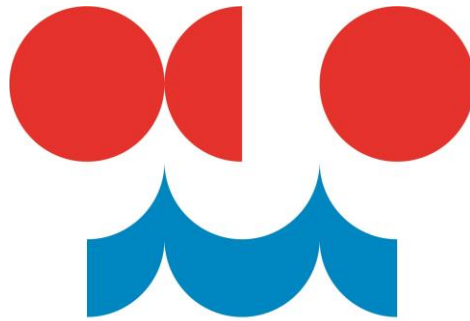


Český hydrometeorologický ústav  
Úsek ochrany čistoty ovzduší



**Kvalita ovzduší a rozptylové podmínky  
na území ČR**

**ŘÍJEN 2015**

## Obsah

<b>I. ÚVOD</b> .....	<b>2</b>
<b>II. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY</b> .....	<b>3</b>
<b>III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM<sub>10</sub></b> .....	<b>4</b>
III.1 Denní koncentrace PM <sub>10</sub> na městských a předměstských stanicích v říjnu 2015.....	4
III.2 Denní koncentrace PM <sub>10</sub> na venkovských stanicích v říjnu 2015 .....	5
III.3 Průběh denních koncentrací PM <sub>10</sub> v říjnu 2015.....	6
III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM <sub>10</sub> od počátku roku 2015 .....	6
<b>IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ</b> .....	<b>9</b>
<b>V. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM</b> .....	<b>9</b>
<b>KONTAKTY</b> .....	<b>9</b>

Zpracovali:

Mgr. Lucie Kolářová, Oddělení informačních systémů kvality ovzduší, ČHMÚ Praha-Komořany

Bc. Hana Škáchová, Oddělení modelování a expertíz, ČHMÚ Praha-Komořany

Mgr. Lenka Crhová, Oddělení všeobecné klimatologie, ČHMÚ Praha-Komořany

## Kvalita ovzduší a rozptylové podmínky na území ČR v říjnu 2015

### I. ÚVOD

Úsek ochrany čistoty ovzduší Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) vydává od listopadu 2014 zprávy hodnotící znečištění ovzduší a rozptylové podmínky v České republice za předchozí měsíc. Jejich účelem je poskytnout veřejnosti co nejnovější informace o kvalitě ovzduší.

**Hodnocení vychází zejména z naměřených koncentrací suspendovaných částic PM<sub>10</sub>, které představují jeden z hlavních problémů kvality ovzduší.** Pokud v hodnoceném měsíci došlo i k výskytu neobvykle vysokých až nadlimitních koncentrací oxidu siřičitého, dusičitého a uhelnatého, budou ve zprávě vyhodnoceny i koncentrace těchto látek. Vyhodnocení znečištění ovzduší přizemním ozonem, tedy tzv. „letní“ znečišťující látky, je součástí zpráv za duben až září. Koncentrace ostatních látek s imisním limitem, tj. benzo[*a*]pyrenu a těžkých kovů, nelze vzhledem k procesu získání a zpracování odebraných vzorků zahrnout do měsíčních zpráv.

Z důvodů procesu zpracování dat jsou **do těchto hodnocení zahrnuta pouze neverifikovaná data ze stanic automatizovaného imisního monitoringu (AIM)<sup>1</sup> ČHMÚ a dalších přispěvatelů.** Verifikované koncentrace naměřené na stanicích AIM a koncentrace naměřené na manuálních stanicích jsou vyhodnoceny v rámci tabelární a grafické ročenky ČHMÚ, které vychází vždy během léta až podzimu následujícího roku.

**Hodnocení meteorologických podmínek** uvedené v kapitole II je prováděné na základě měření v meteorologické síti ČHMÚ. Výjimkou jsou rozptylové podmínky – ventilační index používaný k jejich hodnocení je počítán předpovědním modelem ALADIN. Celorepublikové průměrné a maximální teploty a průměry ventilačního indexu uvedené v obr. 4 jsou také výstupem modelu ALADIN.

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

Suspendované částice PM<sub>10</sub> jsou tvořeny směsí pevných a kapalných částic o aerodynamickém průměru menším, než 10 μm. Suspendované částice mohou být tvořeny různými chemickými složkami a jejich vliv na lidské zdraví a životní prostředí se odvíjí od jejich složení. Jejich součástí mohou být i polycyklické aromatické uhlovodíky a těžké kovy<sup>2</sup>.

