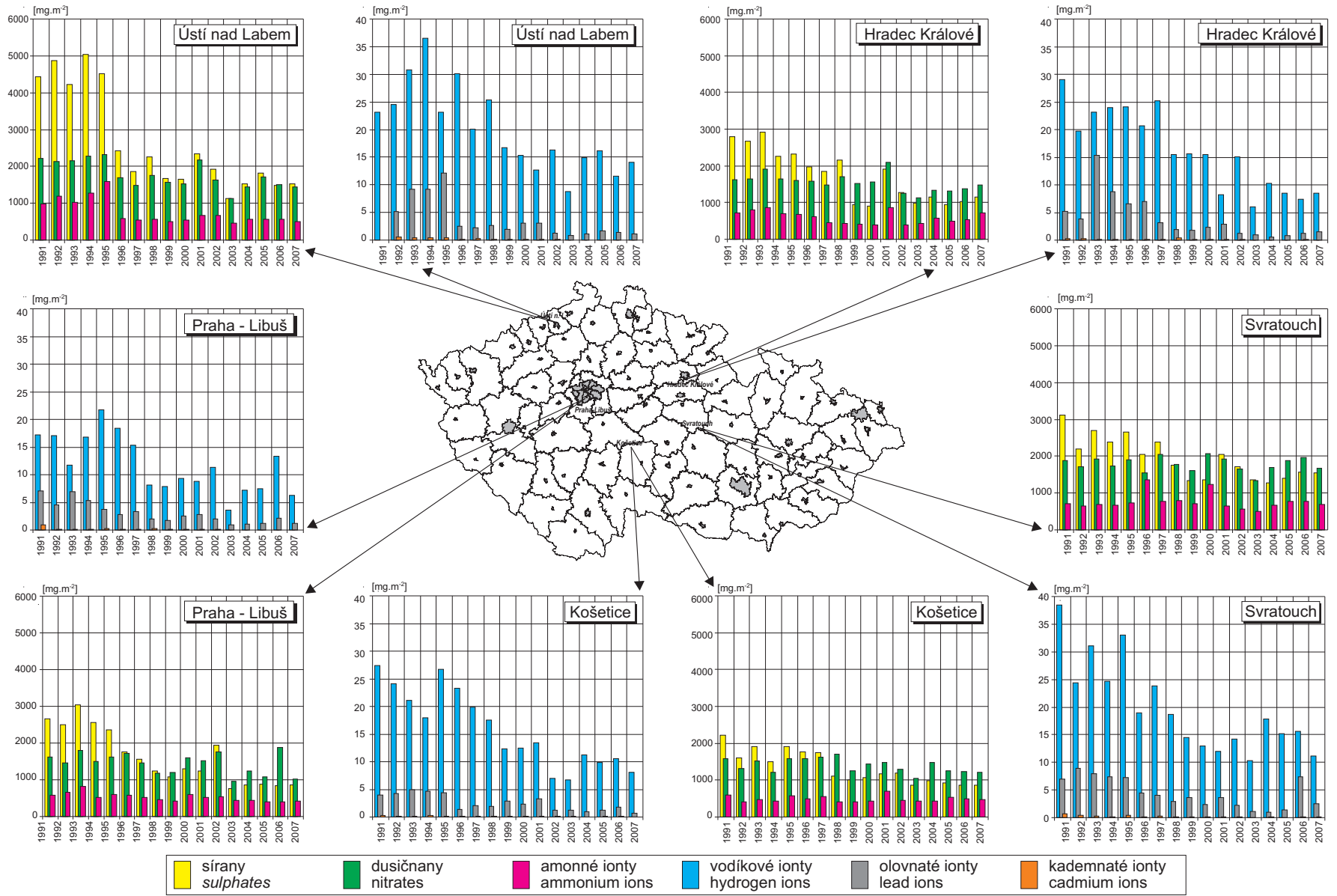


Obr. III.21 Vývoj roční depozice síry ( $\text{SO}_4^{2-}$  - S,  $\text{SO}_2$  - S), oxidovaných forem dusíku ( $\text{NO}_3$  - N,  $\text{NO}_x$  - N) a vodíku na plochu České republiky, 1995–2007

Fig. III.21 Annual deposition of sulphur ( $\text{SO}_4^{2-}$  - S,  $\text{SO}_2$  - S) and oxidated forms of nitrogen ( $\text{NO}_3$  - N,  $\text{NO}_x$  - N) and hydroxen in the Czech Republic, 1995–2007

Obr. III.22 Vývoj poměru koncentrací dusičnanů a síranů v atmosférických srážkách (vyjádřených jako  $\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$ ) na stanicích ČHMÚ během let 1998–2007

Fig. III.22 The development of the ratio of nitrate/sulphate concentrations in atmospheric deposition (expressed as  $\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$ ) at the CHMI stations, 1998–2007



Obr. III.23 Vývoj roční mokré depozice na vybraných stanicích v letech 1991–2007, Česká republika  
Fig. III.23 Annual wet deposition at selected stations between 1991 and 2007, the Czech Republic

**PŘEHLED TABULEK**

Tab. I.1	Celkové emise základních znečišťujících látek v roce 2006 – konečné údaje
Tab. I.2	Celkové emise základních znečišťujících látek v roce 2007 – předběžné údaje
Tab. I.3	Celkové emise skleníkových plynů v letech 1990–2007 [Mt CO <sub>2ekv.</sub> ]
Tab. I.4	Emise skleníkových plynů v sektorovém členění, 1990–2007 [Mt CO <sub>2ekv.</sub> ]
Tab. I.5	Celkové emise těžkých kovů a POP v letech 1990–2006
Tab. I.6	Měrné emise, 1990, 2000 a 2006
Tab. II.1.1	Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří znečištění ovzduší v České republice, 2007
Tab. II.1.2	Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří základní znečišťující látky, AMS, Česká republika, 2007
Tab. II.1.3	Přehled počtu lokalit podle vlastníka, kde se měří další znečišťující látky a doprovodné veličiny, AMS, Česká republika, 2007
Tab. II.1.4	Přehled počtu lokalit podle lokalit, kde se měří základní znečišťující látky manuálními postupy v České republice, 2007
Tab. II.1.5	Přehled celkového počtu lokalit se speciálním měřením manuálními postupy podle vlastníka, Česká republika, 2007
Tab. II.1.6	Klasifikace stanic podle EoI
Tab. II.1.7	Procenta platných dat ze stanic s kontinuálním měřením, 2007
Tab. II.1.8	Procenta platných dat ze stanic s manuálním měřením, 2007
Tab. II.1.9	Procenta platných dat ze stanic s měřením meteorologických prvků, 2007
Tab. II.1.10	Procenta dat ostatních měření, 2007
Tab. II.4.2.1	Stanice s nejvyššími hodnotami 25. a maximální hodinové koncentrace oxidu siřičitého
Tab. II.4.2.2	Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu oxidu siřičitého
Tab. II.4.2.3	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací, oxid siřičitý
Tab. II.4.2.4	Stanice s nejvyššími počty překročení 24hod. limitu PM <sub>10</sub>
Tab. II.4.2.5	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací PM <sub>10</sub>
Tab. II.4.2.6	Přehled lokalit, kde byl v letech 2003–2007 překročen imisní limit pro roční průměrnou koncentraci PM <sub>10</sub>
Tab. II.4.2.7	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací PM <sub>2,5</sub>
Tab. II.4.2.8	Stanice s nejvyššími hodnotami 19. a maximální hodinové koncentrace NO <sub>2</sub>
Tab. II.4.2.9	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací NO <sub>2</sub>

