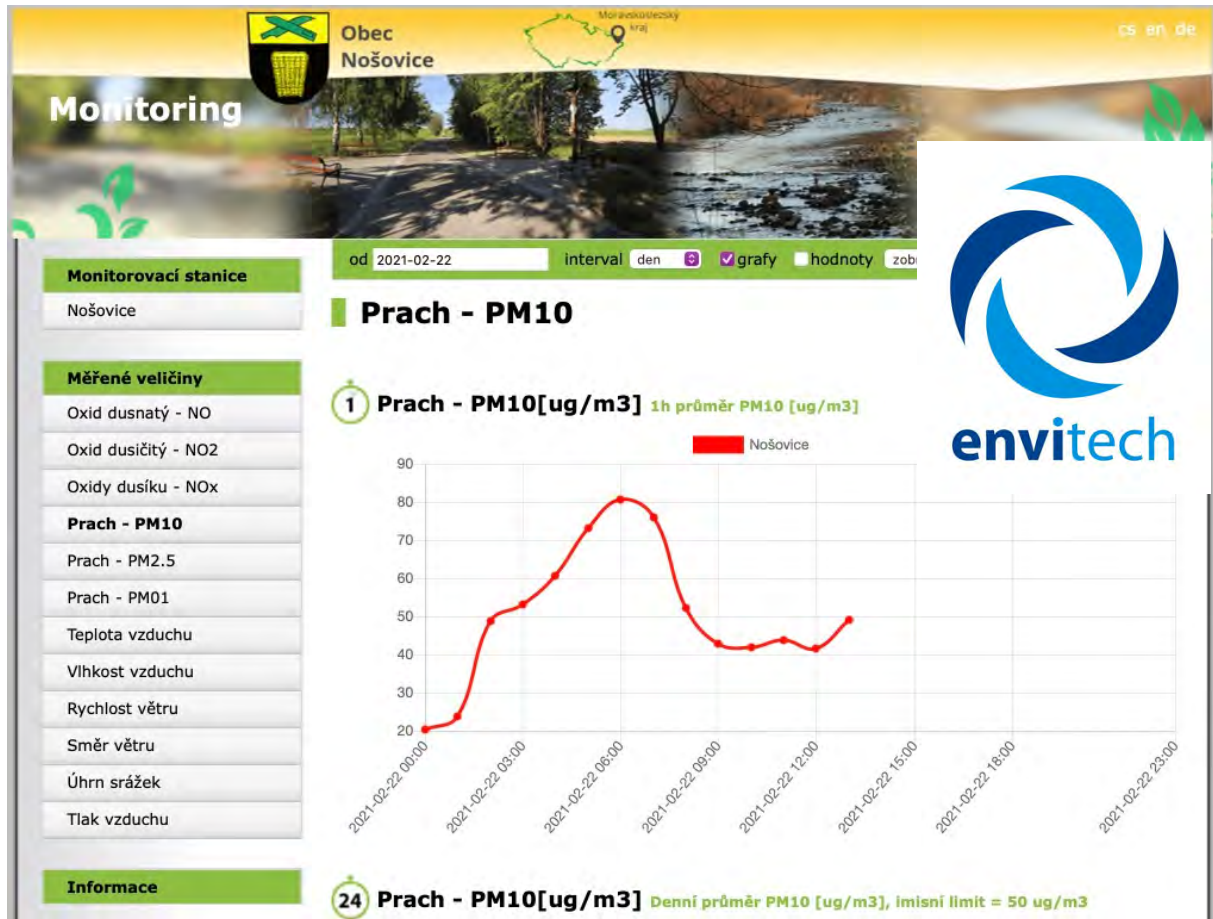


## Roční zpráva

# „Mobilní laboratoř kvality ovzduší v Nošovicích“

Stanice byla pořízena v rámci projektu OPŽP č.  
CZ.05.2.32/0.0/0.0/15\_017/0002660

Stanovení koncentrace vybraných látek v imisích



Zhotovitel

ENVITECH Bohemia s.r.o.  
Ovocná 34  
Praha

2.2.2025

## 1. Identifikace zakázky

Kontinuální měření znečišťujících látek a pravidelný monitoring vybraných látek v imisích, odebraných na měřicí stanici v Nošovicích.

