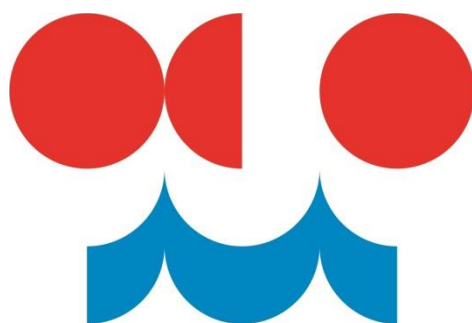


**Český hydrometeorologický ústav
Úsek kvality ovzduší**



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

ŘÍJEN 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 říjnu 2018.....	4
III.2	Denní koncentrace PM ₁₀ na venkovských stanicích v říjnu 2018.....	5
III.3	Průběh denních koncentrací PM ₁₀ v říjnu 2018	7
III.4	Překročení hodnoty imisního limitu PM ₁₀ od počátku roku 2018	7
IV.	KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ	10
V.	SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)	10

Zpracovaly:

Bc. Hana Škáchová, Oddělení informační systém kvality ovzduší, ČHMÚ Praha-Komořany

RNDr. Leona Vlasáková, PhD, Oddělení informační systém kvality ovzduší, ČHMÚ Praha-Komořany

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

Kvalita ovzduší a rozptylové podmínky na území ČR v říjnu 2018

I. ÚVOD

Úsek kvality 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

Říjen 2018 na území ČR byl **teplotně nadnormální**, průměrná měsíční teplota 10,0 °C byla o 1,9 °C vyšší než normál 1981–2010. Průměrná denní teplota vzduchu na území České republiky během první pentády byla pod hodnotami normálu, po většinu následujících dní se však již pohybovala nad normálem. Teplé bylo především období 10.–16. 10., kdy odchylky průměrné denní teploty od normálu byly vyšší než 4 °C a maximální denní teplota často přesahovala hranici 20 °C. Velmi teplý byl také 30. říjen, kdy odchylka průměrné denní teploty na území ČR od normálu činila + 6,9 °C. **Srážkově** byl říjen na území ČR **normální**, průměrný měsíční úhrn srážek 34 mm představuje 79 % normálu 1981–2010. První dvě dekády měsíce byly na srážky velmi chudé, většina říjnových srážek spadla až v třetí dekádě měsíce. Nejnižší úhrn srážek byl zaznamenán v Jihomoravském kraji, kde v průměru spadlo 18 mm srážek (53 % normálu 1981–2010). Naopak nejvyšší měsíční úhrny (přes 40 mm) byly pozorovány v krajích Moravskoslezský, Liberecký a Královéhradecký. Průměrná délka **slunečního svitu** na našem území pro tento měsíc byla 157 hodin, což činí 137 % normálu 1981–2010.

V říjnu 2018 panovaly v porovnání s dlouhodobým průměrem 2007–2017 **zlepšené rozptylové podmínky** (obr. 1). V celorepublikovém průměru se dobré rozptylové podmínky vyskytovaly v 80,7 % případů, což představuje 133 % dlouhodobého průměru. Hodnoceno na základě ventilačního indexu zprůměrovaného pro jednotlivé kraje a aglomerace, se nepříznivé rozptylové podmínky vyskytovaly ve všech krajích a aglomeracích vyjma Jihomoravského kraje, včetně aglomerace Brno. Nejvíce dobrých rozptylových podmínek se vyskytovalo v Jihomoravském kraji bez aglomerace Brno (90 %) a ve Zlínském a Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M³ a v aglomeraci Brno (87 %). K nejvýraznějšímu zlepšení rozptylových podmínek oproti dlouhodobému normálu došlo v Jihomoravském kraji bez aglomerace Brno a v aglomeraci Brno.

