

## V. KVALITA OVZDUŠÍ V AGLOMERACÍCH A VE MĚSTECH

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, člení území ČR pro posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění ovzduší na zóny a aglomerace. Tato kapitola je věnována podrobnějšímu hodnocení kvality ovzduší v aglomeracích Praha, Brno a Ostrava/Karviná/Frydek-Místek. V těchto oblastech je vysoká hustota populace; podíl obyvatel zde vystavených nadlimitním koncentracím tedy není zanedbatelný. Prostřednictvím indexu kvality ovzduší je vyhodnocena i situace v dalších, převážně krajských, městech České republiky

### V.1 AGLOMERACE PRAHA

Hlavní město Praha patří z hlediska znečištění ovzduší mezi nejvíce zatížené oblasti ČR (tab. VII.2). Tento stav je výsledkem spolupůsobení řady antropogenních a přírodních faktorů.

Specifická poloha Prahy v členitém terénu Pražské kotliny zásadním způsobem ovlivňuje klimatické poměry a rozptylové podmínky území (Ložek et al. 2005). Údolí Vltavy bývá nedostatečně provětráváno a zejména v chladné polovině roku zde vznikají vhodné podmínky ke vzniku teplotních inverzí, v jejichž důsledku dochází k akumulaci koncentrací škodlivých látek v přízemní vrstvě atmosféry (podrobněji kapitola III. Meteorologické a rozptylové podmínky).

Zhoršená kvalita ovzduší v Praze souvisí zejména se značným dopravním zatížením. Praha je díky své poloze nejen hlavním uzlem silniční sítě ČR, ale i významnou křižovatkou mezinárodní přepravy. Velká část hlavních dopravních tahů vede centrem Prahy. Současná komunikační síť vnitřního města však není schopna tak obrovskou koncentraci dopravy pojmout, dochází k jejímu přetížení a mnohdy až k dopravním kolapsům. K částečnému řešení dopravní situace by mělo přispět především dokončení objízdných silničních okruhů kolem Prahy, výrazné omezení individuální automobilové dopravy v nejvíce zatížených oblastech a důraz na železniční a městskou hromadnou dopravu (IPR Praha 2012).

Praha má vzhledem ke svému historickému vývoji rozvinutou i průmyslovou infrastrukturu (IPR Praha 2012). V nedávné minulosti sice docházelo k rušení či omezení řady nevyhovujících průmyslových závodů, ale zároveň vý-

## V. AIR QUALITY IN AGGLOMERATIONS AND CITIES

*For assessing and evaluating the level of air pollution, Act No. 201/2012 Coll., on protection of the air, divides the territory of the Czech Republic into zones and agglomerations. This chapter deals with detailed evaluation of the air quality in the agglomerations of Prague, Brno and Ostrava/Karviná/Frydek-Místek, these areas have high population densities; thus the fraction of the population that is exposed there to above-limit concentrations is not negligible. The air quality index also assesses the situation in other, mostly regional, cities of the Czech Republic.*

### V.1 PRAGUE AGGLOMERATION

*The air of the Capital City of Prague is among the most polluted in the Czech Republic (Tab. VII.2). This situation is a result of the interaction of a number of anthropogenic and natural factors.*

*The specific position of Prague in the complex terrain of the Prague basin fundamentally affects the climatic conditions and dispersion conditions in the territory (Ložek et al. 2005). The Vltava River valley is generally insufficiently ventilated and, especially in the colder part of the year, suitable conditions appear here for the formation of temperature inversions resulting in accumulation of concentration of harmful substances in the ground layer of the atmosphere (for more details see Chap. III. Meteorological and dispersion conditions).*

*The worsened quality of the air in Prague is related mainly to the heavy traffic levels. Due to its location, Prague is not only the main cross-road of the road network of the Czech Republic, but is also an important cross-road in international transport. A large portion of main transport roads goes through the centre of Prague. However, the current roadway network inside the city is not capable of absorbing such an enormous concentration of traffic and is overloaded, often even with traffic jams. Partial improvement of traffic conditions should follow primarily from completion of by-pass circuit roads around Prague, substantial reduction of individual automobile transport in the most crowded areas and emphasis on railway and municipal mass transport (IPR Praha 2012).*

*As a result of its historical development, Prague has a developed industrial infrastructure (IPR*

Tab. V.1.1 Plocha aglomerace Praha s překročenými imisními limity jednotlivých škodlivin  
Tab. V.1.1 The territory of the Prague agglomeration with the exceeded limit values of individual pollutants

Rok Year	PM <sub>10</sub> roční průměr annual average	PM <sub>10</sub> 24h	PM <sub>2,5</sub> roční průměr annual average	NO <sub>2</sub> roční průměr annual average	Benzo[a]pyren roční průměr annual average	O <sub>3</sub>
2012	–	5.61 %	–	1.36 %	88.11 %	0.20 %
2013	–	0.42 %	–	0.56 %	59.61 %	0.20 %
2014	–	5.96 %	–	0.20 %	75.81 %	–
2015	–	–	–	–	41.70 %	0.20 %
2016	–	–	–	0.60 %	54.26 %	2.01 %
2017	–	0.67 %	–	–	67.70 %	15.52 %
2018	–	1.98 %	–	–	19.03 %	97.38 %

znamně rostl sektor služeb, a tím i výstavba nových komerčních a administrativních center, jež kladou vysoké nároky na dopravní obslužnost a na spotřebu energií včetně vytápění. Nezanedbatelný vliv na současnou imisní situaci v Praze má i spotřeba pevných paliv pro vytápění rodinných domů, zejména v okrajových částech města.

### V.1.1 Kvalita ovzduší v aglomeraci Praha

#### Suspendované částice PM<sub>10</sub> a PM<sub>2,5</sub>

Imisní limit pro průměrnou 24hodinovou koncentraci PM<sub>10</sub> na území aglomerace Praha byl v roce 2018 překročen celkem na šesti z 15 lokalit s dostatečným počtem dat pro hodnocení. K překračování imisního limitu opakovaně dochází převážně na lokalitách klasifikovaných jako dopravní. Legislativou tolerovaný počet 35 dnů s nadlimitní denní koncentrací byl i v roce 2018 překročen na 5 lokalitách dopravních a 1 městské v centru Prahy (obr. V.1.1). Nejvíce dnů s překročenou hodnotou imisního limitu se vyskytlo v obdobích leden–březen a říjen–prosinec (obr. V.1.2). Na většině městských a předměstských lokalit bylo více než 60 % překročení hodnoty imisního limitu zaznamenáno zejména v období leden–březen, a to pravděpodobně v souvislosti s nižšími teplotami v únoru a březnu ve srovnání s dlouhodobým teplotním normálem. V důsledku toho jsou pravděpodobně vyšší emise dané vyšší intenzitou vytápění i vyšší emise z dopravy (zvýšené obušování materiálu silnic v důsledku posypu a následná resuspenze materiálu; EC 2011). Navíc byl začátek roku spojen s častějším výskytem méně příznivých meteorologických podmínek pro rozptýl znečišťujících látek (kap. III).

