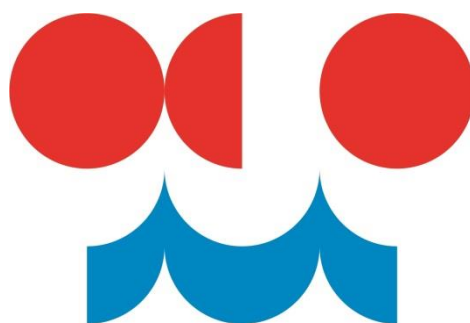


**Český hydrometeorologický ústav
Úsek ochrany čistoty ovzduší**



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

ŘÍJEN 2017

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 říjnu 2017	4
III.2	Denní koncentrace PM ₁₀ na venkovských stanicích v říjnu 2017.....	5
III.3	Průběh denních koncentrací PM ₁₀ v říjnu 2017	6
III.4	Překročení hodnoty imisního limitu PM ₁₀ od počátku roku 2017	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 říjnu 2017

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 očekávaná délka 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.szu.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

Říjen 2017 na území ČR hodnotíme jako **teplotně nadnormální**, průměrná měsíční teplota 9,5 °C byla o 1,4 °C vyšší než normál 1981–2010. V první dekádě měsíce se průměrná denní teplota vzduchu na území ČR pohybovala kolem hodnot normálu nebo lehce pod ní, ve zbytku měsíce se však již vyskytovala nad hodnotami normálu. V některých dnech tohoto období byla odchylka průměrné denní teploty na území ČR vyšší než 4 °C. Koncem měsíce klesla teplota opět pod hodnoty normálu. **Srážkově** byl říjen na území ČR **silně nadnormální**, průměrný měsíční úhrn srážek 78 mm představuje 182 % normálu 1981–2010. Deštivá byla především první a poslední dekáda měsíce, druhá dekáda měsíce byla na území ČR téměř beze srážek. Na severu a východě Čech v krajích Libereckém, Královéhradeckém, Pardubickém, Vysočina a také ve Středočeském kraji spadlo více jak 200 % srážkového normálu pro říjen. Naopak o něco nižší úhrny byly zaznamenány v Jihočeském a Jihomoravském kraji, kde bylo zaznamenáno přes 130 % normálu srážek. Průměrná délka **slunečního svitu** na území ČR byla pro tento měsíc 91 hodin, což činí 79 % normálu 1981–2010.

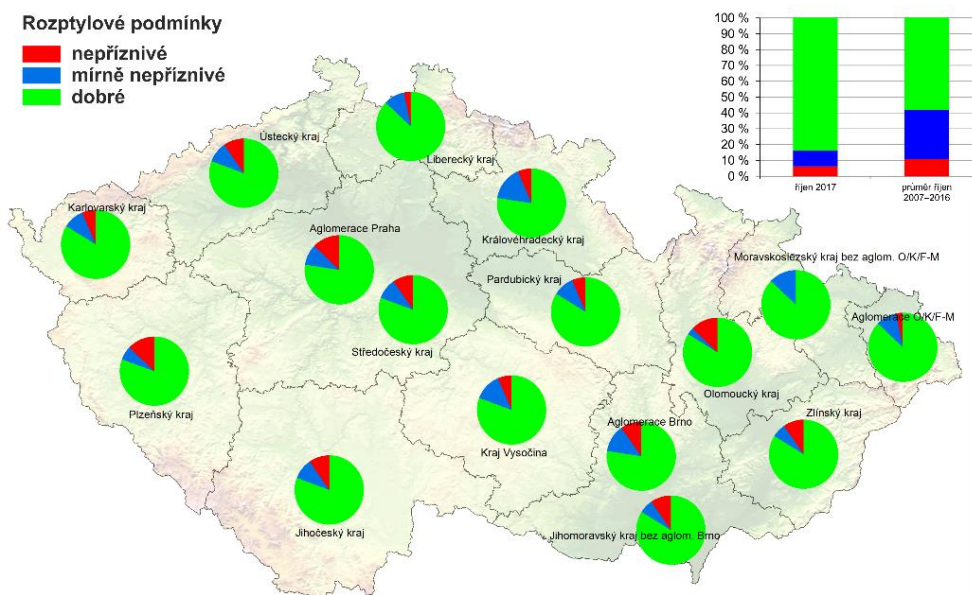
V říjnu 2017 panovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem 2007–2016 zlepšené **rozptylové podmínky** (obr. 1). V celorepublikovém průměru se dobré rozptylové podmínky vyskytovaly v 84 % případů, což představuje 144 % dlouhodobého průměru. Hodnoceno na základě ventilačního indexu zprůměrovaného pro jednotlivé kraje a aglomerace, se nepříznivé rozptylové podmínky v říjnu vyskytovaly ve všech krajích vyjma Moravskoslezského bez aglomerace Ostrava/Karviná/Frydek-Místek (O/K/F-M). Nejvíce dobrých rozptylových podmínek se vyskytovalo v krajích Moravskoslezském a Libereckém a v aglomeraci O/K/F-M. K nejvýraznějšímu zlepšení rozptylových podmínek oproti dlouhodobému normálu došlo v Jihočeském a v Karlovarském 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, říjen 2017