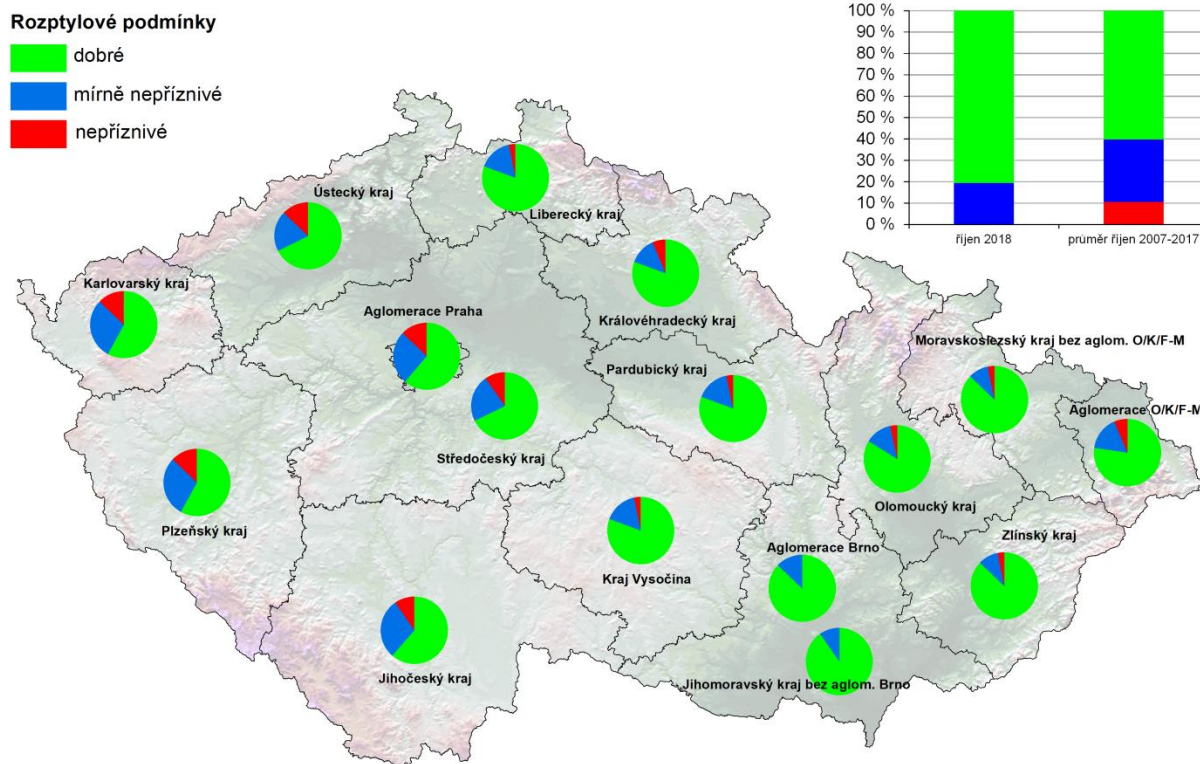
VENTILAČNÍ INDEX

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



Zdroj: ČHMÚ

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

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM₁₀

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

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

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v říjnu hodnotu imisního limitu (LV) **na městských a předměstských stanicích** ve všech krajích a aglomeracích (obr. 2). Nejnížší koncentrace byly naměřeny v Libereckém kraji (průměrná koncentrace 22 µg.m⁻³, medián koncentrací 18 µg.m⁻³), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 38 µg.m⁻³, medián koncentrací 36 µg.m⁻³).

Maximální denní koncentrace PM₁₀ (122 µg.m⁻³) byla naměřena dne 19. 10. na městské pozadřové stanici Karviná v aglomeraci O/K/F-M, minimální denní koncentrace PM₁₀ (3 µg.m⁻³) byla naměřena dne 24. 10. na městské pozadřové stanici Plzeň-Lochotín v Plzeňském kraji. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na městských a předměstských stanicích v říjnu 2018 je 31 µg.m⁻³; medián činí 27 µg.m⁻³.

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

Průměrné denní koncentrace PM₁₀ přesáhly v říjnu hodnotu imisního limitu (LV) **na venkovských⁴ stanicích** ve všech krajích a aglomeracích s výjimkou kraje Královéhradeckého (obr. 3). Nejnižší koncentrace byly naměřeny v Jihočeském kraji (průměrná koncentrace 19 µg.m⁻³, medián koncentrací 14 µg.m⁻³), nejvyšší v aglomeraci O/K/F-M (průměrná koncentrace 38 µg.m⁻³, medián koncentrací 30 µg.m⁻³).

