

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

PROJEKT MONITORING ZNEČIŠTĚNÍ OVZDUŠÍ Z LOKÁLNÍCH TOPENIŠŤ V ROŽNOVĚ POD RADHOŠTĚM



Program:

Imisní monitoring lokálních topenišť

Výzva:

Svalbard – Monitoring a identifikace místního znečištění ovzduší zapříčiněného lokálními topeništi, SGS-2 - 3.2.4.2.

Projekt:

Monitoring znečištění ovzduší z lokálních topenišť v Rožnově pod Radhoštěm

č. projektu: 3212400004

Nositel projektu:



Město Rožnov pod Radhoštěm
Masarykovo náměstí 128
756 61 Rožnov pod Radhoštěm
IČ: 00304271

Realizátor projektu:



ENVitech Bohemia s.r.o.
Ovocná 1021/34
161 00 Praha 6
IČ: 47119209

Obsah

1.	Anotace projektu	4
2.	Časový harmonogram – prosím zkontrolovat	4
3.	Metodika měření, popis měřicí techniky, zobrazení dat.....	4
4.	Lokality měření	6
4.1.	Uhliska.....	7
4.2.	Hážovice	8
4.3.	Kramolišov.....	9
4.4.	Horečky	10
4.5.	Záhumení, ul. Boženy Němcové	11
4.6.	Bučiska, u mostu	12
4.7.	Městský sad (vedle AIM)	13
4.8.	Koryčanské Paseky	14
4.9.	Dolní Paseky	15
4.10.	Horní Paseky – Sladské	16
5.	Měřené veličiny	17
5.1	Aerosolové částice – definice	17
5.2	Koncentrace aerosolových částic PM _x v ovzduší v celorepublikovém kontextu	17
6.	Vyhodnocení.....	22
6.1	Seznam lokalit a jejich označení	22
6.2	Meteorologické podmínky	22
6.3	Hodnocení jednotlivých lokalit.....	24
6.4	Srovnání lokalit.....	67
7.	Souměření	71
8.	Závěr.....	72

1. Anotace projektu

Cílem projektu bylo vytvoření lokální sítě imisního monitoringu prostřednictvím sensorických jednotek, které měřily míru znečištění prachovými částicemi v jednotlivých částech města Rožnov pod Radhoštěm. Z naměřených hodnot mělo být zjištěno, jak moc se v těchto oblastech města vytápělo tuhými palivy. Projekt umožnil srovnávání dat v prostoru a v čase, což vedlo k cílené realizaci osvětových aktivit a plánování případných dalších opatření k redukci znečištění z lokálních topenišť. Součástí projektu byla také informační a osvětová kampaň.

2. Časový harmonogram – prosím zkontrolovat

	Q2/2023	Q3/2023	Q4/2023	Q1/2024	Q2/2024
výběr realizátora projektu					
výběr lokalit					
výběr přístrojové techniky					
měření					
vyhodnocení naměřených dat					
příprava závěrečné zprávy					
komunikační aktivity					

3. Metodika měření, popis měřicí techniky, zobrazení dat

Pro monitoring byly použity optické senzory vhodné pro použití ve venkovním prostředí se zárukou životnosti 12 měsíců. Pro měření aerosolových částic PM₁₀, PM_{2.5} a PM₁ byly využity sensorické jednotky enviDUST od firmy ENVltech Bohemia s.r.o. měřící na optickém principu. Koncentrační rozsah jednotek je 0 – 500 µg/m³ a nejistota měření nepřesahuje 35%. Kromě sensorických jednotek byla do měřicí sítě zapojena též stanice automatizovaného imisního monitoringu (dále jen AIM) umístěná v centru města. Tato stanice obsahuje prachoměr Fidas 200 od německého výrobce Palas certifikovaný dle EN16450. AIM Rožnov je v projektu využívána kromě samotného měření též k validaci a případné korekci dat naměřených sensorickými jednotkami. Na této stanici jsou kromě aerosolových částic velikostních frakcí PM₁₀ a PM_{2.5} měřeny též základní meteorologické veličiny – tlak, teplota, vlhkost, rychlost a směr vzduchu. K měření meteorologických veličin byla využita též jedna sensorická meteostanice enviMET od firmy ENVltech Bohemia s.r.o. schopná detekovat teploty -20 °C až +50 °C, relativní vlhkost, atmosférický tlak, směr a sílu větru.

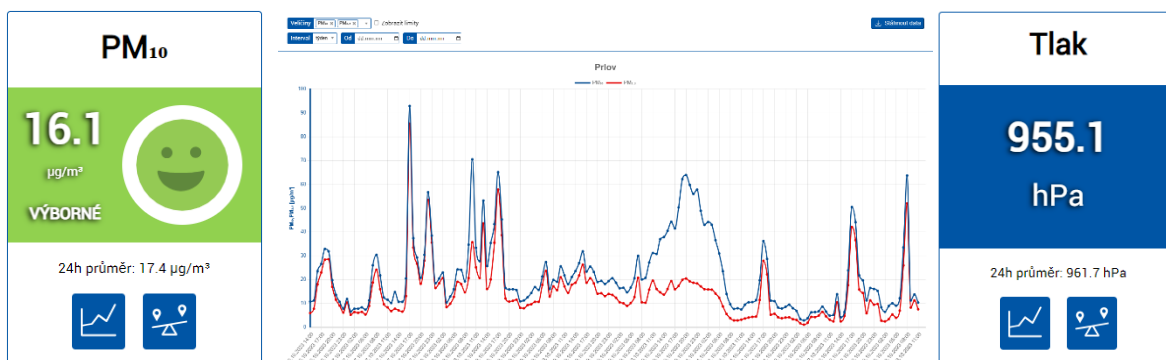
8 sensorických jednotek enviDUST bylo instalováno na místech s možností připojení na 230 V, 2 jednotky byly napájeny bateriovým modulem a dobíjeny ze sítě VO. Instalační výška činila 2 – 4 m nad zemským povrchem, v bezpečné zóně, kde nehrozí jejich poškození lidmi či jinými vlivy, mimo přímý dosah emisních zdrojů, ale zároveň v lokalitách, kde lze očekávat zvýšené imisní koncentrace vlivem lokálních topenišť.



Zleva: Prachoměrná senzorní jednotka enviDUST, prachoměr Fidas 200 certifikovaný dle EN16450, senzorní meteostanice enviMET.

Po celou dobu monitoringu byla naměřená data dostupná na webovém portálu SmartENVI. SmartENVI nabízí přehledné geografické zobrazení monitorovaných lokalit, umožňuje rozdělení do projektů, poskytuje grafické zobrazení detailů stanic s aktuálními hodnotami, umožňuje snadné a přehledné srovnání různých veličin mezi stanicemi, nabízí návštěvníkům možnost stahovat data a vytvářet tak vlastní analýzy o stavu ovzduší. SmartENVI zobrazuje data jak ze senzorních, tak vybraných referenčních stanic a umožňuje tak laické veřejnosti i odborníkům sledovat stav ovzduší v mikroregionálním i celostátním měřítku.

Webová aplikace SmartENVI - <https://www.smartenvi.eu/>

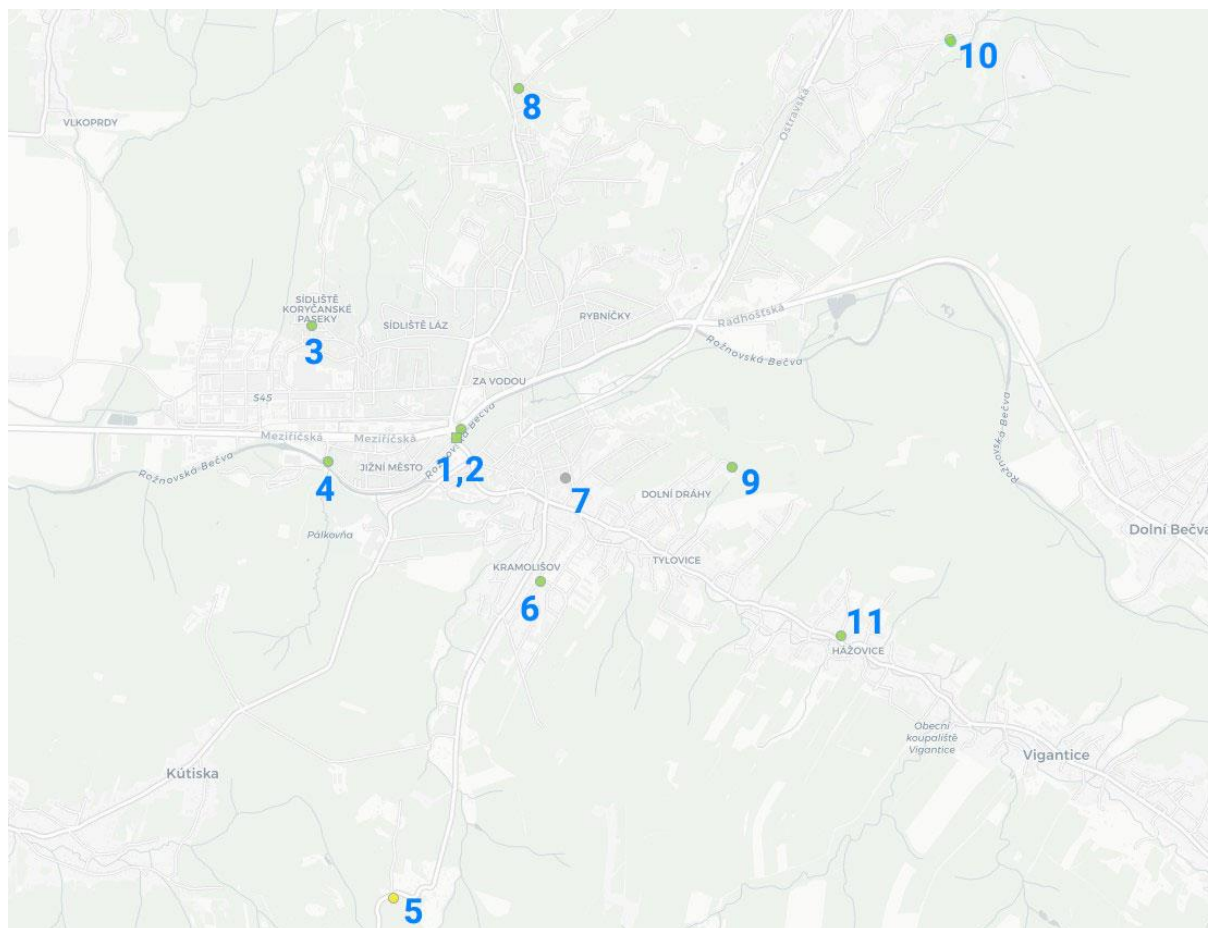


Ukázky z webového rozhraní SmartENVI.

4. Lokality měření

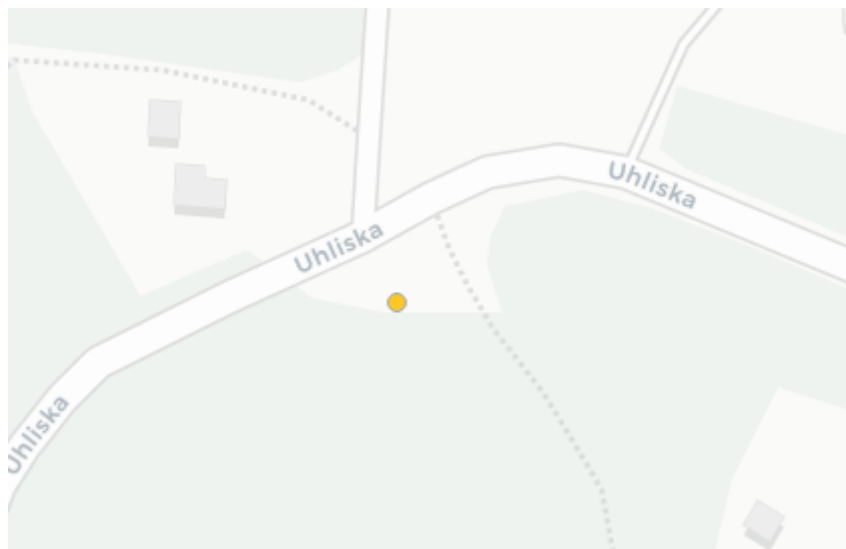
Při rozmístění čidel byl brán zřetel na očekávaný podíl vytápění tuhými palivy v dané lokalitě, autoři projektu se snažili nakombinovat jak starou zástavbu s převažujícím vytápěním tuhými palivy, tak sídlištní zástavbu se smíšenými zdroji vytápění, ale i pozadové lokality. Celkem bylo v katastru Rožnova pod Radhoštěm rozmístěno 10 sensorických jednotek enviDUST a 1 jednotka enviMET. Jedna jednotka enviDUST byla zavěšena přímo na AIM v centru obce z důvodu sledování spolehlivosti senzoru(ů). Ostatní jednotky byly umístěny reprezentativně v intravilánu města v údolí Hažovického potoka a Rožnovské Bečvy, ale i ve vyvýšených polohách v okrajových částech katastru, kde převažuje spíše roztroušená zástavba.

- | | |
|----------------------|--|
| 1. AIM Rožnov | 7. Záhumení, ul. B. Němcové |
| 2. Městský sad (AIM) | 8. Dolní Paseky |
| 3. Koryčanské Paseky | 9. Horečky |
| 4. Bučiska | 10. Horní Paseky – Sladské (též enviMET) |
| 5. Uhliska | 11. Hažovice |
| 6. Kramolišov | |



Obrázek s lokalitami (celkový)

4.1. Uhliska



Adresa: Uhliska 784

GPS: 49.436072, 18.132833

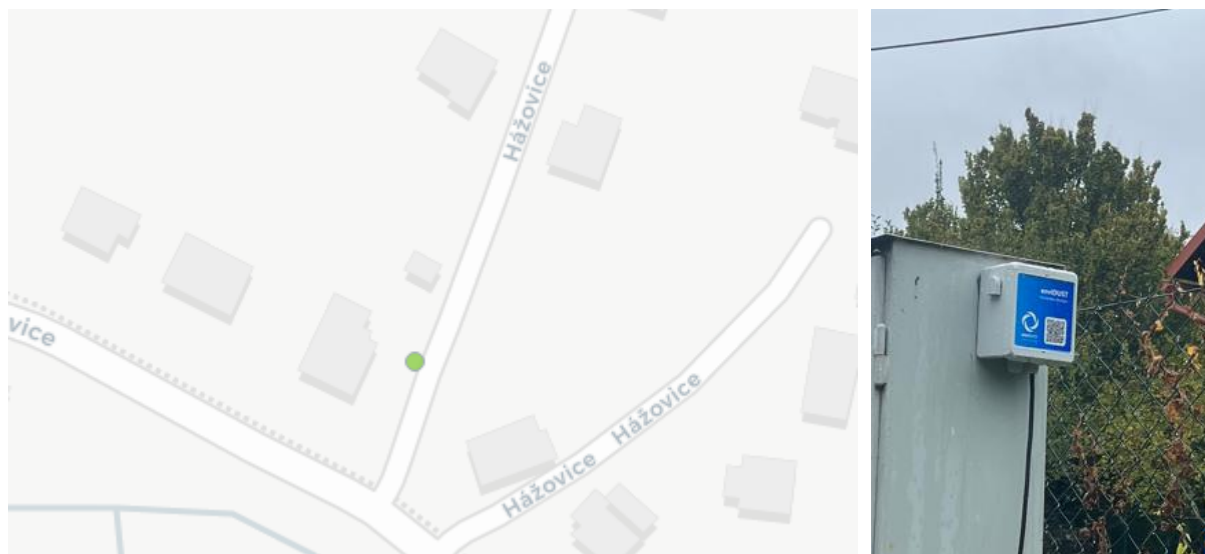
Nadmořská výška: 500 m n. m.

Popis lokality: Sloup veřejného osvětlení, v horní oblasti místní části Uhliska. 150 výškových metrů nad údolím Rožnovské Bečvy, v sousedství spíše novější zástavba, poměrně roztroušená. Bez vlivu dopravy.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.2. Hážovice



Adresa: Hážovice 2095

GPS: 49.449536, 18.168112

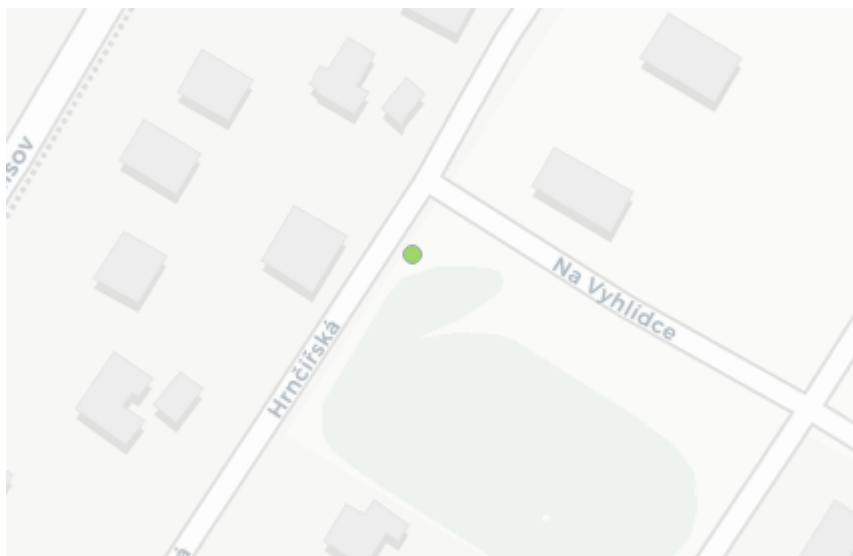
Nadmořská výška: 396 m n. m.

Popis lokality: RVO 01, před RD. Údolní poloha, špatně provětrávaná, stará zástavba, nepatrný vliv dopravy.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.3. Kramolišov



Adresa: Hrnčířská 2232

GPS: 49.452351, 18.144457

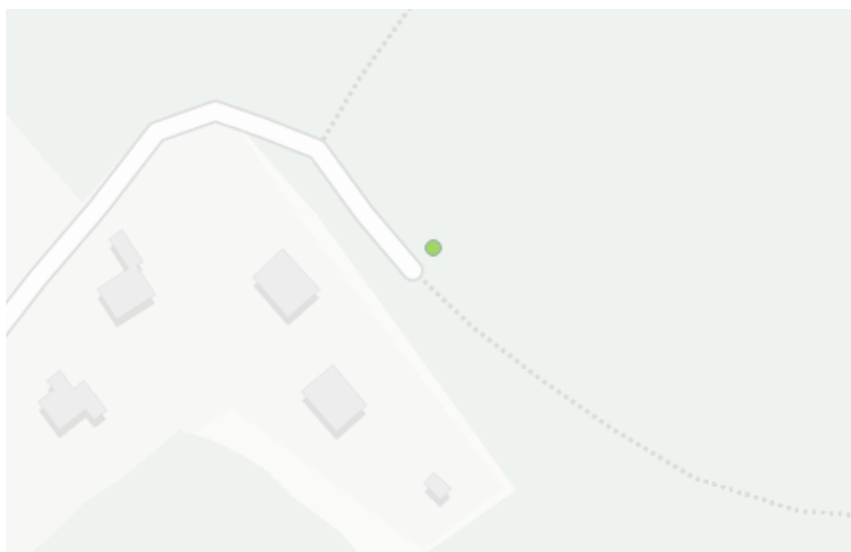
Nadmořská výška: 400 m n. m.

Popis lokality: Sloup veřejného osvětlení na křižovatce ulic Hrnčířská a Na Vyhlídce, mírný jižní svah. Spíše nová zástavba, poměrně špatně provětrávaná lokalita, bez vlivu dopravy.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.4. Horečky



Adresa: Horečky 2439

GPS: 49.4582, 18.159569

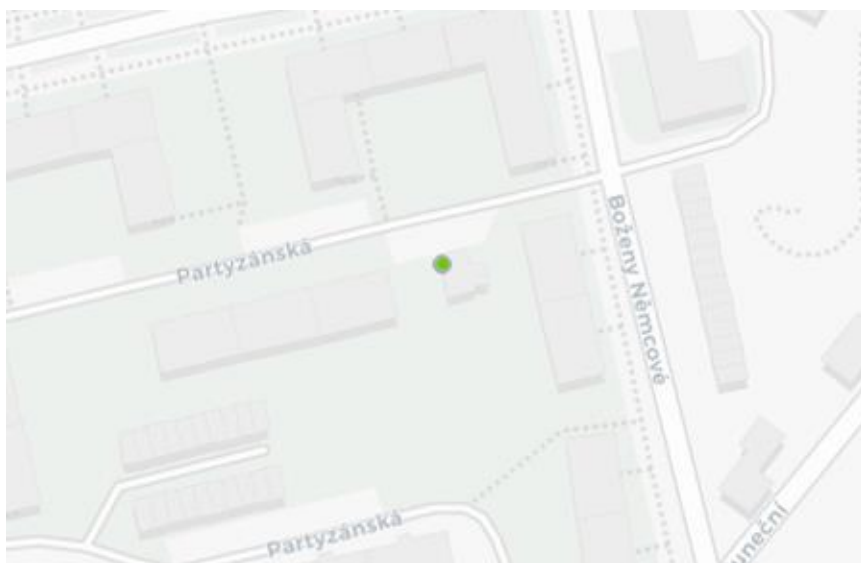
Nadmořská výška: 430 m. n. m

Popis lokality: Sloup veřejného osvětlení na konci ulice Horečky, SV svah nad údolím Hážovického potoka. V blízkosti relativně nová zástavba, na V straně remízky, louky, pole. Poměrně dobře provětrávaná pozadřová lokalita bez vlivu dopravy.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.5. Záhumení, ul. Boženy Němcové



Adresa: Partyzánská 1113

GPS: 49.45764, 18.146376

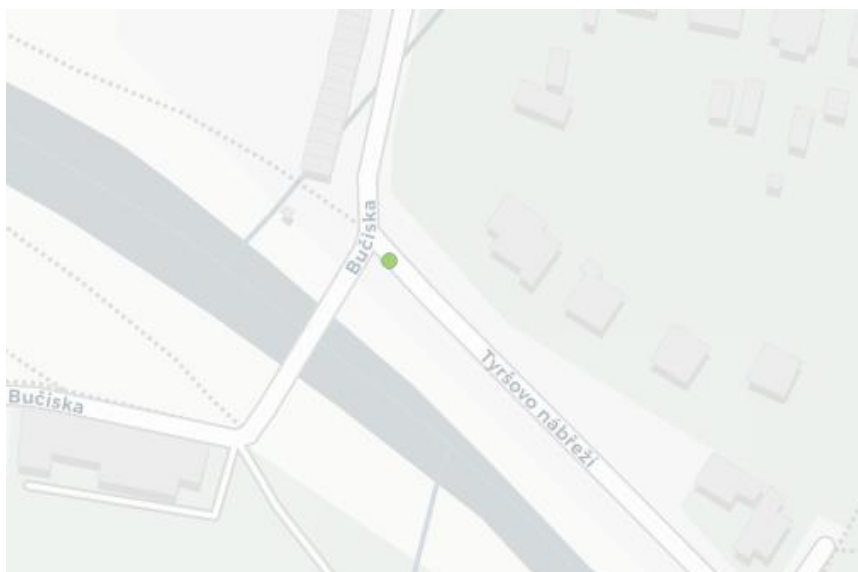
Nadmořská výška: 381 m n. m

Popis lokality: RVO 06, ul. Partyzánská. Údolní poloha. Sídlištní zástavba, velmi malý podíl vytápění tuhými palivy. Nepatrný vliv dopravy.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.6. Bučiska, u mostu



Adresa: roh ulic Tyršovo nábřeží a Bučiska

GPS: 49.458454, 18.127676

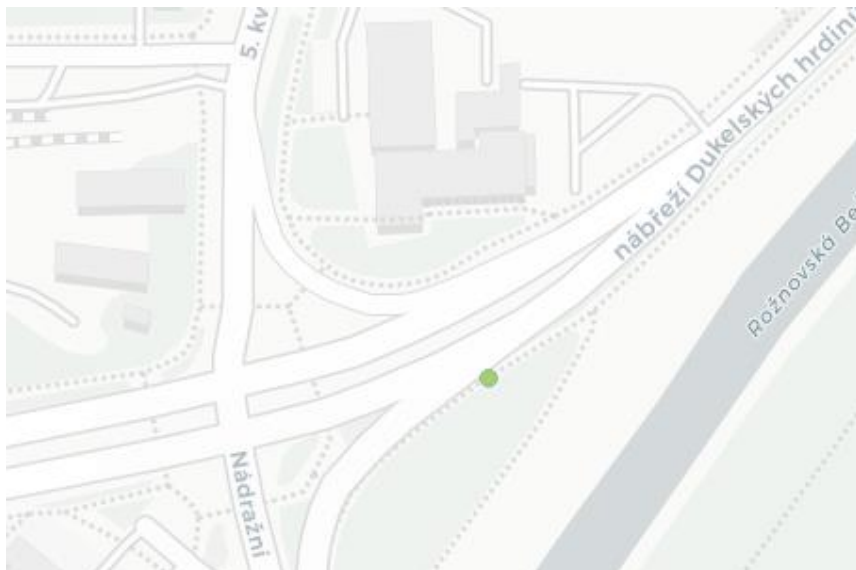
Nadmořská výška: 368 m n. m

Popis lokality: Údolní poloha na nábřeží Rožnovské Bečvy. V okolí smíšená zástavba novějších a starších domů, rodinných i panelových, sportovišť a obchodů. Špatně provětrávaná lokalita, mírný vliv dopravy.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.7. Městský sad (vedle AIM)



Adresa: AIM, nábřeží Dukelských hrdinů

GPS: 49.460131, 18.138164

Nadmořská výška: 374 m. n. m

Popis lokality: Stanice je zavěšena na stanici automatizovaného imisního monitoringu. Údolní poloha blízko Rožnovské Bečvy. V okolí smíšená zástavba. Špatně provětrávaná lokalita, značný vliv dopravy. Popis lokality je totožný pro enviDUST i AIM.

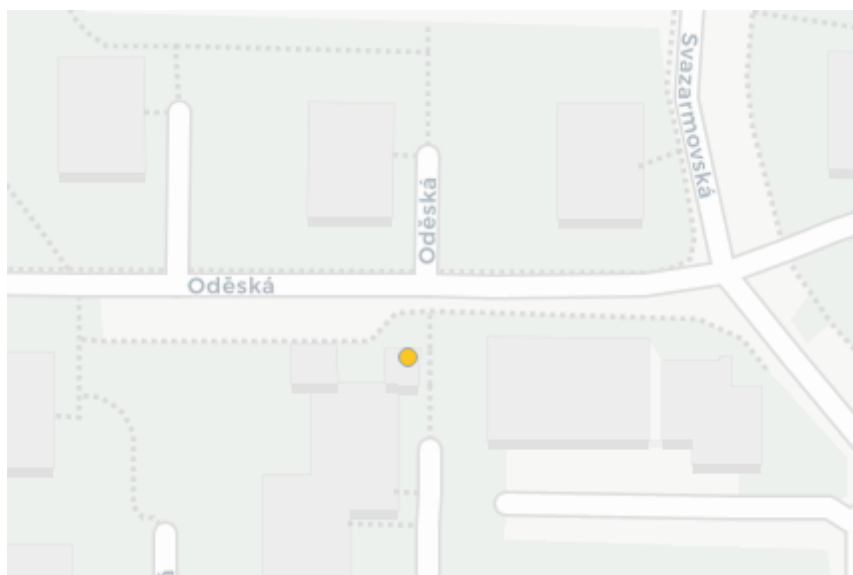
Typ zařízení: enviDUST, Fidas 200

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀, teplota, tlak, vlhkost, rychlost a směr větru



Stanice AIM Rožnov p. Radhoštěm

4.8. Koryčanské Paseky



Adresa: Moravská 1443

GPS: 49.465429, 18.126419

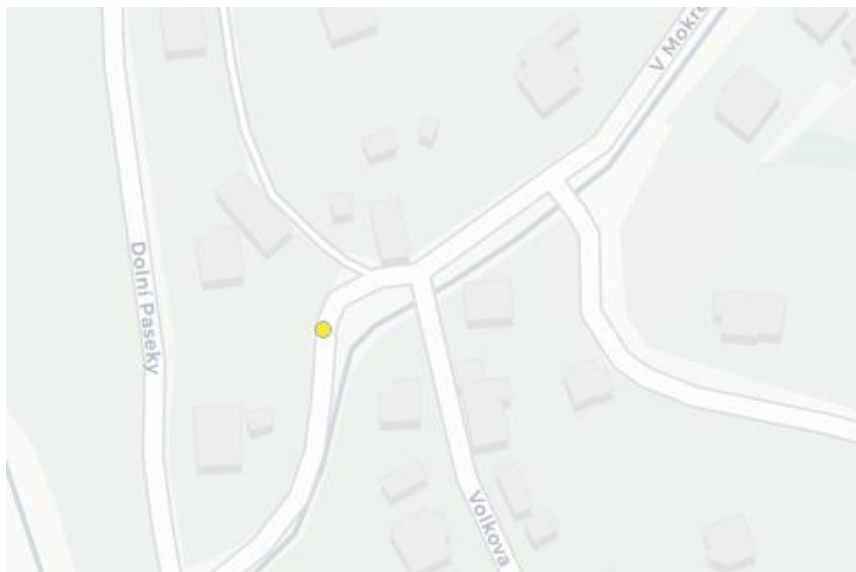
Nadmořská výška: 389 m n. m

Popis lokality: RVO 18, před bytovým domem Sídlištní zástavba v mírném S svahu. Severně od velkého průmyslového areálu (bývalá Tesla). Velmi malý vliv lokálního vytápění, nepatrný vliv dopravy, špatně provětraná lokalita.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.9. Dolní Paseky



Adresa: Dolní Paseky 257

GPS: 49.477595, 18.142689

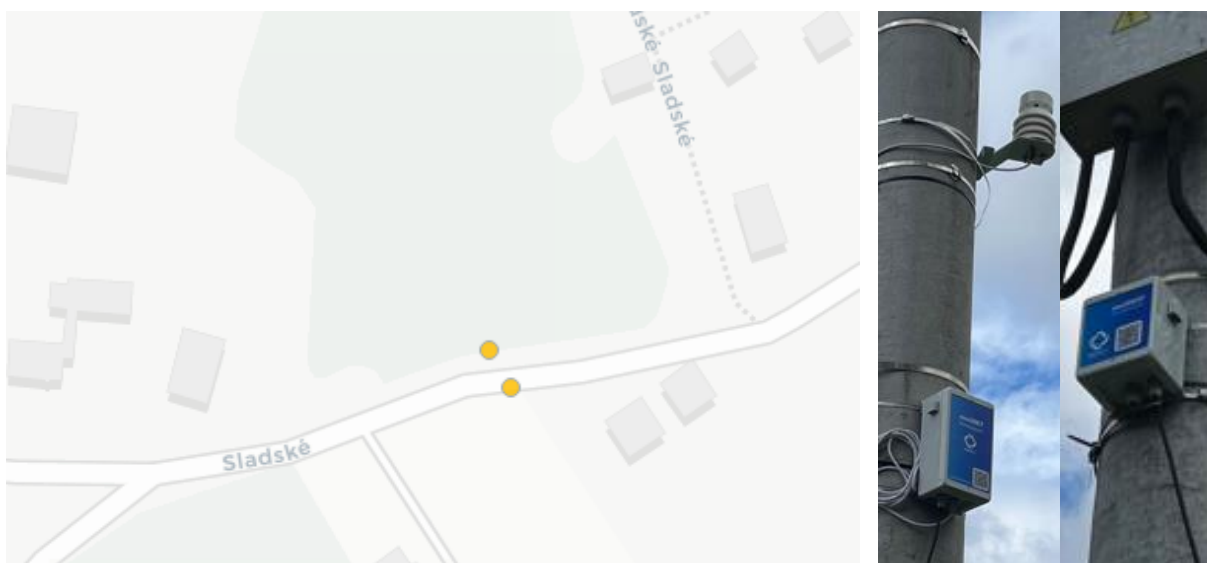
Nadmořská výška: 418 m n. m

Popis lokality: Rozvaděč za RD. Kotlinová poloha v údolí zaříznutém mezi kopci Láz a Chlácholov. Velký podíl starší zástavby. Provětrání špatné, pouze v S-J směru. Nepatrný vliv dopravy.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.10. Horní Paseky – Sladské



Adresa: Sladské 390

GPS: 49.48003, 18.176756

Nadmořská výška: 472 m n. m

Popis lokality: Na lampě veřejného osvětlení v blízkosti RD. SV svah 120 m nad údolím Rožnovské Bečvy. V okolí smíšená zástavba a les. Poměrně dobře provětrávaná lokalita, bez vlivu dopravy.