### **Zadavatel**

Obec Nošovice  
Nošovice 58  
739 51 Dobrá

### **Zpracovatel**

ENVITECH Bohemia s.r.o.  
Ovocná 34  
Praha  
a  
Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava  
INSTITUT ENVIRONMENTÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ  
17. listopadu 15/2172  
708 33 Ostrava – Poruba

Řešitelský kolektiv:

- Řízení projektu  
Ing. Pavel Chaloupecký – ENVITECH Bohemia s.r.o.
- Technická realizace  
Mgr. Richard Kula – ENVITECH Bohemia s.r.o.
- Odborná garance za analýzy  
Mgr. Jiří Bílek, Ph.D. - VŠB TU Ostrava

.

## 2. Lokalita měření

Stanice Nošovice je registrovaná v ISKO 93, pod názvem TNSV Nošovice.

ISKO	<b>Informace o kvalitě ovzduší v ČR</b> Tabulka lokality
------	---

Aktualizováno: 16.01.2025 03:46 SEČ

Základní údaje		
<b>Kód lokality:</b>	TNSV	
<b>Název:</b>	Nošovice	
<b>Stát:</b>	Česká republika	
<b>Vlastník:</b>	Obec Nošovice	
<b>Kraj:</b>	Moravskoslezský	
<b>Okres:</b>	Frýdek-Místek	
<b>Obec (ZÚJ):</b>		
Klasifikace		
<b>Zkratka:</b>	B/R/AI-NCI	
<b>EOI - typ stanice:</b>	pozaďová	
<b>EOI - typ zóny:</b>	venkovská	
<b>EOI - charakteristika zóny:</b>	zemědělská;průmyslová	
<b>EOI B/R - podkategorie:</b>	příměstská	
Adresa lokality (nepovinné)		
Správce lokality, adresa		
	Obec Nošovice	Tel.: 558 641 332
	739 51 Nošovice 58	E-mail: <a href="mailto:starosta@nosovice.cz">starosta@nosovice.cz</a>
Lokalizace		
<b>Zeměpisné souřadnice:</b>	49° 39 ' 11.060" sš 18° 25 ' 54.593" vd	







Stanice je umístěna přibližně v polovině vzdálenosti mezi obcemi Nošovice a Nižní Lhoty.

### 3. Kontinuální měření imisí

#### Měření PM<sub>x</sub>

Analyzátor umožňuje současné kontinuální měření prašného aerosolu – frakce TSP, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> a PM<sub>1</sub> a koncentraci částic (počet částic) na jednotku objemu

Analyzátor je vybaven odběrovou hlavou umožňující měření všech požadovaných parametrů.

Metoda měření: optická metoda – ekvivalence dle ČSN EN 16450/2018 (Kvalita ovzduší – Automatické měřicí systémy pro stanovení aerosolových částic (PM<sub>10</sub>; PM<sub>2,5</sub>)).

Celkový certifikovaný rozsah (koncentrace): 0-10 000 µg/m<sup>3</sup>

Minimální rozsah měřených částic: 0,2 – 10 µm

Jednotky: µg/m<sup>3</sup>

Časové rozlišení: 1 s–24 h

Dolní detekční limit: 1 µg/m<sup>3</sup>



#### Měření NO<sub>x</sub>

Analyzátor umožňuje současné kontinuální měření NO, NO<sub>2</sub> a jejich přepočtení na NO<sub>x</sub>. Certifikace analyzátoru je podle normy EN 14211.

Metoda měření: chemiluminiscenční

Celkový rozsah: 0,2 ppb až 10 ppm

Jednotky: µg/m<sup>3</sup>, ppb

Dolní detekční limit: 0,2 ppb



### 4. Odběry vzorků

Vzorkování **suspendovaných částic** probíhá pomocí čerpadla se středním průtokem – LVS3/MVS6 Sampler.