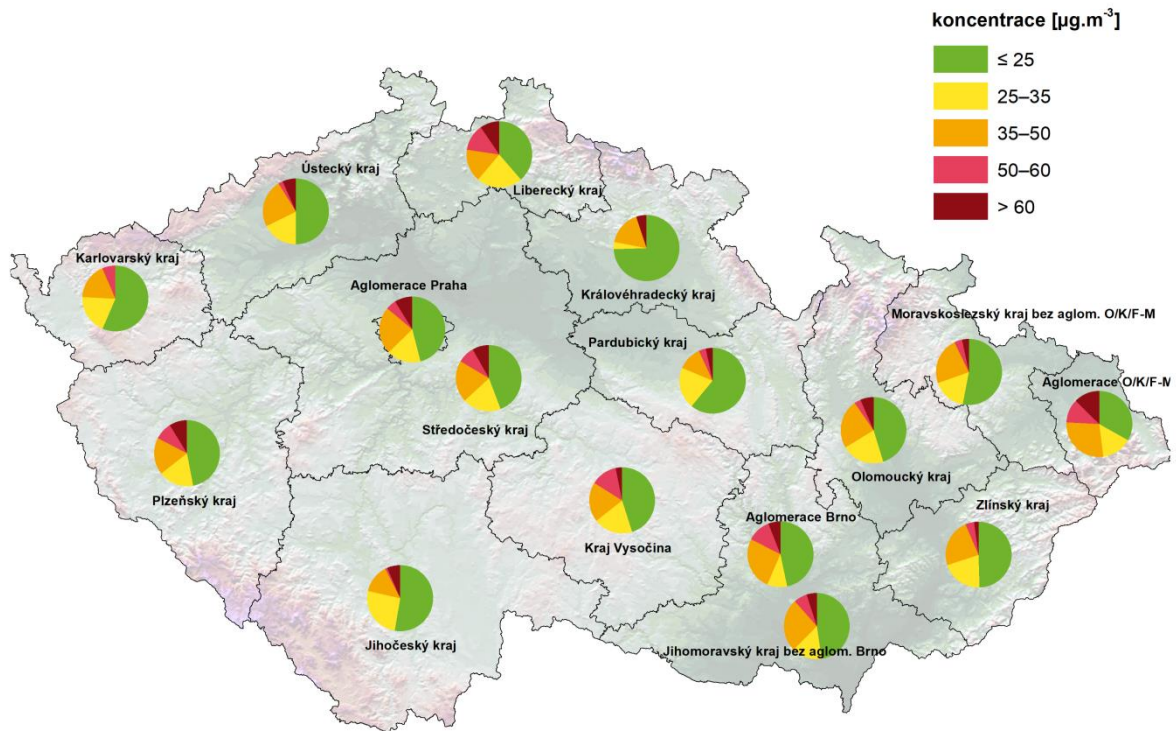
Maximální denní koncentrace PM₁₀ (103 µg.m⁻³) byla naměřena dne 15. 10. na stanici Věřňovice v aglomeraci O/K/F-M, minimální denní koncentrace PM₁₀ (3 µg.m⁻³) byla naměřena dne 28. 10. na stanici Polom v Královéhradeckém kraji. Průměr všech denních koncentrací PM₁₀ naměřených na venkovských stanicích v říjnu 2018 je 27 µg.m⁻³; medián činí 23 µg.m⁻³.

Tab. 1 Počet městských, předměstských a venkovských pozadřových stanic v krajích a aglomeracích, říjen 2018.

kraj/aglomerace	městské a předměstské stanice	venkovské stanice
Aglomerace Brno	5	0
Aglomerace O/K/F-M	11	2
Aglomerace Praha	10	0
Jihočeský kraj	3	1
Jihomoravský kraj bez aglom. Brno	2	2
Karlovarský kraj	2	0
Kraj Vysočina	1	1
Královéhradecký kraj	2	1
Liberecký kraj	1	0
Moravskoslezský kraj bez aglom. O/K/F-M	5	1
Olomoucký kraj	2	3
Pardubický kraj	2	0
Plzeňský kraj	5	1
Středočeský kraj	8	1
Ústecký kraj	3	5
Zlínský kraj	3	1
celkem	65	19

