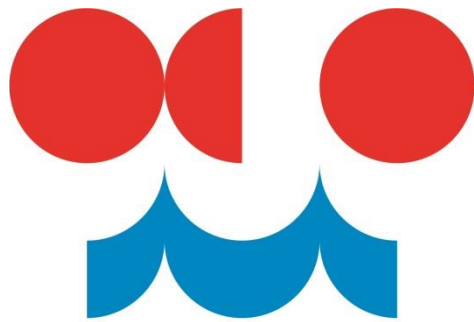


Český hydrometeorologický ústav
Úsek ochrany čistoty ovzduší



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

LISTOPAD 2016

Obsah

I. ÚVOD.....	2
II. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY.....	3
III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀.....	5
III.1 Denní koncentrace PM ₁₀ na městských a předměstských stanicích v listopadu 2016.....	5
III.2 Denní koncentrace PM ₁₀ na venkovských stanicích v listopadu 2016	6
III.3 Průběh denních koncentrací PM ₁₀ v listopadu 2016	7
III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM ₁₀ od počátku roku 2016.....	7
IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ.....	10
V. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM.....	10

Zpracovaly:

Mgr. Lucie Školoudová, 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 listopadu 2016

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 PM₁₀, 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 přízemním 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)¹ ČHMÚ a dalších příspěvatelů.** 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 PM₁₀

Suspendované částice PM₁₀ 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 kovy².

Hodnota imisního limitu pro průměrnou 24hodinovou koncentraci PM₁₀ je 50 μg.m⁻³. 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

„**Krátkodobé zvýšení denních koncentrací** suspendovaných částic frakce PM₁₀ 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⁻³. Při chronické expozici suspendovaným částicím frakce PM_{2,5} se redukce očekávané délky života začíná projevovat již od průměrných ročních koncentrací 10 μg.m⁻³.“

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.

¹ Neverifikovaná data z automatizovaných monitorovacích stanic mohou obsahovat chybné údaje a mohou být neúplná.

² 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

Listopad 2016 byl na území ČR **teplotně normální**, průměrná měsíční teplota 2,7 °C byla rovna normálu 1961–1990. V první polovině měsíce průměrná denní teplota vzduchu na území ČR kolísala pod hodnotami normálu, v druhé polovině se vyskytlo relativně teplé období, kdy se teplota pohybovala výrazně nad normálem. V posledních dnech měsíce následoval výrazný pokles teploty. **Srážkově** byl listopad **normální**, průměrný měsíční úhrn srážek 37 mm představuje 76 % normálu 1961–1990. Většina srážek spadla v prvních dvou dekádách měsíce. Nejvyšší úhrn srážek za listopad byl zaznamenán v Moravskoslezském a Zlínském kraji, kde napršelo více jak 50 mm srážek. Naopak v Praze a Středních Čechách spadlo méně než 30 mm srážek. Průměrná délka **slunečního svítu** na území ČR pro tento měsíc byla 56 hodin, což činí **99 %** normálu 1961–1990.

V listopadu 2016 panovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem 2007–2015 výrazně zlepšené **rozptylové podmínky** (obr. 1). Dobré rozptylové podmínky se vyskytovaly v 90 % případů, což představuje 141 % dlouhodobého průměru. Nepříznivé podmínky se v září vyskytovaly zejména v Plzeňském, Karlovarském a Ústeckém kraji (7 %). Nejvíce dobrých rozptylových podmínek se vyskytlo ve Zlínském kraji (100 %) a dále v aglomeraci O/K/F-M³ (96 %) a v Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M (93 %). Naopak nejméně dobrých rozptylových podmínek se vyskytlo v Jihočeském a Libereckém kraji a v aglomeraci Praha (méně než 70 %). K nejvýraznějšímu zlepšení rozptylových podmínek oproti dlouhodobému normálu došlo v Plzeňském a Zlínském 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.