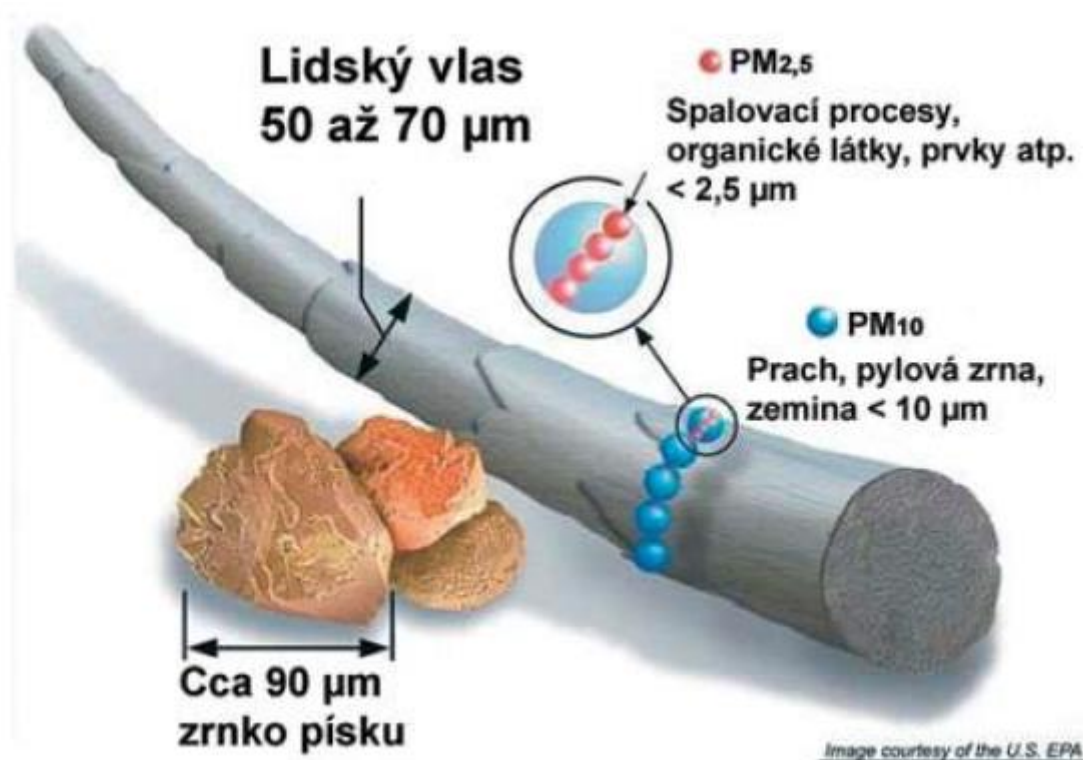
Typ zařízení: enviDUST, enviMET

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀, teplota, tlak, vlhkost, rychlost a směr větru

5. Měření veličiny

5.1 Aerosolové částice – definice

Suspendované částice jsou emitovány jak přírodními (např. sopky či prašné bouře), tak i antropogenními (např. elektrárny a průmyslové technologické procesy, doprava, spalování uhlí v domácnostech, spalování odpadu) zdroji. Většina těchto antropogenních emisních zdrojů je soustředěna v urbanizovaných oblastech, tj. v oblastech, ve kterých žije velká část populace. Z hlediska platné legislativy [1] jsou v ovzduší sledovány dvě velikostní frakce suspendovaných částic. Jedná se o hrubší frakci PM₁₀ (suspendované částice venkovního ovzduší s aerodynamickým průměrem do 10 μm) a jemnější frakci PM_{2,5} (suspendované částice venkovního ovzduší s aerodynamickým průměrem do 2,5 μm). Názorně jsou tyto částice velikostně srovnány s lidským vlasem na obrázku níže.



Srovnání velikostí částic PM₁₀ a PM_{2,5} s lidským vlasem a zrnkem písku. Zdroj: US EPA

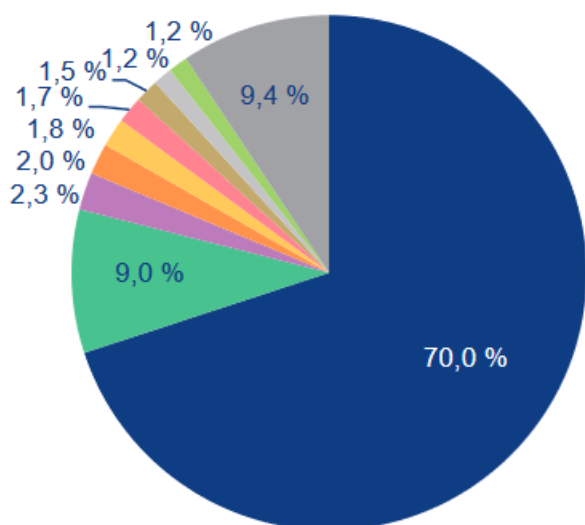
5.2 Koncentrace aerosolových částic PM_x v ovzduší v celorepublikovém kontextu

Emisní inventury částic PM₁₀ a PM_{2,5} prováděné podle současných metodik zahrnují pouze emise produkované primárními zdroji. Ve srovnání s emisemi jiných znečišťujících látek jsou emise PM_x vnášeny do ovzduší z velkého počtu významnějších skupin zdrojů. Kromě zdrojů, ze kterých jsou tyto látky vypouštěny řízeně komínem nebo výdouchy (průmyslové zdroje, lokální topeniště, doprava), pochází významné množství emisí PM ze zdrojů fugitivních (kamenolomy, skládky prašných materiálů, operace s prašnými materiály apod.). Zahrnuti jsou rovněž emise z otěrů pneumatik, brzdového obložení a abraze vozovek vypočítávané z dopravních výkonů. Kvalitu ovzduší ovlivňuje rovněž

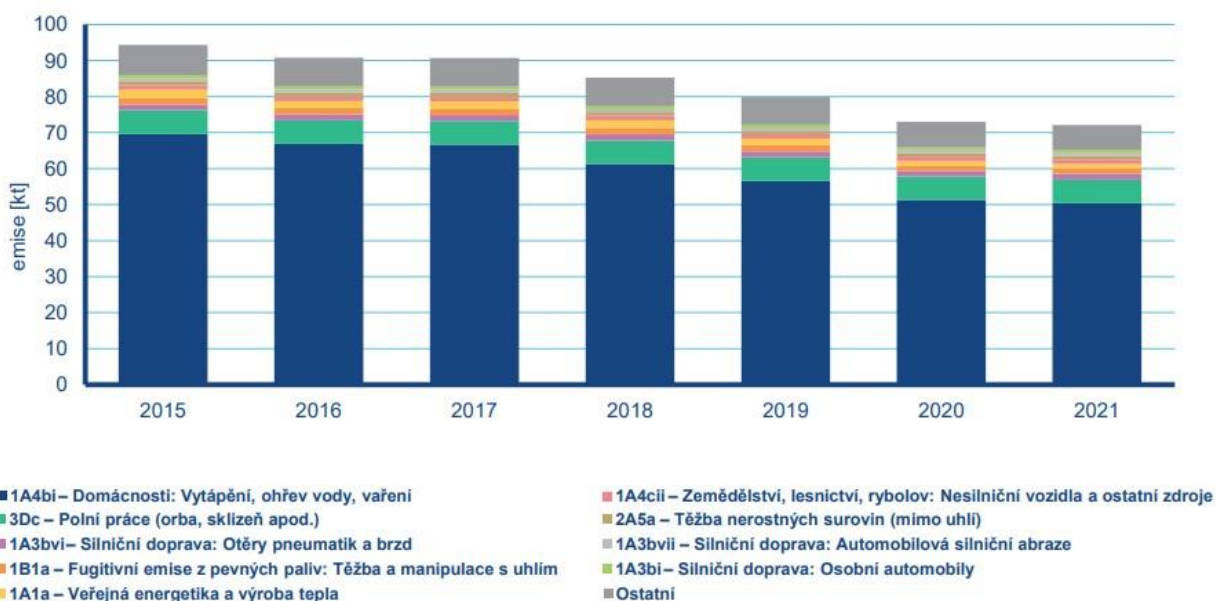
resuspenze částic (znovuzvíření), která do standardně prováděných emisních inventur není zahrnuta. Mezi hlavní zdroje emisí částic v roce 2021 patřil sektor 1A4bi – Domácnosti: Vytápění, ohřev vody, vaření, který se podílel na znečišťování ovzduší v celorepublikovém měřítku látkami PM10 70 % a PM2,5 83,7 %. Mezi další významné zdroje emisí PM10 patřil sektor 3Dc – Polní práce, kde tyto emise vznikají při zpracování půdy, sklizni a čištění zemědělských plodin. Tento sektor představoval 9 % emisí PM10.

Níže na stranách 18 – 21 uvádíme několik zajímavých mapek z Grafické ročenky ČHMÚ (rok 2022), která pomohou zasadit výsledky z měření v Rožnově pod Radhoštěm publikované dále v kapitole 6 do celorepublikového rámce. Grafická ročenka v plném znění je dostupná zde:

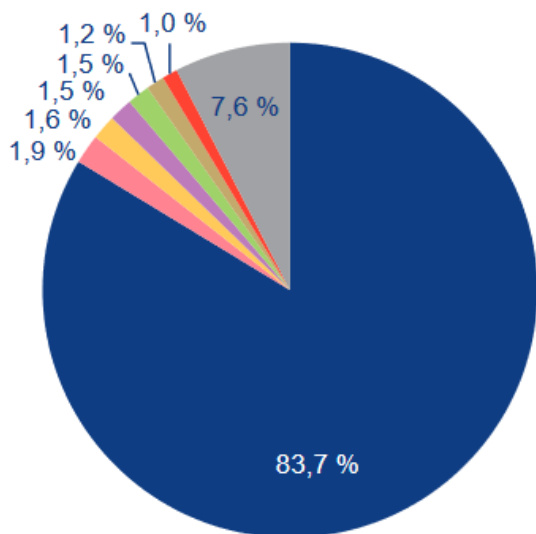
https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/22groc/gr22cz/22_04_1_PM_cz_v5.pdf



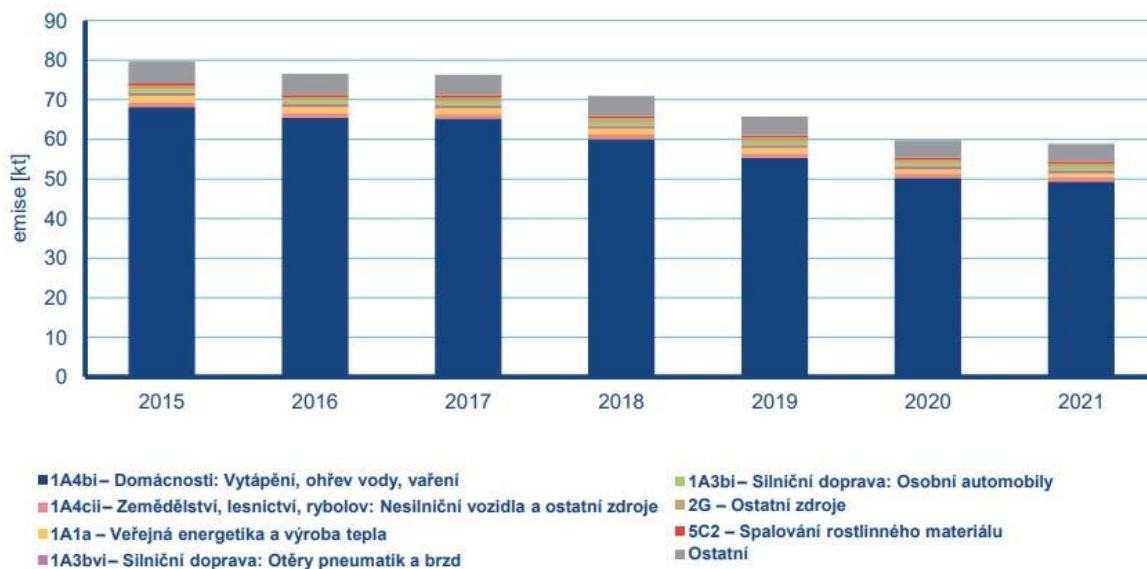
Podíl sektorů NFR na celkových emisích PM10, 2021. (Zdroj: Grafická ročenka, ČHMÚ)



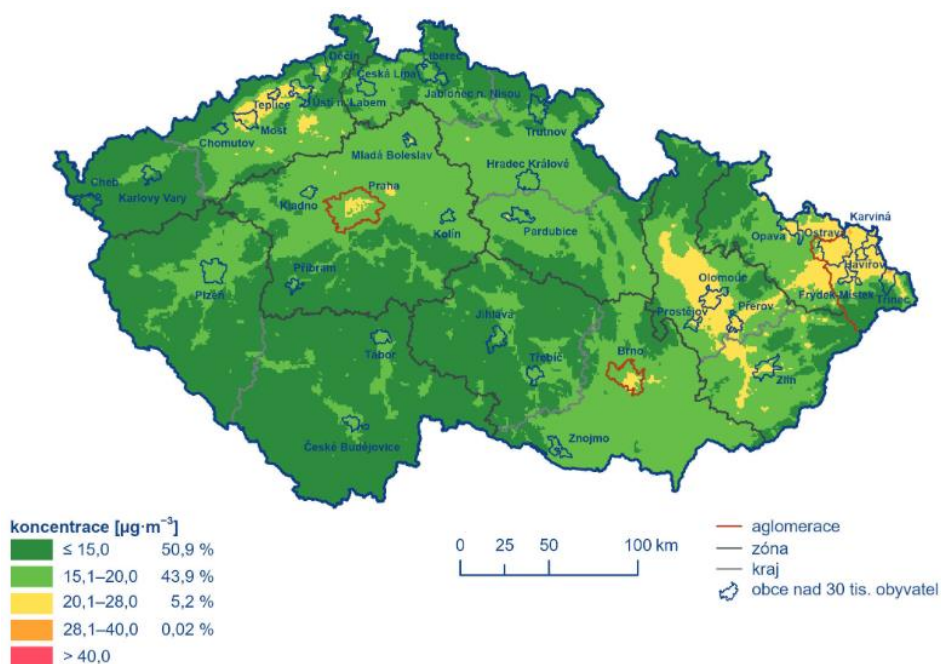
Vývoj podílu sektorů NFR na celkových emisích PM10 v letech 2015 - 2021. (Zdroj: Grafická ročenka, ČHMÚ)



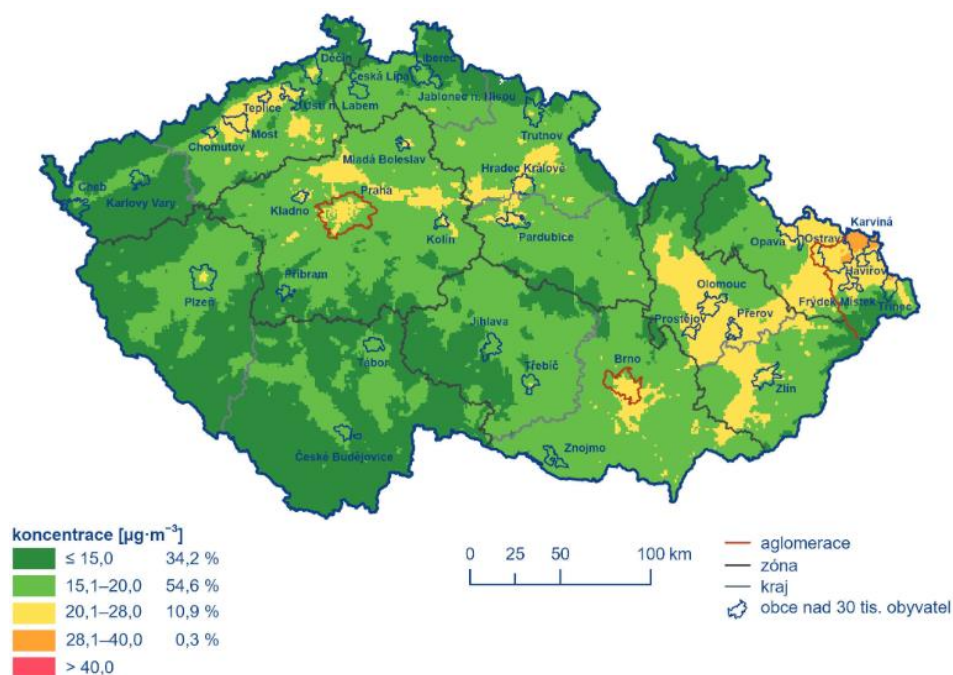
Podíl sektorů NFR na celkových emisích PM2,5, 2021. (Zdroj: Grafická ročenka, ČHMÚ)



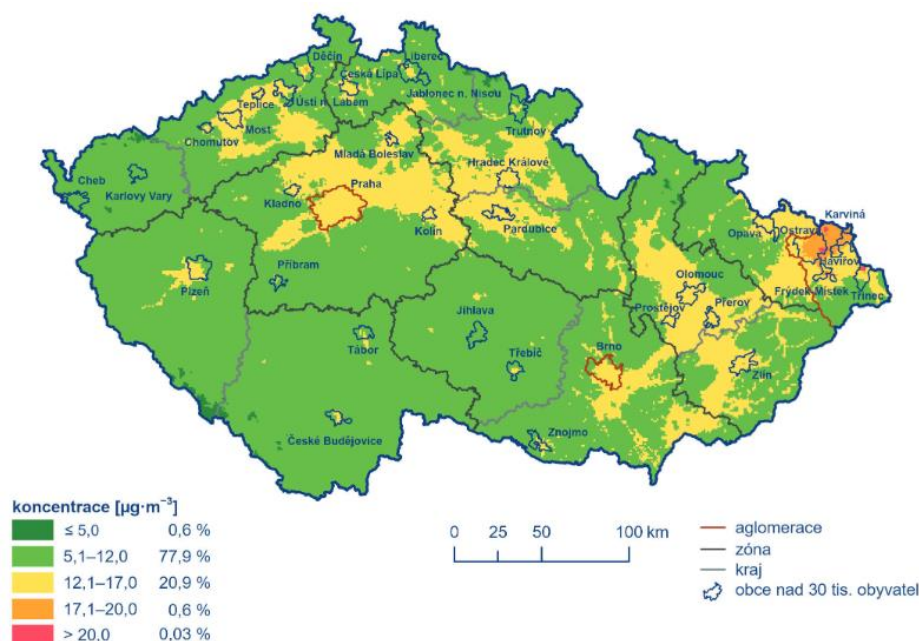
Vývoj podílu sektorů NFR na celkových emisích PM2,5 v letech 2015 - 2021. (Zdroj: Grafická ročenka, ČHMÚ)



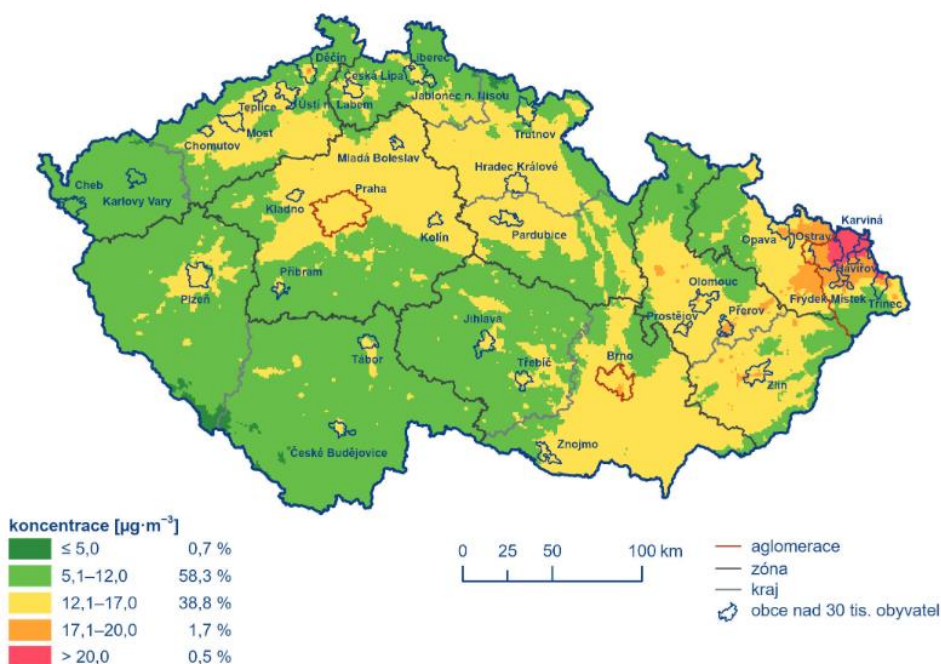
Mapa roční průměrné koncentrace PM10, 2022



Pětiletý průměr ročních průměrných koncentrací PM10, 2018–2022



Pole roční průměrné koncentrace PM_{2,5}, 2022



Pětiletý průměr ročních průměrných koncentrací PM_{2,5}, 2018–2022

Pozn.: Novější data jsou již dostupná na webových stránkách ČHMÚ. Jelikož jsou data velmi srovnatelná s výše uvedenými výsledky z předchozích let, ponecháváme pro tuto zprávu data z roku 2021 jako dostačující.

6. Vyhodnocení

6.1 Seznam lokalit a jejich označení

ID	Název
BUC	Bučiska
DPA	Dolní Paseky
HAZ	Hažovice
HOR	Horečky
HPA	Horní Paseky
KPA	Koryčanské Paseky
KRA	Kramolišov
MSA	Městský sad
UHL	Uhliska
ZBN	Zahumení, Boženy Němcové

6.2 Meteorologické podmínky

Teplota vzduchu byla monitorována v lokalitách Horní Paseky - Sladské. Graf níže ukazuje průměrné denní teploty vzduchu v období od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024 v této lokalitě.



Obrázek 1 – průměrná denní teplota vzduchu v lokalitě Horní Paseky – Sladské.

Jednoznačně nejchladnějším obdobím bylo období v druhém lednovém týdnu, kdy dokonce průměrná teplota vzduchu 9. ledna 2024 dosáhla pouhých $-13,6$ °C. Dalším obdobím s průměrnou denní teplotou vzduchu pod bodem mrazu byl přelom listopadu a prosince a třetí lednový týden. Přestože se teplota vzduchu může lišit i na relativně malou vzdálenost, v dlouhodobějším hledisku bývá prostorově relativně homogenní (za předpokladu podobných nadmořských výšek). V rámci této hodnotící zprávy lze považovat tyto teploty vzduchu za relevantní pro všechny hodnocené lokality.

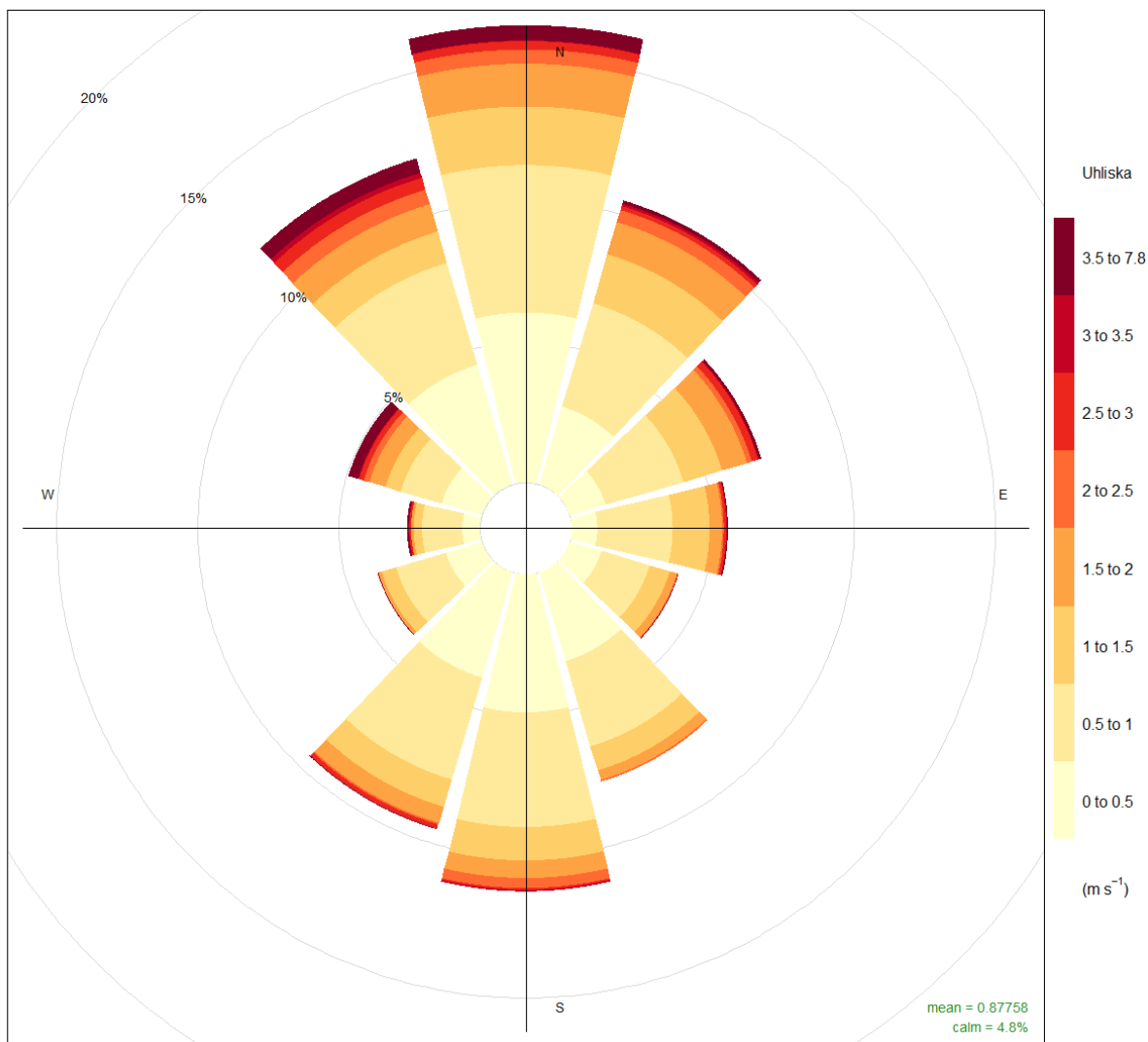
Graf níže ukazuje průměrnou rychlost větru v lokalitě Horní Paseky – Sladské za celou dobu měření jako denní průměrné hodnoty.



Obrázek 2 – průměrná denní rychlost větru v lokalitě Horní Paseky – Sladské.

Jak ukazuje graf výše, největrnější bylo právě velmi chladné období druhého a třetího až čtvrtého lednového týdne a také přelom listopadu a prosince. Rychlost větru je však velmi variabilní, a to i na krátké vzdálenosti. Navíc může být velmi výrazně ovlivněna překážkami v blízkém okolí, a to se týká i směru větru. V tomto případě tedy není možné tyto rychlosti vztahovat na plošné proudění v širším okolí a rychlosti na ostatní hodnocené lokality.

Směr větru vyjadřujeme nejčastěji tzv. větrnou růžicí, která ukazuje relativní četnost jednotlivých směrů. Níže je uvedena větrná růžice pro lokalitu Horní Paseky - Sladské. Opět je třeba říci, že může být směr větru, stejně jako jeho rychlost, velmi výrazně ovlivněn okolními překážkami v bezprostředním okolí a nemusí tedy reprezentovat obecnou charakteristiku proudění v širším okolí.



Obrázek 3 – kombinovaná větrná růžice vyjadřující četnost směru a rychlosti větru v lokalitě Horní Paseky – Sladské za celé hodnocené období.

Větrná růžice ukazuje na fakt, že nejčastější bylo v dané lokalitě severní a jižní proudění. Ze severního směru také byly zaznamenány vyšší rychlosti větru. Vůbec nejčetnější byl právě severní směr.