**LIST OF TABLES**

Tab. I.1	Total emissions of basic air pollutants in 2006 – final data
Tab. I.2	Total emissions of basic air pollutants in 2007 – preliminary data
Tab. I.3	Total emissions of greenhouse gases, 1990 to 2007 [Mt CO <sub>2eq.</sub> ]
Tab. I.4	Emissions of greenhouse gases structured by sectors, 1990 to 2007 [Mt CO <sub>2eq.</sub> ]
Tab. I.5	Total emissions of HMs and POP between 1990 and 2006
Tab. I.6	Specific emission, 1990, 2000 and 2006
Tab. II.1.1	Air pollution monitoring localities, based on the owner, Czech Republic, 2007
Tab. II.1.2	Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, AMS, based on the owner, Czech Republic, 2007
Tab. II.1.3	Air pollution monitoring localities measuring other pollutants and supplementary quantities, AMS, based on the owner, Czech Republic, 2007
Tab. II.1.4	Air pollution monitoring localities measuring basic pollutants, manual methods, based on the owner, Czech Republic, 2007
Tab. II.1.5	Total number of monitoring localities with special measurements, manual methods, based on the owner, Czech Republic, 2007
Tab. II.1.6	Exchange of Information (EoI) station classification
Tab. II.1.7	Percentage of valid data from the stations with continuous measurement, 2007
Tab. II.1.8	Percentage of valid data from the stations with manual measurement, 2007
Tab. II.1.9	Percentage of valid data from the stations measuring meteorological parameters, 2007
Tab. II.1.10	Percentage of data from other measurements, 2007
Tab. II.4.2.1	Stations with the highest values of the 25 <sup>th</sup> and maximum hourly concentrations of SO <sub>2</sub>
Tab. II.4.2.2	Stations with the highest numbers of exceedances of the 24-hour limit value of SO <sub>2</sub>
Tab. II.4.2.3	Stations with the highest values of annual average concentrations of SO <sub>2</sub>
Tab. II.4.2.4	Stations with the highest numbers of exceedances of the 24-hour limit value of PM <sub>10</sub>
Tab. II.4.2.5	Stations with the highest values of annual average concentrations of PM <sub>10</sub>
Tab. II.4.2.6	Overview of localities with the exceedance of the limit value for annual average PM <sub>10</sub> concentration, 2003–2007
Tab. II.4.2.7	Stations with the highest values of annual average concentrations of PM <sub>2,5</sub>
Tab. II.4.2.8	Stations with the highest values of the 19 <sup>th</sup> and maximum hourly concentrations of NO <sub>2</sub>
Tab. II.4.2.9	Stations with the highest values of annual average concentrations of NO <sub>2</sub>

Tab. II.4.2.10	Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého	Tab. II.4.2.10	<i>Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO</i>
Tab. II.4.2.11	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzenu	Tab. II.4.2.11	<i>Stations with the highest values of annual average concentrations of benzene</i>
Tab. II.4.2.12	Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních denních 8hodinových klouzavých průměrných koncentrací ozonu	Tab. II.4.2.12	<i>Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ozone</i>
Tab. II.4.2.13	Počty hodin překročení zvláštního imisního limitu pro ozon ( $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) za rok na vybraných stanicích AIM, 1992–2007	Tab. II.4.2.13	<i>Number of hours of the ozone alert threshold exceedance (<math>180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}</math>) per year at selected AIM stations, 1992–2007</i>
Tab. II.4.2.14	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací olova v ovzduší	Tab. II.4.2.14	<i>Stations with the highest values of annual average concentrations of lead in the ambient air</i>
Tab. II.4.2.15	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací kadmia v ovzduší	Tab. II.4.2.15	<i>Stations with the highest values of annual average concentrations of cadmium in the ambient air</i>
Tab. II.4.2.16	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací arsenu v ovzduší	Tab. II.4.2.16	<i>Stations with the highest values of annual average concentrations of arsenic in the ambient air</i>
Tab. II.4.2.17	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací niklu v ovzduší	Tab. II.4.2.17	<i>Stations with the highest values of annual average concentrations of nickel in the ambient air</i>
Tab. II.4.2.18	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací benzo(a)pyrenu v ovzduší	Tab. II.4.2.18	<i>Stations with the highest values of annual average concentrations of benzo(a)pyrene in the ambient air</i>
Tab. II.4.2.19	Stanice měřící rtuť v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními 24hodinovými koncentracemi	Tab. II.4.2.19	<i>Stations measuring mercury in the ambient air with the values of annual average and maximum 24-hour concentrations</i>
Tab. II.4.2.20	Stanice měřící amoniak v ovzduší s uvedenými ročními průměrnými a maximálními 24hodinovými koncentracemi	Tab. II.4.2.20	<i>Stations measuring ammonia in the ambient air with the values of annual average and maximum 24-hour concentrations</i>
Tab. II.4.2.21	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací oxidu siřičitého na venkovských stanicích	Tab. II.4.2.21	<i>Stations with the highest values of annual averages of SO<sub>2</sub> concentrations at rural stations</i>
Tab. II.4.2.22	Stanice s nejvyššími hodnotami zimních průměrů koncentrací oxidu siřičitého na venkovských stanicích, 2007/2008	Tab. II.4.2.22	<i>Stations with the highest values of winter averages of SO<sub>2</sub> concentrations at rural stations, 2007/2008</i>
Tab. II.4.2.23	Stanice s nejvyššími hodnotami ročních průměrných koncentrací NO <sub>x</sub> a NO <sub>2</sub> na venkovských stanicích	Tab. II.4.2.23	<i>Stations with the highest values of annual average of NO<sub>x</sub> and NO<sub>2</sub> concentrations at rural stations</i>
Tab. II.4.2.24	Stanice s nejvyššími hodnotami AOT40 ozonu na venkovských a předměstských stanicích	Tab. II.4.2.24	<i>Stations with the highest AOT40 values of ozone at rural and suburban stations</i>
Tab. II.4.2.25	Překročení LV + MT v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky, % plochy územního celku, 2007	Tab. II.4.2.25	<i>LV + MT exceedances in the zones/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic, % of area of the administrative unit, 2007</i>
Tab. II.4.2.26	Překročení imisního limitu (LV) a cílového imisního limitu (TV) v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky bez přízemního ozonu, % plochy územního celku, 2007	Tab. II.4.2.26	<i>Limit value (LV) and target value (TV) exceedances in the zones/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic (excluding the ground-level ozone), % of area of the administrative unit, 2007</i>
Tab. II.4.2.27	Překročení cílového imisního limitu O <sub>3</sub> pro ochranu zdraví v rámci zón/aglomerací a obcí s rozšířenou působností České republiky, % plochy územního celku, 2007	Tab. II.4.2.27	<i>Exceedances of the ozone target value for the protection of health in the zones/agglomerations and municipalities with extended competencies of the Czech Republic, % of the area of the administrative unit, 2007</i>
Tab. II.4.2.28	Překročení imisního limitu (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ) a cílového imisního limitu (AOT40) pro ochranu ekosystémů a vegetace v rámci NP a CHKO, % plochy NP a CHKO, 2007	Tab. II.4.2.28	<i>Exceedances of the limit value (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) and target value (AOT40) for the protection of ecosystems and vegetation in national parks and protected landscape areas, % of the territory of NP + CHKO, 2007</i>

## PŘEHLED TABULEK LIST OF TABLES

Tab. II.5.1	Přehled výskytu koncentrací $O_3$ nad $180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ po dobu 3 hodiny a více	Tab. II.5.1	<i>The overview of <math>O_3</math> concentrations above <math>180 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}</math> lasting 3 hours and more</i>
Tab. II.5.2	Přehled období, kdy po dobu 3 a více dní byly teploty vzduchu nad $27^\circ\text{C}$ , a odpovídajících naměřených maximálních koncentrací přízemního ozonu	Tab. II.5.2	<i>Overview of the periods with air temperatures above <math>27^\circ\text{C}</math> for 3 or more days, and of the respective measured maximum ground-level ozone concentrations</i>
Tab. III.1	Průměrné hodnoty depozičních toků S, N a H v České republice, 2007	Tab. III.1	<i>Average deposition fluxes of S, N and H in the Czech Republic, 2007</i>
Tab. III.2	Odhad celkové roční depozice uvedených složek na plochu České republiky ( $78\,841 \text{ km}^2$ ) v tunách, 2007	Tab. III.2	<i>Estimate of the total annual deposition of the given elements in the Czech Republic (<math>78,841 \text{ sq. km}</math>) in tonnes, 2007</i>
Tab. III.3	Odhad celkové roční depozice síry na zalesněný povrch České republiky ( $22\,000 \text{ km}^2$ ) v tunách, 2001–2007	Tab. III.3	<i>Estimate of the total annual deposition of sulphur on the forested part of the Czech Republic (<math>22,000 \text{ sq. km}</math>) in tonnes, 2001–2007</i>
Tab. III.4	Staniční sítě chemického složení srážek a atmosférické depozice, 2007	Tab. III.4	<i>Station networks of precipitation and atmospheric deposition, 2007</i>
Tab. III.5	Průměrné roční koncentrace iontů v atmosférických srážkách na stanicích České republiky, 2007	Tab. III.5	<i>Mean annual concentrations of ions in atmospheric precipitation at stations in the Czech Republic, 2007</i>
Tab. III.6	Roční mokrá atmosférická depozice na stanicích České republiky, 2007	Tab. III.6	<i>Annual wet atmospheric deposition at stations in the Czech Republic, 2007</i>

