KVALITA OVZDUŠÍ NA ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

SRPEN 2022

Český hydrometeorologický ústav

Obsah

SOUHRN **3**

I. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY **4**

I.1 Synoptická situace 4
I.2 Klimatologické podmínky 5
I.3 Rozptylové podmínky 7

II. INDEX KVALITY OVZDUŠÍ **8**

II.1 Index kvality ovzduší na městských a předměstských stanicích v srpnu 2022 8
II.2 Index kvality ovzduší na venkovských stanicích v srpnu 2022 9
II.3 Index kvality ovzduší na dopravních stanicích v srpnu 2022 10

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM_{10} **11**

III.1 Průběh denních koncentrací PM_{10} v srpnu 2022 11
III.2 Překročení hodnoty imisního limitu PM_{10} od počátku roku 2022 11
III.3 Průměrné měsíční koncentrace PM_{10} v srpnu 2012–2022 11

IV. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI $PM_{2,5}$ **15**

IV.1 Průběh denních koncentrací $PM_{2,5}$ v srpnu 2022 15
IV.2 Překročení doporučené hodnoty WHO pro $PM_{2,5}$ na stanicích AIM v srpnu 2022 15
IV.3 Průměrné měsíční koncentrace $PM_{2,5}$ v srpnu 2012–2022 15

V. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ PŘÍZEMNÍM OZONEM **19**

V.1 Průběh maximálních denních 8hodinových koncentrací O_3 v srpnu 2022 19
V.2 Překročení hodnoty imisního limitu maximální denní 8hodinové koncentrace O_3 (v průměru za tři roky) od počátku roku 2022 19
V.3 Průměrné měsíční 8hod. maximální koncentrace O_3 v srpnu 2012–2022 19

VI. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ **23**

VII. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS) **23**

VIII. POŽÁR V ČESKÉM ŠVÝCARSKU 24. 7. – 12. 8. 2022 ..... **24**

IX. KONTAKTY **28**

Celková redakce

Ing. Hana Škáchová

Autoři

Ing. Hana Škáchová, Ing. Lenka Stašová, Mgr. Filip Smola, Mgr. Ondřej Vlček

RNDr. Leona Vlasáková, Ph.D., RNDr. Markéta Schreiberová

Fotografie na první straně

Temelín, srpen 2022

autor: Hana Škáchová

Úsek kvality ovzduší ČHMÚ vydává od listopadu 2014 zprávy hodnotící znečištění ovzduší a rozptylové podmínky v České republice za předchozí měsíc. Jejich účelem je poskytnout veřejnosti aktuální informace o kvalitě ovzduší. Podrobné informace o datech používaných k předběžnému hodnocení a o hodnocených látkách, stejně jako archiv dosud vydaných zpráv jsou k nahlédnutí na webové stránce ČHMÚ[1].

SOUHRN

Na základě hodnocení situace s využitím indexu kvality ovzduší (IKO) lze konstatovat, že kvalita ovzduší byla během srpna na měřicích stanicích převážně přijatelná. Na městských a předměstských stanicích byla velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší nejčastěji zaznamenána v Jihočeském kraji, nejméně často v Ústeckém kraji. Na venkovských stanicích se velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší vyskytovala nejčastěji v Libereckém kraji, nejméně často v Jihomoravském kraji bez aglomerace Brno.

Srpen byl na území ČR v porovnání s dlouhodobým normálem 1991–2020 teplotně nadnormální a srážkově normální. V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 panovaly v srpnu standardní rozptylové podmínky, z hlediska rozptylových podmínek se jedná o sedmý nejlepší měsíc za hodnocené období 2012–2022, spolu s rokem 2019.

Hodnota denního imisního limitu PM_{10} (50 $\mu g \cdot m^{-3}$) byla v srpnu překročena na 26 stanicích ze 101. Povolený počet překročení (35×) nebyl do konce srpna překročen na žádné stanici.

Suspendované částice $PM_{2,5}$ mají stanoven pouze roční imisní limit. Pro hodnocení krátkodobých koncentrací byla využita doporučená hodnota WHO (15 $\mu g \cdot m^{-3}$) pro průměrnou denní koncentraci $PM_{2,5,}$ která byla v srpnu překročena na 75 stanicích ze 78.

Hodnota imisního limitu pro denní maximum klouzavého 8hodinového průměru O_3 (120 $\mu g \cdot m^{-3}$) byla v srpnu překročena na 60 stanicích z 61. Povolený počet překročení (25× v průměru za tři roky) byl do konce srpna překročen na dvou stanicích.

Celorepublikový měsíční průměr koncentrací suspendovaných částic PM_{10} dosáhl v srpnu páté nejvyšší hodnoty za hodnocené období 2012–2022. Celorepublikový měsíční průměr koncentrací suspendovaných částic $PM_{2,5}$ dosáhl v srpnu za sledované období druhé nejnižší a celorepubliková 8hod. maximální koncentrace O_3 třetí nejvyšší hodnoty.

Koncentrace ostatních látek znečišťující ovzduší (SO_2, NO_2 a CO) nepřekročily v srpnu hodnoty imisních limitů.

V srpnu byly vyhlášeny čtyři smogové situace z důvodu vysokých koncentrací O_3.

Dne 24. 7. vznikl v národním parku Českém Švýcarsku požár, který postupně zasáhl až 1 000 hektarů lesa. Požár byl uhašen až 12. 8. Zvýšené koncentrace suspendovaných částic byly zaznamenány na stanicích Státní sítě imisního monitoringu a následně na operativních mapách aktuálních koncentrací. Nejvyšší koncentrace byly naměřeny v prvních dnech po začátku požáru, tedy 25.–27. 7. 2022. V souvislosti s postupným hašením požáru nebyla v srpnu zaznamenána tak výrazná emisní zátěž a imisní koncentrace se tak postupně snížily na obvyklé srpnové hodnoty. V bezprostřední blízkosti požáru není k dispozici stanice Státní sítě imisního monitoringu a imisní situace se tak v této oblasti mohla lišit.

[1] http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/mes_zpravy/mesprehledy.html

I. METEOROLOGICKÉ A ROZPTYLOVÉ PODMÍNKY

I.1 Synoptická situace[2]

Zpočátku první dekády počasí u nás ovlivnila mělká brázda nižšího tlaku vzduchu od západu. Za ní přes střední Evropu postupovala k východu tlaková výše, po jejíž zadní straně začal na naše území prudit velmi teplý vzduch od jihu. Jeho příliv ukončila zvlněná studená fronta, za kterou se rozšířil do střední Evropy výběžek vyššího tlaku vzduchu. Koncem dekády počasí u nás ovlivňoval okraj tlakové výše se středem nad Britskými ostrovy.

Tato tlaková výše na počátku druhé dekády přesouvala svůj střed nad Pobaltí, posléze se ale nad jihovýchodní Evropou vytvořila tlaková níže, kolem níž k nám proudil vlhčí a později i teplejší vzduch od východu. Cyklonální ráz počasí pokračoval i v polovině dekády, kdy nás ovlivnila brázda nižšího tlaku vzduchu od západu. Pak se k nám přechodně rozšířil výběžek vyššího tlaku vzduchu a před zvlněnou studenou frontou počasí u nás ovlivňovalo nevýrazné tlakové pole vyplněné teplejším vzduchem.

Zvlněná studená fronta počasí u nás ovlivňovala i téměř celou první polovinu třetí dekády srpna. Následně se několik dní udržovalo nad střední Evropou nevýrazné tlakové pole, které opět vystřídala zvlněná studená fronta postupující k východu. Za ní se k nám rozšířil výběžek vyššího tlaku vzduchu. Na konci měsíce počasí u nás začala ovlivňovat mělká tlaková níže postupující přes Rakousko k východu.

[2] proudění meridionální je proudění ve směru podél poledníků, tj. od severu k jihu nebo naopak
proudění zonální je proudění vzduchu podél rovnoběžek ve směru západ-východ
proudění vzduchu podél rovnoběžek ve směru východ-západ se většinou označuje jako východní (negativní) zonální proudění
http://slovnik.cmes.cz/

I.2 Klimatologické podmínky

Srpen 2022 byl na území ČR **teplotně nadnormální**, průměrná měsíční teplota vzduchu 19,1 °C byla o 1,2 °C vyšší než normál 1991–2020. Jedná se o pátý nejteplejší srpen od roku 1961. Nejvyšší průměrná srpnová teplota (21,3 °C) byla na území ČR naměřena v roce 2015. Naopak nejnižší průměrná teplota za srpen byla zaznamenána v roce 1978, a to 14,5 °C.

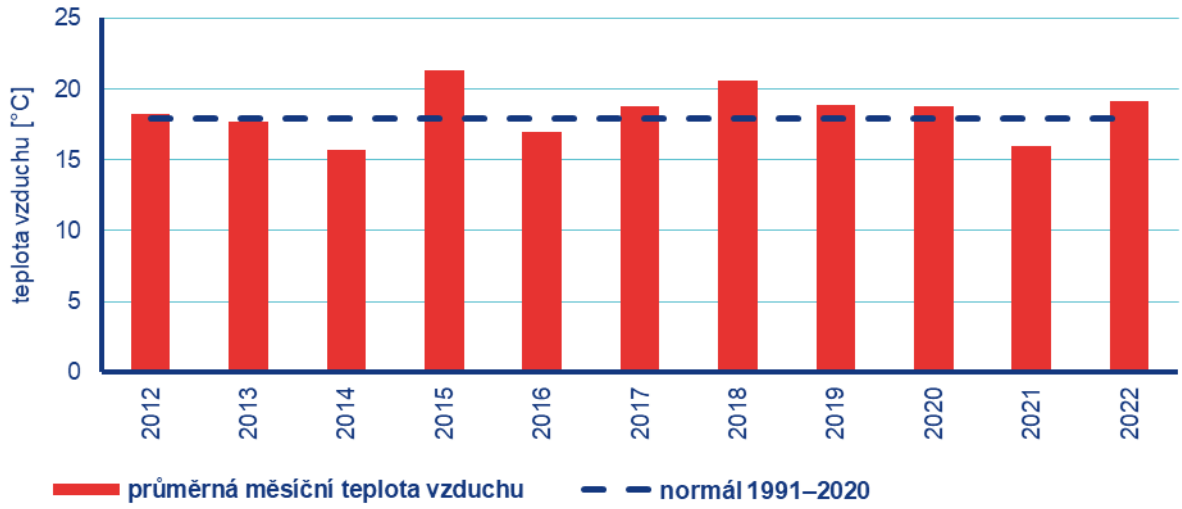
Průměrná denní teplota vzduchu se na území ČR převážně pohybovala nad hodnotami normálu. Nejvýrazněji nad hodnotu normálu teplota vystoupila ve dnech 5. a 18. 8. V těchto dnech byla průměrná denní teplota vzduchu více než o 6,0 °C vyšší než normál. Dne 5. 8. byla zaznamenána nejvyšší průměrná denní teplota měsíce, a to 24,7 °C. Po tomto dni následovalo prudké ochlazení, kdy následující den byla průměrná denní teplota pouze 15,5 °C. Nejvyšší denní teplota letošního srpna 37,7 °C byla naměřena 5. 8. na stanici Borohrádek v okrese Rychnov nad Kněžnou. Ve stejný den byla maximální denní teplota přes 37 °C zaznamenána ještě na stanicích Doksany (37,4 °C) a Plzeň, Bolevec (37,3 °C). Na většině ostatních stanic byla tento den maximální denní teplota vyšší než 30 °C.

V celém měsíci se vyskytly dvě epizody s průměrnou denní teplotou pod hodnotou normálu. Od 6. do 12. 8. a od 21. do 23. 8. Nejchladněji bylo ve dnech 6. 8. a 22. 8., kdy odchylka průměrné denní teploty vzduchu byla o více než 2,0 °C nižší než normál. Nejnižší denní minimum teploty vzduchu (−1,4 °C) bylo naměřeno dne 7. 8. na stanici Horská Kvilda. Pokud uvažujeme i stanice mimo standardní síť ČHMÚ, byla nejnižší minimální denní teplota vzduchu (−3,0 °C) byla naměřena na stanici Kvilda – Perla dne 9. 8. (Obr. 1).

