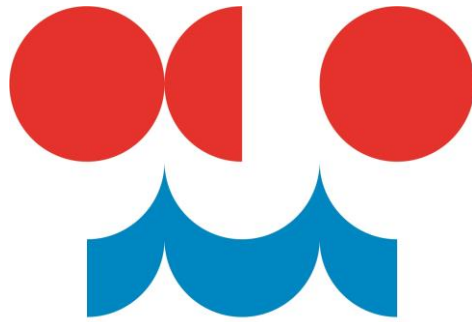


Český hydrometeorologický ústav
Úsek ochrany čistoty ovzduší



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

BŘEZEN 2016

Obsah

I. ÚVOD.....	2
II. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY.....	3
III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀.....	4
III.1 Denní koncentrace PM ₁₀ na městských a předměstských stanicích v březnu 2016	4
III.2 Denní koncentrace PM ₁₀ na venkovských stanicích v březnu 2016.....	5
III.3 Průběh denních koncentrací PM ₁₀ v březnu 2016	6
III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM ₁₀ od počátku roku 2016.....	6
IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ	9
V. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM	9
KONTAKTY	9

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 březnu 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 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)¹ ČHMÚ a dalších příspěvateľů.** 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/ovzduisi/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

Březen 2016 byl na území ČR teplotně normální, průměrná měsíční teplota 3,3 °C byla o 0,8 °C vyšší než normál 1961–1990. Průměrná denní teplota vzduchu na území ČR se v průběhu většiny měsíce pohybovala kolem hodnot normálu, výrazněji nad hodnoty normálu stoupla až v posledních dnech měsíce. I **srážkově** byl březen **normální**, průměrný srážkový úhrn 29 mm představuje 73 % normálu 1961–1990. Nejvíce v průměru napršelo na východě Čech v Pardubickém a Královéhradeckém kraji. Nejvýznamnější srážky spadly v první polovině měsíce, ale i poté se na území ČR vyskytovaly téměř každý den. V první polovině měsíce se srážky vyskytovaly v podobě deště i sněhu. Průměrná délka **slunečního svitu** na území ČR byla pro tento měsíc 88 hodin, což činí **75 % normálu** 1961–1990.

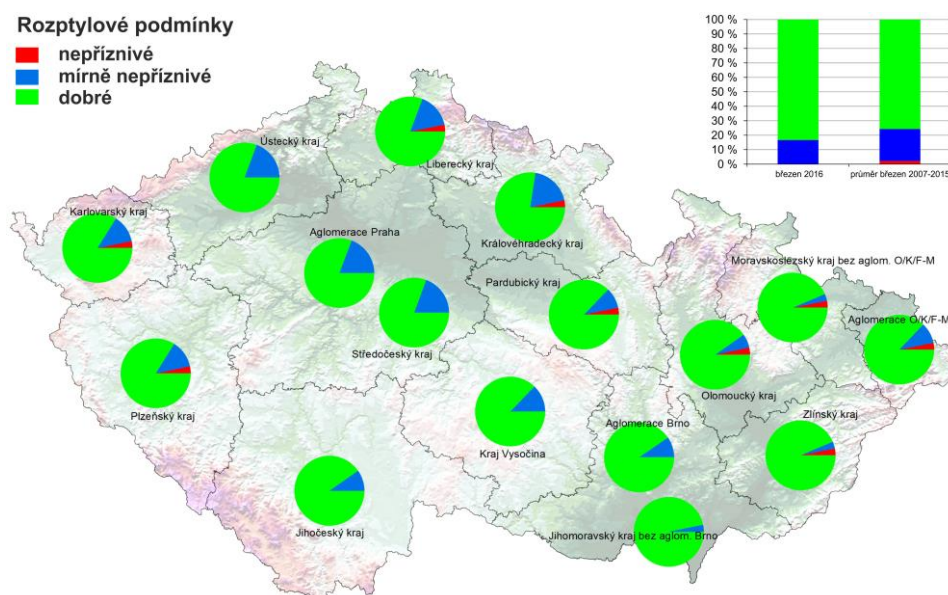
V březnu 2016 panovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem 2007–2015 **výrazně zlepšené rozptylové podmínky** (obr. 1). Dobré rozptylové podmínky se vyskytovaly v 83 % případů, což je o 10 % více, než je dlouhodobý průměr. Nepříznivé podmínky se v březnu vyskytly v krajích Plzeňském, Karlovarském, Libereckém, Královéhradeckém, Pardubickém, Olomouckém a Zlínském a v aglomeraci O/K/F-M³. Nejvíce dobrých rozptylových podmínek se vyskytlo v krajích Jihomoravském (97 %), Zlínském a Moravskoslezském (94 %) a v Jihočeském a Olomouckém kraji a v aglomeraci Brno (90 %). K nejvýraznějšímu zlepšení rozptylových podmínek oproti dlouhodobému normálu došlo v Jihočeském, Plzeňském, Karlovarském 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 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 PM₁₀ např. nízké teploty).