**PŘEHLED VYOBRAZENÍ**

- Obr. –1 Schéma vazeb ISKO na zdroje dat a kooperující systémy 2007
- Obr. I.1 Celkové emise základních druhů látek znečišťujících ovzduší v České republice, 1990–2007
- Obr. I.2 Změna skladby paliv zdrojů REZZO 1 mezi lety 1990 a 2006 (v podílech tepla obsaženého v palivu)
- Obr. I.3 Spotřeba paliv zdrojů REZZO 3, 1992–2007
- Obr. I.4 Změny skladby vytápění bytů – srovnání let 1991, 2000 a 2007
- Obr. I.5 Změny množství emisí REZZO 3 při stálé skladbě bytů a paliv (100 % = průměr let 2001–2005)
- Obr. I.6 Emisní hustoty oxidů dusíku ze čtverců 5x5 km, 2006
- Obr. I.7 Emisní hustoty tuhých znečišťujících látek ze čtverců 5x5 km, 2006
- Obr. I.8 Emisní hustoty oxidu siřičitého ze čtverců 5x5 km, 2006
- Obr. I.9 Emisní hustoty oxidu uhelnatého ze čtverců 5x5 km, 2006
- Obr. II.1.1 Významné staniční sítě sledování kvality venkovního ovzduší, stav 2007
- Obr. II.1.2 Vývoj monitoringu základních znečišťujících látek u vybraných organizací
- Obr. II.4.1.1 Imisní charakteristiky PM<sub>10</sub> pro monitorovací stanice a základní charakteristiky meteorologických podmínek v zimním období (říjen–březen) 2003–2008, aglomerace Praha
- Obr. II.4.1.2 Roční chod měsíčních koncentrací NO<sub>2</sub> na vybraných stanicích AMS, Praha 2007
- Obr. II.4.1.3 Závislost průměrných denních koncentrací PM<sub>10</sub> v Praze na rozptylových podmínkách, 2003–2007
- Obr. II.4.1.4 Počet dní podle stupňů rozptylových podmínek a počet dní s průměrnou denní koncentrací PM<sub>10</sub> > 50 µg.m<sup>-3</sup> a PM<sub>10</sub> > 100 µg.m<sup>-3</sup> v letech 2000–2007
- Obr. II.4.1.5 Pole roční koncentrace NO<sub>2</sub>, aglomerace Praha, 2007
- Obr. II.4.1.6 Pole roční koncentrace benzo(a)pyrenu, aglomerace Praha, 2007
- Obr. II.4.1.7 Vývoj 36. nejvyšší 24hodinové koncentrace PM<sub>10</sub> a průměrné roční teploty, 2000–2007
- Obr. II.4.1.8 Závislost PM<sub>10</sub> na teplotě, 2000–2007
- Obr. II.4.1.9 Počet překročení limitní hodnoty 24h koncentrací PM<sub>10</sub> v zimních měsících ve vztahu k průměrné teplotě zimního období v lokalitě Brno-Tuřany
- Obr. II.4.1.10 Vliv průměrné měsíční teploty na počet překročení limitní hodnoty 24h koncentrací PM<sub>10</sub> v daném měsíci v lokalitě Mikulov-Sedlec, 2004–2005

**LIST OF FIGURES**

- Fig. –1 Scheme of ISKO's links to data sources and co-operating systems 2007
- Fig. I.1 Total emissions of basic pollutants in the Czech Republic between 1990 and 2007
- Fig. I.2 Changes in types of fuels in the REZZO 1 sources between 1990 and 2006 (shares of heat contained in the fuel)
- Fig. I.3 Fuel consumption in REZZO 3 sources, 1992–2007
- Fig. I.4 Changes in residential heating – comparison of 1991, 2000 and 2007
- Fig. I.5 Changes in REZZO 3 emission quantities at constant structure of flats and fuels (100 % = average for 2001–2005)
- Fig. I.6 Nitrogen oxides emission density from 5x5 km squares, 2006
- Fig. I.7 Emission density of total suspended particles from 5x5 km squares, 2006
- Fig. I.8 Sulphur dioxide emission density from 5x5 km squares, 2006
- Fig. I.9 Carbon monoxide emission density from 5x5 km squares, 2006
- Fig. II.1.1 Major station networks of ambient air quality monitoring, 2007
- Fig. II.1.2 Monitoring of basic pollutants in selected organisations – development
- Fig. II.4.1.1 PM<sub>10</sub> air pollution characteristics for monitoring stations and basic characteristics of meteorological conditions in the winter periods (October–March), 2003–2008, Prague agglomeration
- Fig. II.4.1.2 Annual course of monthly NO<sub>2</sub> concentrations at selected AMS stations, Prague 2007
- Fig. II.4.1.3 Dependence of average daily PM<sub>10</sub> concentrations in Prague on dispersion conditions, 2003–2007
- Fig. II.4.1.4 The number of days according to the grades of dispersion conditions with average daily PM<sub>10</sub> concentration exceeding 50 µg.m<sup>-3</sup> and exceeding 100 µg.m<sup>-3</sup>, 2000–2007
- Fig. II.4.1.5 Field of the annual concentration of NO<sub>2</sub>, Prague agglomeration, 2007
- Fig. II.4.1.6 Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Prague agglomeration, 2007
- Fig. II.4.1.7 The development of the 36<sup>th</sup> highest 24-hour PM<sub>10</sub> concentration and average annual temperatures, 2000–2007
- Fig. II.4.1.8 Dependence of PM<sub>10</sub> on temperature, 2000–2007
- Fig. II.4.1.9 Number of exceedances of the 24-hour PM<sub>10</sub> limit value in relation with average temperature in winter period in Brno-Tuřany locality
- Fig. II.4.1.10 Influence of monthly temperature on the number of 24-hour PM<sub>10</sub> limit value exceedances in the given month in Mikulov-Sedlec locality, 2004 and 2005