**Hodnota imisního limitu pro průměrnou 24hodinovou koncentraci PM<sub>10</sub> je 50 μg.m<sup>-3</sup>. Legislativa připouští na dané lokalitě maximálně 35 překročení hodnoty imisního limitu za rok; při vyšším počtu je imisní limit považován za překročený.**

### VLIV NA ZDRAVÍ

„Krátkodobě zvýšení denních koncentrací suspendovaných částic frakce PM<sub>10</sub> se podílí na nárůstu celkové nemocnosti i úmrtnosti, zejména na onemocnění srdce a cév, na zvýšení počtu osob hospitalizovaných pro onemocnění dýchacího ústrojí, zvýšení kojenecké úmrtnosti, zvýšení výskytu kašle a ztíženého dýchání – zejména u astmatiků a na změnách plicních funkcí při spirometrickém vyšetření. Dlouhodobě zvýšené koncentrace mohou mít za následek snížení plicních funkcí u dětí i dospělých, zvýšení nemocnosti na onemocnění dýchacího ústrojí, výskyt symptomů chronického zánětu průdušek a zkrácení délky života zejména z důvodu vyšší úmrtnosti na choroby srdce a cév (zvláště u starých a nemocných osob) a pravděpodobně i na rakovinu plic. Tyto účinky bývají uváděny i u průměrných ročních koncentrací nižších než 30 μg.m<sup>-3</sup>. Při chronické expozici suspendovaným částicím frakce PM<sub>2,5</sub> se redukce očekávané délky života začíná projevovat již od průměrných ročních koncentrací 10 μg.m<sup>-3</sup>.“

SZÚ 2014. Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší Odborná zpráva za rok 2013. Dostupné z WWW:  
[http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/ovzduši/dokumenty\\_zdravi/rizika\\_CR\\_2013.pdf](http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/ovzduši/dokumenty_zdravi/rizika_CR_2013.pdf).

<sup>1</sup> Neverifikovaná data z automatizovaných monitorovacích stanic mohou obsahovat chybné údaje a mohou být neúplná.

<sup>2</sup> EEA, 2013b. Every breath we take. Improving air quality in Europe. Copenhagen: EEA. [online]. [cit. 11. 11. 2014]. Dostupné z WWW: <http://www.eea.europa.eu/publications/eea-signals-2013>.

## II. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY

Říjen 2015 byl na území ČR teplotně normální, průměrná měsíční teplota 7,8 °C byla o 0,2 °C nižší než dlouhodobý průměr 1961–1990. Po teplejším období v první dekádě měsíce následoval výrazný pokles teplot, kdy se průměrná denní teplota vzduchu na území ČR po několik dní pohybovala výrazně pod hodnotami dlouhodobého průměru. V druhé polovině měsíce již nedocházelo k výrazným změnám teploty, která kolísala kolem hodnot dlouhodobého průměru. Měsíc říjen byl srážkově normální, průměrný měsíční úhrn srážek 51 mm představuje 121 % dlouhodobého průměru 1961–1990. Nejvýznamnější srážky spadly ve dvou několikadenních obdobích v první polovině měsíce. Průměrná délka slunečního svitu na území ČR byla pro tento měsíc pouhých 80 hodin, což činí 65 % dlouhodobého průměru 1961–1990.

