

ZÁVĚREČNÁ MONITOROVACÍ ZPRÁVA

SENZORICKÝ MONITORING VLIVU LOKÁLNÍCH TOPENIŠŤ NA KVALITU OVZDUŠÍ V MĚSTĚ VELVARY



Program:

Imisní monitoring lokálních topenišť

Výzva:

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

Projekt:

Senzorický monitoring vlivu lokálních topenišť na kvalitu ovzduší v městě Velvary
č. projektu: 3212400015

Nositel projektu:



Město Velvary
náměstí Krále Vladislava 1
273 24 Velvary
IČ: 00235105

Realizátor projektu:



Colsys s.r.o.
Buštěhradská 109
272 03 Kladno-Dubí
IČ: 14799634

Odborný partner projektu:



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

Obsah

1. Anotace projektu.....	4
2. Časový harmonogram	4
3. Metodika měření, popis měřicí techniky, zobrazení dat	4
4. Lokality měření.....	6
4.1. Náměstí Krále Vladislava	7
4.2. Velká Bučina	8
4.3. Velvary – Malovarská	9
4.4. Velvary – Malovarský rybník.....	10
4.5. Velvary SDH.....	11
4.6. Velvary – Sídliště	12
4.7. Ješín	13
4.8. Velvary – Za Roudnickou branou/ U cukrovaru	14
5. Měřené veličiny	15
5.1 Aerosolové částice – definice	15
5.2 Koncentrace aerosolových částic PM _x v ovzduší v celorepublikovém kontextu	15
6. Vyhodnocení	20
6.1 Seznam lokalit a jejich označení	20
6.2 Meteorologické podmínky	20
6.3 Hodnocení jednotlivých lokalit.....	22
6.4 Srovnání lokalit.....	56
7. Souměření	57
8. Závěr.....	61

1. Anotace projektu

Projekt města Velvary se zaměřoval na monitorování znečištění vzduchu v důsledku lokálního vytápění tuhými palivy a dalších faktorů. Cílem bylo zmapovat koncentrace aerosolových částic frakcí PM₁₀ a PM_{2.5} prostřednictvím sítě senzorických prachoměrných jednotek. Motivací byla potřeba poskytnout občanům informace o stavu životního prostředí a možných nápravných opatřeních. Projekt počítal s instalací 7 prachoměrných senzorických jednotek, jedné referenční certifikované prachoměrné stanice a jedné meteorologické senzorické jednotky.

2. Časový harmonogram

	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 senzorické 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 senzorických jednotek byla v jedné lokalitě (v centru měření) instalována též certifikovaná prachoměrná jednotka AQ Guard Smart 1000 od německého výrobce Palas GmbH. Tato jednotka slouží kromě samotného měření k validaci a případné korekci dat naměřených senzorickými jednotkami. Kromě aerosolových částic velikostních frakcí PM₁₀ a PM_{2.5} tato jednotka sleduje též základní meteorologické veličiny – tlak, teplota a vlhkost vzduchu. K měření meteorologických veličin byla využita též jedna senzorická meteostanice enviMET od firmy ENVltech Bohemia s.r.o. schopná detekovat teploty -20 °C až +50 °C, relativní vlhkost, atmosférický tlak, směr větru a sílu větru.

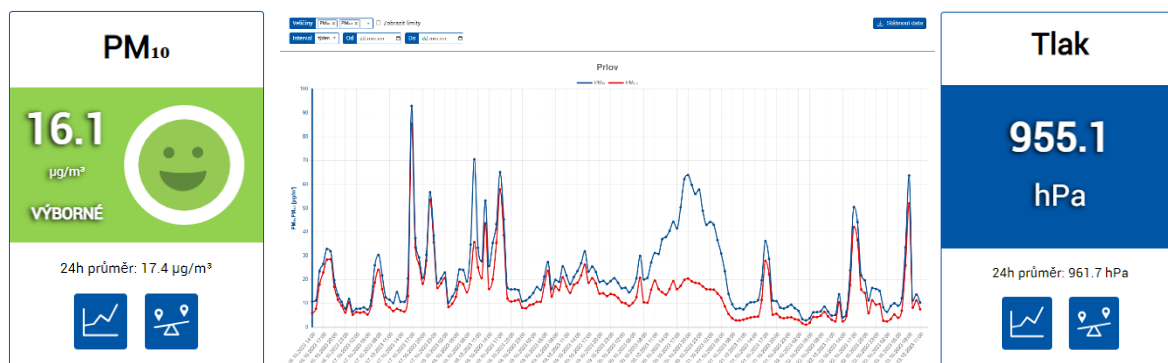
Měřicí jednotky byly instalovány na místech s možností připojení na 230 V ve výšce 2 – 4 m nad zemským povrchem, v bezpečné zóně, kde nehrozí jejich poškození lidmi či jinými vlivy, mimo přímý dosah emisních zdrojů, ale zároveň v lokalitách, kde lze očekávat zvýšené imisní koncentrace vlivem lokálních topenišť. 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.



Zleva: Prachoměrná senzoričká jednotka enviDUST, prachoměr AQ Guard Smart 1000 certifikovaný dle mCERTS, senzoričká 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 senzoričkých, tak vybraných referenčních stanic a umožňuje tak laické veřejnosti i odborníkům sledovat stav ovzduší v mikroregionálním i celostátním měřítku.

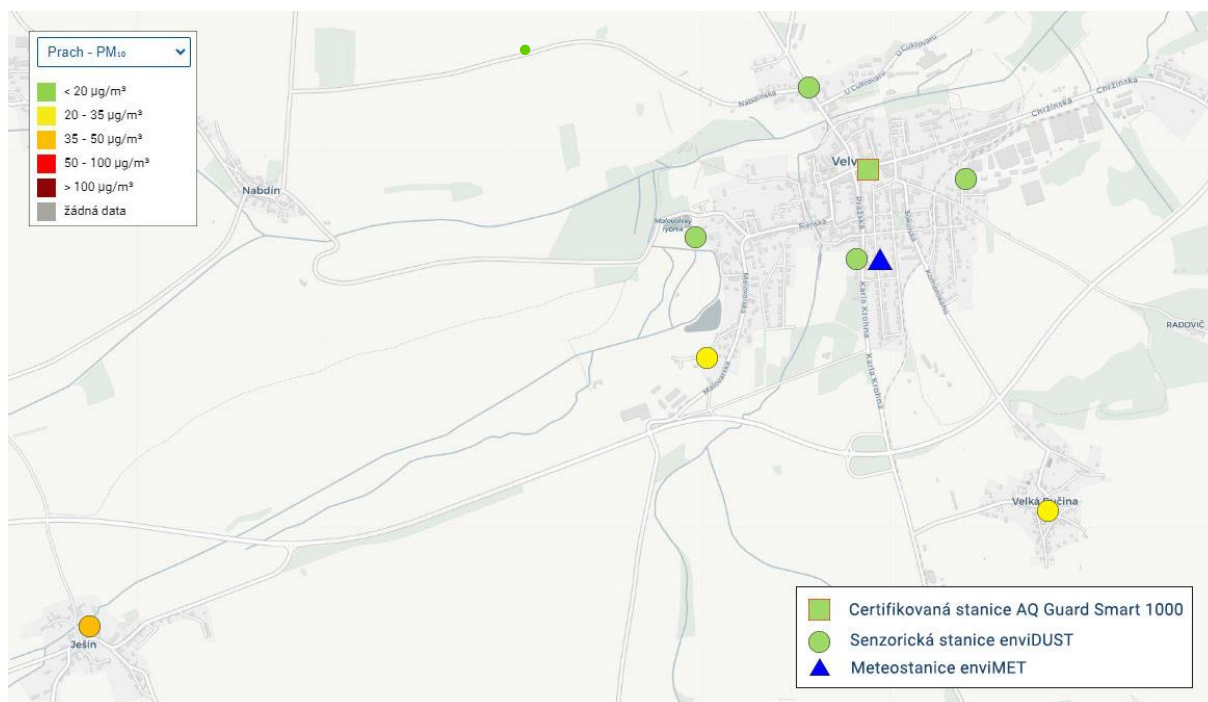
Webová aplikace SmartENVI - <https://www.smartenvi.eu/>



Ukázky z webového rozhraní SmartENVI.

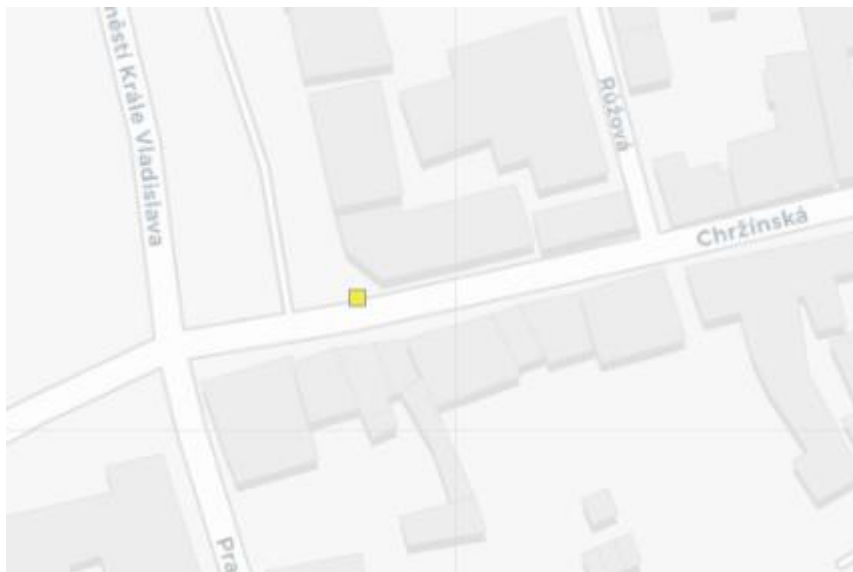
4. Lokality měření

Velvary je město ve Středočeském kraji o velikosti katastrálního území 18,1 km², žije zde 2 986 obyvatel a je zde evidováno 943 domů. Nadmořská výška je v rozmezí cca 180 až 270 m n. m., terén lze označit za poměrně málo členitý s převažujícím rovinným charakterem. V rámci projektu bylo vytipováno 8 lokalit měření kvality ovzduší v katastru obce Velvary. Na hlavním náměstí ve Velvarech byla instalována certifikovaná prachoměrná jednotka. Pět sensorických jednotek bylo rozmístěno v intravilánu obce Velvary, jedna jednotka v obci Ješín a jedna v obci Velká Bučina. Na objektu Sboru dobrovolných hasičů byla umístěna meteorologická sensorická stanice enviMET.



Obrázek s lokalitami (celkový)

4.1. Náměstí Krále Vladislava



Adresa: náměstí Krále Vladislava 225

GPS: 50.281694, 14.236611

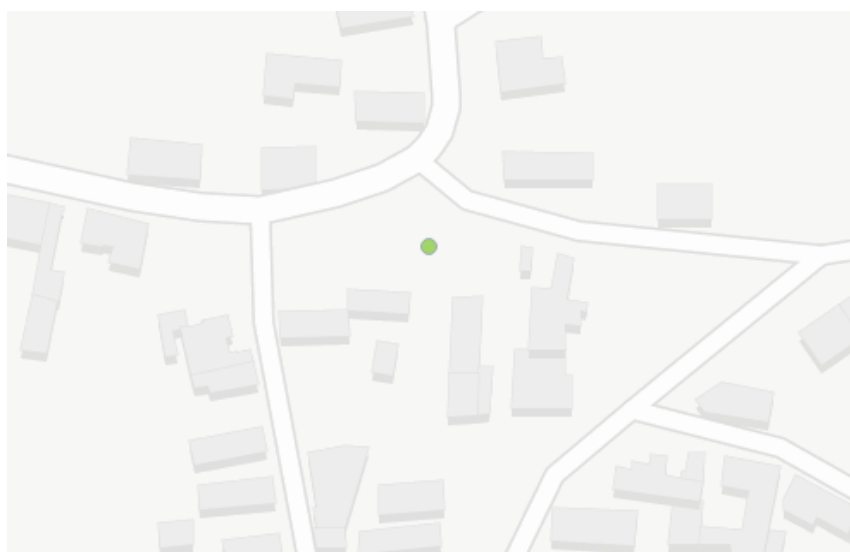
Nadmořská výška: 188 m n. m.

Popis lokality: Balkon budovy České spořitelny, roh náměstí Krále Vladislava. Relativně významný vliv dopravy, historické centrum, starší zástavba. Dobře provětrávané ze Z směru.

Typ zařízení: AQ Guard Smart 1000

Měřené veličiny: PM_{2,5}, PM₁₀, teplota, tlak, vlhkost

4.2. Velká Bučina



Adresa: Velká Bučina 60

GPS: 50.268996, 14.247364

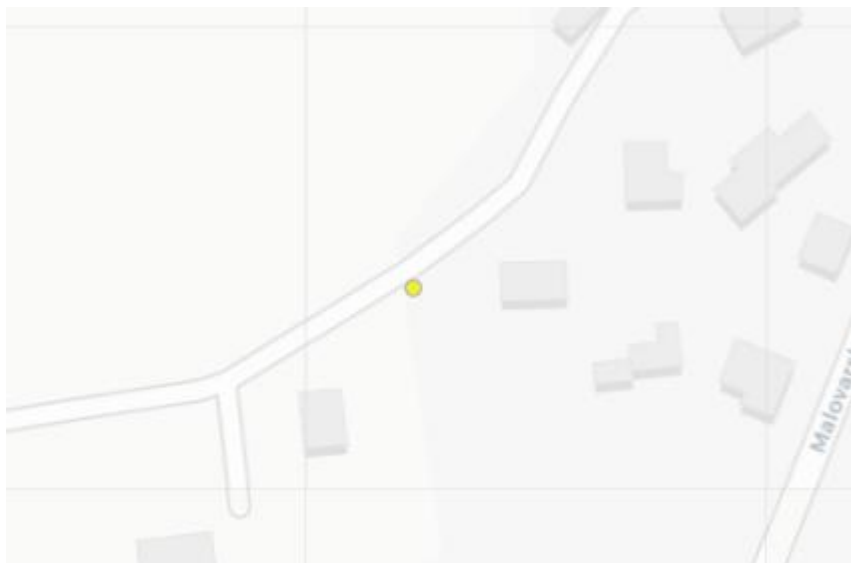
Nadmořská výška: 192 m n. m.

Popis lokality: Stodola v centrální části obce. Významný podíl staré zástavby s dominantním vlivem lokálního vytápění. Obec jako taková je však dobře provětrávaná.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.3. Velvary – Malovarská



Adresa: Malovarská 725

GPS: 50.274806, 14.227611

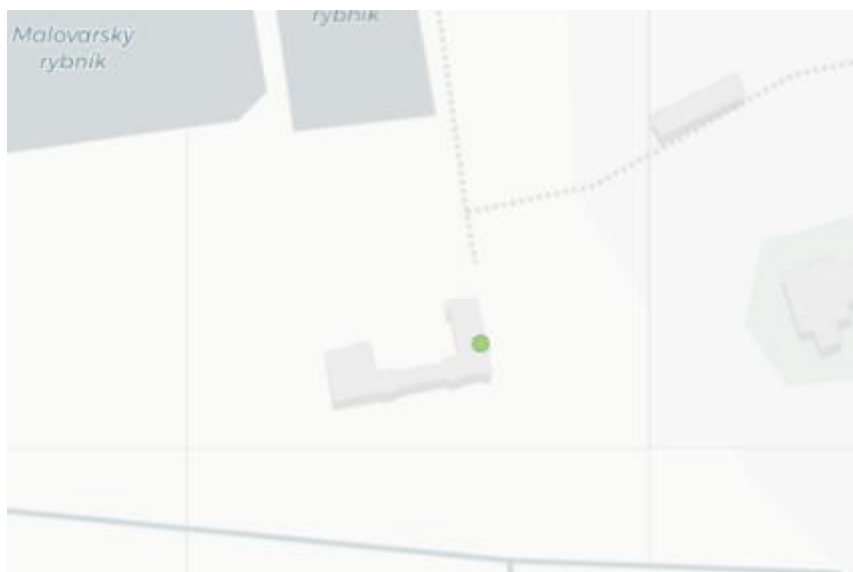
Nadmořská výška: 399 m n. m.

Popis lokality: Lampa veřejného osvětlení, před RD. Nová zástavba rodinných domů, JZ od měřicího zařízení průmyslový/skladový areál s potenciálně významným vlivem na stav ovzduší v lokalitě. Dobře provětrávaná lokalita.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.4. Velvary – Malovarský rybník



Adresa: Malovarský rybník

GPS: 50.2790125, 14.2267886

Nadmořská výška: 187 m n. m.

Popis lokality: Na budově altánku, resp. kulturního zařízení rekreační zóny. Z okraj obce v klidové zóně bez významných zdrojů znečištění v blízkém okolí. Pozaďová, dobře provětrávaná lokalita.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.5. Velvary SDH



Adresa: věž SDH, Karla Krohna 270

GPS: 50.278477, 14.236195

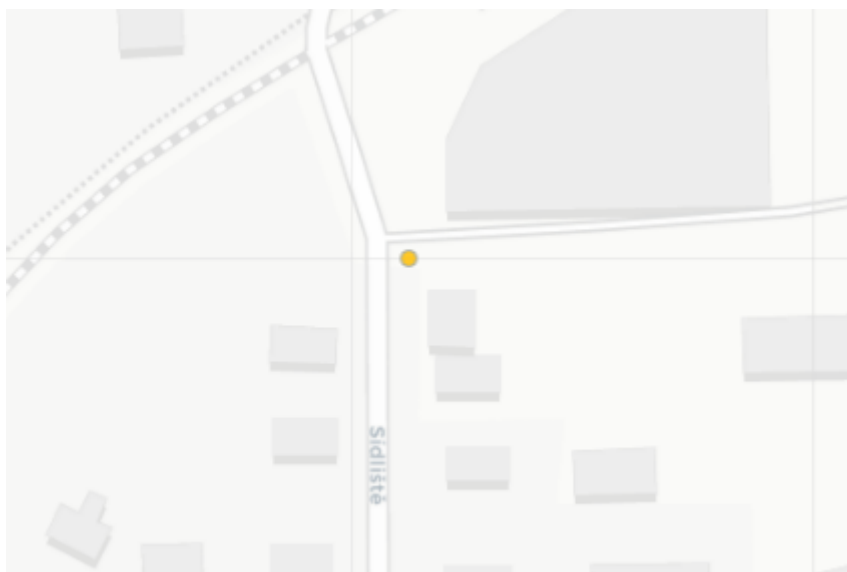
Nadmořská výška: 195 m n. m.

Popis lokality: Věž SDH, jižně od centra města. Především na S a V straně stará zástavba, v na JZ straně zahrady a nová zástavba. V místě uchycení senzorů dobré provětrání.

Typ zařízení: enviDUST, enviMET

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

4.6. Velvary – Sídliště



Adresa: Sídliště 420, vrátnice METAL TRADE COMAX, a.s.

GPS: 50.281447, 14.242568

Nadmořská výška: 189 m. n. m

Popis lokality: Vjezd do velkého průmyslového areálu. Průmyslový areál na S a V straně od lokality, středně stará zástavba na JZ. Lokalita hůře provětrávaná se značným vlivem dopravy (přímo u senzoru parkoviště pro zaměstnance Metal Tradu).

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.7. Ješín



Adresa: Ješín 20

GPS: 50.264369, 14.191456

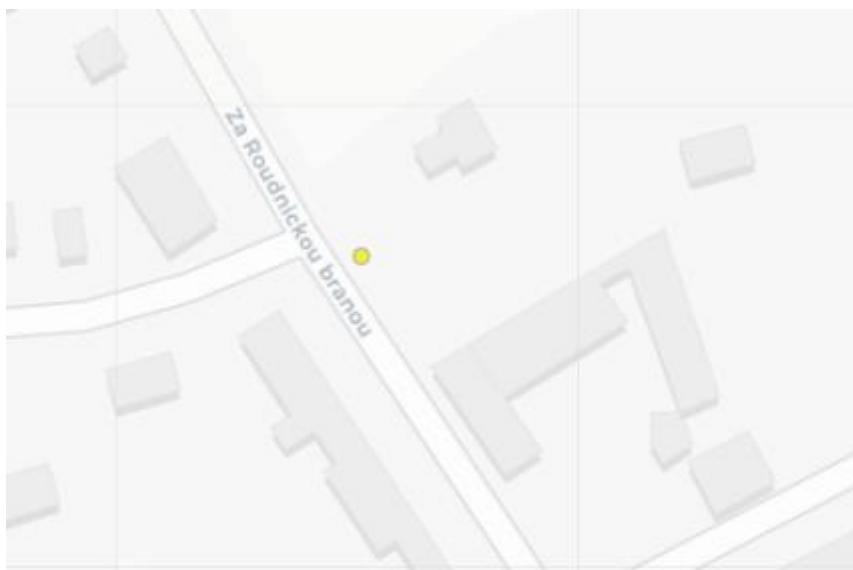
Nadmořská výška: 200 m n. m.

Popis lokality: Rozvaděč u vodní nádrže. Centrální část obce, významný podíl staré zástavby s dominantním vlivem lokálního vytápění. Obec jako taková je však dobře provětrávaná.

Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

4.8. Velvary – Za Roudnickou branou/ U cukrovaru



Adresa: Za Roudnickou branou 496

GPS: 50.2846669, 14.2335117

Nadmořská výška: 188 m. n. m

Popis lokality: Sloup veřejného osvětlení před RD u hlavní silnice. S část obce s relativně malým podílem starší zástavby v blízkém okolí. Pole na SV od lokality, smíšená zástavba v ostatních směrech. Poměrně dobře provětrávaná lokalita.

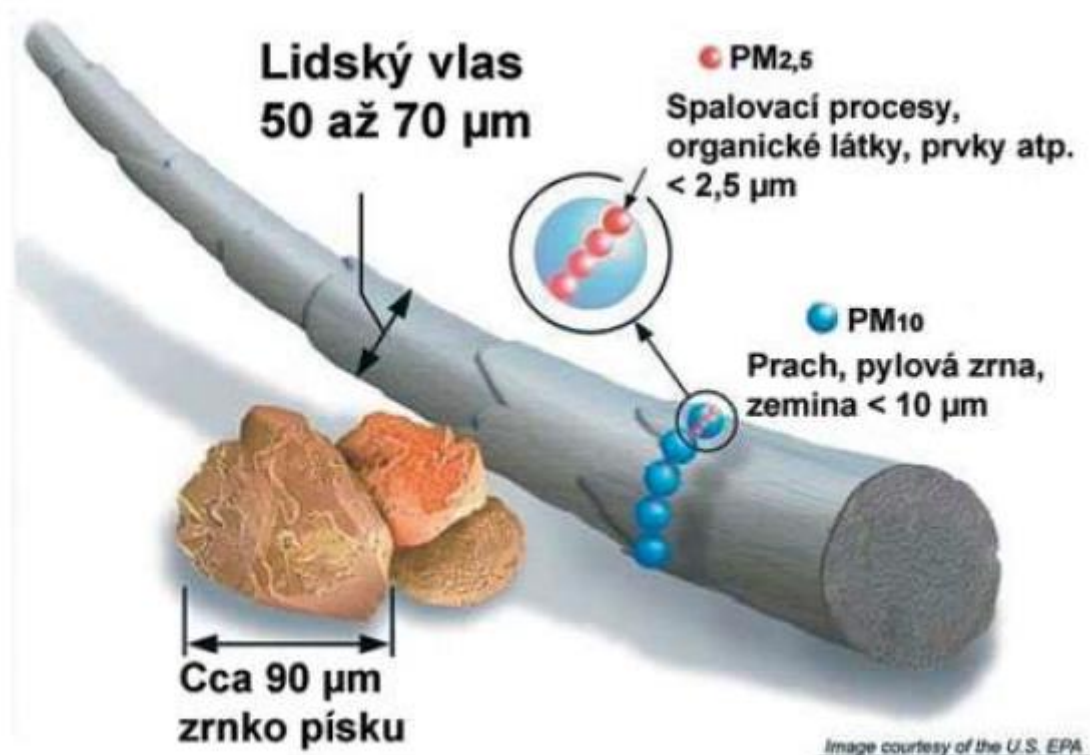
Typ zařízení: enviDUST

Měřené veličiny: PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀

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

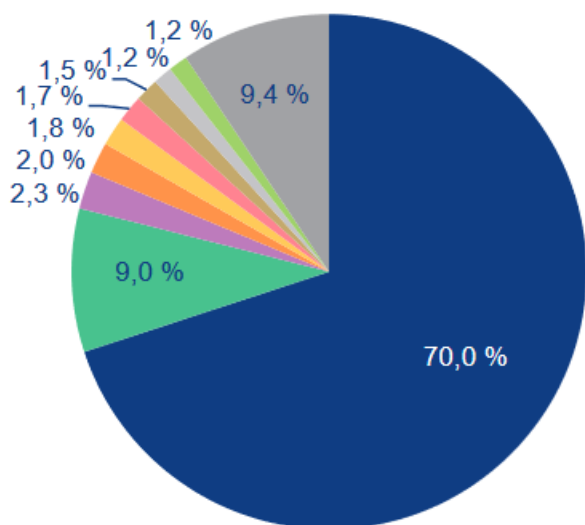
5.2 Koncentrace aerosolových částic PM_x v ovzduší v celorepublikovém kontextu

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.