Zdroj: ČHMÚ

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

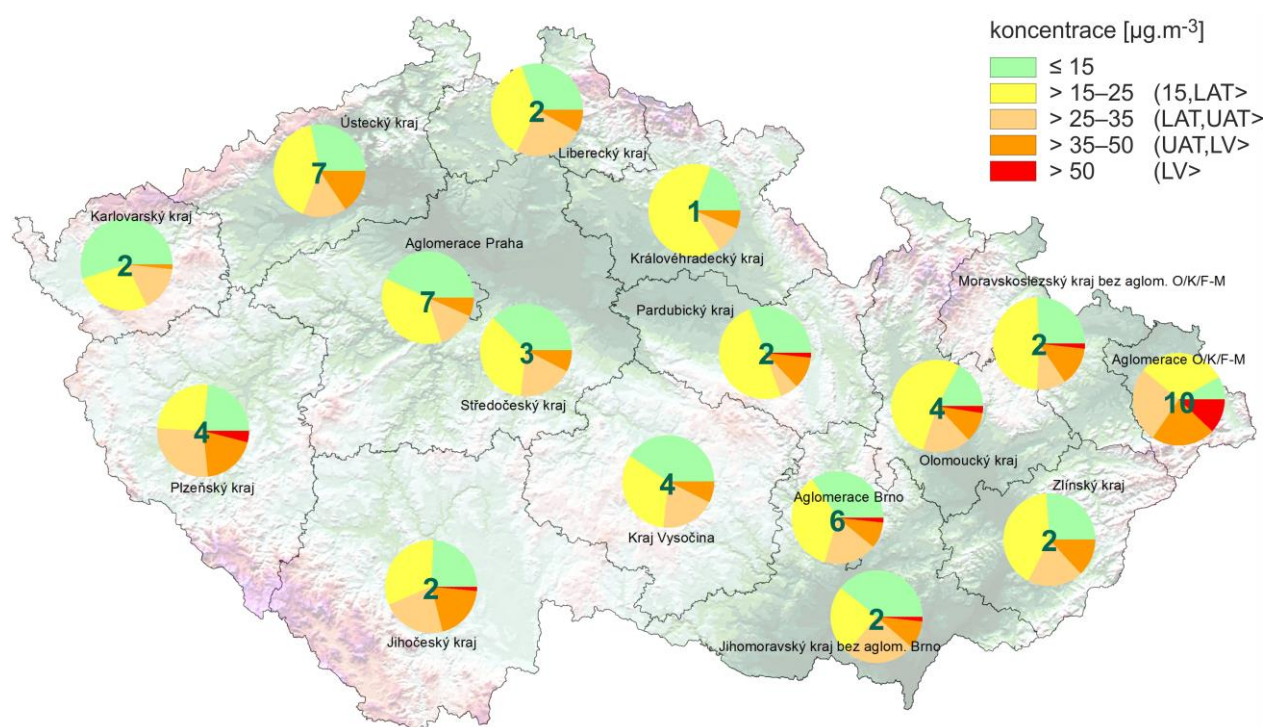
³ Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀

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

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ nepřesáhly v březnu hodnotu imisního limitu (LV) **na městských a předměstských stanicích** v Královéhradeckém, Karlovarském, Libereckém, Středočeském a Zlínském kraji (obr. 2). Na městských a předměstských stanicích v ostatních hodnocených krajích a aglomeracích došlo k překročení hodnoty denního imisního limitu PM₁₀. Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Karlovarském kraji (průměrná koncentrace 16 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 13 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 32 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 29 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (82 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 9. 3. na předměstské pozad'ové stanici Ostrava Radvanice OZO v aglomeraci O/K/F-M. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na městských a předměstských stanicích v březnu 2016 je 23 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; medián činí 21 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



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

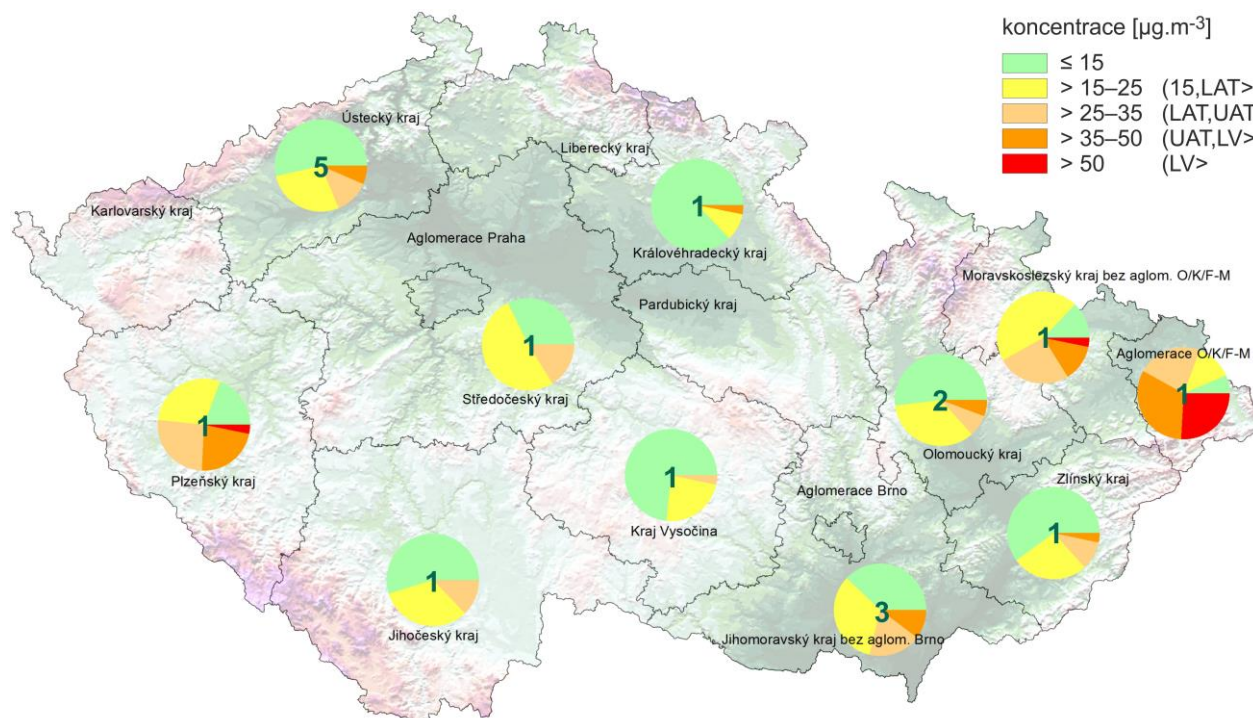
Zdroj: ČHMÚ

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

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

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v březnu hodnotu imisního limitu (LV) **na venkovských⁴ stanicích** v aglomeraci O/K/F-M, v Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M a v Plzeňském kraji (obr. 3). Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Královéhradeckém kraji (průměrná koncentrace 12 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 10 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 40 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 38 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (87 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 17. 3. na stanici Věňňovice v aglomeraci O/K/F-M. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na venkovských stanicích v březnu 2016 je 19 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; medián činí 16 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



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

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 3 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM₁₀ na venkovských pozadových měřicích stanicích, březen 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 březnu 2016

K překročení hodnoty imisního limitu průměrné 24hodinové koncentrace PM₁₀ docházelo během března v první a v druhé dekádě převážně na průmyslových stanicích. Rozptylové podmínky byly během měsíce dobré, ventilační index klesl pod hranici 3 000 m².s⁻¹ v pěti dnech.