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀

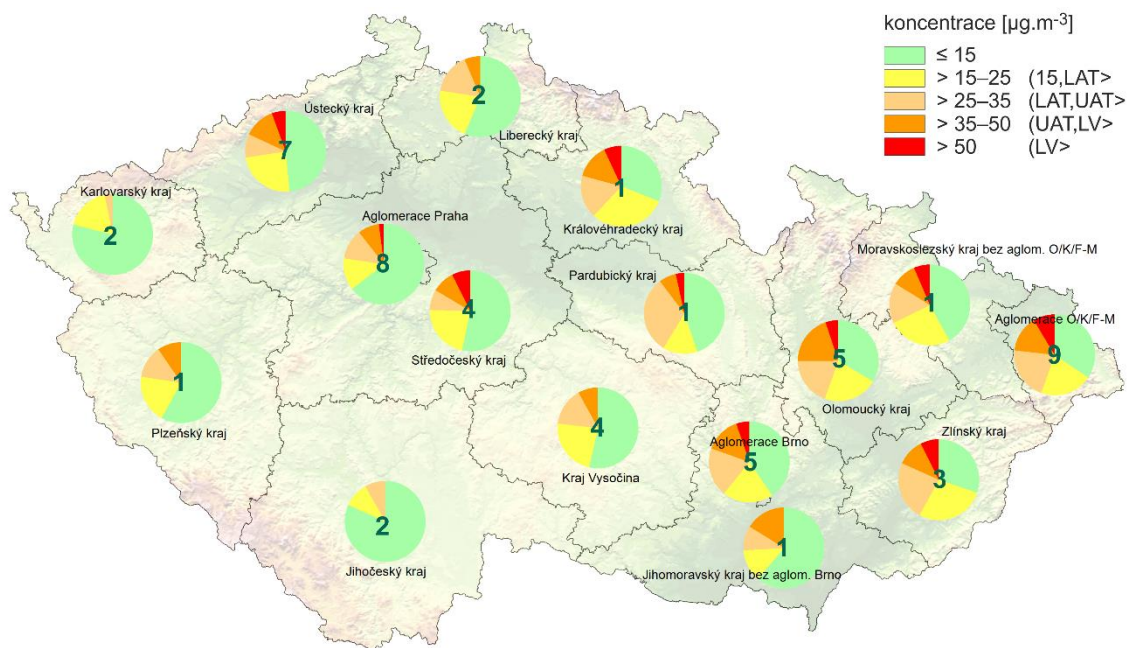
V roce 2015 došlo k zásadní inovaci Státní sítě imisního monitoringu (SSIM), největší od vybudování celorepublikového automatizovaného imisního monitoringu v první polovině 90. let minulého století. Vzhledem k zajištění kvality dat bylo nutné u nereferenčních metod provést test ekvivalence ve shodě s 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 říjnu docházelo zejména v druhé dekádě. Rozptylové podmínky byly během měsíce převážně dobré, celorepublikový průměr ventilačního indexu klesl pod hranici 3 000 m².s⁻¹ pouze v pěti dnech. Denní koncentrace PM₁₀ na městských a předměstských stanicích v říjnu 2017.