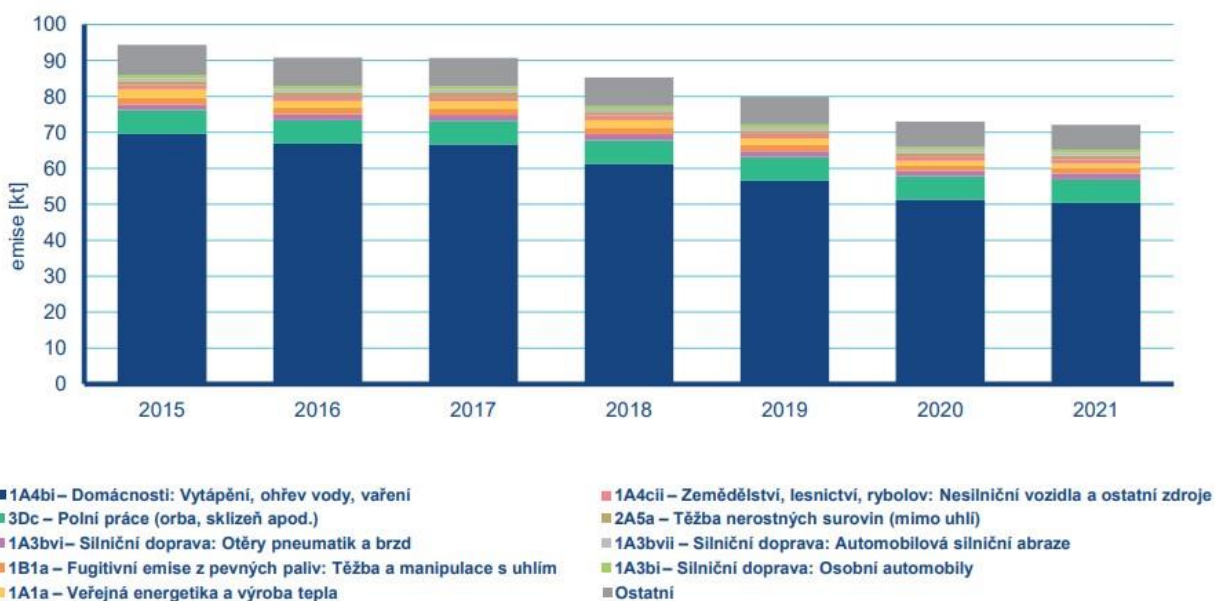
Mezi hlavní zdroje emisí částic v roce 2021 patřil sektor 1A4bi – Domácnosti: Vytápění, ohřev vody, vaření, který se podílel na znečišťování ovzduší v celorepublikovém měřítku látkami PM10 70 % a PM2,5 83,7 %. Mezi další významné zdroje emisí PM10 patřil sektor 3Dc – Polní práce, kde tyto emise vznikají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

Níže na stranách 16 – 19 uvádíme několik zajímavých mapek z Grafické ročenky ČHMÚ (rok 2022), která pomohou zasadit výsledky z měření ve Velvarech publikované dále v kapitole 6 do celorepublikového rámce. Grafická ročenka v plném znění je dostupná zde:

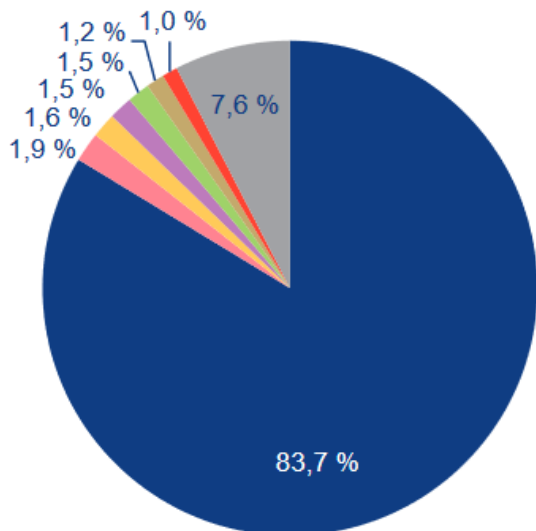
https://www.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/22groc/gr22cz/22_04_1_PM_cz_v5.pdf



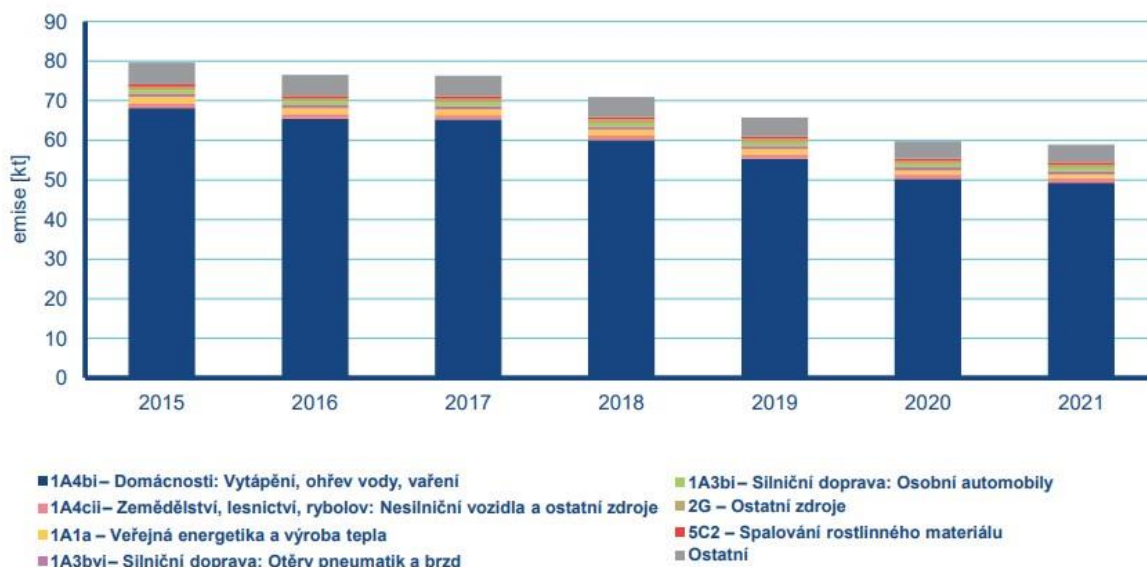
Podíl sektorů NFR na celkových emisích PM10, 2021. (Zdroj: Grafická ročenka, ČHMÚ)



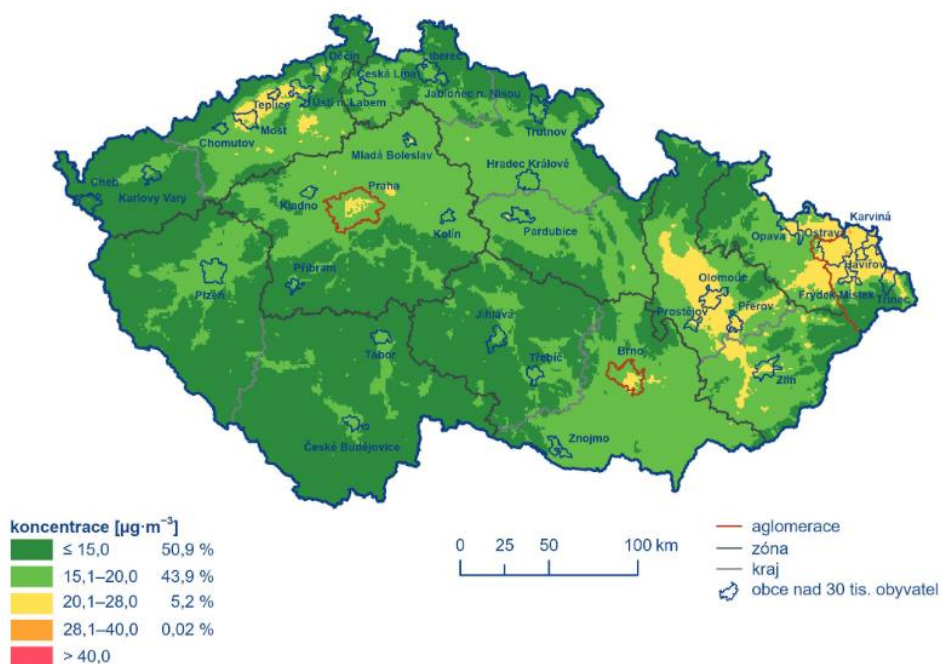
Vývoj podílu sektorů NFR na celkových emisích PM10 v letech 2015 - 2021. (Zdroj: Grafická ročenka, ČHMÚ)



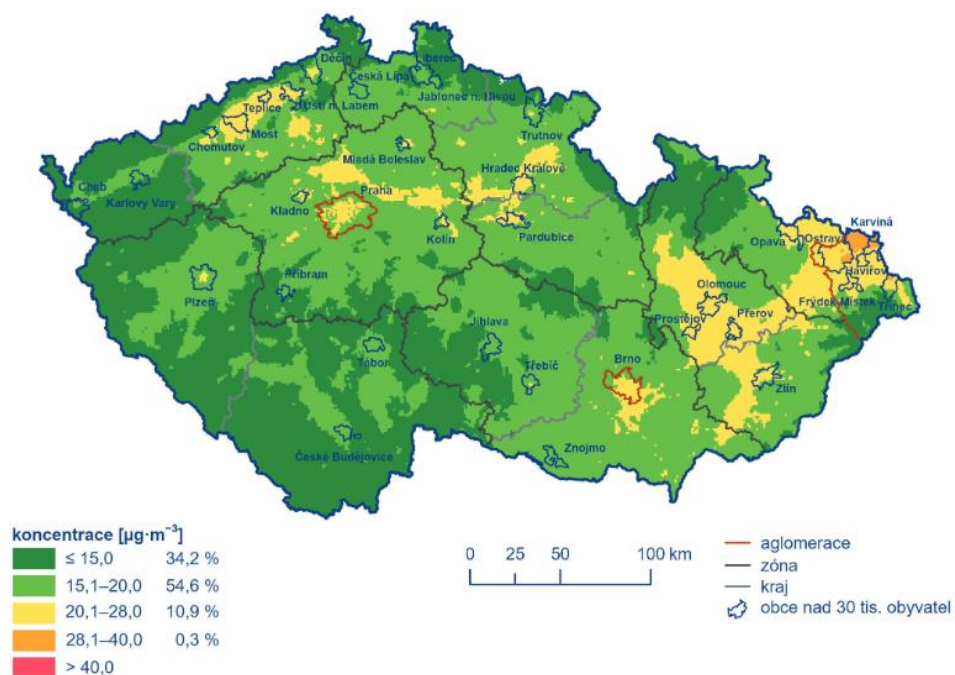
Podíl sektorů NFR na celkových emisích PM2,5, 2021. (Zdroj: Grafická ročenka, ČHMÚ)



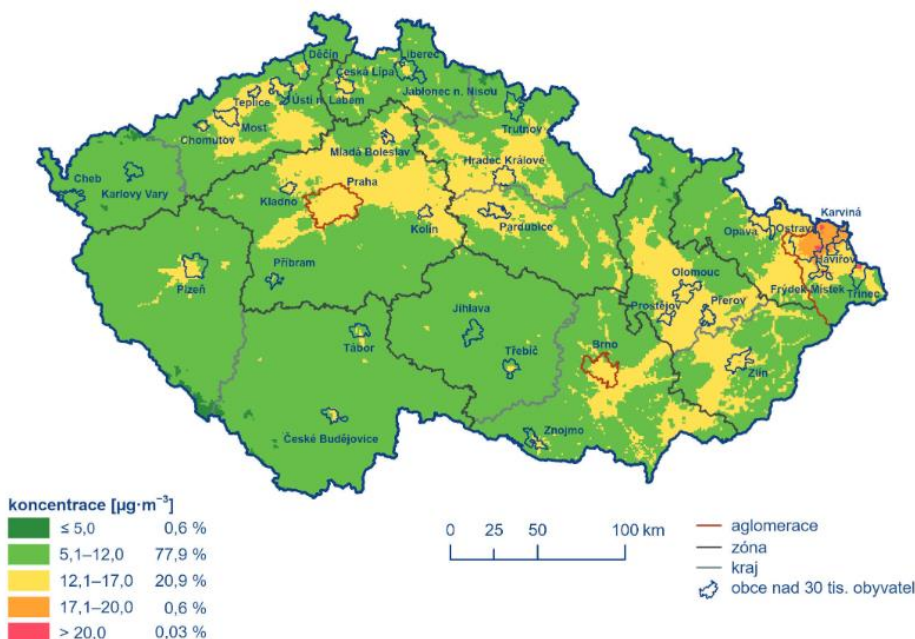
Vývoj podílu sektorů NFR na celkových emisích PM2,5 v letech 2015 - 2021. (Zdroj: Grafická ročenka, ČHMÚ)



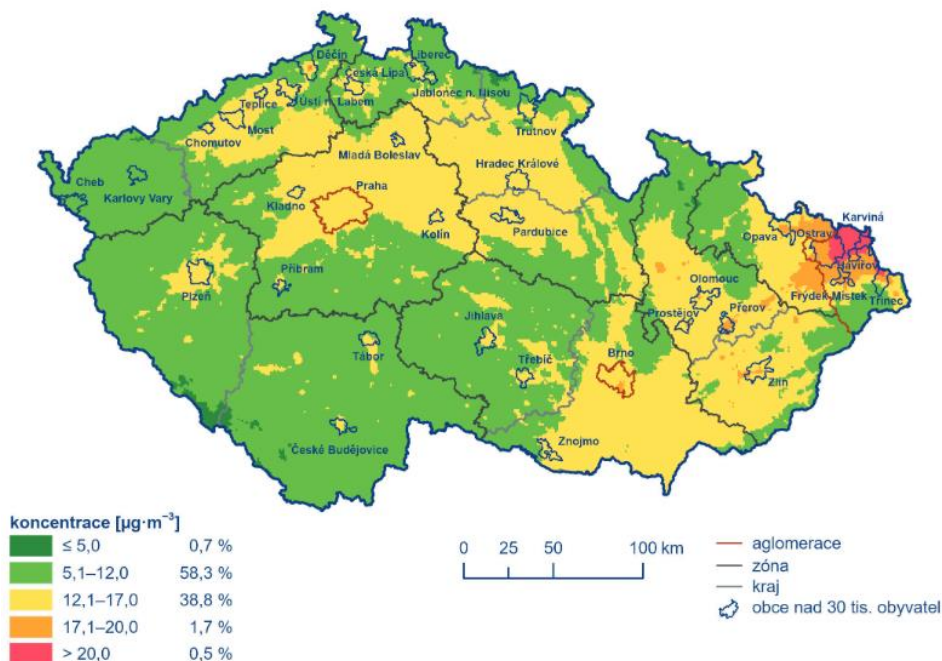
Mapa roční průměrné koncentrace PM10, 2022



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.

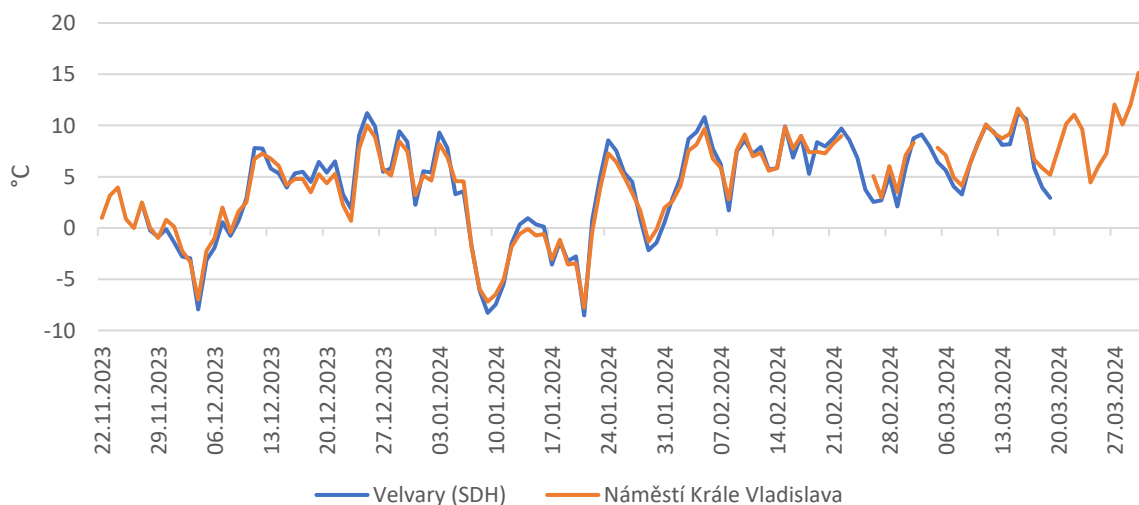
6. Vyhodnocení

6.1 Seznam lokalit a jejich označení

ID	Název
JES	Ješín
VEB	Velká Bučina
VMA	Velvary - Malovarská
VMR	Velvary - Malovarský rybník
VSD	Velvary (SDH)
VSI	Velvary - sídliště
NKV	Náměstí Krále Vladislava
VRC	Velvary - Za Roudnickou branou / U cukrovaru
KRA	Kralupy

6.2 Meteorologické podmínky

Teplota vzduchu byla monitorována v lokalitách Náměstí Krále Vladislava a Velvary (SDH). Graf níže ukazuje průměrné denní teploty vzduchu v období od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

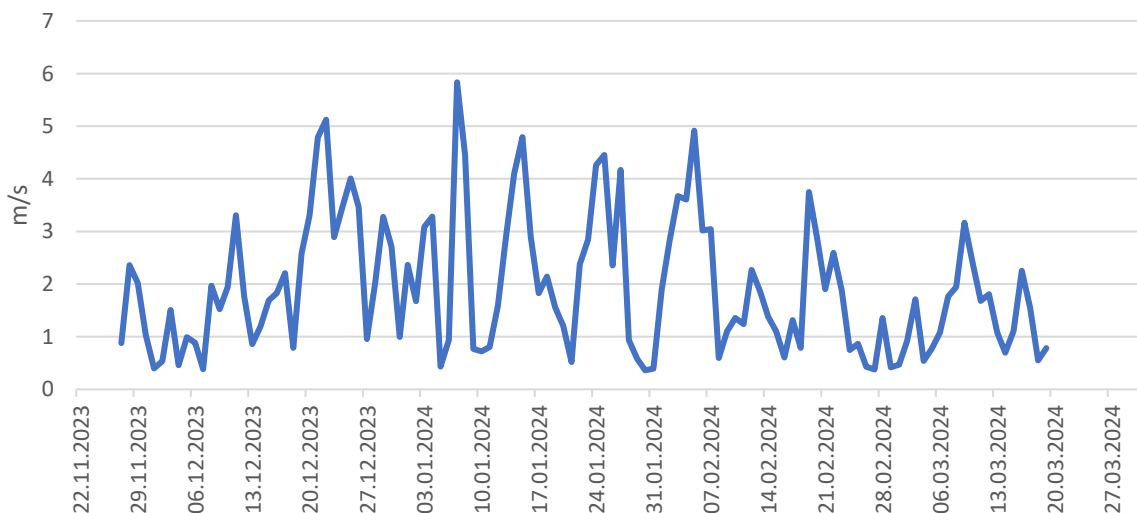


Obrázek 1 – průměrná denní teplota vzduchu v lokalitách Velvary (SDH) a Náměstí Krále Vladislava.

Přestože se teplota vzduchu může lišit i na relativně malou vzdálenost, v dlouhodobějším hledisku není její prostorová variabilita tak vysoká. Dokazuje to i graf výše, kde se obě křivky vzájemně téměř stoprocentně překrývají.

Z výše uvedeného grafu je také důležité všimnout si nejchladnějších období, což byl začátek prosince a druhý a třetí lednový týden. V tyto týdny tedy také lze očekávat nejvyšší intenzitu vytápění, což se projeví zejména v lokalitách výrazně zatížených právě znečištěním z lokálních topenišť.

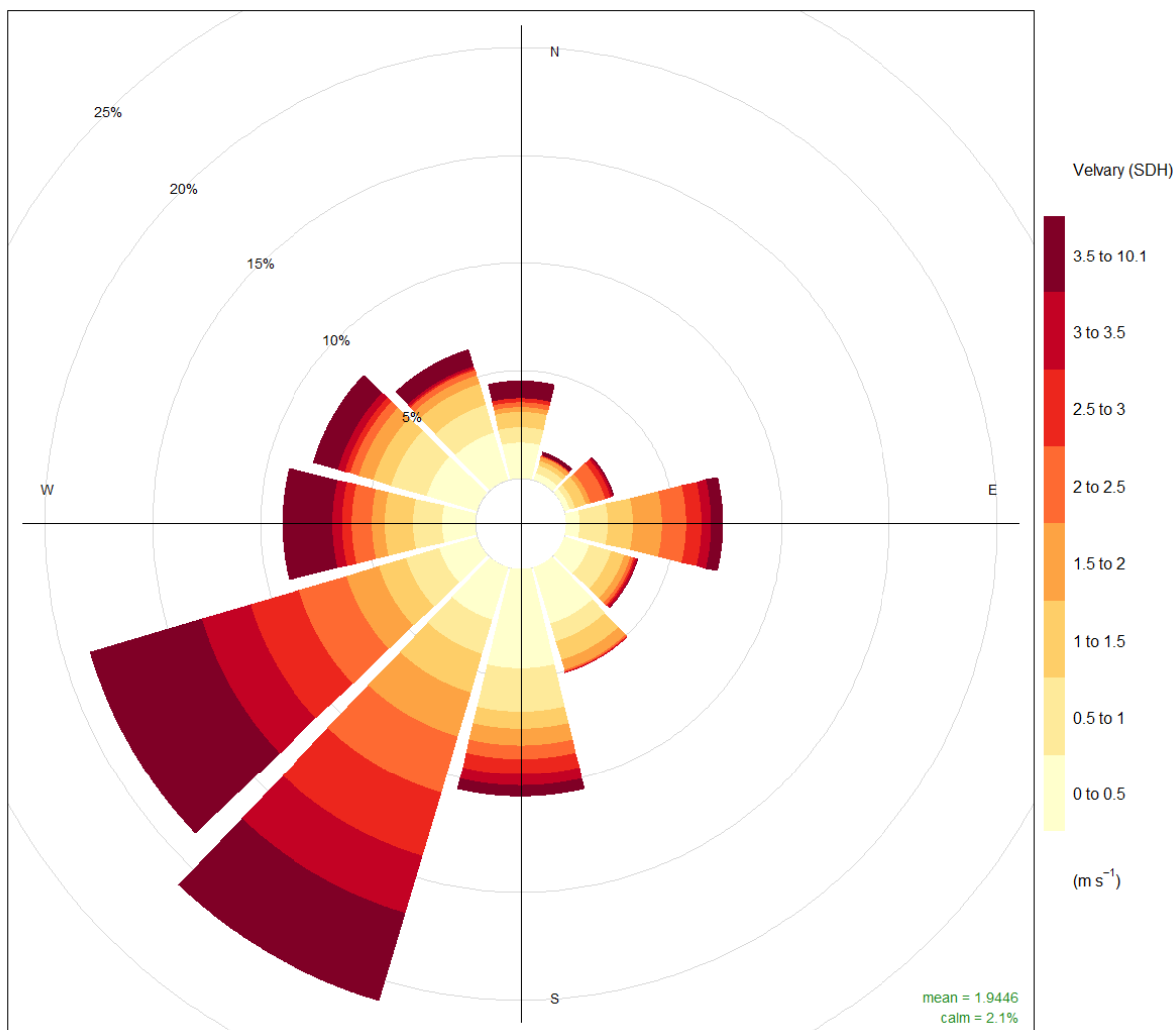
Další graf ukazuje průměrnou denní rychlost větru z lokality Velvary (SDH).



Obrázek 2 – průměrná denní rychlost větru v lokalitě Velvary (SDH).

Naopak v případě rychlosti větru je prostorová variabilita přímo u země velmi vysoká a mj. se odvíjí od různých překážek bezprostředně v blízkosti místa měření (zástavba apod.). Jak ukazuje graf výše, průměrná rychlost větru v této konkrétní lokalitě byla nejvyšší v druhém lednovém týdnu, nejnižší na začátku a konci hodnoceného období. Vyšší rychlost větru obecně je pro kvalitu ovzduší příznivým faktorem, protože vede k intenzivnějšímu rozptylu znečišťujících látek do širšího okolí.

Směr větru vyjadřujeme nejčastěji tzv. větrnou růžicí, která ukazuje relativní četnost jednotlivých směrů. Níže je uvedena větrná růžice pro lokalitu Velvary (SDH). 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 Velvary (SDH) za celé hodnocené období.

V lokalitě Velvary (SDH) výrazně dominovalo jihozápadní proudění, významněji je zastoupené také proudění jižní. Naopak nejméně v dané lokalitě v hodnoceném období foukalo od severovýchodu.

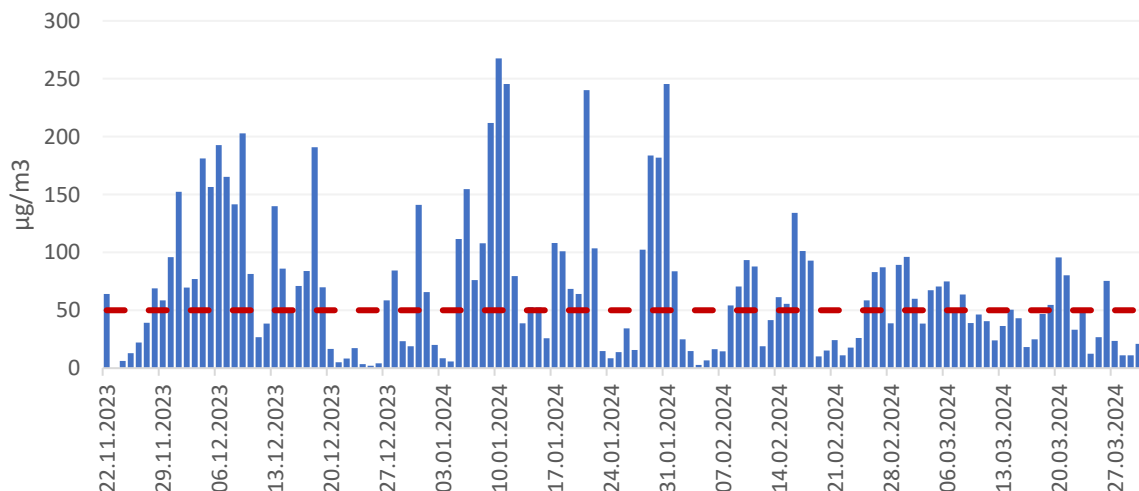
6.3 Hodnocení jednotlivých lokalit

Ješín

V lokalitě jsou dostupná data za období od 22. 11. 2023 do 30. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 68,4 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 38,6 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 22. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.