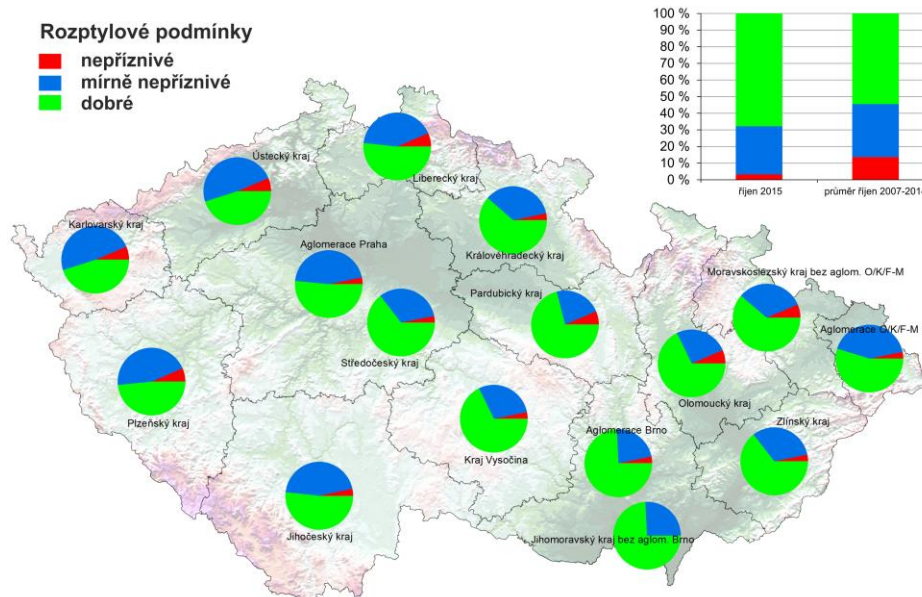
V říjnu 2015 panovaly v ČR v porovnání s dlouhodobým průměrem 2007–2014 zlepšené rozptylové podmínky (obr. 1a). V celorepublikovém průměru se dobré rozptylové podmínky vyskytovaly v 68 % případů, což znamená cca o 24 % více, než je dlouhodobý průměr. Nejvíce nepříznivých podmínek (6 %) se v říjnu vyskytlo v Plzeňském, Karlovarském, Ústeckém, Libereckém, Pardubickém Olomouckém a Moravskoslezském kraji. Nejvíce dobrých rozptylových podmínek (74 %) se vyskytlo v Jihomoravském kraji a v aglomeraci Brno. K nejvýraznějšímu zlepšení rozptylových podmínek oproti dlouhodobému normálu došlo ve Středočeském a Jihomoravském kraji a v aglomeraci Brno, naopak k nejvýraznějšímu zhoršení v Libereckém kraji.

### VENTILAČNÍ INDEX

Kvalitu ovzduší určují kromě vlastních zdrojů znečišťování také rozptylové podmínky, které jsou určeny především rychlostí proudění a stabilitou atmosféry, úzce související s teplotním zvrstvením vzduchu. Při nejstabilnějších situacích teplota vzduchu s výškou roste (inverzní zvrstvení), naopak při nestabilním zvrstvení klesá teplota vzduchu s výškou rychleji, než je běžné. Čím je větší stabilita atmosféry, tím hůře dochází k vertikálnímu promíchávání a naopak.

Jedním ze způsobů číselného vyjádření rozptylových podmínek je ventilační index, který je definován jako součin výšky směšovací vrstvy a průměrné rychlosti větru uvnitř směšovací vrstvy. Směšovací vrstva je vrstva ovzduší, přiléhající k zemskému povrchu, kde probíhá promíchávání vzduchové hmoty v důsledku mechanické a termické turbulence. Čím intenzivnější je turbulentní promíchávání, tím větší je výška směšovací vrstvy. V podmínkách ČR nabývá ventilační index zpravidla hodnot od stovek do 30 000 m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup>. Hodnoty ventilačního indexu pod 1 100 m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup> indikují nepříznivé rozptylové podmínky, hodnoty mezi 1 100 a 3 000 m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup> mírně nepříznivé a hodnoty nad 3 000 m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup> indikují příznivé rozptylové podmínky.

Situace s nepříznivými rozptylovými podmínkami neznamená nutně vysoké koncentrace znečišťujících látek. Obráceně ale můžeme říci, že k výraznému a plošně rozsáhlému překračování imisních limitů dochází téměř výhradně za mírně nepříznivých a nepříznivých rozptylových podmínek a za spolupůsobení dalších meteorologických faktorů (v případě PM<sub>10</sub> např. nízké teploty).



Obr. 1 Skladba ventilačního indexu v krajích a aglomeracích České republiky, říjen 2015

