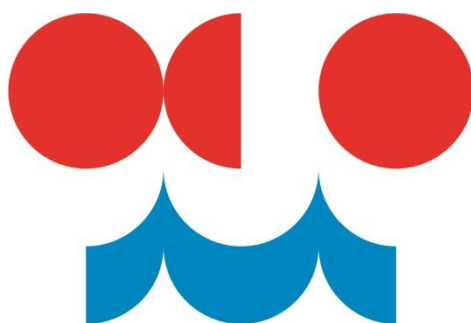


Český hydrometeorologický ústav
Úsek ochrany čistoty ovzduší



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

BŘEZEN 2018

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 2018	4
III.2	Denní koncentrace PM ₁₀ na venkovských stanicích v březnu 2018.....	5
III.3	Průběh denních koncentrací PM ₁₀ v březnu 2018	6
III.4	Překročení hodnoty imisního limitu PM ₁₀ od počátku roku 2018	6
IV.	ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ PŘÍZEMNÍM OZONEM (O₃)	9
V.	KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ	9
VI.	SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)	9

Zpracovaly:

Mgr. Lea Baláková, Oddělení informační systém kvality ovzduší, ČHMÚ Praha-Komořany

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

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

Kvalita ovzduší a rozptylové podmínky na území ČR v březnu 2018

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 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 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 redukuje očekávané délky života začíná projevovat již od průměrných ročních koncentrací 10 μg.m⁻³.“

SZÚ 2016. Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší Odborná zpráva za rok 2015. Dostupné z WWW: http://www.szuz.cz/uploads/documents/chzp/ovzduisi/dokumenty/zdravi/rizika_CRI_2015.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 2018 byl na území ČR teplotně podnormální, průměrná měsíční teplota vzduchu 0,8 °C byla o 2,1 °C nižší než normál 1981–2010. Průměrná denní teplota na území ČR se výrazněji nad hodnotami normálu vyskytla pouze v krátkém období 10.–13. 3., jinak zůstávala po většinu měsíce pod hodnotami normálu. Výrazně chladný byl začátek měsíce 1.–4. 3. a období v druhé polovině měsíce 17.–22. 3., kdy průměrná denní teplota vzduchu na území ČR byla o více než 5 °C nižší než normál. Srážkově měsíc hodnotíme jako normální, průměrný měsíční úhrn srážek 32 mm však představuje pouze 67 % normálu 1981–2010. Většina srážek spadla v několika ojedinělých dnech. Nejméně srážek za březen spadlo v Kraji Vysočina (43 % srážkového normálu), nejvíce naopak v krajích Středočeském a Ústeckém (více jak 85 % normálu 1981–2010). Průměrná délka slunečního svitu na území ČR byla pro tento měsíc 90 hodin, což činí 79 % normálu 1981–2010.

V březnu 2018 panovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem 2007–2017 zlepšené rozptylové podmínky (obr. 1). V celorepublikovém průměru se dobré rozptylové podmínky vyskytovaly v 94 % případů, což představuje 125 % dlouhodobého průměru.