- referenční sampler pro měření PM<sub>10</sub> dle CEN EN 12341
- PM<sub>2,5</sub> Standard hlava dle CEN EN 14907
- TSPM měření dle VDI 2463
- digitální průtokoměr, průtok 2,3 m<sup>3</sup>/hod
- systém vyrovnávání tlaků

Standartní odběrový čas je 24 hodin s ideálně odebraným množstvím vzdušiny 55,2 m<sup>3</sup>. Odběr zajišťuje autorizovaná odběrová skupina ENVItch Bohemia s.r.o.



Vzorkování **plynných imisí** probíhá pomocí sampleru ENVI VOC.

- řízený odběr na sorpční trubičky
- průtok od 0,5 litrů za minutu
- digitální průtokoměr
- systém vyrovnání tlaků
- použité trubičky s aktivním uhlím



Standartní odběrový čas je 24 hodin s ideálně odebraným množstvím vzdušiny 720 litrů.

Odběr zajišťuje autorizovaná odběrová skupina ENVItch Bohemia s.r.o.

### **Harmonogram odběrů:**

Odběry suspendovaných částic pro stanovení PAU (benzo/a/pyren) a plynných imisí pro stanovení VOC (benzen) probíhají pravidelně co 6. den, celkem 62 x za rok.

## 5. Výsledky monitoringu

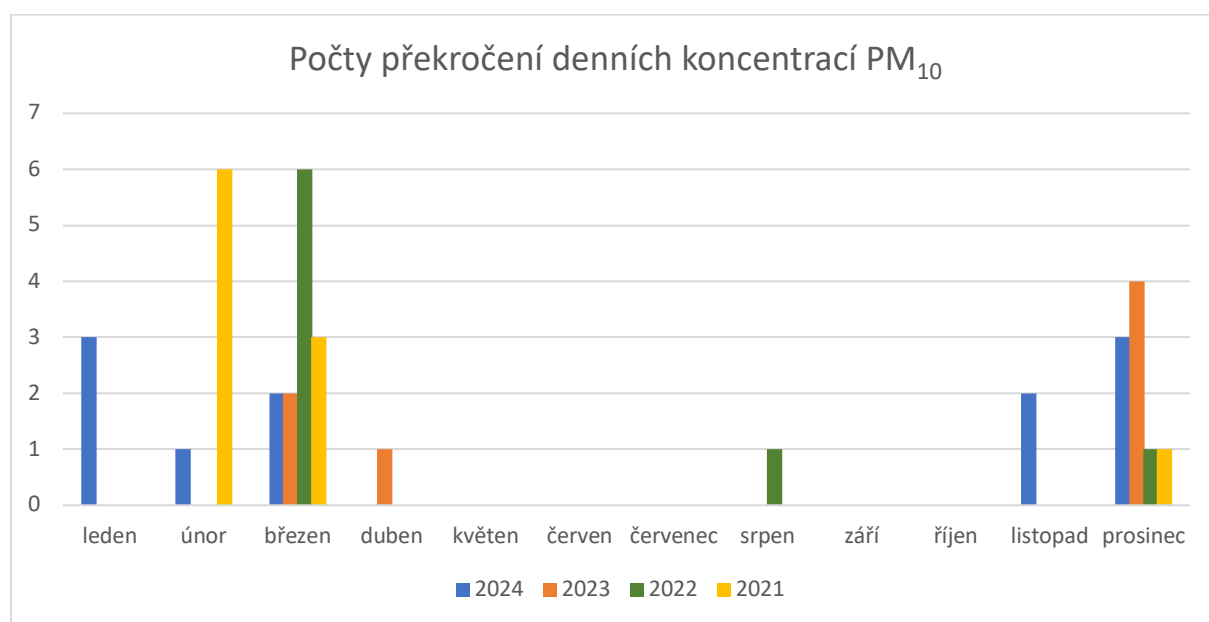
### Kontinuální měření PM<sub>x</sub>

Analyzátor ve stanici měří souběžně PM<sub>2.5</sub> a PM<sub>10</sub>. Význam jednotlivých frakcí je vysvětlený v kap. 6. Limit existuje v současnosti pro PM<sub>10</sub> a PM<sub>2.5</sub>.