*Praha 2012). In the recent past, a number of unsatisfactory industrial facilities have been closed or production reduced, however, the services sector has grown in importance leading to construction of new commercial and administrative centres, placing considerable demands on transportation services and consumption of energy, including heating. The consumption of solid fuels for heating family houses, especially in suburban parts of the city, also has a considerable effect on the air quality in Prague.*

#### V.1.1 Air quality in the Prague agglomeration

##### Suspended particulate matter PM<sub>10</sub> and PM<sub>2,5</sub>

*In 2018, the limit value for the average 24-hour PM<sub>10</sub> concentration in the Prague agglomeration was exceeded in a total of six out of 15 localities with sufficient data for evaluation. The limit value has been repeatedly exceeded mostly in localities classified as traffic. In 2018, the number of 35 days with above-the-limit daily concentration, allowed by legislation, was exceeded in five traffic localities and one urban locality in the centre of Prague (Fig. V.1.1). Most days exceeding the pollution limit value occurred in January – March and October – December (Fig. V.1.2). In most urban and suburban sites, more than 60% of cases exceeding the pollution limit value occurred between January and March, probably due to lower temperatures in February and March compared to the long-term normal. As a result, higher emissions are likely due to higher heating intensity and higher transport emissions (increased abrasion of road material due to road maintenance in winter and subsequent re-suspension of the material; EC 2011). In addition, the beginning of the year was associated with a more frequent occurrence of*

Roční imisní limity pro  $PM_{10}$  a  $PM_{2.5}$  nebyly v roce 2018, podobně jako v předešlých letech, překročeny na žádné z lokalit, které byly relevantní pro vyhodnocení ročních průměrných koncentrací (obr. V.1.3, obr. V.1.4). V Praze jsou nejvyšší roční průměrné koncentrace  $PM_{10}$  a  $PM_{2.5}$  měřeny na lokalitách klasifikovaných jako dopravní. Nejvyšší hodnoty průměrné roční koncentrace  $PM_{10}$  byly v roce 2018 naměřeny na lokalitách Letiště-Praha ( $35 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a Praha 10-Vršovice ( $33,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ). Nejvyšší hodnoty průměrné roční koncentrace  $PM_{2.5}$  byly v roce 2018 naměřeny na lokalitách Letiště-Praha ( $24 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) a Praha 5-Smíchov ( $22,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), kdy v obou případech koncentrace přesáhly hodnotu  $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (tj. hodnota imisního limitu platného od roku 2020).

Z hlediska delší časové řady koncentrací suspendovaných částic  $PM_{10}$  resp.  $PM_{2.5}$  pro roky 2008–2018, resp. 2012–2018 lze konstatovat, že všechny imisní charakteristiky dosahují vyšších průměrných hodnot na dopravních lokalitách v porovnání s městskými a předměstskými. V hodnoceném období byly nejvyšší koncentrace naměřeny v roce 2010, kdy vzestup koncentrací byl dán opakovaným výskytem nepříznivých meteorologických a rozptylových podmínek v zimním období na začátku i ke konci roku. Nejnížší koncentrace byly měřeny v letech 2015 a 2016, tedy v letech, kdy došlo k výraznějšímu poklesu výskytu nepříznivých rozptylových podmínek. V posledních dvou letech 2017 a 2018 lze u všech hodnocených imisních charakteristik  $PM_{10}$  a  $PM_{2.5}$  konstatovat nárůst koncentrací, avšak z hlediska dlouhodobého průměru koncentrací za hodnocené období 2008–2018 k výrazné změně nedošlo.

### Benzo[a]pyren

V roce 2018 nebyl imisní limit pro roční průměrnou koncentraci benzo[a]pyrenu překročen ani na jedné ze tří lokalit na území aglomerace Praha, které splňují požadavky na kvantitu a kvalitu naměřených dat. Jedná se o předměstskou lokalitu Praha 4-Libuš a městské lokality Praha 2-Riegerovy sady a Praha 10-Šrobárova. Až do roku 2014 byl imisní limit každoročně překračován alespoň na jedné měřicí lokalitě na území aglomerace Praha (obr. V.I.5), přičemž v posledních letech jsou nejvyšší koncentrace měřeny na předměstské lokalitě Praha 4-Libuš. V posledních třech letech nedošlo k překročení limitu na žádné měřicí lokalitě na území Prahy.

*less favourable meteorological conditions for the dispersion of pollutants (Chap. III).*

*In 2018, as in previous years, the annual limit values for  $PM_{10}$  and  $PM_{2.5}$  were not exceeded at any site that was relevant for the assessment of annual average concentrations (Fig. V.1.3, Fig. V.1.4). In Prague, the highest annual average concentrations of  $PM_{10}$  and  $PM_{2.5}$  are observed at sites classified as traffic. The highest values of the average annual concentration of  $PM_{10}$  in 2018 were observed at the Prague Airport ( $35 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) and Prague 10-Vršovice ( $33.6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) localities. In 2018, the highest values of the average annual  $PM_{2.5}$  concentration were measured at the Prague Airport ( $24 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) and Prague 5-Smíchov ( $22.2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) localities, where in both cases the concentrations exceeded  $20 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  (i.e. the value of the pollution limit value due from 2020).*

*In view of longer time series of concentrations of  $PM_{10}$  or  $PM_{2.5}$ , respectively, suspended particles, for the 2008–2018 or 2012–2018 periods, we can say that all air pollution characteristics reach higher average values in traffic localities compared to urban and suburban ones. In the period under review, the highest concentrations were measured in 2010, when the increase in concentrations was due to the repeated occurrence of unfavourable meteorological and dispersion conditions in the winter and the beginning of the year. The lowest concentrations were measured in 2015 and 2016, i.e. in the years when there was a significant decrease in the occurrence of unfavourable dispersion conditions. In the last two years, 2017 and 2018, all evaluated pollution characteristics of  $PM_{10}$  and  $PM_{2.5}$  show increase of concentrations, but there is no significant change in the long-term average of concentrations over 2008–2018 period.*

### Benzo[a]pyrene

*In 2018, the pollution limit level for the annual average concentration of benzo[a]pyrene was not exceeded at any of three localities in the territory of the Prague agglomeration meeting the requirements for the quantity and quality of the monitored data. These include a suburban locality of Prague 4-Libuš, and city localities of Prague 2-Riegerovy sady and Prague 10-Šrobárova. Until 2014, the limit value was exceeded annually in at least one monitoring site in the Prague agglomeration (Fig. V.I.5), while in recent years the highest concentrations have been measured in the suburban locality Prague 4-Libuš. In the last three years the limit*



## Oxid dusičitý

Hodinový imisní limit  $\text{NO}_2$  nebyl v roce 2018 překročen na žádné z 12 relevantních lokalit pro vyhodnocení. Na žádné lokalitě v Praze nebyla ani překročena hodnota imisního limitu (povolený počet překročení je 18). Nejvyšší hodinová koncentrace  $192,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  byla naměřena na dopravní lokalitě Praha 5-Smíchov 29. srpna (lokalita je umístěna nad výjezdem ze Strahovského tunelu). Druhá nejvyšší průměrná hodinová koncentrace ( $165,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byla naměřena na dopravní lokalitě Praha 2-Legerova (hot spot) 12. října.

Roční imisní limit pro  $\text{NO}_2$  byl na území aglomerace Praha překročen na dvou lokalitách (obr. V.1.6). Jednalo se o dopravní lokalitu Praha 2-Legerova (hot spot), kde roční průměrná koncentrace dosáhla hodnoty  $54,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , a Praha 5-Smíchov s hodnotou  $40,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . Na těchto dopravních lokalitách docházelo k překročení limitu i v minulých letech. Nicméně se dá předpokládat, že nadlimitní koncentrace  $\text{NO}_2$  se vyskytují i na dalších dopravně exponovaných lokalitách v aglomeraci Praha, ve kterých nejsou umístěny měřicí stanice.