III.1 Denní koncentrace PM₁₀ na městských a předměstských stanicích v říjnu 2017

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v říjnu hodnotu imisního limitu (LV) **na městských a předměstských stanicích** ve všech krajích a aglomeracích s výjimkou krajů Jihočeského, Karlovarského, Libereckého, Plzeňského a Jihomoravského bez aglomerace Brno. K překročení došlo i v kraji Vysočina, ale jednalo se o méně než 1 % případů (obr. 2). Nejnížší koncentrace byly naměřeny v Jihočeském kraji (průměrná koncentrace 11 μg.m⁻³, medián koncentrací 9 μg.m⁻³), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 26 μg.m⁻³, medián koncentrací 23 μg.m⁻³).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (81 μg.m⁻³) byla naměřena dne 20. 10. na městské pozad'ové stanici Karviná, minimální denní koncentrace PM₁₀ (2 μg.m⁻³) byla naměřena dne 7. 10. na městské pozad'ové stanici České Budějovice. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na městských a předměstských stanicích v říjnu 2017 je 21 μg.m⁻³; medián činí 16 μg.m⁻³.



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

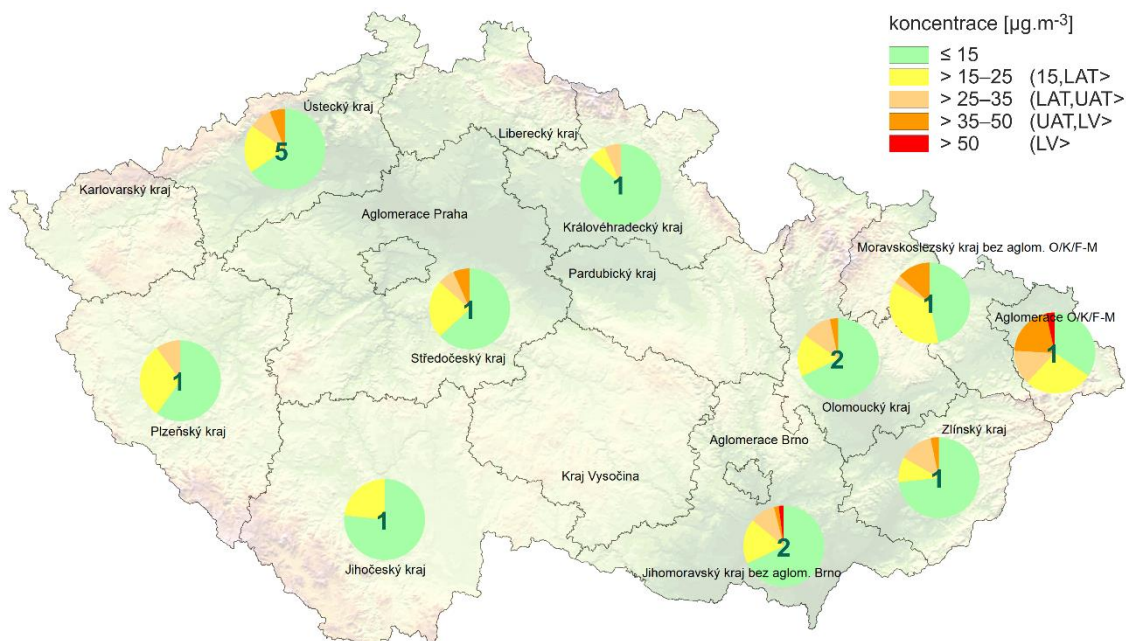
Zdroj: ČHMÚ

Obr. 2 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM₁₀ na městských a předměstských pozad'ových měřicích stanicích, říjen 2017