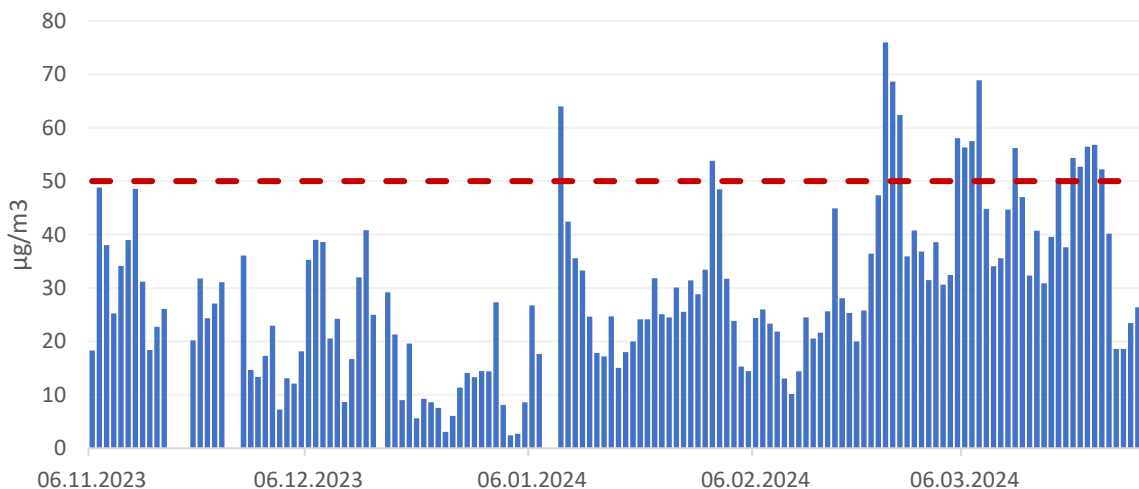
6.3 Hodnocení jednotlivých lokalit

Uhliska

V lokalitě jsou dostupná data za období od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM_{10} v dané lokalitě je $29,0 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, pro částice $PM_{2,5}$ je to $16,0 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ za celé období od 6. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM_{10} je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

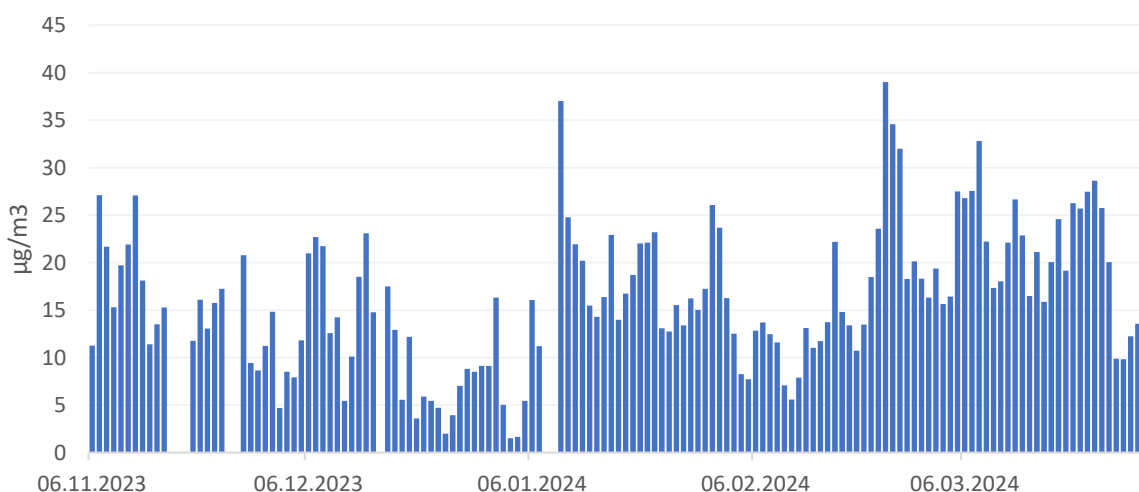


Obrázek 4 - průměrné denní koncentrace částic PM_{10} od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM_{10} .

Průměrné denní koncentrace částic PM_{10} se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 2 a $76 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 16×. Maximální povolený počet překročení je dle definice příslušného imisního limitu 35, avšak tento počet je stanovený pro celý kalendářní rok a nelze s ním tedy počet překročení v této lokalitě srovnávat, protože byla doba měření omezená.

Vyšší byly koncentrace především v druhém týdnu v lednu, který byl velmi chladný a dále na konci února a začátku března, kdy koncentrace stoupaly v celé ČR.

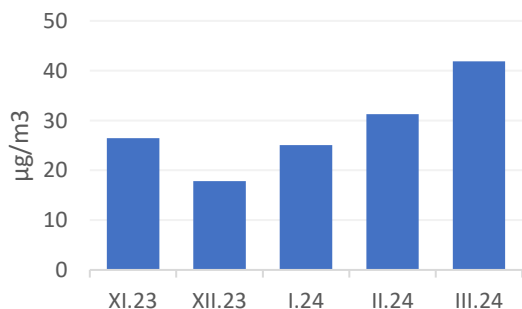
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci $PM_{2,5}$. Pro částice $PM_{2,5}$ je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM_{10} .



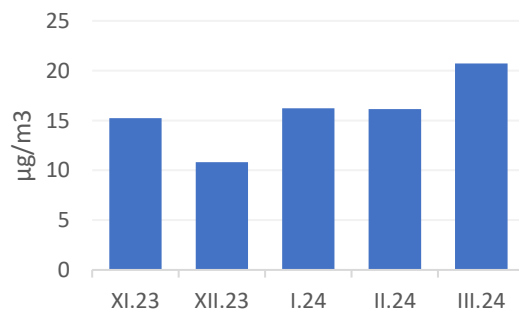
Obrázek 5 - průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ se v lokalitě pohybovaly mezi 2 a $39 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ pro tuto lokalitu.



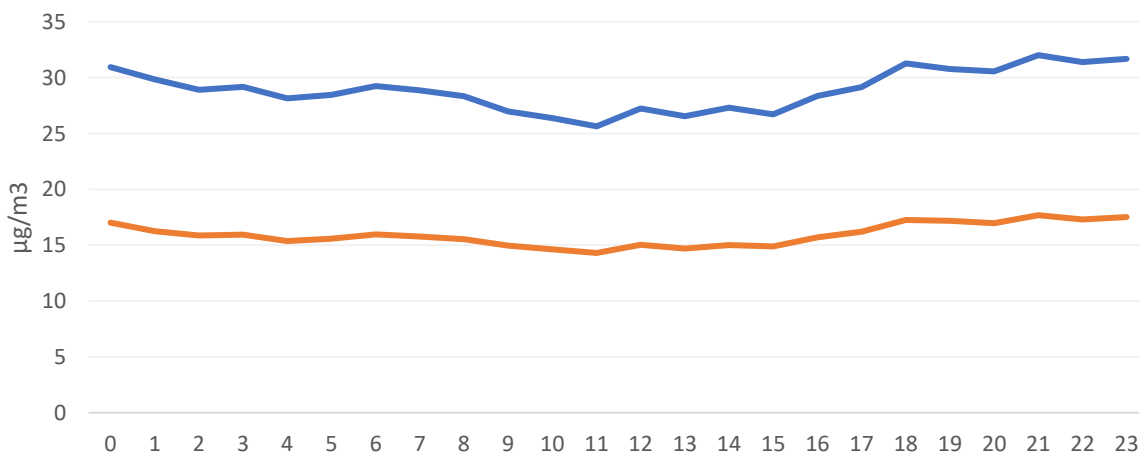
Obrázek 6 - průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀



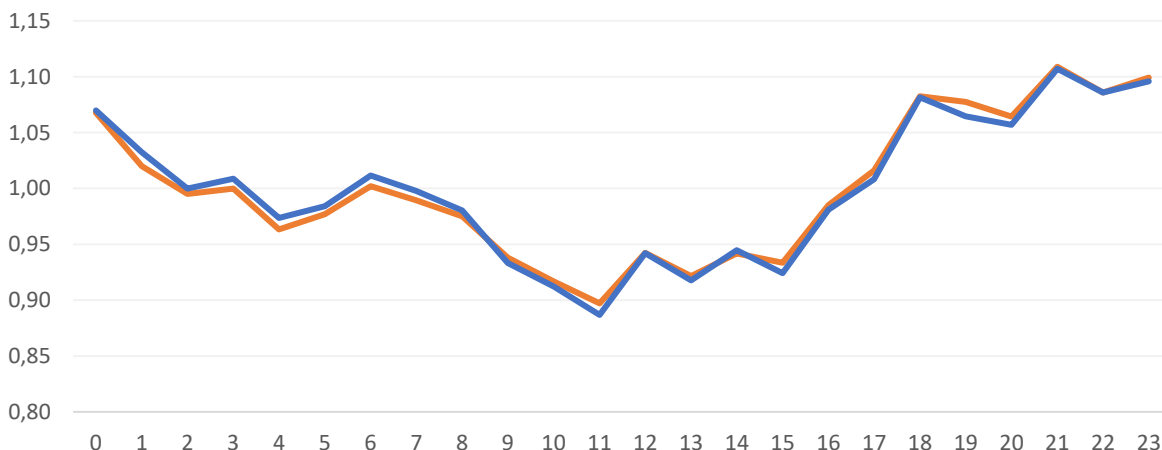
Obrázek 7 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{2,5}

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byla naměřena v březnu 2024. Naopak nejnižší byly koncentrace v prosinci – zejména kolem 20. prosince byly koncentrace velmi nízké vlivem větrného a deštivého počasí na celém území České republiky.

Více informací o potenciálním zdroji znečištění lze získat také z průměrného denního chodu koncentrací, tedy průměrných koncentrací v jednotlivé hodiny dne. Data níže ukazují právě tyto informace, hodiny dne představují čas UTC. S výjimkou posledního hodnoceného týdne se jednalo o období zimního času, proto odpovídá občanský čas hodnotě UTC + 1. První graf ukazuje absolutní průměrné hodnoty koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} v jednotlivé hodiny dne, druhý graf pak tyto hodnoty ukazuje relativně jako poměr k celkovému dennímu průměru.



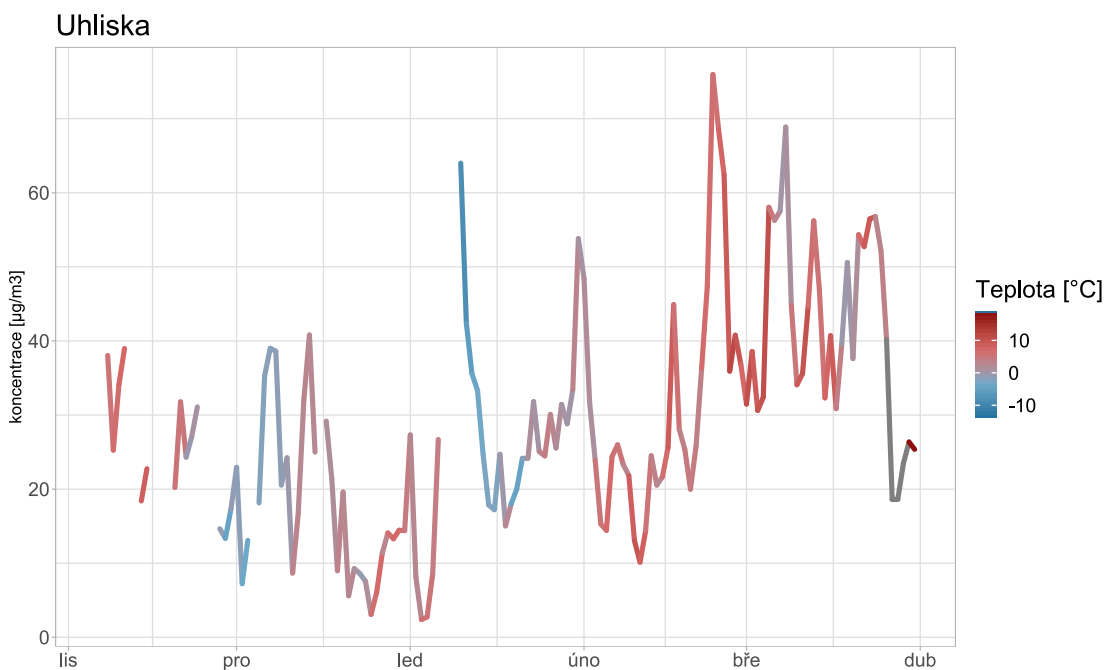
Obrázek 8 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



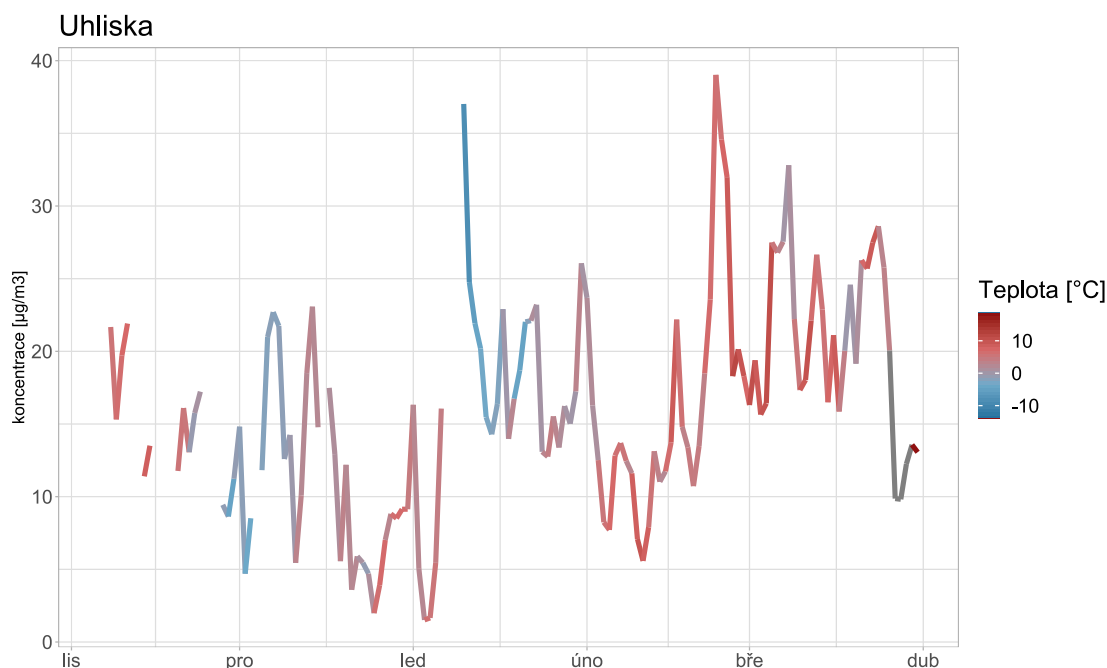
Obrázek 9 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Tento typ denního chodu koncentrací je typický pro lokality výrazněji ovlivněné vytápěním. Mírný nárůst je pozorován i v ranních hodinách, což může také souviset s ranním zatápěním.

Graf níže ukazuje závislost koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} na teplotě vzduchu. Graf ukazuje hodnotu koncentrace částic jako denní průměr, barva čáry znázorňuje teplotu vzduchu rovněž jako denní průměrnou hodnotu. Data o teplotě vzduchu nebyla přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z lokality Horní Paseky.



Obrázek 10 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 11 - koncentrace částic PM_{2,5} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

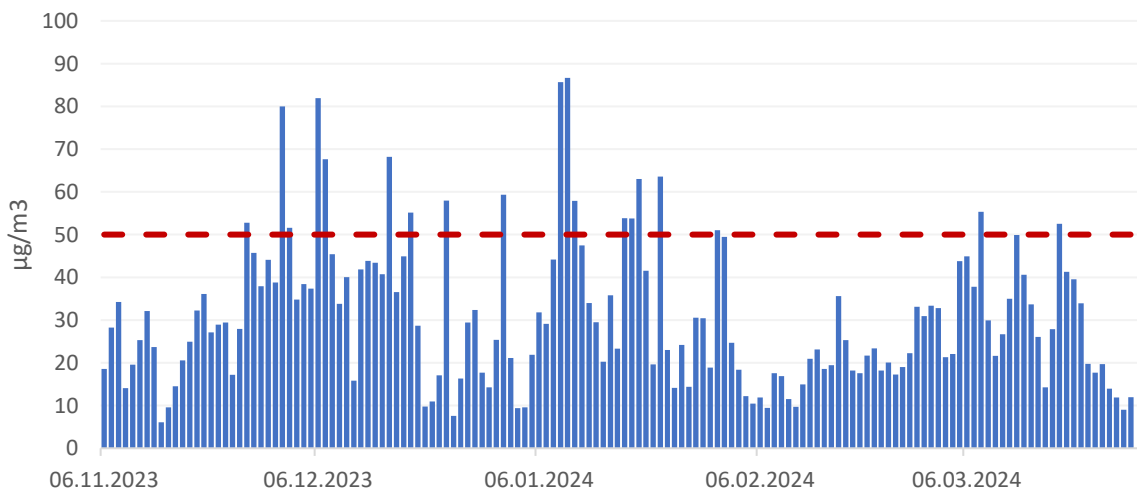
V grafu jsou patrné vysoké koncentrace při nízkých teplotách v lednu, ale rovněž zvýšené koncentrace částic v teplejším období na konci února. Tyto vyšší koncentrace v teplejším období mohou souviset se zhoršenými rozptylovými podmínkami, popř. nějakým lokálním zdrojem.

Hažovice

V lokalitě jsou dostupná data za období od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 31,0 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 18,5 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 6. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

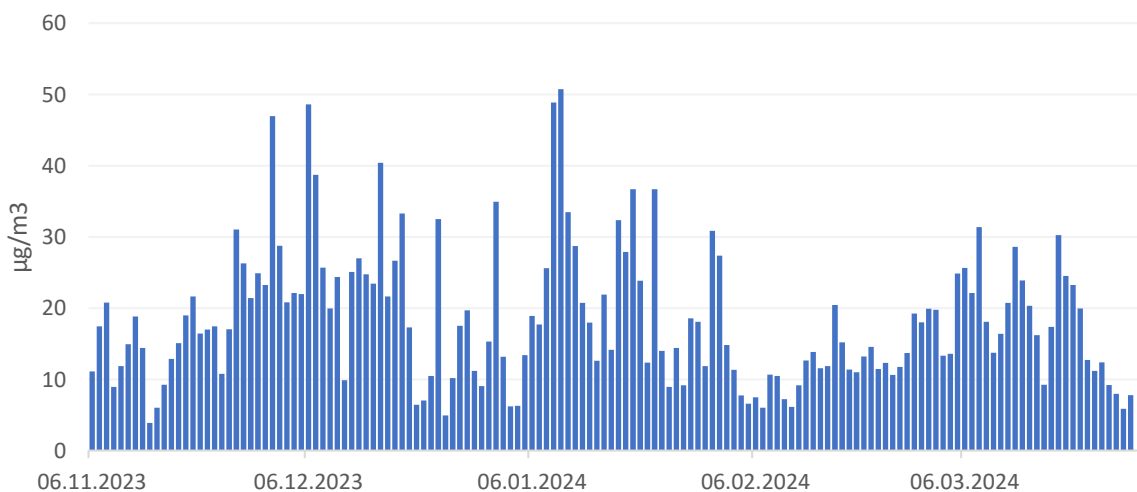


Obrázek 12 - průměrné denní koncentrace částic PM_{10} od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM_{10} .

Průměrné denní koncentrace částic PM_{10} se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 6 a $87 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 19x. Maximální povolený počet překročení je dle definice příslušného imisního limitu 35, avšak tento počet je stanovený pro celý kalendářní rok a nelze s ním tedy počet překročení v této lokalitě srovnávat, protože byla doba měření omezená.

Vyšší byly koncentrace především v druhém týdnu v lednu, který byl velmi chladný a dále v první polovině prosince, což bylo rovněž chladné období. Velmi nízké byly naopak v třetím prosincovém týdnu (nízké koncentrace byly v tomto týdnu v celé České republice vlivem velmi příznivých rozptylových a meteorologických podmínek) a dále v únoru, což byl mimořádně teplotně nadnormální měsíc.

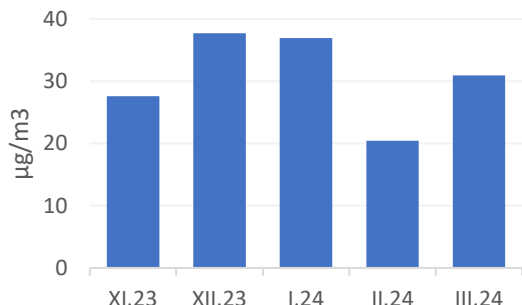
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci $PM_{2,5}$. Pro částice $PM_{2,5}$ je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM_{10} .



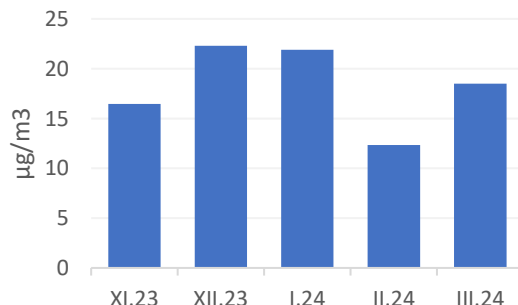
Obrázek 13 - průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ se v lokalitě pohybovaly mezi 4 a $51 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ pro tuto lokalitu.



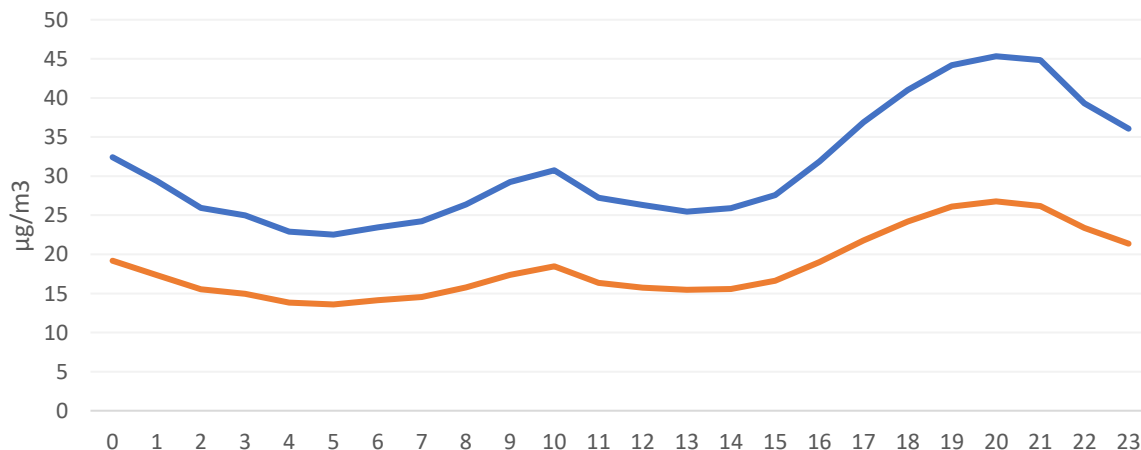
Obrázek 14 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10}



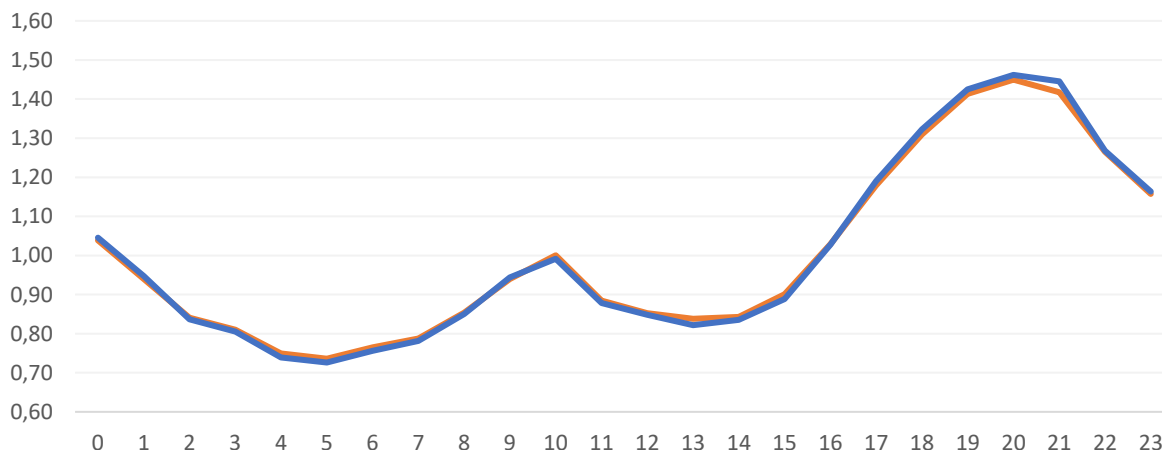
Obrázek 15 - průměrné měsíční koncentrace částic $PM_{2,5}$

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM_{10} i $PM_{2,5}$ byla naměřena v prosinci a lednu, což byly nejchladnější měsíce hodnoceného období. Naopak velmi nízké byly v únoru, což byl naopak měsíc teplotně mimořádně nadnormální.

Více informací o potenciálním zdroji znečištění lze získat také z průměrného denního chodu koncentrací, tedy průměrných koncentrací v jednotlivé hodiny dne. Data níže ukazují právě tyto informace, hodiny dne představují čas UTC. S výjimkou posledního hodnoceného týdne se jednalo o období zimního času, proto odpovídá občanský čas hodnotě UTC + 1. První graf ukazuje absolutní průměrné hodnoty koncentrací částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ v jednotlivé hodiny dne, druhý graf pak tyto hodnoty ukazuje relativně jako poměr k celkovému dennímu průměru.



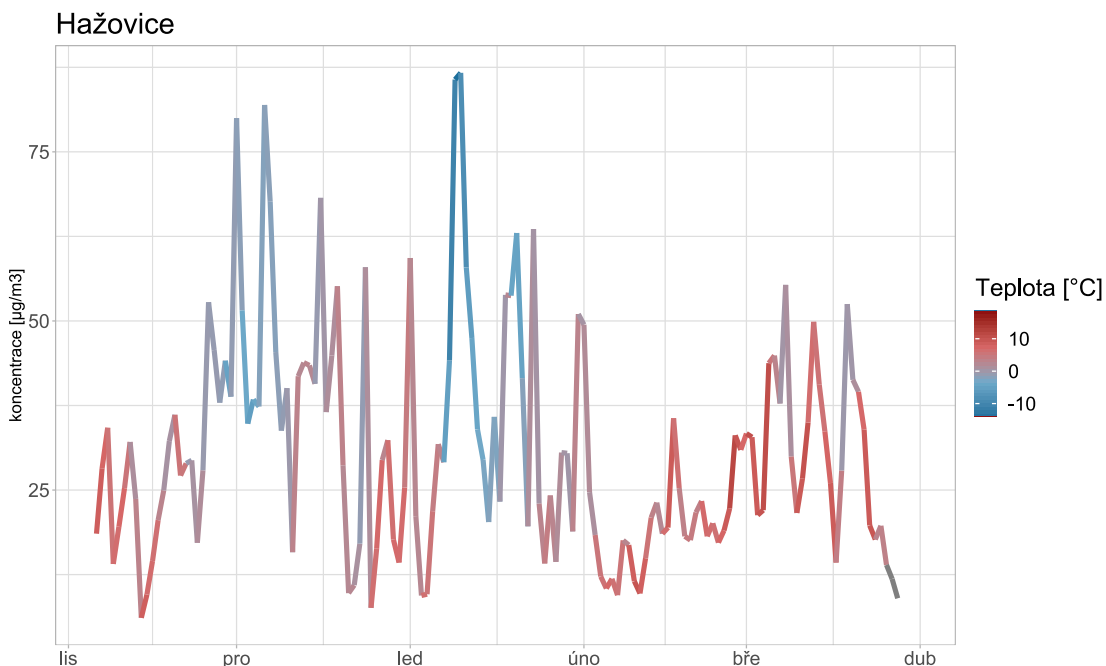
Obrázek 16 - průměrné koncentrace částic PM_{10} (modře) a $PM_{2,5}$ (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



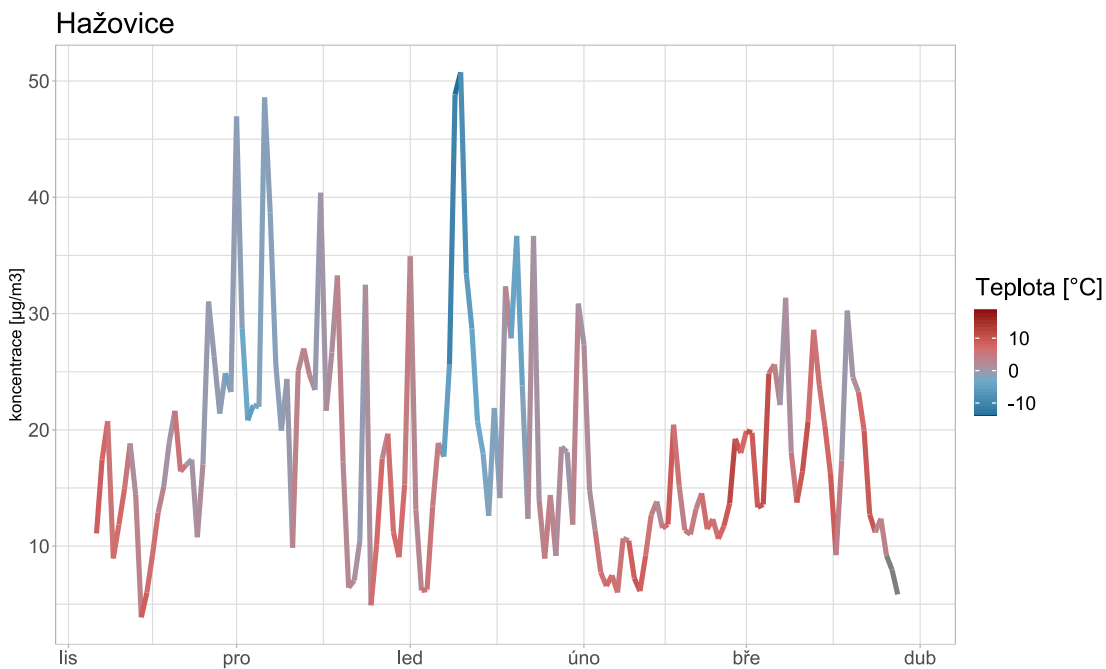
Obrázek 17 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Zároveň je vidět nárůst v ranních hodinách. Tento denní průběh koncentrací částic je zcela typický pro lokality ovlivněné lokálním vytápěním – nejvýrazněji se tento zdroj projevuje večer, kdy lidé po návratu domů z práce/školy apod. výrazněji topí, část domácností pak zatápí i v ranních hodinách. Variabilita denního průměrného chodu je zde relativně vysoká, tedy nárůst je ve večerních hodinách významný. Koncentrace v průměru stoupaly na přibližně dvojnásobnou hodnotu.

Graf níže ukazuje závislost koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} na teplotě vzduchu. Graf ukazuje hodnotu koncentrace částic jako denní průměr, barva čáry znázorňuje teplotu vzduchu rovněž jako denní průměrnou hodnotu. Data o teplotě vzduchu nebyla přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z lokality Horní Paseky.



Obrázek 18 - koncentrace částic PM_{10} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 19 - koncentrace částic $\text{PM}_{2,5}$ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

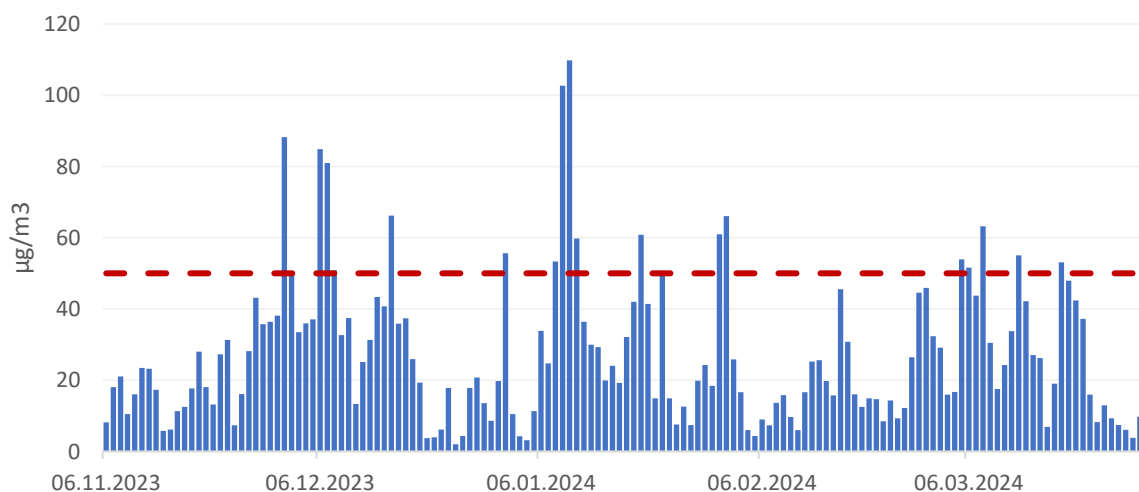
V grafu jsou patrné vysoké koncentrace při nízkých teplotách v lednu a prosinci. Ty nejvyšší koncentrace částic PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ byly naměřeny ve dnech s nejnižší teplotou vzduchu, zejména v druhém lednovém týdnu.