V první březnové dekádě se nad střední Evropou a Českem nacházela brázda nízkého tlaku vzduchu střídaná hřebeny vyššího tlaku, které přechodně a krátkodobě zhoršovaly rozptylové podmínky. Průměrné denní koncentrace PM₁₀ pro jednotlivé typy stanic se během těchto časových úseků dočasně zvýšily nad polovinu hodnoty imisního limitu. V závěru první dekády došlo k dočasnému poklesu hodnoty ventilačního indexu pod hranici 3 000 m².s⁻¹ a průměrné denní koncentrace PM₁₀ vystoupaly nad polovinu hodnoty imisního limitu.

Na začátku druhé dekády proudil do Česka chladný a vlhký vzduch od severovýchodu, a to mezi tlakovou níží nad jihovýchodní Evropou a tlakovou výší se středem nad Skandinávií a Severním mořem. V polovině dekády se do střední Evropy rozšířil hřeben vyššího tlaku vzduchu od severozápadu. Ventilační index klesl pod hranici 3 000 m².s⁻¹ a průměrné denní koncentrace PM₁₀ vystoupaly k hodnotě imisního limitu, průměr denních koncentrací PM₁₀ pro průmyslové a dopravní stanice hodnotu imisního limitu překročil. Koncem dekády zesílilo nad střední Evropou severozápadní až severní proudění s přílivem vlhkého a chladného vzduchu, což vedlo k výraznému poklesu průměrných denních koncentrací PM₁₀ pod polovinu hodnoty imisního limitu.

V první polovině třetí březnové dekády zasahoval do střední Evropy výběžek vyššího tlaku vzduchu od západu, což způsobilo dočasný vzestup průměrných denních koncentrací PM₁₀ nad polovinu hodnoty imisního limitu. Konec měsíce byl ve znamení zesilujícího jihozápadního až západního proudění s přechodem jednotlivých frontálních systémů a výrazným zlepšením rozptylových podmínek (hodnoty ventilačního indexu se pohybovaly v řádech desetitisíců). Průměrné denní koncentrace PM₁₀ pro jednotlivé typy stanic se pohybovaly pod polovinou hodnoty imisního limitu.