Základní charakteristiky naměřených koncentrací

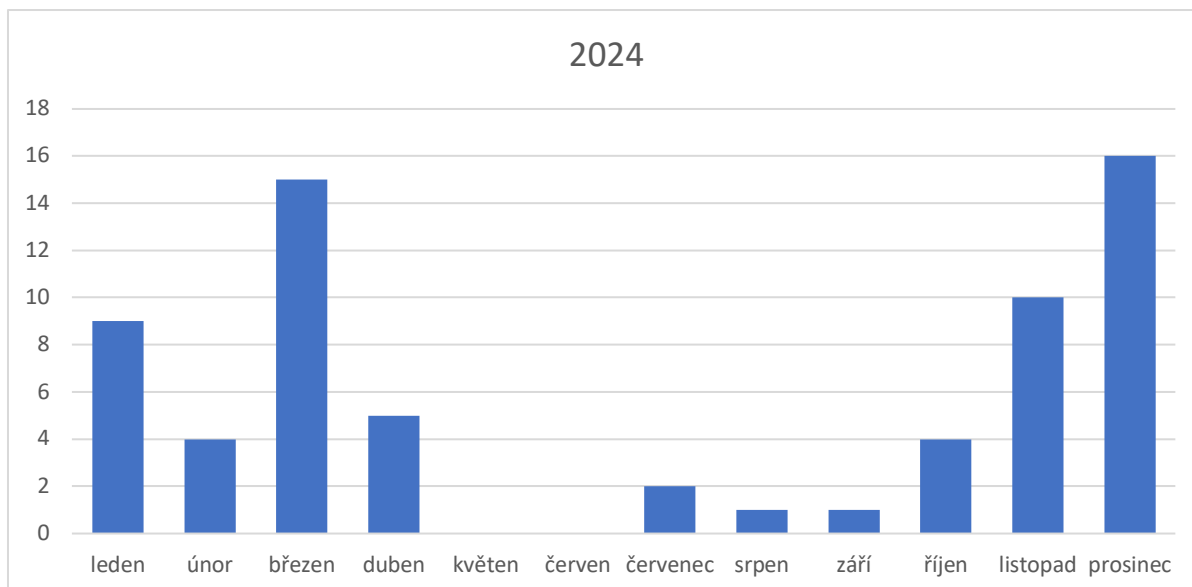
µg/m <sup>3</sup>	průměr 2024	průměr 2023	průměr 2022	maximum	datum	počet platných	počet nad 50/20 µg/m <sup>3</sup>	počet nad 150/100
PM <sub>10</sub>	<b>19,0</b>	16,2	21,7	231	7.12.2023 0:00	99,9 %	0,1 % (12)	0 %
PM <sub>2.5</sub>	<b>13,9</b>	12,3	17,6	104	7.12.2023 0:00	99,9 %	0,3 % (59)	0 %

Výtěžnost dat je 99,1 % z toho 0,1 % koncentrací překračuje platný denní imisní limit. Průměrná koncentrace na stanici 2293 je u 19 µg/m<sup>3</sup> u PM<sub>10</sub>, jedná se o hodnotu na úrovni 48 % platného ročního imisního limitu (40 µg/m<sup>3</sup>). Pro PM<sub>2.5</sub> je přísnější limit (20 µg/m<sup>3</sup>) a proto je naplněn z 70 %. Maximální koncentrace PM<sub>10</sub> dosahují přibližně 2násobku denního limitu (50 µg/m<sup>3</sup>). Imisně nejzajímavější období je březen 2024, kdy bylo překročeno nejvíce všech naměřených koncentrací PM<sub>10</sub> ve srovnání s DL 50 µg/m<sup>3</sup>. Rok 2024 je dalším zlepšením v řadě od roku 2020 (Covid19). Souvisí zejména s velmi dobrými rozptylovými podmínkami a zlepšení nemusí být konečné vzhledem k proměnlivosti počasí.