Kramolišov

V lokalitě jsou dostupná data za období od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 30,7 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 18,4 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 6. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

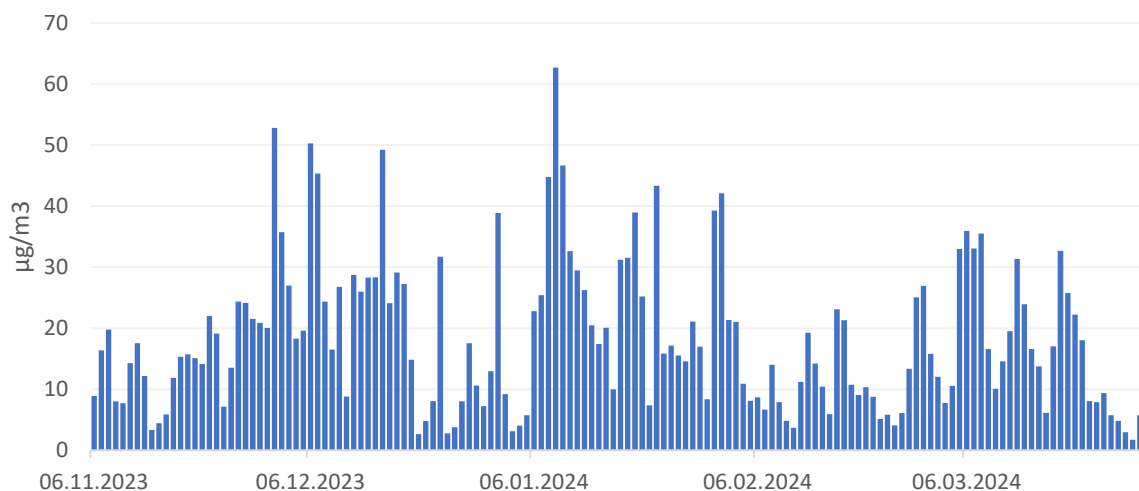


Obrázek 20 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 2 a 110 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 18×. Maximální povolený počet překročení je dle definice příslušného imisního limitu 35, avšak tento počet je stanovený pro celý kalendářní rok a nelze s ním tedy počet překročení v této lokalitě srovnávat, protože byla doba měření omezená.

Vyšší byly koncentrace především v druhém týdnu v lednu, který byl velmi chladný a dále v první polovině prosince, což bylo rovněž chladné období. Velmi nízké byly naopak v třetím prosincovém týdnu (nízké koncentrace byly v tomto týdnu v celé České republice vlivem velmi příznivých rozptylových a meteorologických podmínek) a dále v únoru, což byl mimořádně teplotně nadnormální měsíc.

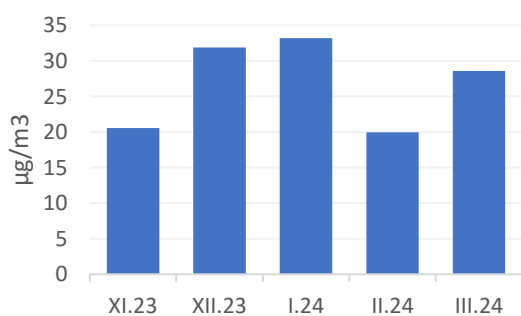
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



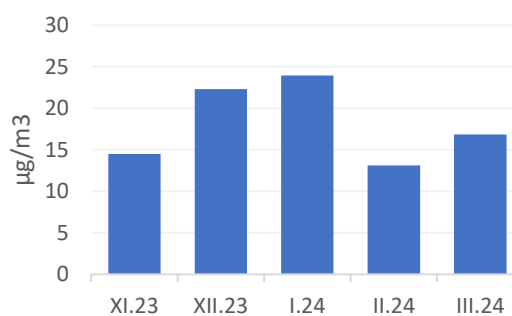
Obrázek 21 - průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ se v lokalitě pohybovaly mezi 2 a $63 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ pro tuto lokalitu.



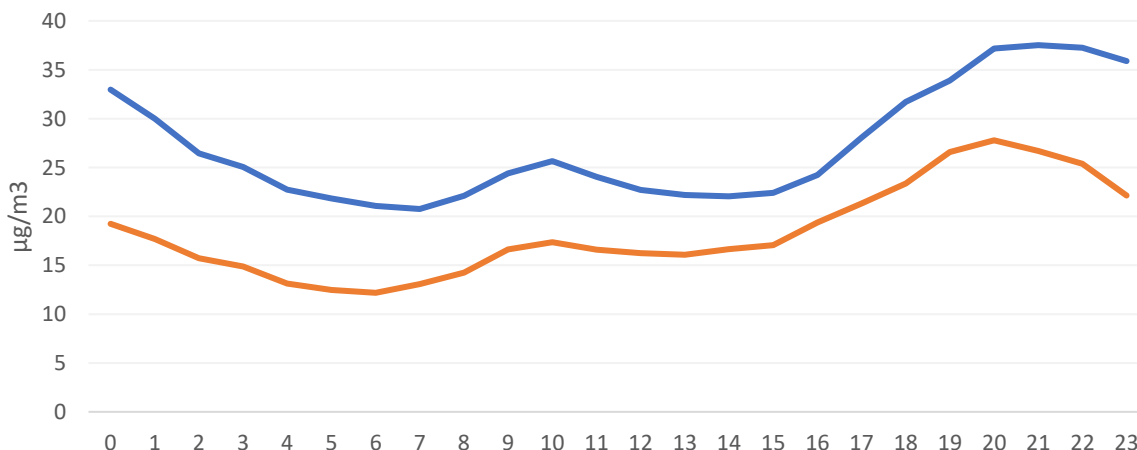
Obrázek 22 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10}



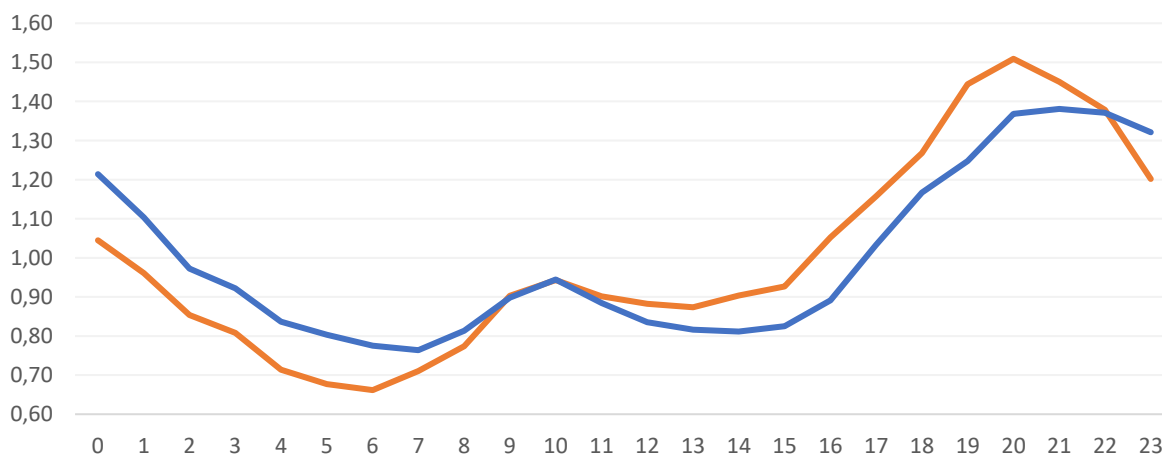
Obrázek 23 - průměrné měsíční koncentrace částic $PM_{2,5}$

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM_{10} i $PM_{2,5}$ byla naměřena v lednu a prosinci, což byly nejchladnější měsíce hodnoceného období. Naopak nejnižší byly v únoru, což byl naopak měsíc teplotně mimořádně nadnormální.

Více informací o potenciálním zdroji znečištění lze získat také z průměrného denního chodu koncentrací, tedy průměrných koncentrací v jednotlivé hodiny dne. Data níže ukazují právě tyto informace, hodiny dne představují čas UTC. S výjimkou posledního hodnoceného týdne se jednalo o období zimního času, proto odpovídá občanský čas hodnotě UTC + 1. První graf ukazuje absolutní průměrné hodnoty koncentrací částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ v jednotlivé hodiny dne, druhý graf pak tyto hodnoty ukazuje relativně jako poměr k celkovému dennímu průměru.



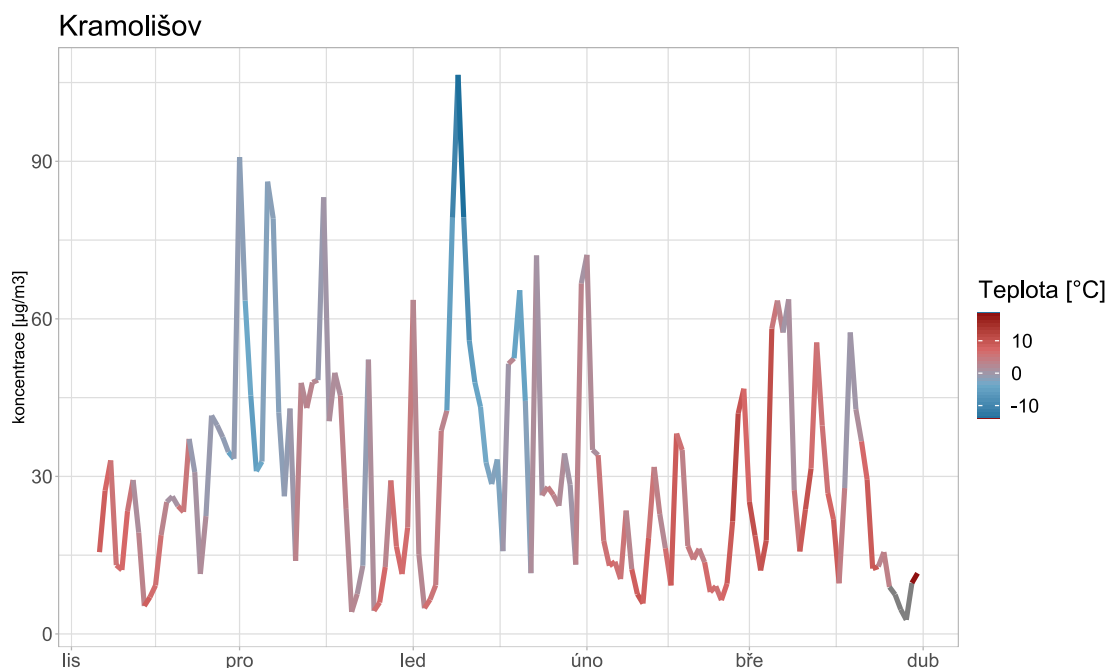
Obrázek 24 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



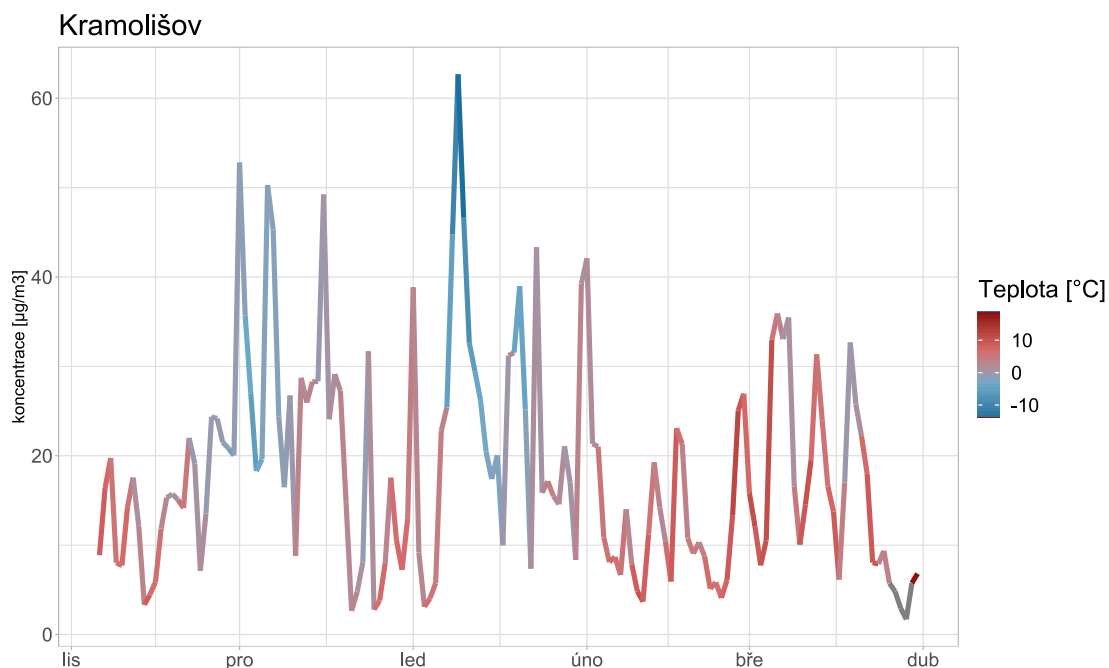
Obrázek 25 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Zároveň je vidět nárůst v ranních hodinách. Tento denní průběh koncentrací částic je zcela typický pro lokality ovlivněné lokálním vytápěním – nejvýrazněji se tento zdroj projevuje večer, kdy lidé po návratu domů z práce/školy apod. výrazněji topí, část domácností pak zatápí i v ranních hodinách. Variabilita denního průměrného chodu je zde relativně vysoká, tedy nárůst je ve večerních hodinách významný. Koncentrace v průměru stoupaly na přibližně dvojnásobnou hodnotu. Výraznější nárůst je patrný u částic PM_{2,5}, což jsou menší částice, jejichž zdrojem jsou zejména právě spalovací procesy.

Graf níže ukazuje závislost koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} na teplotě vzduchu. Graf ukazuje hodnotu koncentrace částic jako denní průměr, barva čáry znázorňuje teplotu vzduchu rovněž jako denní průměrnou hodnotu. Data o teplotě vzduchu nebyla přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z lokality Horní Paseky.



Obrázek 26 - koncentrace částic PM_{10} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 27 - koncentrace částic $PM_{2,5}$ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

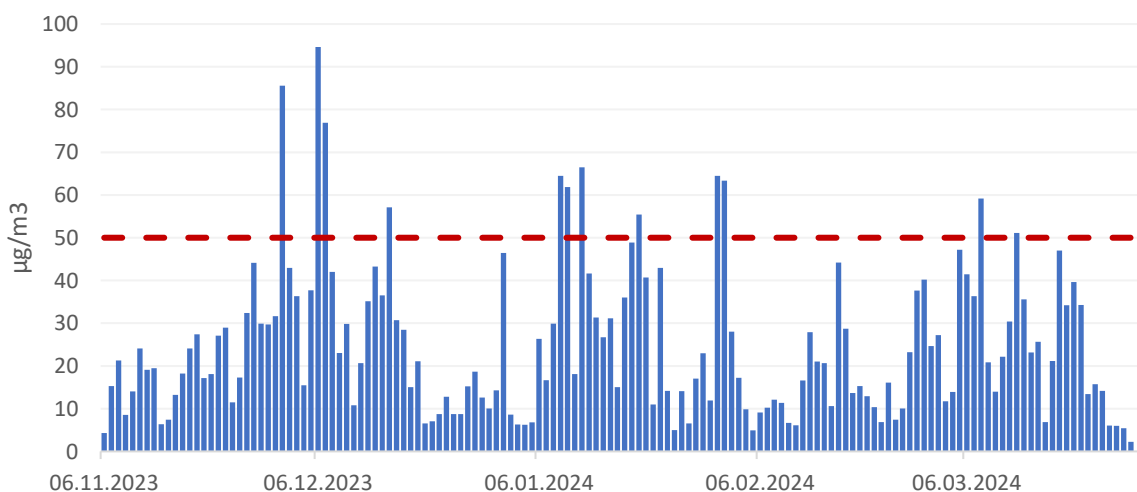
V grafu jsou patrné vysoké koncentrace při nízkých teplotách v lednu a prosinci. Ty nejvyšší koncentrace částic PM_{10} i $PM_{2,5}$ byly naměřeny ve dnech s nejnižší teplotou vzduchu, zejména v druhém lednovém týdnu.

Horečky

V lokalitě jsou dostupná data za období od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 24,2 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 14,5 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 6. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

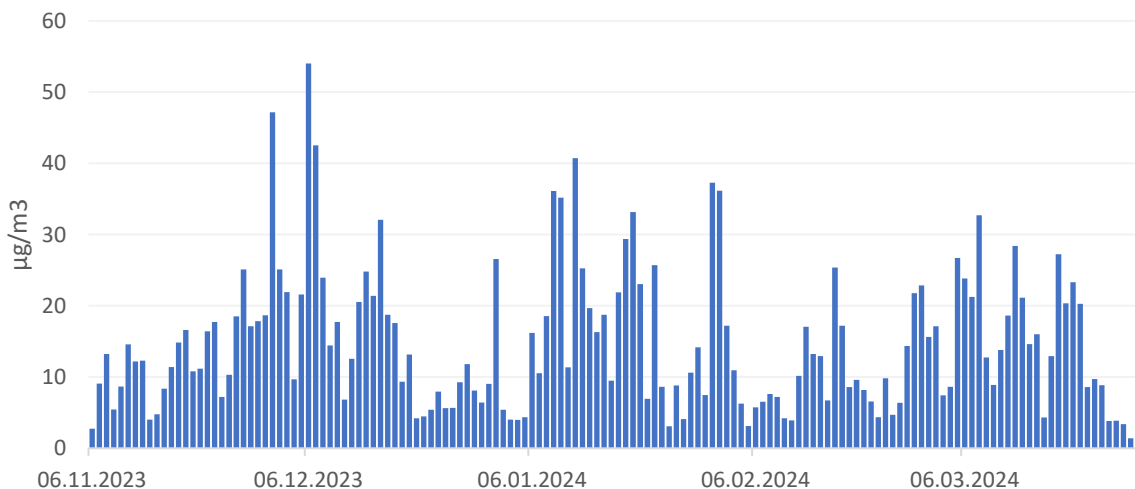


Obrázek 28 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 2 a 95 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 12×. Maximální povolený počet překročení je dle definice příslušného imisního limitu 35, avšak tento počet je stanovený pro celý kalendářní rok a nelze s ním tedy počet překročení v této lokalitě srovnávat, protože byla doba měření omezená.

Vyšší byly koncentrace především v první polovině prosince, což bylo relativně chladné období, a dále v druhém a třetím týdnu v lednu, což bylo rovněž velmi chladné období. Velmi nízké byly naopak v třetím prosincovém týdnu (nízké koncentrace byly v tomto týdnu v celé České republice vlivem velmi příznivých rozptylových a meteorologických podmínek) a dále v únoru, což byl mimořádně teplotně nadnormální měsíc.

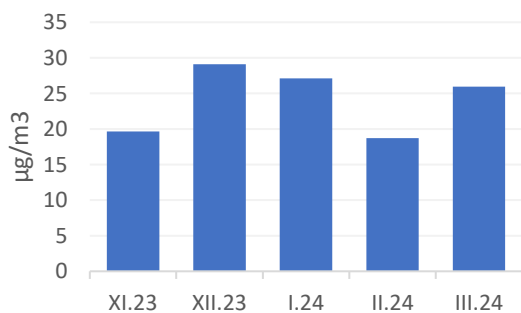
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



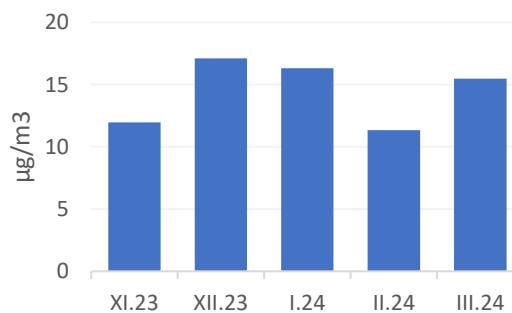
Obrázek 29 - průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ se v lokalitě pohybovaly mezi 2 a $55 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ pro tuto lokalitu.



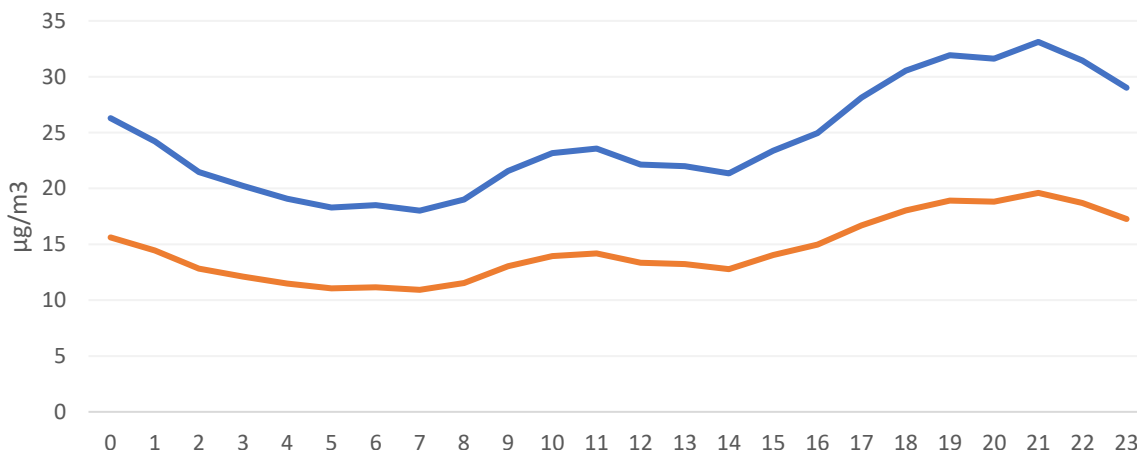
Obrázek 30 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10}



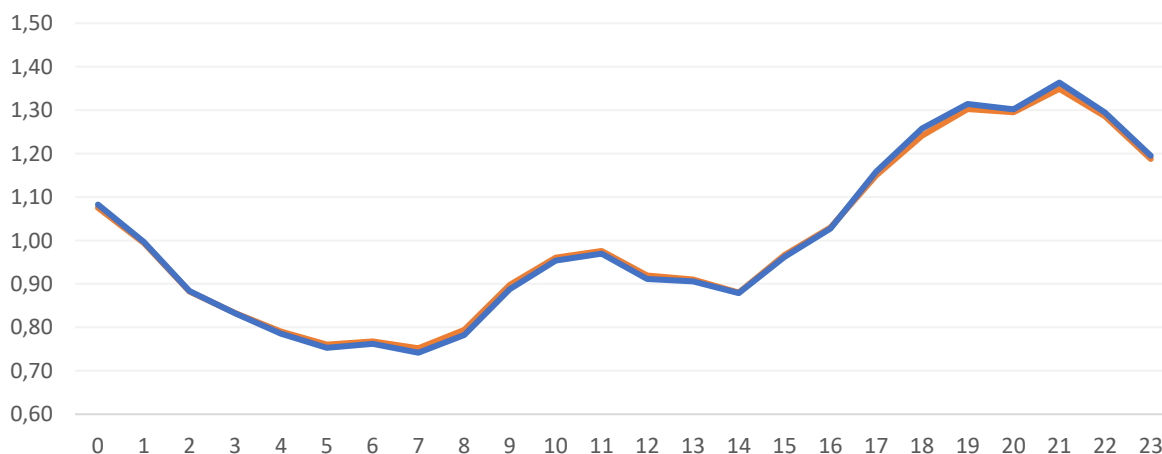
Obrázek 31 - průměrné měsíční koncentrace částic $PM_{2,5}$

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM_{10} i $PM_{2,5}$ byla naměřena v lednu a prosinci, což byly nejchladnější měsíce hodnoceného období. Naopak nejnižší byly v únoru, což byl naopak měsíc teplotně mimořádně nadnormální.

Více informací o potenciálním zdroji znečištění lze získat také z průměrného denního chodu koncentrací, tedy průměrných koncentrací v jednotlivé hodiny dne. Data níže ukazují právě tyto informace, hodiny dne představují čas UTC. S výjimkou posledního hodnoceného týdne se jednalo o období zimního času, proto odpovídá občanský čas hodnotě UTC + 1. První graf ukazuje absolutní průměrné hodnoty koncentrací částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ v jednotlivé hodiny dne, druhý graf pak tyto hodnoty ukazuje relativně jako poměr k celkovému dennímu průměru.



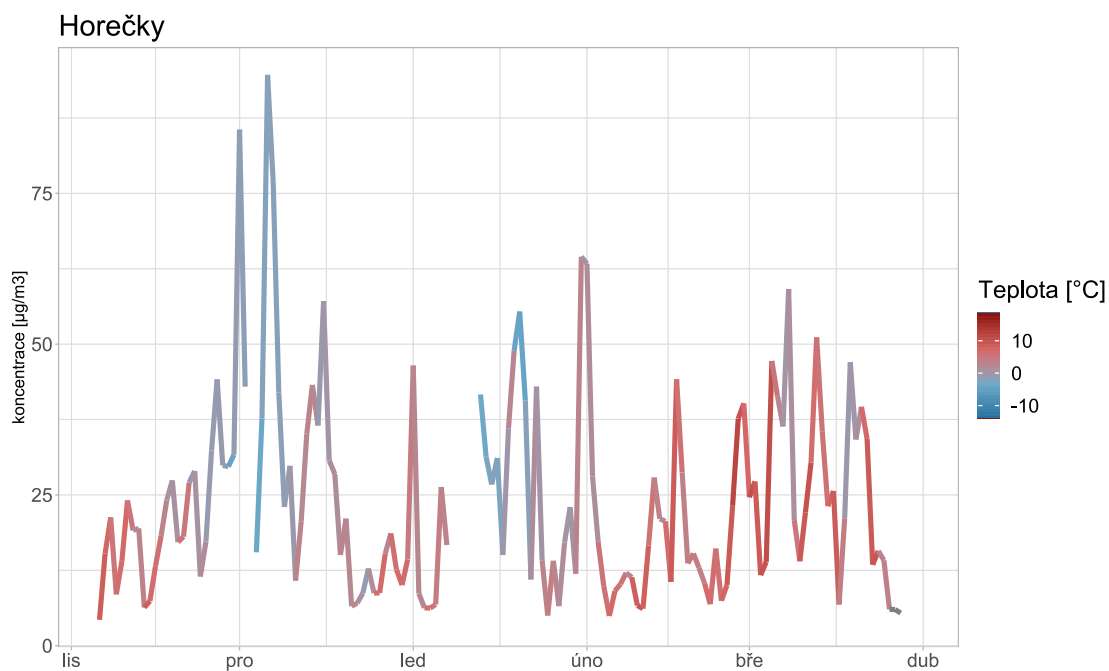
Obrázek 32 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



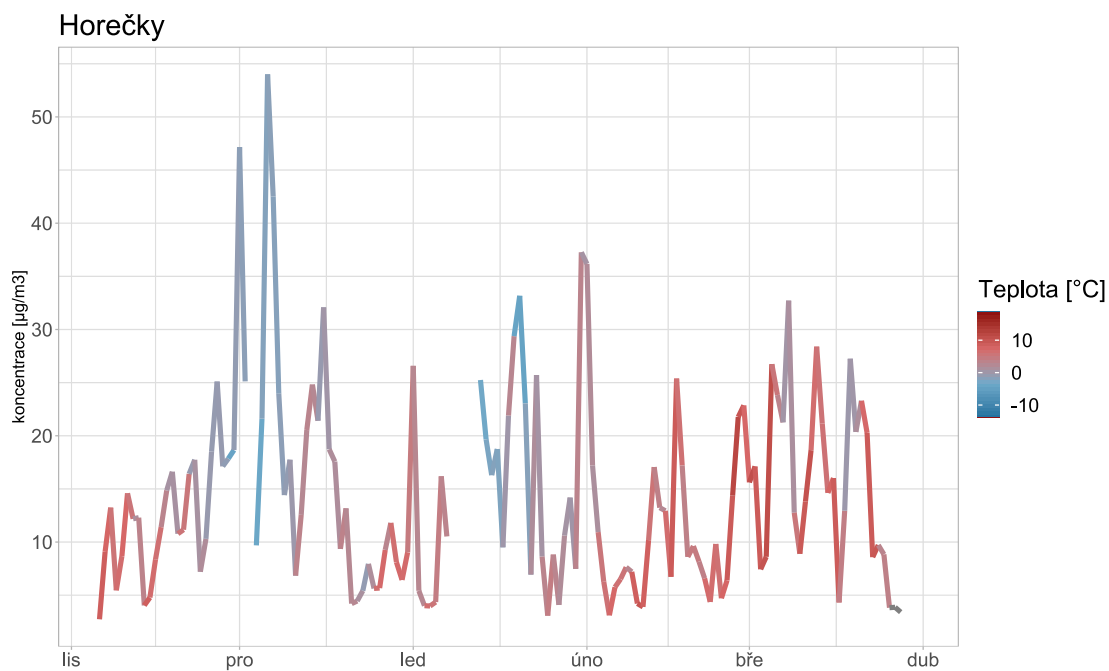
Obrázek 33 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Zároveň je vidět nárůst v ranních hodinách. Tento denní průběh koncentrací částic je zcela typický pro lokality ovlivněné lokálním vytápěním – nejvýrazněji se tento zdroj projevuje večer, kdy lidé po návratu domů z práce/školy apod. výrazněji topí, část domácností pak zatápí i v ranních hodinách.

Graf níže ukazuje závislost koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} na teplotě vzduchu. Graf ukazuje hodnotu koncentrace částic jako denní průměr, barva čáry znázorňuje teplotu vzduchu rovněž jako denní průměrnou hodnotu. Data o teplotě vzduchu nebyla přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z lokality Horní Paseky.