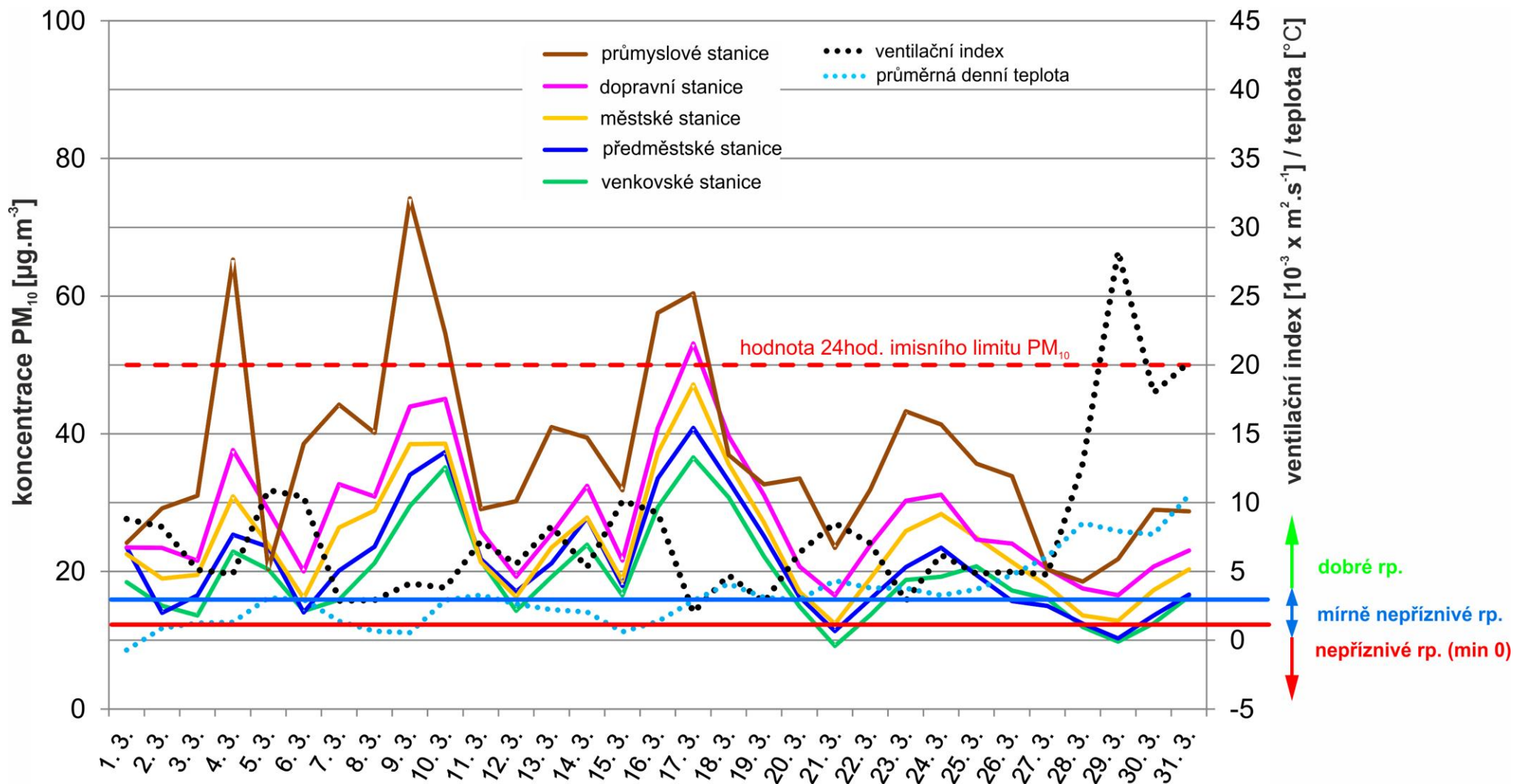
III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2016

Během března došlo alespoň jednou k překročení hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ 50 μg.m⁻³ na 48 ze 108 stanic (obr. 5).

Maximální povolený počet překročení (35x za kalendářní rok) hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ (50 μg.m⁻³) byl na konci března překročen na průmyslové stanici Ostrava-Radvanice ZÚ.

Nejvyšší počet překročení (uvádíme stanice s počtem překročení vyšším nebo rovným 5) hodnoty imisního limitu byl v březnu naměřen na stanicích Ostrava-Radvanice ZÚ (I), Bohumín (T), Orlová (UB), Věřňovice (R), Karviná-ZÚ (T), Ostrava Radvanice OZO (SUB), Ostrava-Českobratrská (T), Český Těšín (UB), Brno-Zvonařka (T), Karviná (UB) a Ostrava-Poruba, DD (T)⁵.