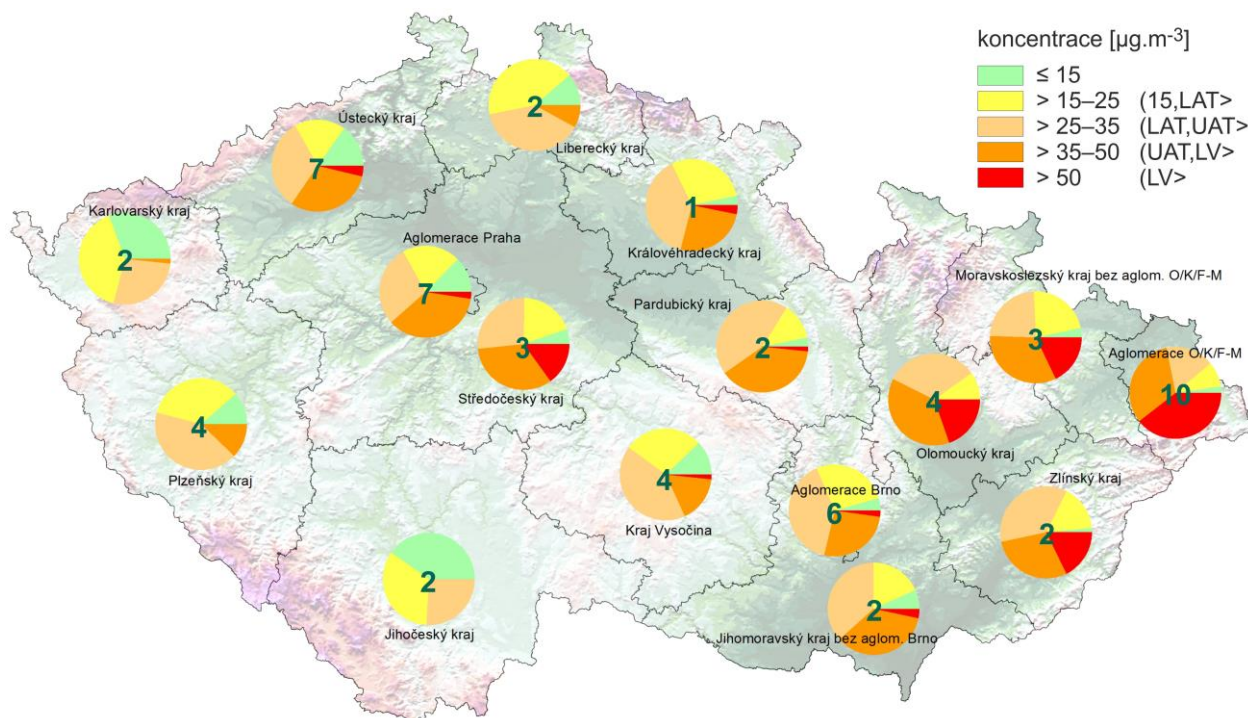
Zdroj: ČHMÚ

### III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM<sub>10</sub>

#### III.1 Denní koncentrace PM<sub>10</sub> na městských a předměstských stanicích v říjnu 2015

Průměrné denní koncentrace PM<sub>10</sub> přesáhly v říjnu hodnotu imisního limitu (LV) **na městských a předměstských stanicích** ve všech krajích a aglomeracích České republiky s výjimkou Jihočeského, Karlovarského, Libereckého a Plzeňského kraje (obr. 2). Nejnížší koncentrace byly naměřeny v Jihočeském kraji (průměrná koncentrace 18  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , medián koncentrací 16  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M<sup>3</sup> (průměrná koncentrace 51  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , medián koncentrací 43  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Maximální denní koncentrace PM<sub>10</sub> (153  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byla naměřena dne 31. 10. na městské pozad'ové stanici Ostrava-Fifejdy v aglomeraci O/K/F-M; minimální denní koncentrace PM<sub>10</sub> (5  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byla naměřena dne 8. 10. na předměstské pozad'ové stanici Prachatice v Jihočeském kraji. Průměr všech denních koncentrací PM<sub>10</sub> naměřených na městských a předměstských stanicích v říjnu 2015 je 34  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ; medián činí 31  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



Poznámka k obr. 2: Počet městských a předměstských pozad'ových stanic v příslušném kraji/aglomeraci je uveden číslem v koláčovém grafu.