Obrázek 34 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 35 - koncentrace částic PM_{2,5} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

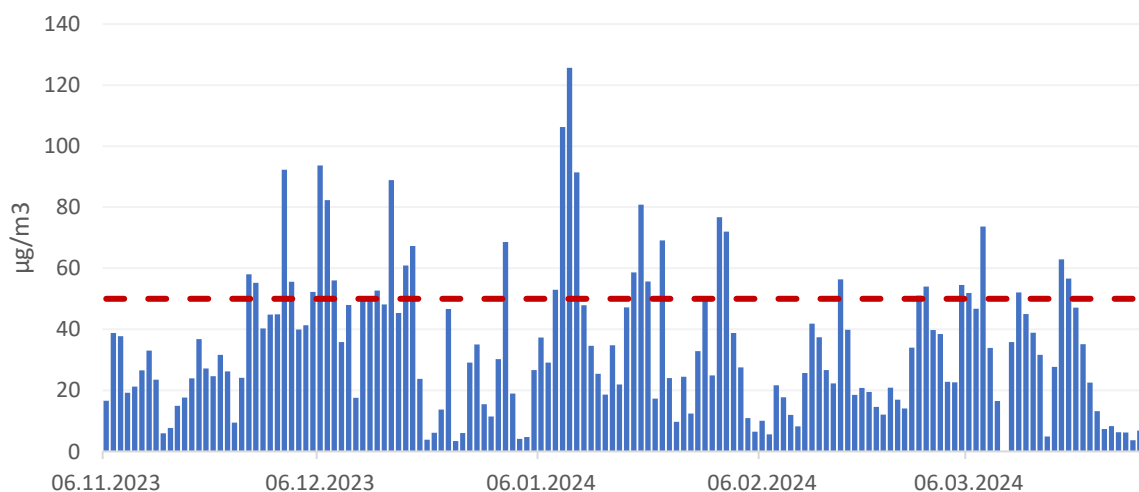
V grafu jsou patrné vysoké koncentrace při nízkých teplotách v prosinci. Ty nejvyšší koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byly naměřeny ve dnech s nejnižší teplotou vzduchu.

Záhumení, ul. Boženy Němcové

V lokalitě jsou dostupná data za období od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 34,9 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 18,0 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 6. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

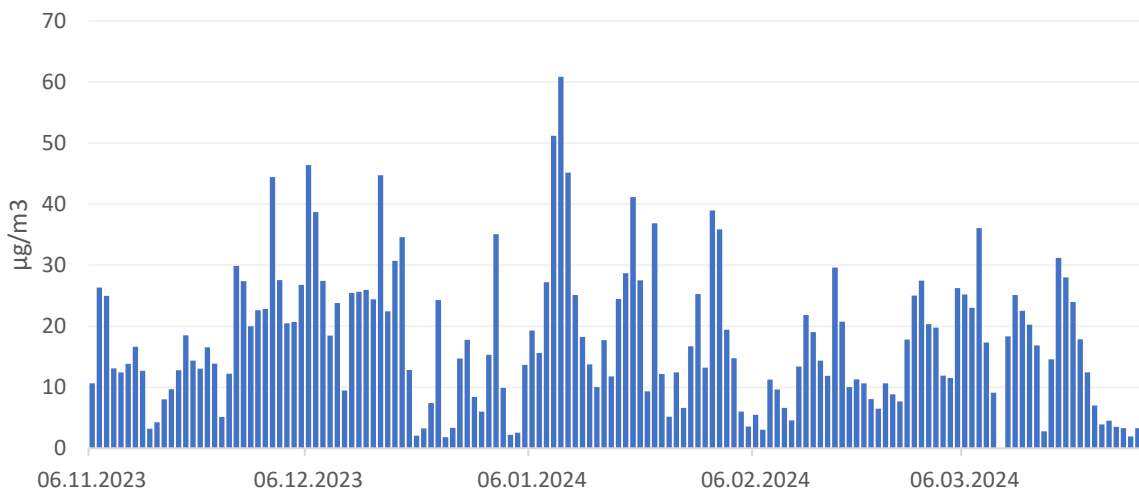


Obrázek 36 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 3 a 125 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 34x. Maximální povolený počet překročení je dle definice příslušného imisního limitu 35, avšak tento počet je stanovený pro celý kalendářní rok a nelze s ním tedy počet překročení v této lokalitě srovnávat, protože byla doba měření omezená.

Vyšší byly koncentrace především v první polovině prosince a druhém týdnu ledna, což bylo chladné období. Velmi nízké byly naopak v třetím prosincovém týdnu (nízké koncentrace byly v tomto týdnu v celé České republice vlivem velmi příznivých rozptylových a meteorologických podmínek) a dále v únoru, což byl mimořádně teplotně nadnormální měsíc.

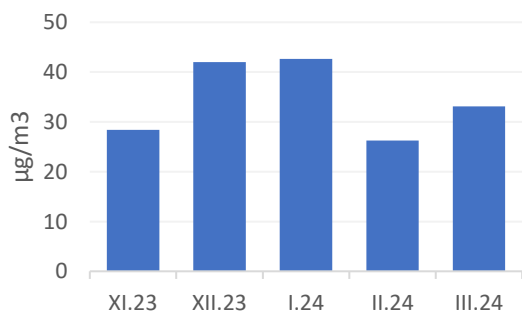
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



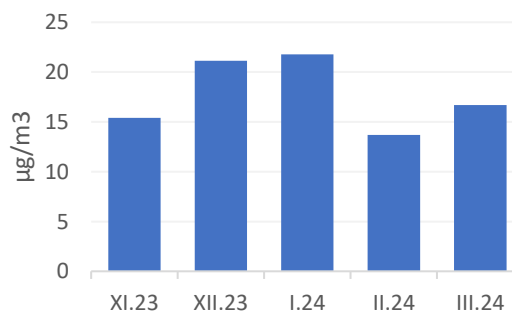
Obrázek 37 - průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ se v lokalitě pohybovaly mezi 2 a $60 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ pro tuto lokalitu.



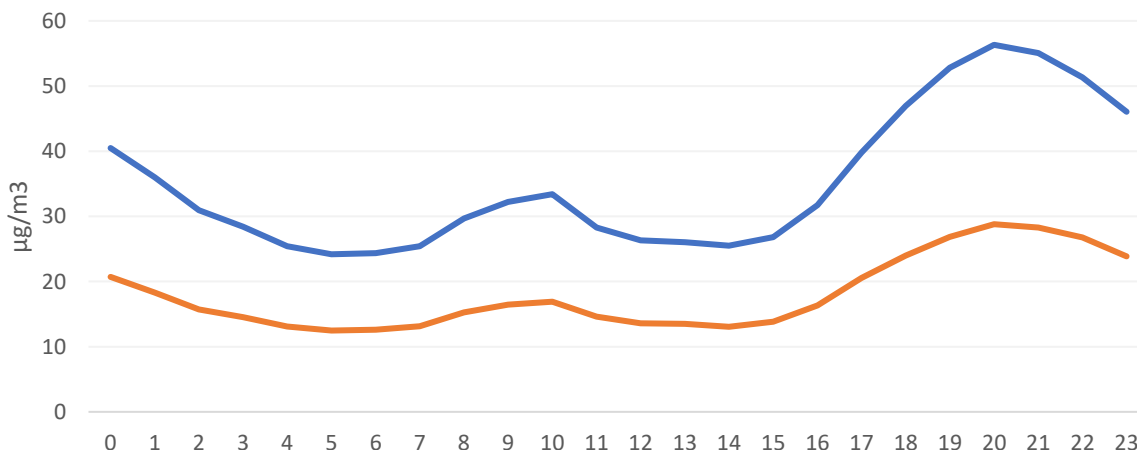
Obrázek 38 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10}



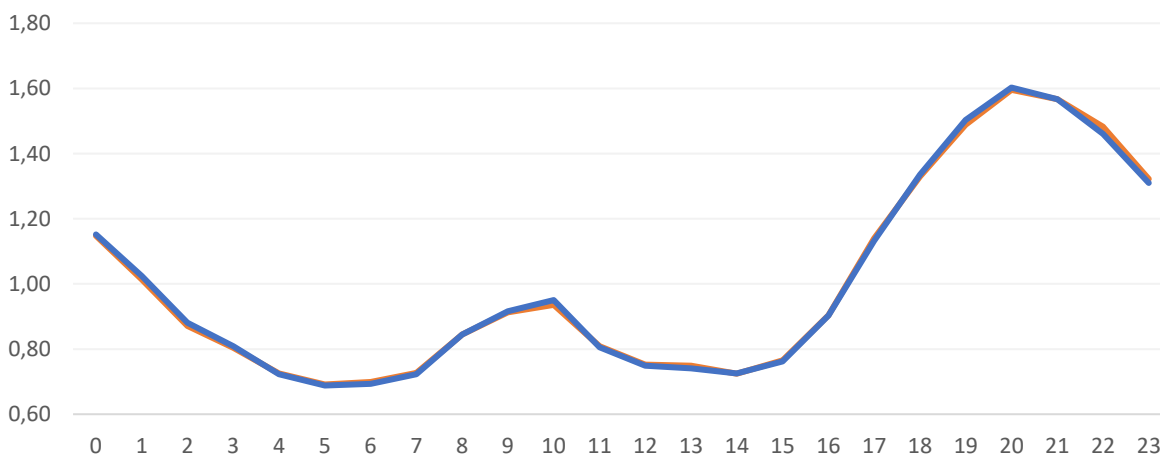
Obrázek 39 - průměrné měsíční koncentrace částic $PM_{2,5}$

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM_{10} i $PM_{2,5}$ byla naměřena v lednu a prosinci, což byly nejchladnější měsíce hodnoceného období. Naopak nejnižší byly v únoru, což byl naopak měsíc teplotně mimořádně nadnormální.

Více informací o potenciálním zdroji znečištění lze získat také z průměrného denního chodu koncentrací, tedy průměrných koncentrací v jednotlivé hodiny dne. Data níže ukazují právě tyto informace, hodiny dne představují čas UTC. S výjimkou posledního hodnoceného týdne se jednalo o období zimního času, proto odpovídá občanský čas hodnotě UTC + 1. První graf ukazuje absolutní průměrné hodnoty koncentrací částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ v jednotlivé hodiny dne, druhý graf pak tyto hodnoty ukazuje relativně jako poměr k celkovému dennímu průměru.



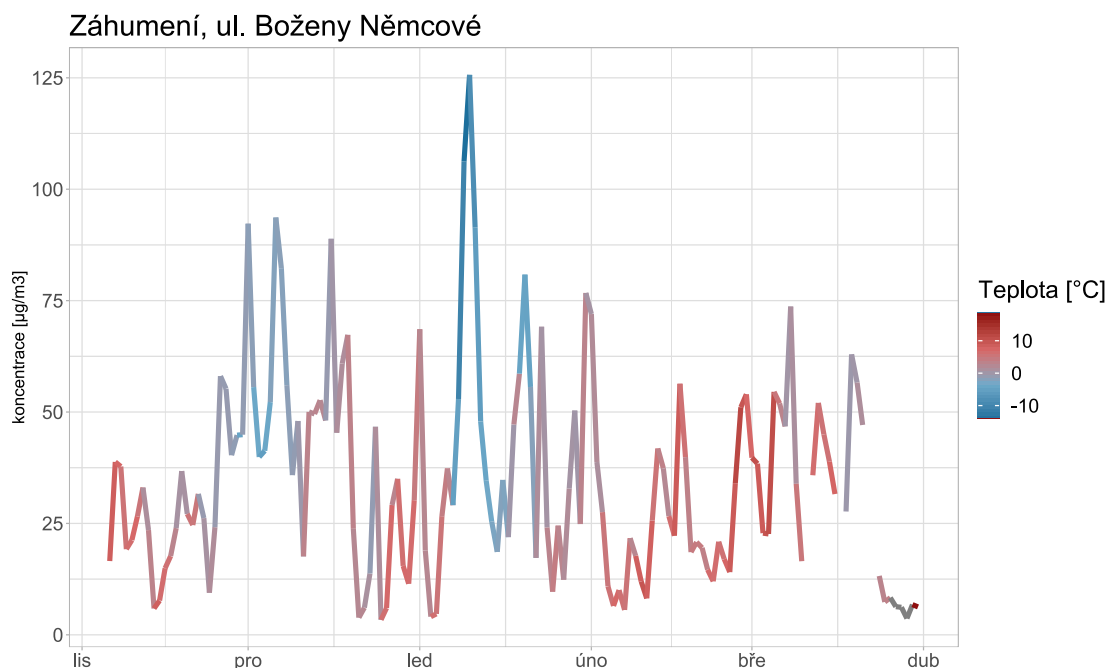
Obrázek 40 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



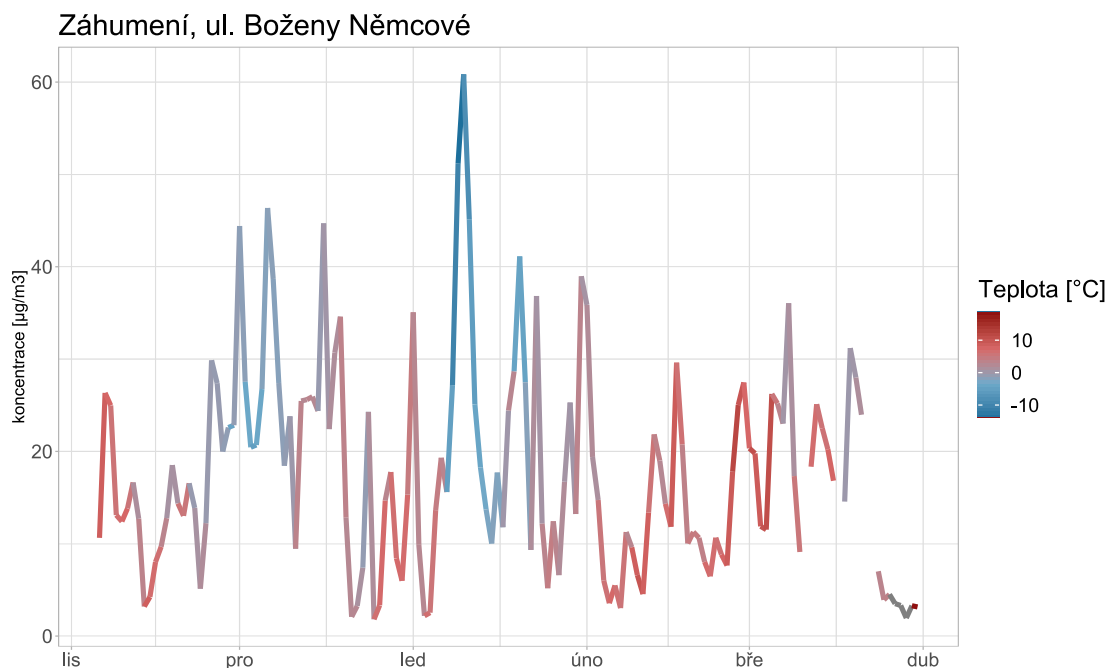
Obrázek 41 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Zároveň je vidět nárůst v ranních hodinách. Tento denní průběh koncentrací částic je zcela typický pro lokality ovlivněné lokálním vytápěním – nejvýrazněji se tento zdroj projevuje večer, kdy lidé po návratu domů z práce/školy apod. výrazněji topí, část domácností pak zatápí i v ranních hodinách. Nárůst ve večerních hodinách, kulminující kolem 20. hodiny, je velmi výrazný, koncentrace v průměru stoupají na přibližně dvojnásobnou hodnotu oproti odpoledním hodnotám.

Graf níže ukazuje závislost koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} na teplotě vzduchu. Graf ukazuje hodnotu koncentrace částic jako denní průměr, barva čáry znázorňuje teplotu vzduchu rovněž jako denní průměrnou hodnotu. Data o teplotě vzduchu nebyla přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z lokality Horní Paseky.



Obrázek 42 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 43 - koncentrace částic PM_{2,5} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

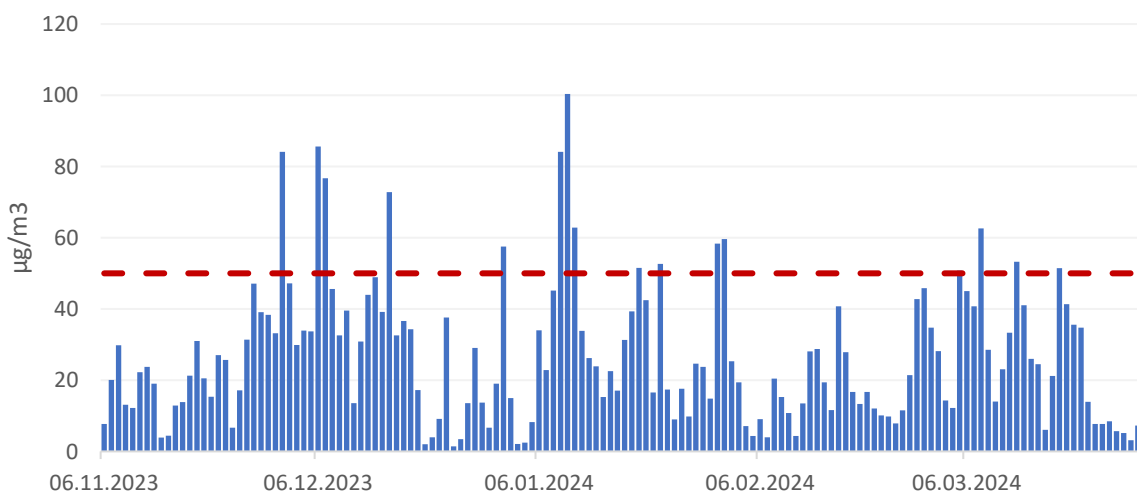
V grafu jsou patrné vysoké koncentrace při nízkých teplotách v lednu a prosinci. Ty nejvyšší koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byly naměřeny ve dnech s nejnižší teplotou vzduchu.

Bučiska, u mostu

V lokalitě jsou dostupná data za období od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 26,6 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 15,9 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 6. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

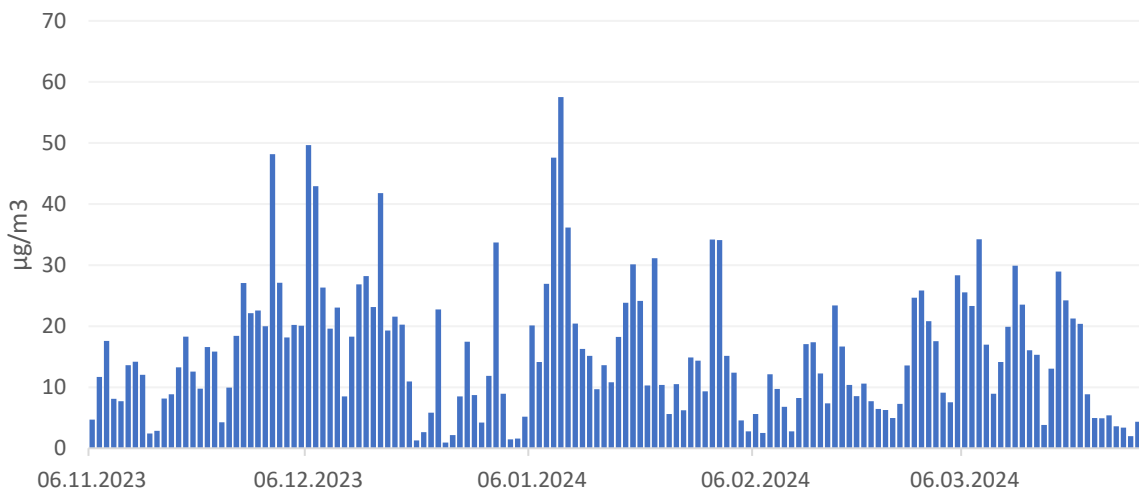


Obrázek 44 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 2 a 100 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 16×. Maximální povolený počet překročení je dle definice příslušného imisního limitu 35, avšak tento počet je stanovený pro celý kalendářní rok a nelze s ním tedy počet překročení v této lokalitě srovnávat, protože byla doba měření omezená.

Vyšší byly koncentrace především v první polovině prosince a druhém týdnu ledna, což bylo chladné období. Velmi nízké byly naopak v třetím prosincovém týdnu (nízké koncentrace byly v tomto týdnu v celé České republice vlivem velmi příznivých rozptylových a meteorologických podmínek) a dále v únoru, což byl mimořádně teplotně nadnormální měsíc.

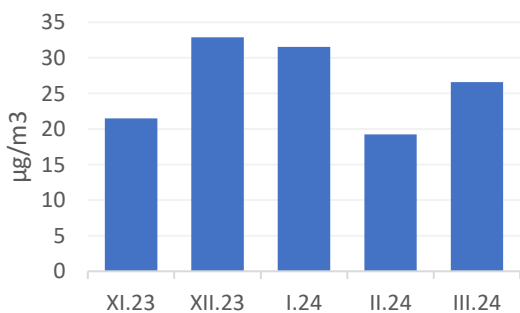
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



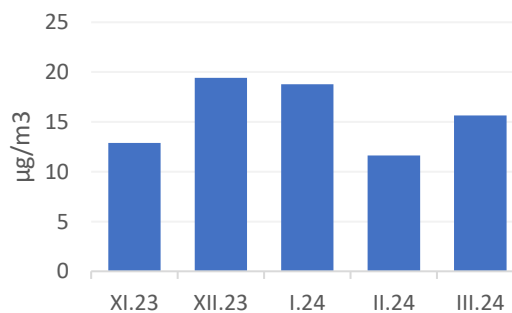
Obrázek 45 - průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ se v lokalitě pohybovaly mezi 2 a $60 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ pro tuto lokalitu.



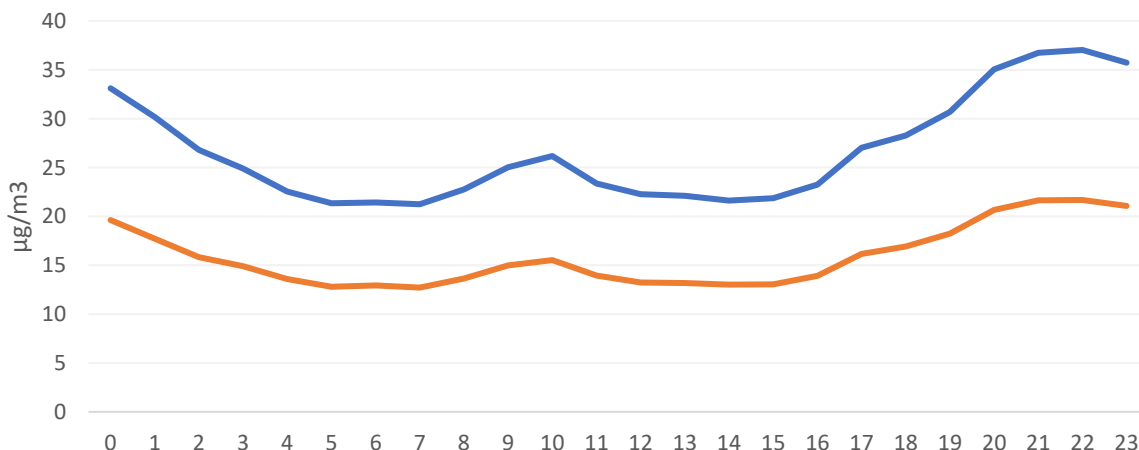
Obrázek 46 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10}



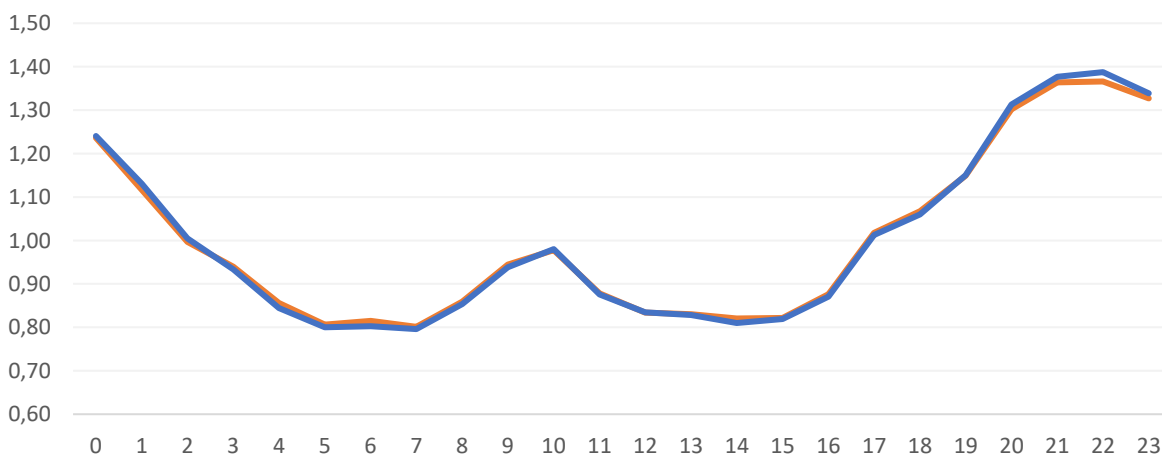
Obrázek 47 - průměrné měsíční koncentrace částic $PM_{2,5}$

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM_{10} i $PM_{2,5}$ byla naměřena v prosinci a lednu, což byly nejchladnější měsíce hodnoceného období. Naopak nejnižší byly v únoru, což byl naopak měsíc teplotně mimořádně nadnormální.

Více informací o potenciálním zdroji znečištění lze získat také z průměrného denního chodu koncentrací, tedy průměrných koncentrací v jednotlivé hodiny dne. Data níže ukazují právě tyto informace, hodiny dne představují čas UTC. S výjimkou posledního hodnoceného týdne se jednalo o období zimního času, proto odpovídá občanský čas hodnotě UTC + 1. První graf ukazuje absolutní průměrné hodnoty koncentrací částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ v jednotlivé hodiny dne, druhý graf pak tyto hodnoty ukazuje relativně jako poměr k celkovému dennímu průměru.



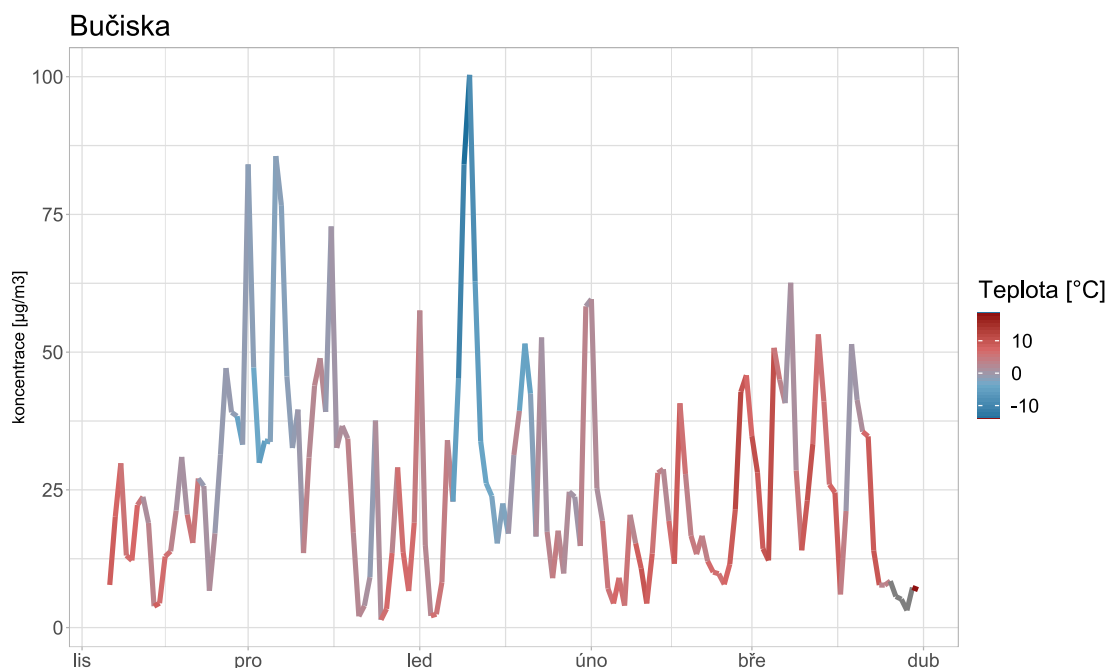
Obrázek 48 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



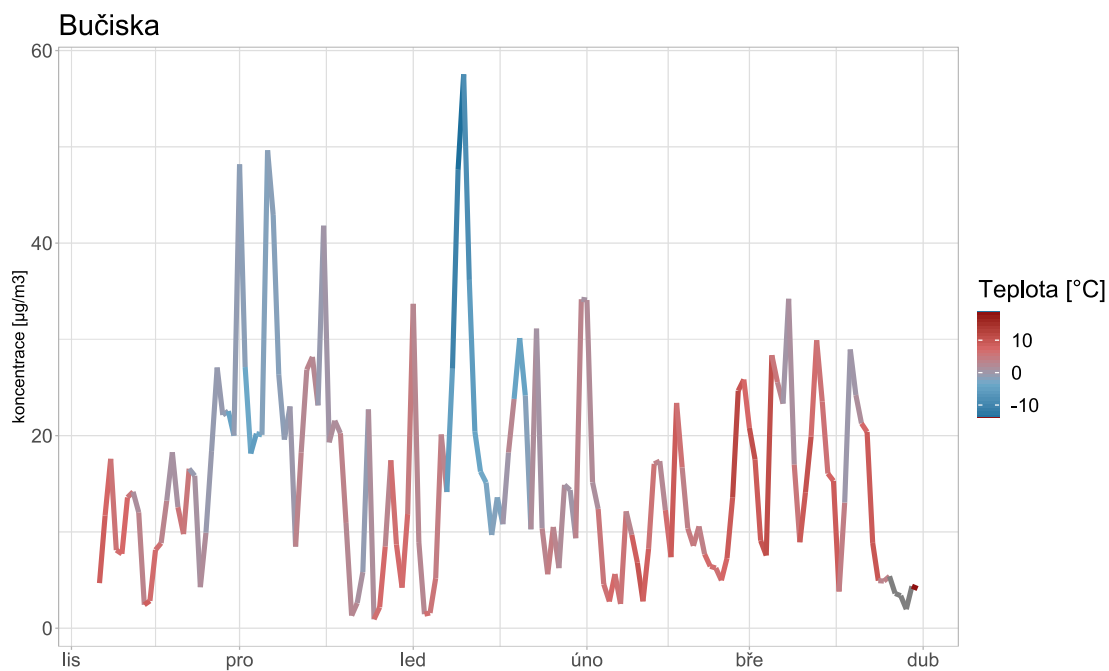
Obrázek 49 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Zároveň je vidět nárůst v ranních hodinách. Tento denní průběh koncentrací částic je zcela typický pro lokality ovlivněné lokálním vytápěním – nejvýrazněji se tento zdroj projevuje večer, kdy lidé po návratu domů z práce/školy apod. výrazněji topí, část domácností pak zatápí i v ranních hodinách. Nárůst ve večerních hodinách, kulminující kolem 21. hodiny, je velmi výrazný, koncentrace v průměru stoupají na téměř jeden a půl násobek hodnoty odpolední průměrné koncentrace.

Graf níže ukazuje závislost koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} na teplotě vzduchu. Graf ukazuje hodnotu koncentrace částic jako denní průměr, barva čáry znázorňuje teplotu vzduchu rovněž jako denní průměrnou hodnotu. Data o teplotě vzduchu nebyla přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z lokality Horní Paseky.