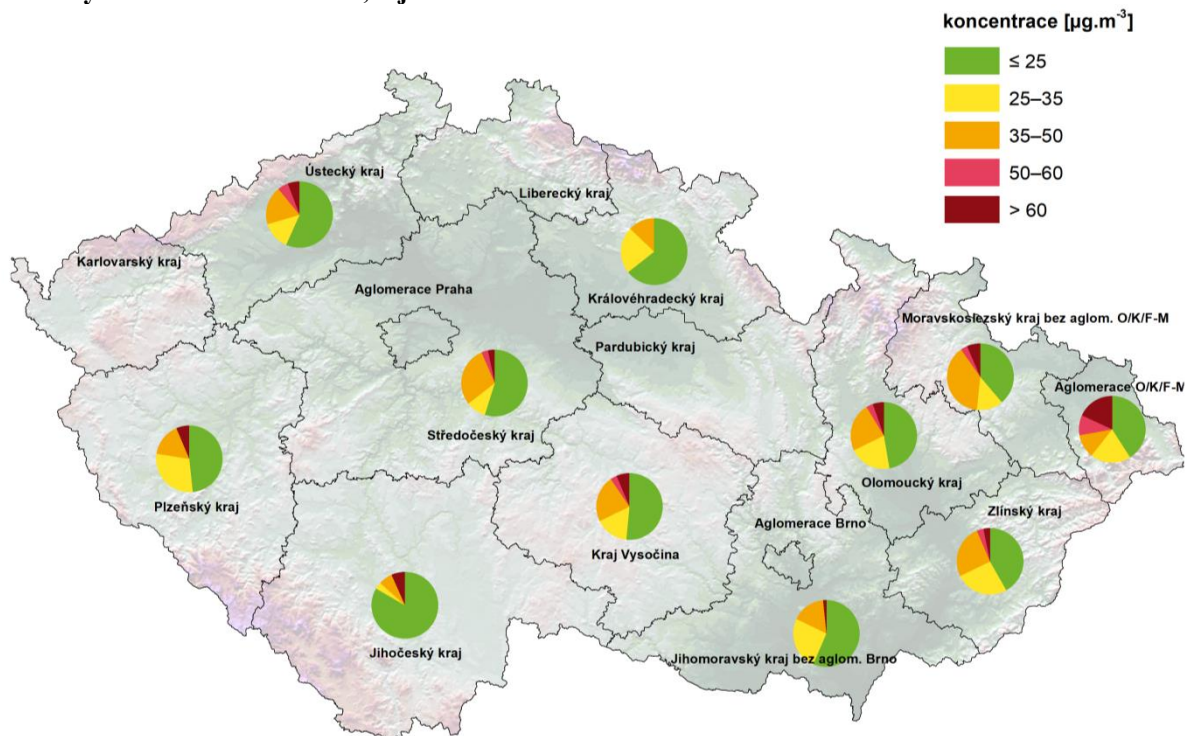
Pozn. : Vzhledem k úpravám map v souvislosti s vydáním nové ročenky „Znečištění ovzduší na území ČR v roce 2017“ jsou počty stanic, na základě kterých byla provedena analýza koncentrací PM₁₀, uvedeny v samostatné tabulce.

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.



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 2 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM_{10} na městských a předměstských pozad'ových měřicích stanicích, říjen 2018⁵



Zdroj: ČHMÚ

Obr. 3 Rozdělení průměrných denních koncentrací PM_{10} na venkovských pozad'ových měřicích stanicích, říjen 2018⁵

⁵ V souvislosti s vydáním nové ročenky Znečištění ovzduší na území ČR v roce 2017, kde došlo ke změně koncentračních intervalů a změně legendy, byl aktualizován i vzhled map v měsíčních zprávách.

III.3 Průběh denních koncentrací PM₁₀ v říjnu 2018

Za okluzní frontou, přecházející přes Českou republiku na počátku října, se začala do střední Evropy od západu rozšiřovat tlaková výše. Po její zadní straně proudil na území ČR teplý vzduch od jihu, v němž nastal vzestup průměrných denních koncentrací PM₁₀ (obr. 4). Na konci první dekády vyšplhaly průměrné koncentrace až k hodnotě imisního limitu, v případě dopravních stanic byla hodnota překročena. Před polovinou druhé dekády zesílilo nad ČR jihovýchodní až jižní proudění, což vedlo k poklesu průměrných koncentrací pod hodnotu imisního limitu. Pod vlivem nevýrazného tlakového pole a mělké tlakové níže ve vyšších vrstvách atmosféry ve druhé polovině druhé dekády vystoupaly průměrné denní koncentrace nad hodnotu imisního limitu na všech typech stanic. Z důvodů vysokých koncentrací PM₁₀ byla na konci druhé dekády vyhlášena smogová situace (kapitola V). Na začátku třetí dekády začala ČR ovlivňovat přední strana tlakové výše se středem nad západní Evropou. Průměrné koncentrace poklesly pod polovinu hodnoty imisního limitu. Třetí dekáda byla ve znamení přechodu frontálních systémů od západu až severozápadu, později se nad střední Evropou udržovala rozsáhlá tlaková níže.