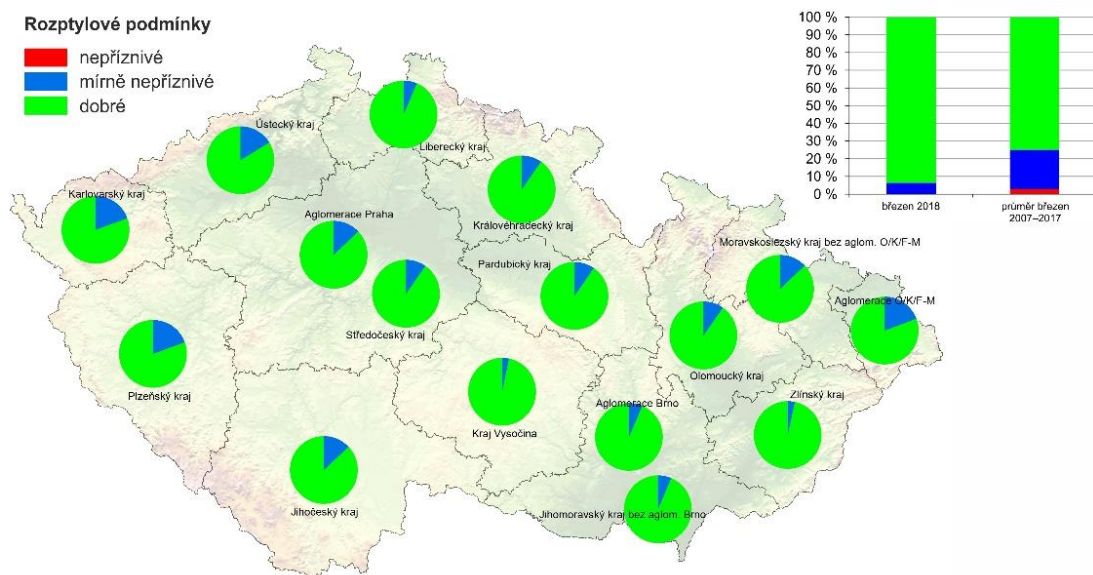
Hodnoceno na základě ventilačního indexu zprůměrovaného pro jednotlivé kraje a aglomerace, se nepříznivé rozptylové podmínky nevyskytovaly v žádném kraji či aglomeraci. Nejvíce dobrých rozptylových podmínek se vyskytovalo ve Zlínském a Libereckém kraji, v Kraji Vysočina a Jihomoravském kraji včetně aglomerace Brno (více než 93 %). K nejvýraznějšímu zlepšení rozptylových podmínek oproti dlouhodobému normálu došlo v Kraji Vysočina a 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 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).



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 1 Skladba denních průměrů ventilačního indexu v krajích a aglomeracích České republiky, březen 2018

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀

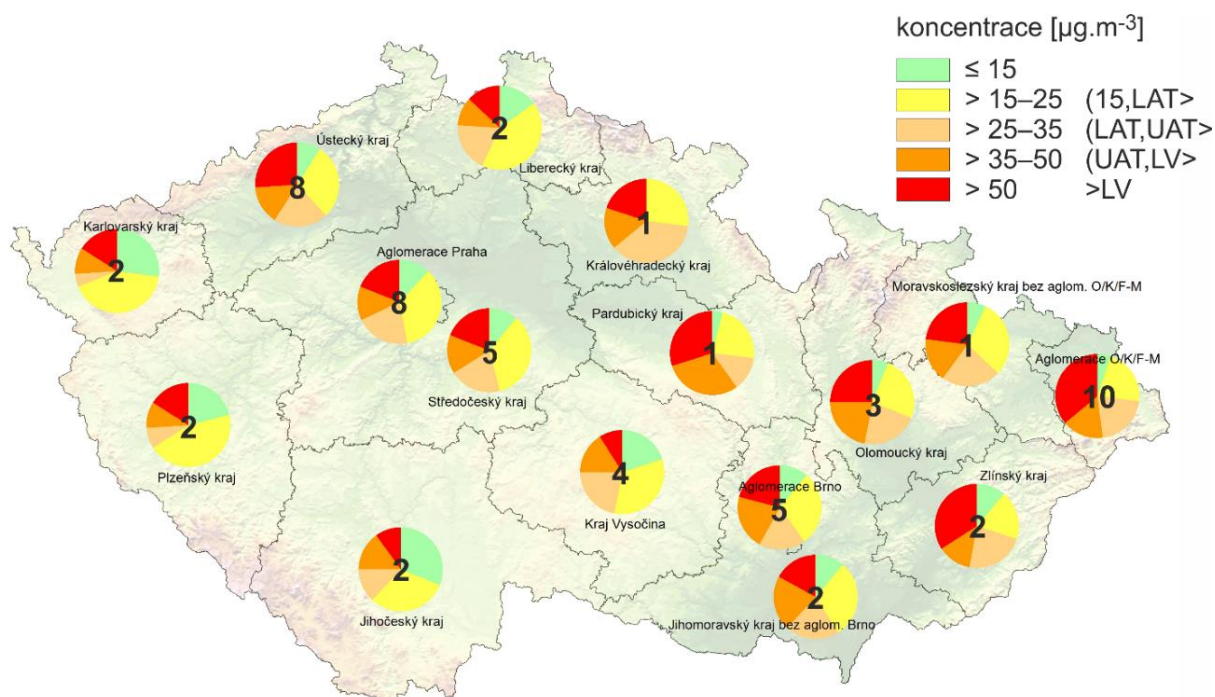
V roce 2015 došlo k zásadní inovaci Státní sítě imisního monitoringu (SSIM), největší od vybudování celorepublikového automatizovaného imisního monitoringu v první polovině 90. let minulého století. Vzhledem k zajištění kvality dat bylo nutné u nereferenčních metod provést test ekvivalence ve shodě s 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 u kontinuálního měření byl koeficient pro korekci dat nastaven na hodnotu 1,21. Tento koeficient platí v celé síti ČHMÚ od 1. 1. 2016.