Obr. 1: Počty překročení denních koncentrací, překračujících DL na stanici 2293.



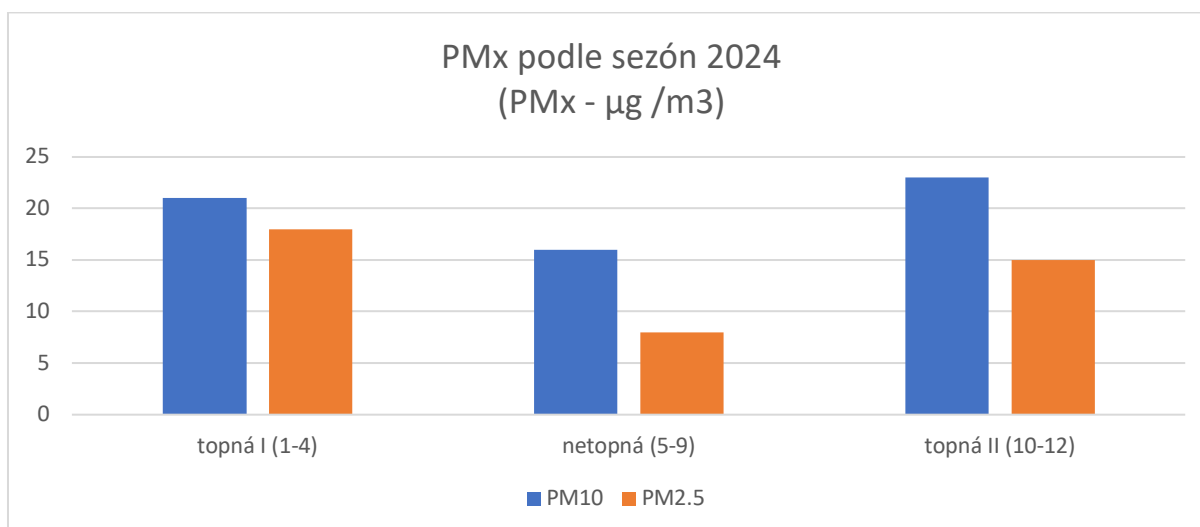


Obr.2: Četnost překročení DL v jednotlivých měsících na stanici 2293 pro PM<sub>2.5</sub>

Nejhorší měsíce byly březen a prosinec.