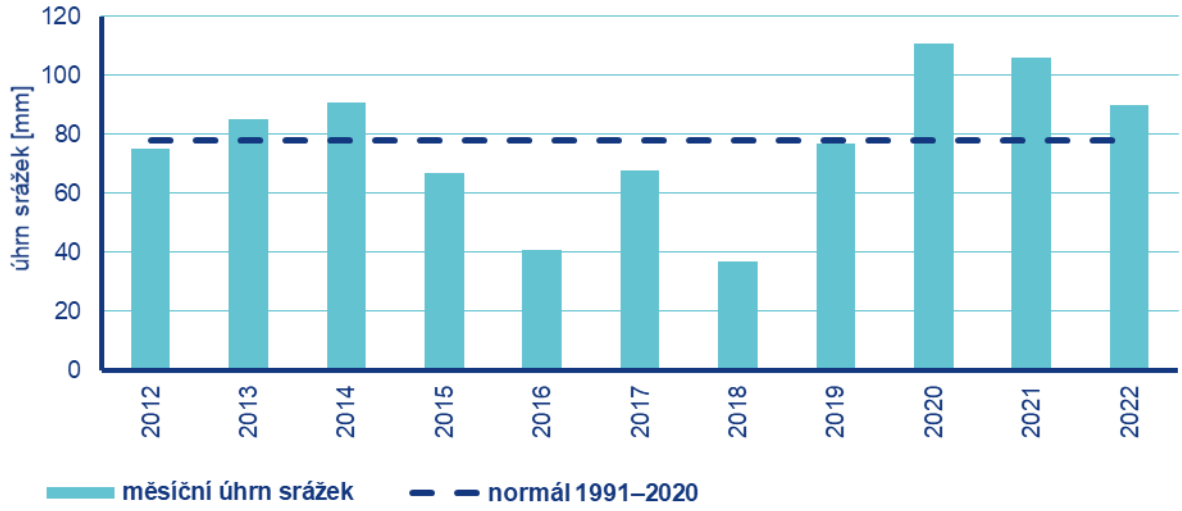
Srážkově byl srpen na území ČR **normální**, měsíční úhrn 90 mm představuje 115 % normálu 1991–2020. Více srážek spadlo na území Moravy (94 mm, 127 % normálu) než na území Čech (88 mm, 111 % normálu). Nejvíce srážek spadlo v Moravskoslezském kraji (116 mm, 138 % normálu) a Praze a Středočeském kraji (99 mm, 138 % normálu), nejméně naopak v Karlovarském kraji (55 mm, 72 % normálu) a v Ústeckém kraji (62 mm, 79 % normálu)

Srážky se vyskytovaly velmi nerovnoměrně, často jako přívalové doprovázené bouřkou nebo kroupami. Deštivější byla druhá polovina měsíce. Na některých tocích dosahovaly vodní stavy stupňů povodňové aktivity. Velmi intenzivní srážky se vyskytly například 20. 8. na stanici Zdobnice, kdy za 30 minut spadlo 43,3 mm srážek a též 26. 8. na stanici Jablonné v Podještědí, kdy spadlo 31,4 mm srážek také za 30 minut.

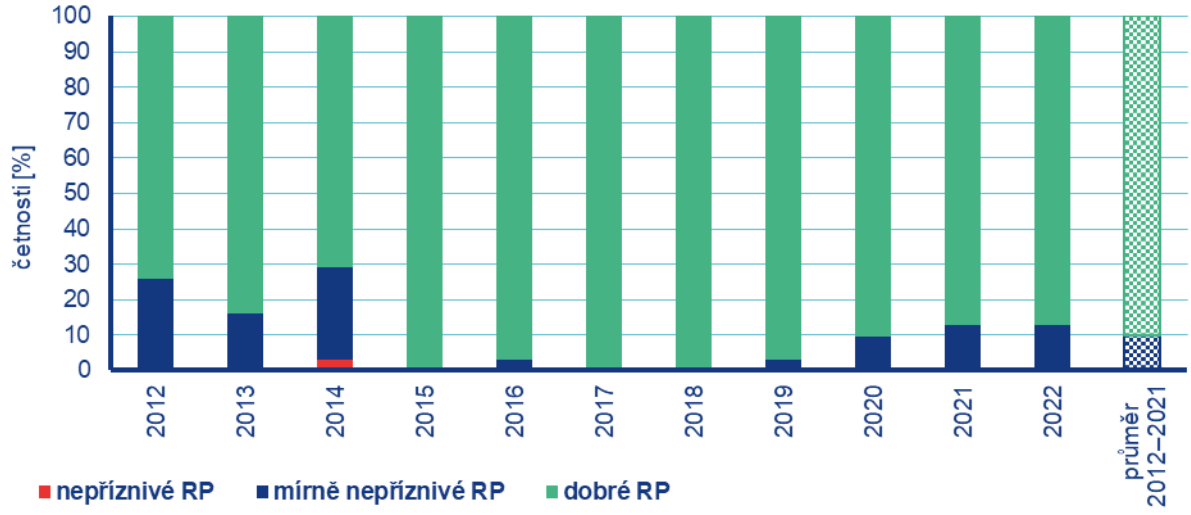
Denní úhrny srážek vyšší než 100 mm byly zaznamenány 20. 8. na stanici Zdobnice (okr. Rychnov nad Kněžnou) 107,3 mm a 19. 8. na stanici Holoubkov, Medový Újezd (okr. Rokycany) 102,4 mm. (Obr. 2).



Obr. 1 Průměrná teplota vzduchu v České republice, srpen 2012–2022



Obr. 2 Průměrný úhrn srážek v České republice, srpen 2012–2022



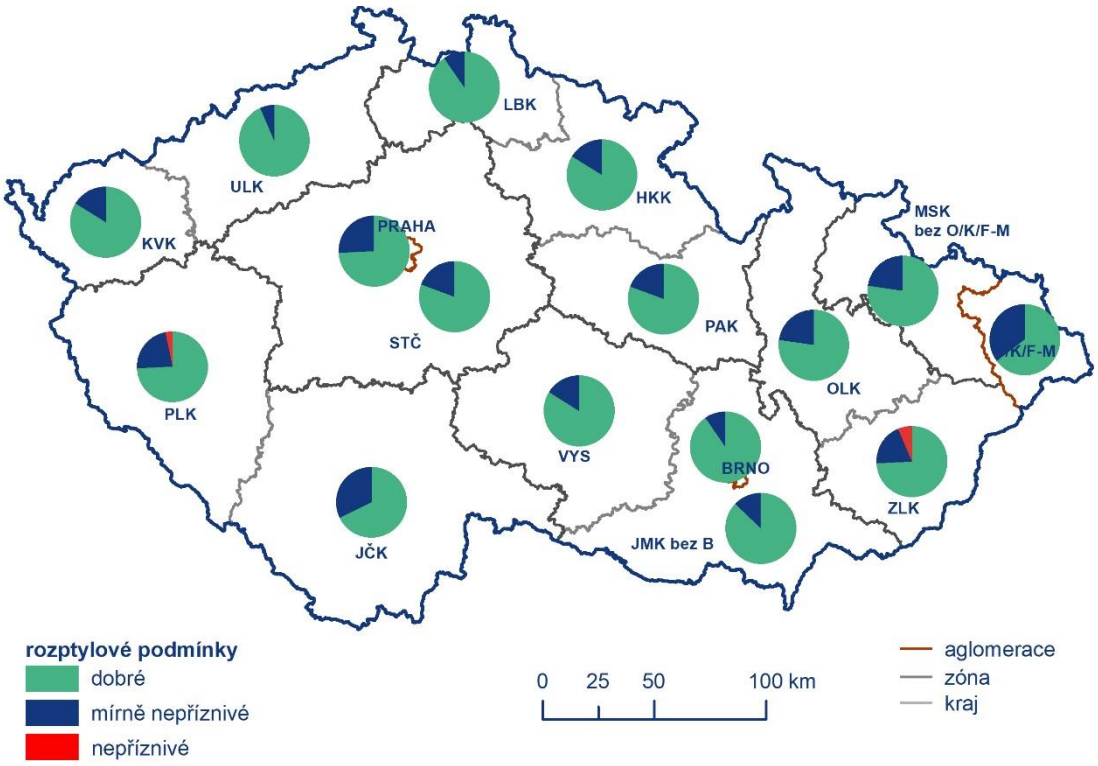
Obr. 3 Četnosti typů rozptylových podmínek v České republice, srpen 2012–2022

I.3 Rozptylové podmínky

V porovnání s desetiletým průměrem 2012–2021 panovaly v srpnu **standardní rozptylové podmínky**. Srpen 2022 byl z hlediska rozptylových podmínek sedmý nejlepší za hodnocené období 2012–2022, spolu s rokem 2019. S nejlepšími rozptylovými podmínkami jsou hodnoceny roky 2015, 2017 a 2018, s nejhoršími rozptylovými podmínkami pak rok 2014 (Obr. 3).

Dobré rozptylové podmínky, vyjádřené pomocí ventilačního indexu[3] pro celou ČR, byly v srpnu zaznamenány ve 27 dnech. V porovnání s desetiletým průměrem se jedná o zhoršení o 3 %. Mírně nepříznivé rozptylové podmínky byly v srpnu zaznamenány ve čtyřech dnech, nepříznivé zaznamenány nebyly.

V jednotlivých regionech se rozložení četností rozptylových podmínek od celorepublikového průměru liší (Obr. 4). Nepříznivé rozptylové podmínky byly v srpnu zaznamenány v Plzeňském a Zlínském kraji. Mírně nepříznivé rozptylové podmínky se vyskytly ve všech krajích a aglomeracích. Nejvíce dobrých rozptylových podmínek bylo zaznamenáno v Ústeckém kraji a v Libereckém kraji a v aglomeraci Brno (90 %), nejméně pak v aglomeraci O/K/F-M[4] (64 %)



Obr. 4 Skladba rozptylových podmínek v regionech České republiky, srpen 2022

[3] http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/mes_zpravy/mesprehledy.html#ventindex

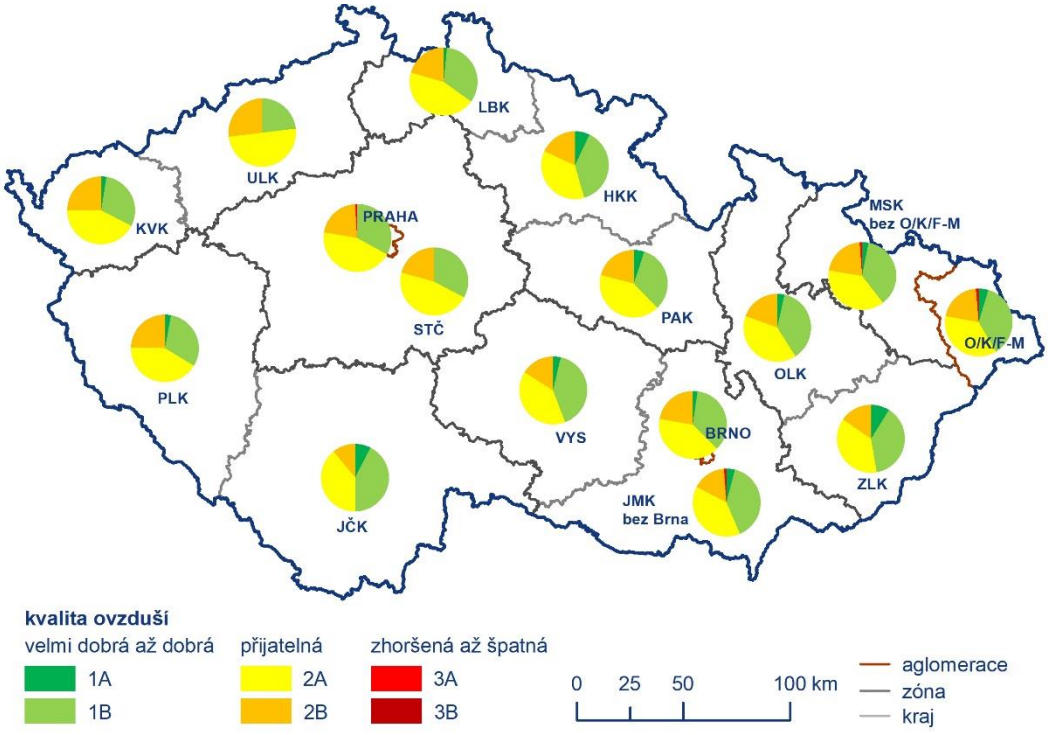
[4] Aglomerace Ostrava/Karviná/Frýdek-Místek

II. INDEX KVALITY OVZDUŠÍ

Index kvality ovzduší (IKO) podává souhrnnou informaci o kvalitě ovzduší na konkrétní měřicí stanici. IKO byl navržen Úsekem kvality ovzduší ČHMÚ ve spolupráci se Státním zdravotním ústavem (SZÚ). Výpočet IKO je založen na vyhodnocení 3hodinových klouzavých koncentrací oxidu siřičitého (SO_2), oxidu dusičitého (NO_2) a suspendovaných částic (PM_{10}) současně. V letním období (1. 4. – 30. 9.) se navíc hodnotí také 3hodinové klouzavé koncentrace přízemního ozonu (O_3). Aktuální hodnoty IKO jsou dostupné na internetových stránkách ČHMÚ[5], spolu s konkrétními radami a doporučeními SZÚ[6] k zajištění ochrany lidského zdraví. Uvedená zdravotní doporučení jsou podložená hodnoceními Světové zdravotnické organizace (WHO)[7].

II.1 Index kvality ovzduší na městských a předměstských stanicích v srpnu 2022

Hodnoceno pro jednotlivé regiony **na městských a předměstských stanicích** se první stupeň IKO (velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší) vyskytoval nejčastěji v Jihočeském kraji (50 %), nejméně často v Ústeckém kraji (24 %; Obr. 5). Druhý stupeň IKO (přijatelná kvalita ovzduší) se nejčastěji vyskytoval v Ústeckém kraji (75 %) a nejméně často v Jihočeském kraji (50 %). Třetí stupeň IKO (zhoršená až špatná kvalita ovzduší) byl zaznamenán ve všech krajích a aglomeracích s výjimkou Jihočeského kraje. V Jihomoravském kraji bez aglomerace Brno, v Moravskoslezském kraji včetně aglomerace O/K/F-M a v aglomeraci Praha byl výskyt třetího stupně vyšší než 1 %, v aglomeraci O/K/F-M a v ostatních krajích pak méně než 1 %.