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

III.1 Denní koncentrace PM₁₀ na městských a předměstských stanicích v březnu 2018

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v březnu hodnotu imisního limitu (LV) **na městských a předměstských stanicích** ve všech krajích a aglomeracích (obr. 2). Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Jihočeském kraji (průměrná koncentrace 26 μg.m⁻³, medián koncentrací 19 μg.m⁻³), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 58 μg.m⁻³, medián koncentrací 36 μg.m⁻³).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (242 μg.m⁻³) byla naměřena dne 3. 3. na městské pozad'ové stanici Rychvald v aglomeraci O/K/F-M, minimální denní koncentrace PM₁₀ (3 μg.m⁻³) byla naměřena dne 13. 3. na městské pozad'ové stanici Plzeň-Lochotín. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na městských a předměstských stanicích v březnu 2018 je 38 μg.m⁻³; medián činí 29 μg.m⁻³.



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

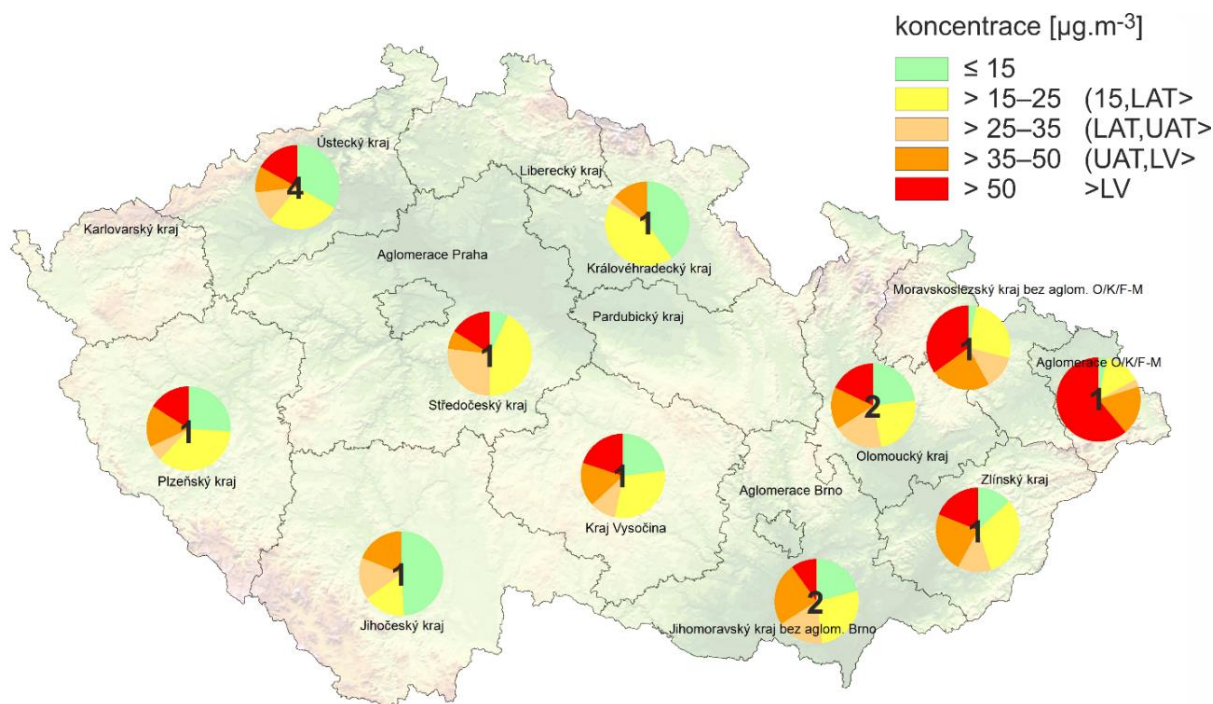
Zdroj: ČHMÚ

Obr. 2 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM₁₀ na městských a předměstských pozad'ových měřicích stanicích, březen 2018