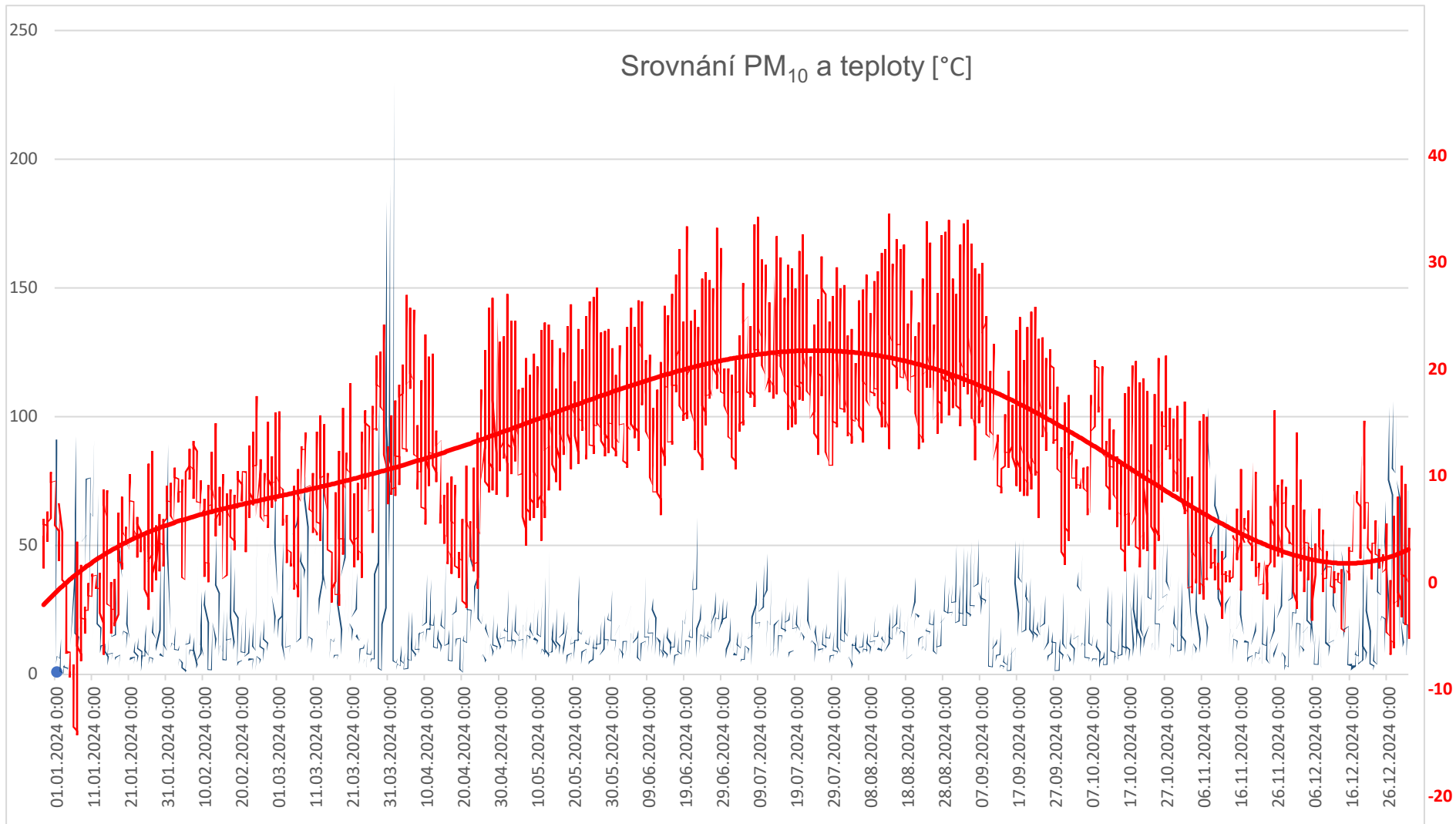
Žádná epizoda nedosáhla parametrů smogové situace podle zákona. V létě byly zvýšené koncentrace pouze ojediněle v hodinových průměrech a ke zhoršení došlo až koncem roku 2024. Proměnlivost koncentrací souvisí s dobrými rozptylovými podmínkami, které byly i v roce 2024. Ve srovnání s lety 2021 až 2023, byla situace velmi podobná a lepší, všechny charakteristiky kvality ovzduší jsou podobné. Průměrné koncentrace PM<sub>10</sub> a PM<sub>2.5</sub> jsou příznivé a **nepředstavují zvýšené zdravotní riziko** pro obyvatele v okolí.

µg/m <sup>3</sup>	topná I (1-4)	netopná (5-9)	topná II (10-12)
PM <sub>10</sub>	21	16	23
PM <sub>2.5</sub>	18	8	15