Hlavním emisním zdrojem oxidů dusíku v Praze je doprava (obr. V.1.8), čemuž odpovídají i dlouhodobě výrazně vyšší průměrné koncentrace  $\text{NO}_2$  na dopravních lokalitách ve srovnání s úrovněmi na městských pozadových a potažmo na předměstských pozadových lokalitách. Za hodnocené období dosáhly koncentrace na všech typech lokalit maxim v roce 2010. Na dopravních lokalitách od té doby vykazují koncentrace  $\text{NO}_2$  nevýrazný trend s kolísáním kolem limitní hodnoty. Na městských a předměstských lokalitách do roku 2016 koncentrace  $\text{NO}_2$  klesaly, poslední dva roky je pozorován mírný nárůst.

## Přízemní ozon

V roce 2018 byl přízemní ozon na území aglomerace Praha měřen na 6 lokalitách. V průměru byl za 3 roky 2016–2018 překročen imisní limit pro přízemní ozon na čtyřech lokalitách: Praha 5-Stodůlky (36,3krát), Praha 6-Suchdol (36,3krát), Praha 4-Libuš (31,7krát) a Praha 2-Riegerovy sady (26krát), přičemž povolený počet překročení je 25 (obr. V.1.7). Od roku 2010, kdy lze hodnotit ucelené časové řady koncentrací na těchto šesti lokalitách, byl v roce 2018 imisní limit překročen na nejvyšším počtu lokalit. V letech 2016–2017 bylo překroče-

was not exceeded at any monitoring site in Prague.

## Nitrogen dioxide

The hourly pollution limit value for  $\text{NO}_2$  was not exceeded in 2018 at any of the 12 localities relevant for evaluation. The pollution limit value was neither exceeded at any locality in Prague (the permitted number of cases exceeding the limit is 18). The highest hourly concentration of  $192.8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  was measured at the Prague 5-Smíchov traffic site on 29 August (the site is located above the exit from the Strahov road tunnel). Second highest average hourly concentration ( $165.8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) was measured at the Prague 2-Legerova (hot spot) site on 12 October.

The annual pollution limit level for  $\text{NO}_2$  was exceeded at two locations in the Prague agglomeration (Fig. V.1.6). These included the traffic location at Prague 2-Legerova (hot spot) where the annual average concentration reached  $54.4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  and at Prague 5-Smíchov with  $40.2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ . These two locations experienced exceeding the limit value also in the past years. Nevertheless, it can be assumed that above the limit concentrations of  $\text{NO}_2$  may appear also at other exposed traffic locations in the Prague agglomeration equipped with monitoring stations.

The main emission source of nitrogen oxides in Prague is traffic (Fig. V.1.8), which is also reflected in the significantly higher average  $\text{NO}_2$  concentrations at traffic sites in comparison with the levels at urban background and at suburban background locations. In the evaluated period, concentrations reached the peaks at all types of localities in 2010. At traffic locations since then,  $\text{NO}_2$  concentrations show a slight trend fluctuating around the limit value. In urban and suburban locations,  $\text{NO}_2$  concentrations decreased until 2016, with a slight increase observed over the last two years.

## Ground-level ozone

In 2018, ground-level ozone was measured in 6 localities in the Prague agglomeration. On average in 3 years, 2016–2018, the limit value for ground-level ozone was exceeded at four locations: Prague 5-Stodůlky (36.3 times), Prague 6-Suchdol (36.3 times), Prague 4-Libuš (31.7 times) and Prague 2-Riegerovy sady (26 times), with the permitted number of cases exceeding the limit value being 25 (Fig. V.1.7). Since 2010, when complete time series

ní zaznamenáno na 3 lokalitách, v letech 2010, 2011, 2013 a 2015 pouze na jedné, v roce 2014 dokonce na žádné. Z hlediska vývoje počtu překročení hodnoty imisního limitu ozonu lze od roku 2010 do roku 2014 konstatovat stagnující až mírně klesající trend, který byl přerušeno rokem 2015, kdy výrazně stoupl počet překročení hodnoty imisního limitu ozonu v průměru na lokalitu. Stoupající trend v následujících letech pokračoval a svého maxima zatím dosáhl v roce 2018. V letech 2015–2018 byl vzestup imisních charakteristik ozonu dán převážně teplotně nadnormálními letními měsíci. Zejména rok 2018 byl charakteristický teplotně nadnormálními až mimořádně nadnormálními a srážkově podnormálními letními měsíci (více viz kapitoly III. a IV.4.2). Z důvodu vysokých koncentrací přízemního ozonu byla v první dekádě července 2018 vyhlášena smogová situace (více viz kap. VI). Nejnižší koncentrace jsou dlouhodobě měřeny na dopravní lokalitě Praha 9-Vysočany, což odpovídá chemismu přízemního ozonu a chodu jeho koncentrací (viz kap. IV.4.3).

#### Ostatní látky

Pro ostatní látky znečišťující ovzduší, uvedené v legislativě (CO, SO<sub>2</sub>, benzen, těžké kovy), se daří v aglomeraci Praha imisní limity dlouhodobě plnit. Po roce 2000 se vyskytly nadlimitní roční průměrné koncentrace arsenu na lokalitě Praha 5-Řeporyje, a to naposledy v roce 2011. Nicméně i koncentrace těchto látek jsou ovlivňovány převažujícími meteorologickými a rozptylovými podmínkami, takže nárůst některých imisních charakteristik těchto škodlivin byl zaznamenán např. v letech 2003, 2006, 2010, 2011 a 2017.

#### V.1.2 Emise v aglomeraci Praha

V současné době je na území aglomerace Praha individuálně evidováno cca 1930 provozoven zdrojů znečišťování ovzduší zařazených do databáze REZZO 1 a REZZO 2. Na celkových emisích se jich však významněji podílí pouze několik. Jedná se především o Cementárnu Radotín, ZEVO Malešice (Pražské služby, a. s.), další průmyslové podniky např. MITAS, a. s. nebo Kámen Zbraslav, který se nachází na rozhraní Prahy a Středočeského kraje. Zdrojem emisí TZL jsou také recyklační linky stavebních odpadů, které jsou provozovány jak na přímo určených lokalitách (KARE, Praha, s. r. o. Chodovská), tak i na dalších místech, na kterých jsou prováděny např. demoliční práce. V posledním období

*of concentrations at these six sites can be assessed, the limit value was exceeded at the highest number of sites in 2018. In 2016–2017, cases exceeding the limit value were recorded in 3 localities, in 2010, 2011, 2013 and 2015 only in one, in 2014 even in none. From the point of view of the development of the number of cases exceeding the ozone limit value, a stagnating or slightly decreasing trend can be observed from 2010 to 2014, which was interrupted by 2015, when the number of cases exceeding the ozone limit value increased in the average per locality. The upward trend in the following years continued and reached its maximum currently in 2018. In 2015–2018, the increase in ozone pollution characteristics was predominantly due to the above-normal temperature in summer months. Especially 2018 was characterized by temperature above-normal to extremely above-normal and precipitation below-normal in summer months (for more details see Chap. III and IV.4.2). Due to high concentrations of ground-level ozone, a smog situation was declared in the first decade of July 2018 (for more details see Chap. VI). The lowest concentrations are measured in the long-term at the Prague 9-Vysočany traffic locality, which corresponds to the ground-level ozone chemistry and fluctuation of its concentration (see Chap. IV.4.3).*