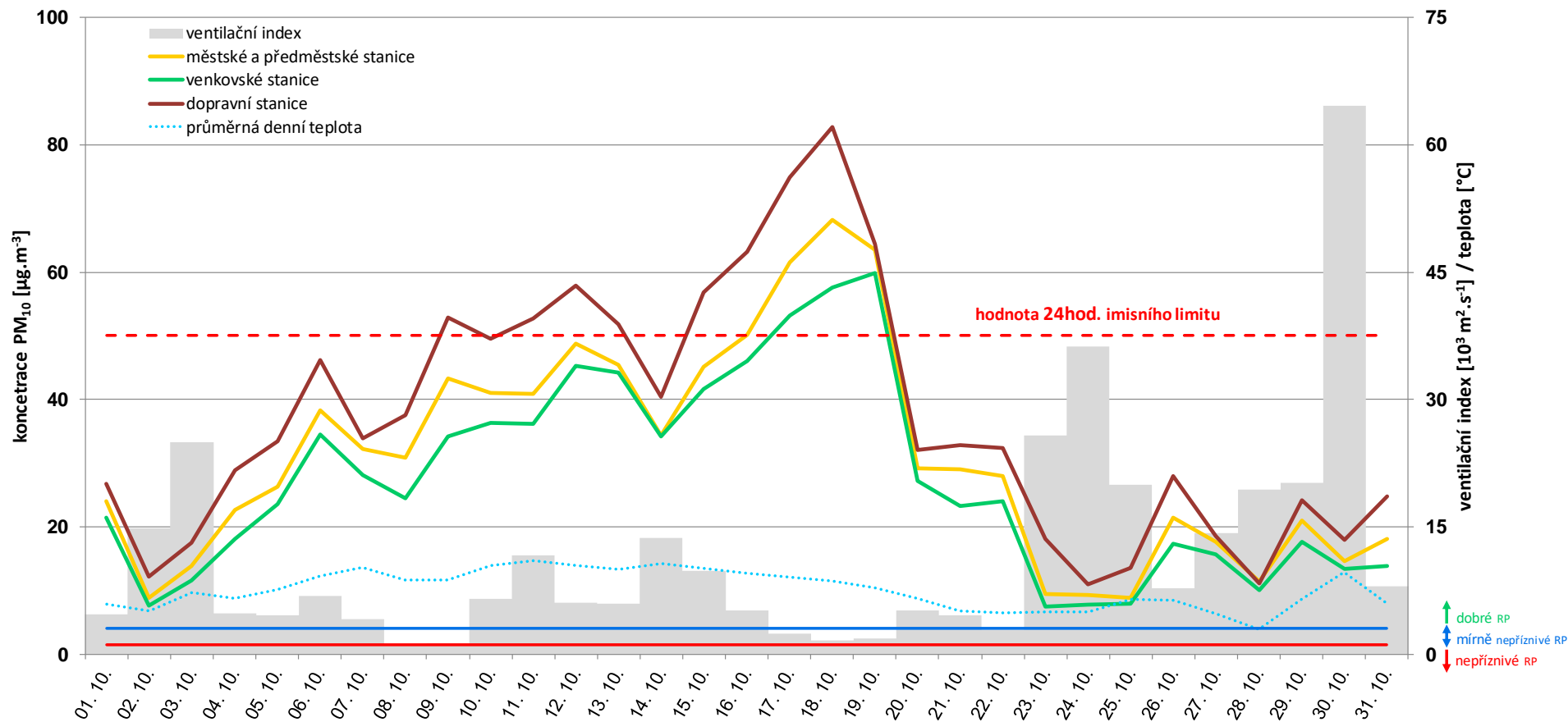
III.4 Překročení hodnoty imisního limitu PM₁₀ od počátku roku 2018

Během října došlo k překročení hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ 50 µg.m⁻³ na 103 stanicích ze 110 (hodnoceny jsou ty stanice, pro které jsou údaje za všechny měsíce od počátku roku 2018).