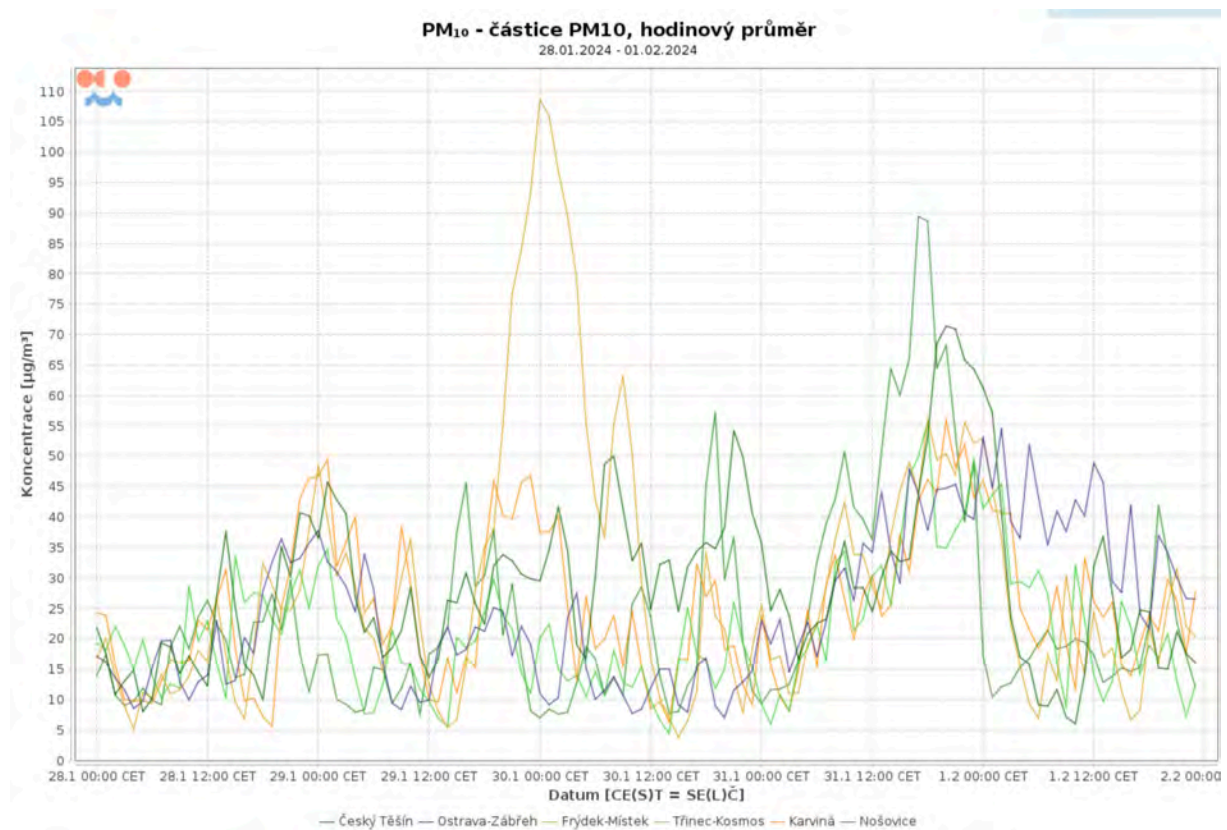
Obr. 3: Porovnání průměrných hodnot PM<sub>x</sub> podle sezón na stanici 2293.

Rok 2024, byl opět imisně příznivý, průměrné koncentrace za jednotlivé části roku – sezóny, jsou nízké a nedochází k překročení platného imisního limitu. Léto bylo dokonce velmi čisté a hodnoty jsou na úrovni přirozeného pozadí. Topná sezóna byla slabá, to se projevilo i na průměrných koncentracích  $PM_x$ . Pokud jde o zastoupení frakce  $PM_{2.5}$  v  $PM_{10}$  jsou podíly přirozené, tedy v místě neexistuje žádný netypický zdroj.



Obr. 4: Porovnání denních koncentrací PM<sub>10</sub> a teplot podle sezón na stanici 2293.