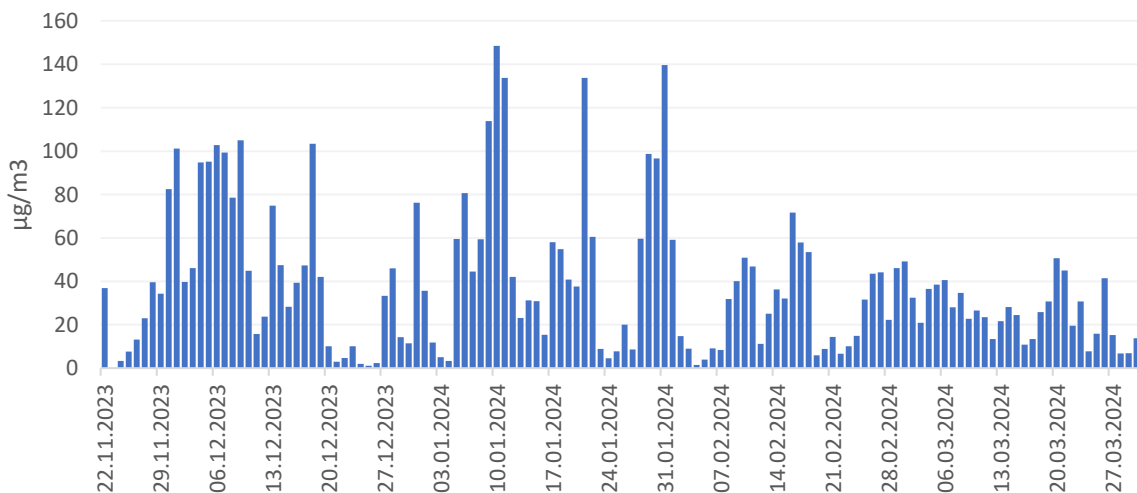
Obrázek 4 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 2 a 268 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 71x. 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.

Přestože jsou v této lokalitě pravděpodobně koncentrace částic PM₁₀ relativně vysoké, na základě srovnání s referenčními přístroji a teoretických předpokladů lze víceméně s jistotou říci, že sensorické měření bylo zatíženo výraznou chybou při vyšších koncentracích – v obdobích zvýšených koncentrací jsou hodnoty ze senzoru výrazně nadhodnocené a skutečné koncentrace byly nižší. Tento fakt mj. vyplývá ze skutečnosti, že souměření s referenčním přístrojem probíhalo v teplejší část roku, kdy byly koncentrace částic výrazně nižší, a tedy může být zatížen výraznou chybou při vyšších hodnotách.

Podstatné jsou tedy zejména trendy – dobře patrné jsou velmi vysoké koncentrace v první polovině prosince a druhém týdnu v lednu, což byly nejchladnější periody hodnoceného období.

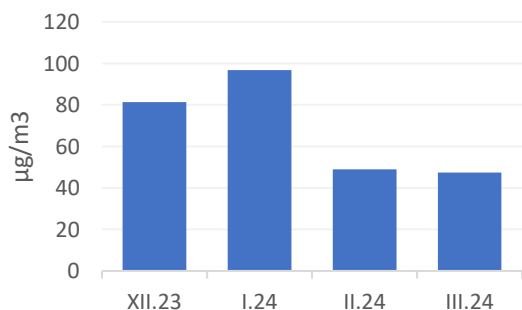
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



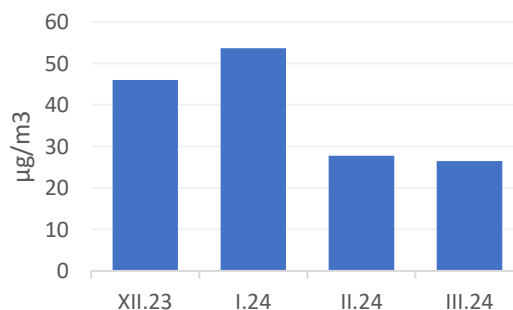
Obrázek 5 - průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} se v lokalitě pohybovaly mezi 1 a 149 µg.m⁻³. Trend koncentrací je velmi podobný jako v případě částic PM₁₀. I v tomto případě je nutné počítat s přeměrováním při vyšších hodnotách koncentrací, které byly patrně ve skutečnosti nižší.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} pro tuto lokalitu. Měsíční průměrná koncentrace nebyla počítána v listopadu, protože začalo měření až v třetí třetině měsíce a hodnota průměru by tedy nebyla reprezentativní.



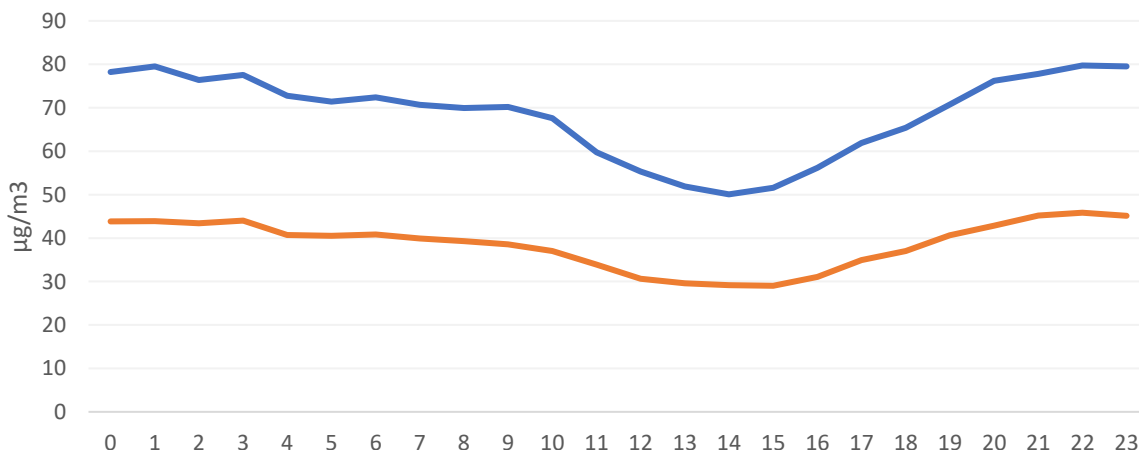
Obrázek 6 - průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀



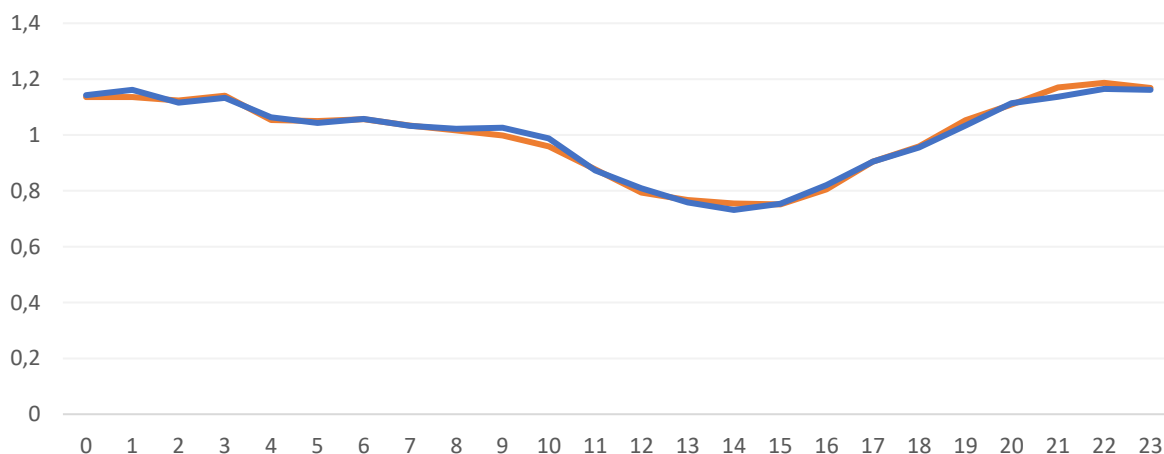
Obrázek 7 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{2,5}

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byla naměřena v lednu 2024, což byl nejchladnější měsíc hodnoceného období. Zejména ve druhém týdnu dosahovaly denní teploty i hodnot jen kolem -10 °C a intenzita vytápění tedy byla velmi výrazná. Nejnižší průměrné koncentrace byly naměřeny v únoru a březnu, což byly z hodnoceného období měsíce nejteplejší. Zejména únor 2024 byl na poměry února mimořádně teplotně 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.



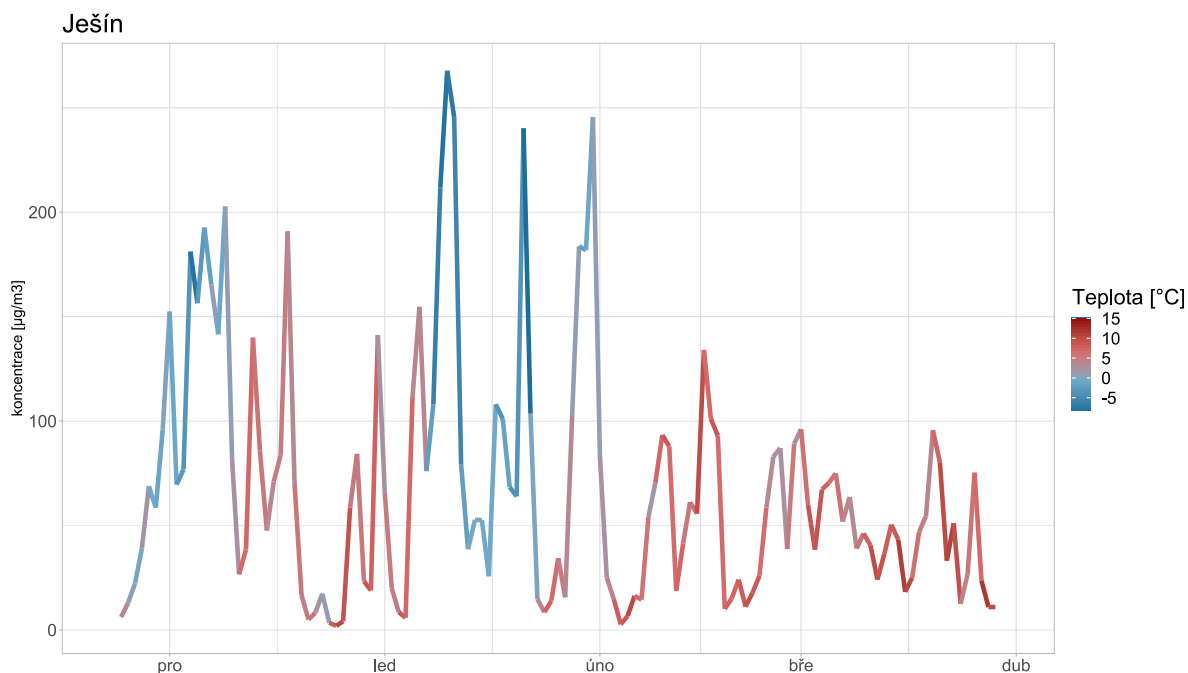
Obrázek 8 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



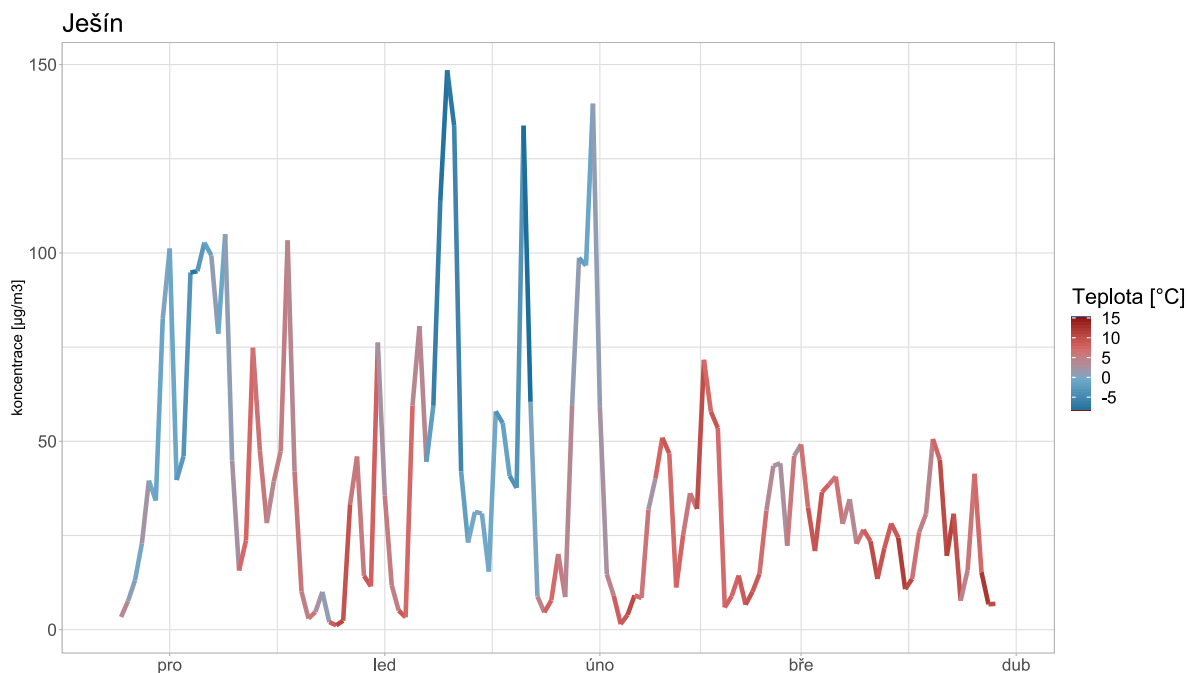
Obrázek 9 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Nejsou zde patrné žádné další špičky. Tento typ denního chodu koncentrací je typický pro lokality výrazněji ovlivněné vytápěním.

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 nebyly přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z okolních lokalit, kde se tento meteorologický parametr měřil.



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.

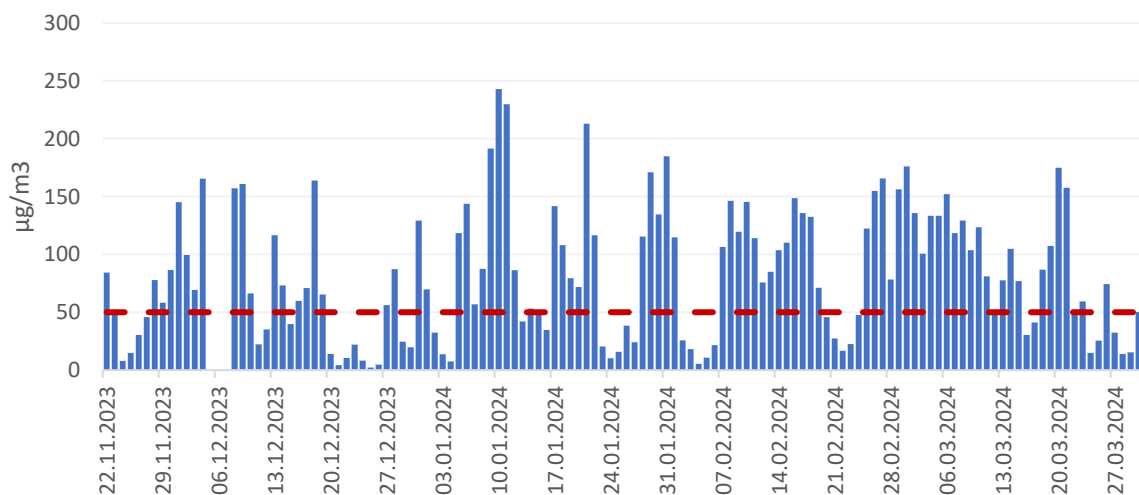
Trend je ve výše uvedených grafech PM₁₀ i PM_{2,5} jasně patrný – ve dny s nejvyšší průměrnou koncentrací částic byly zároveň velmi nízké teploty (modrá barva).

Velká Bučina

V lokalitě jsou dostupná data za období od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 81,9 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 43,1 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 22. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.



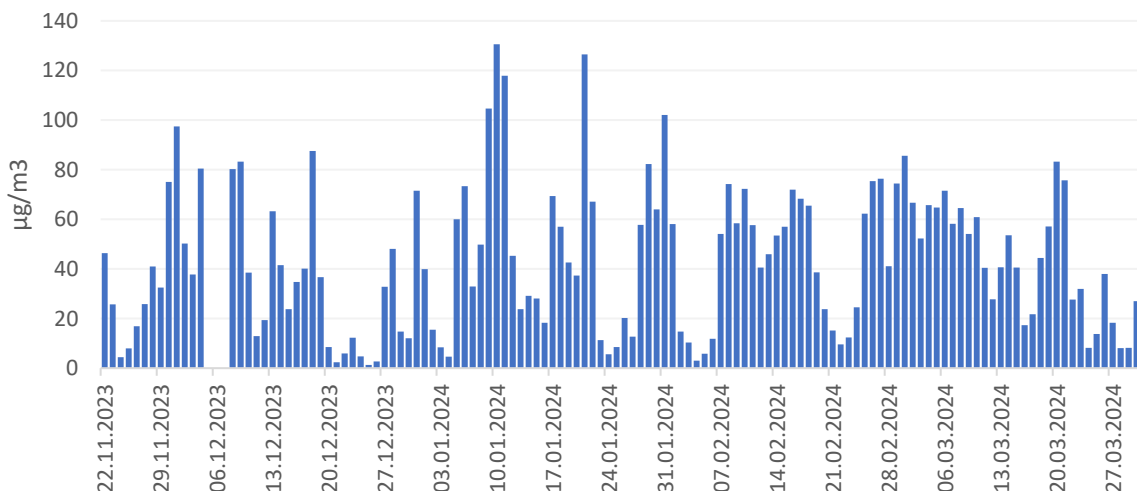
Obrázek 12 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 2 a 242 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 83×. 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.

Přestože jsou v této lokalitě pravděpodobně koncentrace částic PM₁₀ relativně vysoké, na základě srovnání s referenčními přístroji a teoretických předpokladů lze víceméně s jistotou říci, že senzorické měření bylo zatíženo výraznou chybou při vyšších koncentracích – v obdobích zvýšených koncentrací jsou hodnoty ze senzoru výrazně nadhodnocené a skutečné koncentrace byly nižší. Tento fakt mj. vyplývá ze skutečnosti, že souměření s referenčním přístrojem probíhalo v teplejší část roku, kdy byly koncentrace částic výrazně nižší, a tedy může být zatížen výraznou chybou při vyšších hodnotách.

Podstatné jsou tedy zejména trendy – dobře patrné jsou velmi vysoké koncentrace v první polovině prosince a druhém týdnu v lednu, což byly nejchladnější periody hodnoceného období.

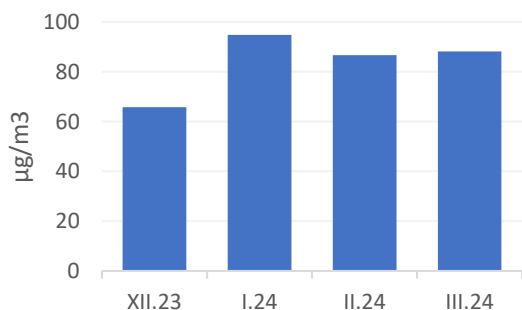
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



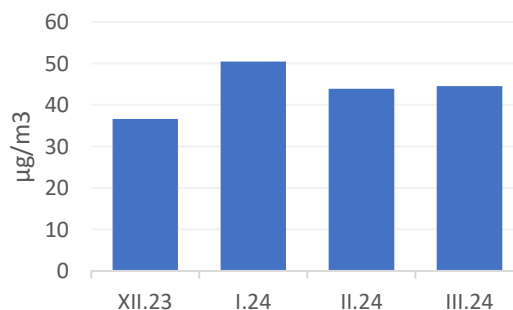
Obrázek 13 - průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} se v lokalitě pohybovaly mezi 1 a 131 µg.m⁻³. Trend koncentrací je velmi podobný jako v případě částic PM₁₀. I v tomto případě je nutné počítat s přeměrováním při vyšších hodnotách koncentrací, které byly patrně ve skutečnosti nižší.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} pro tuto lokalitu. Měsíční průměrná koncentrace nebyla počítána v listopadu, protože začalo měření až v třetí třetině měsíce a hodnota průměru by tedy nebyla reprezentativní.



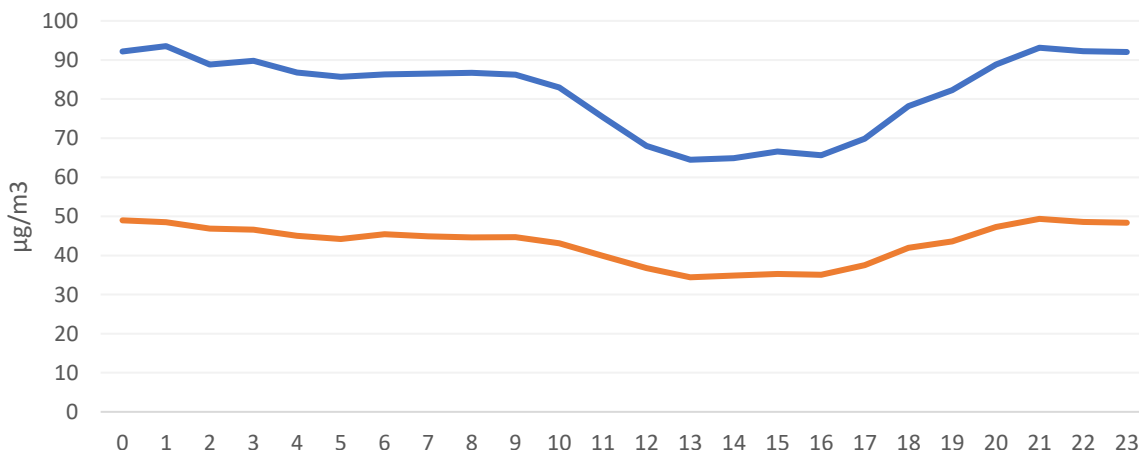
Obrázek 14 - průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀



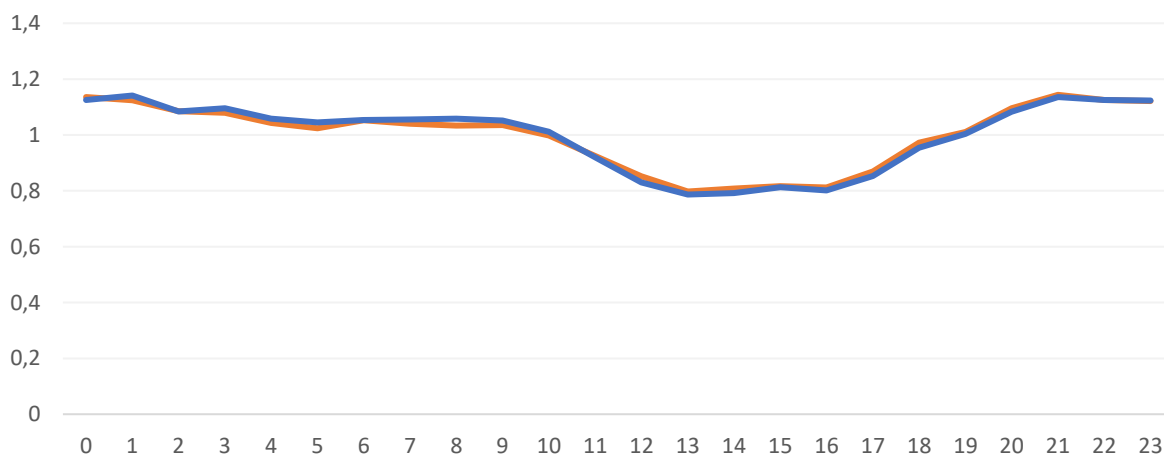
Obrázek 15 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{2,5}

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byla naměřena v lednu 2024, což byl nejchladnější měsíc hodnoceného období. Zejména ve druhém týdnu dosahovaly denní teploty i hodnot jen kolem -10 °C a intenzita vytápění tedy byla velmi výrazná. Nejnižší průměrné koncentrace byly naměřeny v prosinci.

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.