## PŘEHLED VYOBRAZENÍ LIST OF FIGURES

- Obr. II.4.1.11 Vliv teploty na koncentrace  $PM_{2,5}$  a  $PM_{10}$ , Brno-Tuřany, 2000–2007
- Obr. II.4.1.12 Vliv teploty na koncentrace  $SO_2$ ,  $NO_2$  a  $O_3$ , Mikulov-Sedlec, 2000–2007
- Obr. II.4.1.13 Vliv teploty na koncentrace  $SO_2$ ,  $NO_2$  a  $O_3$ , Brno-Kroftova, 2000–2007
- Obr. II.4.1.14 Vliv teploty na koncentrace  $O_3$ , Mikulov-Sedlec, 2000–2007
- Obr. II.4.1.15 Vliv teploty na koncentraci benzo(a)pyrenu, Brno-Kroftova, 2004–2007
- Obr. II.4.1.16 Pole roční koncentrace  $NO_2$ , aglomerace Brno, 2007
- Obr. II.4.1.17 Pole roční koncentrace benzo(a)pyrenu, aglomerace Brno, 2007
- Obr. II.4.1.18 Průměrné měsíční koncentrace  $PM_{10}$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $O_3$  a CO ze stanic Ostravsko-Karvinska
- Obr. II.4.1.19 Znečištění ovzduší částicemi  $PM_{10}$  na území města Ostravy v zimním období 2001/2002–2007/2008
- Obr. II.4.1.20 Průměrné meteorologické charakteristiky v zimním období 2001/2002–2007/2008
- Obr. II.4.1.21 Závislost průměrných koncentrací  $PM_{10}$  a meteorologických charakteristik v zimním období
- Obr. II.4.1.22 Relativní četnosti odvozených denních typů proudění DTP
- Obr. II.4.1.23 Průměrné hodnoty meteorologických charakteristik v závislosti na denních typech proudění
- Obr. II.4.1.24 Průměrné denní koncentrace  $PM_{10}$  a relativní četnosti denních koncentrací  $PM_{10} > 50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  v zimním období ve dnech s danými denními typy proudění
- Obr. II.4.1.25 Pole roční koncentrace  $NO_2$ , Moravskoslezská aglomerace, 2007
- Obr. II.4.1.26 Pole roční koncentrace benzo(a)pyrenu, Moravskoslezská aglomerace, 2007
- Obr. II.4.1.27 Roční průměrná koncentrace  $PM_{10}$ , Ústecký kraj, 2003–2007
- Obr. II.4.1.28 36<sup>th</sup> nejvyšší 24h koncentrace  $PM_{10}$  a počet překročení limitní hodnoty, Ústecký kraj, 2003–2007
- Obr. II.4.1.29 Počty dnů v roce s přiřazením čtyř stupňů rozptylových podmínek, Krušnohorská oblast, 2003–2007
- Obr. II.4.1.30 Počet epizod s trváním zhoršených a nepříznivých podmínek čtyři a více dní a celkový počet dní v rámci těchto epizod
- Obr. II.4.1.31 Průměrné 24h koncentrace  $PM_{10}$ , teplota a rozptylové podmínky, Ústecký kraj, 2003–2007
- Obr. II.4.1.32 Trendy ročních charakteristik  $SO_2$ ,  $PM_{10}$ ,  $NO_2$  a CO v aglomeracích, 1996–2007
- Fig. II.4.1.11 Influence of temperature on  $PM_{2,5}$  and  $PM_{10}$  concentrations, Brno-Tuřany, 2000–2007
- Fig. II.4.1.12 Influence of temperature on  $SO_2$ ,  $NO_2$  and  $O_3$  concentrations, Mikulov-Sedlec, 2000–2007
- Fig. II.4.1.13 Influence of temperature on  $SO_2$ ,  $NO_2$  and  $O_3$  concentrations, Brno-Kroftova, 2000–2007
- Fig. II.4.1.14 Influence of temperature on  $O_3$  concentrations, Mikulov-Sedlec, 2000–2007
- Fig. II.4.1.15 Influence of temperature on benzo(a)pyrene concentration, Brno-Kroftova, 2004–2007
- Fig. II.4.1.16 Field of the annual concentration of  $NO_2$ , Brno agglomeration, 2007
- Fig. II.4.1.17 Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Brno agglomeration, 2007
- Fig. II.4.1.18 Average monthly concentrations of  $PM_{10}$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $O_3$  and CO from the stations in the Ostrava-Karviná area
- Fig. II.4.1.19 Ambient air pollution caused by  $PM_{10}$  particles in the city of Ostrava in winter periods 2001/2002–2007/2008
- Fig. II.4.1.20 Average meteorological characteristics in winter periods 2001/2002–2007/2008
- Fig. II.4.1.21 Dependence of average  $PM_{10}$  concentrations on meteorological characteristics in winter period
- Fig. II.4.1.22 Relative frequencies of derived daily airflow types relative frequency of DTP
- Fig. II.4.1.23 Average values of meteorological characteristics in dependence on daily airflow types
- Fig. II.4.1.24 Average daily  $PM_{10}$  concentrations and relative frequencies of  $PM_{10}$  daily concentrations  $> 50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  in winter period on the days with the respective daily airflow types
- Fig. II.4.1.25 Field of the annual concentration of  $NO_2$ , Moravian-Silesian agglomeration, 2007
- Fig. II.4.1.26 Field of the annual concentration of benzo(a)pyrene, Moravian-Silesian agglomeration, 2007
- Fig. II.4.1.27 Annual average  $PM_{10}$  concentration, Ústí nad Labem Region, 2003–2007
- Fig. II.4.1.28 36<sup>th</sup> highest 24-hour  $PM_{10}$  concentration and number of LV exceedances, Ústí nad Labem Region, 2003–2007
- Fig. II.4.1.29 Number of days per year divided according to four grades of dispersion conditions, Krušné hory Mts. area, 2003–2007
- Fig. II.4.1.30 The number of episodes with deteriorated and unfavourable conditions lasting four and more days and the total number of days within these episodes
- Fig. II.4.1.31 Average 24-hour  $PM_{10}$  concentrations, temperature and dispersion conditions, Ústí nad Labem Region, 2003–2007
- Fig. II.4.1.32 Trends of  $SO_2$ ,  $PM_{10}$ ,  $NO_2$  and CO annual characteristics in agglomerations, 1996–2007

Obr. II.4.2.1	4. nejvyšší 24hod. koncentrace a maximální hodinová koncentrace oxidu siřičitého v letech 1996–2007 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.1	4 <sup>th</sup> highest 24-hour concentrations and maximum hourly concentrations of SO <sub>2</sub> in 1996–2007 at selected stations
Obr. II.4.2.2	Pole 4. nejvyšší 24hod. koncentrace oxidu siřičitého v roce 2007	Fig. II.4.2.2	Field of the 4 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration of SO <sub>2</sub> in 2007
Obr. II.4.2.3	Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2007	Fig. II.4.2.3	Stations with the highest hourly concentrations of SO <sub>2</sub> in 2007
Obr. II.4.2.4	Stanice s nejvyššími 24hod. koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2007	Fig. II.4.2.4	Stations with the highest 24-hour concentrations of SO <sub>2</sub> in 2007
Obr. II.4.2.5	36. nejvyšší 24hod. koncentrace a roční průměrné koncentrace PM <sub>10</sub> v letech 1996–2007 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.5	36 <sup>th</sup> highest 24-hour concentrations and annual average concentrations of PM <sub>10</sub> in 1996–2007 at selected stations
Obr. II.4.2.6	Pole 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM <sub>10</sub> v roce 2007	Fig. II.4.2.6	Field of the 36 <sup>th</sup> highest 24-hour concentration of PM <sub>10</sub> in 2007
Obr. II.4.2.7	Pole roční průměrné koncentrace PM <sub>10</sub> v roce 2007	Fig. II.4.2.7	Field of annual average concentration of PM <sub>10</sub> in 2007
Obr. II.4.2.8	Stanice s nejvyšším překročením LV pro 24hod. koncentrace PM <sub>10</sub> v roce 2007	Fig. II.4.2.8	Stations with the highest exceedance of LV for 24-hour concentrations of PM <sub>10</sub> in 2007
Obr. II.4.2.9	Stanice s nejvyšším překročením LV pro roční koncentrace PM <sub>10</sub> v roce 2007	Fig. II.4.2.9	Stations with the highest exceedance of LV for annual concentrations of PM <sub>10</sub> in 2007
Obr. II.4.2.10	Počty překročení imisního limitu pro nejvyšší 24h koncentrace PM <sub>10</sub> v roce 2007	Fig. II.4.2.10	Numbers of exceedances of air pollution limit value for the highest 24-hour concentration of PM <sub>10</sub> in 2007
Obr. II.4.2.11	Roční průměrné koncentrace PM <sub>10</sub> v letech 2002–2007 na stanicích, kde byl překročen imisní limit	Fig. II.4.2.11	Annual average PM <sub>10</sub> concentrations at the stations with the exceedance of the limit value, 2002–2007
Obr. II.4.2.12	Roční průměrné koncentrace PM <sub>2,5</sub> na stanicích v roce 2007	Fig. II.4.2.12	Annual average concentration of PM <sub>2,5</sub> at stations in 2007
Obr. II.4.2.13	Průměrné měsíční poměry PM <sub>2,5</sub> /PM <sub>10</sub> v roce 2007	Fig. II.4.2.13	Average monthly PM <sub>2,5</sub> /PM <sub>10</sub> proportions in 2007
Obr. II.4.2.14	Stanice s nejvyšším překročením navrhovaného LV pro roční koncentrace PM <sub>2,5</sub> v roce 2007	Fig. II.4.2.14	Stations with the highest exceedance of the proposed LV for annual concentrations of PM <sub>2,5</sub> in 2007
Obr. II.4.2.15	Průměrná roční koncentrace PM <sub>10</sub> v Praze v závislosti na rozptylových podmínkách v letech 2000–2007	Fig. II.4.2.15	Average annual PM <sub>10</sub> concentration in Prague in dependence on dispersion conditions, 2000–2007
Obr. II.4.2.16	Plošné rozložení hodinových koncentrací PM <sub>10</sub> dne 23. 3. 2007, 0:00–16:00	Fig. II.4.2.16	Spatial distribution of PM <sub>10</sub> hourly concentrations, 23. 3. 2007, 0:00–16:00
Obr. II.4.2.17	Denní chod PM <sub>10</sub> naměřený na automatizovaných měřicích stanicích ČHMÚ 24. 3. 2007, hodinový interval měření	Fig. II.4.2.17	Daily course of PM <sub>10</sub> measured on CHMI automated monitoring stations, 24. 3. 2007, hourly interval
Obr. II.4.2.18	19. nejvyšší hodinové koncentrace a roční průměrné koncentrace NO <sub>2</sub> v letech 1996–2007 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.18	19 <sup>th</sup> highest hourly concentrations and annual average concentrations of NO <sub>2</sub> in 1996–2007 at selected stations
Obr. II.4.2.19	Pole roční průměrné koncentrace NO <sub>2</sub> v roce 2007	Fig. II.4.2.19	Field of annual average concentration of NO <sub>2</sub> in 2007
Obr. II.4.2.20	Stanice s nejvyššími hodinovými koncentracemi NO <sub>2</sub> v roce 2007	Fig. II.4.2.20	Stations with the highest hourly concentrations of NO <sub>2</sub> in 2007
Obr. II.4.2.21	Stanice s nejvyšším překročením LV a LV + MT pro roční koncentrace NO <sub>2</sub> v roce 2007	Fig. II.4.2.21	Stations with the highest exceedance of LV and LV + MT for annual concentrations of NO <sub>2</sub> in 2007
Obr. II.4.2.22	Maximální 8hod. klouzavé průměrné koncentrace oxidu uhelnatého v letech 1996–2007 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.22	Maximum 8-hour running average concentrations of CO in 1996–2007 at selected stations
Obr. II.4.2.23	Stanice s nejvyššími hodnotami maximálních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací oxidu uhelnatého v roce 2007	Fig. II.4.2.23	Stations with the highest values of maximum 8-hour running average concentrations of CO in 2007
Obr. II.4.2.24	Roční průměrné koncentrace benzenu v letech 1998–2007 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.24	Annual average concentrations of benzene in 1998–2007 at selected stations