Obrázek 50 - koncentrace částic PM_{10} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 51 - koncentrace částic $\text{PM}_{2,5}$ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

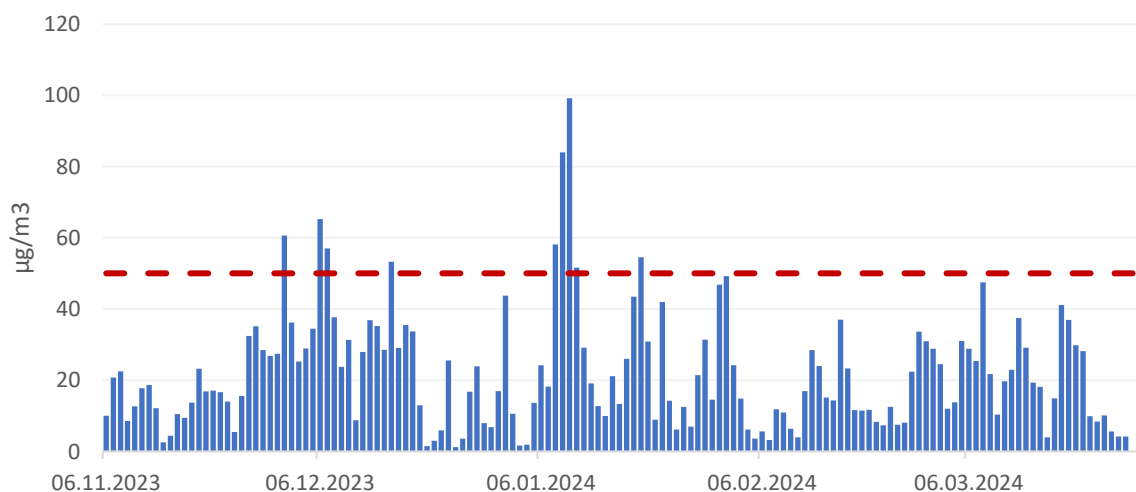
V grafu jsou patrné vysoké koncentrace při nízkých teplotách v lednu a prosinci. Ty nejvyšší koncentrace částic PM_{10} i $\text{PM}_{2,5}$ byly naměřeny ve dnech s nejnižší teplotou vzduchu v druhém lednovém týdnu.

Městský sad (na AIM)

V lokalitě jsou dostupná data za období od 6. 11. 2023 do 28. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 22,0 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 17,3 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 6. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

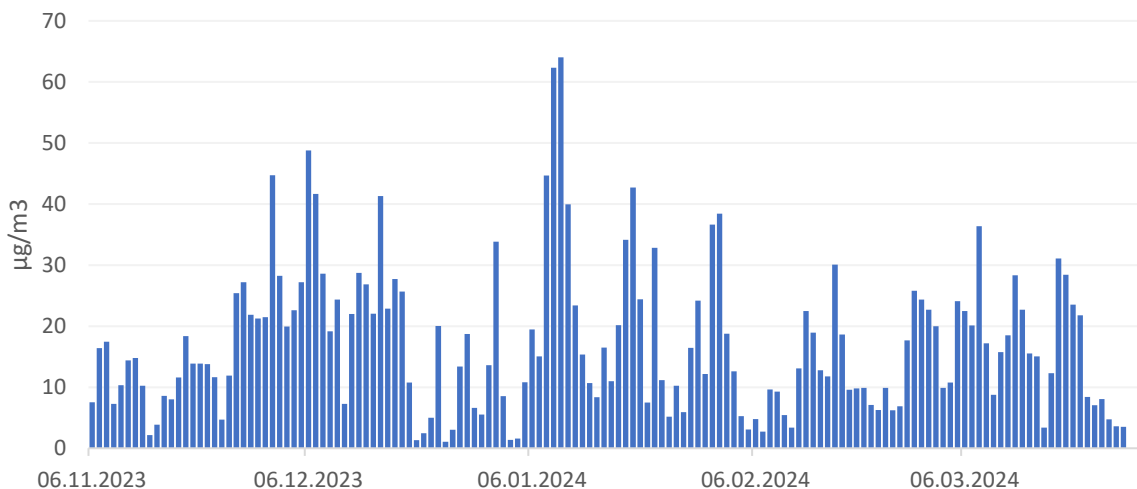


Obrázek 52 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 2 a 100 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 9x. Maximální povolený počet překročení je dle definice příslušného imisního limitu 35, avšak tento počet je stanovený pro celý kalendářní rok a nelze s ním tedy počet překročení v této lokalitě srovnávat, protože byla doba měření omezená.

Vyšší byly koncentrace především v první polovině prosince a druhém týdnu ledna, což bylo chladné období. Velmi nízké byly naopak v třetím prosincovém týdnu (nízké koncentrace byly v tomto týdnu v celé České republice vlivem velmi příznivých rozptylových a meteorologických podmínek) a dále v únoru, což byl mimořádně teplotně nadnormální měsíc.

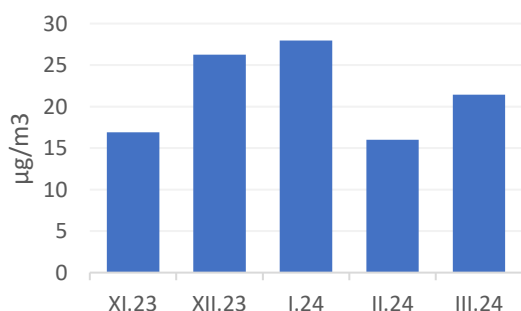
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



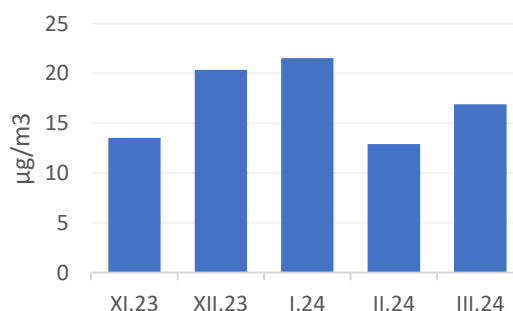
Obrázek 53 - průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ se v lokalitě pohybovaly mezi 1 a $65 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Nejvyšší průměrné koncentrace částic $PM_{2,5}$ byly naměřeny ve dva nejchladnější dny hodnoceného období, kdy se denní teploty vzduchu pohybovaly i pod hranicí $-10 \text{ }^\circ\text{C}$.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ pro tuto lokalitu.



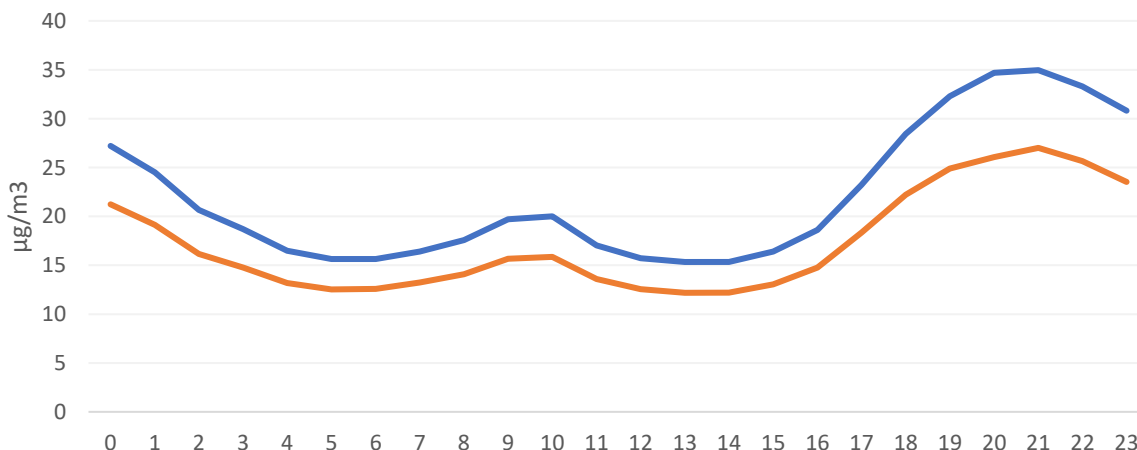
Obrázek 54 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{10}



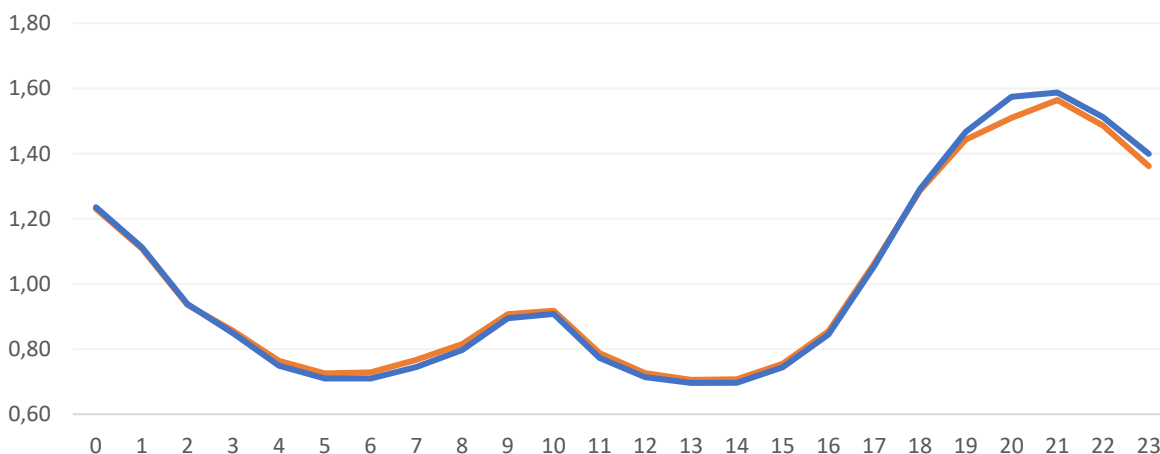
Obrázek 55 - průměrné měsíční koncentrace částic $PM_{2,5}$

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM_{10} i $PM_{2,5}$ byla naměřena v prosinci a lednu, což byly nejchladnější měsíce hodnoceného období. Naopak nejnižší byly v únoru, což byl naopak měsíc teplotně mimořádně nadnormální.

Více informací o potenciálním zdroji znečištění lze získat také z průměrného denního chodu koncentrací, tedy průměrných koncentrací v jednotlivé hodiny dne. Data níže ukazují právě tyto informace, hodiny dne představují čas UTC. S výjimkou posledního hodnoceného týdne se jednalo o období zimního času, proto odpovídá občanský čas hodnotě UTC + 1. První graf ukazuje absolutní průměrné hodnoty koncentrací částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ v jednotlivé hodiny dne, druhý graf pak tyto hodnoty ukazuje relativně jako poměr k celkovému dennímu průměru.



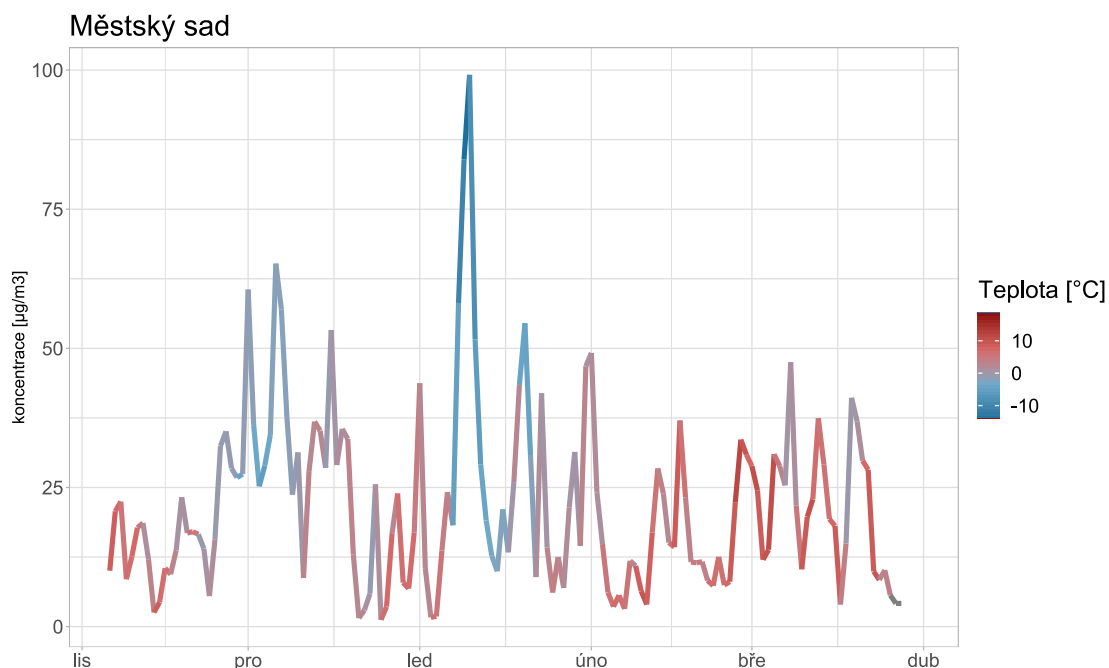
Obrázek 56 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



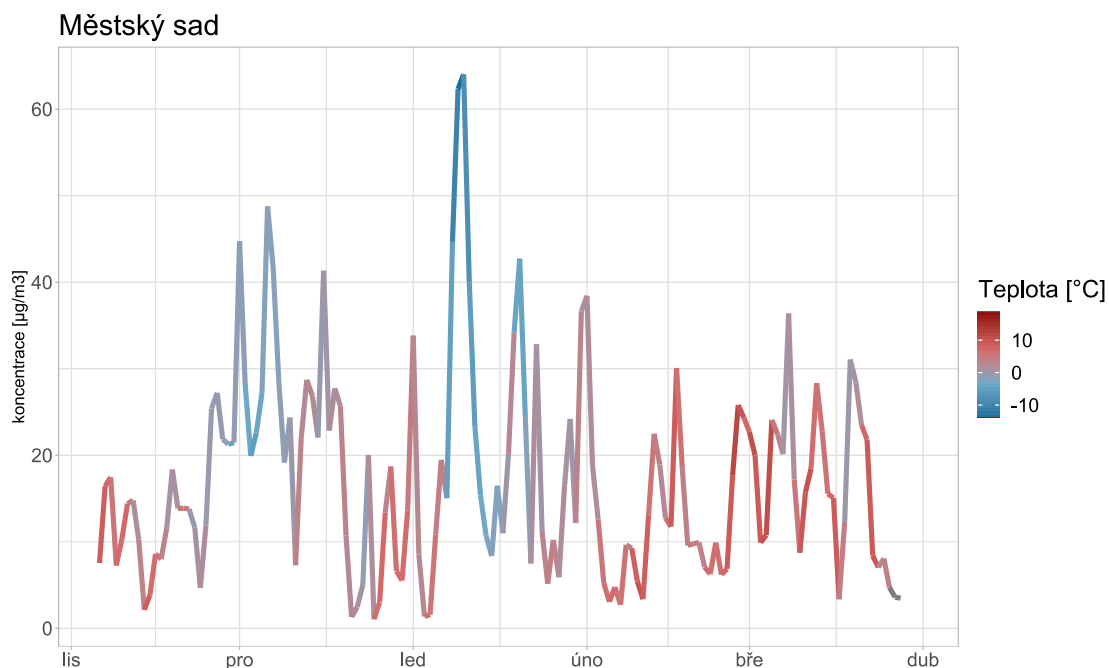
Obrázek 57 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Zároveň je vidět nárůst v ranních hodinách. Tento denní průběh koncentrací částic je zcela typický pro lokality ovlivněné lokálním vytápěním – nejvýrazněji se tento zdroj projevuje večer, kdy lidé po návratu domů z práce/školy apod. výrazněji topí, část domácností pak zatápí i v ranních hodinách. Nárůst ve večerních hodinách, kulminující kolem 21. hodiny, je velmi výrazný, koncentrace v průměru stoupají více než dvojnásobek hodnoty (v případě PM₁₀ 35 µg·m⁻³) odpolední průměrné koncentrace (v případě PM₁₀ 15 µg·m⁻³).

Graf níže ukazuje závislost koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} na teplotě vzduchu. Graf ukazuje hodnotu koncentrace částic jako denní průměr, barva čáry znázorňuje teplotu vzduchu rovněž jako denní průměrnou hodnotu. Data o teplotě vzduchu nebyla přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z lokality Horní Paseky.



Obrázek 58 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 59 - koncentrace částic PM_{2,5} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

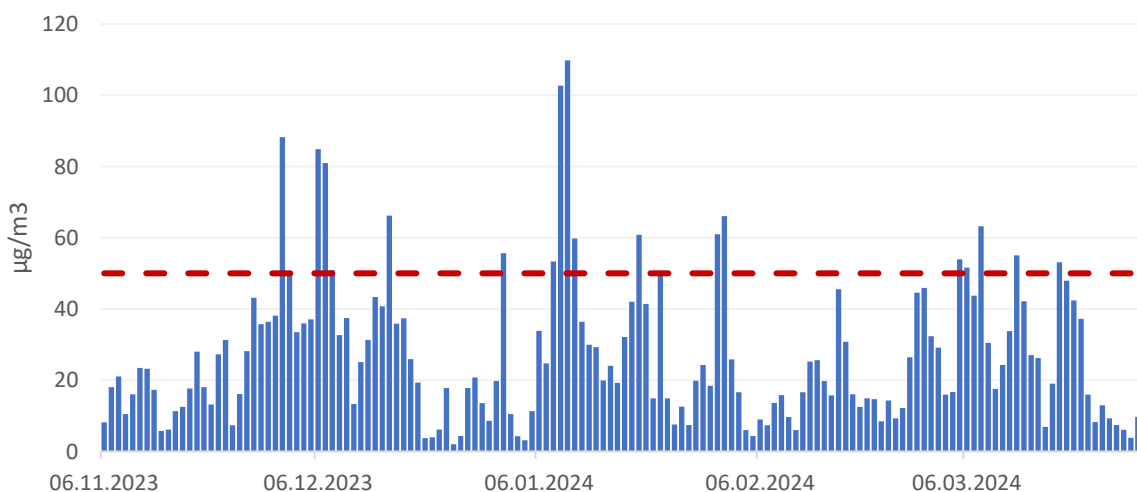
V grafu jsou patrné vysoké koncentrace při nízkých teplotách v lednu a prosinci. Ty nejvyšší koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byly naměřeny ve dnech s nejnižší teplotou vzduchu v druhém lednovém týdnu.

Koryčanské Paseky

V lokalitě jsou dostupná data za období od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 27,2 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 16,2 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 6. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

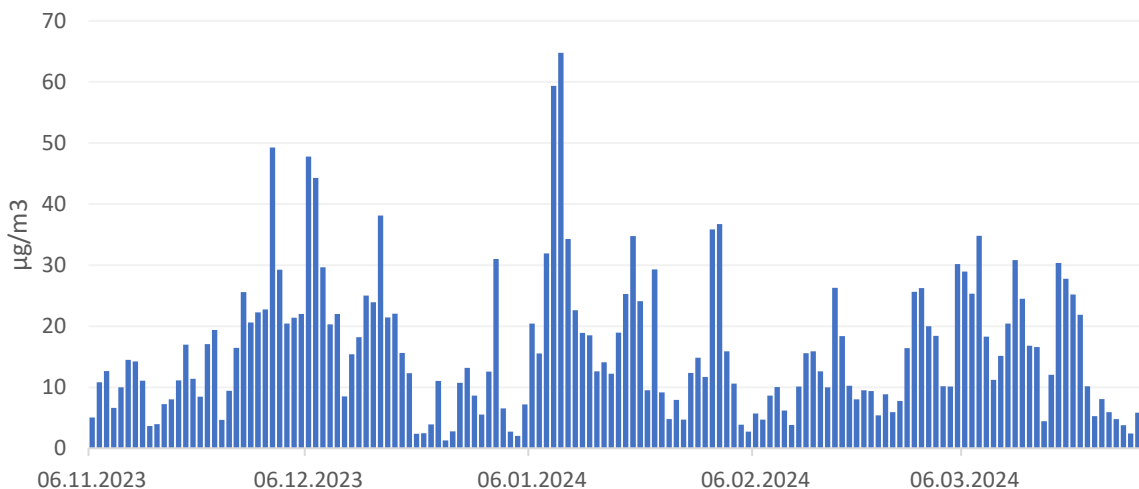


Obrázek 60 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 2 a 110 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 18×. Maximální povolený počet překročení je dle definice příslušného imisního limitu 35, avšak tento počet je stanovený pro celý kalendářní rok a nelze s ním tedy počet překročení v této lokalitě srovnávat, protože byla doba měření omezená.

Vyšší byly koncentrace především v první polovině prosince a druhém týdnu ledna, což bylo chladné období. Velmi nízké byly naopak v třetím prosincovém týdnu (nízké koncentrace byly v tomto týdnu v celé České republice vlivem velmi příznivých rozptylových a meteorologických podmínek) a dále v únoru, což byl mimořádně teplotně nadnormální měsíc.

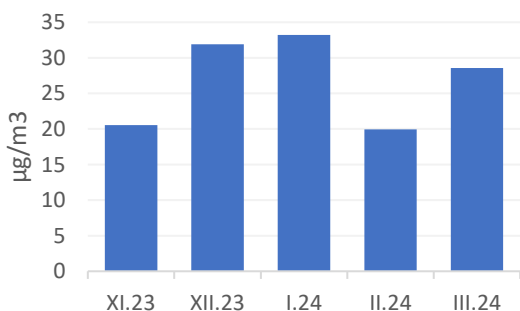
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



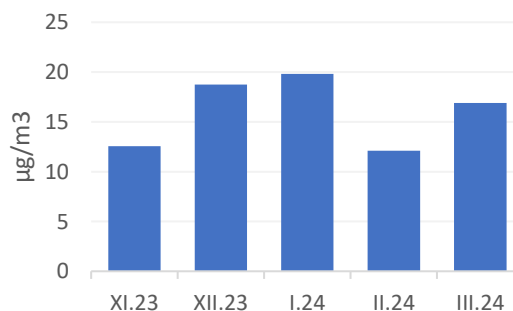
Obrázek 61 - průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} se v lokalitě pohybovaly mezi 1 a 65 µg.m⁻³. Nejvyšší průměrné koncentrace částic PM_{2,5} byly naměřeny ve dva nejchladnější dny hodnoceného období v druhém lednovém týdnu, kdy se denní teploty vzduchu pohybovaly i pod hranicí -10 °C. Relativně vysoké byly také v první polovině prosince, což bylo také chladnější období.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} pro tuto lokalitu.



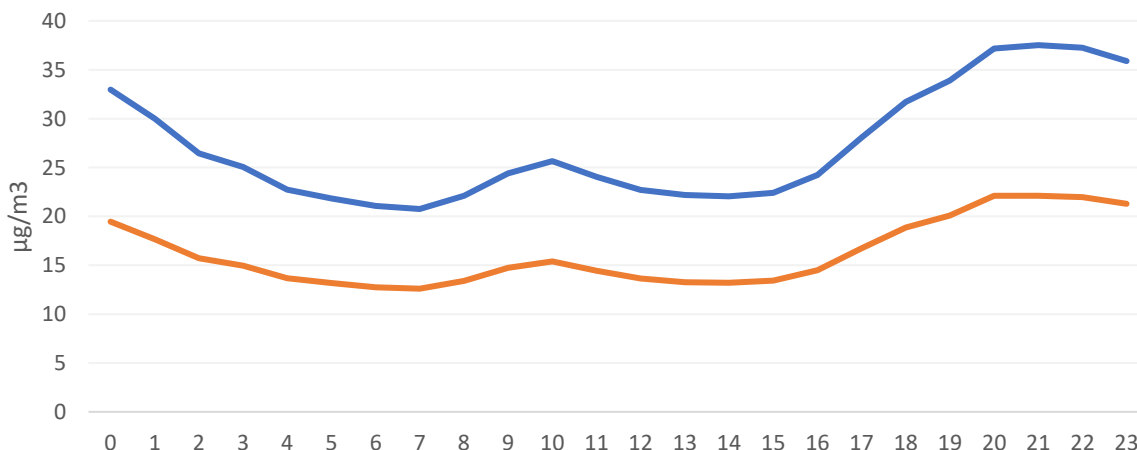
Obrázek 62 - průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀



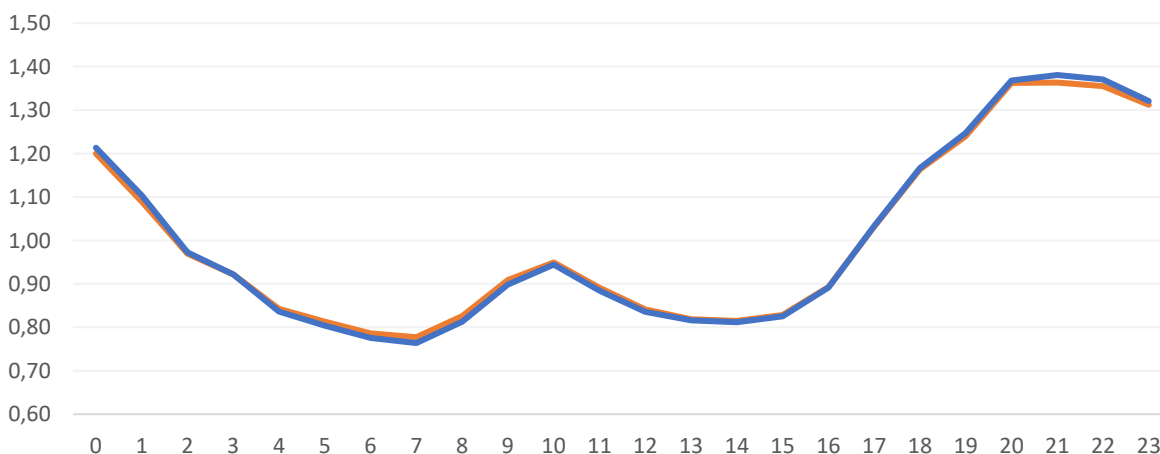
Obrázek 63 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{2,5}

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byla naměřena v prosinci a lednu, což byly nejchladnější měsíce hodnoceného období. Naopak nejnižší byly v únoru, což byl naopak měsíc teplotně mimořádně nadnormální.

Více informací o potenciálním zdroji znečištění lze získat také z průměrného denního chodu koncentrací, tedy průměrných koncentrací v jednotlivé hodiny dne. Data níže ukazují právě tyto informace, hodiny dne představují čas UTC. S výjimkou posledního hodnoceného týdne se jednalo o období zimního času, proto odpovídá občanský čas hodnotě UTC + 1. První graf ukazuje absolutní průměrné hodnoty koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} v jednotlivé hodiny dne, druhý graf pak tyto hodnoty ukazuje relativně jako poměr k celkovému dennímu průměru.



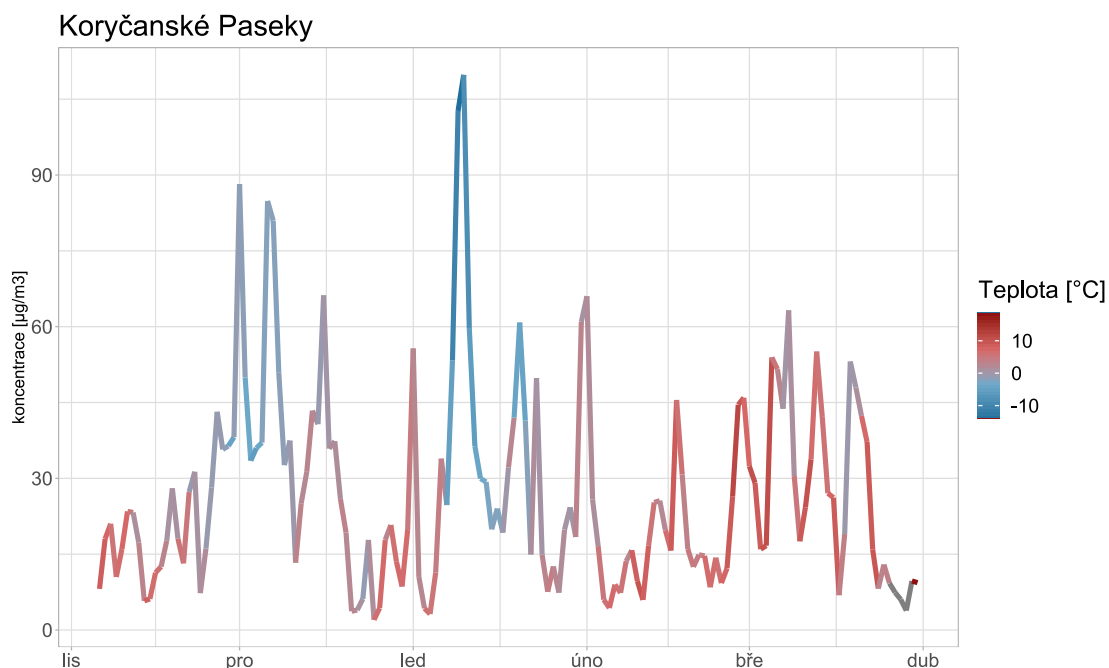
Obrázek 64 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



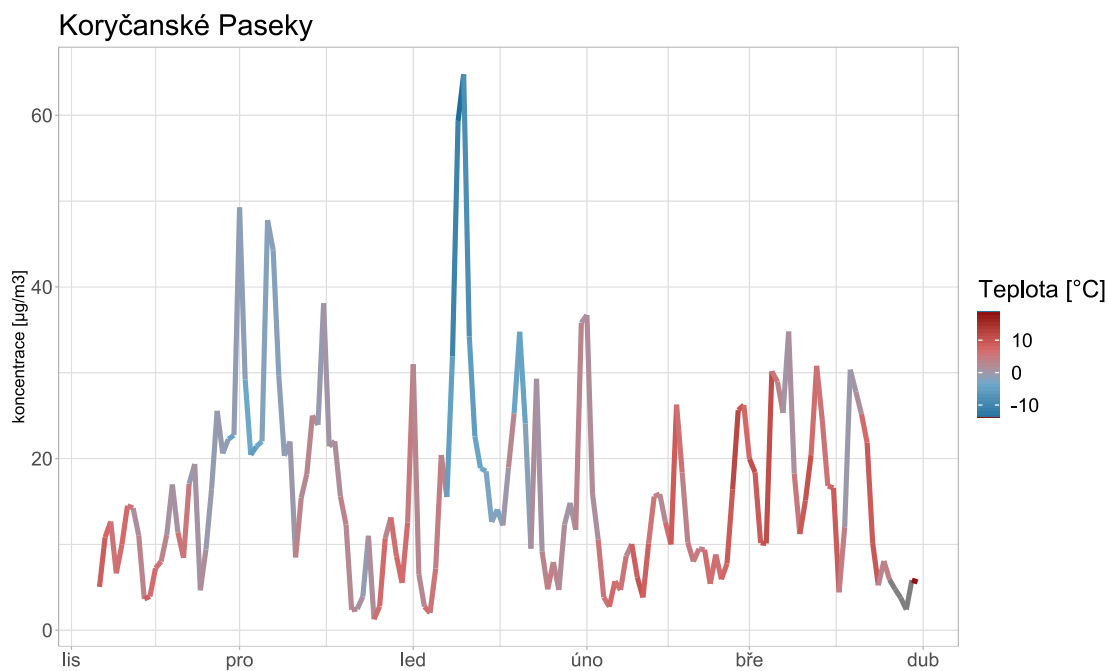
Obrázek 65 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Zároveň je vidět nárůst v ranních hodinách. Tento denní průběh koncentrací částic je zcela typický pro lokality ovlivněné lokálním vytápěním – nejvýrazněji se tento zdroj projevuje večer, kdy lidé po návratu domů z práce/školy apod. výrazněji topí, část domácností pak zatápí i v ranních hodinách. Nárůst ve večerních hodinách je relativně výrazný.