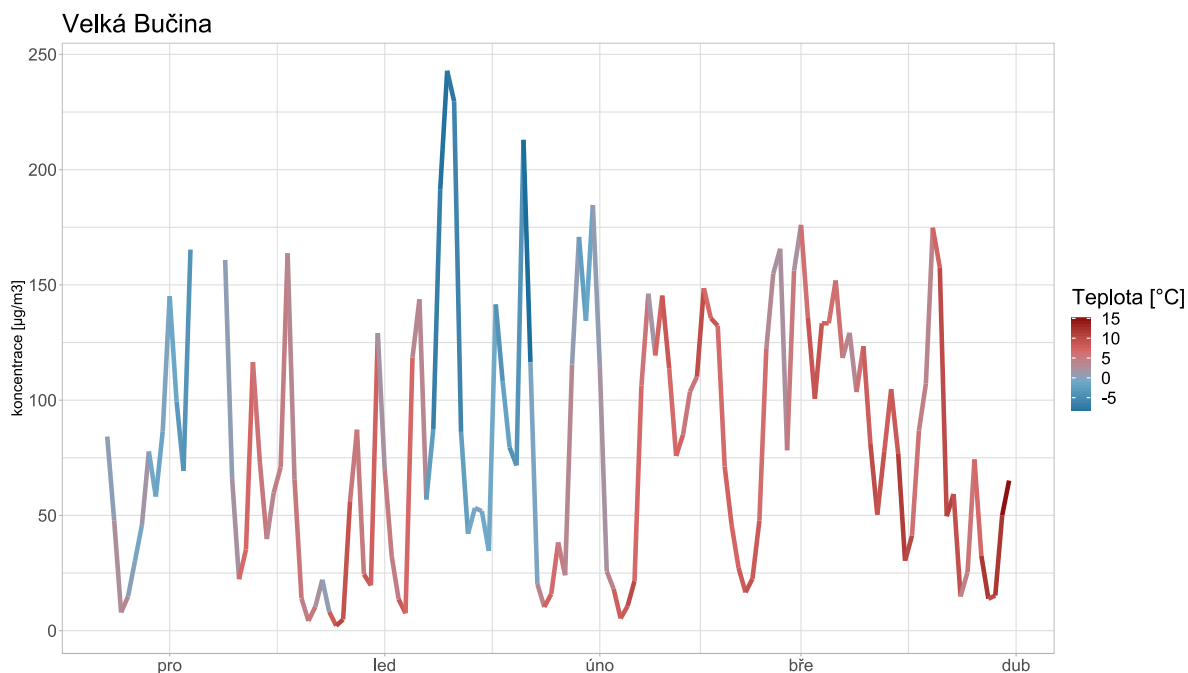
Obrázek 16 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



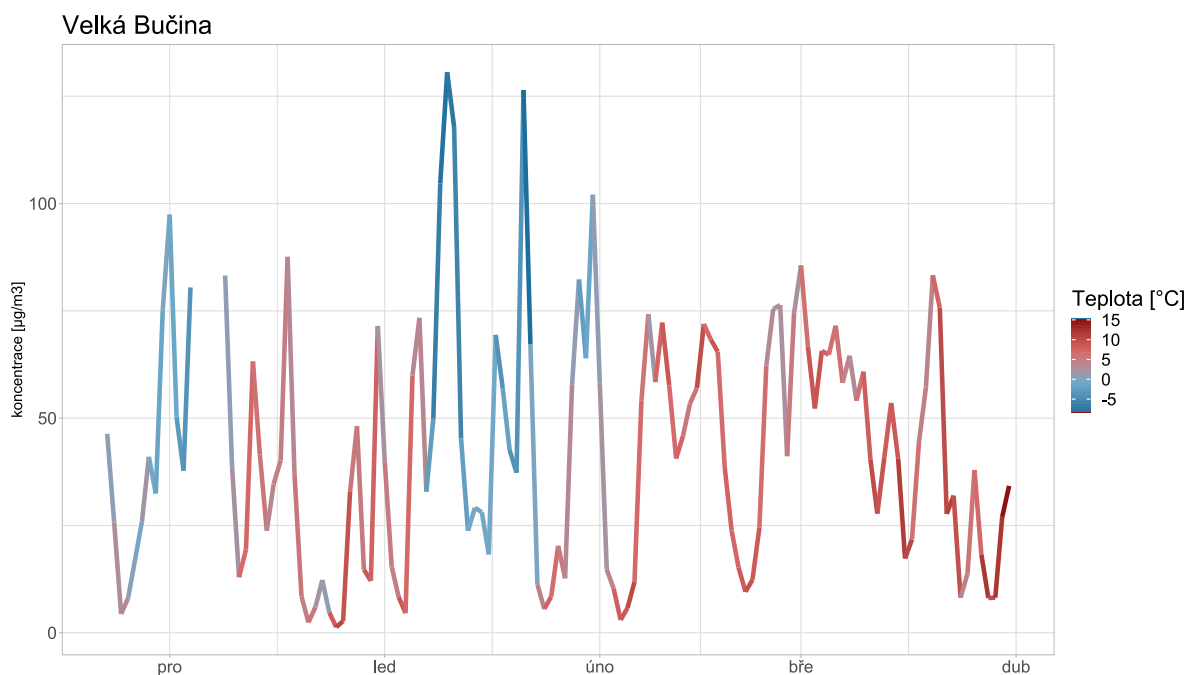
Obrázek 17 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Nejsou zde patrné žádné další špičky. Tento typ denního chodu koncentrací je typický pro lokality výrazněji ovlivněné vytápěním.

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 nebyly přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z okolních lokalit, kde se tento meteorologický parametr měřil.



Obrázek 18 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 19 - koncentrace částic PM_{2,5} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

Trend je ve výše uvedených grafech PM₁₀ i PM_{2,5} jasně patrný – ve dny s nejvyšší průměrnou koncentrací částic byly zároveň velmi nízké teploty (modrá barva).

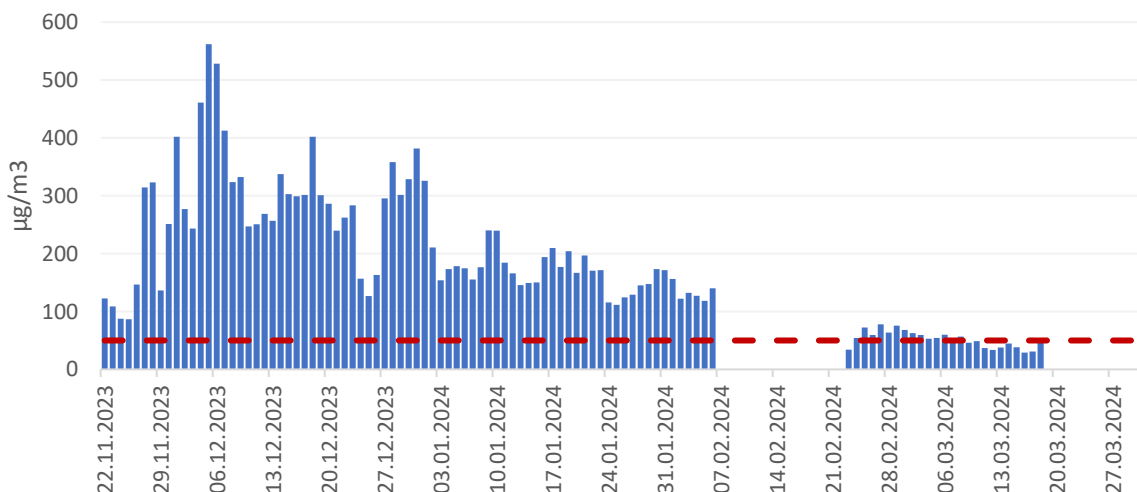
Velvary- Malovarská

V lokalitě jsou dostupná data za období od 22. 11. 2023 do 18. 3. 2024.

V případě této lokality je nutné říci, že data z ní nejsou věrohodná a po celou dobu měření vyhodnocena jako chybná. Převážnou část měřicího období byly hodnoty nereálně vysoké, po výměně senzoru zase velmi nízké. Hodnocení níže je tedy uvedeno pouze jako ukázka dat ze senzoru, který vykazuje výraznou chybu měření. Ve srovnání s okolními lokalitami a referenčním měřením zde nebyly jen chybné hodnoty v absolutních číslech, nebyl ale pozorován ani správný trend (chod) koncentrací ve srovnání s okolím.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 173,9 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 87,3 µg.m⁻³.

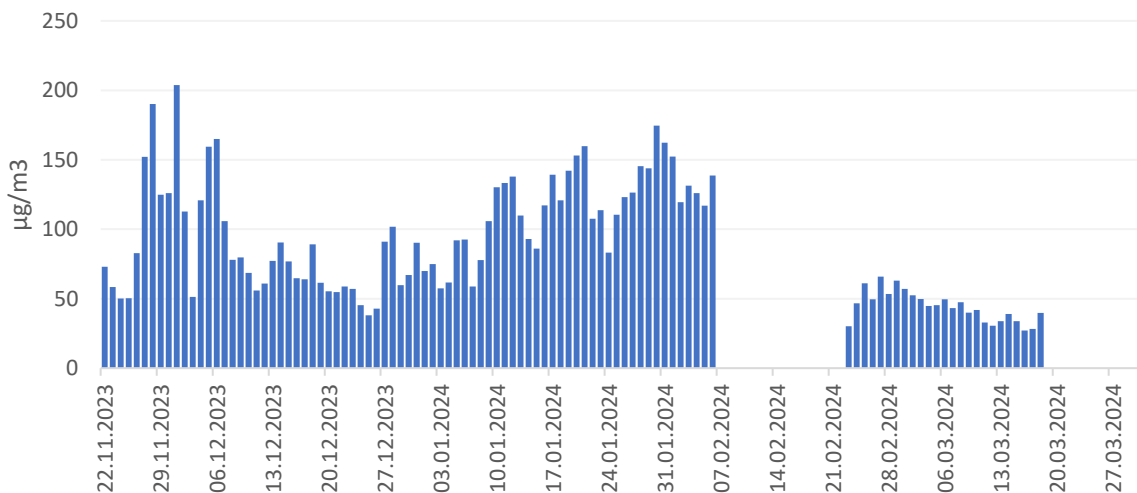
Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 22. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.



Obrázek 20 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 22. 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 30 a 560 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 91× ze 131 dní měření. 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.

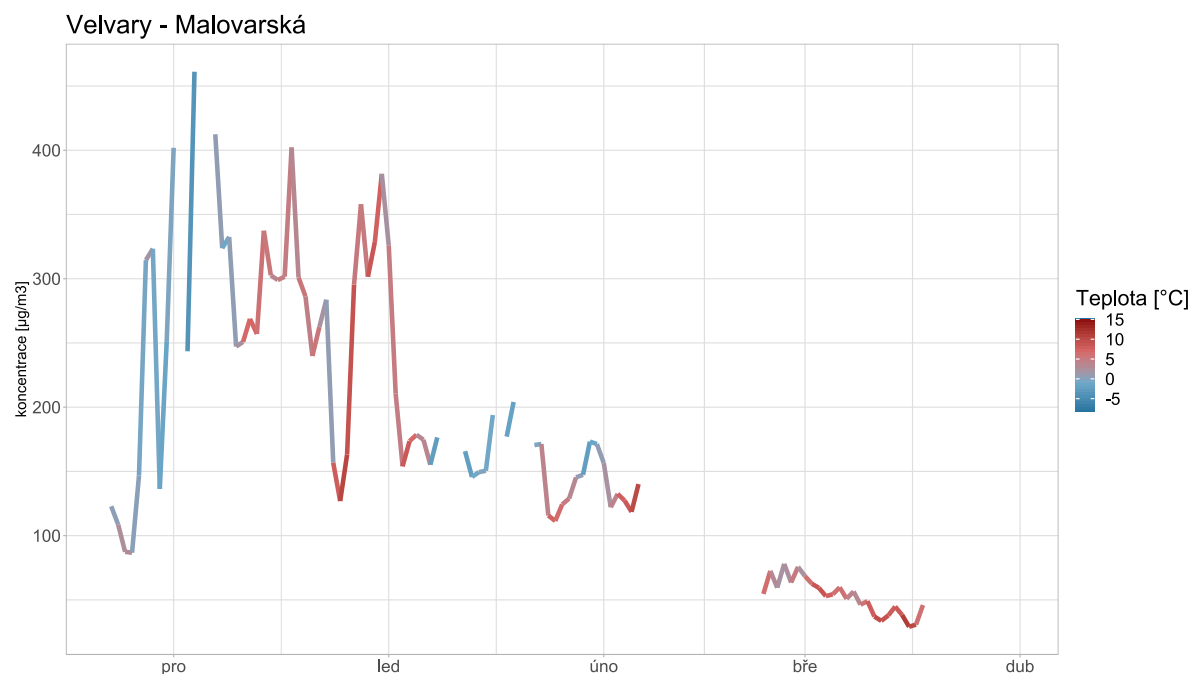
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



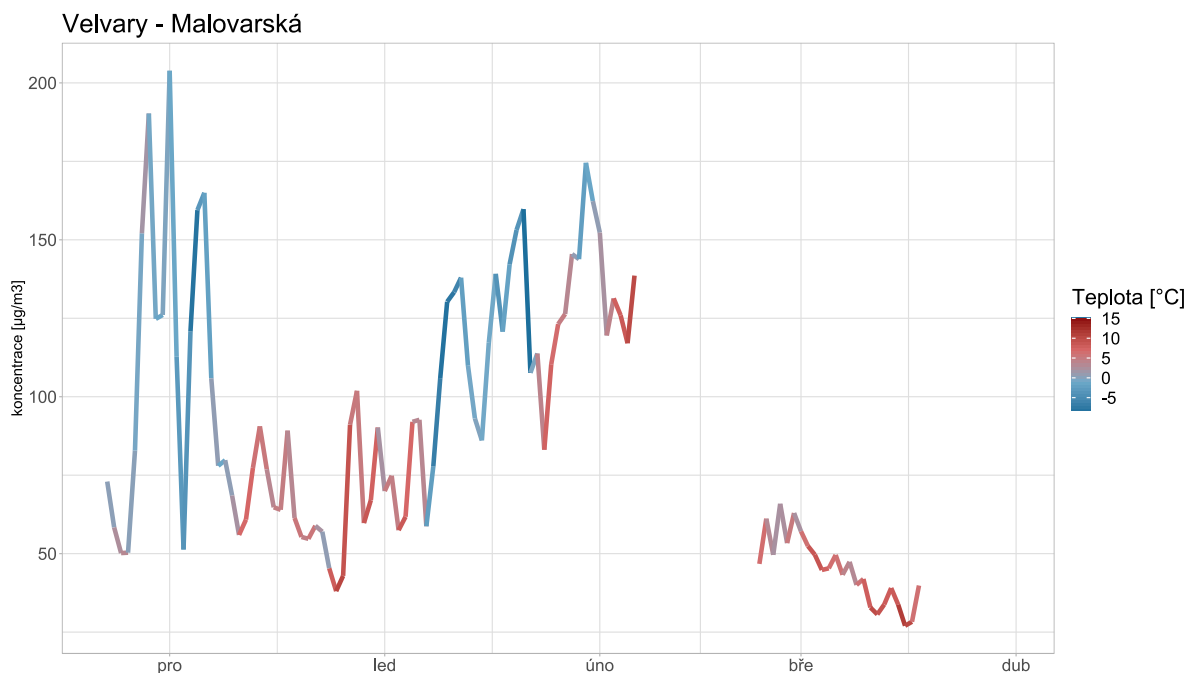
Obrázek 21 - průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ se v lokalitě pohybovaly mezi 27 a $205 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Trend koncentrací je velmi podobný jako v případě částic PM_{10} .

Graf níže ukazuje závislost koncentrací částic PM_{10} 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 nebyly přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z okolních lokalit, kde se tento meteorologický parametr měřil.



Obrázek 22 - koncentrace částic PM_{10} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 23 - koncentrace částic $PM_{2,5}$ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

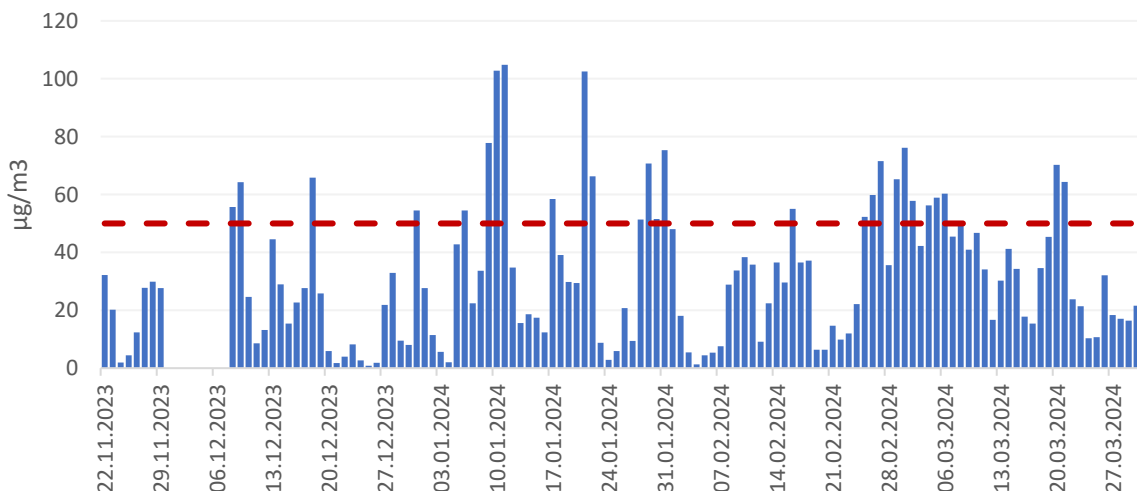
Výše uvedené grafy sice ukazují určitou vazbu teploty a koncentrací, jak ale bylo řečeno v úvodním odstavci hodnocení této stanice, data byla vyhodnocena jako nevalidní.

Velvary – Malovarský rybník

V lokalitě jsou dostupná data za období od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM_{10} v dané lokalitě je $31,6 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, pro částice $PM_{2,5}$ je to $17,4 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ za celé období od 22. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM_{10} je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

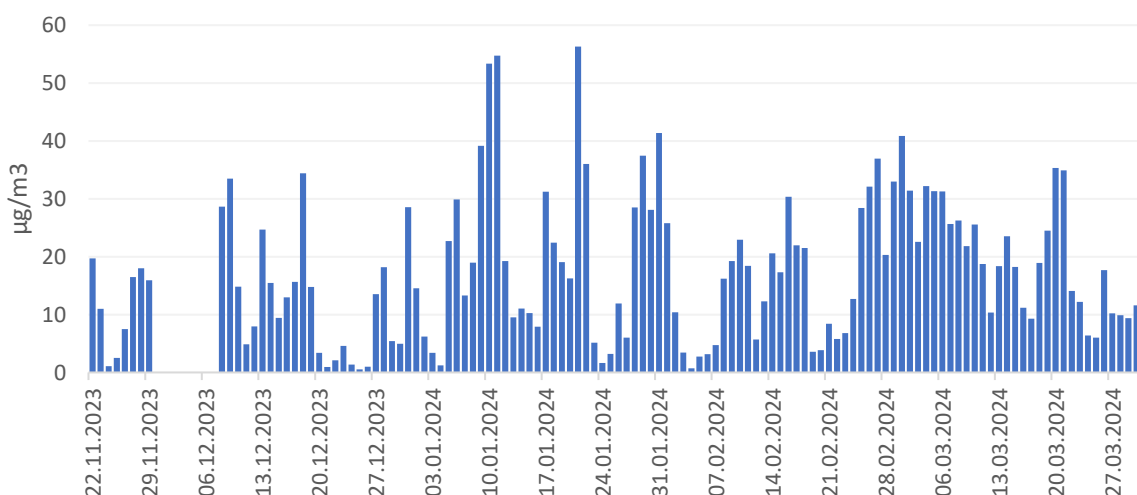


Obrázek 24 - průměrné denní koncentrace částic PM_{10} od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM_{10} .

Průměrné denní koncentrace částic PM_{10} se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 1 a $105 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 28x. 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.

Nejvyšší průměrné denní koncentrace částic PM_{10} byly v lokalitě pozorovány v druhém lednovém týdnu, což byl zároveň nejchladnější týden hodnoceného období.

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} .

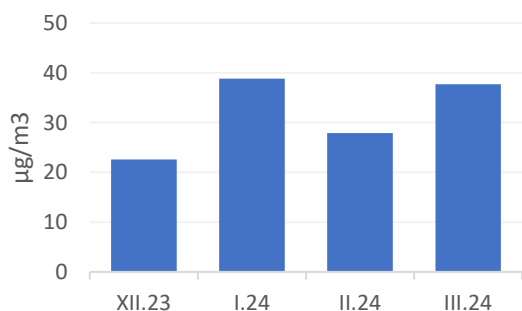


Obrázek 25 - průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

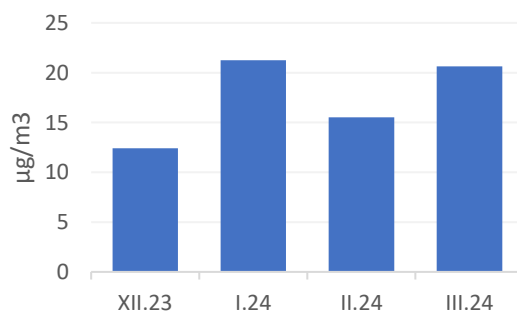
Průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ se v lokalitě pohybovaly mezi 1 a $55 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Trend koncentrací je velmi podobný jako v případě částic PM_{10} . Nejvyšší průměrné denní koncentrace částic

PM_{2,5} byly v lokalitě pozorovány v druhém lednovém týdnu, což byl zároveň nejchladnější týden hodnoceného období.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} pro tuto lokalitu. Měsíční průměrná koncentrace nebyla počítána v listopadu, protože začalo měření až v třetí třetině měsíce a hodnota průměru by tedy nebyla reprezentativní.



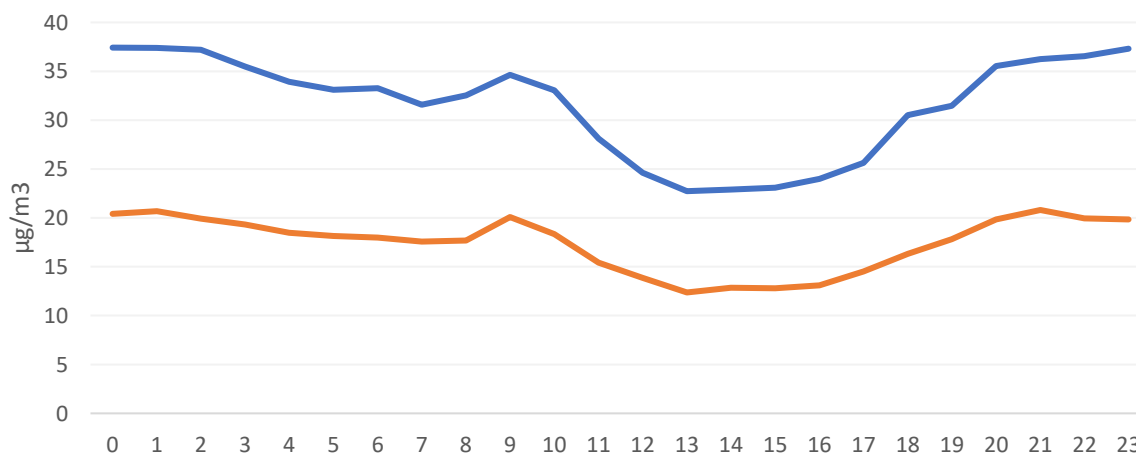
Obrázek 26 - průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀



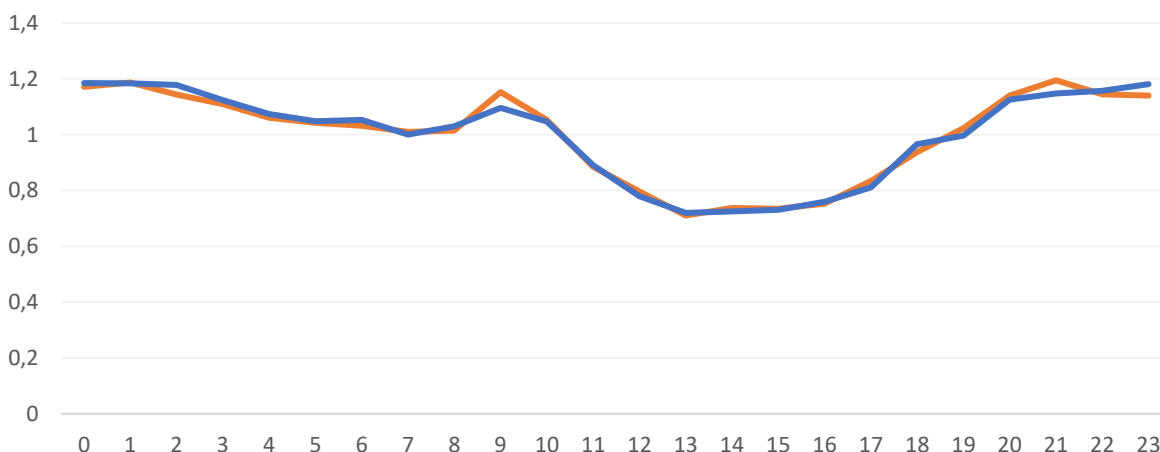
Obrázek 27 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{2,5}

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byla naměřena v lednu 2024, což byl nejchladnější měsíc hodnoceného období. Zejména ve druhém týdnu dosahovaly denní teploty i hodnot jen kolem -10 °C a intenzita vytápění tedy byla velmi výrazná. Nejnižší průměrné koncentrace byly naměřeny v prosinci.

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.