Obr. II.4.2.25 Pole roční průměrné koncentrace benzenu v ovzduší v roce 2007	<i>Fig. II.4.2.25 Field of annual average concentration of benzene in the ambient air in 2007</i>
Obr. II.4.2.26 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzenu v roce 2007	<i>Fig. II.4.2.26 24-hour concentrations at the stations with the highest annual benzene concentrations in 2007</i>
Obr. II.4.2.27 26. nejvyšší hodnoty maximálního 8hod. klouzavého průměru koncentrací ozonu v průměru za 3 roky v letech 1996–2007 na vybraných stanicích	<i>Fig. II.4.2.27 26<sup>th</sup> highest values of maximum 8-hour running average of ozone concentrations in three-year average, 1996–2007 at selected stations</i>
Obr. II.4.2.28 Pole 26. nejvyššího maximálního denního 8hod. klouzavého průměru koncentrace přízemního ozonu v průměru za 3 roky, 2005–2007	<i>Fig. II.4.2.28 Field of the 26<sup>th</sup> highest maximum daily 8-hour running average of surface ozone concentration in three-year average, 2005–2007</i>
Obr. II.4.2.29 Počty překročení cílového imisního limitu pro maximální denní 8hod. klouzavý průměr koncentrace přízemního ozonu v průměru za 3 roky, 2005–2007	<i>Fig. II.4.2.29 Numbers of exceedances of the target value for the maximum daily 8-hour running average of ground-level ozone concentrations in three-year average, 2005–2007</i>
Obr. II.4.2.30 Stanice s nejvyššími hodnotami max. denních 8hod. klouzavých průměrných koncentrací přízemního ozonu v období 2005–2007	<i>Fig. II.4.2.30 Stations with the highest values of maximum daily 8-hour running average concentrations of ground-level ozone in 2005–2007</i>
Obr. II.4.2.31 Roční průměrné koncentrace olova v ovzduší v letech 1996–2007 na vybraných stanicích	<i>Fig. II.4.2.31 Annual average concentrations of lead in the ambient air in 1996–2007 at selected stations</i>
Obr. II.4.2.32 1/14denní průměrné koncentrace olova v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2007	<i>Fig. II.4.2.32 1/14-day average concentrations of lead in the ambient air at selected stations in 2007</i>
Obr. II.4.2.33 Roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v letech 1996–2007 na vybraných stanicích	<i>Fig. II.4.2.33 Annual average concentrations of cadmium in the ambient air in 1996–2007 at selected stations</i>
Obr. II.4.2.34 Pole roční průměrné koncentrace kadmia v ovzduší v roce 2007	<i>Fig. II.4.2.34 Field of annual average concentration of cadmium in the ambient air in 2007</i>
Obr. II.4.2.35 1/14denní průměrné koncentrace kadmia v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2007	<i>Fig. II.4.2.35 1/14-day average concentrations of cadmium in the ambient air at selected stations in 2007</i>
Obr. II.4.2.36 Roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v letech 1996–2007 na vybraných stanicích	<i>Fig. II.4.2.36 Annual average concentrations of arsenic in the ambient air in 1996–2007 at selected stations</i>
Obr. II.4.2.37 Pole roční průměrné koncentrace arsenu v ovzduší v roce 2007	<i>Fig. II.4.2.37 Field of annual average concentration of arsenic in the ambient air in 2007</i>
Obr. II.4.2.38 1/14denní průměrné koncentrace arsenu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2007	<i>Fig. II.4.2.38 1/14-day average concentrations of arsenic in the ambient air at selected stations in 2007</i>
Obr. II.4.2.39 Roční průměrné koncentrace niklu v ovzduší v letech 1996–2007 na vybraných stanicích	<i>Fig. II.4.2.39 Annual average concentrations of nickel in the ambient air in 1996–2007 at selected stations</i>
Obr. II.4.2.40 1/14denní průměrné koncentrace niklu v ovzduší na vybraných stanicích v roce 2007	<i>Fig. II.4.2.40 1/14-day average concentrations of nickel in the ambient air at selected stations in 2007</i>
Obr. II.4.2.41 Roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v letech 1997–2007 na vybraných stanicích	<i>Fig. II.4.2.41 Annual average concentrations of benzo(a)pyrene in the ambient air in 1997–2007 at selected stations</i>
Obr. II.4.2.42 Pole roční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu v ovzduší v roce 2007	<i>Fig. II.4.2.42 Field of annual average concentration of benzo(a)pyrene in the ambient air in 2007</i>
Obr. II.4.2.43 Měsíční průměrné koncentrace benzo(a)pyrenu na různých typech lokalit, 2004–2007	<i>Fig. II.4.2.43 Month average concentrations of benzo(a)pyrene at various types of localities, 2004–2007</i>
Obr. II.4.2.44 24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi benzo(a)pyrenu v roce 2007	<i>Fig. II.4.2.44 24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of benzo(a)pyrene in 2007</i>
Obr. II.4.2.45 Koncentrace benzo(a)pyrenu a částic PM <sub>10</sub> na jednotlivých lokalitách v letech 2004–2007	<i>Fig. II.4.2.45 Concentrations of benzo(a)pyrene and PM<sub>10</sub> particles in individual localities, 2004–2007</i>
Obr. II.4.2.46 Trendy ročních charakteristik SO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> a O <sub>3</sub> v České republice, 1996–2007	<i>Fig. II.4.2.46 Trends of SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and O<sub>3</sub> annual characteristics in the Czech Republic, 1996–2007</i>
Obr. II.4.2.47 Roční průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1996–2007 na vybraných venkovských stanicích	<i>Fig. II.4.2.47 Annual average concentrations of SO<sub>2</sub> in 1996–2007 at selected rural stations</i>