Maximální povolený počet překročení (35x za kalendářní rok) hodnoty denního imisního limitu PM₁₀ (50 µg.m⁻³) byl na konci října překročen na 25 stanicích ze 110 (23 % stanic). Za hodnocené období leden–říjen 2018 se na počtu překročení nejvíce podílel měsíc březen, a to 44 % v průměru pro všechny stanice. Překročení hodnoty imisního limitu bylo v říjnu zaznamenáno na stanicích:

Věřňovice (R), Ostrava-Radvanice ZÚ (I), Ostrava-Prívov (I), Ostrava-Fifejdy (UB), Kladno-Švermov (UB), Ostrava-Českobratrská (T), Brno-Zvonařka (T), Ostrava-Kuncičky (I), Praha 10-Vršovice (T), Ostrava-Mariánské Hory (I), Brno-Úvoz (T)⁶.

⁶ I – průmyslová stanice; T – dopravní stanice; UB – městská požadová stanice; SUB – předměstská požadová stanice; R – venkovská stanice

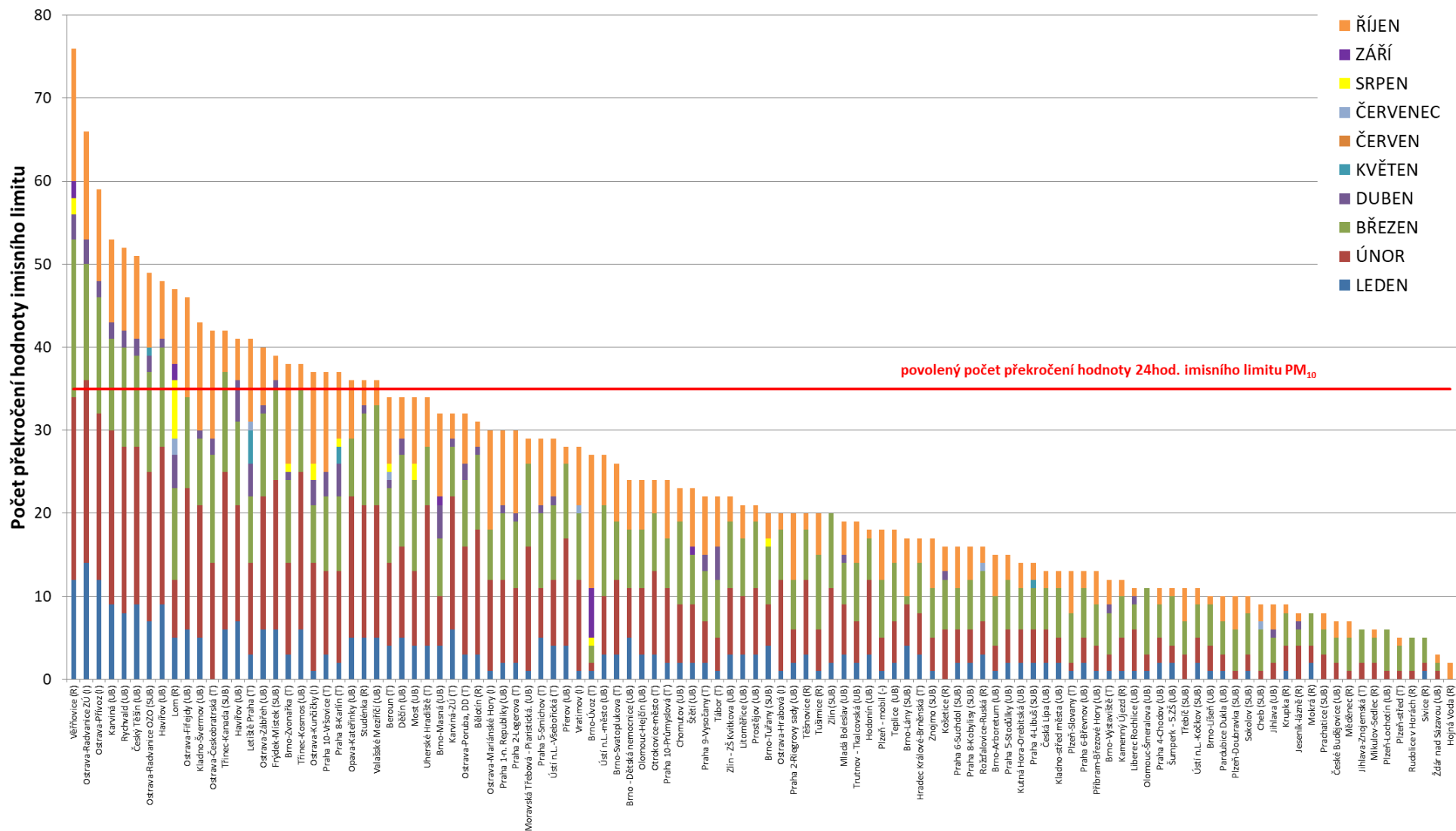


Poznámky k obr. 4: Průmyslové stanice zde nejsou uvedeny z důvodu nereprezentativnosti pro ČR vzhledem k jejich malému počtu a výskytu pouze na Ostravsku.
RP = rozptylové podmínky.