#### Other substances

*For other atmospheric pollutants set forth in the legislation (CO, SO<sub>2</sub>, benzene, heavy metals), the Prague agglomeration has long been able to meet the pollution limits. After 2000, above-limit average annual arsenic concentration levels were recorded at the Prague 5-Řeporyje locality, for the last time in 2011. Nonetheless, the concentrations of these substances are also affected by the predominant meteorological and dispersion conditions, so that an increase in some pollution level characteristics for these pollutants was recorded, e.g. in 2003, 2006, 2010, 2011 and 2017.*

#### V.1.2 Emissions in the Prague agglomeration

*At the present time, approx. 1930 places of operation of sources of air pollution included in the REZZO 1 and REZZO 2 databases are individually registered in the territory of the agglomeration of Prague. However, only several of them have a substantial effect on overall emissions. These are primarily the Cementárna Radotín, ZEVO Malešice (Pražské služby, a. s.), and other industrial enterprises, such as MITAS, a. s. or Kámen Zbraslav, located at the*

narůstají také emise z výroby elektrické energie kogeneračními jednotkami (např. ÚČOV PVaK a TEDOM Daewo-Avia Letňany). Od roku 2015 významně klesl podíl emisí největších tepláren společnosti Pražská teplárenská, a. s. v Malešicích a Michli, které v roce 2017 provozovaly pouze plynové kotle. Podle výstupů SLDB 2011 převládají u vytápění domácností centrální zdroje tepla (cca 52 % bytů), dále pak plynové kotelny a lokální plynové kotle (dohromady cca 31 % bytů). Významný je podíl vytápění elektrickou energií (cca 5 %), ale také obtížně zařaditelných tzv. ostatních způsobů (relativně vysoký podíl cca 10 %). Pouze v malé části bytového fondu, především v okrajových částech města, je využíváno jako palivo uhlí, dřevo, popř. koks. Stejně jako u bytů je větší část budov komunální sféry napojena na centrální zdroje tepla, popř. na vlastní plynové kotelny.

V období let 2008–2016 došlo u výše uvedených významnějších zdrojů k poklesu všech sledovaných emisí. U teplárenských zdrojů souvisí toto snížení především s realizací rozsáhlého projektu propojení teplárenské soustavy Mělník-Praha, zahájeného v roce 1995. Zcela zásadní pokles emisí SO<sub>2</sub> souvisí se snížením množství spalovaného černého uhlí v Teplárně Malešice (od roku 2011) a v současnosti (od roku 2015) také s odstavením uhelných kotlů na neurčito.

Emisní zatížení Prahy je z celorepublikového hlediska poněkud specifické. Bodové a plošné zdroje provozované na jejím území jsou až na výjimky minoritní. Jak ukazuje obr. V.1.8 sestavený z údajů za rok 2016, použitých při zpracování aktualizace PZKO v roce 2018, největší podíl emisí TZL a SO<sub>2</sub> pochází z vytápění domácností a u emisí NO<sub>x</sub> z dopravy. Podle množství emisí jednotlivých znečišťujících látek za rok 2016 vztahených na plochu hodnoceného území se aglomerace Praha ve srovnání s ostatními zónami a aglomeracemi umístila na prvním místě v případě NO<sub>x</sub>, VOC a benzenu, na druhém místě v případě PM<sub>10</sub> a olova, na třetím místě v případě PM<sub>2,5</sub>, benzo[*a*]pyrenu, arsenu, kadmia a niklu, na sedmém místě v případě SO<sub>2</sub>.

### V.1.3 Shrnutí

Agglomerace Praha je oblastí, ve které je nadlimitnímu znečištění ovzduší vystaveno velké množství lidí. V aglomeraci Praha jsou dlouhodobě překračovány 24hodinový imisní limit pro suspendované částice PM<sub>10</sub> a roční imisní limit pro oxid dusičitý, a to zejména na dopravních loka-

*boundary between Prague and the Central Bohemian region. The sources of TSP also include recycling lines of construction wastes operated either directly at a given location (KARE, Praha, s.r.o., Chodovská) or at other locations of operation, for example, demolitions. Recently, the emissions from the production of electrical energy in co-generation units have also increased (e.g. ÚČOV PVaK and TEDOM Daewo-Avia Letňany). Since 2015, the fraction of emissions from the largest heating plants of the Pražská teplárenská, a.s. company in Malešice and Michle decreased substantially, operating only gas-burning boilers in 2017. According to the outputs of SLDB 2011, central heating sources predominate in heating households (52% of apartments), followed by gas boilers and local gas boilers (together 31% of apartments). The fraction of heating by electrical energy is significant (approx. 5%), as is that from difficult-to-classify other means (relatively high fraction of approx. 10%). Coal, wood or coke is used as a fuel in only a small part of the housing fund, primarily at the periphery of the city. Similarly to housing, there is a prevalence of buildings of the communal sphere connected to central heating sources or having their own gas boilers.*

*There was a decrease in monitored emissions at the above-mentioned significant sources in the 2008–2016 period. For heating plant sources, this reduction is connected primarily with implementation of an extensive project for connection of the Mělník-Prague heating plant system, commenced in 1995. A fundamental decrease in SO<sub>2</sub> emissions was connected with reduction of the amount of black coal burned in the Malešice heating plant (since 2011) and, at the present time (since 2015), also shutting down of the coal-burning boilers for an indefinite period.*

*The emission load of Prague is rather specific nationwide. Point and areal sources operated in its territory are, with a few exceptions, minor. Following Fig. V.1.10, compiled from the data for the year 2016 used in the processing of the PZKO update in 2018, the greatest share of SP and SO<sub>2</sub> emissions originates from household heating and of NO<sub>x</sub> emissions from traffic. According to the amount of emissions of particular pollutants in 2016 in relation to the size of the evaluated area, the Prague agglomeration ranked first in the case of NO<sub>x</sub>, VOC and benzene, second in the case of PM<sub>10</sub> and lead in the case of NO<sub>x</sub>, PM<sub>2,5</sub>, B(a)P, arsenic, cadmium and nickel, and in seventh place for SO<sub>2</sub>.*