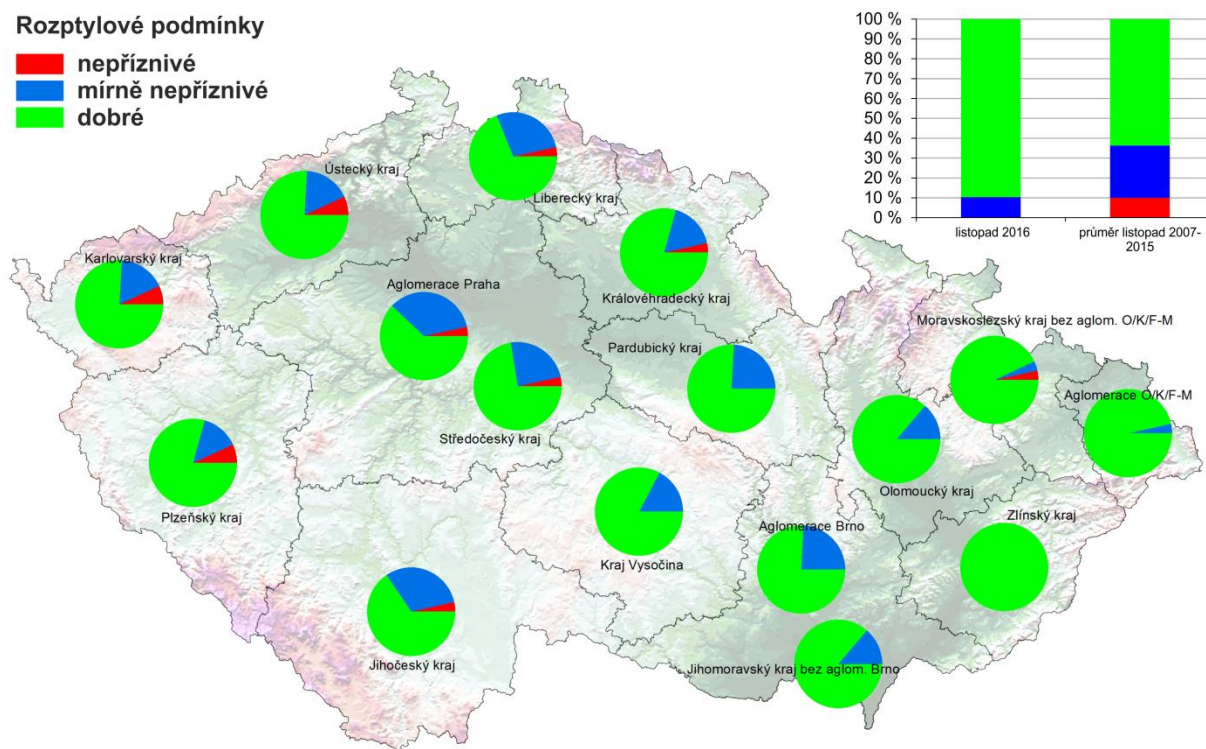
Jedním ze způsobů číselného vyjádření rozptylových podmínek je ventilační index, který je definován jako součin výšky směšovací vrstvy a průměrné rychlosti větru uvnitř směšovací vrstvy. Směšovací vrstva je vrstva ovzduší, přiléhající k zemskému povrchu, kde probíhá promíchávání vzduchové hmoty v důsledku 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 m².s⁻¹. Hodnoty ventilačního indexu pod 1 100 m².s⁻¹ indikují nepříznivé rozptylové podmínky, hodnoty mezi 1 100 a 3 000 m².s⁻¹ mírně nepříznivé a hodnoty nad 3 000 m².s⁻¹ indikují příznivé rozptylové podmínky.

Situace s nepříznivými rozptylovými podmínkami neznámá 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 PM₁₀ např. nízké teploty).

³ Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

Rozptylové podmínky

- nepříznivé
- mírně nepříznivé
- dobré



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 1 Skladba denních průměrů ventilačního indexu v krajích a aglomeracích České republiky, listopad 2016

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀

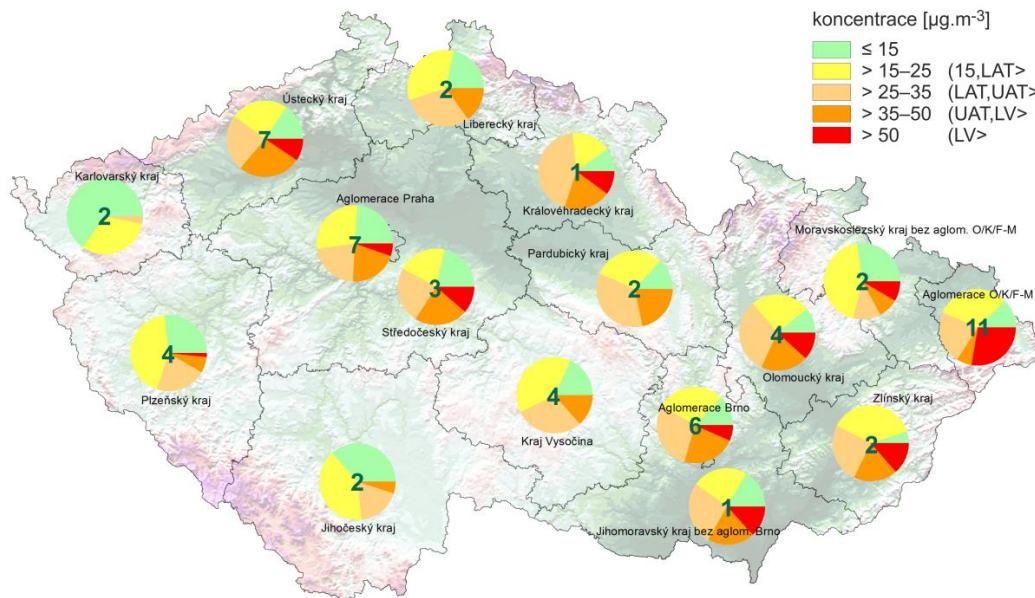
V roce 2015 došlo k zásadní inovaci Státní sítě imisního monitoringu (SSIM), největší od vybudování celorepublikového automatizovaného imisního monitoringu v první polovině 90. let minulého století. Vzhledem k zajištění kvality dat bylo nutné u nereferenčních metod provést test ekvivalence ve shodě s evropskou legislativou, technickými normami a pokyny. Na základě výsledků testů ekvivalence jsou nastavovány parametry měřidel, což se může odrazit v korekci dat. V případě koncentrací PM₁₀ došlo od dubna 2016 ke změně koeficientu pro korekci dat z dříve používané hodnoty 1,05 na hodnotu 1,21. Průměrné denní koncentrace PM₁₀ hodnocené v grafu překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2016 byly pro leden–březen 2016 zpětně přepočítány. Uvedené počty překročení hodnoty imisního limitu proto mohou být odlišné, než bylo uvedeno v předchozích měsíčních zprávách v roce 2016.

K překračování hodnoty imisního limitu průměrné denní koncentrace PM₁₀ v listopadu docházelo na všech typech stanic. Rozptylové podmínky byly během měsíce dobré, celorepublikový průměr ventilačního indexu klesl pod hranici 3 000 m².s⁻¹ ve třech dnech.

III.1 Denní koncentrace PM₁₀ na městských a předměstských stanicích v listopadu 2016

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v listopadu hodnotu imisního limitu (LV) **na městských a předměstských stanicích** ve všech hodnocených krajích a aglomeracích s výjimkou krajů Jihočeského, Pardubického, Libereckého, Karlovarského a Vysočina (obr. 2). Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Karlovarském kraji (průměrná koncentrace i medián koncentrací 13 µg.m⁻³), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 37 µg.m⁻³, medián koncentrací 27 µg.m⁻³).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (139 µg.m⁻³) byla naměřena dne 9. 11. na městské pozad'ové stanici Rychvald v aglomeraci O/K/F-M. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na městských a předměstských stanicích v listopadu 2016 je 29 µg.m⁻³; medián činí 25 µg.m⁻³.