Obr. II.4.2.48	Zimní průměrné koncentrace oxidu siřičitého v letech 1996/1997–2007/2008 na vybraných venkovských stanicích	Fig. II.4.2.48	Winter average concentrations of SO <sub>2</sub> in 1996/1997–2007/2008 at selected rural stations
Obr. II.4.2.49	Pole roční průměrné koncentrace oxidu siřičitého v roce 2007	Fig. II.4.2.49	Field of annual average concentration of SO <sub>2</sub> in 2007
Obr. II.4.2.50	Pole průměrné koncentrace oxidu siřičitého v zimním období 2007/2008	Fig. II.4.2.50	Field of average concentration of SO <sub>2</sub> in the winter period 2007/2008
Obr. II.4.2.51	24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi oxidu siřičitého v roce 2007	Fig. II.4.2.51	24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of SO <sub>2</sub> in 2007
Obr. II.4.2.52	24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími zimními koncentracemi oxidu siřičitého v zimním období 2007/2008	Fig. II.4.2.52	24-hour concentrations at the stations with the highest winter concentrations of SO <sub>2</sub> in the winter period 2007/2008
Obr. II.4.2.53	Roční průměrné koncentrace NO <sub>x</sub> a NO <sub>2</sub> v letech 1996–2007 na vybraných stanicích	Fig. II.4.2.53	Annual average concentrations of NO <sub>x</sub> and NO <sub>2</sub> in 1996–2007 at selected stations
Obr. II.4.2.54	Pole roční průměrné koncentrace oxidů dusíku v roce 2007	Fig. II.4.2.54	Field of annual average concentration of NO <sub>x</sub> in 2007
Obr. II.4.2.55	24hod. koncentrace na stanicích s nejvyššími ročními koncentracemi oxidů dusíku v roce 2007	Fig. II.4.2.55	24-hour concentrations at the stations with the highest annual concentrations of NO <sub>x</sub> in 2007
Obr. II.4.2.56	Hodnoty expozičního indexu AOT40 v letech 1996–2007 na vybraných stanicích, průměr za 5 let	Fig. II.4.2.56	Exposure index AOT40 values in 1996–2007 at selected stations, average of 5 years
Obr. II.4.2.57	Pole hodnot expozičního indexu AOT40, průměr za 5 let, 2003–2007	Fig. II.4.2.57	Field of exposure index AOT40 values, average of 5 years, 2003–2007
Obr. II.4.2.58	Stanice s nejvyššími hodnotami expozičního indexu AOT40 za posledních 5 let, 2003–2007	Fig. II.4.2.58	Stations with the highest exposure index AOT40 values in recent 5 years, 2003–2007
Obr. II.4.2.59	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu zdraví, 2007	Fig. II.4.2.59	Areas with deteriorated air quality with regard to health protection limit values, 2007
Obr. II.4.2.60	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k cílovým imisním limitům pro ochranu zdraví bez zahrnutí přízemního ozonu, 2007	Fig. II.4.2.60	Areas with deteriorated air quality with regard to health protection target values, ground-level ozone excluded, 2007
Obr. II.4.2.61	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k cílovým imisním limitům pro ochranu zdraví se zahrnutím přízemního ozonu, 2007	Fig. II.4.2.61	Areas with deteriorated air quality with regard to health protection target values, incl. ground-level ozone, 2007
Obr. II.4.2.62	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace na území NP a CHKO bez zahrnutí přízemního ozonu, 2007	Fig. II.4.2.62	Areas with deteriorated air quality with regard to ecosystems/vegetation protection limit values in national parks and protected landscape areas, ground-level ozone excluded, 2007
Obr. II.4.2.63	Vyznačení oblastí se zhoršenou kvalitou ovzduší vzhledem k imisním limitům pro ochranu ekosystémů a vegetace na území NP a CHKO se zahrnutím přízemního ozonu, 2007	Fig. II.4.2.63	Areas with deteriorated air quality with regard to ecosystems/vegetation protection limit values in national parks and protected landscape areas, including ground-level ozone, 2007
Obr. II.5.1	Průběh denních průměrných teplot vzduchu a dlouhodobého normálu, Praha-Libuš, 1. 1.–28. 2. 2007	Fig. II.5.1	Course of daily average air temperatures and the long-term normal, Prague-Libuš, 1. 1.–28. 2. 2007
Obr. II.5.2	Průměrné hodinové koncentrace NO <sub>2</sub> na stanici Praha 2-Legerova, 1. 1.–28. 2. 2007	Fig. II.5.2	Average hourly NO <sub>2</sub> concentrations at the station Prague 2-Legerova, 1. 1.–28. 2. 2007
Obr. II.5.3	Průměrné hodinové koncentrace NO <sub>2</sub> na stanici Praha 2-Legerova, 1. 11.–31. 12. 2007	Fig. II.5.3	Average hourly NO <sub>2</sub> concentrations at the station Prague 2-Legerova, 1. 11.–31. 12. 2007
Obr. II.5.4	Průběh maximálních denních teplot vzduchu, jejich normálu a denních úhrnů srážek na stanici Praha-Libuš. Výskyt koncentrací ozonu nad 180 µg.m <sup>-3</sup> na území České republiky, 1. 4.–30. 9. 2007	Fig. II.5.4	Course of maximum daily air temperatures, their normal and daily sums of precipitation at the station Prague-Libuš. Occurrence of ozone concentrations exceeding 180 µg.m <sup>-3</sup> in the territory of the Czech Republic, 1. 4.–30. 9. 2007
Obr. II.5.5	Plošné rozložení maximálních denních hodinových koncentrací troposférického ozonu na území České republiky, 14. 7.–22. 7. 2007	Fig. II.5.5	Spatial distribution of maximum daily hourly concentrations of ground-level ozone in the territory of the Czech Republic, 14. 7.–22. 7. 2007

**PŘEHLED VYOBRAZENÍ**  
**LIST OF FIGURES**

Obr. III.1	Staniční síť sledování kvality atmosférických srážek a atmosférické depozice, 2007	Fig. III.1	Station networks monitoring atmospheric precipitation quality and atmospheric deposition, 2007
Obr. III.2	Pole mokré roční depozice síry ( $\text{SO}_4^{2-}$ - S), 2007	Fig. III.2	Fields of annual wet deposition of sulphur ( $\text{SO}_4^{2-}$ - S), 2007
Obr. III.3	Pole suché roční depozice síry ( $\text{SO}_2$ - S), 2007	Fig. III.3	Fields of annual dry deposition of sulphur ( $\text{SO}_2$ - S), 2007
Obr. III.4	Pole celkové roční depozice síry, 2007	Fig. III.4	Fields of annual total deposition of sulphur, 2007
Obr. III.5	Pole podkorunové roční depozice síry, 2007	Fig. III.5	Fields of annual throughfall deposition of sulphur, 2007
Obr. III.6	Pole mokré roční depozice dusíku ( $\text{NO}_3^-$ - N), 2007	Fig. III.6	Fields of annual wet deposition of nitrogen ( $\text{NO}_3^-$ - N), 2007
Obr. III.7	Pole mokré roční depozice dusíku ( $\text{NH}_4^+$ - N), 2007	Fig. III.7	Fields of annual wet deposition of nitrogen ( $\text{NH}_4^+$ - N), 2007
Obr. III.8	Pole celkové mokré roční depozice dusíku, 2007	Fig. III.8	Fields of annual total wet deposition of nitrogen, 2007
Obr. III.9	Pole suché roční depozice dusíku ( $\text{NO}_x$ - N), 2007	Fig. III.9	Fields of annual dry deposition of nitrogen ( $\text{NO}_x$ - N), 2007
Obr. III.10	Pole celkové roční depozice dusíku, 2007	Fig. III.10	Fields of annual total deposition of nitrogen, 2007
Obr. III.11	Pole mokré roční depozice vodíkových iontů, 2007	Fig. III.11	Fields of annual wet deposition of hydrogen ions, 2007
Obr. III.12	Pole suché roční depozice vodíkových iontů odpovídající depozici plynů $\text{SO}_2$ a $\text{NO}_x$ , 2007	Fig. III.12	Fields of annual dry deposition of hydrogen ions corresponding to $\text{SO}_2$ and $\text{NO}_x$ deposition, 2007
Obr. III.13	Pole celkové roční depozice vodíkových iontů, 2007	Fig. III.13	Fields of annual total deposition of hydrogen ions, 2007
Obr. III.14	Pole mokré roční depozice fluoridových iontů, 2007	Fig. III.14	Fields of annual wet deposition of fluoride ions, 2007
Obr. III.15	Pole mokré roční depozice chloridových iontů, 2007	Fig. III.15	Fields of annual wet deposition of chloride ions, 2007
Obr. III.16	Pole mokré roční depozice olovnatých iontů, 2007	Fig. III.16	Fields of annual wet deposition of lead ions, 2007
Obr. III.17	Pole suché roční depozice olova, 2007	Fig. III.17	Fields of annual dry deposition of lead, 2007
Obr. III.18	Pole mokré roční depozice kademnatých iontů, 2007	Fig. III.18	Fields of annual wet deposition of cadmium ions, 2007
Obr. III.19	Pole suché roční depozice kadmia, 2007	Fig. III.19	Fields of annual dry deposition of cadmium, 2007
Obr. III.20	Pole mokré roční depozice nikelnatých iontů, 2007	Fig. III.20	Fields of annual wet deposition of nickel ions, 2007
Obr. III.21	Vývoj roční depozice síry ( $\text{SO}_4^{2-}$ - S, $\text{SO}_2$ - S), oxidovaných forem dusíku ( $\text{NO}_3^-$ - N, $\text{NO}_x$ - N) a vodíku na plochu České republiky, 1995–2007	Fig. III.21	Annual deposition of sulphur ( $\text{SO}_4^{2-}$ - S, $\text{SO}_2$ - S) and oxidated forms of nitrogen ( $\text{NO}_3^-$ - N, $\text{NO}_x$ - N) and hydrogen in the Czech Republic, 1995–2007
Obr. III.22	Vývoj poměru koncentrací dusičnanů a síranů v atmosférických srážkách (vyjádřených jako $\mu\text{eq. l}^{-1}$ ) na stanicích ČHMÚ během let 1998–2007	Fig. III.22	The development of the ratio of nitrate/sulphate concentrations in atmospheric deposition (expressed as $\mu\text{eq. l}^{-1}$ ) at the CHMI stations, 1998–2007
Obr. III.23	Vývoj roční mokré depozice na vybraných stanicích v letech 1991–2007, Česká republika	Fig. III.23	Annual wet deposition at selected stations between 1991 and 2007, the Czech Republic