Graf níže ukazuje závislost koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} na teplotě vzduchu. Graf ukazuje hodnotu koncentrace částic jako denní průměr, barva čáry znázorňuje teplotu vzduchu rovněž jako denní průměrnou hodnotu. Data o teplotě vzduchu nebyla přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z lokality Horní Paseky.



Obrázek 66 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 67 - koncentrace částic PM_{2,5} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

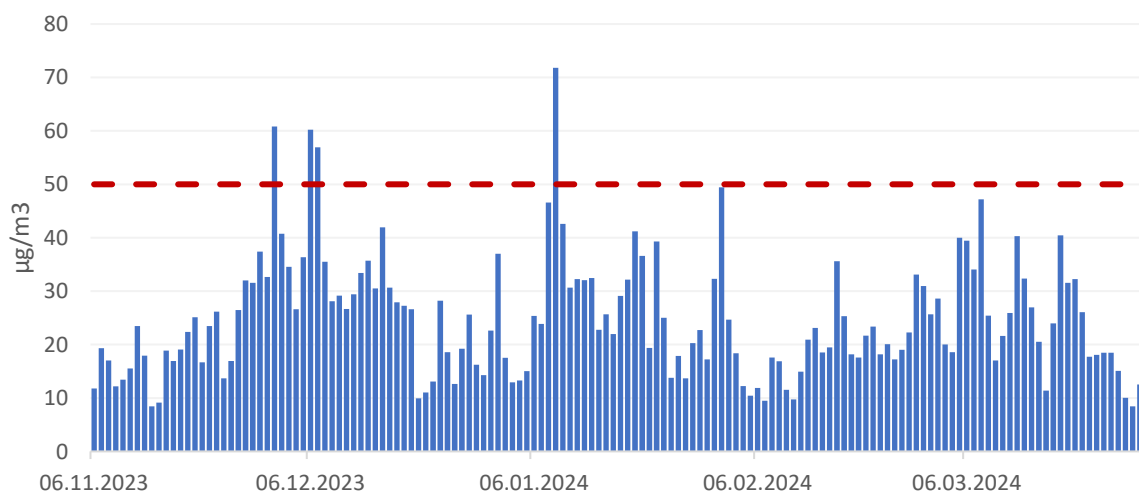
V grafu jsou patrné vysoké koncentrace při nízkých teplotách v lednu a prosinci. Ty nejvyšší koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byly naměřeny ve dnech s nejnižší teplotou vzduchu v druhém lednovém týdnu.

Dolní Paseky

V lokalitě jsou dostupná data za období od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 24,8 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 14,6 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 6. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

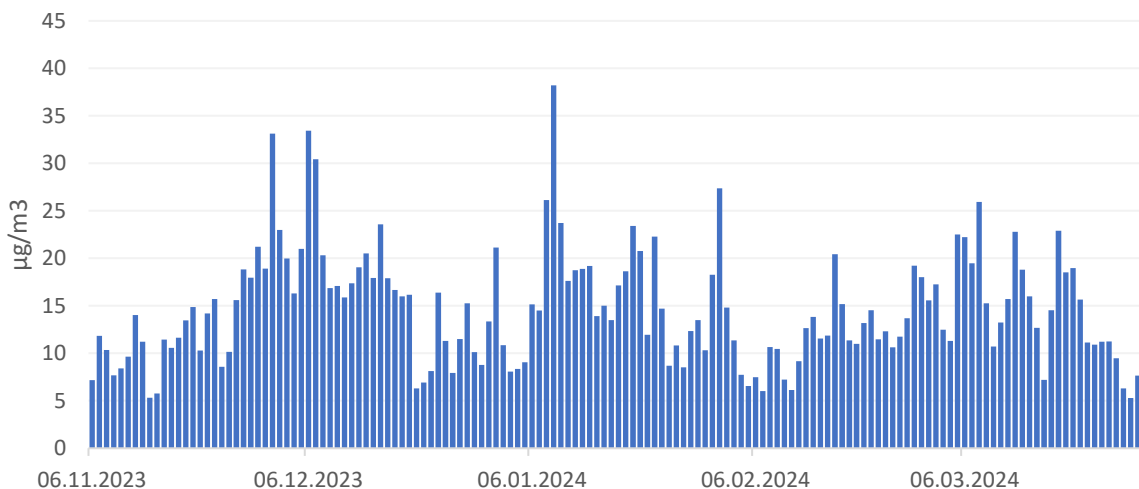


Obrázek 68 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 8 a 72 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 4x. Maximální povolený počet překročení je dle definice příslušného imisního limitu 35, avšak tento počet je stanovený pro celý kalendářní rok a nelze s ním tedy počet překročení v této lokalitě srovnávat, protože byla doba měření omezená.

Vyšší byly koncentrace především v první polovině prosince a druhém týdnu ledna, což bylo chladné období. Velmi nízké byly naopak v třetím prosincovém týdnu (nízké koncentrace byly v tomto týdnu v celé České republice vlivem velmi příznivých rozptylových a meteorologických podmínek) a dále v únoru, což byl mimořádně teplotně nadnormální měsíc.

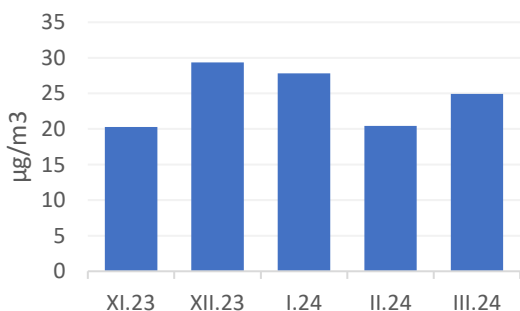
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



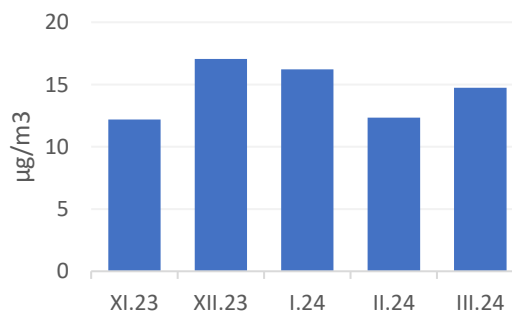
Obrázek 69 - průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} se v lokalitě pohybovaly mezi 5 a 38 µg.m⁻³. Nejvyšší průměrné koncentrace částic PM_{2,5} byly naměřeny v nejméně chladných dnech hodnoceného období v druhém lednovém týdnu, kdy se denní teploty vzduchu pohybovaly i pod hranicí -10 °C a v první polovině prosince.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} pro tuto lokalitu.



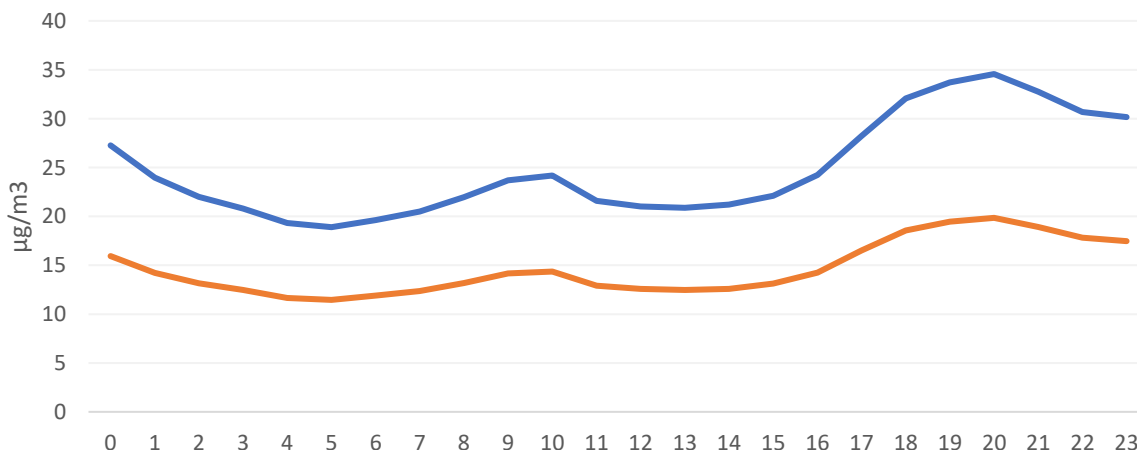
Obrázek 70 - průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀



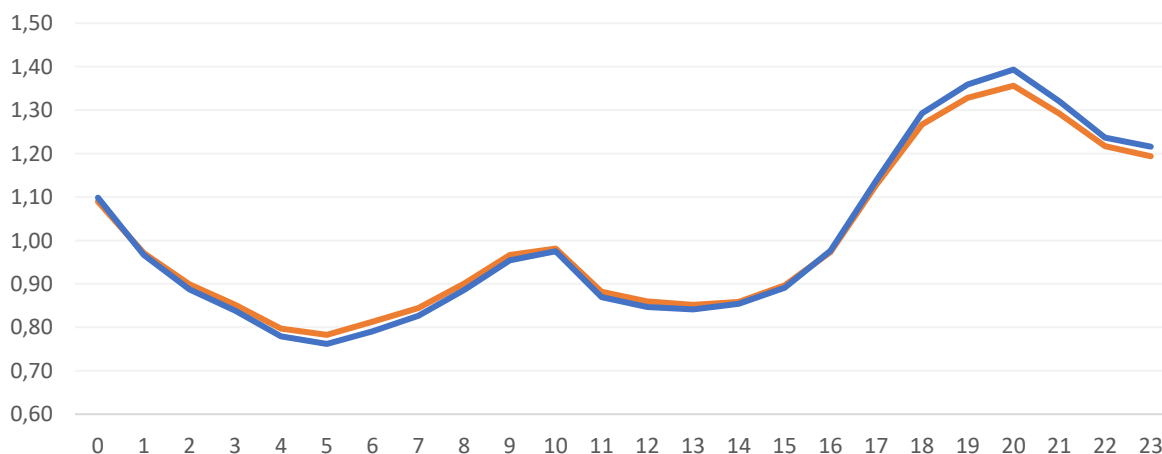
Obrázek 71 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{2,5}

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byla naměřena v prosinci a lednu, což byly nejméně chladné měsíce hodnoceného období. Naopak nejnižší byly v únoru, což byl naopak měsíc teplotně mimořádně nadnormální. Rozdíly mezi jednotlivými měsíci však nejsou tak výrazné, jako v případě některých dalších hodnocených stanic v rámci této zprávy.

Více informací o potenciálním zdroji znečištění lze získat také z průměrného denního chodu koncentrací, tedy průměrných koncentrací v jednotlivé hodiny dne. Data níže ukazují právě tyto informace, hodiny dne představují čas UTC. S výjimkou posledního hodnoceného týdne se jednalo o období zimního času, proto odpovídá občanský čas hodnotě UTC + 1. První graf ukazuje absolutní průměrné hodnoty koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} v jednotlivé hodiny dne, druhý graf pak tyto hodnoty ukazuje relativně jako poměr k celkovému dennímu průměru.



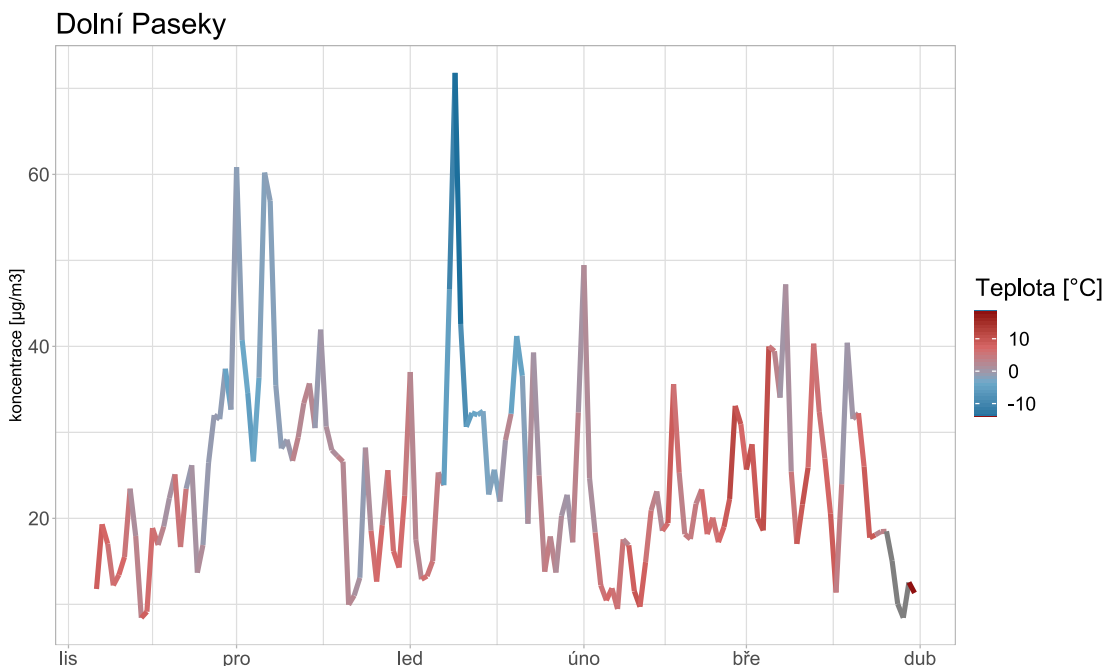
Obrázek 72 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



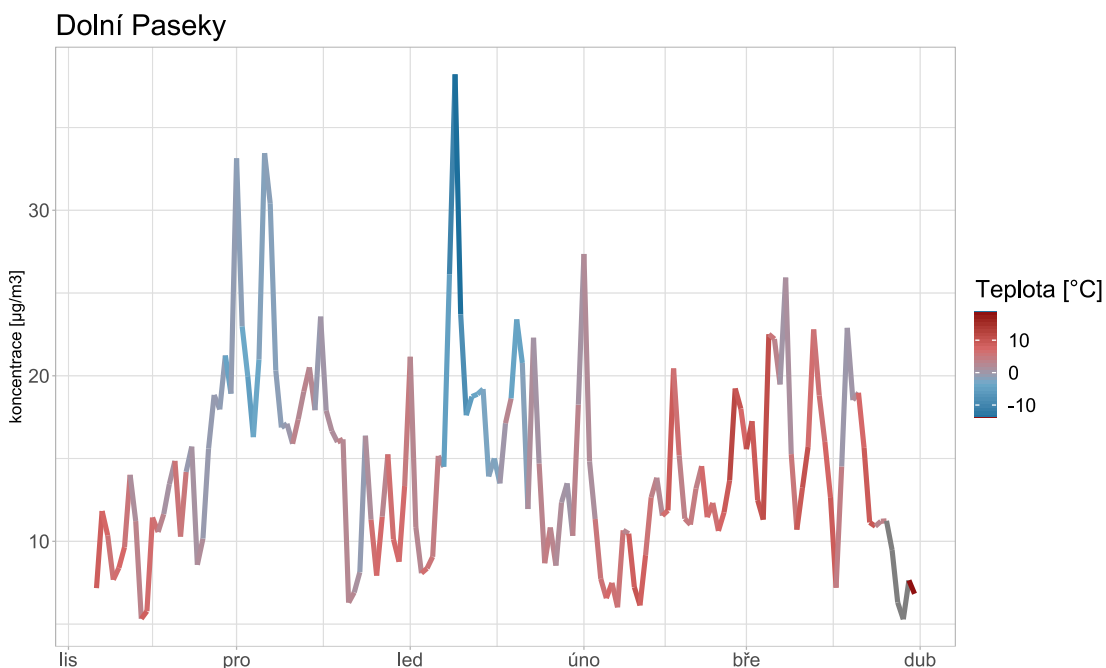
Obrázek 73 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Zároveň je vidět nárůst v ranních hodinách. Tento denní průběh koncentrací částic je zcela typický pro lokality ovlivněné lokálním vytápěním – nejvýrazněji se tento zdroj projevuje večer, kdy lidé po návratu domů z práce/školy apod. výrazněji topí, část domácností pak zatápí i v ranních hodinách. Nárůst ve večerních hodinách je relativně výrazný. V případě částic PM₁₀ stoupají v průměru hodnoty z odpoledních 20 na večerních 35 µg·m⁻³.

Graf níže ukazuje závislost koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} na teplotě vzduchu. Graf ukazuje hodnotu koncentrace částic jako denní průměr, barva čáry znázorňuje teplotu vzduchu rovněž jako denní průměrnou hodnotu. Data o teplotě vzduchu nebyla přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z lokality Horní Paseky.



Obrázek 74 - koncentrace částic PM_{10} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 75 - koncentrace částic $PM_{2,5}$ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

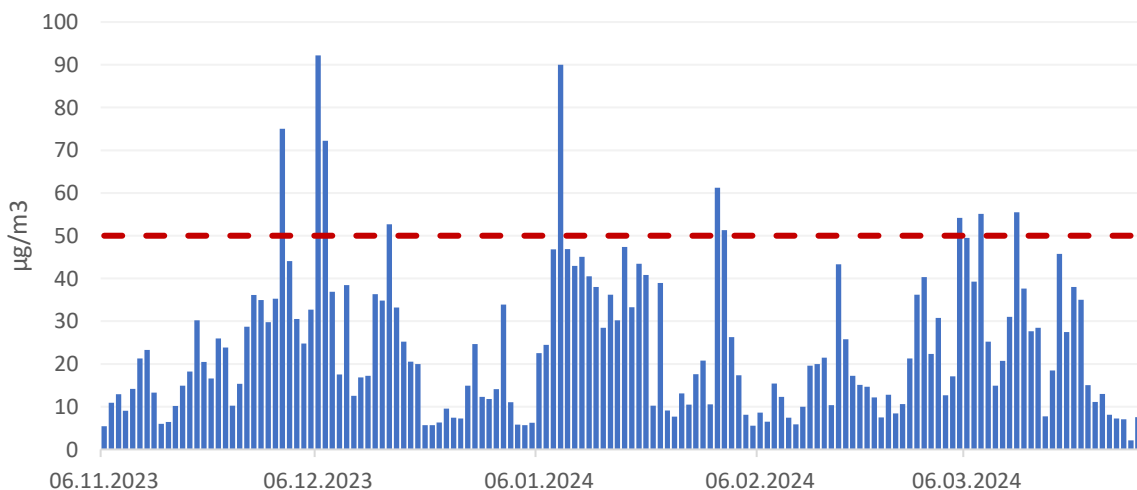
V grafu jsou patrné vysoké koncentrace při nízkých teplotách v lednu a prosinci. Ty nejvyšší koncentrace částic PM_{10} i $PM_{2,5}$ byly naměřeny ve dnech s nejnižší teplotou vzduchu v druhém lednovém týdnu.

Horní Paseky – Sladské

V lokalitě jsou dostupná data za období od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 24,1 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 14,5 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 6. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

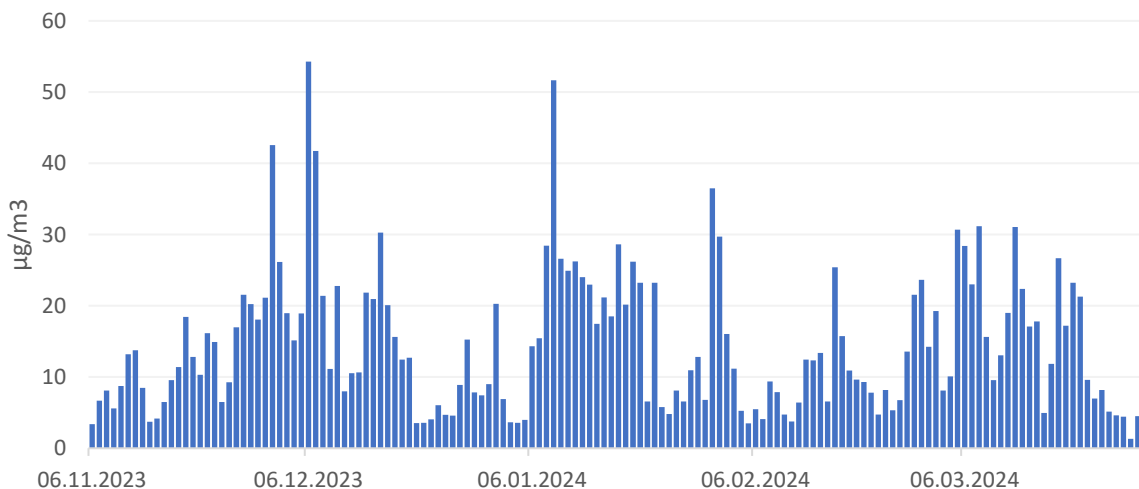


Obrázek 76 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 2 a 92 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 10×. Maximální povolený počet překročení je dle definice příslušného imisního limitu 35, avšak tento počet je stanovený pro celý kalendářní rok a nelze s ním tedy počet překročení v této lokalitě srovnávat, protože byla doba měření omezená.

Vyšší byly koncentrace především v první polovině prosince a druhém týdnu ledna, což bylo chladné období. Velmi nízké byly naopak v třetím prosincovém týdnu (nízké koncentrace byly v tomto týdnu v celé České republice vlivem velmi příznivých rozptylových a meteorologických podmínek) a dále v únoru, což byl mimořádně teplotně nadnormální měsíc.

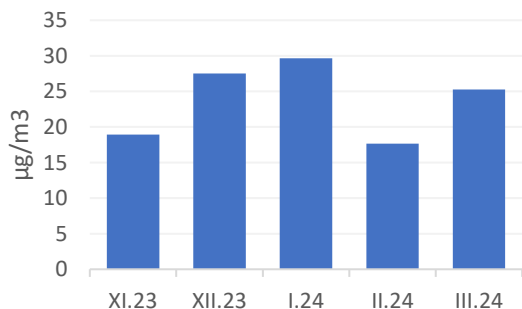
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



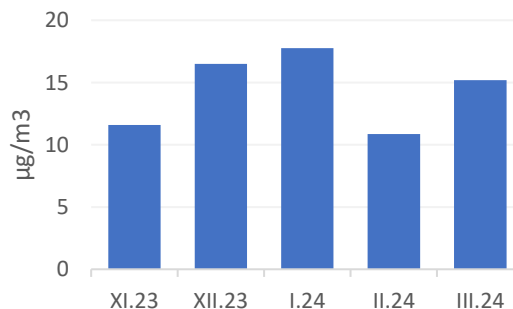
Obrázek 77 - průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} od 6. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} se v lokalitě pohybovaly mezi 1 a 55 µg.m⁻³. Nejvyšší průměrné koncentrace částic PM_{2,5} byly naměřeny v nejméně chladných dnech hodnoceného období v druhém lednovém týdnu, kdy se denní teploty vzduchu pohybovaly i pod hranicí -10 °C a v první polovině prosince.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} pro tuto lokalitu.



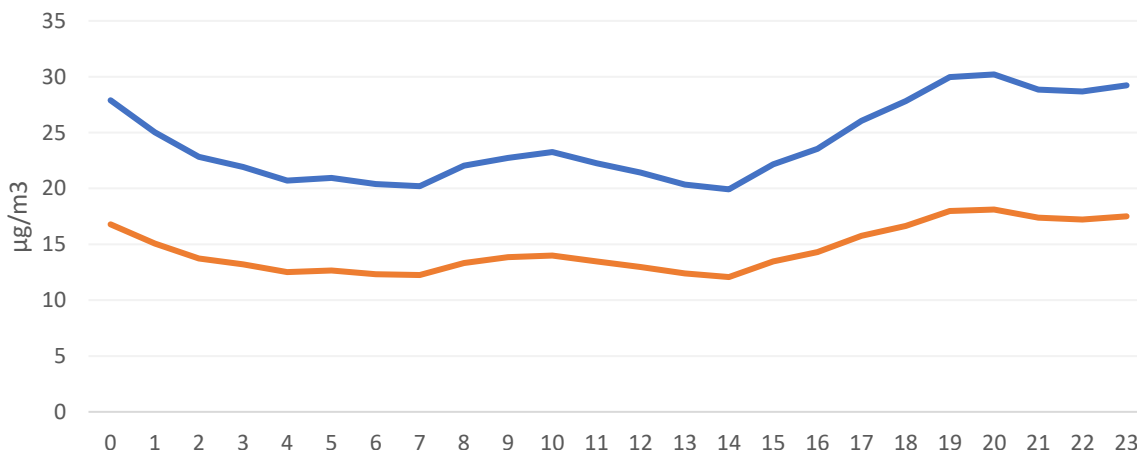
Obrázek 78 - průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀



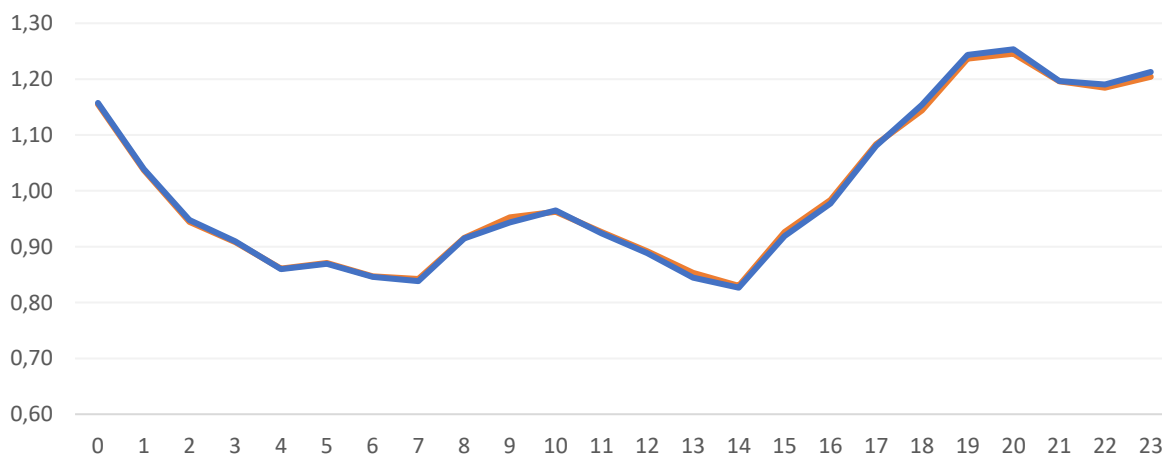
Obrázek 79 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{2,5}

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byla naměřena v prosinci a lednu, což byly nejméně chladné měsíce hodnoceného období. Naopak nejnižší byly v únoru, což byl naopak měsíc teplotně mimořádně nadnormální.

Více informací o potenciálním zdroji znečištění lze získat také z průměrného denního chodu koncentrací, tedy průměrných koncentrací v jednotlivé hodiny dne. Data níže ukazují právě tyto informace, hodiny dne představují čas UTC. S výjimkou posledního hodnoceného týdne se jednalo o období zimního času, proto odpovídá občanský čas hodnotě UTC + 1. První graf ukazuje absolutní průměrné hodnoty koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} v jednotlivé hodiny dne, druhý graf pak tyto hodnoty ukazuje relativně jako poměr k celkovému dennímu průměru.



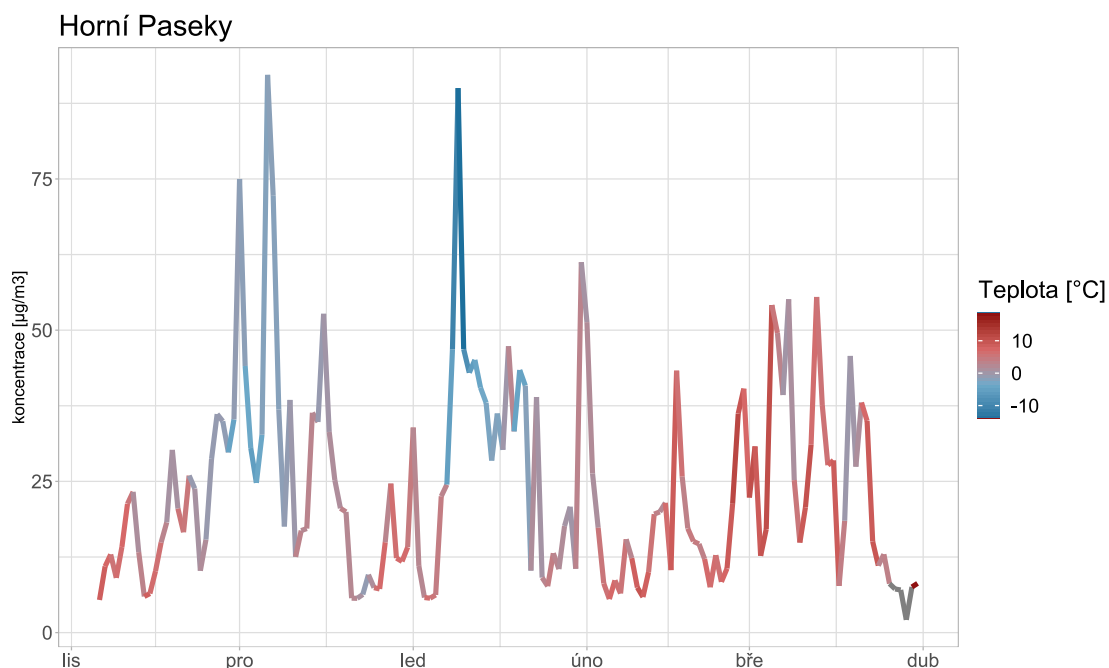
Obrázek 80 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



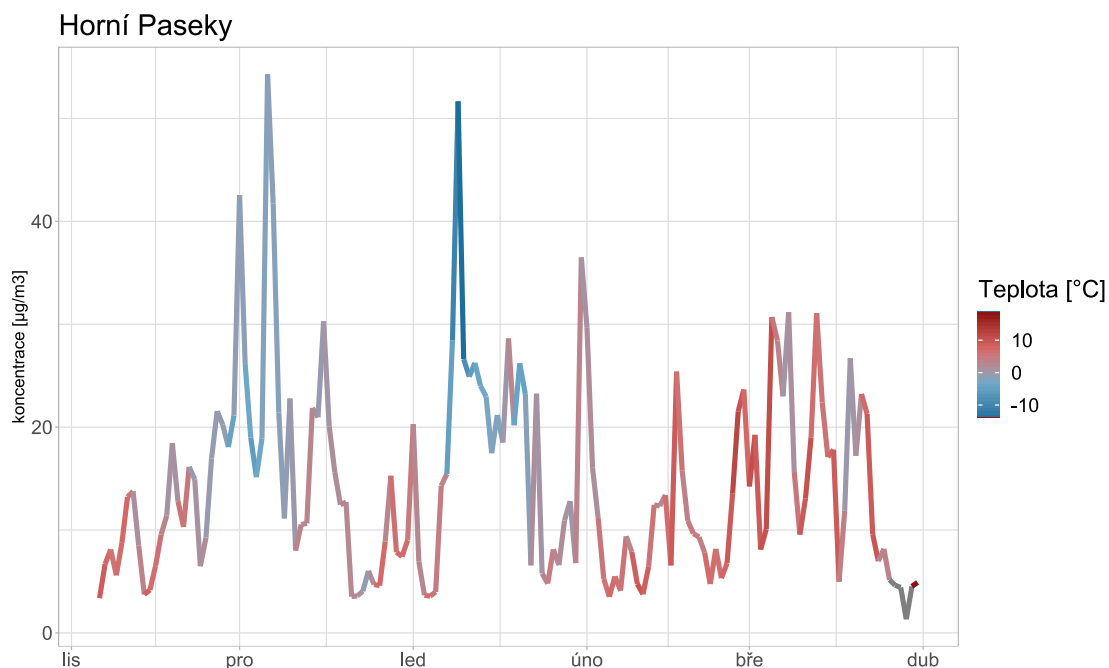
Obrázek 81 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Zároveň je vidět nárůst v ranních hodinách. Tento denní průběh koncentrací částic je zcela typický pro lokality ovlivněné lokálním vytápěním – nejvýrazněji se tento zdroj projevuje večer, kdy lidé po návratu domů z práce/školy apod. výrazněji topí, část domácností pak zatápí i v ranních hodinách. Nárůst ve večerních hodinách je relativně výrazný. V případě částic PM₁₀ stoupají v průměru hodnoty z odpoledních 20 na večerních 30 µg·m⁻³.