III.2 Denní koncentrace PM₁₀ na venkovských stanicích v říjnu 2017

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v říjnu hodnotu imisního limitu (LV) **na venkovských³ stanicích** ve všech krajích a aglomeracích s výjimkou krajů Královéhradeckého, Jihočeského a Plzeňského (obr. 3). Nejnížší koncentrace byly naměřeny v Jihočeském kraji (průměrná koncentrace 9 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 8 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 31 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, medián koncentrací 27 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (93 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 19. 10. na stanici Věřňovice v aglomeraci O/K/F-M, minimální denní koncentrace PM₁₀ (2 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) byla naměřena dne 7. 10. na stanici Měděnec v Ústeckém kraji. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na venkovských stanicích v říjnu 2017 je 18 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$; medián činí 13 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



Poznámka k obr. 3: Počet venkovských pozad'ových stanic v příslušném kraji/aglomeraci je uveden číslem v koláčovém grafu. V aglomeraci Praha a Brno stejně jako v Karlovarské, Libereckém a Pardubickém kraji venkovské stanice AIM měřící PM₁₀ nejsou. V kraji Vysočina nebyl na žádné stanici naměřen platný měsíční průměr.

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 3 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM₁₀ na venkovských pozad'ových měřicích stanicích, říjen 2017

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 říjnu 2017

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.

V první polovině října se průměry denních koncentrací PM₁₀ pohybovaly pod polovinou hodnoty imisního limitu. V polovině měsíce zasahovala do střední Evropy od jihu rozsáhlá tlaková výše, která způsobila výrazné zvýšení průměru denních koncentrací k hodnotě imisního limitu. V případě městských, dopravních a průmyslových stanic byla hodnota imisního limitu překročena. Závěr měsíce byl charakterizován silným severozápadním prouděním a poklesem průměrů denních koncentrací PM₁₀ pod polovinu hodnoty imisního limitu.

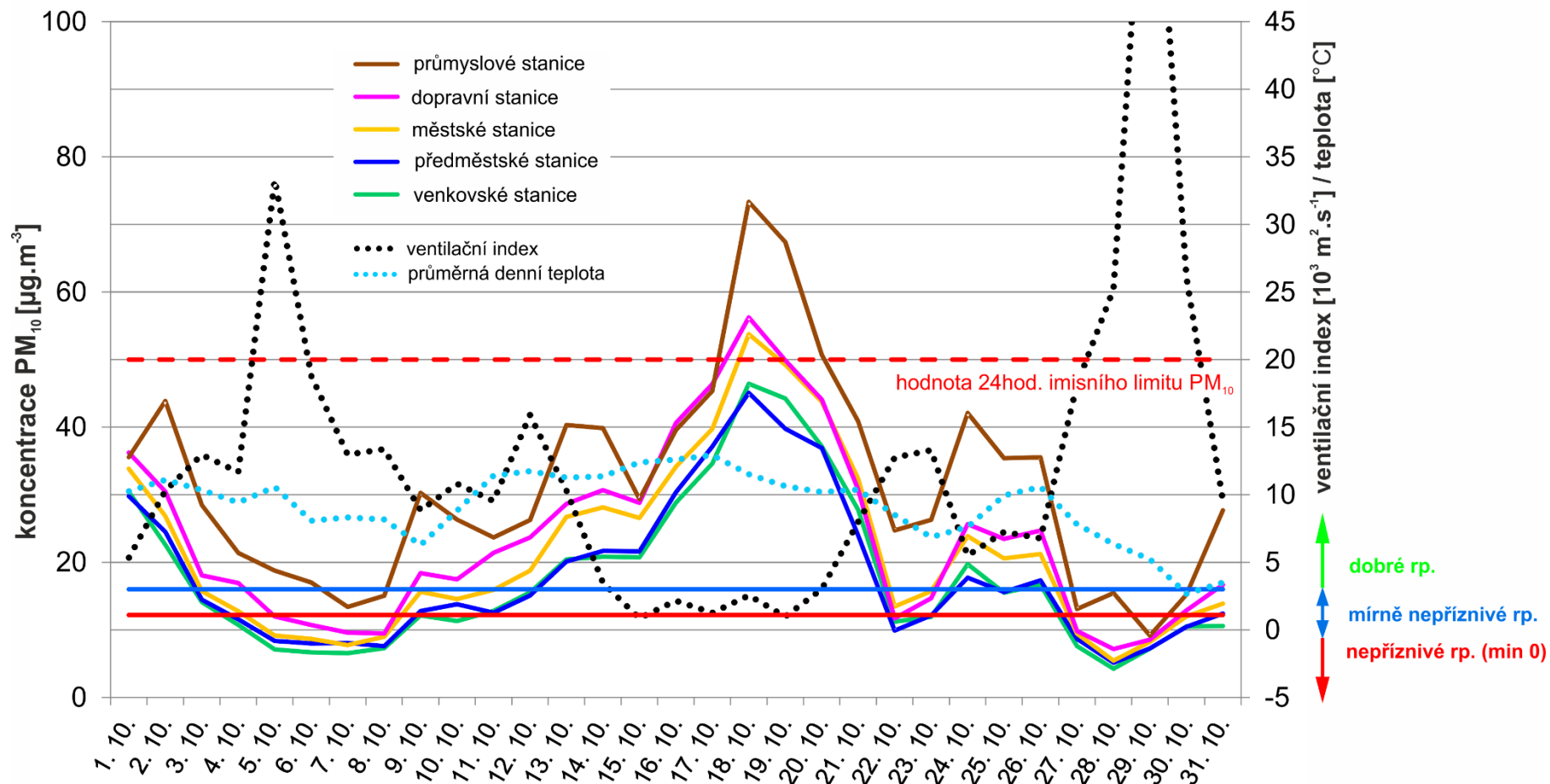
III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2017