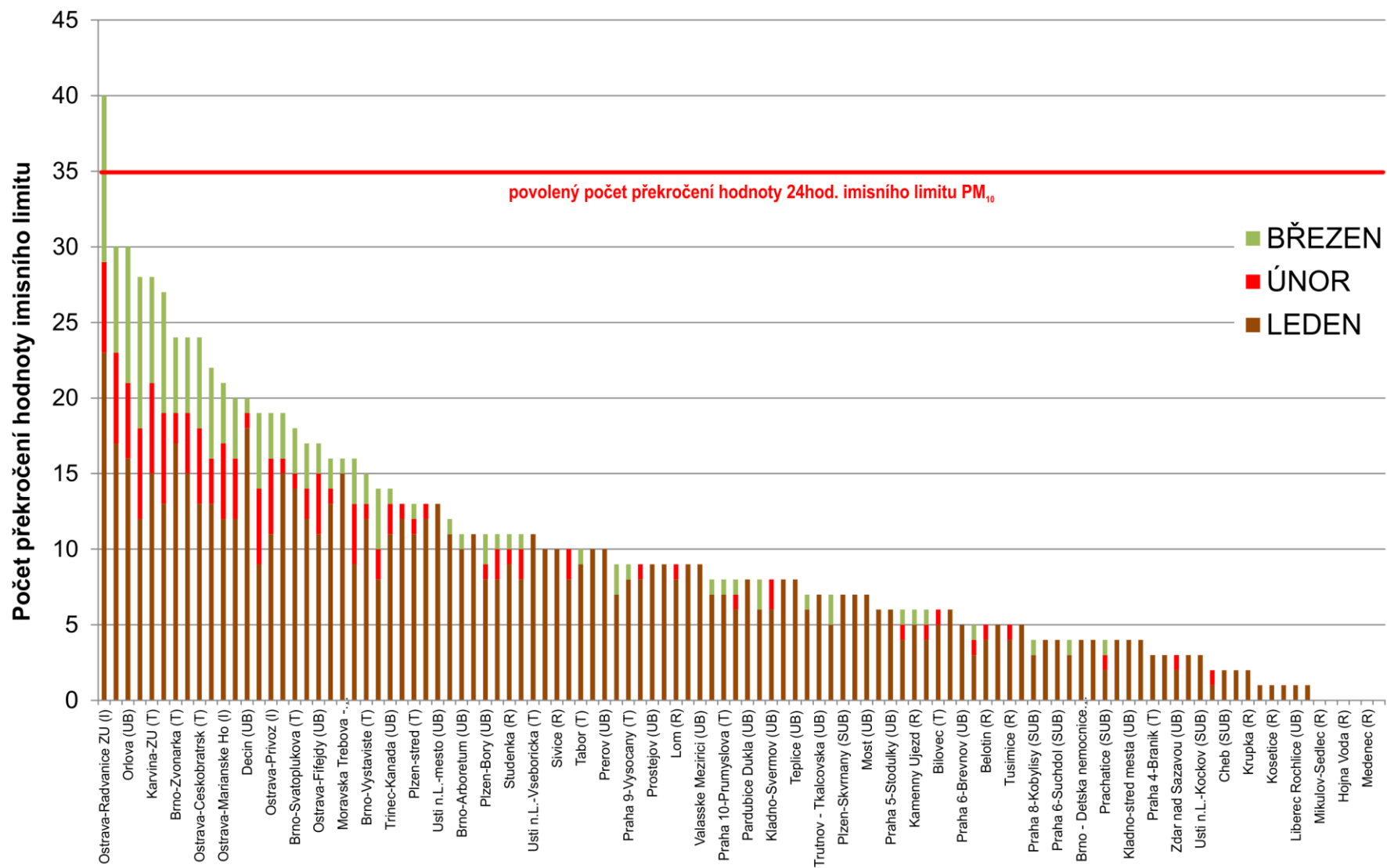
⁵ I – průmyslová stanice; T – dopravní stanice; UB – městská pozad'ová stanice; SUB – předměstská pozad'ová stanice; R – venkovská stanice



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

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 4 Vývoj průměrných denních koncentrací PM₁₀ a celorepublikového průměru teploty (model ALADIN) a ventilačního indexu (model ALADIN),
 březen 2016



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 5 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM_{10} překročila hodnotu svého imisního limitu ($50 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) na stanicích AIM, březen 2016

IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

V březnu došlo k jednomu překročení hodnoty imisního limitu pro maximální denní 8hodinovou koncentraci přízemního ozonu na venkovské pozad'ové lokalitě Štítná nad Vláří.

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

V. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM

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

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

Prahové hodnoty SO₂, NO₂ a ozonu pro vyhlášení smogové situace **nebyly** překročeny na žádné lokalitě SVRS.

Prahové hodnoty všech znečišťujících látek pro vyhlášení regulace, resp. 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 Bajeroová, 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 Kolářovou, e-mail: lucie.kolarova@chmi.cz, tel.: 244 032 406.