Zdroj: ČHMÚ

Obr. 4 Vývoj průměrných denních koncentrací PM₁₀ a celorepublikového průměru teploty (model ALADIN) a ventilačního indexu (model ALADIN), říjen 2018⁷

⁷ V souvislosti s vydáním nové ročenky Znečištění ovzduší na území ČR v roce 2017, byl aktualizován graf vývoje průměrných denních koncentrací PM₁₀ a ventilačního indexu v měsíčních zprávách



Zdroj: ČHMÚ

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

IV. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

V říjnu došlo ke třem překročením hodnoty hodinového imisního limitu oxidu siřičitého SO₂ (350 µg.m⁻³). Stalo se tak na lokalitách Ostrava-Fifejdy (dvě překročení) a Ostrava-Přívoz (jedno překročení). Tato překročení hodinového imisního limitu SO₂ souvisí s pokračujícími sanačními pracemi na lagunách OSTRAMO. Povolený počet překročení hodnoty hodinového imisního limitu SO₂ je 24x za kalendářní rok a limit nebyl dosud překročen ani na jedné z výše uvedených lokalit.

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 říjnu 2018 hodnotu svého imisního limitu.

V. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)

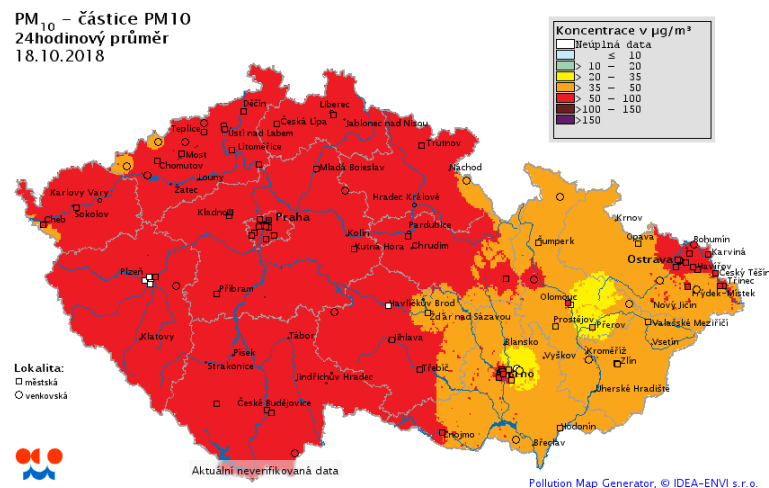
V říjnu 2018 byly vyhlášeny 2 smogové situace (v celkové délce 58 h) z důvodu vysokých koncentrací PM₁₀ (Tab. 2). Prahové hodnoty PM₁₀ pro vyhlášení regulace nebyly překročeny na žádné lokalitě SVRS.

Vývoj průměrných denních koncentrací PM₁₀ během dnů, kdy byla vyhlášena smogová situace znázorňují obrázky 6 až 9. Je třeba mít na paměti, že smogové situace jsou vyhlášovány na základě 12h průměrných koncentrací a uvedené mapy tedy plně nepopisují průběh smogové situace.

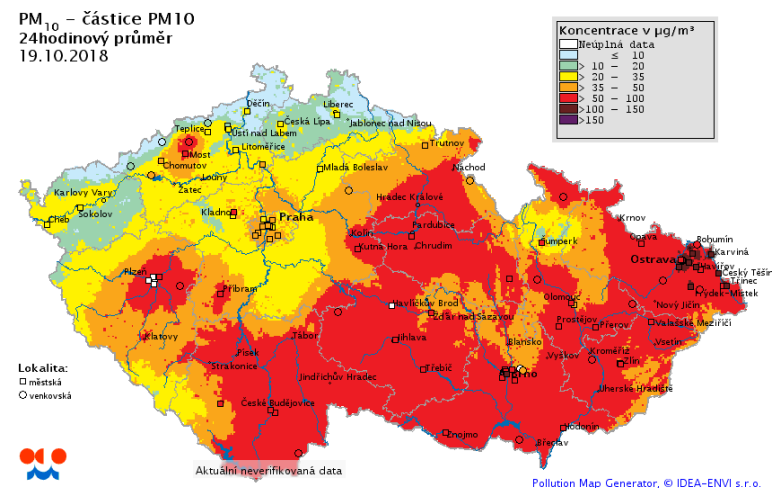
Prahové hodnoty NO₂, SO₂, PM₁₀ a O₃ pro vyhlášení smogové situace či regulace, resp. varování, nebyly překročeny na žádné lokalitě SVRS.