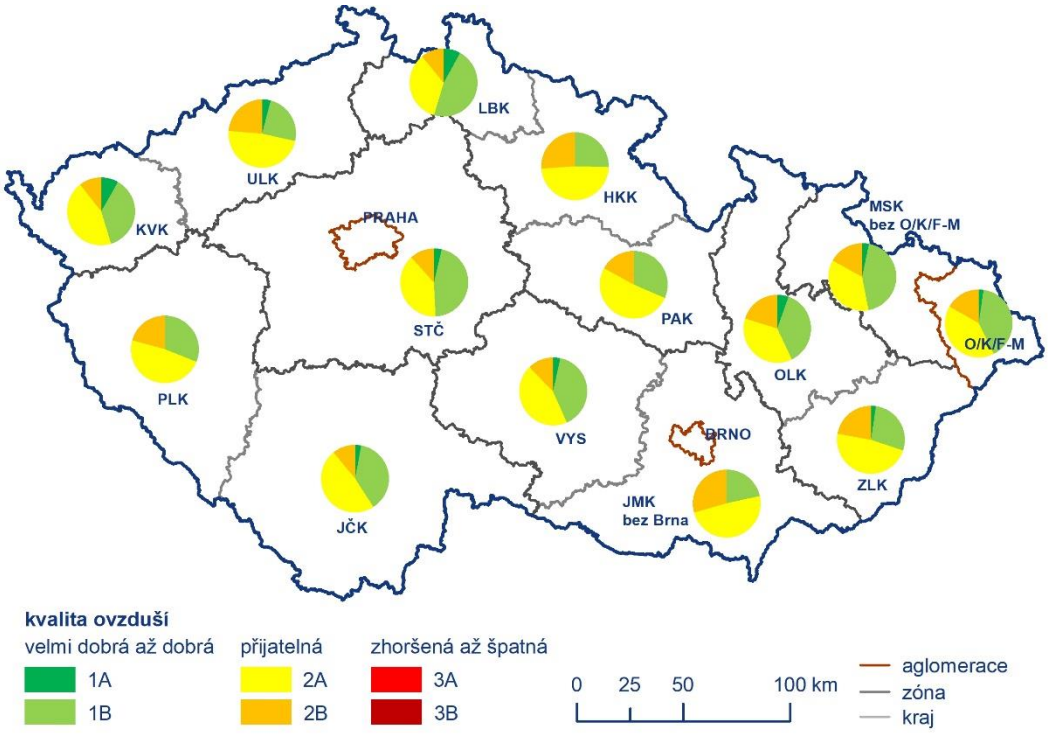


Obr. 5 Skladba indexu kvality ovzduší na městských a předměstských pozaďových měřicích stanicích, srpen 2022

[5] http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/actual_3hour_data_CZ.html
[6] http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/web_generator/d_szu.pdf
[7] https://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/air-quality-guidelines-for-europe

II.2 Index kvality ovzduší na venkovských stanicích v srpnu 2022

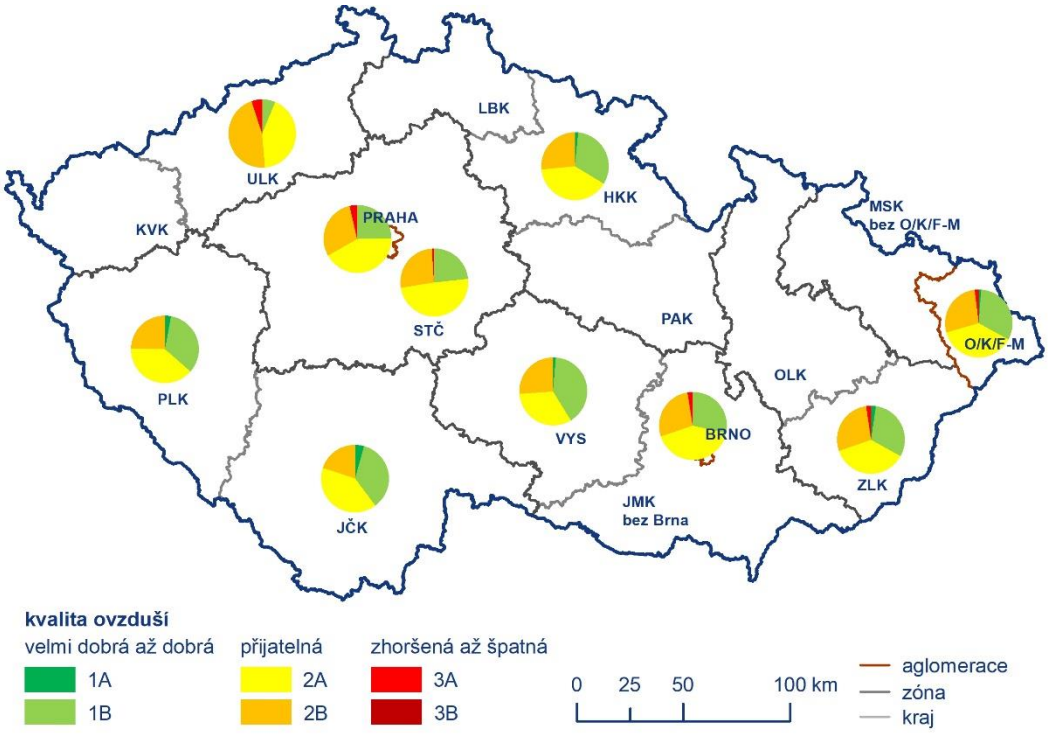
Hodnoceno pro jednotlivé regiony **na venkovských stanicích** se první stupeň IKO (velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší) vyskytoval nejčastěji v Libereckém kraji (55 %), nejméně často v Jihomoravském kraji bez aglomerace Brno (21 %; Obr. 6). Druhý stupeň IKO (přijatelná kvalita ovzduší) se nejčastěji vyskytoval v Jihomoravském kraji bez aglomerace Brno (78 %) a nejméně často v Libereckém kraji (45 %). Třetí stupeň IKO (zhoršená až špatná kvalita ovzduší) byl zaznamenán v Plzeňském, Ústeckém, Královéhradeckém Olomouckém a Zlínském kraji, v Jihomoravském kraji bez aglomerace Brno a v Moravskoslezském kraji bez aglomerace O/K/F-M (méně než 1 %).



Obr. 6 Skladba indexu kvality ovzduší na venkovských pozaďových měřicích stanicích, srpen 2022

II.3 Index kvality ovzduší na dopravních stanicích v srpnu 2022

Hodnoceno pro jednotlivé regiony **na dopravních stanicích** se první stupeň IKO (velmi dobrá až dobrá kvalita ovzduší) vyskytoval nejčastěji v Kraji Vysočina (41 %), nejméně často v Ústeckém kraji (6 %) (Obr. 6). Druhý stupeň IKO (přijatelná kvalita ovzduší) se nejčastěji vyskytoval v Ústeckém kraji (89 %) a nejméně často v Kraji Vysočina (59 %). Třetí stupeň IKO (zhoršená až špatná kvalita ovzduší) byl zaznamenán v Ústeckém kraji (5 %), v aglomeraci Praha (4 %), v aglomeraci Brno (3 %), ve Zlínském kraji a v aglomeraci O/K/F-M (2 %), ve Středočeském kraji (1 %) a v Plzeňském a Královéhradeckém kraji (méně než 1 %).



Obr. 7 Skladba indexu kvality ovzduší na dopravních měřicích stanicích, srpen 2022

III. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI PM_{10}

III.1 Průběh denních koncentrací PM_{10} v srpnu 2022

V průběhu srpna nepřekročily průměrné denní koncentrace PM_{10} zprůměrované pro jednotlivé typy stanic hodnotu imisního limitu (50 $\mu g \cdot m^{-3}$), ani doporučenou hodnotu WHO (45 $\mu g \cdot m^{-3}$; Obr. 8)[8].

V první polovině první dekády postupovala přes střední Evropu k východu tlaková výše, po jejíž zadní straně začal na naše území prudit velmi teplý vzduch od jihu. Vzestup koncentrací k polovině hodnoty imisního limitu ukončila zvlněná studená fronta, provázená větrným a deštivým počasím. Dne 12. 7. byl uhašen rozsáhlý požár v NP České Švýcarsko (kap. VIII), který měl vliv na hodnoty koncentrací. Na konci druhé dekády se do ČR přechodně rozšířil výběžek vyššího tlaku vzduchu a nevýrazné tlakové pole vyplněné teplejším vzduchem. Opětovný vzestup koncentrací ukončila zvlněná studená fronta, zvolna postupující přes území ČR ze západu na východ. V polovině třetí dekády se nad střední Evropou rozšířilo nevýrazné tlakové pole, ve kterém koncentrace vystoupaly až k doporučené hodnotě WHO. Po přechodu zvlněné studené fronty opět poklesly pod polovinu hodnoty imisního limitu, kde se udržely až do konce měsíce.

III.2 Překročení hodnoty imisního limitu PM_{10} od počátku roku 2022

Hodnota denního imisního limitu PM_{10} je 50 $\mu g \cdot m^{-3}$. Legislativa připouští na měřicí stanici nejvíce 35 překročení hodnoty imisního limitu; při vyšším počtu je imisní limit považován za překročený.

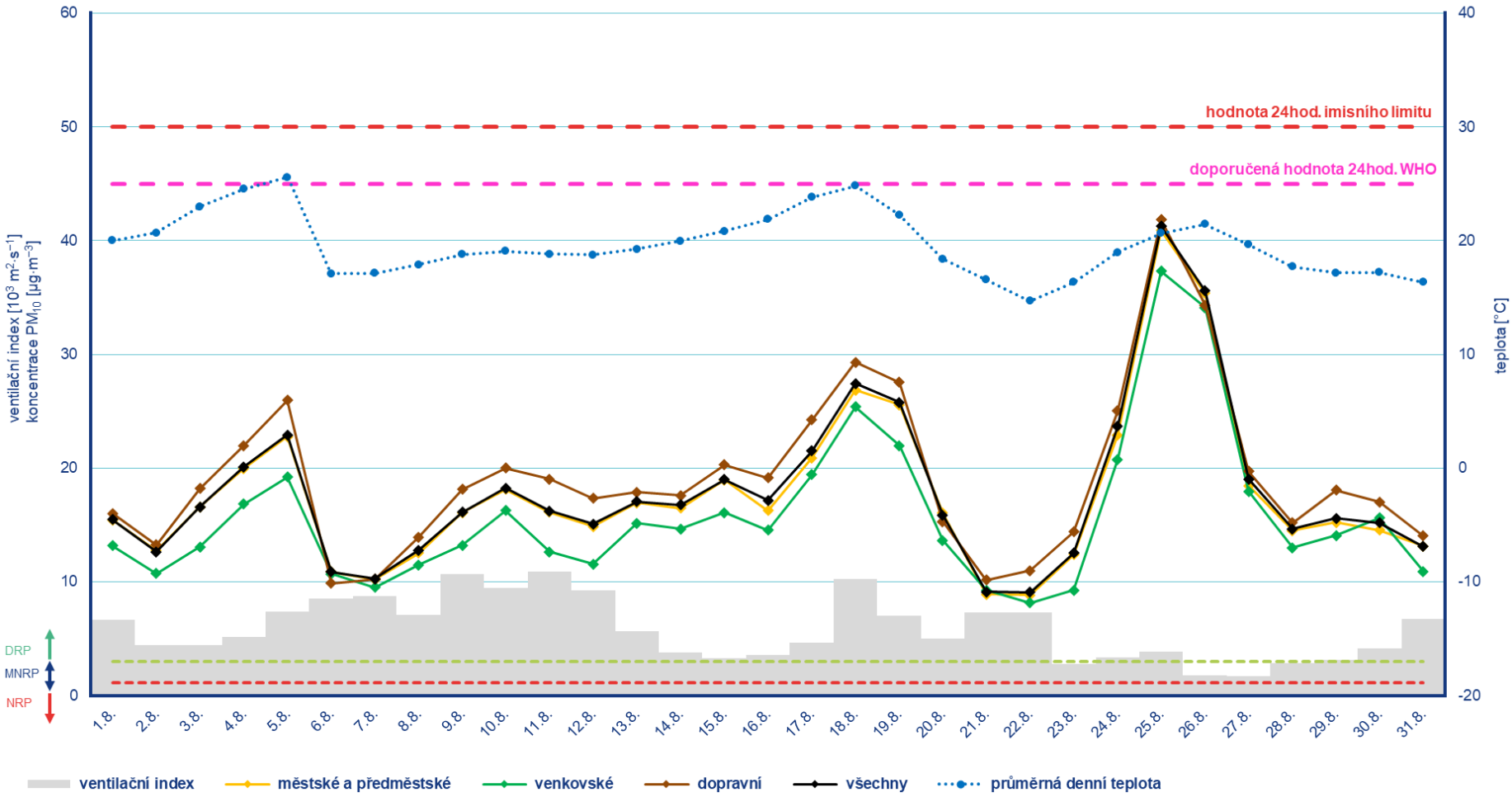
Během srpna došlo k překročení hodnoty imisního limitu na 26 stanicích ze 101.

Imisní limit PM_{10} nebyl do konce srpna překročen na žádné stanici (Obr. 9).