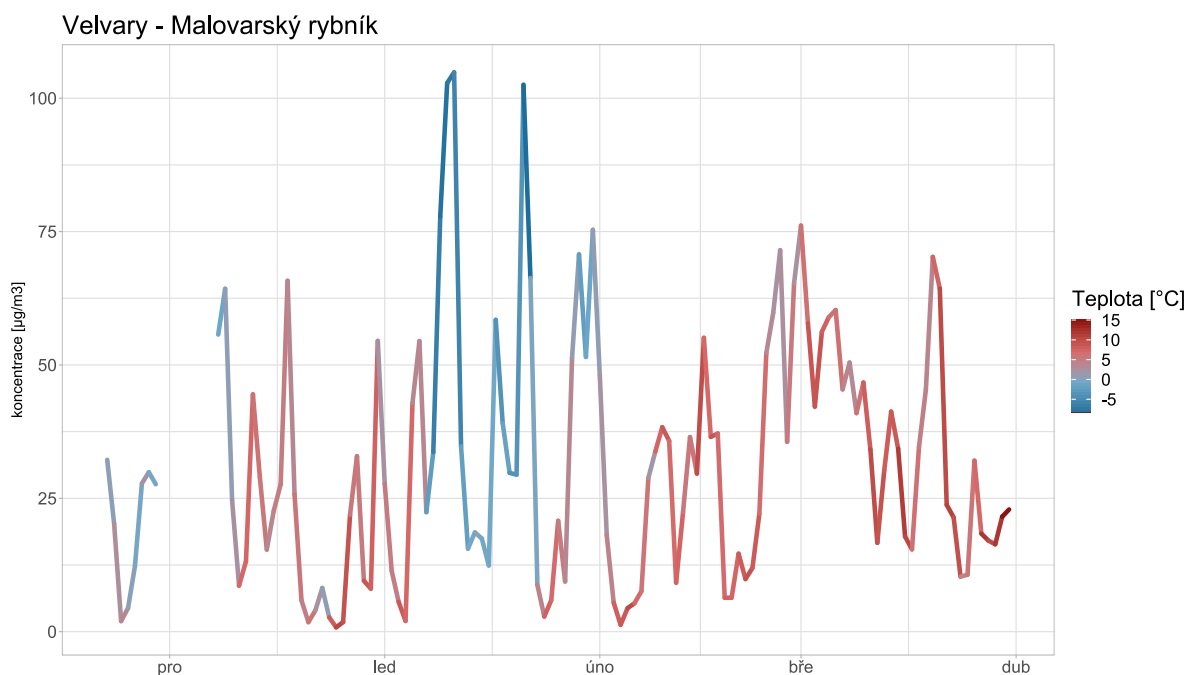
Obrázek 28 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



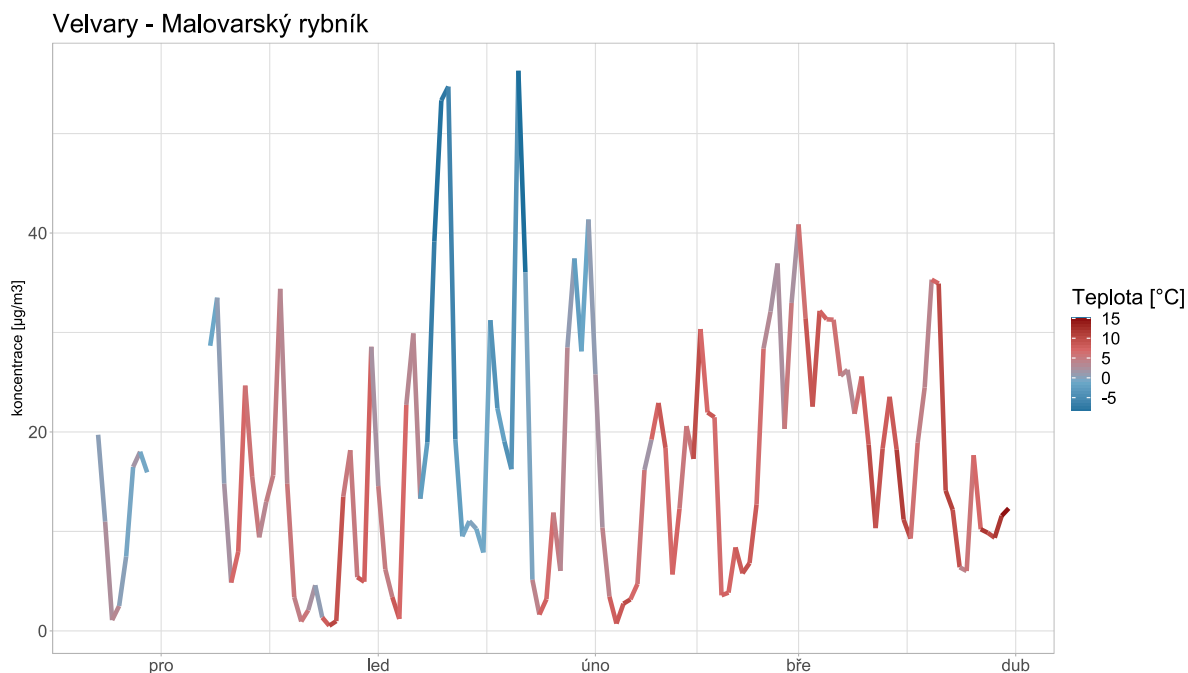
Obrázek 29 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

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. Určitý mírný nárůst je pozorován také v ranních hodinách, což rovněž může být vlivem ranního zatápní.

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 nebyly přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z okolních lokalit, kde se tento meteorologický parametr měřil.



Obrázek 30 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 31 - koncentrace částic PM_{2,5} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

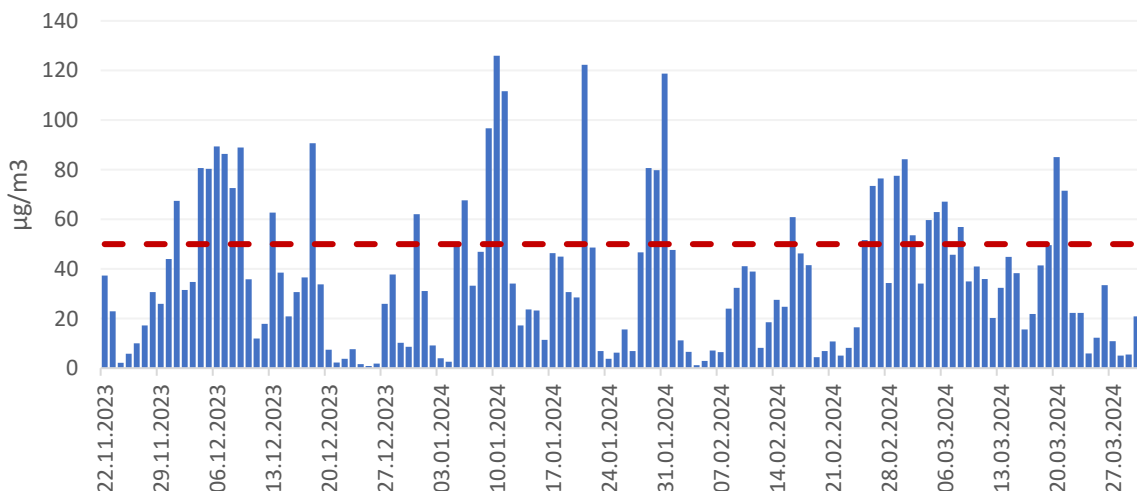
Trend je ve výše uvedených grafech PM₁₀ i PM_{2,5} jasně patrný – ve dny s nejvyšší průměrnou koncentrací částic byly zároveň velmi nízké teploty (modrá barva).

Velvary SDH

V lokalitě jsou dostupná data za období od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 36,0 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 20,1 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 22. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

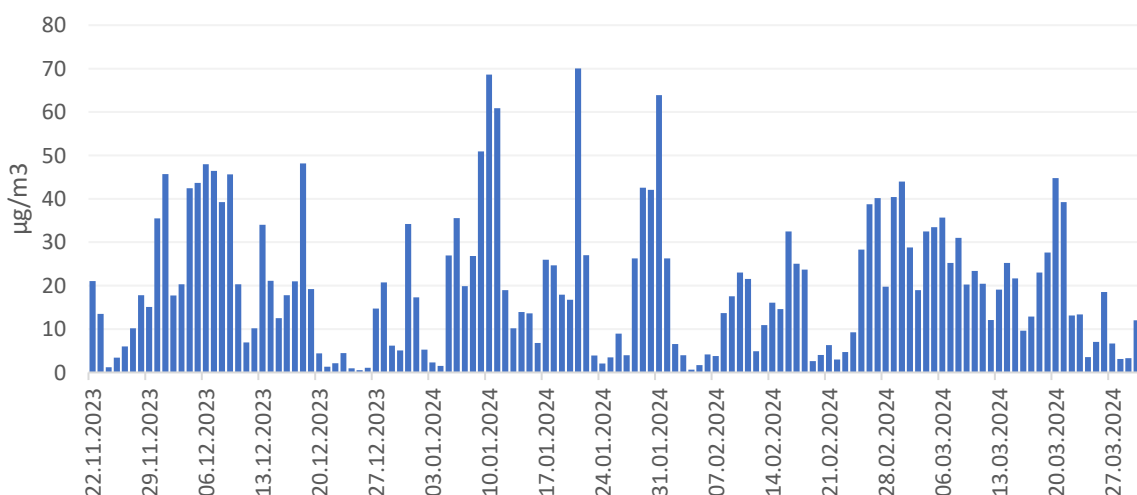


Obrázek 32 - průměrné denní koncentrace částic PM_{10} od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM_{10} .

Průměrné denní koncentrace částic PM_{10} se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 1 a 125 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 31x. 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.

Nejvyšší průměrné denní koncentrace částic PM_{10} byly v lokalitě pozorovány v druhém lednovém týdnu, což byl zároveň nejchladnější týden hodnoceného období.

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} .

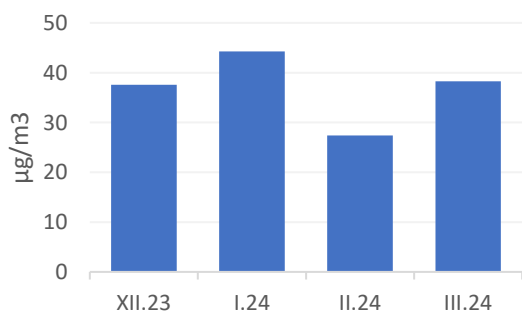


Obrázek 33 - průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

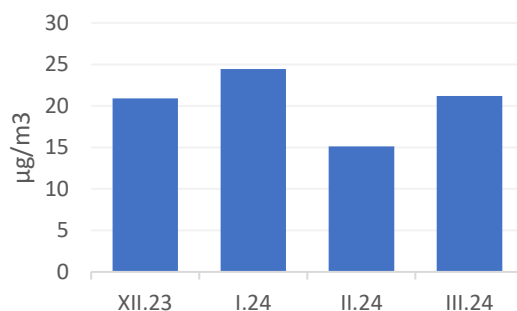
Průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ se v lokalitě pohybovaly mezi 1 a 70 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Trend koncentrací je velmi podobný jako v případě částic PM_{10} . Nejvyšší průměrné denní koncentrace částic

PM_{2,5} byly v lokalitě pozorovány v druhém lednovém týdnu, což byl zároveň nejchladnější týden hodnoceného období.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} pro tuto lokalitu. Měsíční průměrná koncentrace nebyla počítána v listopadu, protože začalo měření až v třetí třetině měsíce a hodnota průměru by tedy nebyla reprezentativní.



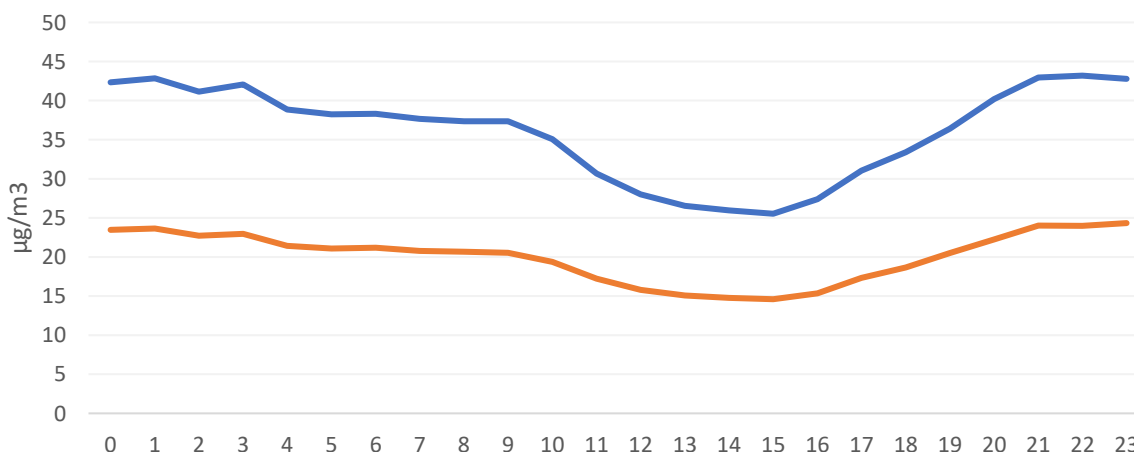
Obrázek 34 - průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀



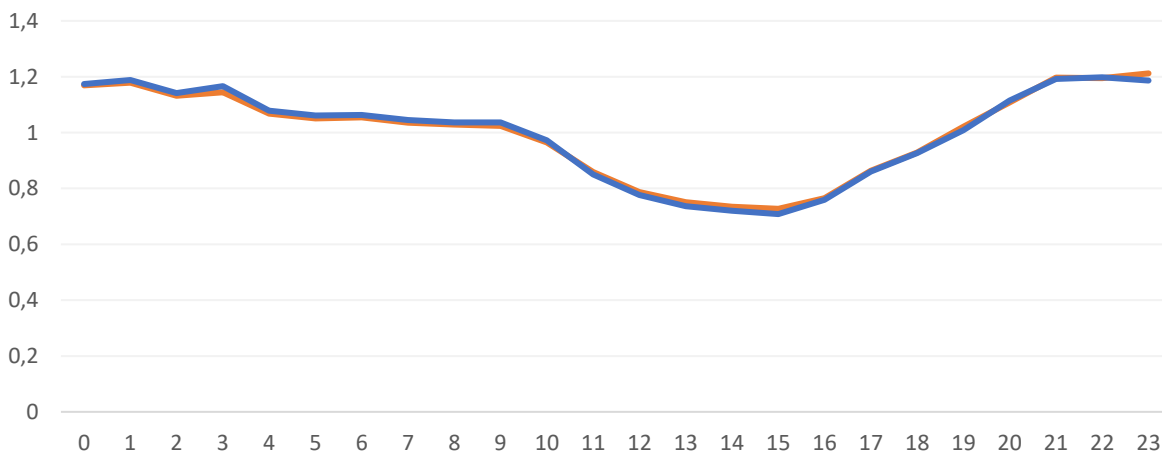
Obrázek 35 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{2,5}

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byla naměřena v lednu 2024, což byl nejchladnější měsíc hodnoceného období. Zejména ve druhém týdnu dosahovaly denní teploty i hodnot jen kolem -10 °C a intenzita vytápění tedy byla velmi výrazná. Nejnižší průměrné koncentrace byly naměřeny v únoru, mimořádně teplotně nadnormálním měsíci.

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.



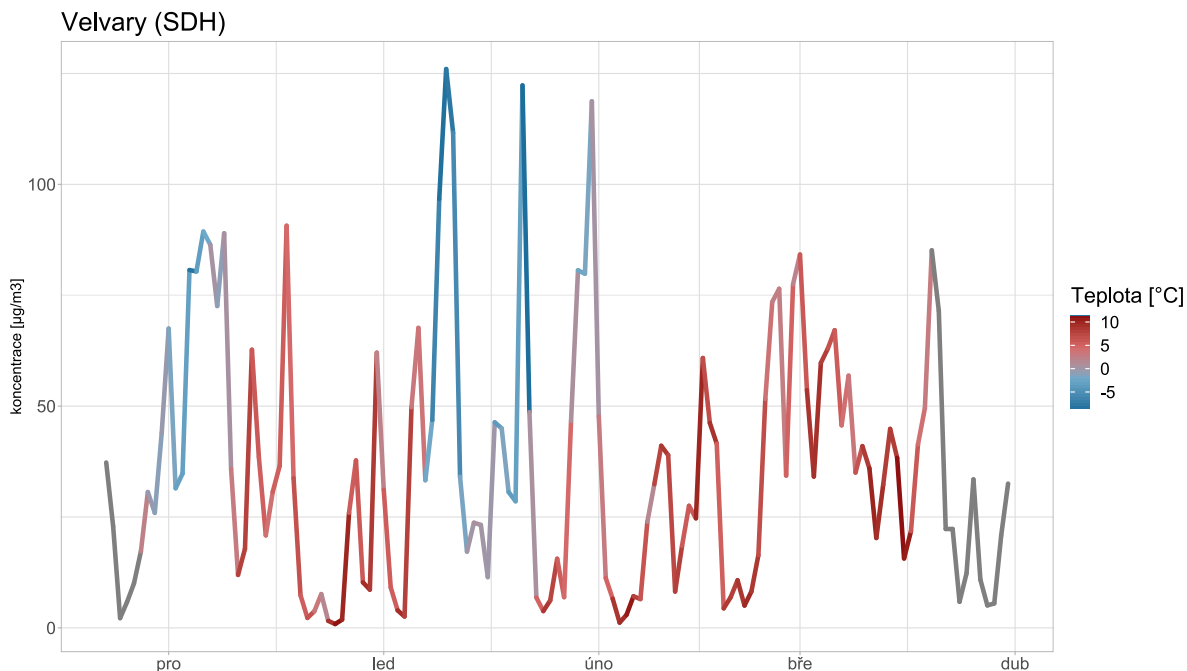
Obrázek 36 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



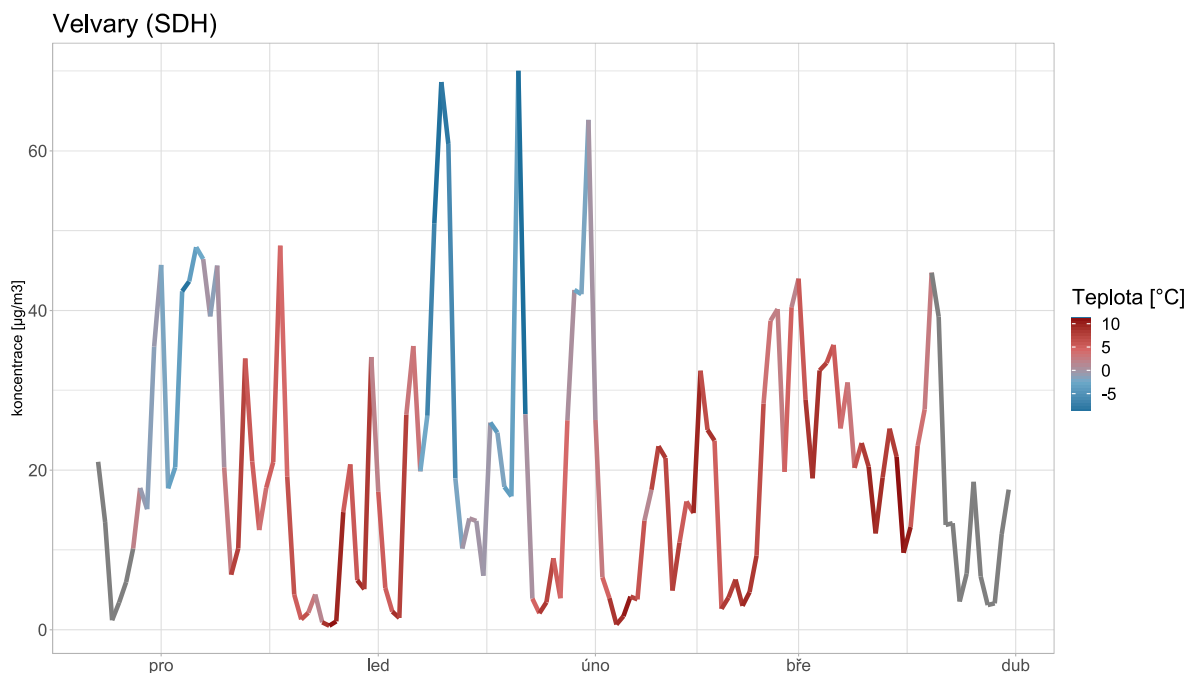
Obrázek 37 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

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.

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 monitorována přímo v této lokalitě.



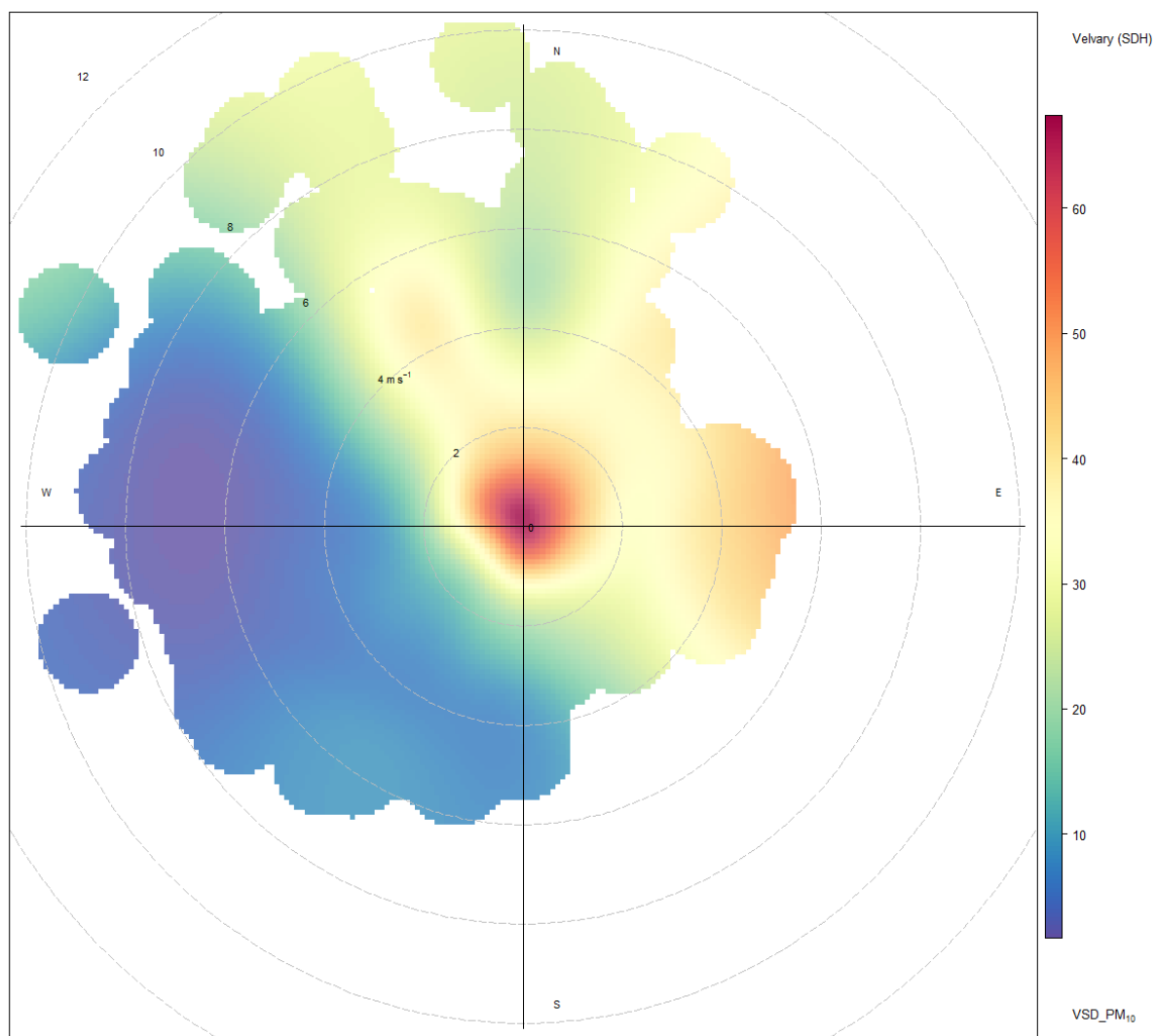
Obrázek 38 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



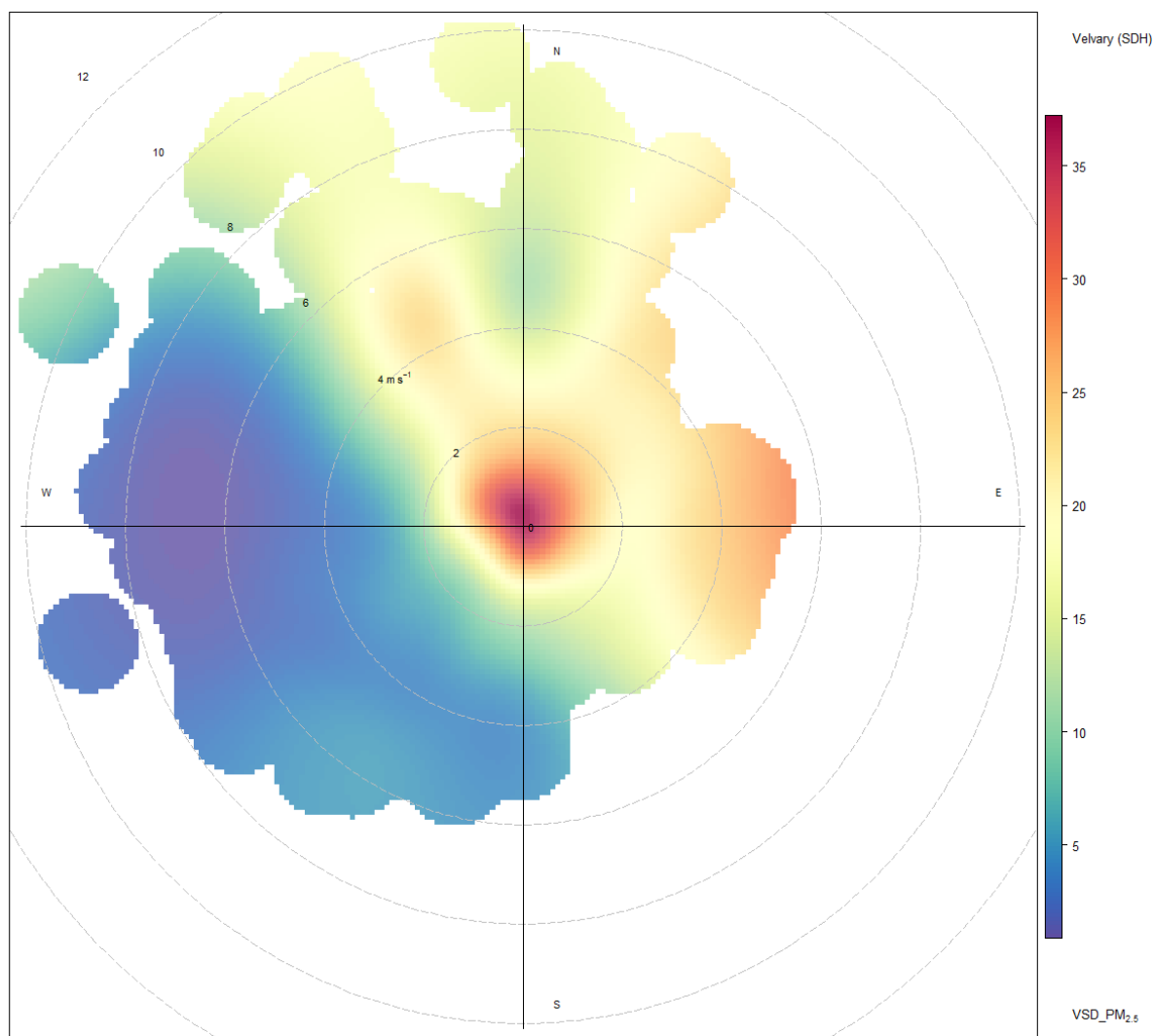
Obrázek 39 - koncentrace částic $PM_{2,5}$ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

Trend je ve výše uvedených grafech PM_{10} i $PM_{2,5}$ jasně patrný – ve dny s nejvyšší průměrnou koncentrací částic byly zároveň velmi nízké teploty (modrá barva).