Tab. 2 Přehled vyhlášených smogových situací a regulací z důvodu vysokých koncentrací PM₁₀ v říjnu 2018

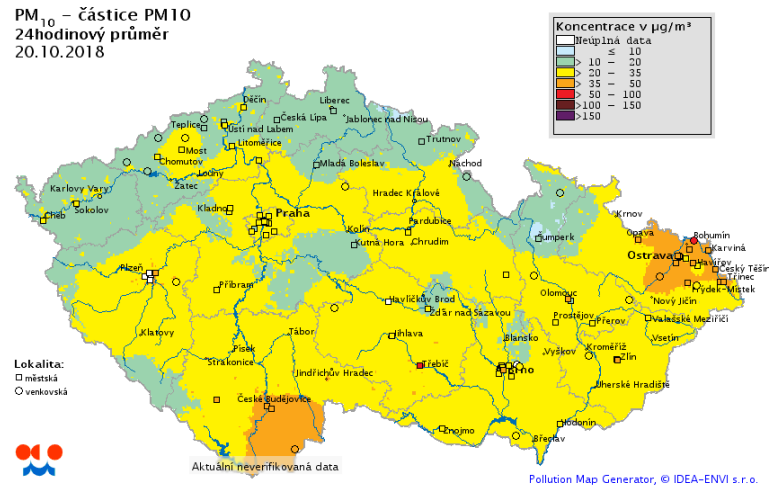
Vyhlášení	Odvolání	Trvání	OBLAST
den a hodina (SEČ)	den a hodina (SEČ)	[hod]	
19.10.2018 21:19	21.10.2018 5:07	32	Aglomerace O/K/F-M bez Třinecka
19.10.2018 21:19	20.10.2018 23:00	26	Třinecko



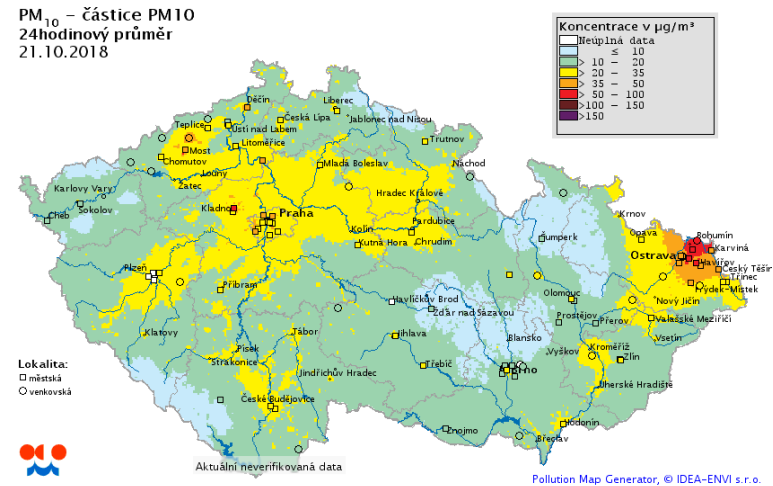
Obr. 6 Pole 24hodinové průměrné koncentrace PM₁₀, 18. 10. 2018



Obr. 7 Pole 24hodinové průměrné koncentrace PM₁₀, 19. 10. 2018



Obr. 8 Pole 24hodinové průměrné koncentrace PM₁₀, 20. 10. 2018



Obr. 9 Pole 24hodinové průměrné koncentrace PM₁₀, 21. 10. 2018

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. Jáchym Brzezina, e-mail: jachym.brzezina@chmi.cz, tel.: 737 387 741

ČHMÚ Hradec Králové: Mgr. Jan Komárek, e-mail: jan.komarek@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 Bc. Hanu Škáchovou,
e-mail: hana.skachova@chmi.cz, tel.: 244 032 403.