Během října došlo alespoň jednou k překročení hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ 50 µg.m⁻³ na 66 stanicích ze 103 (hodnoceny jsou ty stanice, pro které jsou údaje za všechny měsíce od počátku roku 2017). Na obrázku č. 5 jsou uvedeny stanice, kde celkový počet překročení od začátku roku je 20 a více.

Maximální povolený počet překročení (35x za kalendářní rok) hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ (50 µg.m⁻³) byl na konci října překročen na 32 stanicích ze 103 (33 % stanic). Za hodnocené období leden–říjen 2017 se na počtu překročení nejvíce podílel měsíc leden, a to téměř 23 % v průměru pro všechny stanice.

Nejvyšší počet překročení hodnoty imisního limitu byl v říjnu zaznamenán na stanicích Ostrava-Radvanice ZÚ (I), Věňovice (R), Kladno-Švermov (UB), Praha 9-Vysočany (T), Praha 5-Smíchov (T) a Ústí n. Labem-Všebořická (hot spot) (T)⁴ (uvedeny stanice s počtem překročení vyšším nebo rovným 5).

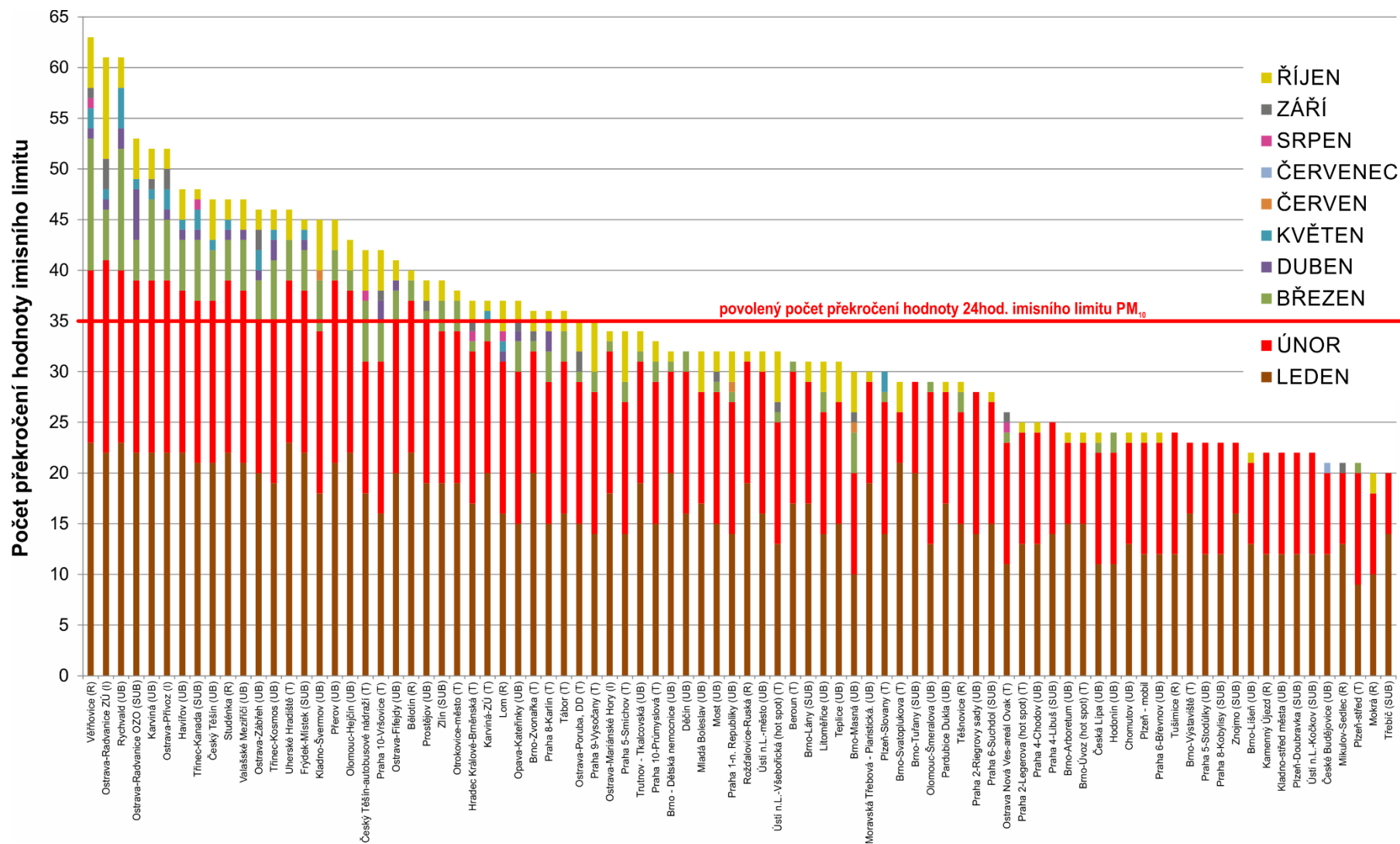
⁴ I – průmyslová stanice; T – dopravní stanice; UB – městská pozadřová stanice; SUB – předměstská pozadřová stanice; R – venkovská stanice



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), říjen 2017



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 5 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM₁₀ překročila hodnotu svého imisního limitu (50 µg.m⁻³) na stanicích AIM, říjen 2017

IV. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ PŘÍZEMNÍM OZONEM (O₃)