V lokalitě Velvary (SDH) byla měřena také rychlost a směr větru, lze tedy zkonstruovat tzv. koncentrační růžici. Koncentrační růžice ukazují vztah mezi koncentrací znečišťujících látek, rychlostí a směrem větru.



Obrázek 40 - koncentrační růžice zobrazující vztah mezi koncentracemi částic PM₁₀ a rychlostí a směrem větru v lokalitě Velvary (SDH).



Obrázek 41 - koncentrační růžice zobrazující vztah mezi koncentracemi částic $PM_{2,5}$ a rychlostí a směrem větru v lokalitě Velvary (SDH).

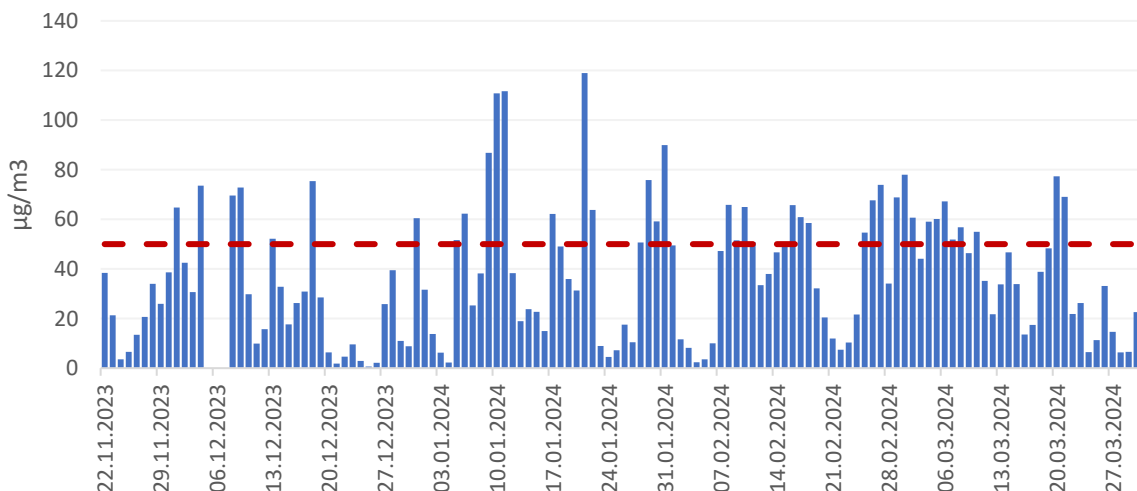
Jak ukazují koncentrační růžice výše, nejvyšší míra znečištění byla pozorována víceméně bez ohledu na směr větru při nejnižších rychlostech větru (v koncentrační růžici vyjádřeno jako barvy poblíž středu růžice). Tento charakter růžice ukazuje na významný zdroj v blízkosti, tedy spíše lokální. Obecně pak byly vyšší hodnoty koncentrací pozorovány při severovýchodním až východním proudění, naopak nejnižší při proudění západním.

Velvary- sídliště

V lokalitě jsou dostupná data za období od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM_{10} v dané lokalitě je $36,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, pro částice $PM_{2,5}$ je to $19,1 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ za celé období od 22. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM_{10} je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

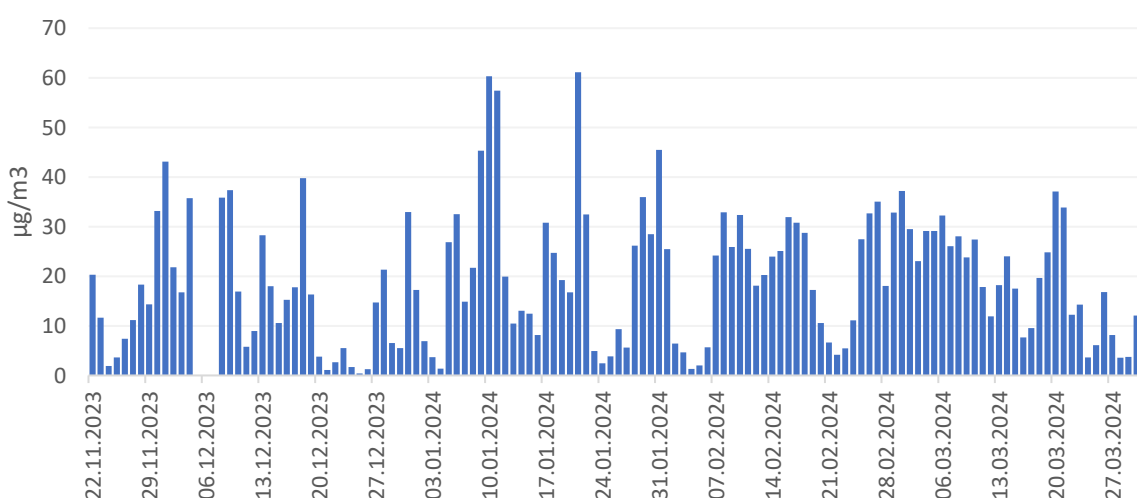


Obrázek 42 - průměrné denní koncentrace částic PM_{10} od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM_{10} .

Průměrné denní koncentrace částic PM_{10} se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 1 a $120 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 40x. 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.

Nejvyšší průměrné denní koncentrace částic PM_{10} byly v lokalitě pozorovány v polovině ledna, což byla zároveň nejchladnější perioda hodnoceného období.

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} .

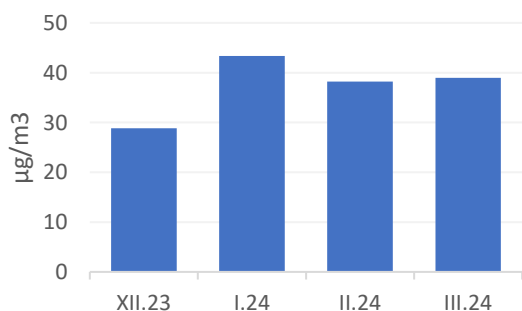


Obrázek 43 - průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

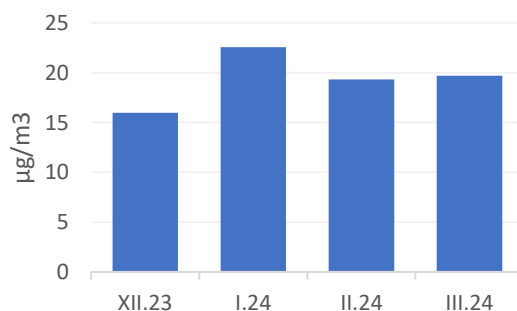
Průměrné denní koncentrace částic $PM_{2,5}$ se v lokalitě pohybovaly mezi 1 a $60 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. Trend koncentrací je velmi podobný jako v případě částic PM_{10} . Nejvyšší průměrné denní koncentrace částic

PM_{2,5} byly v lokalitě pozorovány v druhém lednovém týdnu, což byl zároveň nejchladnější týden hodnoceného období.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} pro tuto lokalitu. Měsíční průměrná koncentrace nebyla počítána v listopadu, protože začalo měření až v třetí třetině měsíce a hodnota průměru by tedy nebyla reprezentativní.



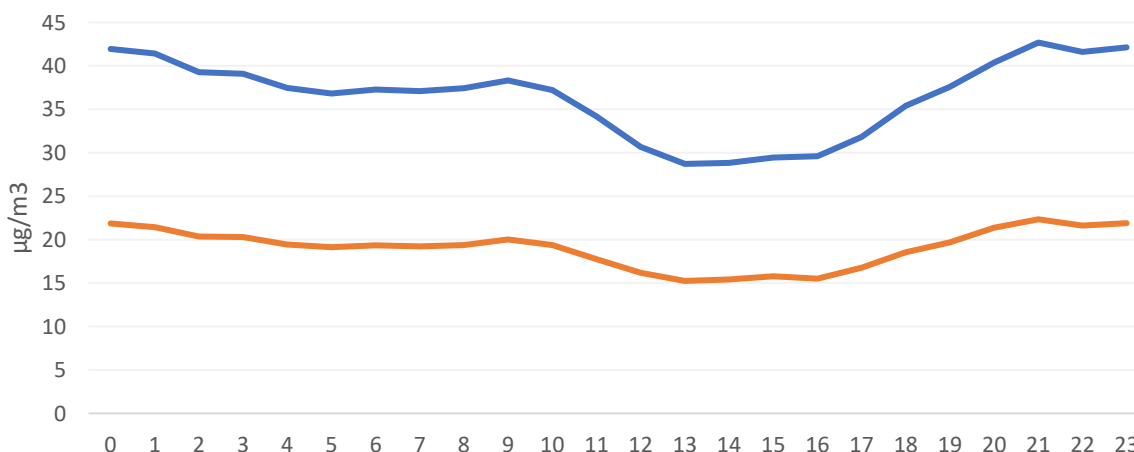
Obrázek 44 - průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀



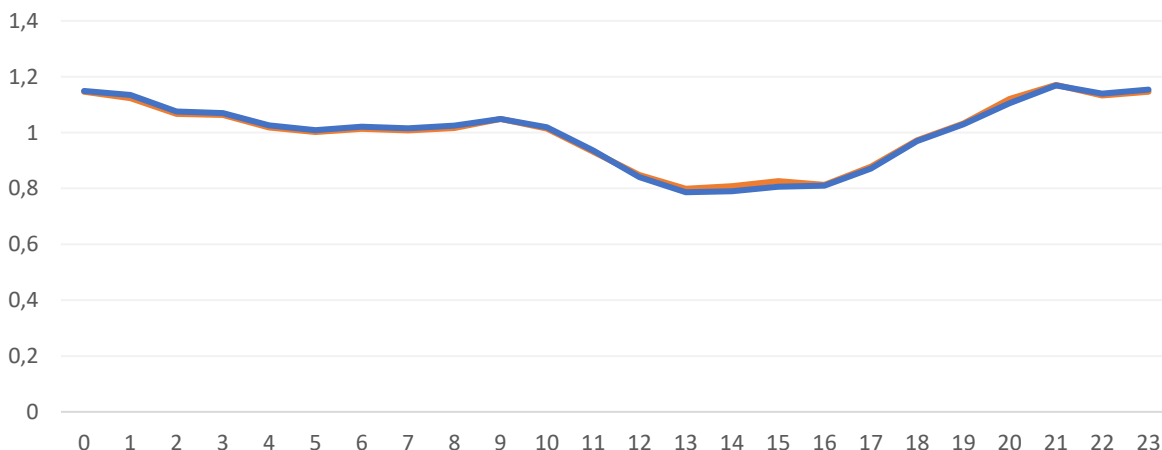
Obrázek 45 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{2,5}

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byla naměřena v lednu 2024, což byl nejchladnější měsíc hodnoceného období. Zejména ve druhém týdnu dosahovaly denní teploty i hodnot jen kolem -10 °C a intenzita vytápění tedy byla velmi výrazná. Nejnižší průměrné koncentrace byly naměřeny v prosinci.

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.



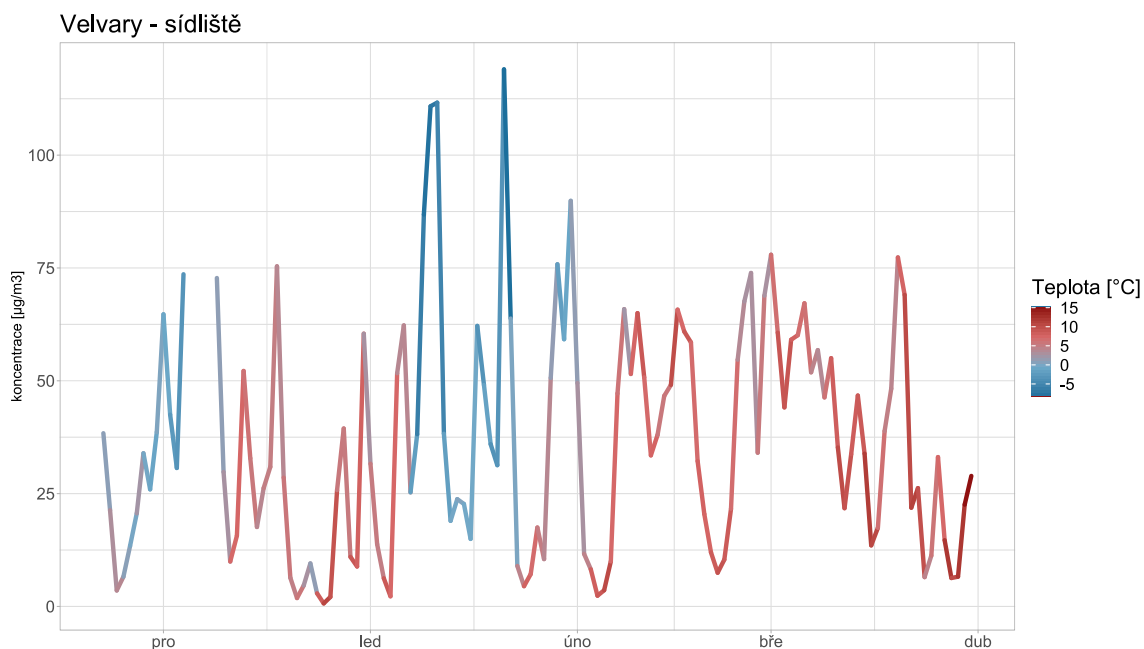
Obrázek 46 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC.



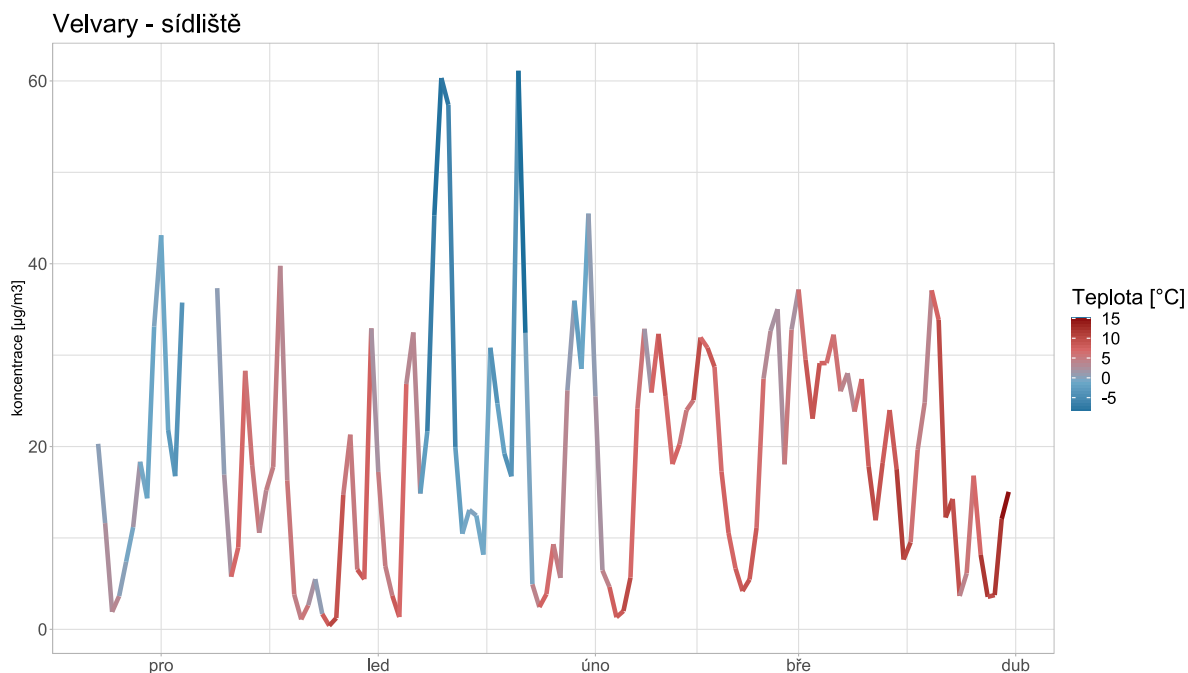
Obrázek 47 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

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.

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 nebyly přímo v této lokalitě monitorována, proto byl použit průměr teploty vzduchu z okolních lokalit, kde se tento meteorologický parametr měřil.



Obrázek 48 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



Obrázek 49 - koncentrace částic $PM_{2,5}$ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

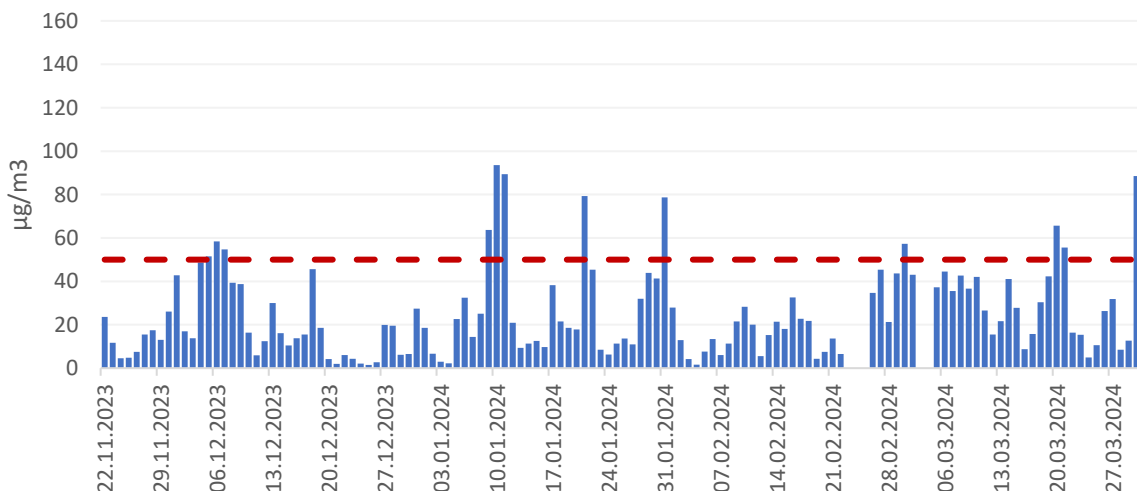
Trend je ve výše uvedených grafech PM_{10} i $PM_{2,5}$ jasně patrný – ve dny s nejvyšší průměrnou koncentrací částic byly zároveň velmi nízké teploty (modrá barva).

Náměstí Krále Vladislava

V lokalitě jsou dostupná data za období od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM_{10} v dané lokalitě je $25,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, pro částice $PM_{2,5}$ je to $19,3 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ za celé období od 22. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM_{10} je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

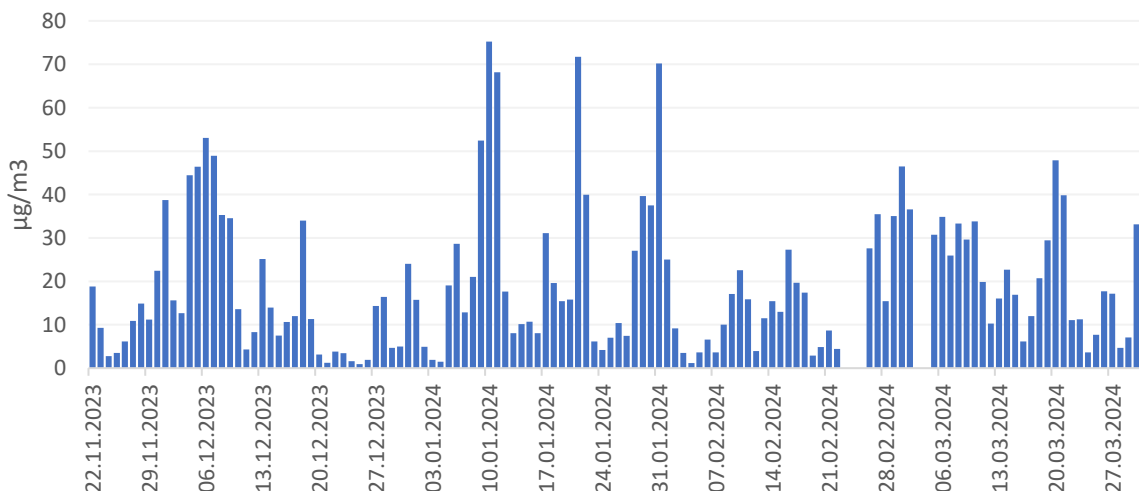


Obrázek 50 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 1 a 140 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 13x. 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.

Vysoké průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ byly v lokalitě pozorovány v polovině ledna, což byla zároveň nejchladnější perioda hodnoceného období. Vůbec nejvyšší pak byly na úplném závěru hodnoceného období – tato špička souvisí s mimořádnou epizodou transportu částic saharského písečného prachu přes Evropu, která na přelomu března a dubna velmi výrazně zvýšila koncentrace zejména částic PM₁₀. Nejedná se tedy o lokální vliv, ale plošný dopad dálkového transportu. Senzorická měření tuto špičku vlivem saharského písečného prachu nezaznamenaly. Tyto přístroje fungují na bázi optiky, je možné, že částice ze Sahary, které mají běžovou barvu, mohou být pro tyto přístroje problematické.

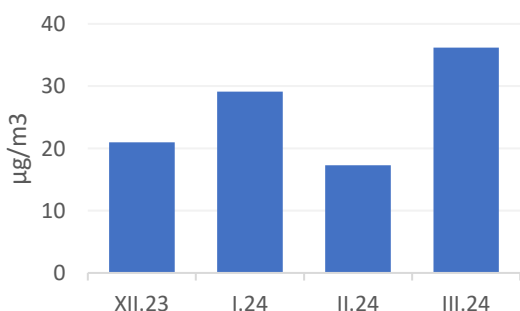
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



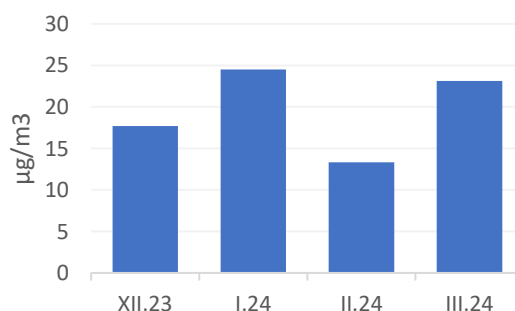
Obrázek 51 - průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} se v lokalitě pohybovaly mezi 1 a 75 µg.m⁻³. Trend koncentrací je velmi podobný jako v případě částic PM₁₀. Nejvyšší průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} byly v lokalitě pozorovány v druhém lednovém týdnu, což byl zároveň nejchladnější týden hodnoceného období. Na rozdíl od částic PM₁₀ zde není patrná špička vlivem saharského písečného prachu, protože jak bylo zmíněno výše, částice písečného prachu jsou spíše větší a tedy se projevují zejména na koncentracích částic PM₁₀, výrazně méně ve frakci PM_{2,5}.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} pro tuto lokalitu. Měsíční průměrná koncentrace nebyla počítána v listopadu, protože začalo měření až v třetí třetině měsíce a hodnota průměru by tedy nebyla reprezentativní.