LITERATURA  
REFERENCES

- [1] Horálek, J., Livorová, H. (1998): Metodika vytváření map emisních toků, územního rozložení imisí znečišťujících látek a jejich depozice. PPŽP/520/4/97 Stanovení účinkových parametrů aplikovaných při přípravě konceptů protokolů 2. generace k EHS/OSN CLRTAP v reálných podmínkách ČR. [Methods of mapping emission fluxes, spatial distribution of air pollutants and their deposition. Environmental Program PPŽP/520/4/97 Determination of parameters applied in the preparation of concept protocols of 2<sup>nd</sup> generation to UNECE CLRTAP in the conditions of the Czech Republic.] Praha.
- [2] ČHMÚ (2007): Znečištění ovzduší a atmosférická depozice v datech, Česká republika 2006 – Air Pollution and Atmospheric Deposition in Data, the Czech Republic 2006, ČHMÚ, Praha.
- [3] VaV/740/2/00 „Vyhodnocení připravenosti České republiky splnit požadavky na kvalitu ovzduší podle směrnic EU a konvence CLRTAP“. [R&D Project VaV/740/2/00 “Evaluation of the Czech Republic Readiness to Meet Air Quality Requirements of EU Directives and the LRTAP Convention“.]
- [4] Council Decision 97/101/EC of 27 January 1997 establishing a reciprocal exchange of information and data from networks and individual stations measuring ambient air pollution within the Member States. Official Journal of the European Communities, No. L 35/14. EC, 1997.
- [5] Larssen, S., Sluyter, R., Helmis, C. (1999): Criteria for EUROAIRNET. The EEA Air Quality Monitoring and Information Network. Technical Report no. 12. EEA, Copenhagen.
- [6] Čapek, R., Mikšovský, M., Mucha, L. (1992): Geografická kartografie. [Geographical cartography.] Praha.
- [7] Zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů. [Clean Air Act No. 86/2002 Coll. on Clean Air Protection and Amendment of Some Other Acts.]
- [8] Nařízení vlády č. 597/2006 Sb., o sledování a vyhodnocování kvality ovzduší. [Government Order No. 597/2006 Coll. on air quality monitoring and assessment.]
- [9] Fiala, J. et al. (2000): Rozvoj postupů objektivního mapování území z hlediska překračování imisních úrovní a kritických zátěží. Zpráva o řešení dílčího úkolu DU02 projektu VaV/740/2/00. [Development of techniques for objective mapping of the territory from the perspective of exceedences of ambient air pollution levels and critical loads. Report on DU02 stage of the VaV/740/2/00 R&D project.] ČHMÚ, Praha 2000.
- [10] EC (1996): Council Directive 96/62/EC of 27 September 1996 on ambient air quality assessment and management. Official Journal of the European Communities, No. L 296/55.
- [11] EC (1999): Council Directive 1999/30/EC of 22 April 1999 relating to limit values for sulphur dioxide, nitrogen dioxide and oxides of nitrogen, particulate matter and lead in ambient air. Official Journal of the European Communities, No. L 163, pp. 0041–0060.
- [12] EC (2000): Council Directive 2000/69/EC of the European Parliament and the Council of 16 November 2000 relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air. OJEC L 313/12.
- [13] EC (2002): Directive 2002/3/EC of the European Parliament and of the Council of the European Union of 12 February 2002 relating to ozone in ambient air.
- [14] EC (1997): Air quality daughter directive, Position paper on lead.
- [15] MŽP (1996): Směrnice pro kvalitu ovzduší v Evropě (Air Quality Guidelines for Europe [WHO Regional Publications, European Series, No. 23]).
- [16] EC (1998): Council directive on ambient air quality assessment and management working group on benzene, Position paper.
- [17] EC (2001): Ambient air pollution by As, Cd and Ni compounds, Position paper.
- [18] EC (2001): Ambient air pollution by mercury, Position paper.
- [19] EC (2001): Ambient air pollution by polycyclic aromatic hydrocarbons, Position paper.
- [20] www.epa.gov
- [21] Dvořáková, M., Fiala, J., Livorová, H., Srněnský, R. (1995): Vypracování postupů pro zohlednění druhů pokryvu terénu při odhadu rychlosti suché depozice SO<sub>2</sub> a prašného aerosolu. Zdokonalení metod územního a časového hodnocení kvality ovzduší. DÚ 6.1.2.1. projektu Informační zabezpečení ochrany ovzduší Státního programu péče o životní prostředí ČR. [Development of techniques with regard to land cover types in estimating SO<sub>2</sub> and SPM dry deposition speeds. Improving methods of spatial and time assessment of air quality assessment. DU6.1.2.1. stage of the project Providing information on air quality protection. National Environmental Programme.] MS ČHMÚ, Praha.
- [22] EEA. (2000) Environmental signals 2000. Environmental assessment report No. 6.
- [23] Fiala, J. et al. (2003): Integrované hodnocení a řízení kvality ovzduší v návaznosti na dceřiné směrnice týkající se TK, PAHs, PM<sub>10</sub> a benzenu. Projekt VaV/740/3/02. [Integrated air quality assessment and management with relation to Daughter Directives on heavy metals, PAHs, PM<sub>10</sub> and benzene. R&D Project VaV/740/3/02.] ČHMÚ, Praha.
- [24] Domasová, M., Kožnarová, J., Braniš, M. (2000): Znečištění ovzduší z lokálních zdrojů – případová studie měření koncentrace PM<sub>10</sub> v malé obci během zimních období 1997/98 a 1998/99. [Air pollution in rural areas – a case study on measurements of PM<sub>10</sub> in a small village during two winter periods of 1997/98 and 1998/99.] Ochrana ovzduší 4–5, 26–28.
- [25] Kotlík, B., Kazmarová, H., Kvasničková, S., Keder, J. (2005): Kvalita ovzduší na českých vesnicích – stav v roce 2003 (malá sídla). [Czech Villages – Ambient Air Quality in 2003.] Ochrana ovzduší 1, 26–28.
- [26] EC (2004): Directive 2004/107/EC of the European Parliament and of the Council of 15 December 2004, relating to arsenic, cadmium, mercury, nickel and polycyclic aromatic hydrocarbons in the ambient air. Official Journal of the European Union, No. L 23, pp. 3–16.
- [27] ČHMÚ (1994–2007): Znečištění ovzduší na území České republiky v roce ... – Air Pollution in the Czech Republic in ... Ročenky za léta 1993–2006. [Yearbooks for 1993–2006.] ČHMÚ, Praha.
- [28] Horálek, J., Denby, B., de Smet, P., de Leeuw, F., Kurfürst, P., Swart, R., van Noije, T. (2007): Spatial mapping of air quality for European scale assessment. ETC/ACC Technical Paper 2006/6. [http://air-climate.eionet.europa.eu/reports/ETCACC\\_TechPaper\\_2006\\_6\\_Spat\\_AQ](http://air-climate.eionet.europa.eu/reports/ETCACC_TechPaper_2006_6_Spat_AQ)
- [29] Gehrig, R., Buchmann, B. (2003): Atmospheric Environment, 37, pp. 2571–2580.
- [30] [http://www.chmi.cz/meteo/sat/galerie/gal\\_2007/gal\\_2007.html](http://www.chmi.cz/meteo/sat/galerie/gal_2007/gal_2007.html)

## LITERATURA REFERENCES

---

- [31] Ranalli, A. J., Turk, J. T., Campbell, D. H. (1997): The use of bulk collectors in monitoring wet deposition at high-altitude sites in winter, *Water, Air and Soil Pollution*, 95, 237–255.
- [32] Tesař, M., Fottová, D., Eliáš, V., Šír, M. (2000): Occult precipitation as an important contribution to the wet deposition in Bohemian Forest, *Silva Gabreta*, Vol. 4, p. 87–96.
- [33] Tesař, M., Šír, M., Fottová, D. (2005): Usazené srážky a chemismus malého horského povodí. Sborník konference „Hydrologie malých povodí“. [Deposited precipitation and chemism of a small mountain catchment area. In: Collection of conference papers „Hydrology of small catchment areas“.] p. 343–350.