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

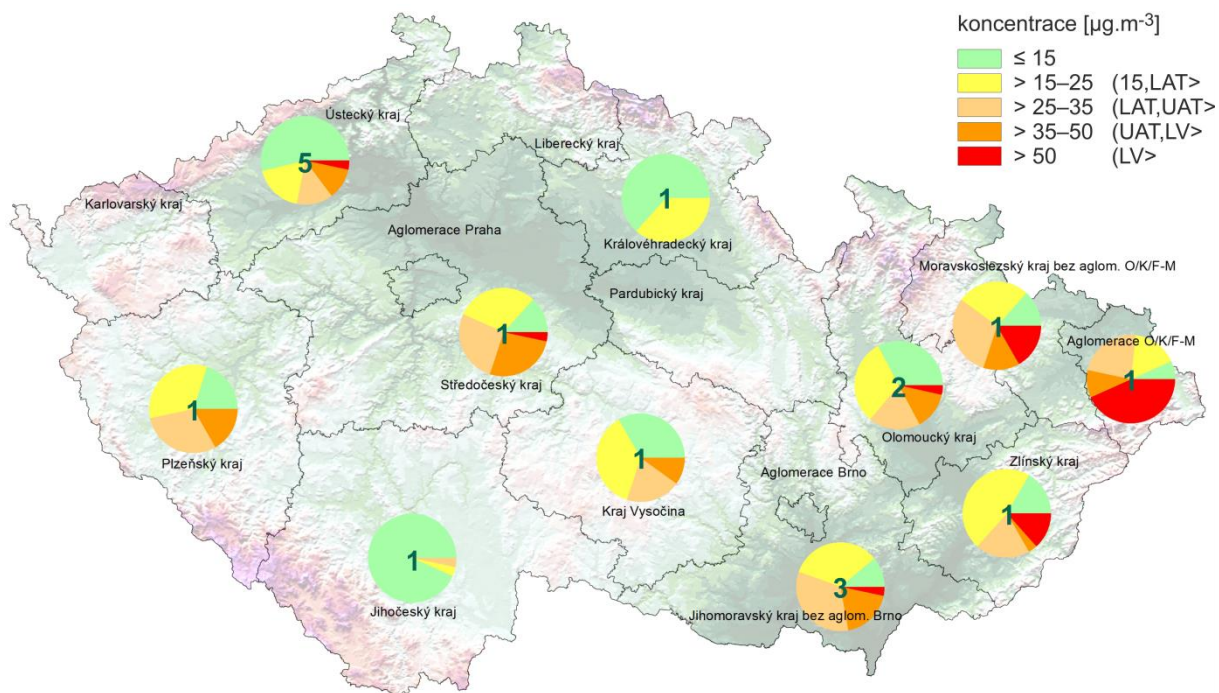
Zdroj: ČHMÚ

Obr. 2 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM₁₀ na městských a předměstských pozad'ových měřicích stanicích, listopad 2016

III.2 Denní koncentrace PM₁₀ na venkovských stanicích v listopadu 2016

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v listopadu hodnotu imisního limitu (LV) **na venkovských⁴ stanicích** ve všech hodnocených krajích a aglomeracích, s výjimkou krajů Královéhradeckého, Jihočeského, Plzeňského a Vysočina (obr. 3). Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Jihočeském kraji (průměrná koncentrace 9 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 7 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 56 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 39 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (182 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 9. 11. na stanici Věřňovice v aglomeraci O/K/F-M. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na venkovských stanicích v listopadu 2016 je 24 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; medián činí 20 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



Poznámka k obr. 3: Počet venkovských pozad'ových stanic v příslušném kraji/aglomeraci je uveden číslem v koláčovém grafu. V Karlovarském, Libereckém a Pardubickém kraji a v aglomeracích Praha a Brno venkovské stanice AIM měřící PM₁₀ nejsou.