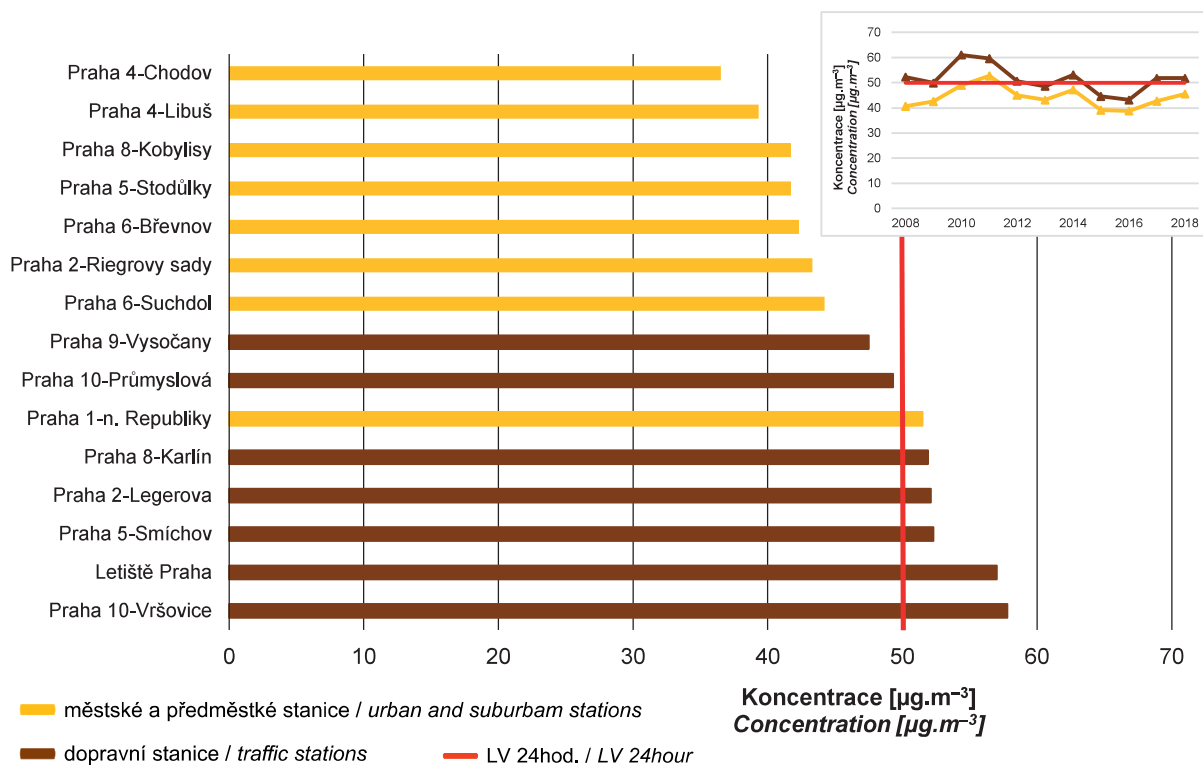


litách. V zimních měsících často dochází i k překročení hodnoty imisního limitu pro průměrnou 24hodinovou koncentraci  $PM_{10}$ . Nadlimitní roční průměrná koncentrace pro benzo[*a*]pyren byla na území aglomerace Praha naměřena naposledy v roce 2014 na lokalitě Praha 4-Libuš. Většina překročení (hodnot) imisních limitů souvisí se značným dopravním zatížením hlavního města, v topné sezoně ke znečištění ovzduší přispívají lokální topeniště. Imisní limit pro přízemní ozon je obvykle překračován v okrajových částech Prahy, v roce 2018 (v průměru za tři roky) bylo zaznamenáno překročení imisního limitu na čtyřech lokalitách ze šesti, což je zatím nejvíce v hodnoceném období od roku 2010. V roce 2018 byly v aglomeraci Praha vyhlášeny pouze 2 smogové situace z důvodu vysokých koncentrací přízemního ozonu. Smogové situace ani regulace z důvodu vysokých koncentrací suspendovaných částic  $PM_{10}$ , oxidu dusičitého  $NO_2$  a oxidu siřičitého  $SO_2$  a varování z důvodu vysokých koncentrací přízemního ozonu  $O_3$  nebyly v roce 2018 v aglomeraci Praha vyhlášeny (podrobnosti v kap. V). V aglomeraci Praha se mobilní zdroje podílí na celkových emisích TZL cca 49 %, na celkových emisích oxidů dusíku ( $NO_x$ ) pak cca 75 %.

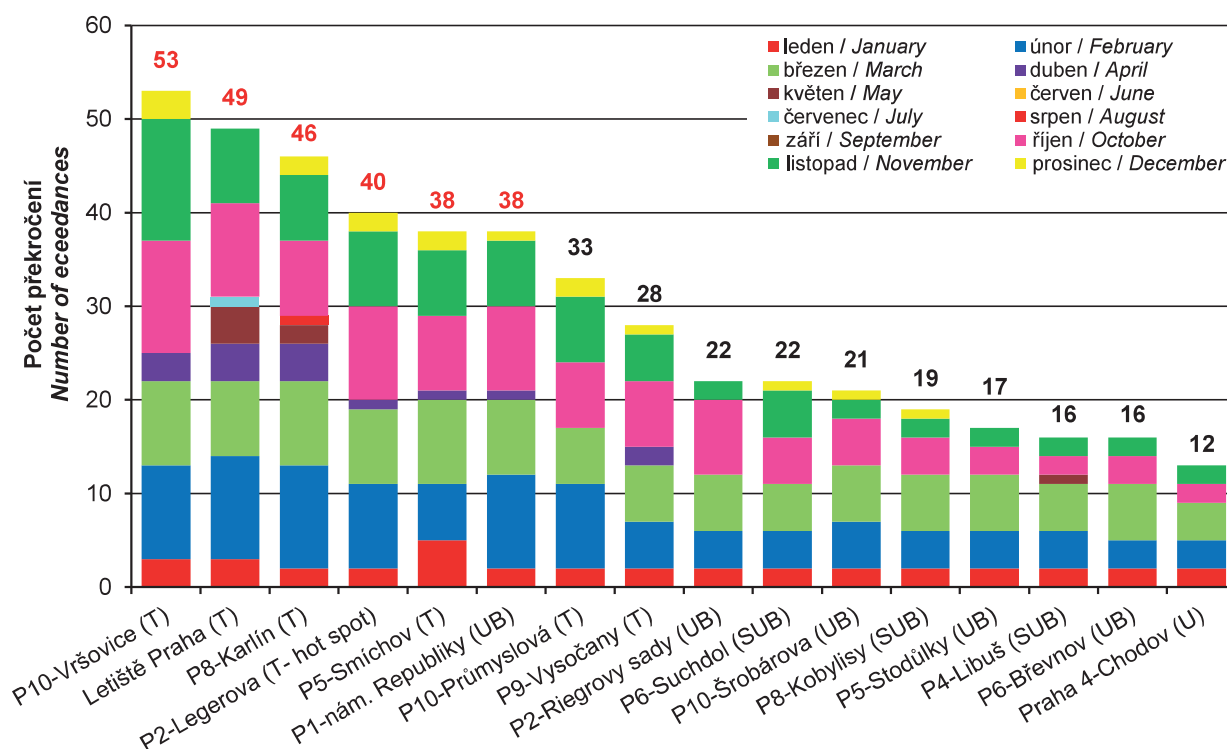
### V.1.3 Summary

*The Prague agglomeration is an area where many people are exposed to above-limit air pollution. In the Prague agglomeration, the 24-hour limit values for suspended particulate matter  $PM_{10}$  and the annual limit value for nitrogen dioxide have long been exceeded, especially at traffic locations. In the winter months, the limit value for the average 24-hour  $PM_{10}$  concentration is often exceeded. The above-limit annual average concentration for benzo[*a*]pyrene in the Prague agglomeration was observed last in 2014 at the Prague 4-Libuš locality. Most cases exceeding the pollution limit values correspond to the significant traffic load of the capital city, while local household heating contributes to air pollution during the heating season. The pollution limit value for ground-level ozone is usually exceeded in the suburban areas of Prague; in 2018 (on average over three years) the limit value was exceeded at four localities out of six, which is most in the period since 2010. In 2018, only two smog situations were declared in the Prague agglomeration due to high concentrations of ground-level ozone. Smog situations and regulations due to high concentrations of suspended particulate matter  $PM_{10}$ , nitrogen dioxide  $NO_2$  and sulphur dioxide  $SO_2$  and alerts due to high concentrations of ground-level ozone  $O_3$  were not declared in the Prague agglomeration in 2018 (for details see Chap. V.). In the Prague agglomeration, mobile sources account for about 49% of total solid pollutants emissions, and about 75% of total nitrogen oxides ( $NO_x$ ) emissions.*