III.3 Průměrné měsíční koncentrace PM_{10} v srpnu 2012–2022

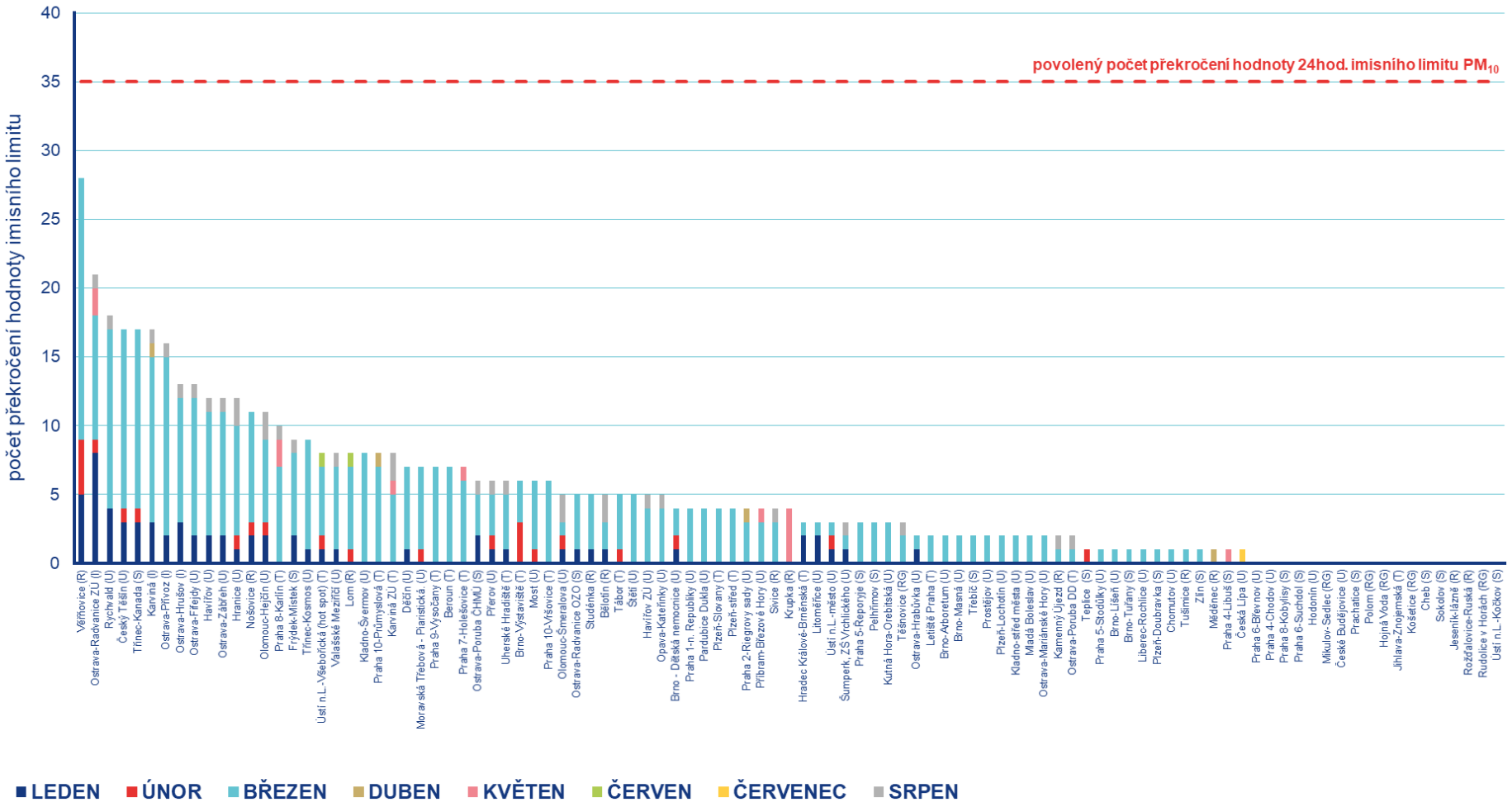
Celorepublikový měsíční průměr koncentrací PM_{10} byl v srpnu 2022 **pátý nejvyšší** za hodnocené období 2012–2022 (Obr. 10). V porovnání s desetiletým průměrem (2012–2021) byly průměrné koncentrace PM_{10} o 2 % vyšší.

[8] Průběh koncentrací je hodnocen pouze z hlediska jeho ovlivnění meteorologickými a rozptylovými podmínkami. Meteorologické a rozptylové podmínky jsou hlavním faktorem ovlivňujícím úrovně koncentrací. Mezi další faktory patří např. množství emisí či rozložení zdrojů emisí

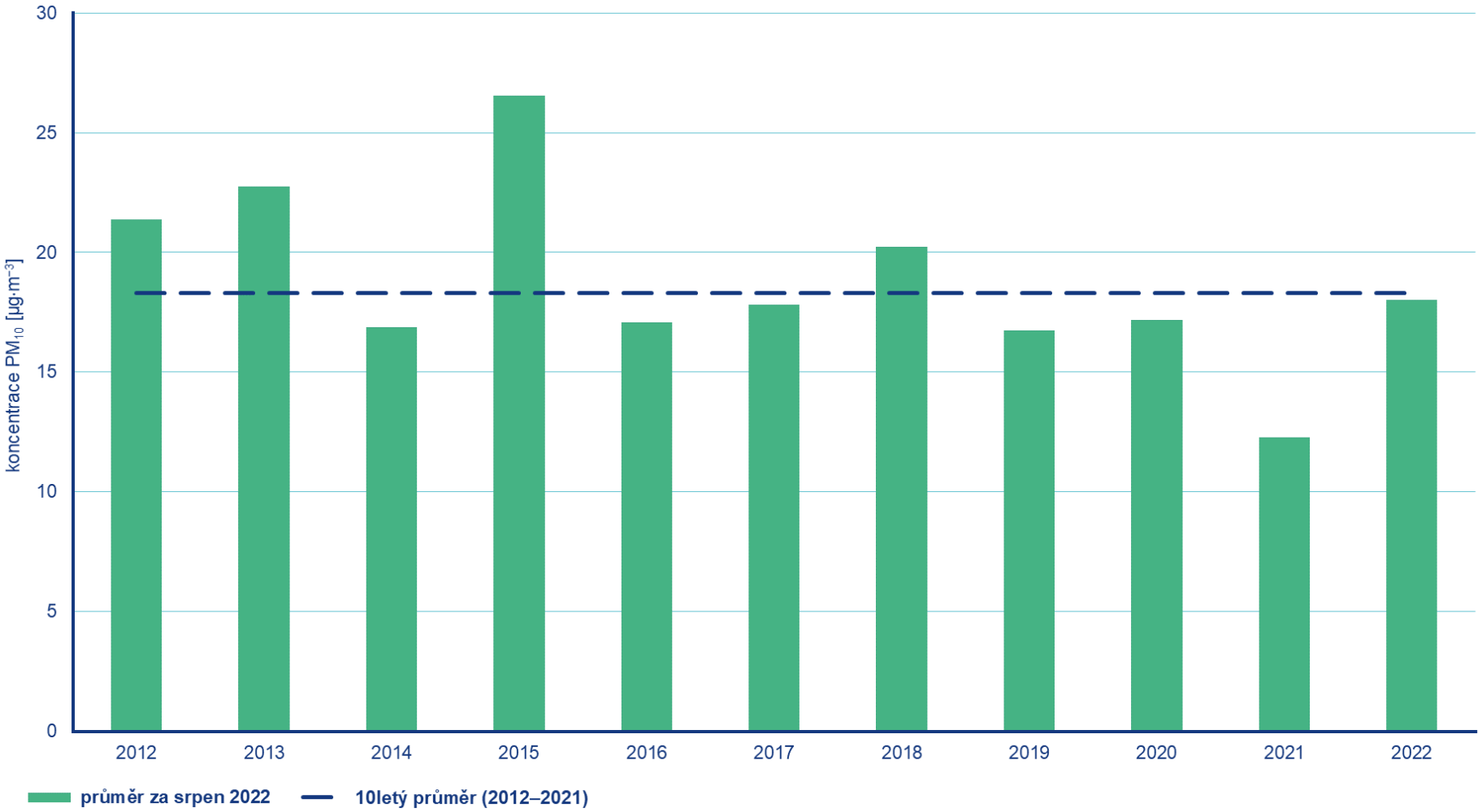


Poznámky k obr. 4: Průmyslové stanice zde nejsou uvedeny z důvodu nereprezentativnosti pro ČR vzhledem k jejich malému počtu a výskytu převážně v Moravskoslezském kraji.
DRP = dobré rozptylové podmínky, MNRP = mírně nepříznivé rozptylové podmínky, NRP = nepříznivé rozptylové podmínky

Obr. 8 Vývoj průměrných denních koncentrací PM_{10} a celorepublikového průměru teploty vzduchu (model ALADIN) a ventilačního indexu (model ALADIN), srpen 2022



Obr. 9 Počet dnů, kdy průměrná denní koncentrace PM_{10} překročila hodnotu imisního limitu (50 µg·m^{-3}) na stanicích AIM, 2022



Obr. 10 Průměrné měsíční koncentrace PM_{10} v České republice, srpen 2012–2022

IV. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ SUSPENDOVANÝMI ČÁSTICEMI $PM_{2,5}$

Vzhledem k závažnosti vlivu suspendovaných částic na lidské zdraví jsou v této zprávě hodnoceny i koncentrace suspendovaných částic $PM_{2,5}$. V české legislativě mají koncentrace suspendovaných částic $PM_{2,5}$ definován pouze roční imisní limit (20 $\mu g \cdot m^{-3}$), proto jsou v této zprávě krátkodobé koncentrace porovnávány vzhledem k doporučené hodnotě WHO pro ochranu lidského zdraví (15 $\mu g \cdot m^{-3}$, průměrná 24hodinová koncentrace).[9]

IV.1 Průběh denních koncentrací $PM_{2,5}$ v srpnu 2022

V průběhu srpna překračovaly průměrné denní koncentrace $PM_{2,5}$ zprůměrované pro jednotlivé typy stanic doporučenou hodnotu WHO v druhé polovině měsíce (Obr. 11)[10]. Vývoj denních koncentrací $PM_{2,5}$ má obdobný průběh jako denní koncentrace PM_{10}. Důvodem je podobná skladba emisních zdrojů obou látek a také významná závislost na meteorologických a rozptylových podmínkách.

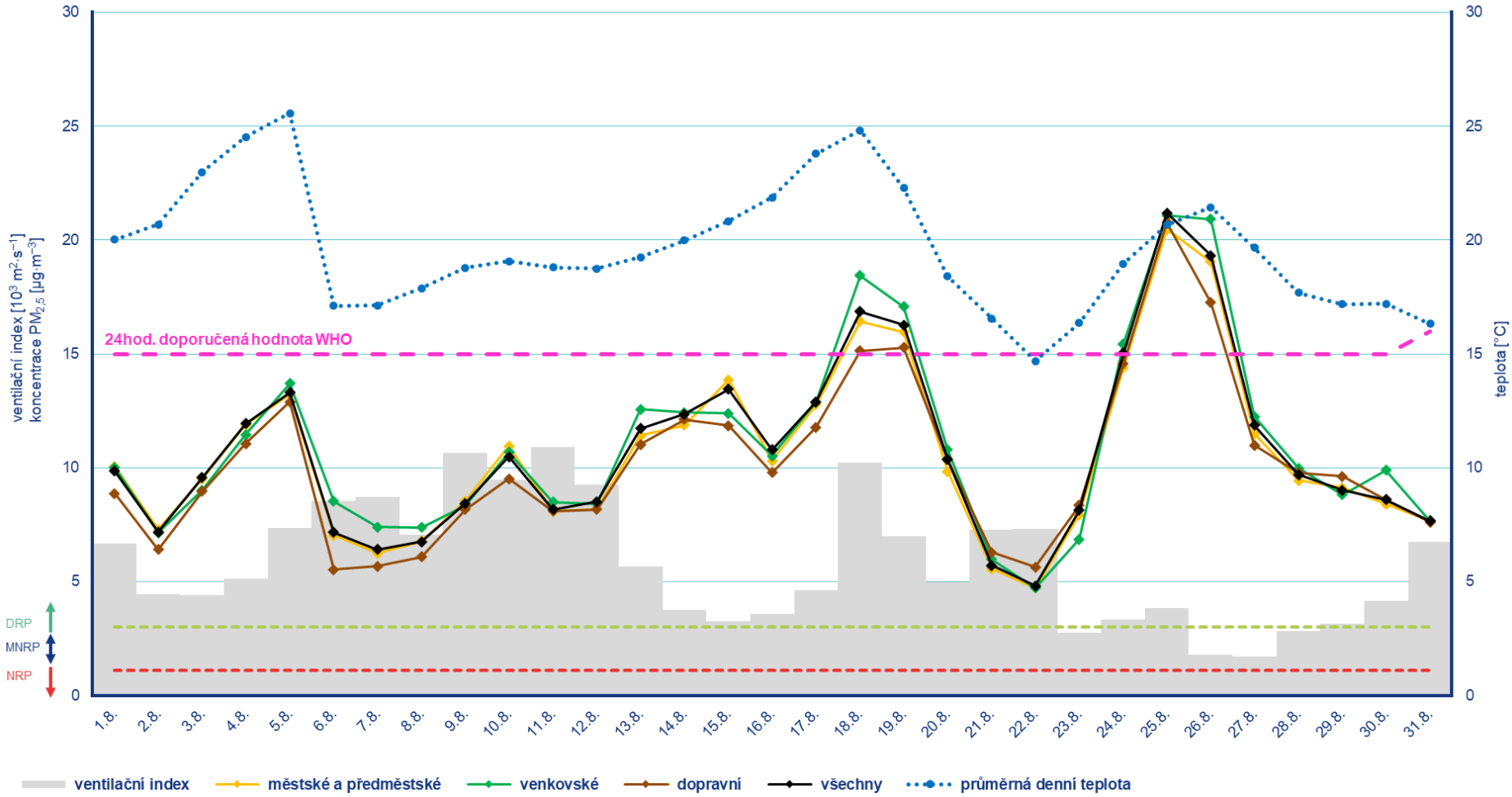
IV.2 Překročení doporučené hodnoty WHO pro $PM_{2,5}$ na stanicích AIM v srpnu 2022

Doporučená hodnota WHO 15 $\mu g \cdot m^{-3}$ byla v srpnu překročena na 75 stanicích ze 78 (Obr. 12). Překročení doporučené hodnoty je vyjádřeno procentem dní, kdy byla na dané stanici průměrná denní koncentrace $PM_{2,5}$ vyšší než doporučená hodnota WHO.