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 3 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM₁₀ na venkovských pozad'ových měřicích stanicích, listopad 2016

⁴ Data týkající se distribuce denních koncentrací PM₁₀ 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 PM₁₀ v listopadu 2016

Na konci první dekády ovlivňovalo Českou republiku nevýrazné pole vyššího tlaku vzduchu nad střední Evropou, které přineslo výrazný vzestup průměrných denních koncentrací PM₁₀, v případě průmyslových stanic až nad hodnotu denního imisního limitu a pokles ventilačního indexu pod hranici 3 000 m².s⁻¹. Frontální systém postupující spolu s tlakovou níží přes střední Evropu na přelomu první a druhé dekády vedl k dočasnému poklesu průměrných denních koncentrací PM₁₀. Následně se nad střední Evropu rozšířila tlaková výše, která přinesla opětovné zvýšení průměrných denních koncentrací PM₁₀, v případě průmyslových, dopravních a městských stanic i nad hodnotu denního imisního limitu. Období výrazně zvýšených průměrných denních koncentrací PM₁₀ ukončila v polovině dekády teplá fronta přecházející přes území ČR. Na začátku třetí dekády začal do České republiky po přední straně brázd nízkého tlaku vzduchu nad západní Evropou, zejména ve vyšších vrstvách atmosféry, proudit teplý vzduch od jihu. To postupně vedlo k ustavení inverzního charakteru počasí spojeného s vysokými průměrnými denními koncentracemi PM₁₀ a nízkými hodnotami ventilačního indexu. Toto počasí ukončil přechod studené fronty od severu v poslední listopadové pentádě.

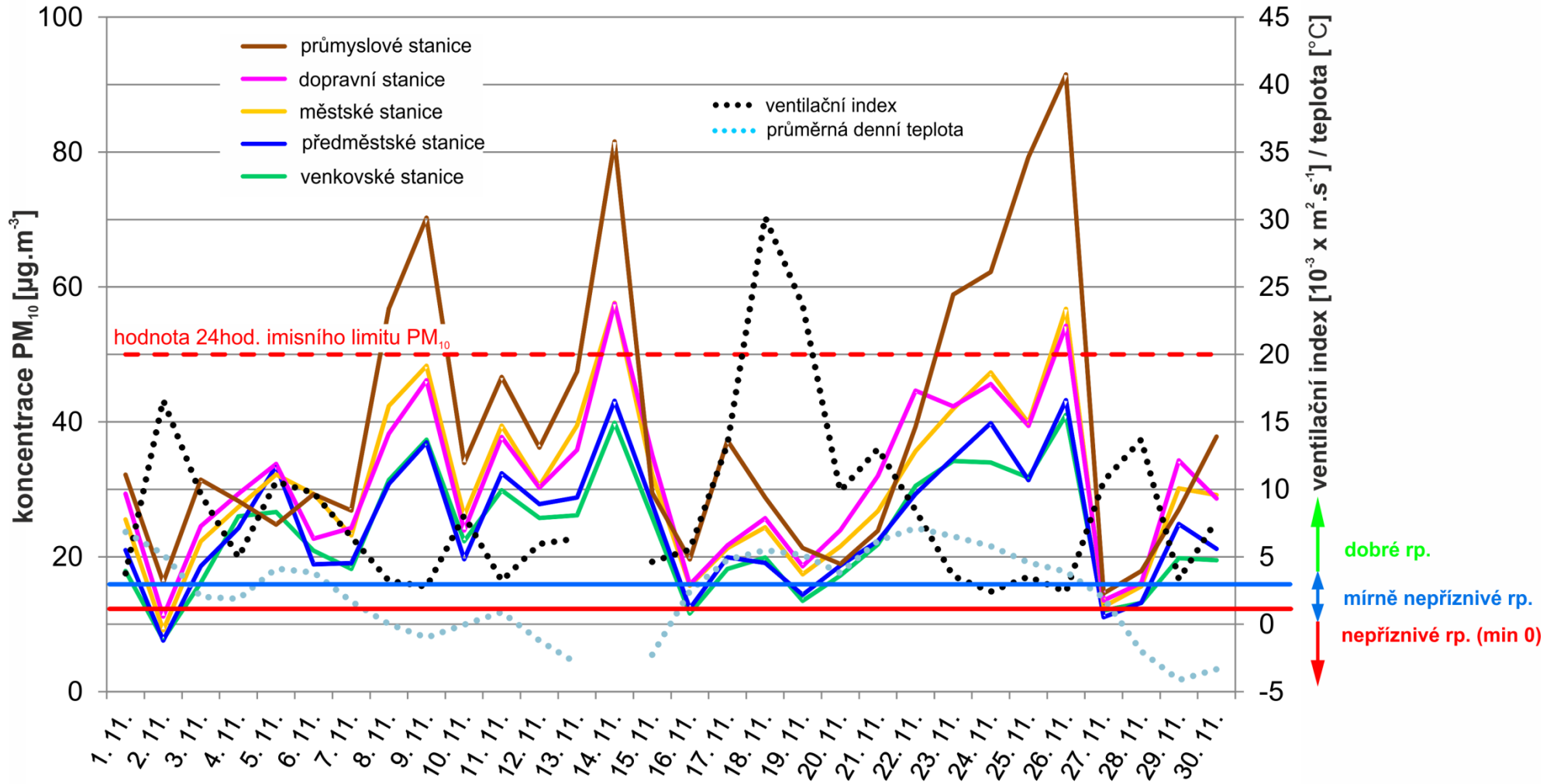
III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2016