III.2 Denní koncentrace PM₁₀ na venkovských stanicích v březnu 2018

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v březnu hodnotu imisního limitu (LV) **na venkovských³ stanicích** ve všech krajích a aglomeracích s výjimkou kraje Královéhradeckého a Jihočeského (obr. 3). Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Královéhradeckém kraji (průměrná koncentrace 19 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 18 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 81 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 63 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (272 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 4. 3. na stanici Věřňovice v aglomeraci O/K/F-M, minimální denní koncentrace PM₁₀ (3 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 14. 3. na stanici Hojná Voda v Jihočeském kraji. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na venkovských stanicích v březnu 2018 je 34 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; medián činí 24 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



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

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 3 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM₁₀ na venkovských pozadových měřicích stanicích, březen 2018

³ 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 2018

V této kapitole a na Obr. 4 jsou hodnoceny denní koncentrace PM₁₀ zprůměrované pro Českou republiku přes jednotlivé typy stanic. Vzhledem k malému počtu průmyslových stanic se měsíční chod koncentrací naměřených na těchto stanicích může v některých dnech výrazně lišit od koncentrací naměřených na ostatních typech stanic, protože tyto jsou v rámci ČR lépe početně zastoupeny a pokrývají rovnoměrně plochu ČR. Průmyslové stanice se vyskytují pouze na Ostravsku.

Na začátku března se nad ČR udržoval velmi studený vzduch. Průměrné denní koncentrace PM₁₀ na všech typech stanic vystoupaly nad hodnotu imisního limitu a byly vyhlášeny smogové situace. Zlepšení přinesla okluzní fronta, která přešla přes území České republiky od západu, a postupný příliv teplého vzduchu od jihozápadu. Následně se průměrné koncentrace pohybovaly pod hodnotou imisního limitu. Na začátku třetí dekády se ve studeném vzduchu do střední Evropy rozšířil od západu výběžek vyššího tlaku vzduchu. Průměrné koncentrace na všech typech stanic vystoupaly k hodnotě imisního limitu. Konec měsíce byl ve znamení přechodu frontálních systémů od západu až jihozápadu. Průměrné koncentrace na všech typech stanic klesly pod polovinu hodnoty imisního limitu.