IV.3 Průměrné měsíční koncentrace $PM_{2,5}$ v srpnu 2012–2022

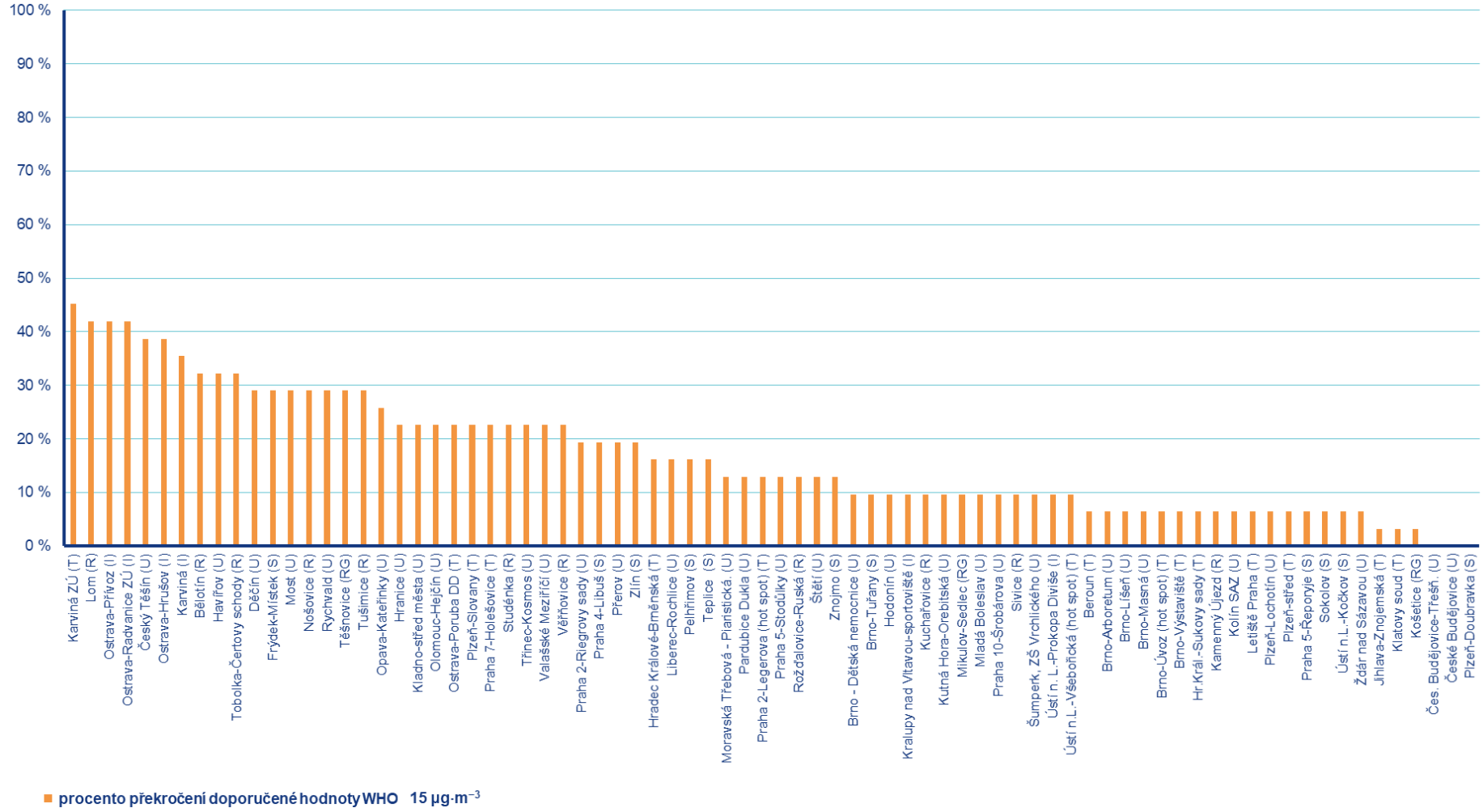
Celorepublikový měsíční průměr koncentrací $PM_{2,5}$ byl v srpnu 2022 **druhé nejnižší** za hodnocené období 2012–2022 (Obr. 13). V porovnání s desetiletým průměrem (2012–2021) jsou průměrné koncentrace $PM_{2,5}$ o 8 % nižší.

[9] http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/ovzdusi/who_guidelines/who_guidelines_ambient_air_2021_full.pdf
[10] Průběh koncentrací je hodnocen pouze z meteorologického hlediska. Meteorologické a rozptylové podmínky jsou hlavním faktorem ovlivňujícím hodnoty koncentrací. Mezi další faktory patří např. množství emisí či rozložení zdrojů emisí.

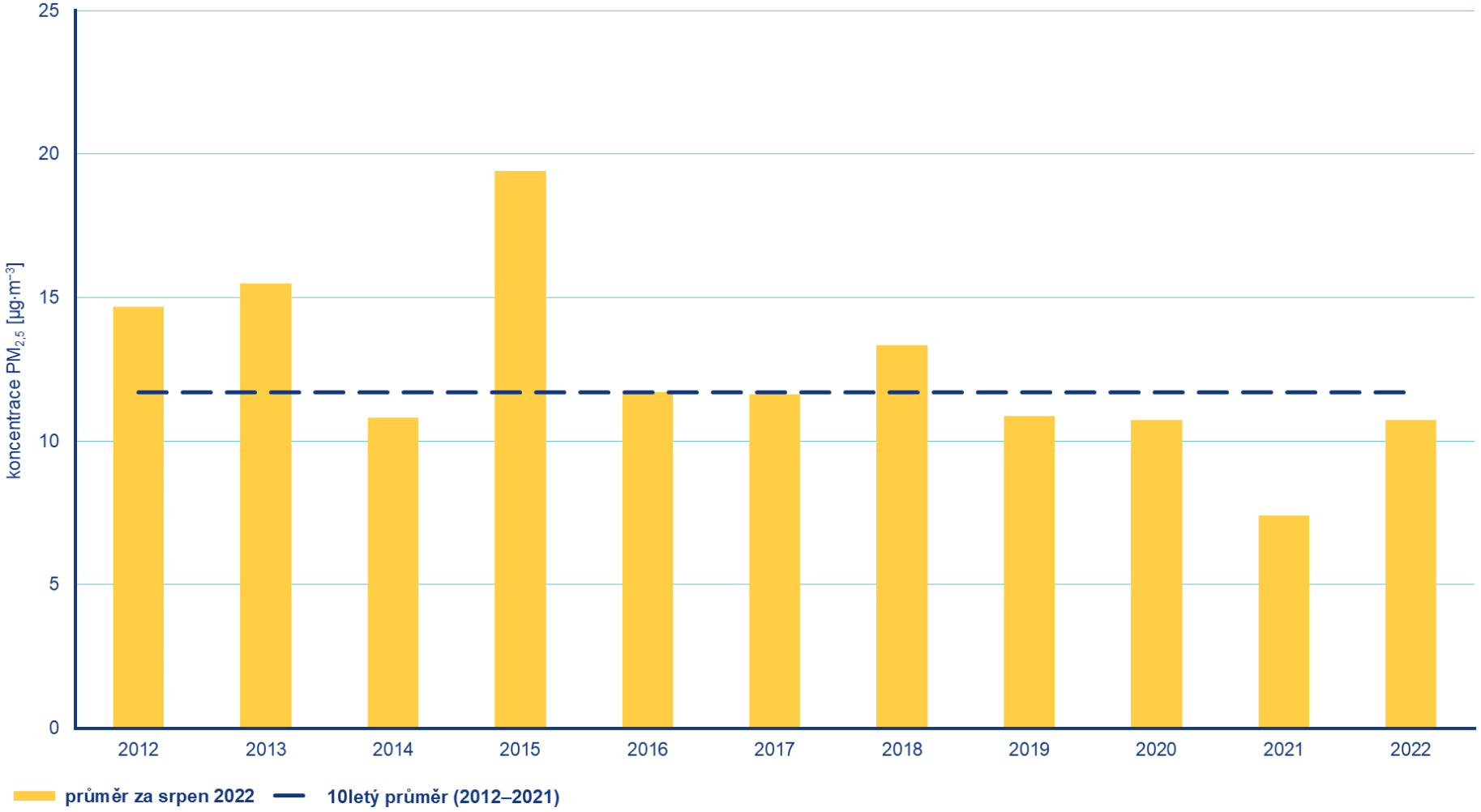


Poznámky k obr. 4: Průmyslové stanice zde nejsou uvedeny z důvodu nereprezentativnosti pro ČR vzhledem k jejich malému počtu a výskytu převážně v Moravskoslezském kraji.
DRP = dobré rozptylové podmínky, MNRP = mírně nepříznivé rozptylové podmínky, NRP = nepříznivé rozptylové podmínky

Obr. 11 Vývoj průměrných denních koncentrací $PM_{2,5}$ a celorepublikového průměru teploty vzduchu (model ALADIN) a ventilačního indexu (model ALADIN), srpen 2022



Obr. 12 Procento dní s překročením doporučené hodnoty WHO (15 µg·m^{-3}) pro průměrnou 24hodinovou koncentraci $PM_{2,5}$, srpen 2022



Obr. 13 Průměrné měsíční koncentrace $PM_{2,5}$ v České republice, srpen 2012–2022

V. ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ PŘÍZEMNÍM OZONEM

V.1 Průběh maximálních denních 8hodinových koncentrací O_3 v srpnu 2022

V průběhu srpna překračovaly maximální denní 8hodinové koncentrace O_3 zprůměrované pro jednotlivé typy stanic hodnotu imisního limitu (120 $\mu g \cdot m^{-3}$) i doporučenou hodnotu WHO (100 $\mu g \cdot m^{-3}$) na všech typech stanic (Obr. 14).

Na začátku měsíce postupovala přes střední Evropu k východu tlaková výše, po jejíž zadní straně začal na naše území prudit velmi teplý vzduch od jihu. Ve slunečném a teplém počasí vystoupaly koncentrace až nad hodnotu imisního limitu a byla vyhlášena smogová situace (kap. VII). Zvlněná studená fronta, provázená deštivým a větrným počasím přinesla pokles koncentrací, nicméně ČR zůstávala pod vlivem tlakové výše se středem nad Britskými ostrovy a koncentrace se udržovaly kolem doporučené hodnoty WHO. V druhé polovině druhé dekády se do ČR přechodně rozšířil výběžek vyššího tlaku vzduchu a před zvlněnou studenou frontou počasí u nás ovlivňovalo nevýrazné tlakové pole vyplněné teplejším vzduchem, ve kterém koncentrace dočasně vystoupaly až nad hodnotu imisního limitu. Zvlněná studená fronta ovlivňovala počasí téměř celou první polovinu třetí dekády srpna, kdy koncentrace poklesly až na polovinu hodnoty imisního limitu. Následně se několik dní udržovalo nad střední Evropou nevýrazné tlakové pole, kdy koncentrace opět dočasně vystoupaly nad doporučenou hodnotu WHO, ale jejich vzestup ukončila zvlněná studená fronta postupující k východu. Konec měsíce byl ve znamení vlivu mělké tlakové níže postupující přes Rakousko k východu.