## SEZNAM ZKRATEK

AIM	automatizovaný imisní monitoring (AMS, AMS-SRS)
AMS	automatizovaná monitorovací stanice
AMS-SRS	AMS – smogový regulační systém
BaP	benzo(a)pyren
BTX	aromatické uhlovodíky
CDV	Centrum dopravního výzkumu
CHMI, ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČESRAF	Česká rafinérská, a. s. Litvínov
ČEZ	Elektrárna Chvaletice, ČEZ, a. s.
ČGS	Česká geologická služba
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
DTP	denní typ proudění
Ekx	Ekotoxa, s. r. o.
FP	FRANTSCHACH PULP@PAPER, a. s. ŠTĚTÍ
GAW	globální sledování atmosféry
GLÚ AV ČR	Geologický ústav AV ČR
GIS	geografický informační systém
GLRD	globální radiace
h	vlhkost vzduchu
HBÚ AVČR	Hydrobiologický ústav AVČR
CHKO	chráněná krajinná oblast
CHUEV	chráněná území z hlediska limitů pro ochranu ekosystémů a vegetace
ICP-AES	atomová emisní spektrometrie s indukčně vázanou plazmou
ICP-MS	hmotnostní spektrometrie s indukčně vázanou plazmou
IFER	Ústav pro výzkum lesních ekosystémů, s. r. o.
IH <sub>8h</sub>	imisní limit průměrné 8hodinové koncentrace
IH <sub>d</sub>	imisní limit průměrné denní koncentrace
IH <sub>k</sub>	imisní limit průměrné půlhodinové koncentrace
IH <sub>r</sub>	imisní limit průměrné roční koncentrace
IMGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Wrocław, Polsko
ISKO	Informační systém kvality ovzduší
KMPL	kód měřicího programu v dané lokalitě
LAT	dolní mez pro posuzování
LfUG	Landesamt für Umwelt und Geologie Dresden, SRN
LH	lesní hospodářství (VÚLHM, VÚLHM – Opočno)
LSEČ	letní středoevropský čas
LULUCF	využívání krajiny, změny ve využití krajiny a lesnictví
LV	limitní hodnota
MAN	manuální měření
MOLO	Město Olomouc
MPI	Město Plzeň
MŠum	Město Šumperk
MÚPa	Městský úřad Pardubice
MÚTř	Městský úřad Třinec
MVM	Město Valašské Meziříčí
MÚVs	Městský úřad Vsetín
MÚZl	Město Zlín

## LIST OF ABBREVIATIONS

AIM	Automated Air Pollution Monitoring (AMS, AMS-SRS)
AMS	Automated Monitoring Station
AMS-SRS	AMS – Smog Regulation System
BaP	benzo(a)pyrene
BTX	aromatic hydrocarbon pollutants
CDV	Transport Research Centre
CHKO	protected landscape area
CHMI, ČHMÚ	Czech Hydrometeorological Institute
CHUEV	protected areas with regard to the limit values for the protection of ecosystems and vegetation
ČESRAF	Česká rafinérská, a. s. Litvínov
ČEZ	Chvaletice Power Plant, ČEZ utility
ČGS	Czech Geological Survey
ČIŽP	Czech Environmental Inspectorate
DST	Daylight Saving Time
DTP	daily flow type
Ekx	Ekotoxa, Ltd.
FP	FRANTSCHACH PULP@PAPER, a. s. ŠTĚTÍ
GAW	Global Atmosphere Watch
GLÚ AV ČR	Institute of Geology of the Academy of Sciences of the Czech Republic
GIS	Geographic Information System
GLRD	global radiation
h	air humidity
HBÚ AV CR	Hydrobiological Institute of Academy of Sciences of the Czech Republic
HM	heavy metals
ICP-AES	inductively coupled plasma – atomic emission spectrometry
ICP-MS	inductively coupled plasma – mass spectrometry
IFER	Institute for Forest Ecosystems Research
IH <sub>8h</sub>	eight-hour air pollution limit value
IH <sub>d</sub>	daily air pollution limit value
IH <sub>k</sub>	half-hour air pollution limit value
IH <sub>r</sub>	annual air pollution limit value
IMGW	Institute of Meteorology and Water Management, Wrocław, Poland
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISKO	Air Quality Information System
KMPL	Code of measuring programme in the given locality
LAT	lower assessment threshold
LfUG	Landesamt für Umwelt und Geologie Dresden, Germany
LH	Forest Management (VÚLHM, VÚLHM – Opočno)
LULUCF	Land use, land use change and forestry
LV	limit value
MAN	manually operated measurements
MPI	the town of Plzeň
MŠum	the town of Šumperk
MOLO	the town of Olomouc
MÚPa	Municipal Authority of the town of Pardubice

## SEZNAM ZKRATEK LIST OF ABBREVIATIONS

MT	mez tolerance	MÚTř	Municipal Authority of the town of Třinec
NP	národní park	MVM	the town of Valašské Meziříčí
OP	ochranné pásmo	MÚVs	Municipal Authority of the town of Vsetín
ORG, ORGREZ	Organizace pro racionalizaci energetických závodů	MÚZl	the town of Zlín
OÚŠu	Okresní úřad Šumperk	MŽP ČR	Ministry of the Environment of the Czech Republic
p	atmosférický tlak	MT	margin of tolerance
PAH	polycyklické aromatické uhlovodíky	NP	national park
PCB	polychlorované bifenyls	OP	protection zone
PCDD/F	polychlorované dibenzo-p-dioxiny/furany	ORG, ORGREZ	Organization for the Rationalization of Power Plants
PIOS	Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Polsko	OÚŠu	District Authority in Šumperk
pLV	počet překročení limitu (LV)	p	atmospheric pressure
PM <sub>10</sub>	frakce prašného aerosolu < 10 μm	PAH	polycyclic aromatic hydrocarbons
POP	persistentní organické látky	PCB	polychlorinated biphenyls
PPŽP	Program péče o životní prostředí	PCDD/F	polychlorinated dibenzo-p-dioxins/furans
REZZO	Registr emisí a zdrojů znečišťování ovzduší	PIOS	State Inspectorate for Environmental Protection, Poland
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic ČR	pLV	number of exceedances of the limit value (LV)
SMBRNO	Statutární město Brno	PM <sub>10</sub>	particulate matter fraction < 10 μm
SPM	prašný aerosol	POPs	persistent organic pollutants
SRS	smogový regulační systém	PPŽP	Programme of Care for the Environment
SŠZE Žatec	Střední škola zemědělská a ekologická Žatec	REZZO	Register of Emissions and Air Pollution Sources
SZÚ	Státní zdravotní ústav	ŘSD ČR	Road and Motorway Directorate of the Czech Republic
T	teplota ovzduší	SMBRNO	Statutory City of Brno
TE	tolerovaný počet překročení	SPM	suspended particulate matter
TK	těžké kovy	SRS	Smog Regulation System
TV	cílový imisní limit	SŠZE Žatec	Secondary school of agriculture and ecology in Zatec
T2m	teplota ovzduší ve 2 m nad zemským povrchem	SZÚ	National Health Institute
T10m	teplota ovzduší v 10 m nad zemským povrchem	T	air temperature
UAT	horní mez pro posuzování	TE	tolerated number of exceedances
ÚDI	Ústav dopravního inženýrství hl. m. Prahy	TV	target air pollution limit value value
ÚH AV ČR	Ústav hydrodynamiky AV ČR	T2m	temperature at 2 m above surface
UTC	světový koordinovaný čas	T10m	temperature at 10 m above surface
VOC	těkavé organické látky	UAT	upper assessment threshold
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti	ÚDI	Institute of Transportation Engineering of the Capital City of Prague
VÚRV	Výzkumný ústav rostlinné výroby	ÚH AV ČR	Institute of Hydrodynamics AS CR
VÚV	Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M.	UTC	Universe Time Co-ordinated
VÚZT	Výzkumný ústav zemědělské techniky	VOC	volatile organic compounds
WIOS	Wojewodski Inspektorat Ochrony Środowiska J. Gora, Polsko	VÚLHM	Forest Management and Gamekeeping Research Institute
WV	rychlost větru	VÚRV	Research Institute of Plant Production
WD	směr větru	VÚV	Water Management Research Institute T.G.M.
XRF	rentgenová fluorescence	VÚZT	Research Institute of Agricultural Technology
ZÚ	Zdravotní ústav	WIOS	Wojewodski Inspektorat Ochrony Środowiska J. Gora, Poland
ZÚ Kolín	Zdravotní ústav Kolín	WV	wind velocity
		WD	wind direction
		XRF	X-ray fluorescence
		ZÚ	Health Institute
		ZÚ Kolín	Health Institute Kolín



**Mapa okresů České republiky**  
**Map of the Districts of the Czech Republic**



**Mapa krajů České republiky**  
**Map of the Regions of the Czech Republic**

**ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY V ROCE 2007**  
***AIR POLLUTION IN THE CZECH REPUBLIC IN 2007***

Vydal: Český hydrometeorologický ústav  
*Published by: Czech Hydrometeorological Institute*

Sazba a grafická úprava / *Layout and setting:*



242 stran / *242 pages*

Praha 2008  
*Prague 2008*

***ISBN 978-80-86690-54-4***