Zdroj: ČHMÚ

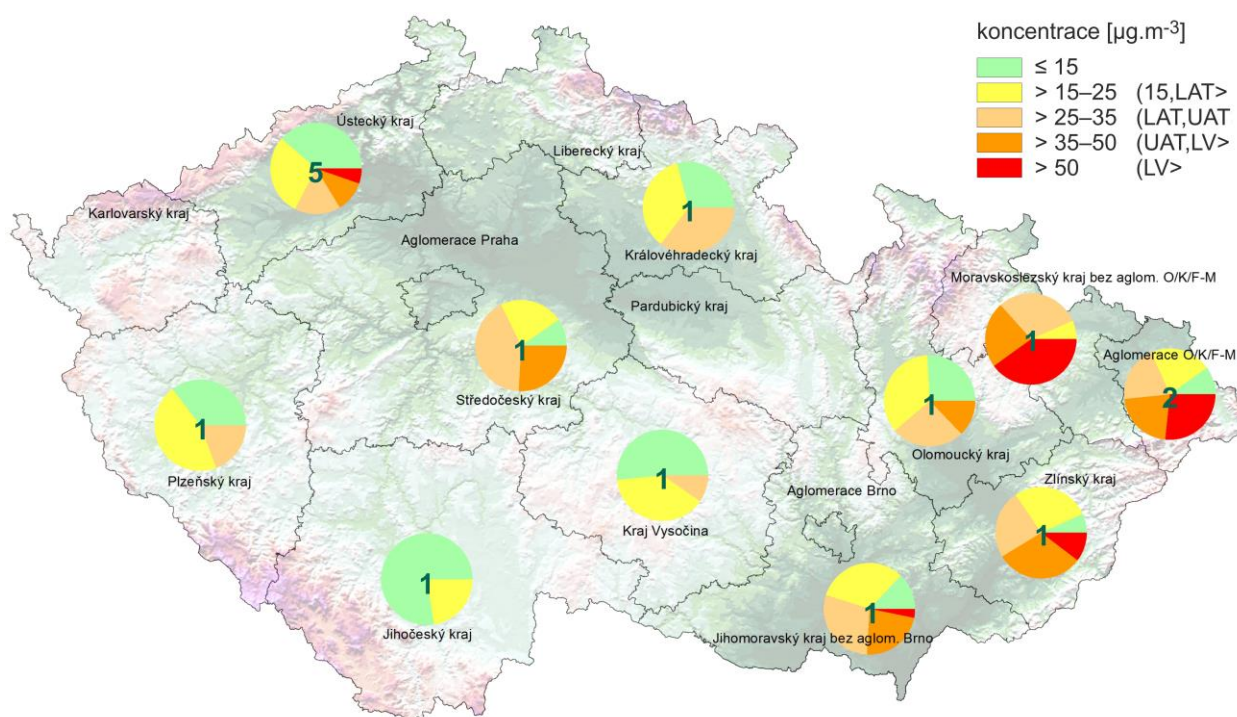
**Obr. 2 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM<sub>10</sub> na městských a předměstských pozad'ových měřicích stanicích, říjen 2015**

<sup>3</sup> aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

### III.2 Denní koncentrace PM<sub>10</sub> na venkovských stanicích v říjnu 2015

Průměrné denní koncentrace PM<sub>10</sub> přesáhly v říjnu hodnotu imisního limitu (LV) **na venkovských<sup>4</sup> stanicích** v Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M, v aglomeraci O/K/F-M, v Jihomoravském kraji bez aglomerace Brno a ve Zlínském a Ústeckém kraji (obr. 3). Nejnížší koncentrace byly naměřeny v Jihočeském kraji (průměrná koncentrace 11  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , medián koncentrací 11  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ), nejvyšší v Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M (průměrná koncentrace 48  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , medián koncentrací 44  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ).

Maximální denní koncentrace PM<sub>10</sub> (154  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byla naměřena dne 28. 10. na stanici Věřňovice v aglomeraci O/K/F-M; minimální denní koncentrace PM<sub>10</sub> (3  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ) byla naměřena dne 21. 10. na stanici Košetice v kraji Vysočina. Průměr všech denních koncentrací PM<sub>10</sub> naměřených na venkovských stanicích v říjnu 2015 je 26  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ; medián činí 23  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .



Poznámka k obr. 3: Počet venkovských pozad'ových stanic v příslušném kraji/aglomeraci je uveden číslem v koláčovém grafu.

Zdroj: ČHMÚ

**Obr. 3 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM<sub>10</sub> na venkovských pozad'ových měřicích stanicích, říjen 2015**

<sup>4</sup> Data týkající se distribuce denních koncentrací PM<sub>10</sub> na venkovských stanicích jsou k dispozici pouze z části krajů a aglomerací České republiky. Důvodem je vyšší zastoupení manuálních stanic ve venkovských oblastech, jejichž data jsou prezentována až po jejich verifikaci, jak bylo zmíněno v úvodní kapitole zprávy.