V.2 Překročení hodnoty imisního limitu maximální denní 8hodinové koncentrace O_3 (v průměru za tři roky) od počátku roku 2022

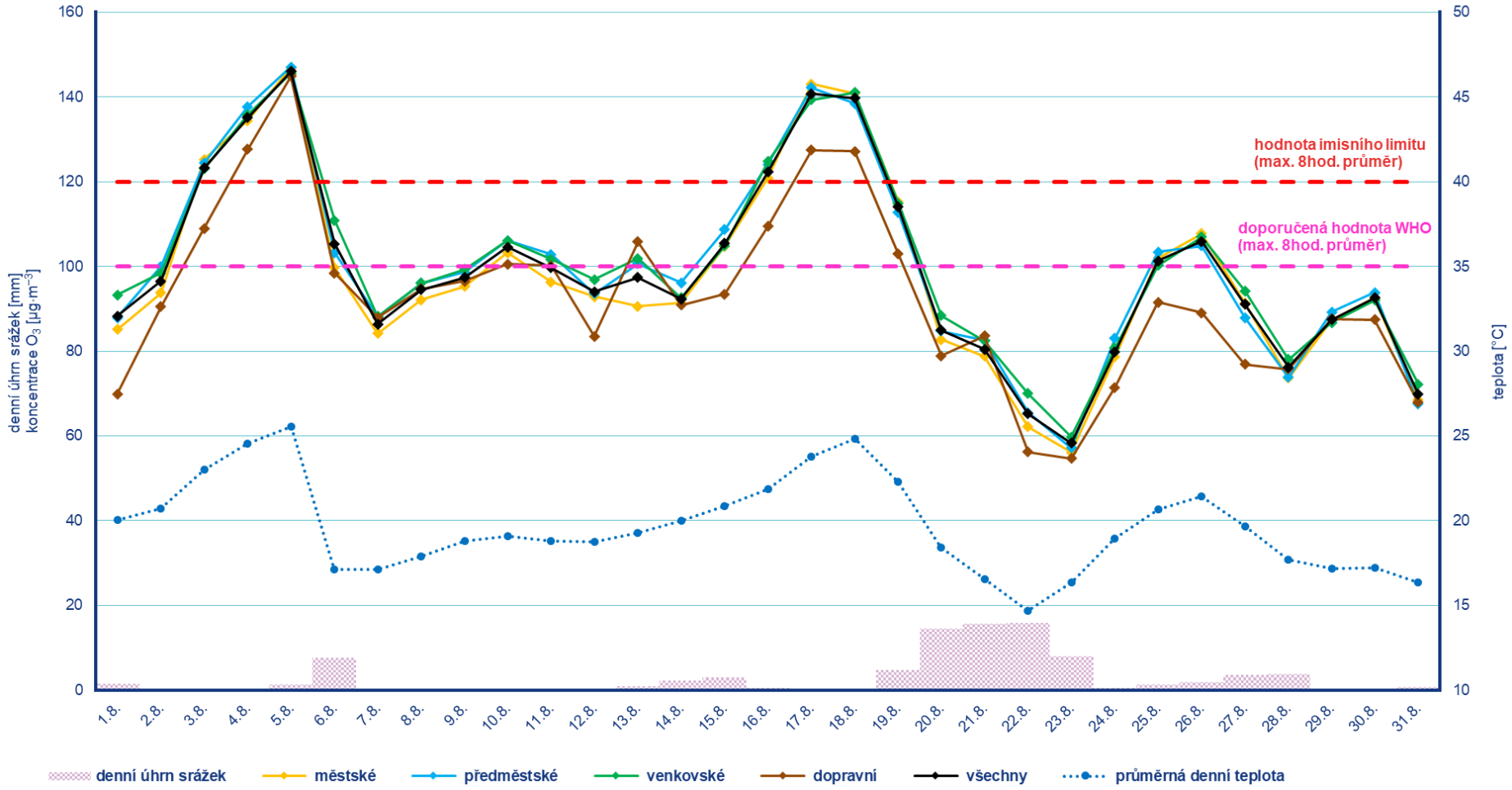
Hodnota imisního limitu pro denní maximum klouzavého 8hodinového průměru O_3 je 120 $\mu g \cdot m^{-3}$. Legislativa připouští na měřicí stanici nejvíce 25 překročení hodnoty imisního limitu O_3 v průměru za tři roky; při vyšším počtu je imisní limit považován za překročený.

Během srpna došlo k překročení hodnoty imisního limitu na 60 stanicích z 61.

Imisní limit přízemního ozonu byl do konce srpna překročen na dvou stanicích (Obr. 15). Obě stanice, Sněžník (okr. Děčín) i Rudolice v Horách (okr. Most), jsou hodnoceny jako regionální.

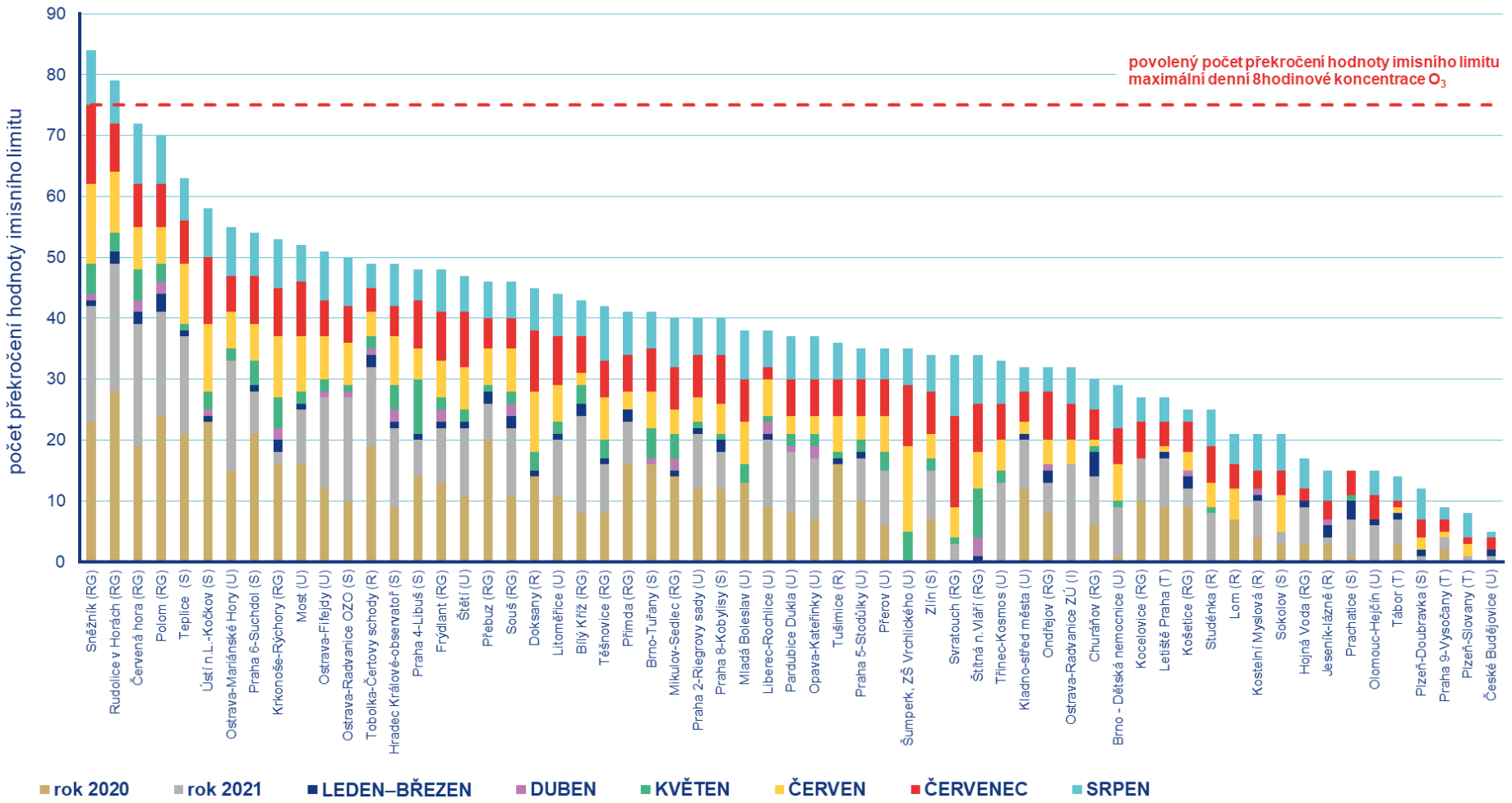
V.3 Průměrné měsíční 8hod. maximální koncentrace O_3 v srpnu 2012–2022

Celorepublikový měsíční průměr 8hod. maximální koncentrace O_3 byl v srpnu 2022 **třetí nejvyšší** za hodnocené období 2012–2022 (Obr. 16). V porovnání s desetiletým průměrem (2012–2021) jsou průměrné koncentrace O_3 o 10 % vyšší.

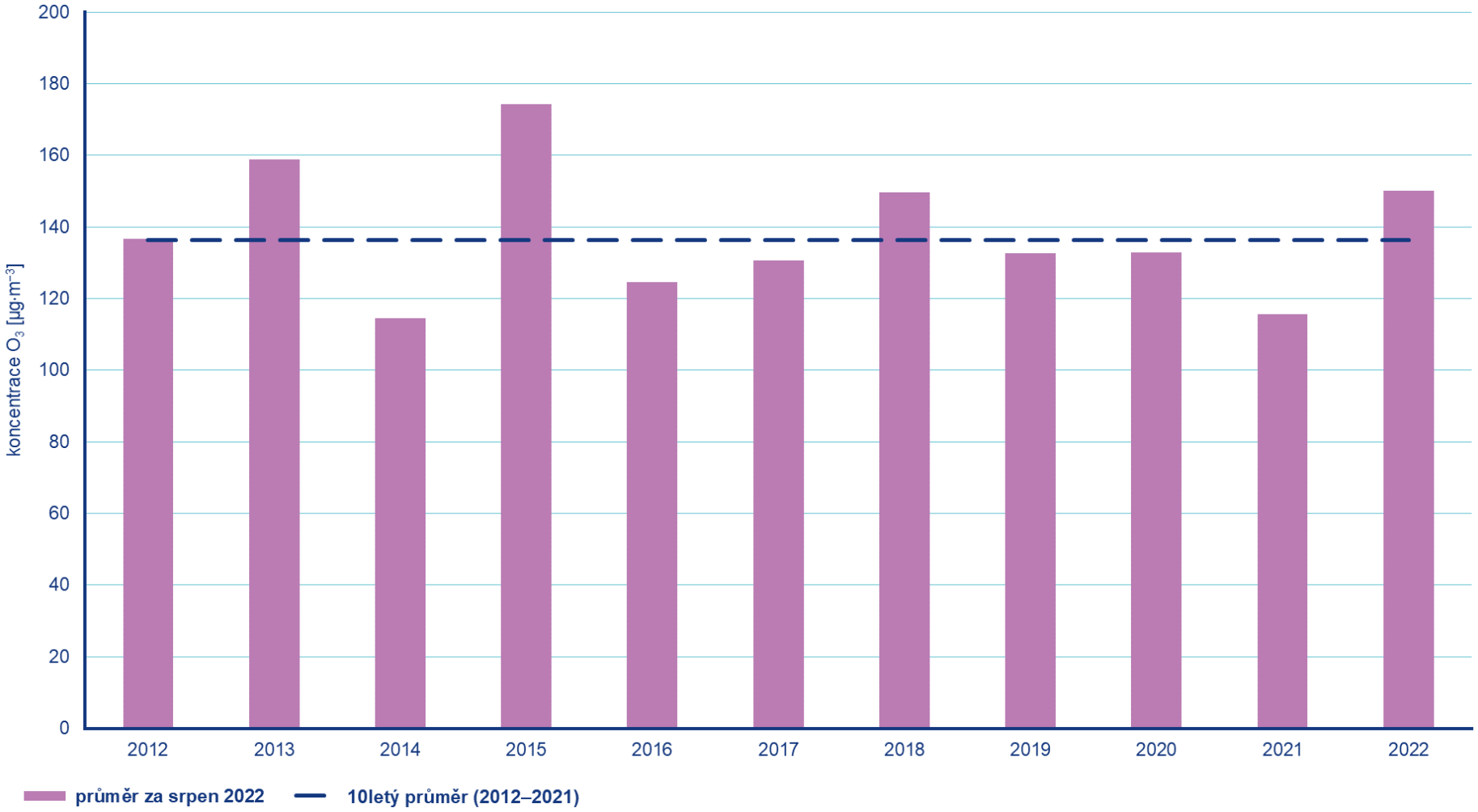


Poznámky k obr. 4: Průmyslové stanice zde nejsou uvedeny z důvodu nereprezentativnosti pro ČR vzhledem k jejich malému počtu a výskytu převážně v Moravskoslezském kraji.
DRP = dobré rozptylové podmínky, MNRP = mírně nepříznivé rozptylové podmínky, NRP = nepříznivé rozptylové podmínky

Obr. 14 Vývoj průměrných maximálních denních 8hod. koncentrací O_3 a celorepublikového průměru denní teploty vzduchu (model ALADIN), srpen 2022



Obr. 15 Počet dnů, kdy maximální denní 8hodinová koncentrace O_3 překročila hodnotu imisního limitu (120 µg·m^{-3}) na stanicích AIM, 2022



Obr. 16 Průměrné měsíční 8hod. maximální koncentrace O_3 v České republice, srpen 2012–2022

VI. KONCENTRACE OSTATNÍCH LÁTEK ZNEČIŠŤUJÍCÍCH OVZDUŠÍ

Koncentrace ostatních látek znečišťující ovzduší, které lze vzhledem k současné dostupnosti dat hodnotit, tj. hodinová a denní koncentrace oxidu siřičitého (SO_2), hodinová koncentrace oxidu dusičitého (NO_2) a denní maximum 8hodinových koncentrací oxidu uhelnatého (CO) nepřekročily v srpnu 2022 hodnoty imisních limitů.