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

V. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

V říjnu došlo k jednomu překročení hodnoty hodinového imisního limitu NO₂ (200 µg.m⁻³) na dopravní stanici Praha 2-Legerova (hot spot). Povolený počet překročení hodnoty hodinového imisního limitu NO₂ je 18x krát za kalendářní rok, limit tedy nebyl na výše zmíněné lokalitě překročen.

Koncentrace ostatních látek znečišťující ovzduší, které lze vzhledem k současné dostupnosti dat hodnotit (tj. hodinová koncentrace oxidu siřičitého, denní koncentrace oxidu siřičitého, denní maximum 8hodinových koncentrací přízemního ozonu a denní maximum 8hodinových koncentrací oxidu uhelnatého), nepřekročily v říjnu 2017 hodnotu svého imisního limitu.

VI. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)

V říjnu 2017 nebyly vyhlášeny **žádné smogové situace ani regulace**.

Prahové hodnoty SO₂, NO₂ a troposférického ozonu O₃ pro vyhlášení smogové situace či regulace (varování) **nebyly** překročeny na žádné lokalitě SVRS.

Prahová hodnota PM₁₀ pro vyhlášení smogové situace byla překročena na jedné stanici, nicméně nebyly splněny další zákonné podmínky pro vyhlášení smogové situace. Prahová hodnota PM₁₀ pro vyhlášení regulace **nebyla** překročena 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): 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. 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.: 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.