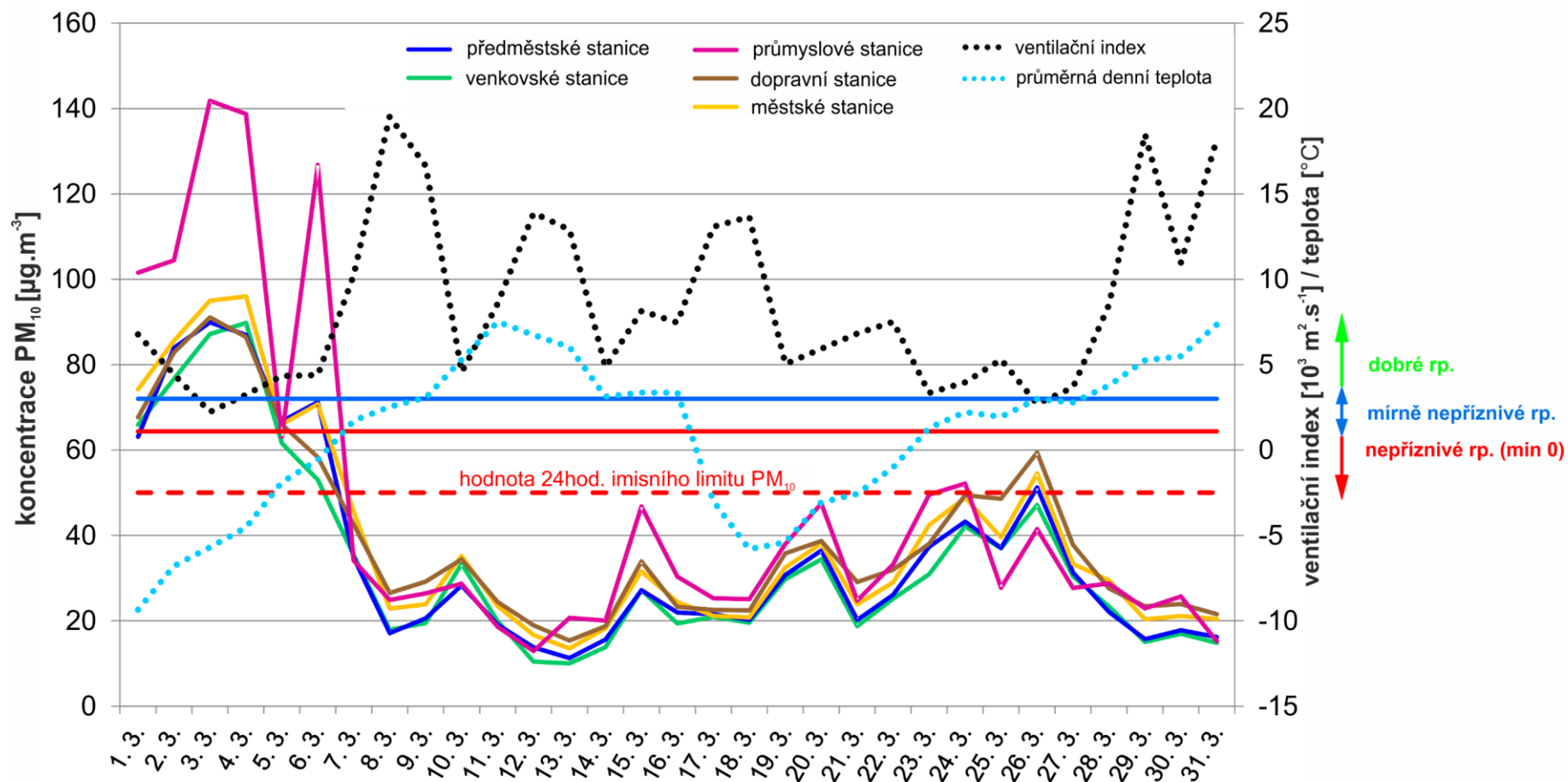
III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2018

Během března došlo alespoň jednou k překročení hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ 50 µg.m⁻³ na 109 stanicích ze 111 (hodnoceny jsou ty stanice, pro které jsou údaje za všechny měsíce od počátku roku 2018). Na obrázku č. 5 jsou uvedeny stanice, kde celkový počet překročení od začátku roku je 10 a více.

Maximální povolený počet překročení (35x za kalendářní rok) hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ (50 µg.m⁻³) byl na konci března překročen na 9 stanicích ze 111 (8 % stanic). Za hodnocené období leden–březen 2018 se na počtu překročení nejvíce podílel měsíc březen, a to více jak 45 % v průměru pro všechny stanice.

Nejvyšší počet překročení hodnoty imisního limitu byl v březnu zaznamenán na stanicích Věřňovice (R), Ostrava-Radvanice ZÚ (I), Ostrava-Přívoz (I), Havířov (UB), Rychvald (UB), Ostrava-Radvanice OZO (SUB), Třinec-Kanada (SUB) a Valašské Meziříčí (UB)⁴ (uvedeny stanice s počtem překročení vyšším nebo rovným 12).