V.1 AGLOMERACE – HLAVNÍ MĚSTO PRAHA  
V.1 AGGLOMERATION – CAPITAL CITY OF PRAGUE



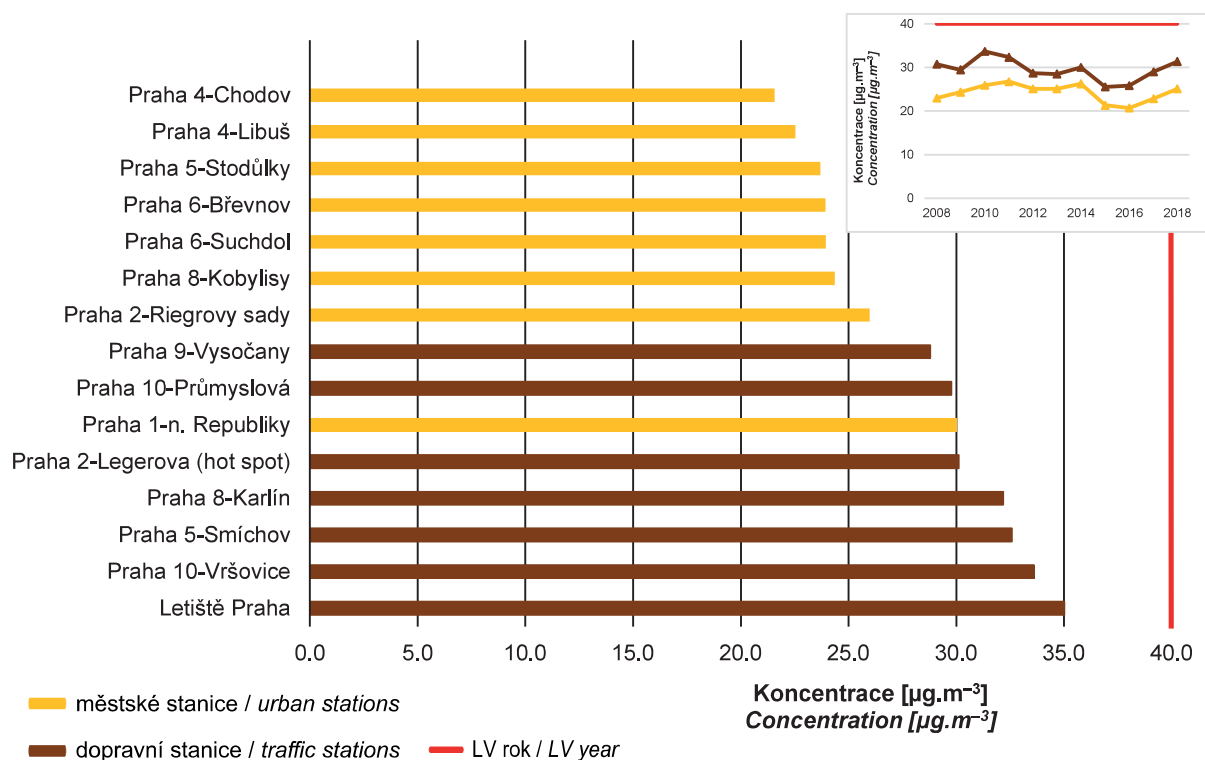
Obr. V.1.1 36. nejvyšší 24hod. koncentrace PM<sub>10</sub> v roce 2018 a trend koncentrací v letech 2008–2018, aglomerace Praha  
Fig. V.1.1 The 36<sup>th</sup> highest 24-hour concentration PM<sub>10</sub> in 2018 and trends of concentrations in 2008–2018, agglomeration of Prague



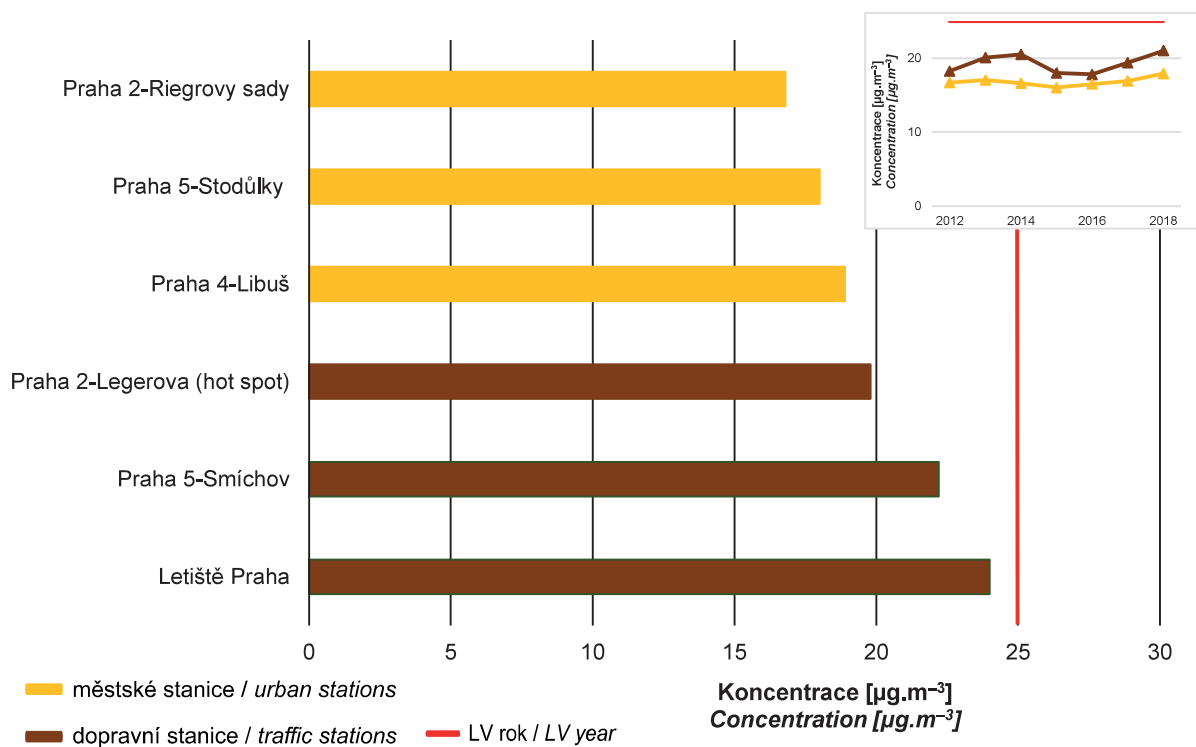
Obr. V.1.2 Počet dní s koncentracemi PM<sub>10</sub> > 50 µg.m<sup>-3</sup> v jednotlivých měsících včetně celkového počtu překročení, aglomerace Praha, 2018  
Fig. V.1.2 Number of days with concentrations of PM<sub>10</sub> > 50 µg.m<sup>-3</sup> in individual months, incl. total number of exceedances, agglomeration of Prague, 2018