### III.3 Průběh denních koncentrací PM<sub>10</sub> v říjnu 2015

**K překročení hodnoty imisního limitu průměrné 24hodinové koncentrace PM<sub>10</sub> docházelo v říjnu zejména na průmyslových stanicích. Rozptylové podmínky byly během měsíce spíše dobré, ventilační index klesl pod hranici 3 000 m<sup>2</sup>.s<sup>-1</sup> v 10 dnech.**

Průměrné 24hodinové koncentrace PM<sub>10</sub> se, s výjimkou průmyslových stanic, během října pohybovaly spíše pod hodnotou imisního limitu. V druhé polovině první říjnové dekády ovlivňovala Českou republiku okluzní fronta spojená s nevýrazným tlakovým polem a tedy slabým prouděním, což vedlo ke zhoršení rozptylových podmínek a zvýšení průměrných 24hodinových koncentrací PM<sub>10</sub>. Následně do Česka pronikl studený vzduch od severovýchodu, který byl příčinou výrazného poklesu teplot. V polovině druhé říjnové dekády zasahovala do ČR oblast nízkého tlaku a zvlněné frontální rozhraní, které zvolna přecházelo přes ČR k východu, přineslo dočasné výrazné zlepšení rozptylových podmínek a tedy snížení průměrných 24hodinových koncentrací PM<sub>10</sub>. V druhé polovině třetí dekády postupovala přes střední Evropu dále k východu tlaková výše, kolem které začal proudit do České republiky teplejší vzduch od jihozápadu. To způsobilo zhoršení rozptylových podmínek a vzestup průměrných 24hodinových koncentrací PM<sub>10</sub>, které na konci měsíce překročily hodnotu imisního limitu.

### III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM<sub>10</sub> od počátku roku 2015

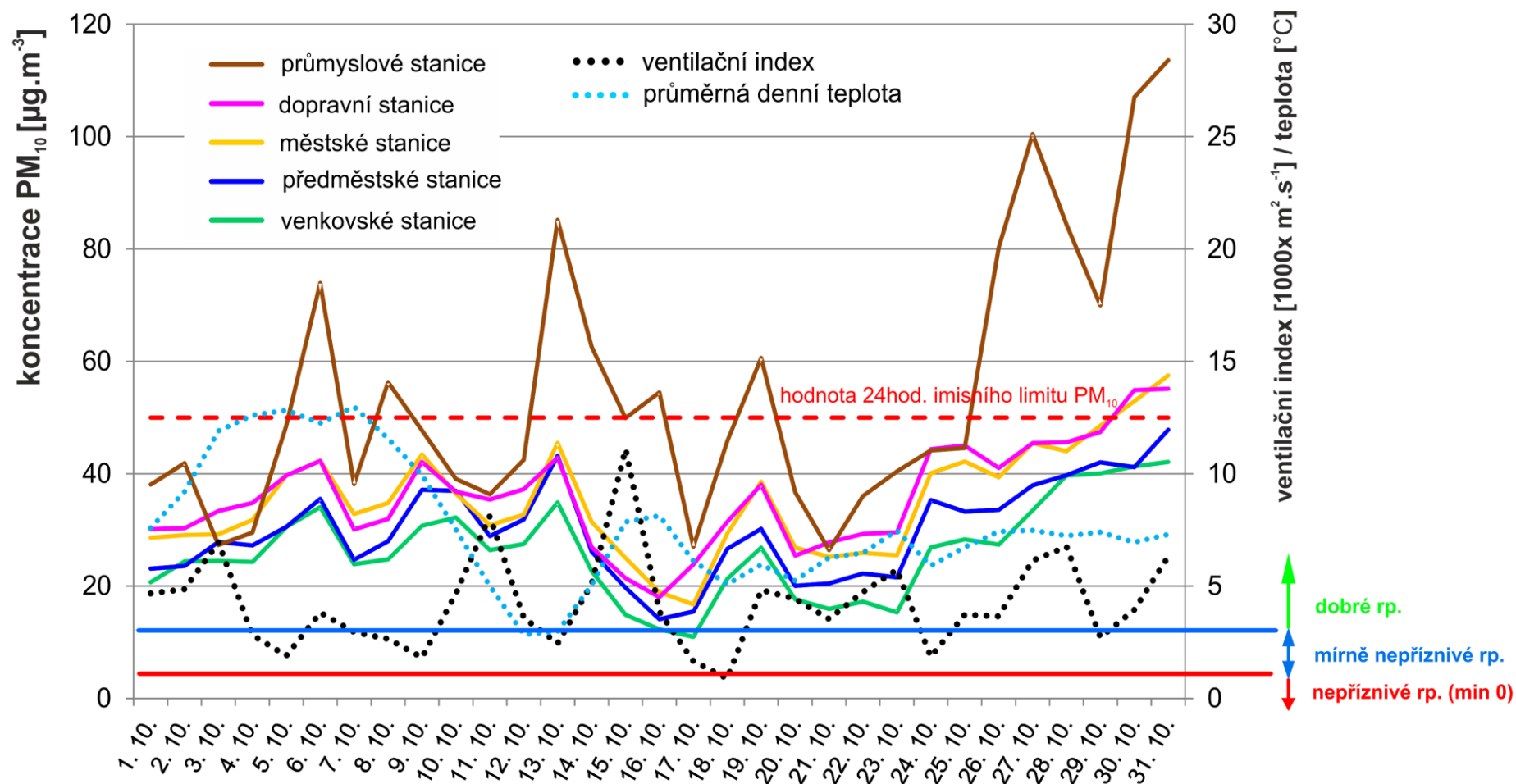
Během října došlo alespoň jednou k překročení hodnoty denního imisního limitu PM<sub>10</sub> 50 µg.m<sup>-3</sup> na 55 stanicích z 87 (obr. 5; hodnoceny stanice, pro které jsou údaje za všechny měsíce od počátku roku 2015).