Obrázek 52 - průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀

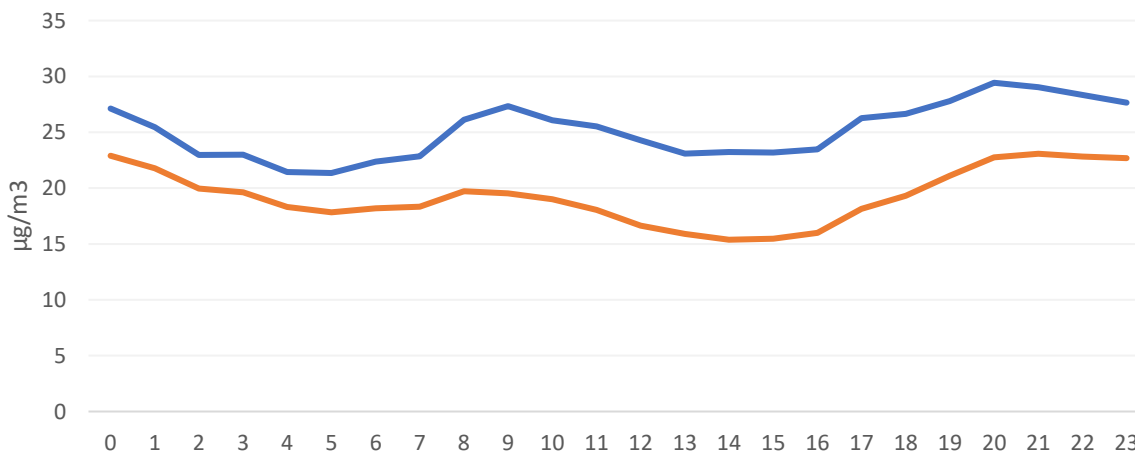


Obrázek 53 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{2,5}

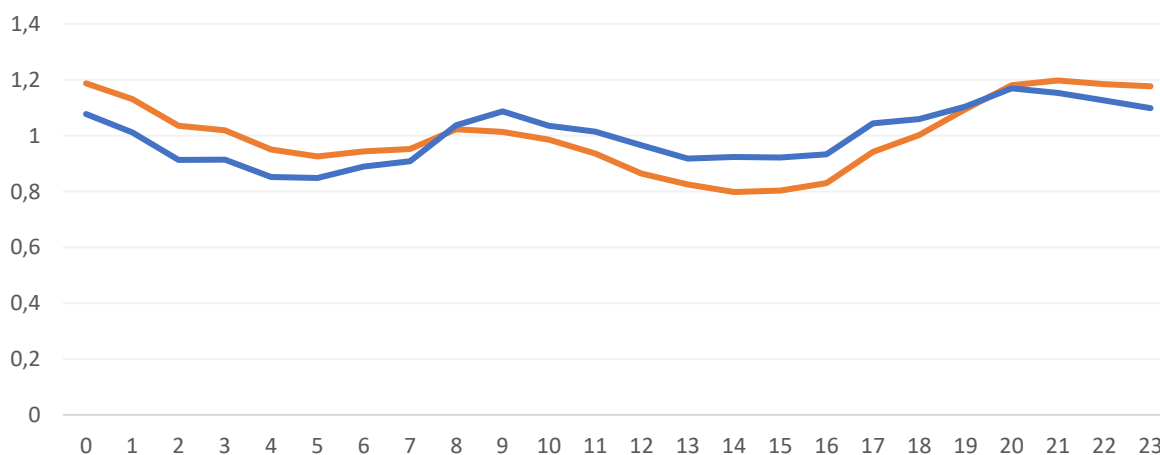
Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM₁₀ byla pozorována v březnu – měsíční průměr je výrazně ovlivněn výše zmíněným dálkovým transportem saharského písečného prachu přes naše území. V případě částic PM_{2,5} byly nejvyšší koncentrace pozorovány v lednu 2024, nejchladnějším měsíci v hodnoceném období.

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



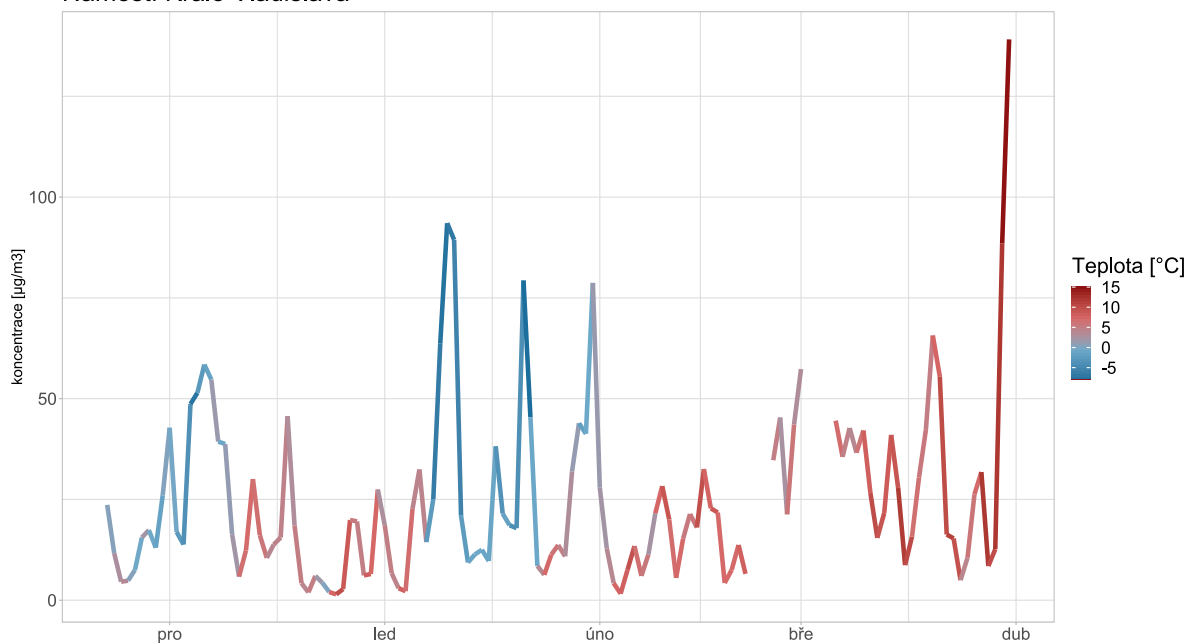
Obrázek 55 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

Průměrný denní chod ukazuje nárůst v ranních a odpoledních hodinách. V ranních hodinách se může jednat o vliv dopravy, popř. také ranního zatápění. Ve večerních hodinách se zvyšují zejména částice PM_{2,5}, tedy se rovněž patrně jedná o vliv lokálního vytápění.

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

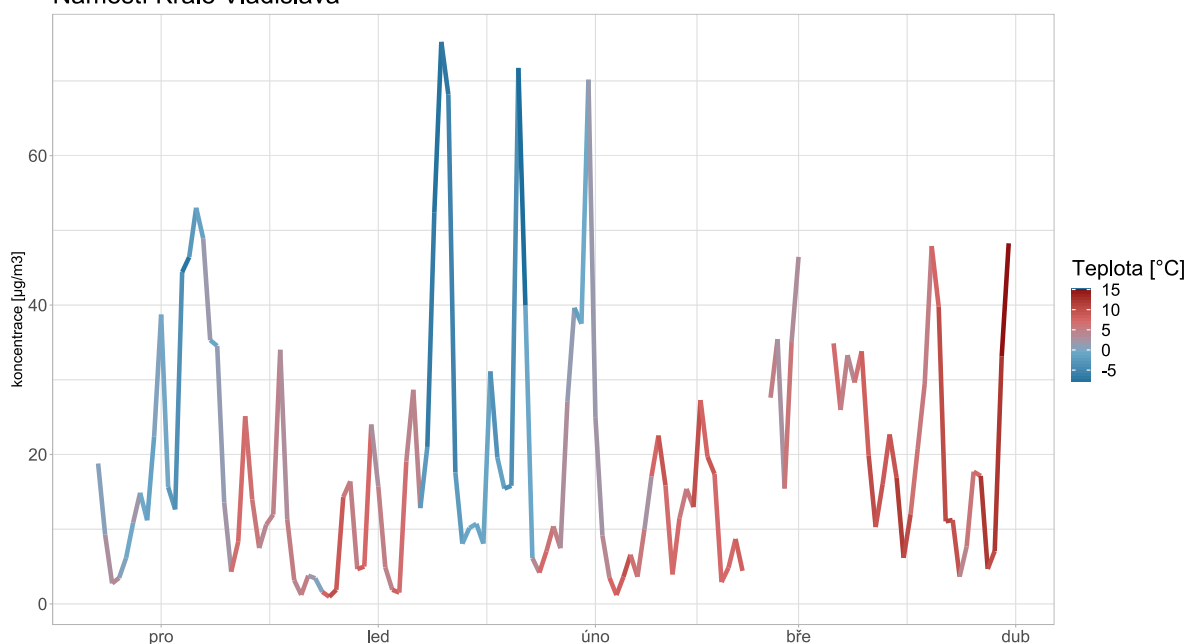
průměrnou hodnotu. Teplota vzduchu byla monitorována přímo v této lokalitě.

Náměstí Krále Vladislava



Obrázek 56 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

Náměstí Krále Vladislava



Obrázek 57 - koncentrace částic PM_{2,5} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

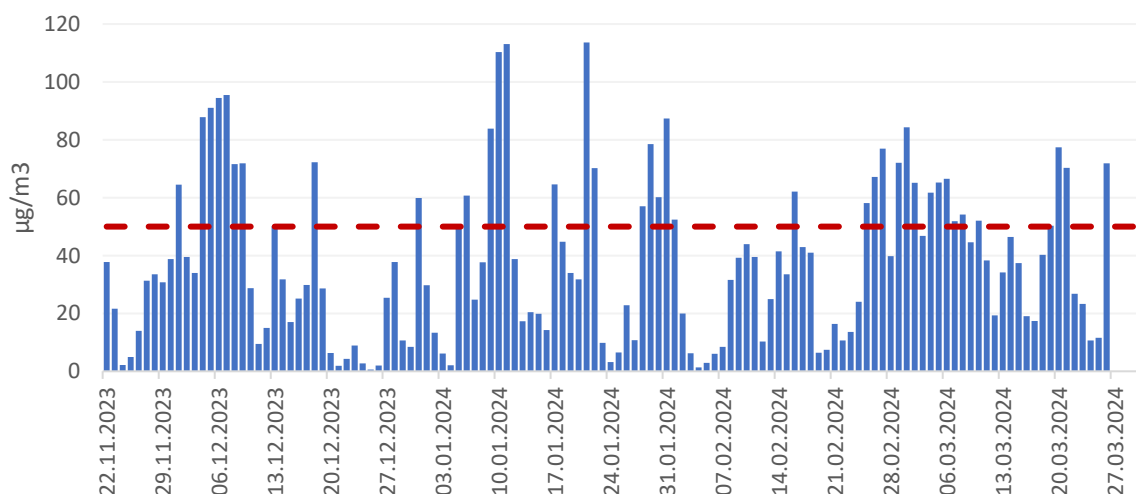
Trend je ve výše uvedených grafech PM₁₀ i PM_{2,5} jasně patrný – ve dny s nejvyšší průměrnou koncentrací částic byly zároveň velmi nízké teploty (modrá barva). Anomálii představuje závěr období v případě částic PM₁₀, kdy byly extrémně vysoké koncentrace naměřeny při přechodu saharského písečného prachu, což byla výjimečná událost a naopak byly teploty s ohledem na jihozápadní proudění směrem ze Severní Afriky, na danou roční dobu mimořádně vysoké.

Velvary – Za Roudnickou branou / U cukrovaru

V lokalitě jsou dostupná data za období od 22. 11. 2023 do 26. 3. 2024.

Celková průměrná koncentrace částic PM₁₀ v dané lokalitě je 37,7 µg.m⁻³, pro částice PM_{2,5} je to 20,8 µg.m⁻³.

Následující graf ukazuje průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} za celé období od 22. listopadu 2023 do konce března 2024. V případě částic PM₁₀ je vyznačena také hodnota 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro tuto látku.

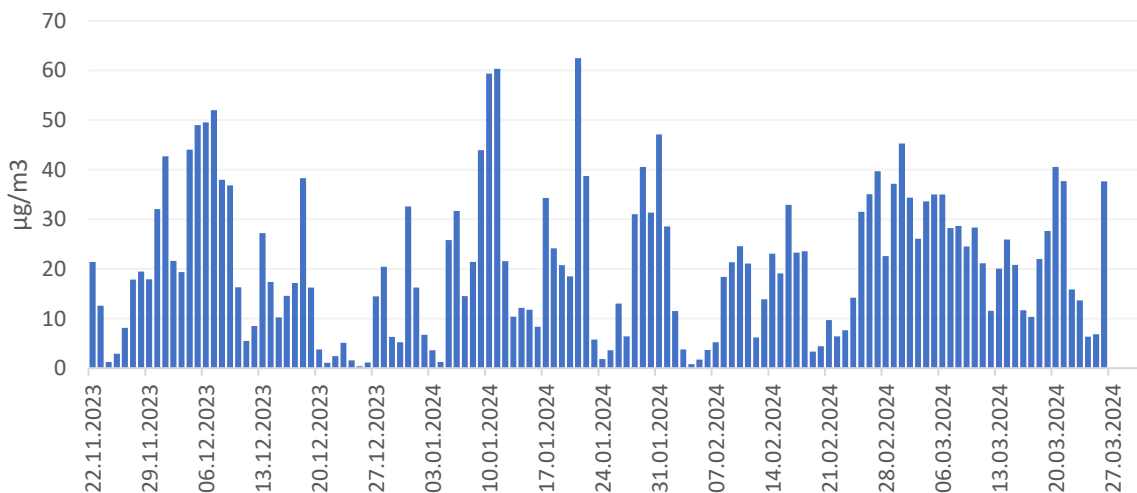


Obrázek 58 - průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024. Červená přerušovaná čára zobrazuje hodnotu 24h imisního limitu pro ochranu zdraví pro částice PM₁₀.

Průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ se v této lokalitě pohybovaly mezi přibližně 1 a 115 µg.m⁻³. Hodnota 24h imisního limitu byla v dané lokalitě v hodnoceném období dle naměřených dat překročena celkem 39×. 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.

Nejvyšší průměrné denní koncentrace částic PM₁₀ byly v lokalitě pozorovány v polovině ledna, což byla zároveň nejchladnější perioda hodnoceného období.

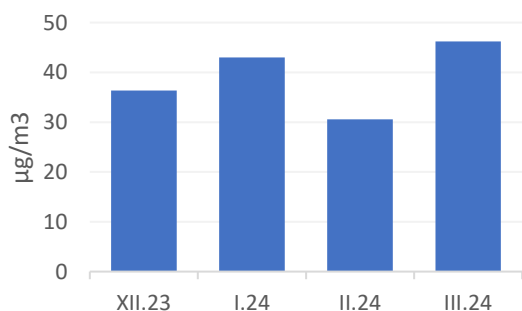
Následující graf ukazuje rovněž denní průměrné koncentrace, tentokrát pro frakci PM_{2,5}. Pro částice PM_{2,5} je v zákoně o ochraně ovzduší definován imisní limit pouze pro roční průměrnou koncentraci, nikoliv pro 24h, jako je tomu u částic PM₁₀.



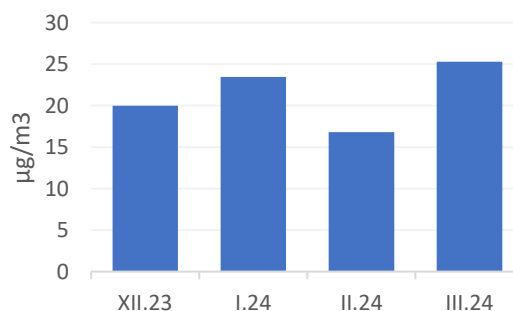
Obrázek 59 - průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} od 22. 11. 2023 do 31. 3. 2024.

Průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} se v lokalitě pohybovaly mezi 1 a 65 µg.m⁻³. Trend koncentrací je velmi podobný jako v případě částic PM₁₀. Nejvyšší průměrné denní koncentrace částic PM_{2,5} byly v lokalitě pozorovány v druhém lednovém týdnu, což byl zároveň nejchladnější týden hodnoceného období.

Následující graf ukazuje průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀ a PM_{2,5} pro tuto lokalitu. Měsíční průměrná koncentrace nebyla počítána v listopadu, protože začalo měření až v třetí třetině měsíce a hodnota průměru by tedy nebyla reprezentativní.



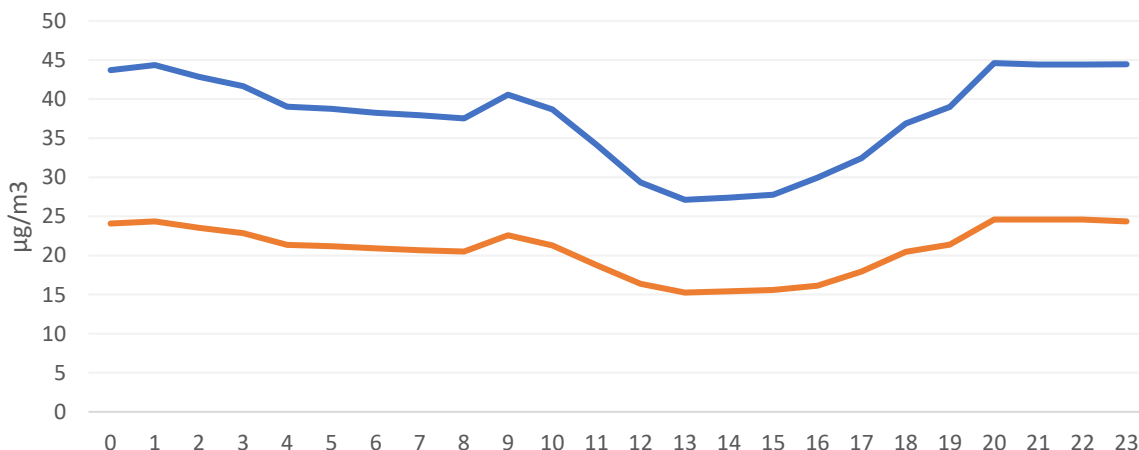
Obrázek 60 - průměrné měsíční koncentrace částic PM₁₀



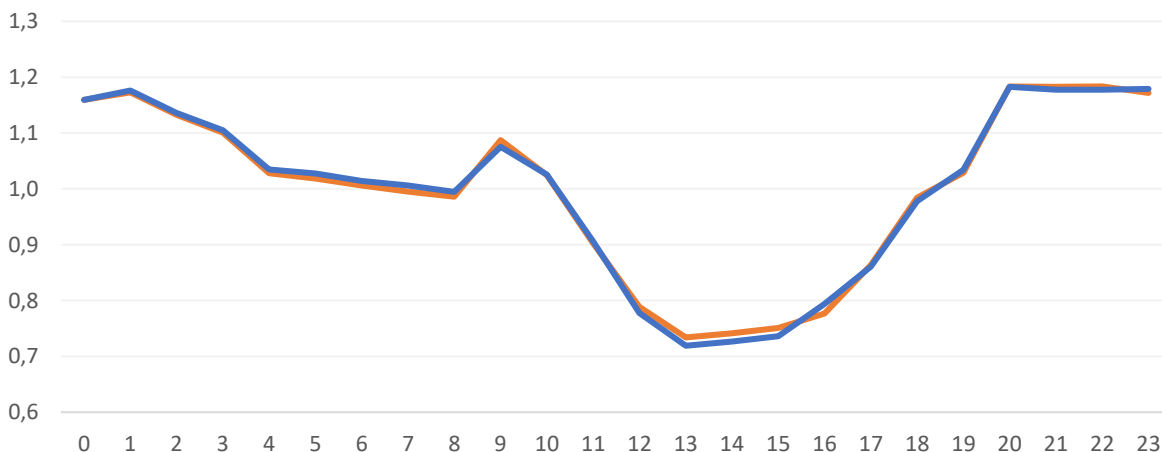
Obrázek 61 - průměrné měsíční koncentrace částic PM_{2,5}

Nejvyšší průměrná měsíční koncentrace částic PM₁₀ i PM_{2,5} byla naměřena v březnu 2024, naopak nejnižší v únoru 2024.

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

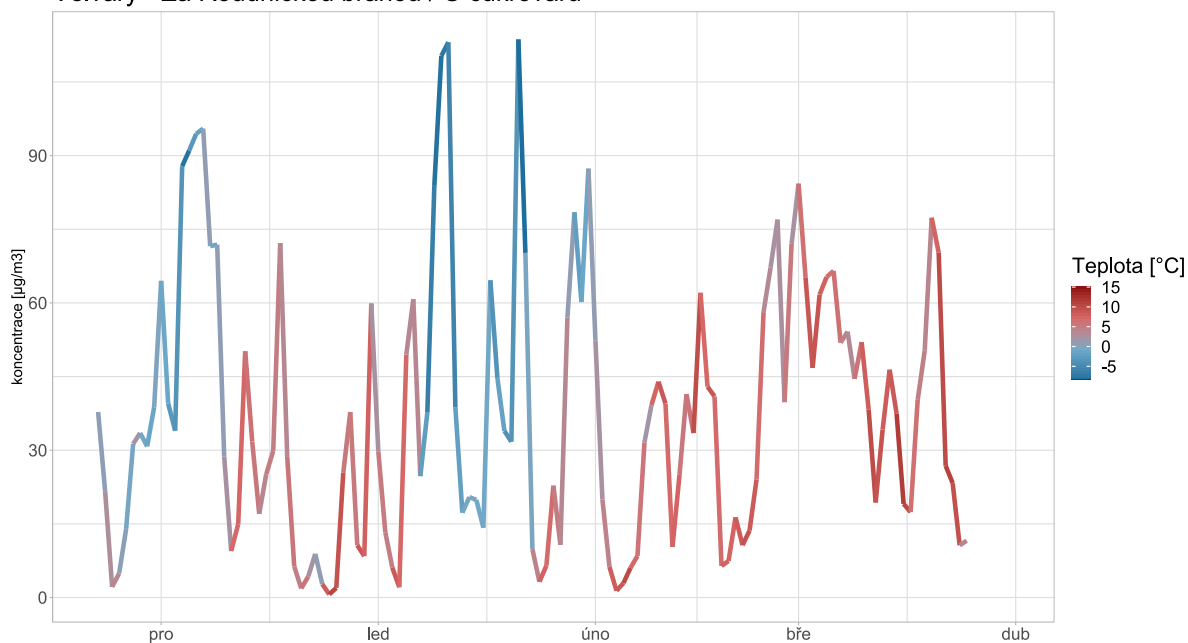


Obrázek 63 - průměrné koncentrace částic PM₁₀ (modře) a PM_{2,5} (oranžově) v jednotlivé hodiny dne v čase UTC vyjádřené poměrově jako podíl z celkového denního průměru.

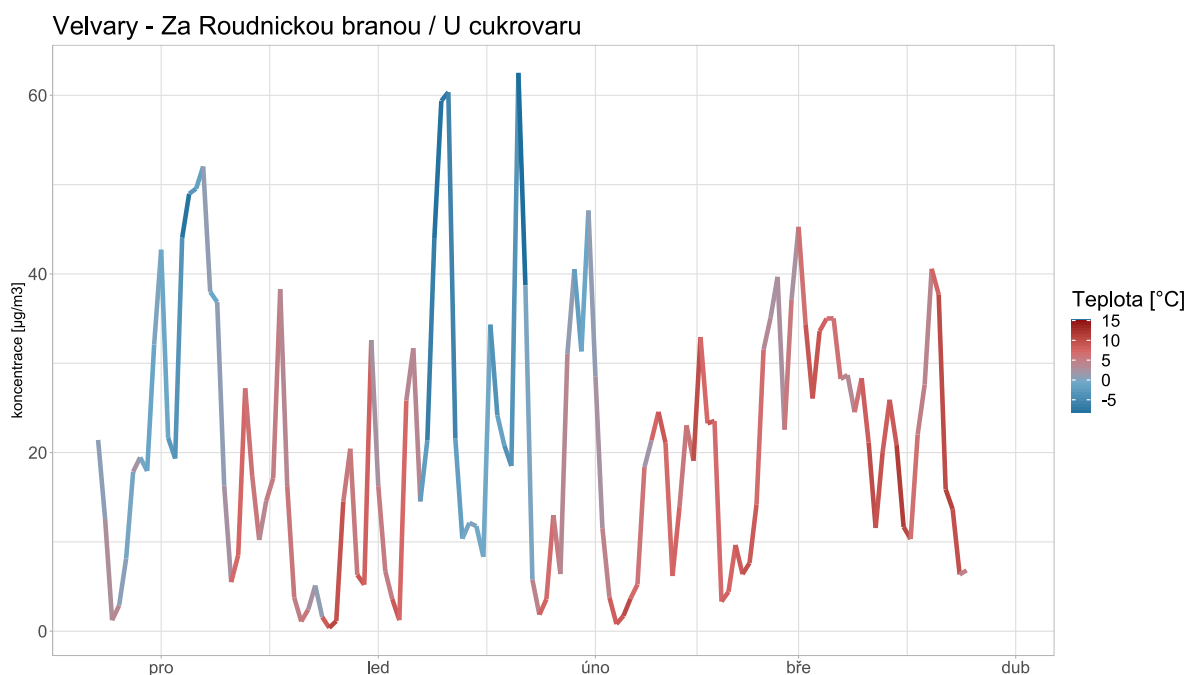
Průměrný denní chod koncentrací částic PM₁₀ a PM_{2,5} ukazuje na postupný nárůst od odpoledních a ve večerních hodinách. Tento typ denního chodu koncentrací je typický pro lokality výrazněji ovlivněné vytápěním. Určitý nárůst je patrný i v ranních hodinách, což může rovněž představovat dopad ranního zatápní, v dopravně ovlivněných lokalitách souvisí ranní špička primárně s dopravou.

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 nebyly přímo v této lokalitě monitorována, proto byl

použit průměr teploty vzduchu z okolních lokalit, kde se tento meteorologický parametr měřil.
Velvary - Za Roudnickou branou / U cukrovaru



Obrázek 64 - koncentrace částic PM₁₀ jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.