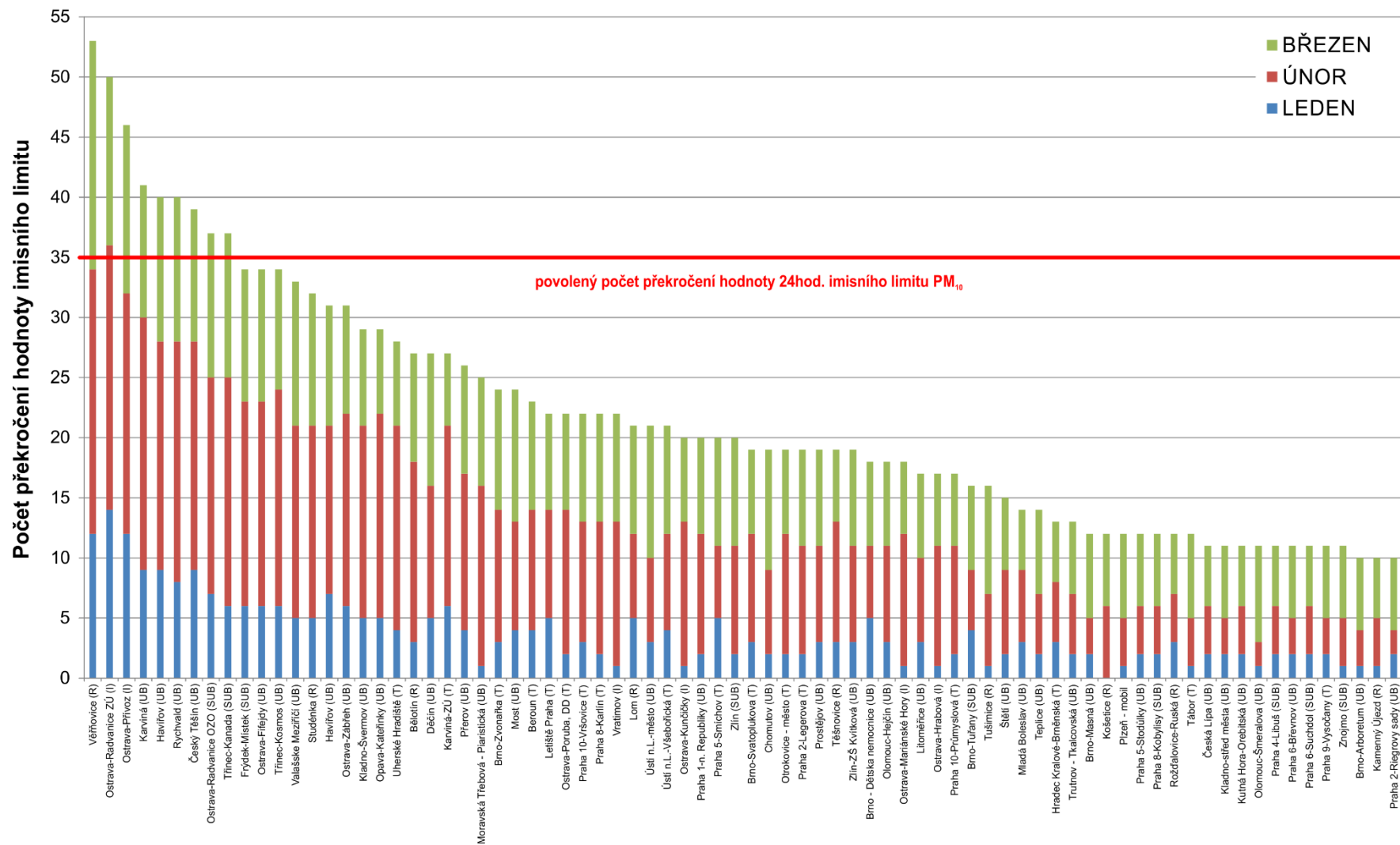
⁴ I – průmyslová stanice; T – dopravní stanice; UB – městská pozad'ová stanice; SUB – předměstská pozad'ová stanice; R – venkovská stanice



Poznámky k obr. 4: Vzhledem k malému počtu průmyslových stanic se měsíční chod koncentrací naměřených na těchto stanicích může v některých dnech výrazně lišit od koncentrací naměřených na ostatních typech stanic, protože tyto jsou v rámci ČR lépe početně zastoupeny a pokrývají rovnoměrně plochu ČR. Průmyslové stanice se vyskytují pouze na Ostravsku.
rp. = rozptylové podmínky.