Graf níže ukazuje závislost koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} na teplotě vzduchu. Graf ukazuje hodnotu koncentrace částic jako denní průměr, barva čáry znázorňuje teplotu vzduchu rovněž jako denní průměrnou hodnotu. Data o teplotě vzduchu byla v tomto případě použita přímo z této lokality, kde byl umístěn přístroj EnviMET monitorující právě meteorologické parametry.



Obrázek 82 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



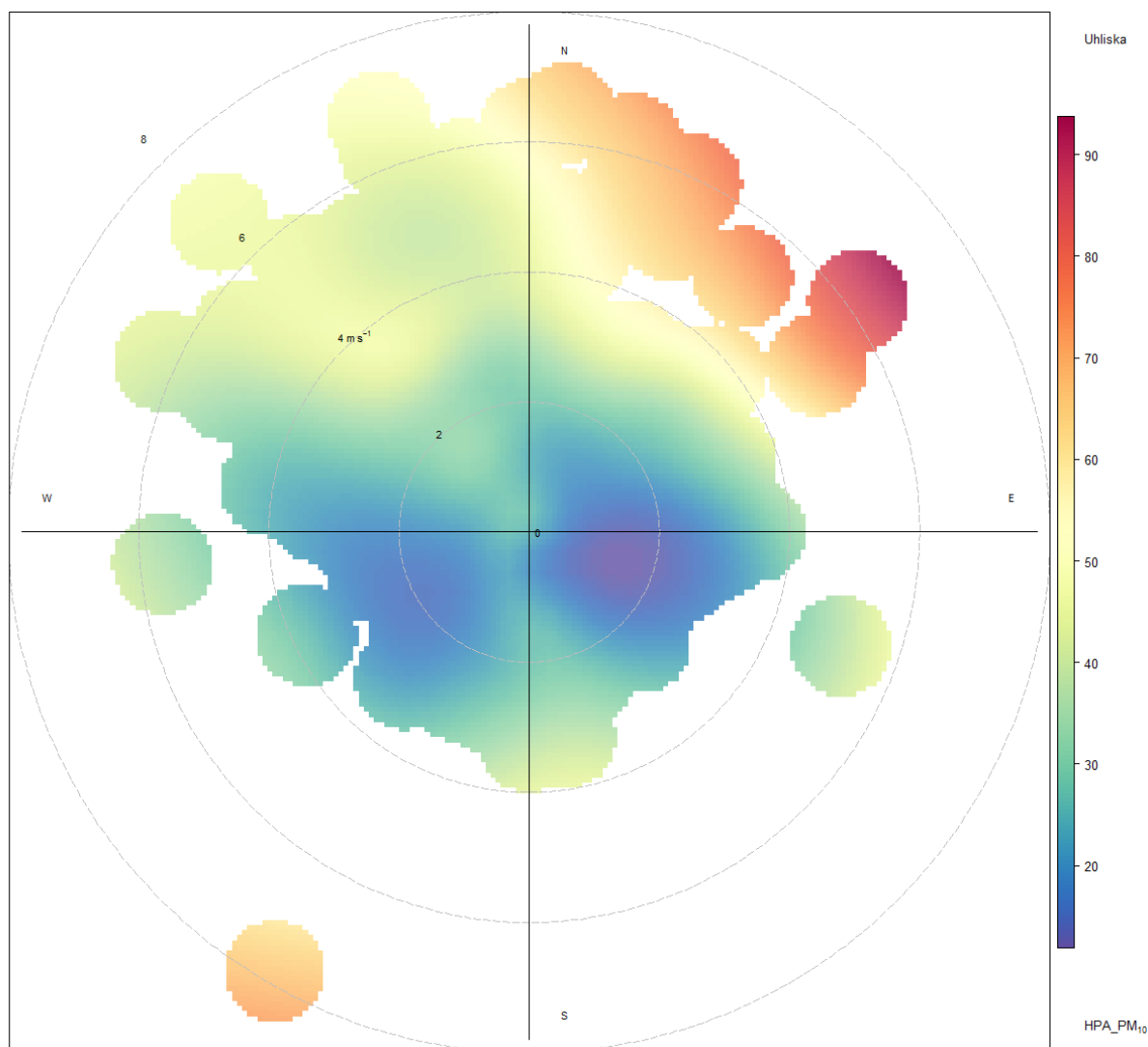
Obrázek 83 - koncentrace částic PM_{2,5} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

V grafu jsou patrné vysoké koncentrace při nízkých teplotách v lednu a prosinci. Naopak při oteplování (fialový odstín) koncentrace klesaly.

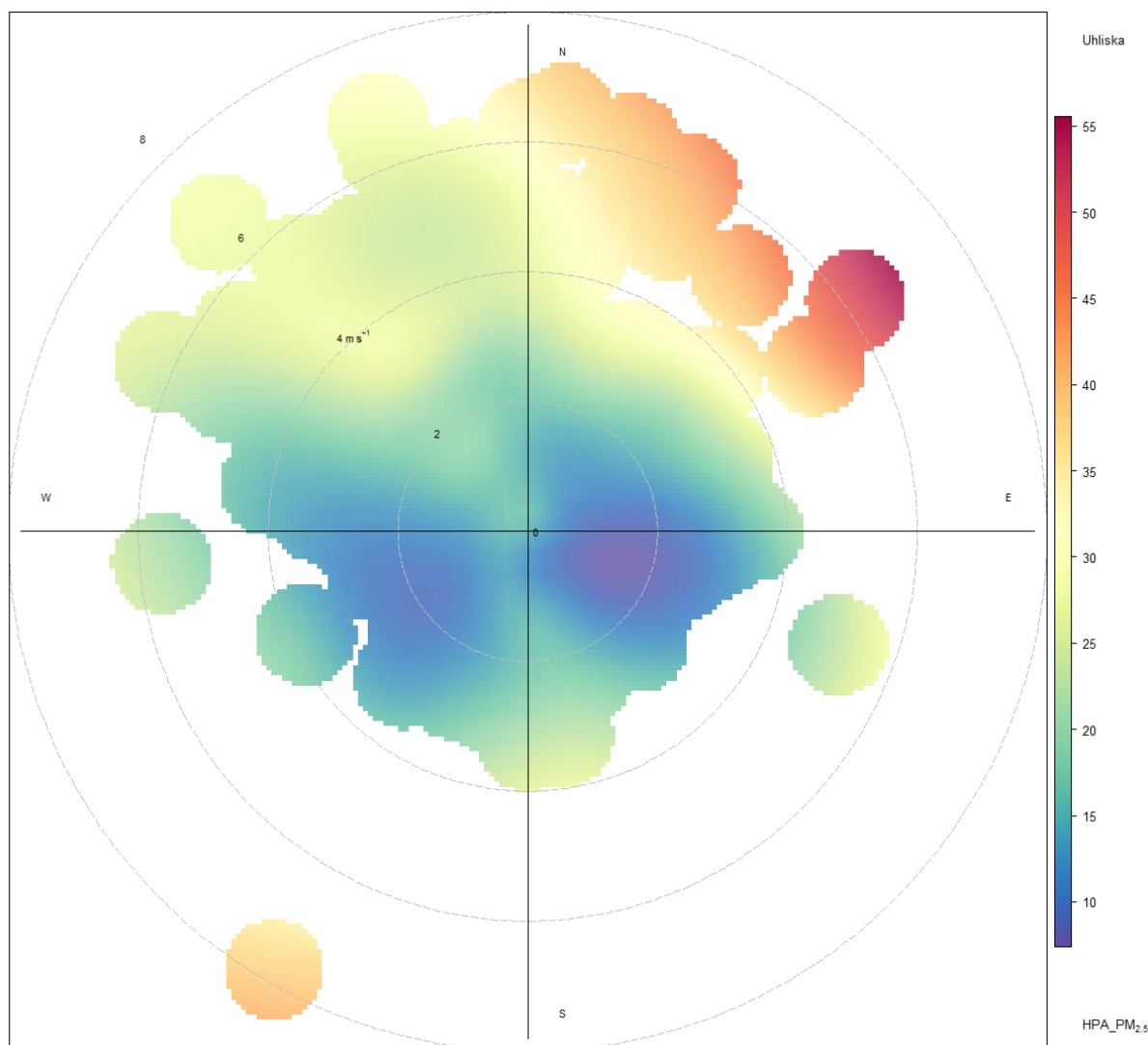
Přímo v lokalitě Horní Paseky byl zároveň monitorován směr a rychlost větru. Lze tedy zkonstruovat tzv. koncentrační růžice, které vyjadřují vztah mezi rychlostí a směrem větru a koncentracemi

znečišťujících látek. Na základě tohoto typu grafu pak lze usuzovat například na směr, odkud přichází nejvíce znečištění i zda se jedná spíše o lokální nebo vzdálenější zdroj.

Níže jsou uvedeny koncentrační růžice pro částice PM_{10} a $PM_{2,5}$ v lokalitě Horní Paseky.



Obrázek 84 – koncentrační růžice vyjadřující vztah mezi směrem a rychlostí větru a koncentracemi částic PM_{10} v lokalitě Horní Paseky za celé hodnocené období.



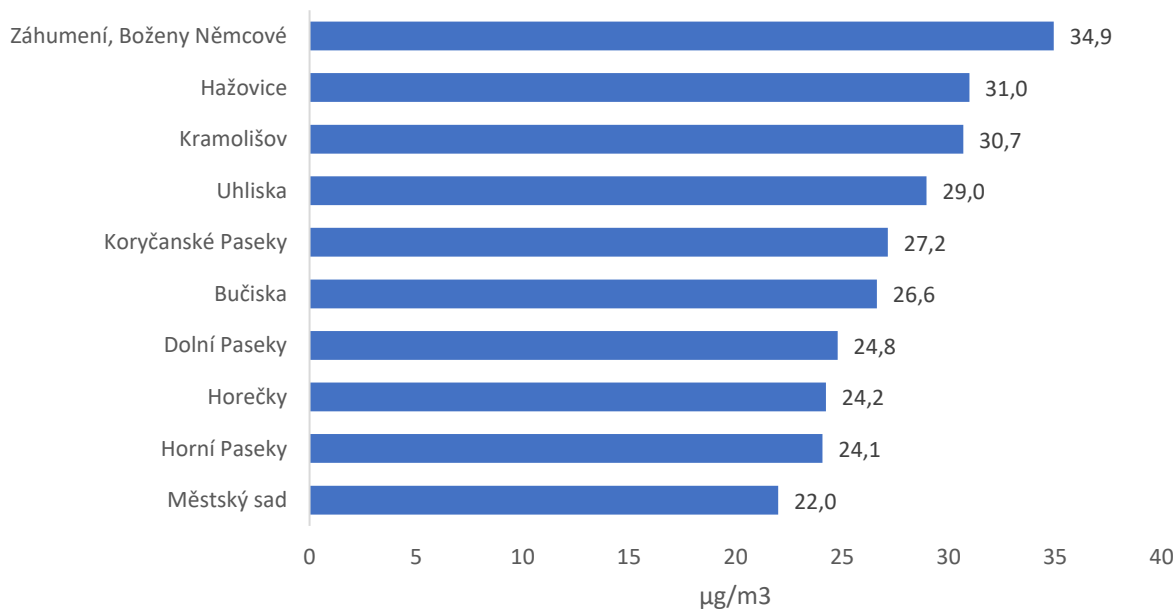
Obrázek 85 - koncentrační růžice vyjadřující vztah mezi směrem a rychlostí větru a koncentracemi částic $PM_{2,5}$ v lokalitě Horní Paseky za celé hodnocené období.

Nejvyšší koncentrace částic $PM_{2,5}$ i PM_{10} byly pozorovány při severovýchodním proudění, a to zejména při vyšších rychlostech větru. To naznačuje, že koncentrace byly ovlivněny spíše vzdálenějšími zdroji, v tomto případě by se mohlo jednat o dálkový transport z Moravskoslezského kraje či Polska, který je obecně problémem ve Zlínském i Jihomoravském kraji.

S ohledem na umístění lokality se většina zástavby nachází na severovýchod a severozápad od měřicího bodu, tomu odpovídá i růžice, kde jsou v těchto směrech patrné vyšší koncentrace.

6.4 Srovnání lokalit

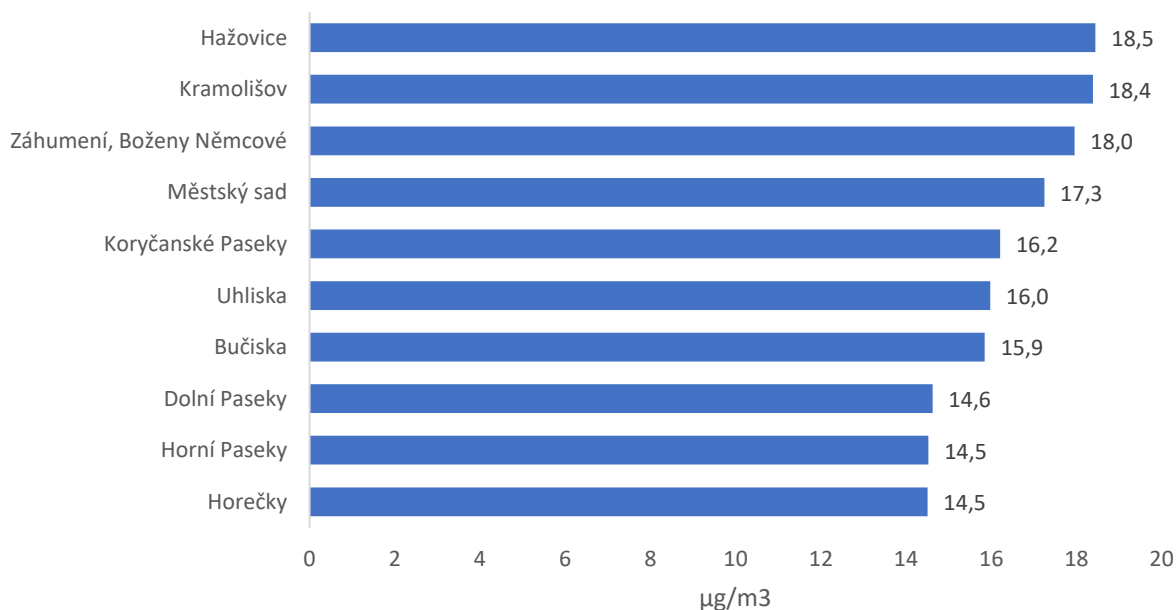
Následující graf ukazuje průměrné koncentrace částic PM₁₀ v jednotlivých lokalitách za období od XI/2023 do III/2024.



Obrázek 86 – průměrné koncentrace částic PM₁₀ v jednotlivých hodnocených lokalitách za celé období měření.

Celkově nejnižší byly průměrné koncentrace částic PM₁₀ v lokalitě Městský sad (22,0 µg·m⁻³). Naopak nejvyšší v lokalitě Záhumení, ul. Boženy Němcové (34,9 µg·m⁻³).

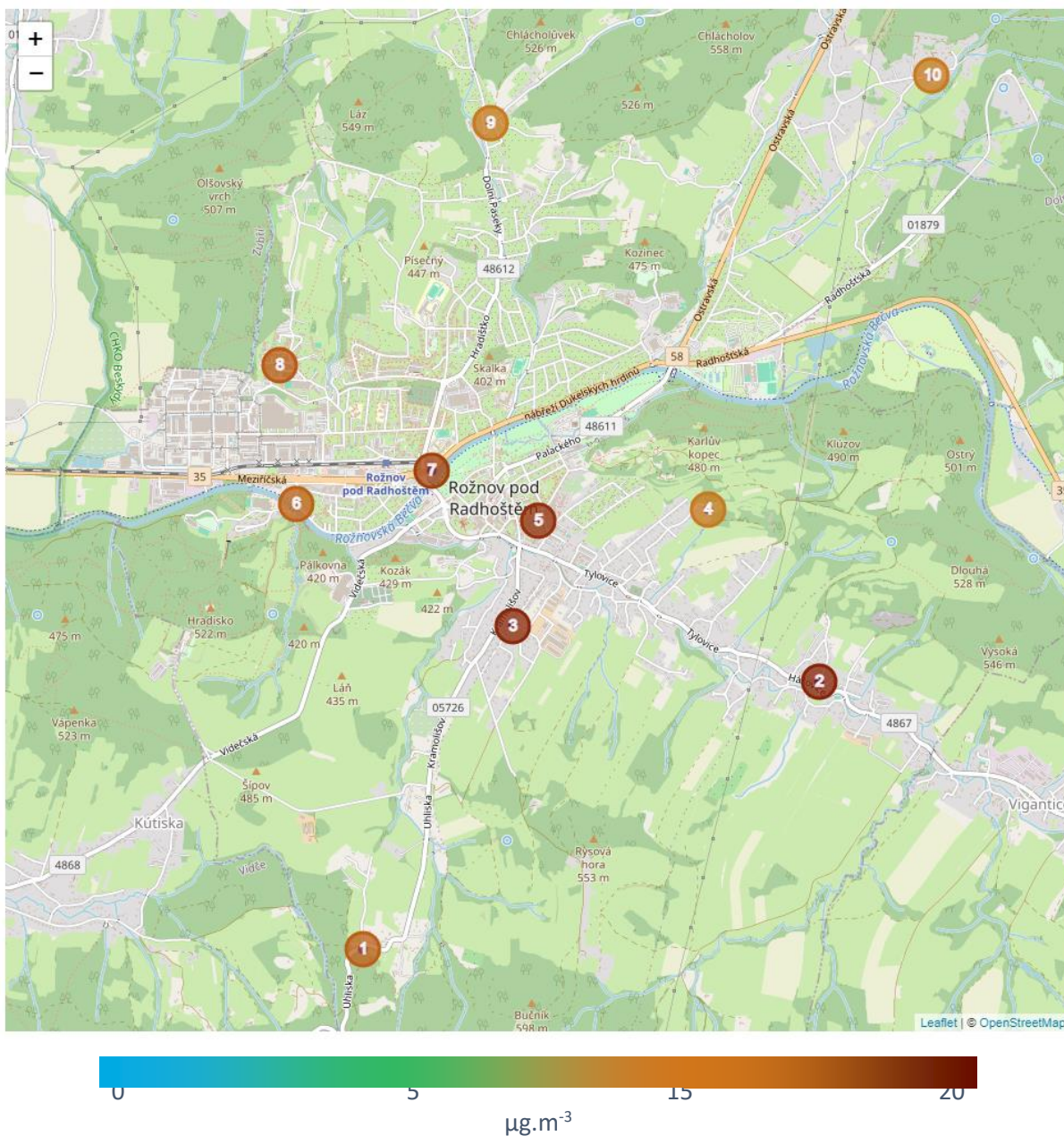
Následující graf ukazuje průměrné koncentrace částic PM_{2,5} v jednotlivých lokalitách za období od XI/2023 do III/2024.



Obrázek 87 - průměrné koncentrace částic PM_{2,5} v jednotlivých hodnocených lokalitách za celé období měření.

Celkově nejnižší byly průměrné koncentrace částic PM_{2,5} v lokalitě Horečky (14,5 µg·m⁻³). Naopak nejvyšší v lokalitě Hažovice (18,5 µg·m⁻³).

Výše uvedené hodnoty převádí do prostorového zobrazení následující mapy. V nich jsou jednotlivé body odpovídající měřicím lokalitám vybarveny podle průměrné koncentrace za celé hodnocené období, jak pro frakci PM₁₀, tak PM_{2,5}. Barevná škála map se liší a reflektuje naměřené hodnoty, aby byly co nejlépe patrné rozdíly. Například červený odstín tedy nemusí znamenat vysoké hodnoty, ale pouze jednu z nejvyšších hodnot v rámci dané mapy.



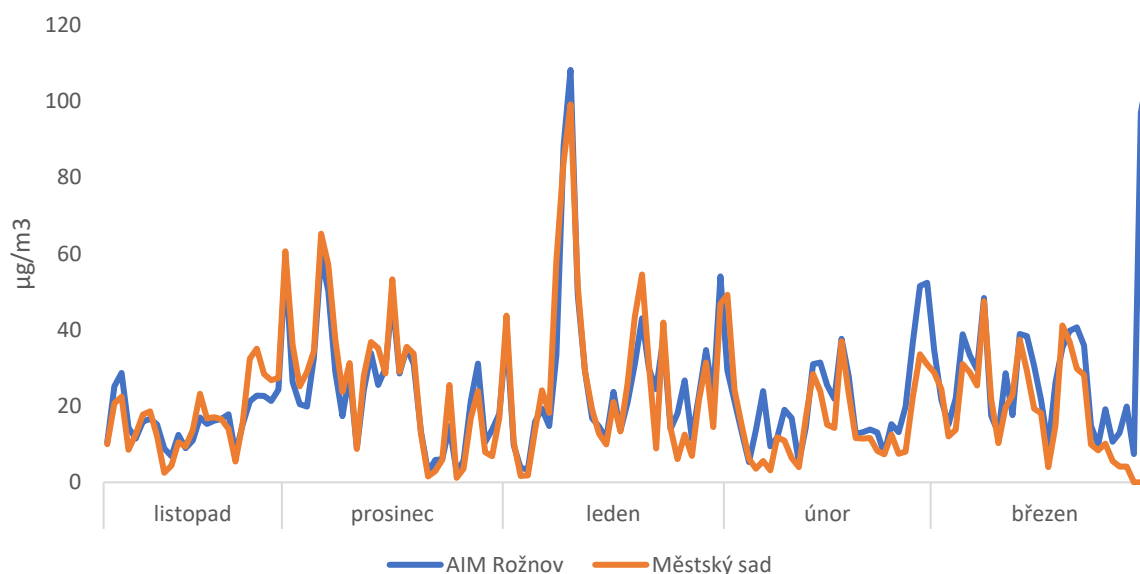
Obrázek 89 - Obrázek 90 – průměrné koncentrace částic PM_{2,5} vyjádřené bodově v mapě formou odstínu barvy. Lokality: 1 (Uhliska), 2 (Hažovice), 3 (Kramolišov), 4 (Horečky), 5 (Záhumení, ul. Boženy Němcové), 6 (Bučiska), 7 (Městský sad), 8 (Koryčanské Paseky), 9 (Dolní Paseky), 10 (Horní Paseky).

Dobře patrný je například fakt, že v lokalitě Městský sad byly ve srovnání s ostatními lokalitami vyšší koncentrace PM_{2,5} než PM₁₀. To pravděpodobně souvisí i s dopravou, protože se senzor nacházel přímo vedle hlavní komunikace.

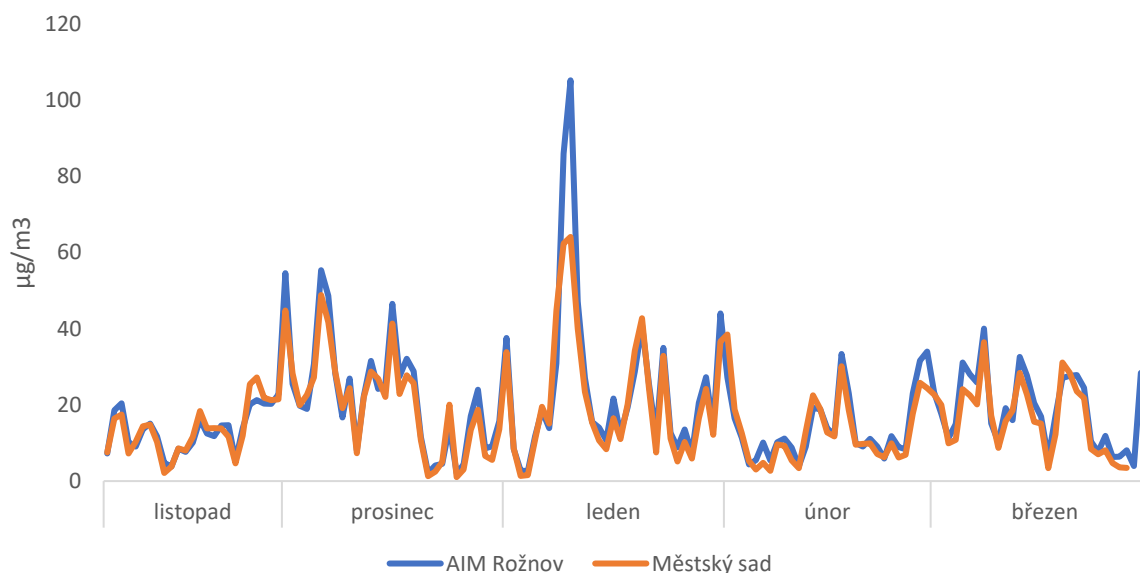
7. Souměření

Lokalita Městský sad se nacházela v těsné blízkosti profesionální automatické stanice imisního monitoringu Rožnov pod Radhoštěm provozovanou městským úřadem Rožnov pod Radhoštěm.

Grafy níže ukazují srovnání průměrných denních koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} z obou lokalit.



Obrázek 91 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ v lokalitách profesionální automatické stanice imisního monitoringu AIM Rožnov a senzorické jednotky Městský sad.



Obrázek 92 – průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} v lokalitách profesionální automatické stanice imisního monitoringu AIM Rožnov a senzorické jednotky Městský sad.

Obě křivky ukazují na vynikající shodu dat, liší se pouze v jedné špičce v druhé polovině ledna a pak zejména na konci hodnocícího období, kdy se na AIM Rožnov podepsal přechod písečného prachu ze

Sahary přes celé území České republiky. Tento typ částic sensorické jednotky nezachytily, což pravděpodobně souvisí s velikostí a strukturou těchto částic.

8. Závěr

- Chod denních koncentrací částic PM₁₀ i PM_{2,5} ukazuje na vliv lokálního vytápění ve sledovaných lokalitách. Na naprosté většině lokalit byl patrný postupný nárůst od pozdních odpoledních až večerních hodin, což je typické právě pro lokality s výraznějším vlivem vytápěním.
- V případě částic PM_{2,5}, které jsou primárně produkovány spalovacími procesy, byly ze všech hodnocených lokalit koncentrace PM nejvyšší v lokalitě Hažovice. Jedná se o hůře provětrávanou údolní lokalitu se starší zástavbou v okolí. Právě tento typ míst je typický nejvyššími koncentracemi znečišťujících látek. Pro starší zástavbu je typický vyšší podíl domů vytápěných starými kotli na pevná paliva, údolní poloha a zástavba zase vedou k nižší rychlosti proudění, a tedy kumulaci znečišťujících látek. Naopak nejnižší byly v průměru koncentrace částic PM_{2,5} v lokalitě Horečky. Ta představuje místo spíše v novější zástavbě s poli a loukami v okolí. Celkově je tato lokalita relativně dobře provětrávaná a právě dlouhodobě lepší rozptylové podmínky a pravděpodobně nižší podíl blízkých zdrojů výrazného znečištění z vytápění znamená nižší úroveň znečištění v této lokalitě.
- Ve všech lokalitách byla jasně patrná vazba teploty vzduchu na koncentracích částic PM. Obecně lze říci, že čím byla teplota vzduchu nižší, tím byly koncentrace vyšší. Nejchladnějšími dny hodnoceného období byl druhý lednový týden, a to plošně v celé České republice. Ve všech sledovaných lokalitách byl v toto období patrný nárůst a zvýšené koncentrace částic PM v ovzduší. Naopak velmi nízké byly koncentrace částic PM plošně kolem 21. prosince 2023, kdy na celém našem území relativně vydatně přšelo, foukalo a bylo relativně teplo (teploty vzduchu v denním průměru až kolem +8 °C) a panovaly tak extrémně příznivé rozptylové a meteorologické podmínky pro nízké koncentrace znečišťujících látek.
- Měření dále potvrdilo využitelnost sensorického měření k orientačnímu zhodnocení úrovně znečištění v konkrétní lokalitě. Toto měření však má svá specifika, která zahrnují například nutnost srovnávacího měření s referenčním přístrojem a případnou úpravu koeficientu měření, dále neustálý dohled nad naměřenými trendy koncentrací (některé senzory mohou měřit zcela odlišně a je nutná jejich výměna), v neposlední řadě pak mohou nastávat situace, které sensorické měření nedokáže detekovat. V případě této měřicí kampaně se jednalo zejména o epizodu intenzivního přechodu saharského písečného prachu přes Českou republiku v závěru hodnoceného období na přelomu března a dubna. Zatímco referenční

přístroje detekovaly extrémní nárůst koncentrací, zejména frakce PM₁₀, který na většině území vedl až k vyhlášení smogových situací, sensorické jednotky v ani jednom případě toto zvýšení nezaznamenaly, přestože je jisté, že v daných lokalitách byly koncentrace rovněž zvýšené.

- Celkové trendy chodu koncentrací v jednotlivá období hodnocené periody ukazují na podobný charakter – na znečištění ovzduší se podílí nejen blízké lokální zdroje, ale i zdroje vzdálenější. Dálkovým transportem jsou pak částice unášeny atmosférou i na velmi velké vzdálenosti.
- Naměřená data potvrzují vliv lokálních topenišť a spalování pevných paliv na kvalitu ovzduší. Celorepublikově se dnes u nejvíce problematických znečišťujících látek (částice PM a polycyklické aromatické uhlovodíky) jedná o téměř výhradní či dominantní zdroj emisí. Právě na tyto zdroje je nutné zaměřit další monitoring a zejména přijímání opatření za účelem zlepšování kvality ovzduší a představují nejefektivnější opatření z pohledu cena/výkon.