V.1 AGLOMERACE – HLAVNÍ MĚSTO PRAHA  
V.1 AGGLOMERATION – CAPITAL CITY OF PRAGUE

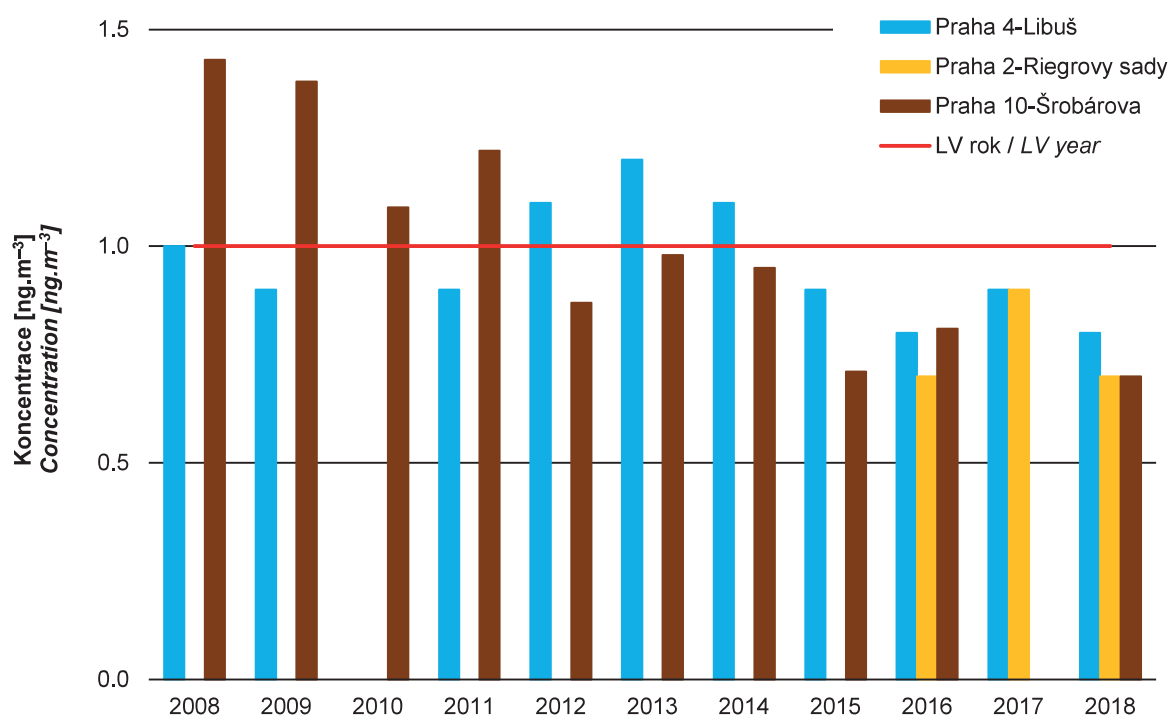


Obr. V.1.3 Průměrné roční koncentrace PM<sub>10</sub> v roce 2018 a trend koncentrací v letech 2008–2018, aglomerace Praha  
Fig. V.1.3 Average annual PM<sub>10</sub> concentrations in 2018 and trend of concentrations in 2008–2018, agglomeration of Prague

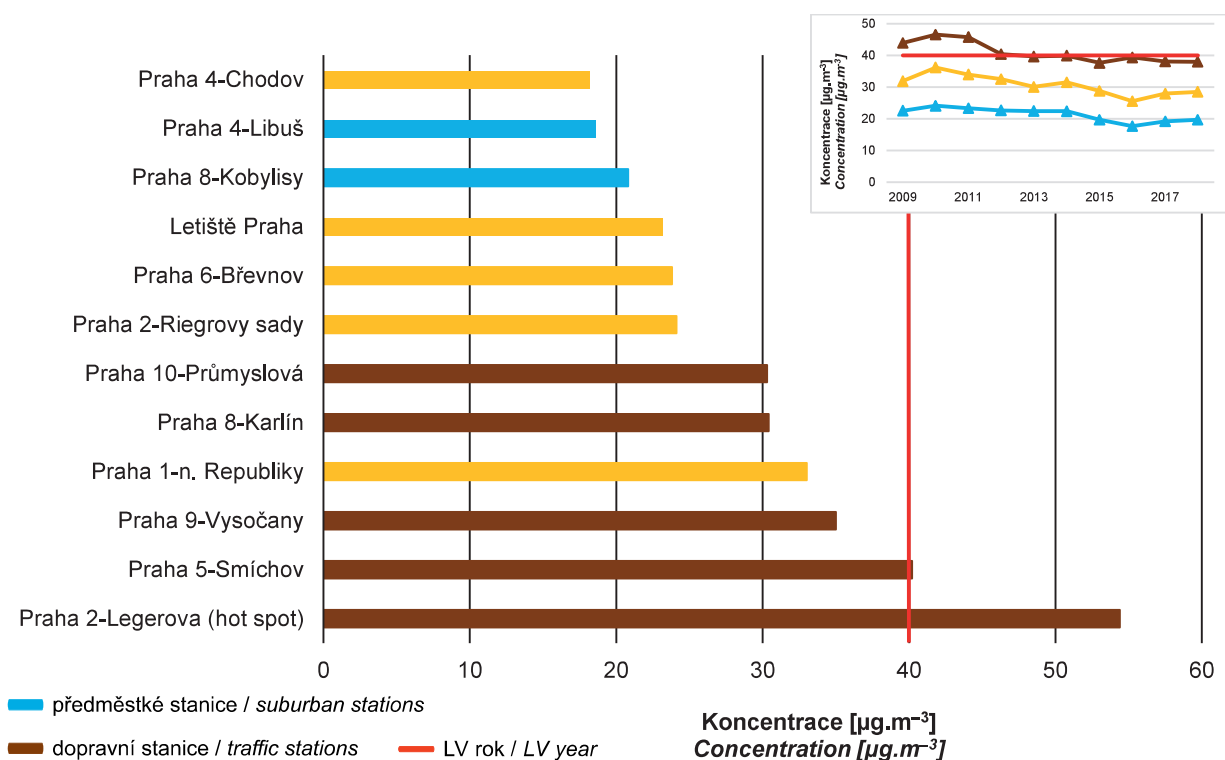


Obr. V.1.4 Průměrné roční koncentrace PM<sub>2.5</sub> v roce 2018 a trend koncentrací v letech 2012–2018, aglomerace Praha  
Fig. V.1.4 Average annual PM<sub>2.5</sub> concentrations and trends of concentrations in 2012–2018, agglomeration of Prague