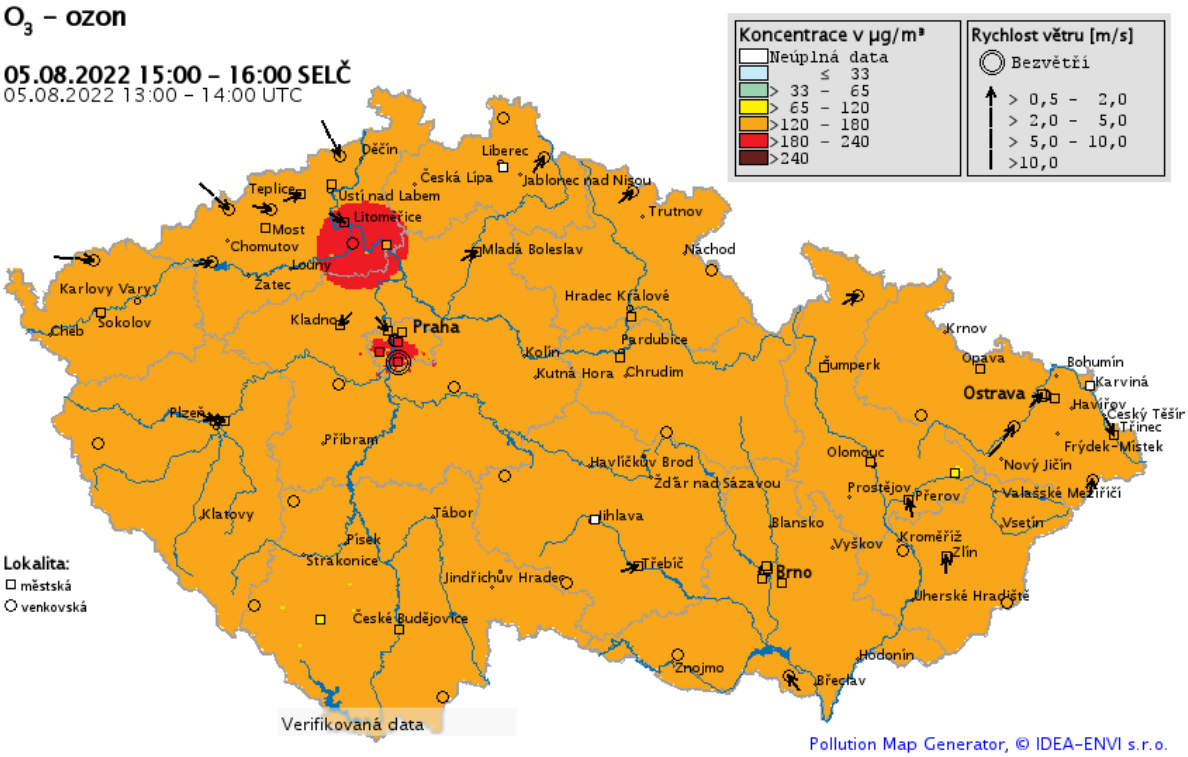
VII. SMOGOVÝ A VAROVNÝ REGULAČNÍ SYSTÉM (SVRS)

V srpnu byly vyhlášeny čtyři smogové situace z důvodu vysokých koncentrací O_3 (Tab. 1), a to v aglomeraci Praha, ve Středočeském, Libereckém a Ústeckém kraji. Všechny smogové situace byly vyhlášeny dne 5. 8. a každá z nich trvala 7 hodin (0,3 dne).

Prahové hodnoty PM_{10}, NO_2, SO_2 pro vyhlášení smogové situace či regulace a prahové hodnoty O_3 pro vyhlášení varování nebyly v srpnu překročeny na žádné lokalitě SVRS.

Tab. 1 Vyhlášené smogové situace v srpnu 2022

Oblast	Vyhlášení	Odvolání	Trvání	Délka
	den a hodina (SELČ)	den a hodina (SELČ)	[h]	[den]
Aglomerace Praha	05.08.2022 15:10	05.08.2022 21:44	7	0,3
Středočeský kraj	05.08.2022 15:10	05.08.2022 21:44	7	0,3
Liberecký kraj	05.08.2022 15:10	05.08.2022 21:44	7	0,3
Ústecký kraj	05.08.2022 15:10	05.08.2022 21:44	7	0,3

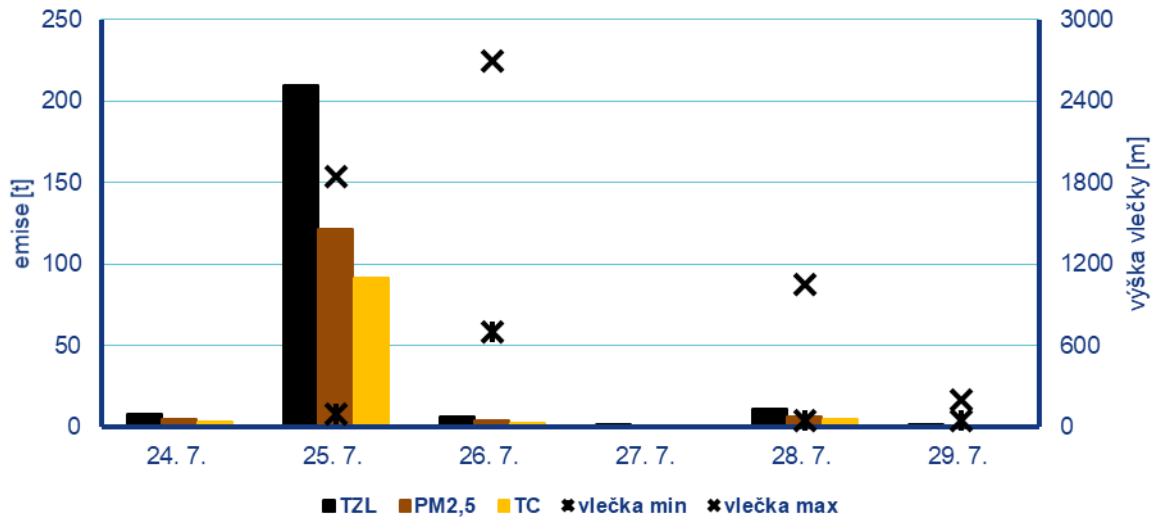


Obr. 17 Rozložení průměrných hodinových koncentrací O_3, 5. 8. 2022 15–16 h SELČ. Zdroj: ČHMÚ

VIII. POŽÁR V ČESKÉM ŠVÝCARSKU 24. 7. – 12. 8. 2022

Dne 24. 7. vznikl v národním parku Českém Švýcarsku požár, který postupně zasáhl až 1 000 hektarů lesa. Požár byl uhašen až 12. 8. Zvýšené koncentrace suspendovaných částic byly zaznamenány na stanicích Státní sítě imisního monitoringu a následně na operativních mapách aktuálních koncentrací. Podrobné analýzy mapování přenosu aerosolových částic[11] i rozbor operativních map aktuálních koncentrací[12] jsou k dispozici na webových stránkách ČHMÚ.

Podle satelitních odhadů CAMS[13] se během požáru uvolnilo do ovzduší přibližně 240 t tuhých znečišťujících látek (TZL), z čehož 140 t tvořily částice $PM_{2,5}$. Údaje z GFED[14] pak uvádějí 480 t TZL a 350 t $PM_{2,5}$. Oba zdroje shodně uvádí, že 80–90 % těchto emisí připadlo na 25. 7. (tj. interval od 25. 7. 2 h do 26. 7. 2 h SELČ). Pro srovnání, celorepublikové roční emise $PM_{2,5}$ se pohybují okolo 35 kt. V uvedený den se tedy na malém prostoru uvolnil přibližně 1,2–3násobek průměrné denní celorepublikové emise $PM_{2,5}$. Druhý jmenovaný zdroj uvádí také odhad množství spálené suché hmoty, přibližně 27 kt. Po 29. 7. již k uvolňování emisí podle satelitních snímků nedocházelo. Odhad průběhu emisí a výšky, do níž se škodliviny uvolňovaly, je na Obr. 18.



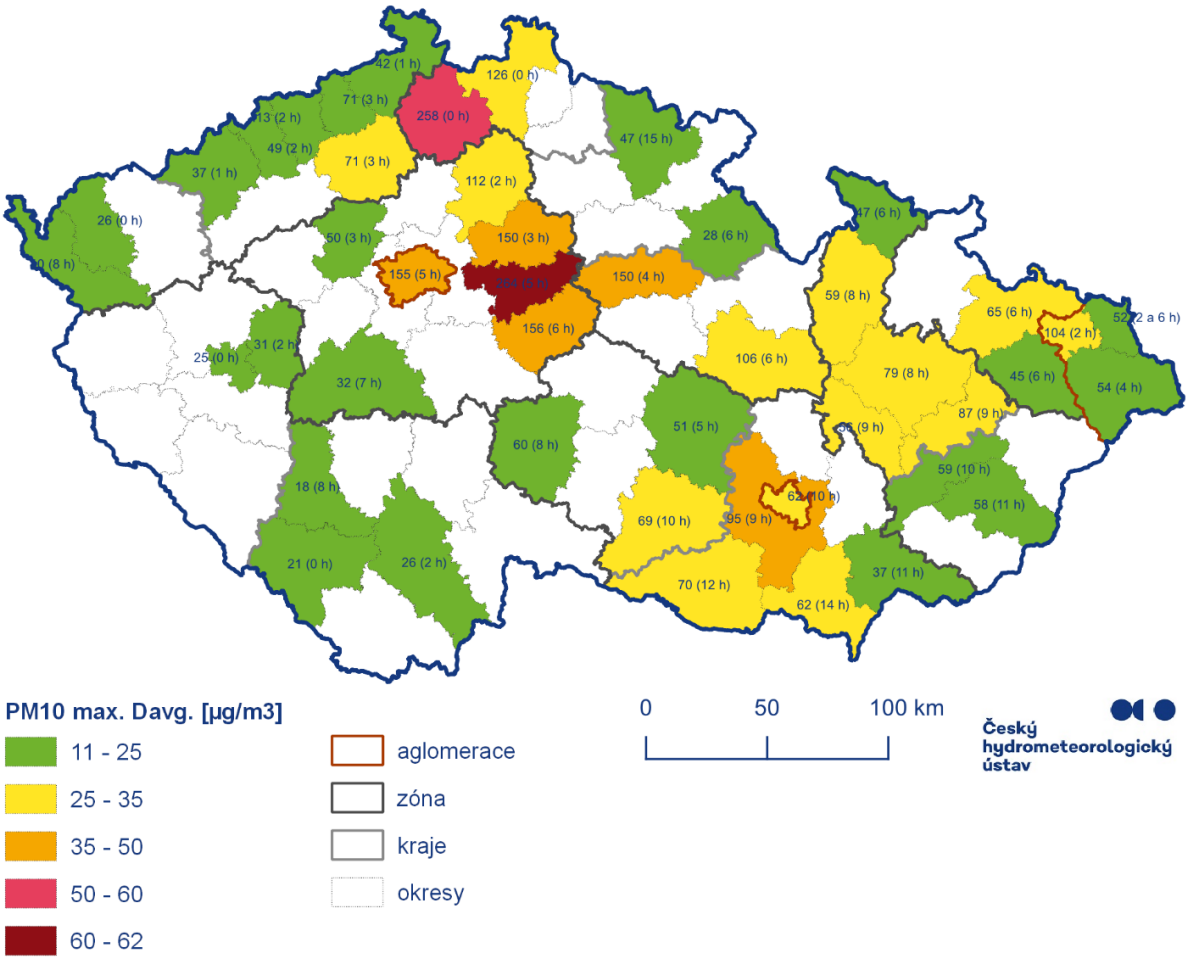
Poznámky k obr. 18: TZL = tuhé látky celkem, PM2,5 = tuhé částice > 2,5 µm, TC = obsah uhlíku v TZL

Obr. 18 Časový průběh emisí tuhých znečišťujících látek a odhadovaný vznos vlečky během požáru v NP České Švýcarsko (CAMS 2022)

[11] https://www.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2022/2022-08-04_TZ_aerosoly_Hrensko.pdf
[12] https://www.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2022/Tiskova_zprava_26.8.pdf
[13] CAMS global biomass burning emissions based on fire radiative power (GFAS): data documentation. [online]. [cit. 26. 8. 2022]. Dostupné z WWW: https://confluence.ecmwf.int/display/CKB/CAMS+global+biomass+burning+emissions+based+on+fire+radiative+power+%28GFAS%29%3A+data+documentation
[14] Global Fire Emissions Database. [online]. [cit. 26. 8. 2022]. Dostupné z WWW: https://www.globalfiredata.org/

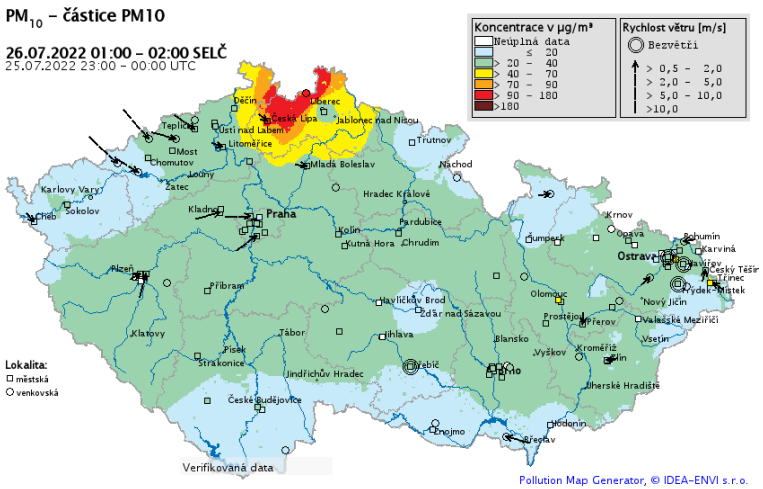
Zvýšené koncentrace suspendovaných částic PM_{10} byly zaznamenány i stovky kilometrů od místa požáru, a to zejména v prvních dnech po vzniku požáru. Nejvyšší koncentrace PM_{10} pak byly zaznamenány v noci z 25. na 26. 7. a během dne 26. 7. Na Obr. 20–Obr. 23 je ukázáno rozložení zvýšených koncentrací v závislosti na směru a rychlosti větru a dalších meteorologických a rozptylových podmínkách. Navýšení koncentrací je vidět zejména na průměrných hodinových koncentracích. Ovlivnění stanice AIM mohlo být, v závislosti na umístění stanice a meteorologických a rozptylových podmínkách, pouze dočasné a zvýšení koncentrací se pak na průměrných denních koncentracích nijak výrazně neprojeví. Porovnání průměrných denních a hodinových koncentrací PM_{10} na pozaďových stanicích je znázorněno na Obr. 19, kdy číslo zobrazuje maximální hodinovou a barva maximální průměrnou denní koncentraci PM_{10} v okresech ČR, kde se nachází pozaďové stanice AIM.