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 4 Vývoj průměrných denních koncentrací PM₁₀ a celorepublikového průměru teploty (model ALADIN) a ventilačního indexu (model ALADIN), březen 2018



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 5 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM₁₀ překročila hodnotu svého imisního limitu (50 µg.m⁻³) na stanicích AIM, březen 2018

IV. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ PŘÍZEMNÍM OZONEM (O₃)

Tato kapitola je součástí měsíčních zpráv pouze v měsících duben–září.

V. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

V březnu došlo ke čtyřem překročením hodnoty hodinového imisního limitu oxidu siřičitého SO₂ (350 µg.m⁻³). Stalo se tak na městské pozadové stanici Ostrava-Fifejdy a průmyslové stanici Ostrava-Přívov (na obou lokalitách byla zaznamenána dvě překročení hodinového imisního limitu SO₂). Tato překročení souvisí se sanačními pracemi na lagunách Ostramo. Povolený počet překročení hodnoty hodinového imisního limitu SO₂ je 24x za kalendářní rok, limit nebyl překročen ani na jedné z lokalit.

Imisní limit maximálního denního 8hodinového klouzavého průměru koncentrací přízemního ozonu O₃ byl v březnu jednou překročen na venkovských pozadových stanicích Košetice a Kostelní Myslová.

Koncentrace ostatních látek znečišťující ovzduší, které lze vzhledem k současné dostupnosti dat hodnotit (tj. hodinová koncentrace oxidu dusičitého, denní koncentrace oxidu siřičitého, denní maximum 8hodinových koncentrací oxidu uhelnatého), nepřekročily v březnu 2018 hodnotu svého imisního limitu.

VI. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)

V březnu 2018 byly vyhlášeny **4 smogové situace (v celkové délce 457 h) a 2 regulace (v celkové délce 188 h) z důvodu vysokých koncentrací PM₁₀** (tab. 1).

Prahové hodnoty NO₂ a O₃ pro vyhlášení smogové situace či regulace (varování) **nebyly** překročeny na žádné lokalitě SVRS.

Prahová hodnota SO₂ pro vyhlášení smogové situace či regulace **byla** překročena na lokalitě Ostrava-Fifejdy, nicméně nebyly splněny další zákonné podmínky pro vyhlášení smogové situace.

Tab. 1 Přehled vyhlášených smogových situací a regulací z důvodu vysokých koncentrací PM₁₀ v březnu 2018

Vyhlášení		Odvolání		Trvání		OBLAST
Smogová situace	Regulace	Regulace	Smogová situace	Smog. sit.	Regulace	
den a hodina (SEČ)	den a hodina (SEČ)	den a hodina (SEČ)	den a hodina (SEČ)	[hod]	[hod]	
01.03.2018 9:15	02.03.2018 10:36	07.03.2018 12:06	07.03.2018 15:08	150	122	Aglomerace O/K/F-M bez Třinecka
02.03.2018 8:27	02.03.2018 12:46	05.03.2018 6:23	07.03.2018 11:12	123	66	Třinecko
02.03.2018 9:20	x	x	07.03.2018 9:08	120	x	Zóna Moravskoslezsko
02.03.2018 13:34	x	x	05.03.2018 5:27	64	x	Zlínský kraj

KONTAKTY

ČHMÚ Praha–Komořany: Ing. Václav Novák, e-mail: vnvk@chmi.cz, tel.: 703 476 162

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

ČHMÚ Praha–Libuš (Centrální laboratoře imisí): Mgr. Štěpán Rychlík, e-mail: rychliks@chmi.cz,
tel.: 606 477 218

ČHMÚ Ostrava: Mgr. Blanka Krejčí, e-mail: krejci@chmi.cz, tel.: 603 511 908

ČHMÚ Brno: Mgr. Jáchym Brzezina, e-mail: jachym.brzezina@chmi.cz, tel.: 541 421 046

ČHMÚ Hradec Králové: Ing. Markéta Bajerová, e-mail: marketa.bajerova@chmi.cz,
tel.: 604 221 362

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. Leu Balákovou,
e-mail: lea.balakova@chmi.cz, tel.: 244 032 418.