V.1 AGLOMERACE – HLAVNÍ MĚSTO PRAHA  
V.1 AGGLOMERATION – CAPITAL CITY OF PRAGUE

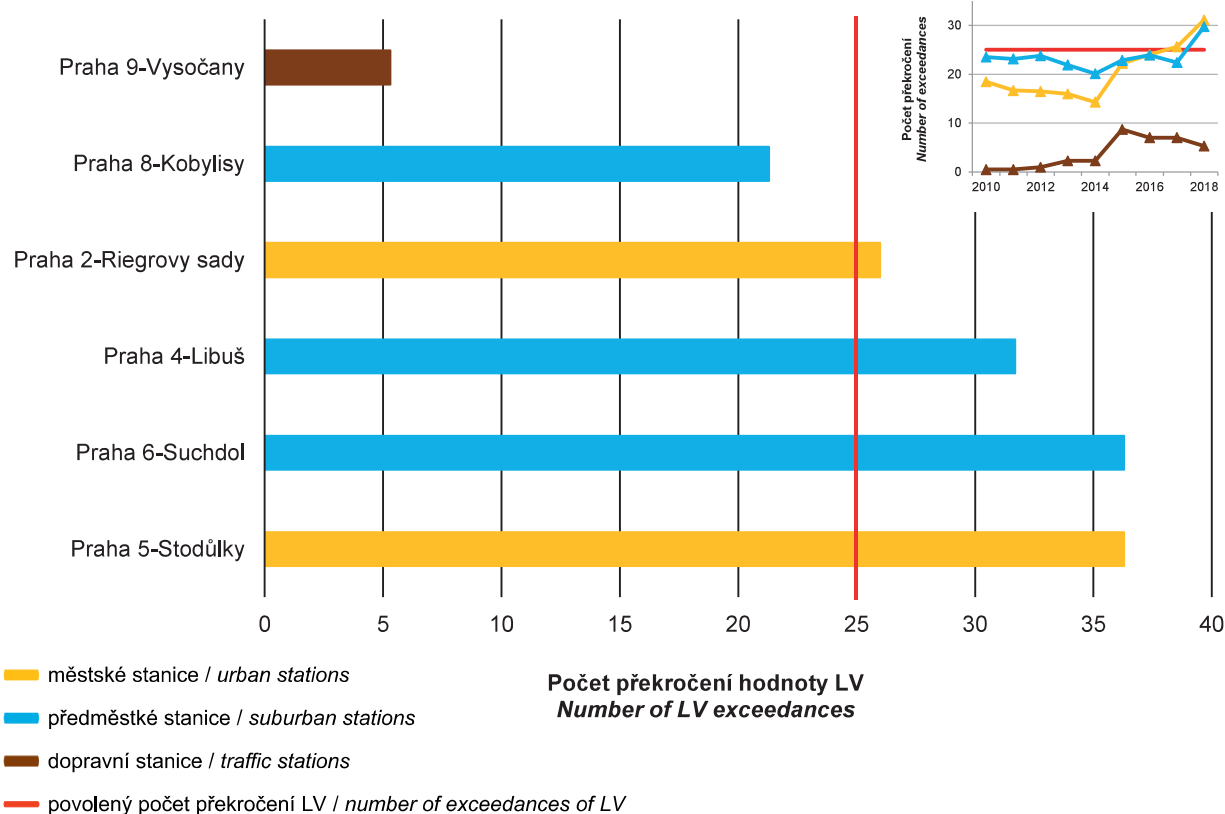


Obr. V.1.5 Průměrné roční koncentrace benzo[a]pyrenu v letech 2008–2018, aglomerace Praha  
Fig. V.1.5 Average annual benzo[a]pyrene concentrations in 2008–2018, agglomeration of Prague



Obr. V.1.6 Průměrné roční koncentrace NO<sub>2</sub> v roce 2018 a trend koncentrací v letech 2009–2018, aglomerace Praha  
Fig. V.1.6 Average annual NO<sub>2</sub> concentrations and trend of concentrations in 2009–2018, agglomeration of Prague

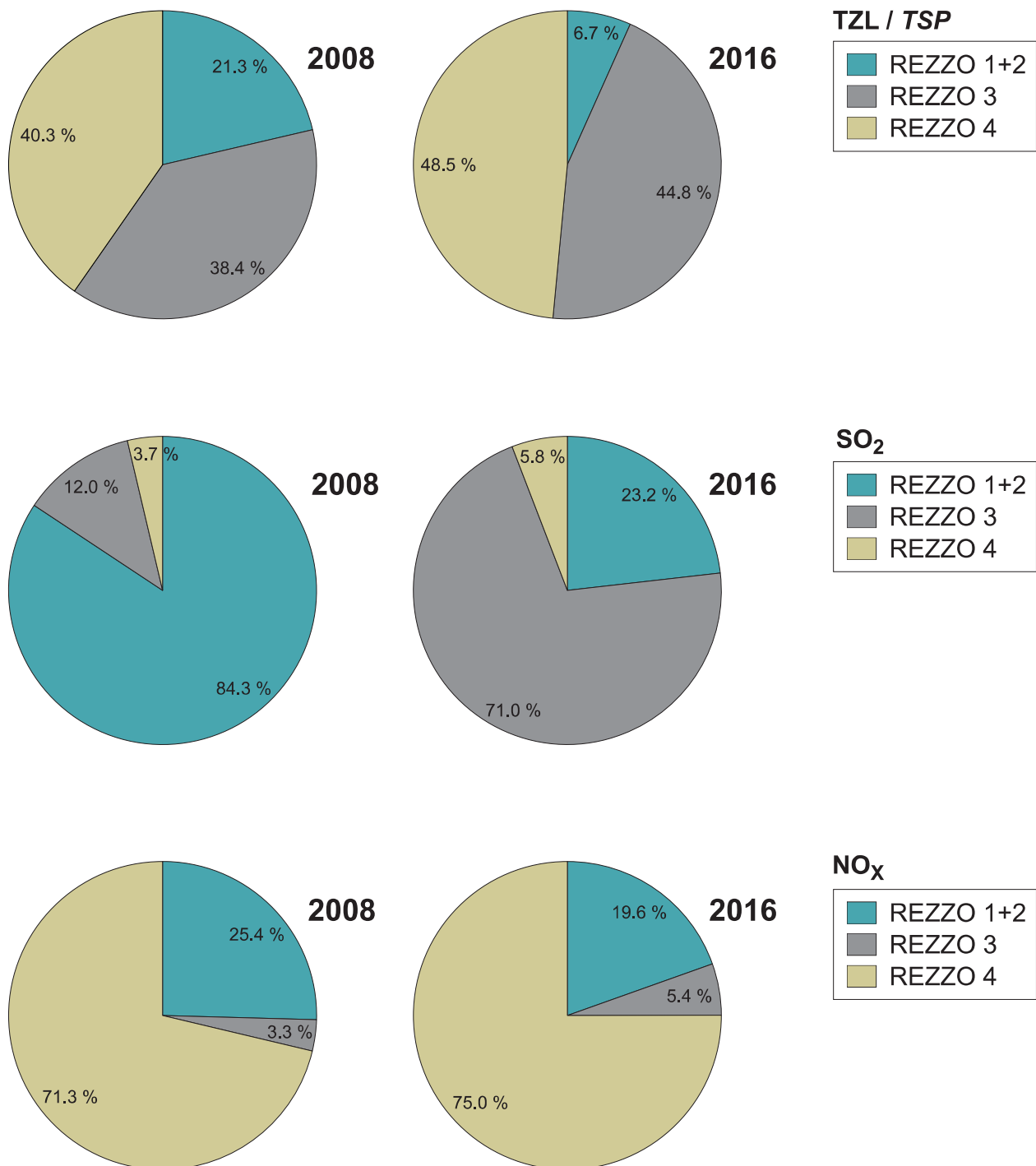
**V.1 AGLOMERACE – HLAVNÍ MĚSTO PRAHA**  
**V.1 AGGLOMERATION – CAPITAL CITY OF PRAGUE**



**Obr. V.1.7 Počty překročení hodnoty imisního limitu O<sub>3</sub> v průměru za tři roky v letech 2008–2018, aglomerace Praha**

**Fig. V.1.7 Numbers of exceedances of the limit value of O<sub>3</sub> in the average for three years in 2008–2018, agglomeration of Prague**





Obr. V.1.8 Emise vybraných znečišťujících látek v členění dle REZZO, aglomerace Praha, 2008 a 2016  
Fig. V.1.8 Emissions of selected pollutants listed according to REZZO, agglomeration of Prague, 2008 and 2016