**Maximální povolený počet překročení (35x za kalendářní rok) hodnoty denního imisního limitu PM<sub>10</sub> (50 µg.m<sup>-3</sup>) byl na konci října 2015 již překročen na 15 stanicích z 87 (17 % stanic AIM; obr 5). Za hodnocené období leden–říjen 2015 se na počtu překročení hodnoty imisního limitu zatím nejvíce podílel měsíc únor, a to 35 % v průměru pro všechny stanice.**

Nejvyšší počet překročení (uvádíme stanice s počtem překročení vyšším nebo rovným 10) hodnoty imisního limitu byl v říjnu naměřen na stanicích Věřňovice (R), Ostrava-Radvanice ZÚ (I), Ostrava-Přívoz (I), Havířov (UB), Český Těšín (UB), Karviná (UB), Orlová (UB), Ostrava-Fifejdy (UB), Ostrava-Zábřeh (UB), Trinec-Kosmos (UB), Kladno-Švermov (UB), Ostrava Radvanice OZO (SUB) a Opava-Kateřinky (UB)<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> I – průmyslová stanice; T – dopravní stanice; UB – městská pozad'ová stanice; SUB – předměstská pozad'ová stanice; R – venkovská stanice

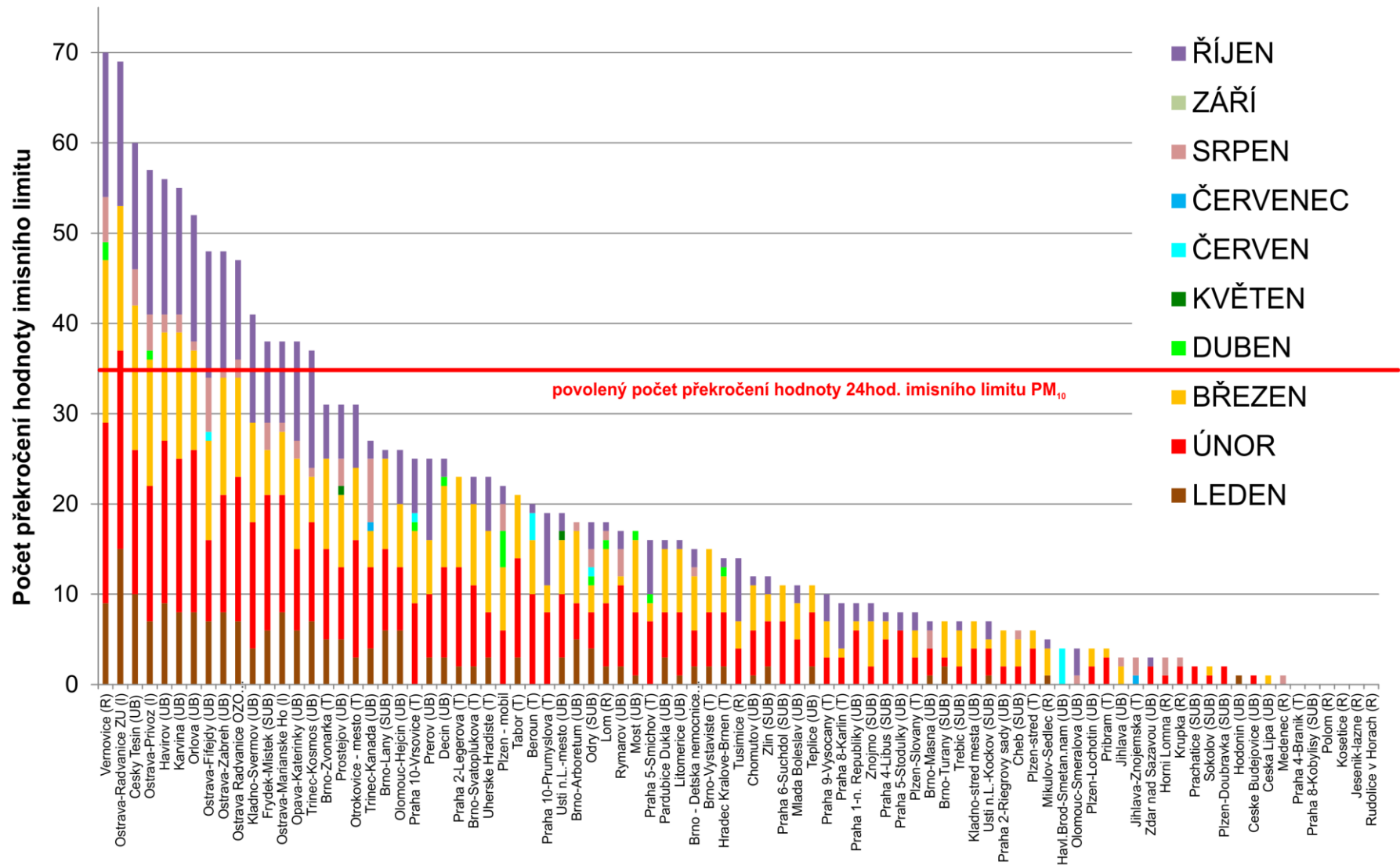


Poznámka k obr. 4: rp. = rozptylové podmínky.

Zdroj: ČHMÚ

**Obr. 4** Vývoj průměrných denních koncentrací PM<sub>10</sub> a celorepublikového průměru teploty (model ALADIN) a ventilačního indexu (model ALADIN), říjen 2015





Zdroj: ČHMÚ

Obr. 5 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM<sub>10</sub> překročila hodnotu svého imisního limitu (50 µg.m<sup>-3</sup>) na stanicích AIM, říjen 2015

## IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

Koncentrace ostatních látek znečišťujících ovzduší, které lze vzhledem k současné dostupnosti dat hodnotit (tj. hodinová koncentrace oxidu dusičitého, denní a hodinová koncentrace oxidu siřičitého, maximální denní 8hodinová koncentrace přízemního ozonu a maximální denní 8hodinová koncentrace oxidu uhelnatého) nepřekročily v říjnu 2015 hodnotu svého imisního limitu.

## V. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM

V říjnu 2015 nebyly vyhlášeny **žádné smogové situace**.

Prahové hodnoty PM<sub>10</sub> pro vyhlášení smogové situace či regulace byly překročeny na několika lokalitách SVRS, nicméně **nebyly** splněny další zákonné podmínky pro vyhlášení smogové situace.

Prahové hodnoty SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> a O<sub>3</sub> pro vyhlášení smogové situace či regulace (varování) nebyly překročeny na žádné lokalitě SVRS.

## KONTAKTY

**ČHMÚ Praha–Komořany:** Ing. Václav Novák, e-mail: vnvk@chmi.cz, tel.: 244 032 402

**ČHMÚ Praha–Komořany** (pro smogové situace): Mgr. Ondřej Vlček, e-mail: vlcek@chmi.cz, tel.: 244 032 488

**ČHMÚ Praha–Libuš** (Centrální laboratoře imisí): Ing. Jiří Novák, e-mail: novakj@chmi.cz, tel.: 244 033 451

**ČHMÚ Ostrava:** Mgr. Libor Černíkovský, e-mail: cernikov@chmi.cz, tel.: 603 511 908

**ČHMÚ Brno:** Mgr. Robert Skeřil, Ph.D., e-mail: robert.skeril@chmi.cz, tel.: 724 774 028

**ČHMÚ Hradec Králové:** Ing. Markéta BajEROVÁ, e-mail: marketa.bajerova@chmi.cz, tel.: 495 705 040

**ČHMÚ Plzeň:** Ing. Tomáš Fory, e-mail: fory@chmi.cz, tel.: 604 221 364

**ČHMÚ Ústí nad Labem:** Ing. Helena Plachá, e-mail: placha@chmi.cz, tel.: 724 522 390

V případě jakýchkoli dotazů či připomínek k měsíční zprávě kontaktujte Mgr. Lucii Kolářovou, e-mail: lucie.kolarova@chmi.cz, tel.: 244 032 406.