Během listopadu došlo k překročení hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ 50 µg.m⁻³ na 71 ze 106 stanic (obr. 5; hodnoceny stanice, pro které jsou údaje za všechny měsíce od počátku roku 2016).

Maximální povolený počet překročení (35x za kalendářní rok) hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ (50 µg.m⁻³) byl na konci listopadu 2016 překročen na 13 stanicích ze 106 (12 % stanic AIM). Za hodnocené období leden–listopad 2016 se na počtu překročení hodnoty imisního limitu nejvíce podílel měsíc leden, a to 57 % v průměru pro všechny stanice.

Nejvyšší počet překročení (uvádíme stanice s počtem překročení vyšším nebo rovným 10) hodnoty imisního limitu byl v listopadu naměřen na stanicích Ostrava-Radvanice ZÚ (I), Věřňovice (R) a Karviná (UB)⁵.

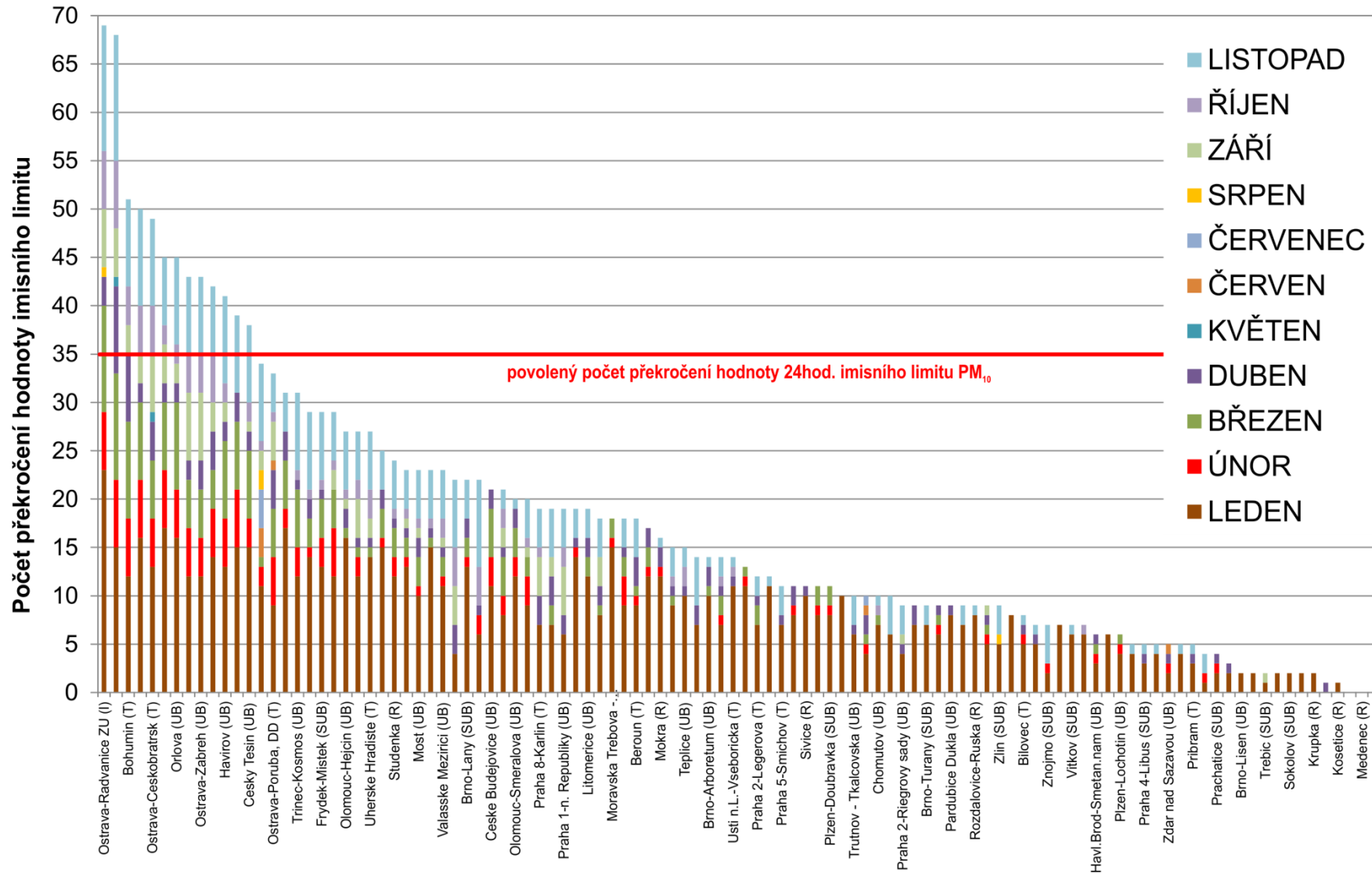
⁵ I – průmyslová stanice; T – dopravní stanice; UB – městská pozad'ová stanice; SUB – předměstská pozad'ová stanice; R – venkovská stanice



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

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 4 Vývoj průměrných denních koncentrací PM_{10} a celorepublikového průměru teploty (model ALADIN) a ventilačního indexu (model ALADIN), listopad 2016