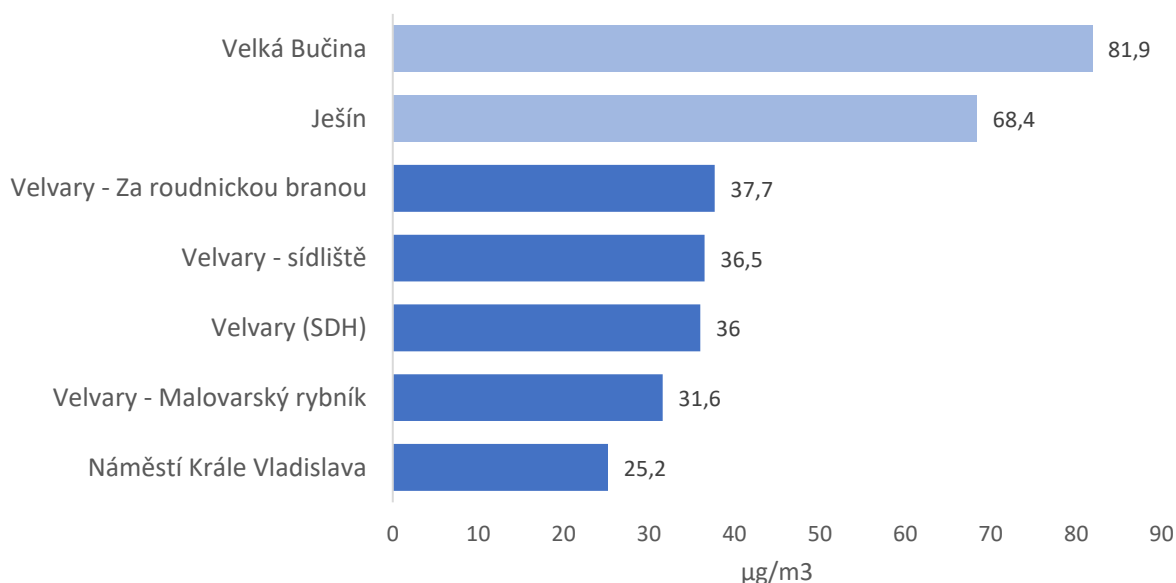
Obrázek 65 - koncentrace částic PM_{2,5} jako denní průměr s vyznačením průměrné denní teploty vzduchu pomocí barvy čáry.

Trend je ve výše uvedených grafech PM₁₀ i PM_{2,5} jasně patrný – ve dny s nejvyšší průměrnou koncentrací částic byly zároveň velmi nízké teploty (modrá barva).

6.4 Srovnání lokalit

Srovnání níže nezahrnuje lokalitu Velvary – Malovarská, protože data o koncentracích částic PM z této lokality byla vyhodnocena jako celkově chybná v důsledku odchylky přístroje. Určitá míra zkreslení byla vyhodnocena také v případě senzorů v lokalitách Velká Bučina a Ješín. Sensory zde přeměřovaly (měřily vyšší hodnoty, než jaké byly pravděpodobně skutečně v dané lokalitě v tu chvíli, a to zejména při vyšších reálných koncentracích).

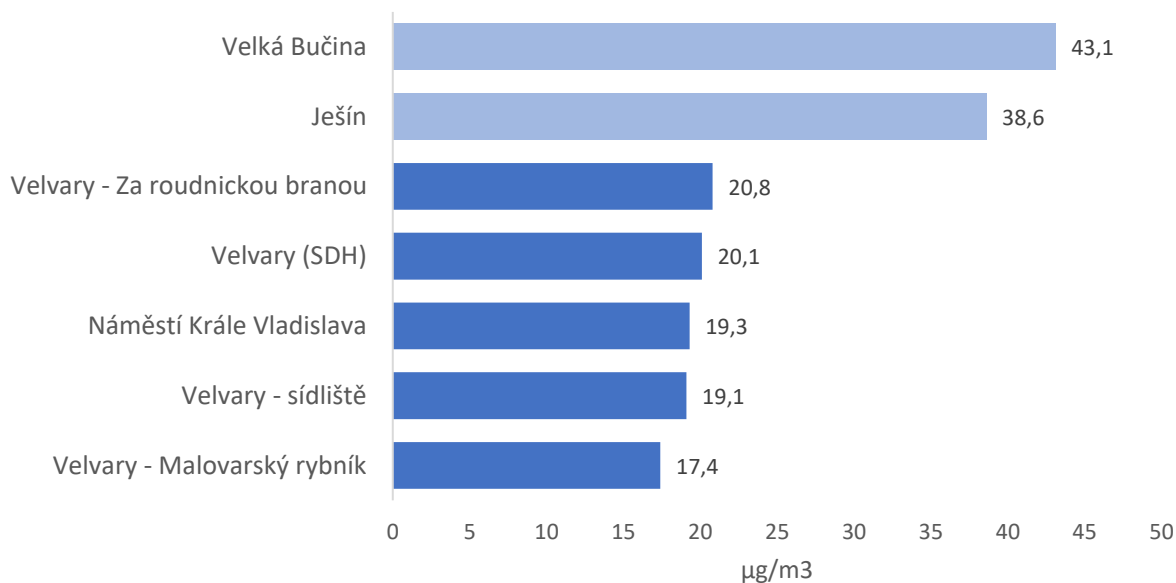
Následující graf ukazuje průměrné koncentrace částic PM₁₀ v jednotlivých lokalitách za hodnocené období.



Obrázek 66 – průměrná koncentrace částic PM₁₀ v jednotlivých lokalitách za celé hodnocené období. Poloprůhledně jsou vyznačeny lokality s pravděpodobným výraznějším ovlivněním chybou měření.

Z hodnocených lokalit byly nejnižší koncentrace částic PM₁₀ pozorovány v lokalitě Náměstí Krále Vladislava. Z věrohodných dat byly nejvyšší koncentrace v lokalitě Velvary – Za roudnickou branou / U cukrovaru. V lokalitách Velká Bučina a Ješín je průměrná koncentrace částic PM₁₀ výrazně vyšší. Je možné, že koncentrace v těchto lokalitách byly skutečně vyšší než v lokalitě Velvary – Za roudnickou branou / U cukrovaru, nelze však na základě dostupných dat říci, zda tomu tak skutečně bylo a popř. jaké byly skutečné koncentrace částic PM₁₀ v těchto lokalitách.

Následující graf ukazuje průměrné koncentrace částic PM_{2,5} v jednotlivých lokalitách za hodnocené období.



Obrázek 67 - průměrná koncentrace částeček PM_{2,5} v jednotlivých lokalitách za celé hodnocené období. Poloprůhledně jsou vyznačeny lokality s pravděpodobným výraznějším ovlivněním chybou měření.

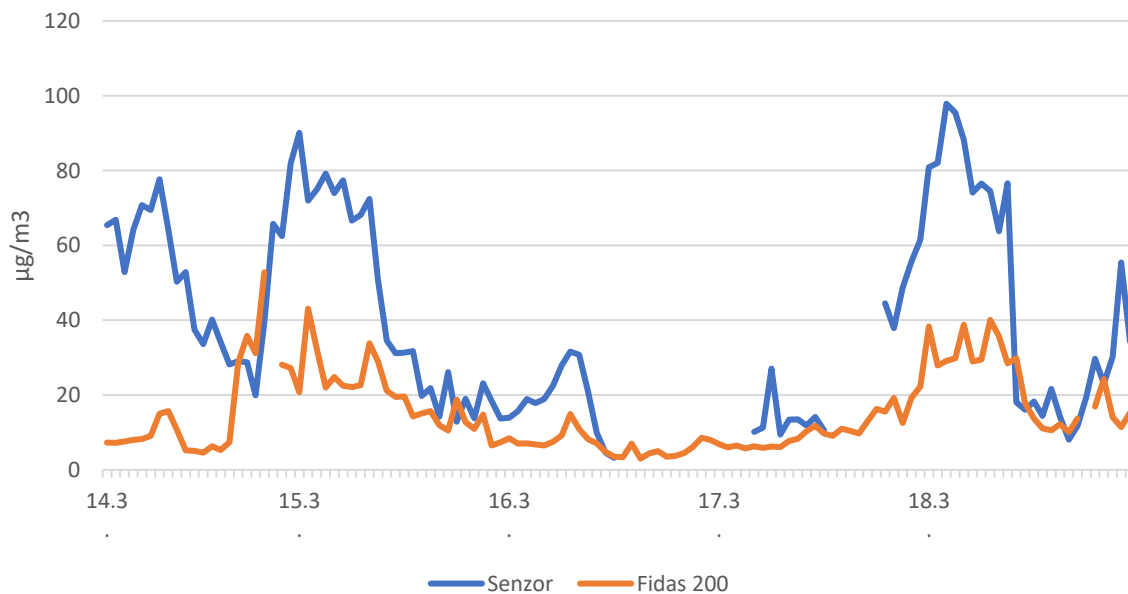
Z hodnocených lokalit byly nejnižší koncentrace částeček PM_{2,5} pozorovány v lokalitě Velvary – Malovarský rybník. Z věrohodných dat byly nejvyšší koncentrace v lokalitě Velvary – Za roudnickou branou / U cukrovaru. V lokalitách Velká Bučina a Ješín je průměrná koncentrace částeček PM_{2,5} výrazně vyšší. Je možné, že koncentrace v těchto lokalitách byly skutečně vyšší než v lokalitě Velvary – Za roudnickou branou / U cukrovaru, nelze však na základě dostupných dat říci, zda tomu tak skutečně bylo a popř. jaké byly skutečné koncentrace částeček PM_{2,5} v těchto lokalitách.

7. Souměření

Hodnocení níže ukazuje srovnání chodu koncentrací v jednotlivých lokalitách s další lokalitou. V případě senzorických dat bylo provedeno na vybraných lokalitách přímé souměření s referenčním přístrojem Palas Fidas. V případě poloprofesionálního přístroje AQ Guard v lokalitě Náměstí Krále Vladislava bylo provedeno srovnání s profesionální stanicí imisního monitoringu Kralupy.

Ješín

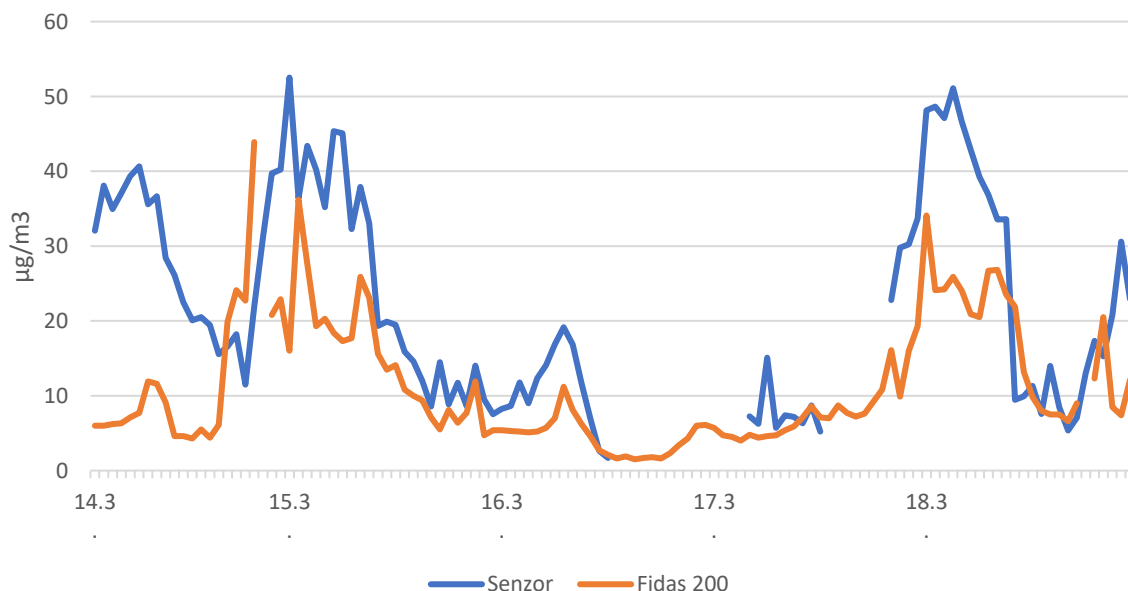
Přímé souměření v lokalitě Ješín probíhalo od 14. 3. 2024 do 18. 3. 2024. Grafy níže ukazují koncentrace částeček PM₁₀ a PM_{2,5} ze senzorické jednotky a z referenčního přístroje Fidas 200 v období souměření.



Obrázek 68 – výsledek souměření v lokalitě Ješín pro částice PM_{10} . Modrá čára představuje koncentrace naměřené senzorickou jednotkou, oranžová čára ukazuje koncentrace naměřené referenčním přístrojem Fidas 200.

Jak ukazuje graf výše, v lokalitě Ješín senzor velmi výrazně nadměřoval. Trend kopíruje senzor dobře, když ukazuje přístroj Fidas zvýšené koncentrace, zvýšené koncentrace jsou pozorovány i ze senzorického měření (s výjimkou počátku srovnávacího období). Hodnoty ze senzoru jsou však velmi výrazně vyšší, než by měly být.

Níže je zobrazen totožný graf, tentokrát pro částice $PM_{2,5}$.

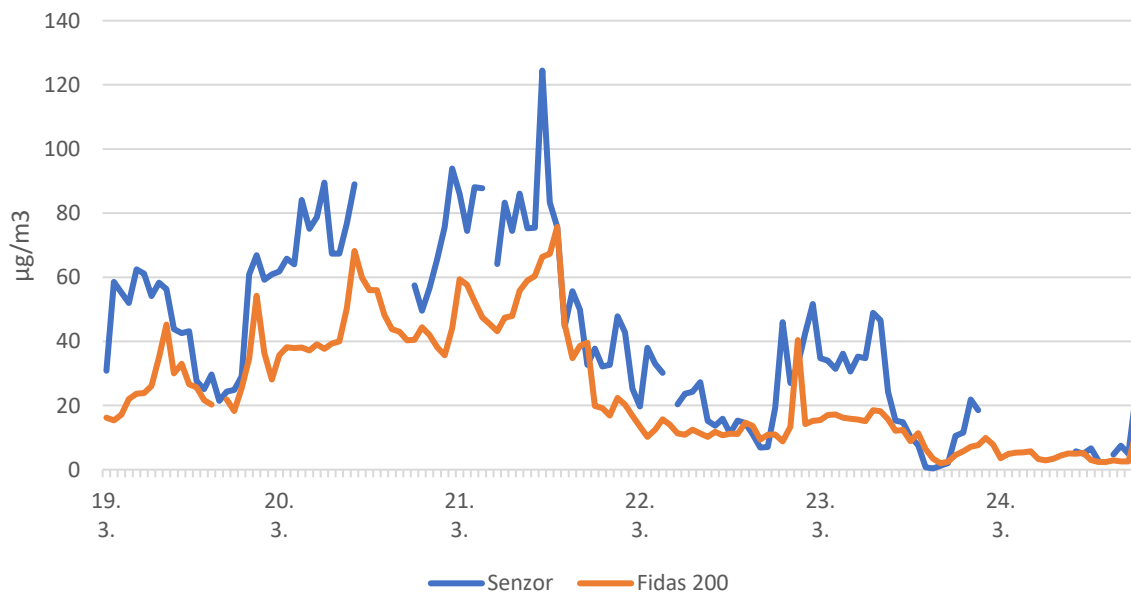


Obrázek 69 - výsledek souměření v lokalitě Ješín pro částice $PM_{2,5}$. Modrá čára představuje koncentrace naměřené senzorickou jednotkou, oranžová čára ukazuje koncentrace naměřené referenčním přístrojem Fidas 200.

Také v případě frakce $PM_{2,5}$ je patrné výrazné nadměřování sensorickou jednotkou oproti referenčnímu přístroji. Trend je po většinu období souměření zachován, s výjimkou prvních 12 hodin souměření.

Velvary - Malovarský rybník

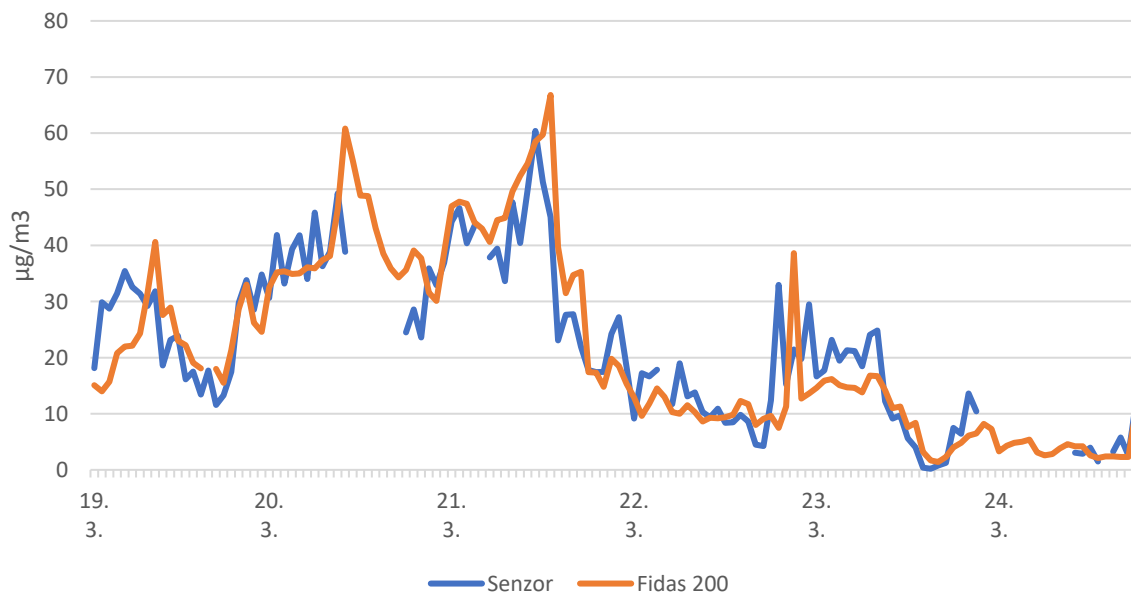
Přímé souměření v lokalitě Ješín probíhalo od 19. 3. 2024 do 24. 3. 2024. Grafy níže ukazují koncentrace částic PM_{10} a $PM_{2,5}$ ze sensorické jednotky a z referenčního přístroje Fidas 200 v období souměření.



Obrázek 70 - výsledek souměření v lokalitě Velvary – Malovarský rybník pro částice PM_{10} . Modrá čára představuje koncentrace naměřené sensorickou jednotkou, oranžová čára ukazuje koncentrace naměřené referenčním přístrojem Fidas 200.

V případě souměření v lokalitě Velvary - Malovarský rybník je patrné, že při vyšších hodnotách koncentrací ukazovala sensorická jednotka vyšší hodnoty. Při nižších koncentracích byla přesnost sensorického měření velmi dobrá.

Níže je zobrazen totožný graf, tentokrát pro částice $PM_{2,5}$.

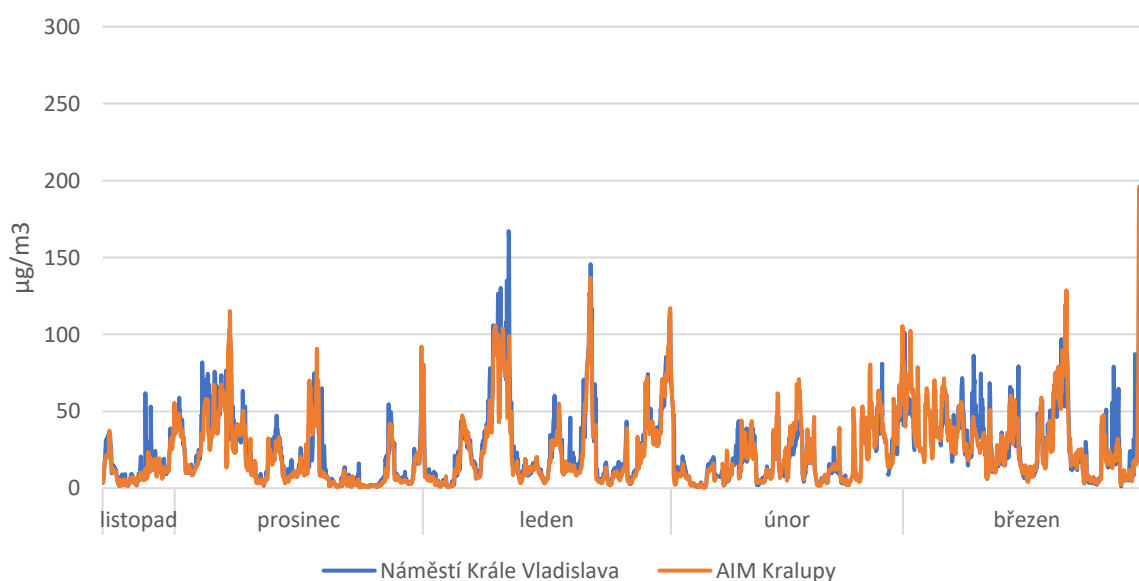


Obrázek 71 - výsledek souměření v lokalitě Velvary – Malovarský rybník pro částice $PM_{2,5}$. Modrá čára představuje koncentrace naměřené senzorickou jednotkou, oranžová čára ukazuje koncentrace naměřené referenčním přístrojem Fidas 200.

V případě částic $PM_{2,5}$ byla přesnost senzorické jednotky velmi dobrá. Koncentrace velmi dobře kopírují referenčním přístrojem naměřené hodnoty, a to jak v absolutních hodnotách, tak trendově.

Náměstí Krále Vladislava

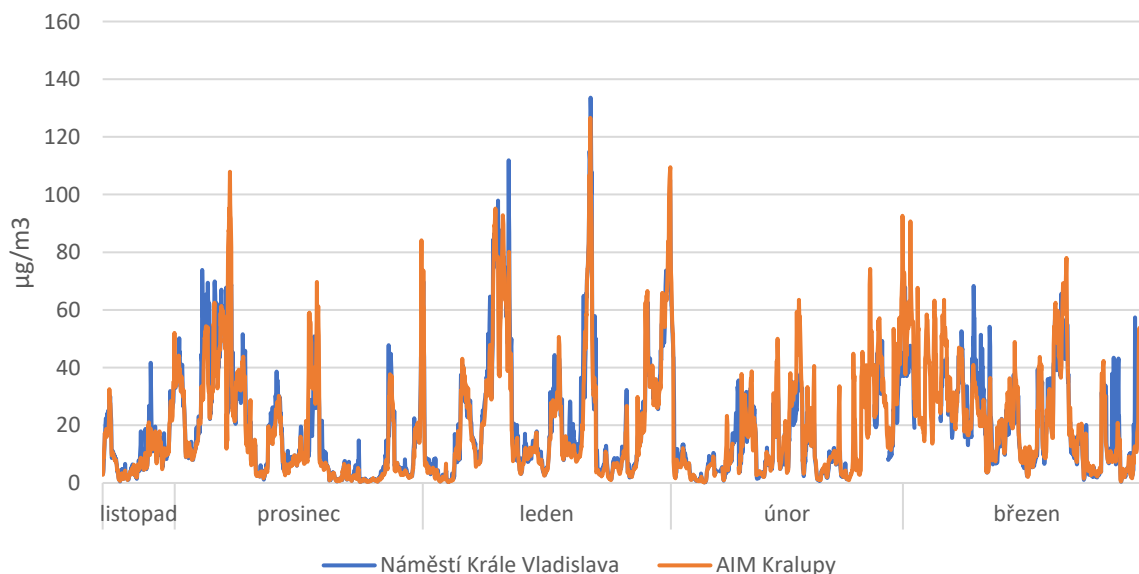
V případě poloprofesionálního přístroje AQ Guard bylo provedeno srovnání s profesionální stanicí imisního monitoringu v Kralupech provozovanou Českým hydrometeorologickým ústavem. Stanice AIM Kralupy je vzdušnou čarou vzdálena přibližně 6,4 km od lokality Velvary – Náměstí Krále Vladislava.



Obrázek 72 – průměrné hodinové koncentrace částic PM_{10} v naměřené poloprofesionálním přístrojem AQ Guard v lokalitě Velvary – Náměstí Krále Vladislava a na profesionální automatické stanici imisního monitoringu v Kralupech nad Vltavou.

Jak ukazuje graf koncentrací částic PM₁₀, přístroj AQ Guard v lokalitě Velvary – Náměstí Krále Vladislava velmi dobře koreluje s hodnotami naměřenými profesionální stanicí imisního monitoringu v Kralupech nad Vltavou. Velmi dobře se shodují jak trendy, tak absolutní hodnoty koncentrací. Patrná je také výrazná špička na konci hodnoceného období, související s přechodem saharského písečného prachu přes Českou republiku.

Níže je uveden totožný graf pro frakci PM_{2,5}.



Obrázek 73 - průměrné hodinové koncentrace částic PM_{2,5} v naměřené poloprofesionálním přístrojem AQ Guard v lokalitě Velvary – Náměstí Krále Vladislava a na profesionální automatické stanici imisního monitoringu v Kralupech nad Vltavou.

Stejně jako v případě částic PM₁₀ je i v případě frakce PM_{2,5} velmi dobrá shoda mezi hodnotami z obou srovnávaných lokalit a přístrojů. Chybí zde špička daná přechodem saharského písečného prachu, protože se v případě saharského písečného prachu jedná primárně o větší částice spadající do frakce PM₁₀ a nikoliv PM_{2,5}.

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 vytápění.
- 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. Nejchladnější 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.

- Nejvyšší průměrné koncentrace byly naměřeny v lokalitách Velká Bučina a Ješín. Tato data však byla vyhodnocena jako nedůvěryhodná a s velkou pravděpodobností se jednalo o chybu měření (nahodnocené koncentrace). Z dostupných dat však nelze určit, zda byly koncentrace v těchto lokalitách opravdu nejvyšší, byť nižší v absolutních číslech, nebo například nižší než v jiných lokalitách.
- Z validních dat byly nejvyšší koncentrace naměřeny v lokalitě Velvary – Za roudnickou branou. Velmi podobné koncentrace byly pozorovány také v lokalitě Velvary – sídliště a Velvary (SDH). Příčinou může být přítomnost starší zástavby, pravděpodobně domácnosti se z pohledu kvality ovzduší nevhodným způsobem vytápění v okolí, popř. horšími rozptylovými podmínkami s ohledem na zástavbu v okolí. Naopak nejnižší byly koncentrace v lokalitě Náměstí Krále Vladislava. S ohledem na umístění tohoto senzoru byla tato lokalita výrazněji ovlivněna dopravou. To potvrzuje i graf denního průměrného chodu koncentrací částic PM s výraznější špičkou v ranních hodinách. Pravděpodobně zde však nebylo tolik domů v okolí s nekvalitním vytápěním a lokalita byla lépe provětrávaná.
- 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.