Nejvyšší průměrné hodinové koncentrace PM_{10} byly dosaženy na městské pozaďové stanici Česká Lípa (258 $\mu g \cdot m^{-3}$, 26. 7. 2022 2 h SELČ) a na městské pozaďové stanici Kolín SAZ (264 $\mu g \cdot m^{-3}$, 26. 7. 2022 7 h SELČ). Průměrná hodinová koncentrace PM_{10} vyšší 200 $\mu g \cdot m^{-3}$ byla zaznamenána i na průmyslové stanici Kralupy nad Vltavou-sportoviště (207 $\mu g \cdot m^{-3}$, 26. 7. 2022 6 h SELČ). Jak bylo zmíněno výše, na konci července již nebyla, v souvislosti s postupným hašením požáru, zaznamenána tak výrazná emisní zátěž a koncentrace se tak postupně snížily na obvyklé srpnové hodnoty (Obr. 24, Obr. 25, Obr. 26).

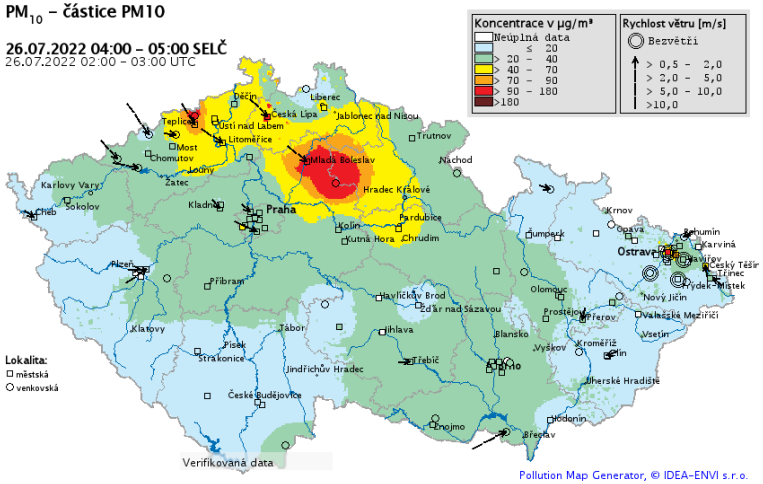


Poznámka: V závorce je uveden čas (UTC) počátku 1h intervalu, kdy byla maximální hodinová koncentrace naměřena

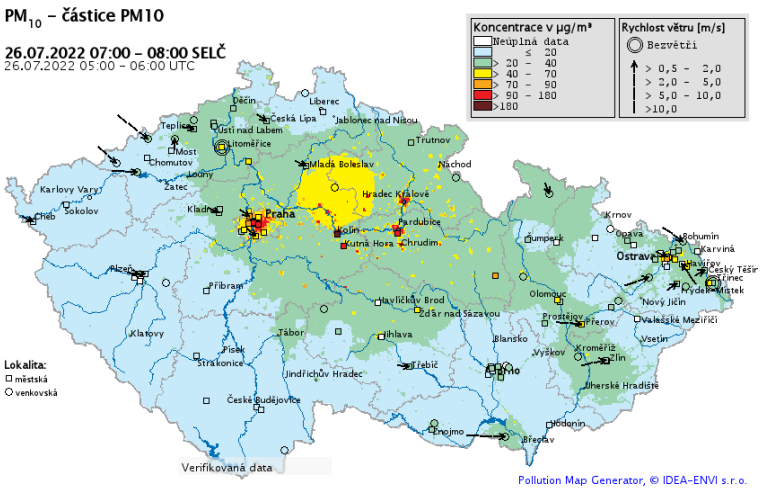
Obr. 19 Maximum průměrných denních koncentrací a maximální hodinové koncentrace PM_{10} na pozaďových stanicích v okresech ČR, 26. 7. 2022



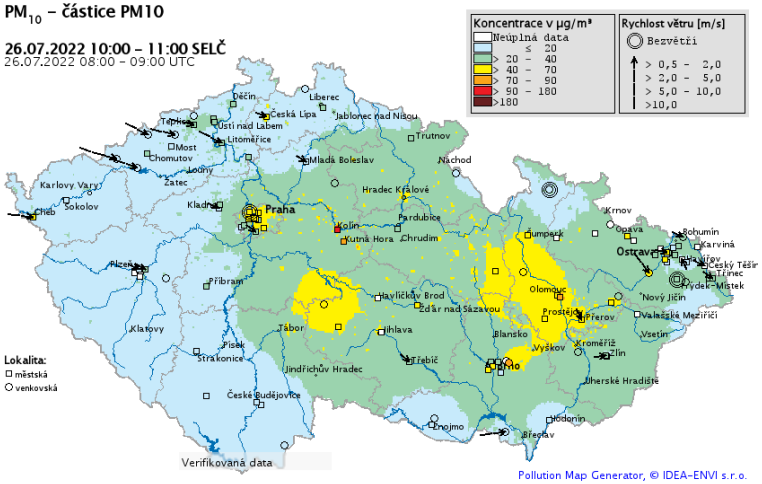
Obr. 20 Rozložení průměrných hodinových koncentrací PM_{10}, 26. 7. 2022 1–2 h SELČ



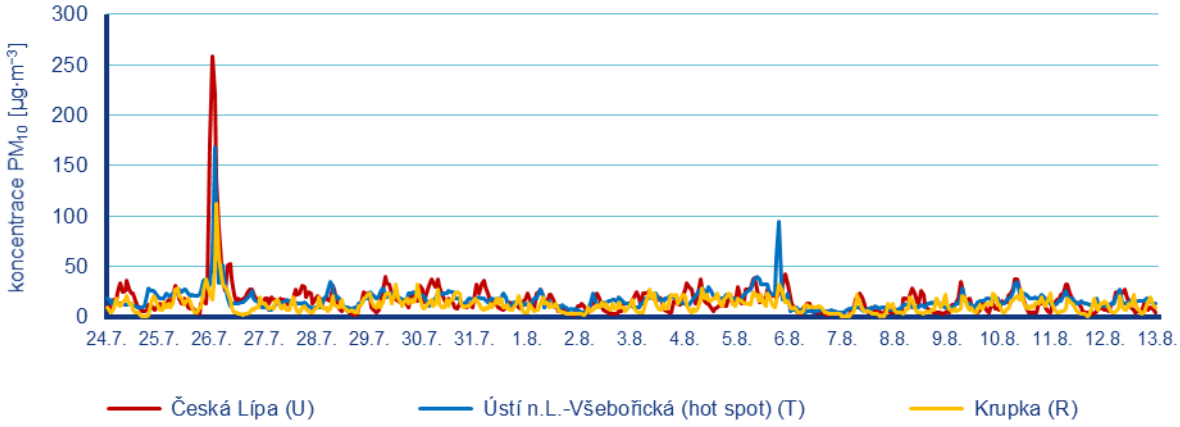
Obr. 21 Rozložení průměrných hodinových koncentrací PM_{10}, 26. 7. 2022 4–5 h SELČ



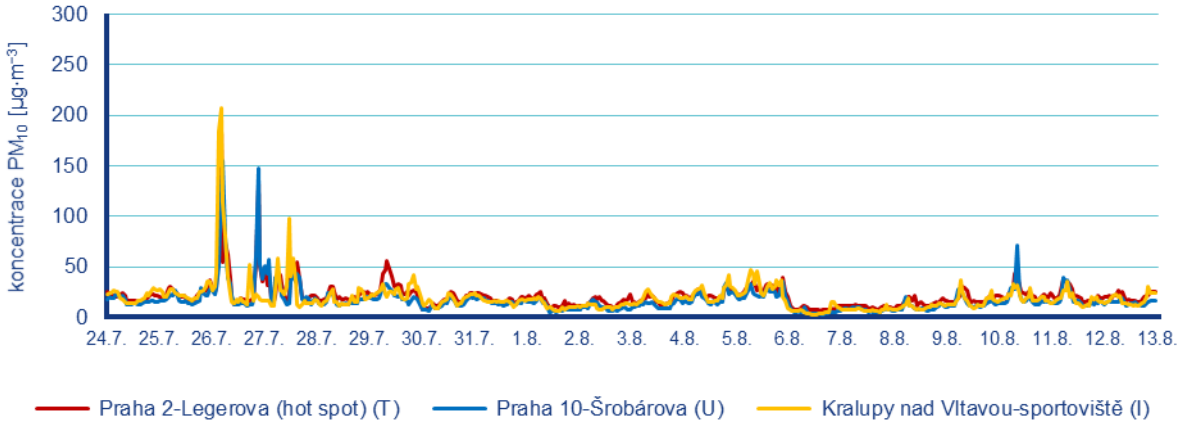
Obr. 22 Rozložení průměrných hodinových koncentrací PM_{10}, 26. 7. 2022 7–8 h SELČ



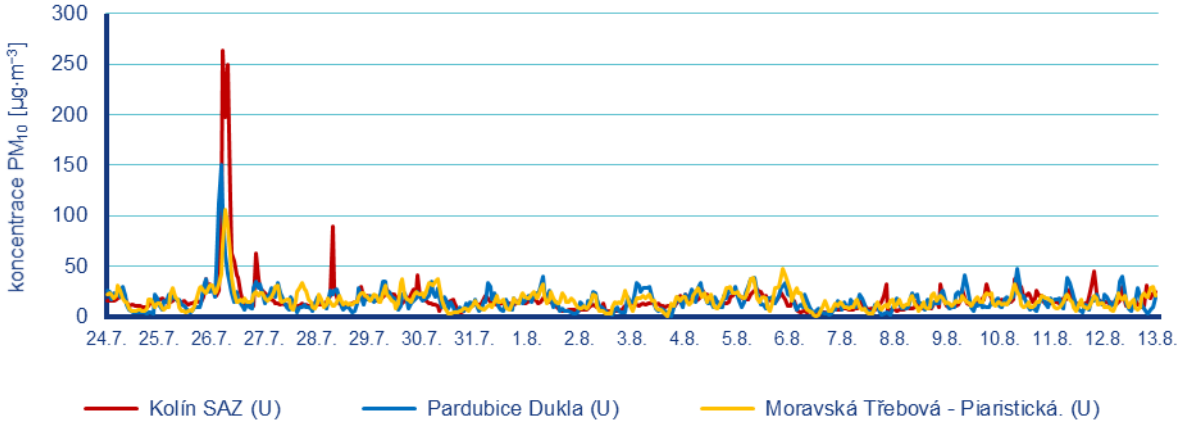
Obr. 23 Rozložení průměrných hodinových koncentrací PM_{10}, 26. 7. 2022 10–11 h SELČ



Obr. 24 Průběh hodinových koncentrací suspendovaných částic PM_{10} na stanicích Česká Lípa, Ústí n.L.-Všebořická a Krupka ve dnech 24. 7. – 12. 8. 2022



Obr. 25 Průběh hodinových koncentrací suspendovaných částic PM_{10} na stanicích Praha 2-Legerova (hot spot), Praha 10-Šrobárova a Kralupy nad Vltavou-sportoviště ve dnech 24. 7. – 12. 8. 2022



Obr. 26 Průběh hodinových koncentrací suspendovaných částic PM_{10} na stanicích Kolín SAZ, Pardubice Dukla a Moravská Třebová - Piaristická ve dnech 24. 7. – 12. 8. 2022

IX. KONTAKTY

Dotazy na hodnocení kvality ovzduší za ČR

Ing. Václav Novák, e-mail: vaclav.novak@chmi.cz, tel.: 244 032 402

Dotazy na smogové situace

Mgr. Ondřej Vlček, e-mail: ondrej.vlcek@chmi.cz, tel.: 244 032 488

Dotazy na měření a laboratoře

Mgr. Štěpán Rychlík, Ph.D., e-mail: stepan.rychlik@chmi.cz, tel.: 606 477 218

Dotazy na regionální hodnocení kvality ovzduší

Kraj Moravskoslezský a Olomoucký
Mgr. Blanka Krejčí, Ph.D., e-mail: blanka.krejci@chmi.cz, tel.: 603 511 908

Kraj Jihomoravský, Zlínský a Vysočina
Mgr. Jáchym Brzezina, Ph.D., e-mail: jachym.brzezina@chmi.cz, tel.: 737 387 741

Kraj Královéhradecký a Pardubický
Mgr. Jan Komárek, e-mail: jan.komarek@chmi.cz, tel.: 605 228 142

Kraj Jihočeský a Plzeňský
Ing. Tomáš Fory, e-mail: tomas.fory@chmi.cz, tel.: 604 221 364

Kraj Ústecký, Liberecký a Karlovarský
Ing. Helena Plachá, e-mail: helena.placha@chmi.cz, tel.: 724 522 390

Kraj Středočeský a Praha
Ing. Václav Novák, e-mail: vaclav.novak@chmi.cz, tel.: 244 032 402

Dotazy, komentáře a další náměty k aktualizované podobě měsíčních zpráv lze posílat na email hana.skachova@chmi.cz.