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 5 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM₁₀ překročila hodnotu svého imisního limitu (50 µg.m⁻³) na stanicích AIM, leden – listopad 2016

V. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

Koncentrace ostatních látek znečišťujících ovzduší, které lze vzhledem k současné dostupnosti dat hodnotit (tj. hodinová koncentrace oxidu dusičitého, hodinová a denní koncentrace oxidu siřičitého, maximální denní 8hodinová koncentrace oxidu uhelnatého a maximální denní 8hodinová koncentrace přízemního ozonu) nepřekročily v listopadu 2016 hodnotu svého imisního limitu.

VI. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM

V listopadu 2016 nebyly vyhlášeny **žádné smogové situace**.

Prahové hodnoty SO₂, NO₂ a ozonu pro vyhlášení smogové situace či regulace (resp. varování) **nebyly** překročeny na žádné lokalitě SVRS.

Prahové hodnoty PM₁₀ pro vyhlášení smogové situace **byly** překročeny na několika lokalitách SVRS, nicméně nebyly splněny všechny zákonné podmínky pro její vyhlášení.

Prahové hodnoty PM₁₀ pro vyhlášení regulace **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 jakýchkoliv dotazů či připomínek k měsíční zprávě kontaktujte Mgr. Lucii Školoudovou, e-mail: lucie.skoloudova@chmi.cz, tel.: 244 032 406.