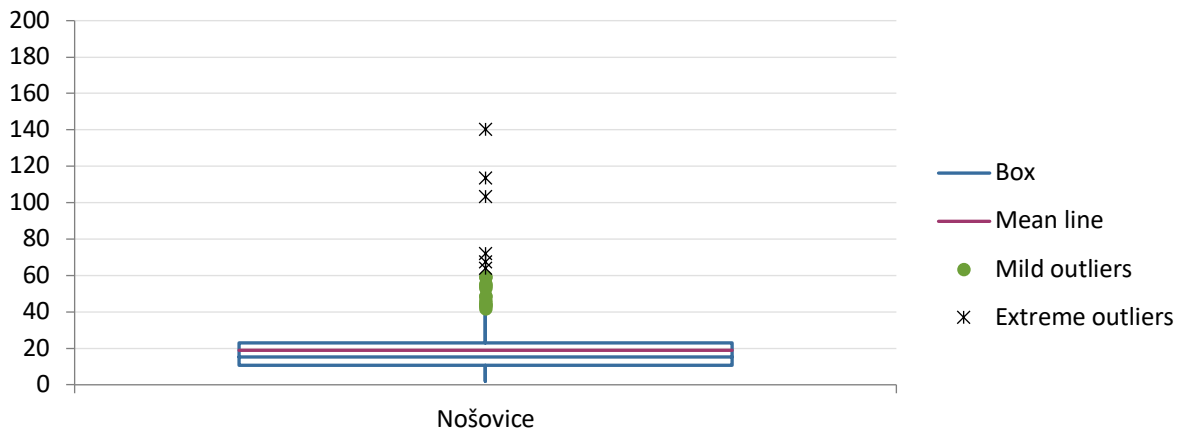
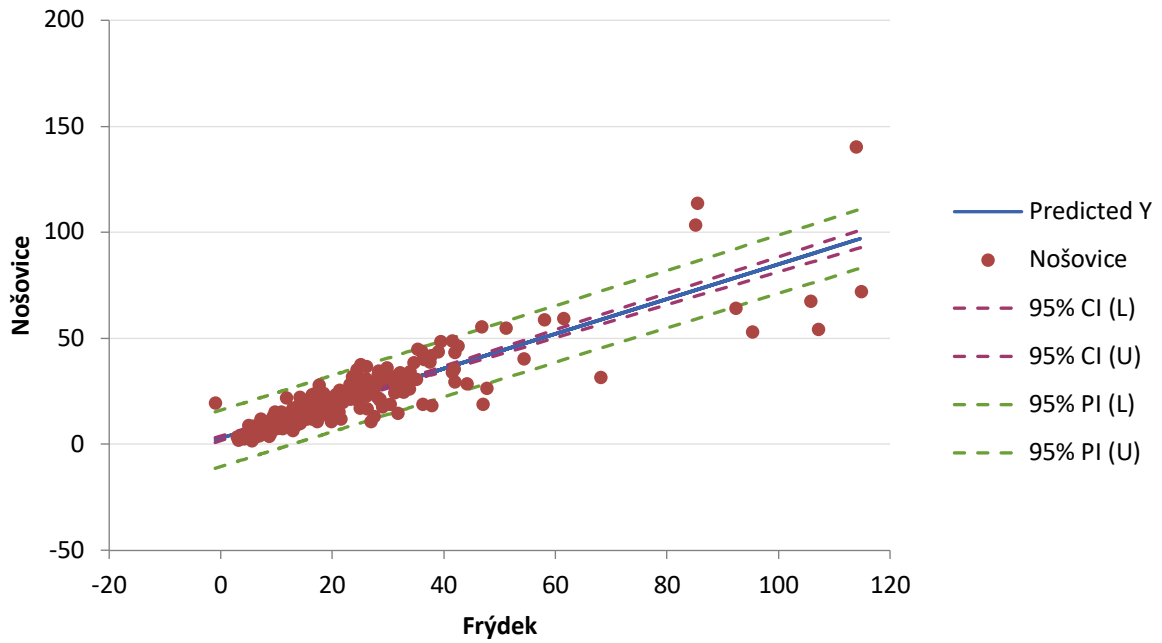
I když jsou koncentrace  $PM_x$  v roce 2024 relativně nízké, je z grafu na obr.5 patrná korelace teplot a koncentrací  $PM_{10}$ . V období nízkých teplot jsou koncentrace  $PM_{10}$  vyšší a obráceně. Důvodem jsou lokální topeniště, jako významné zdroje emisí v zimě.



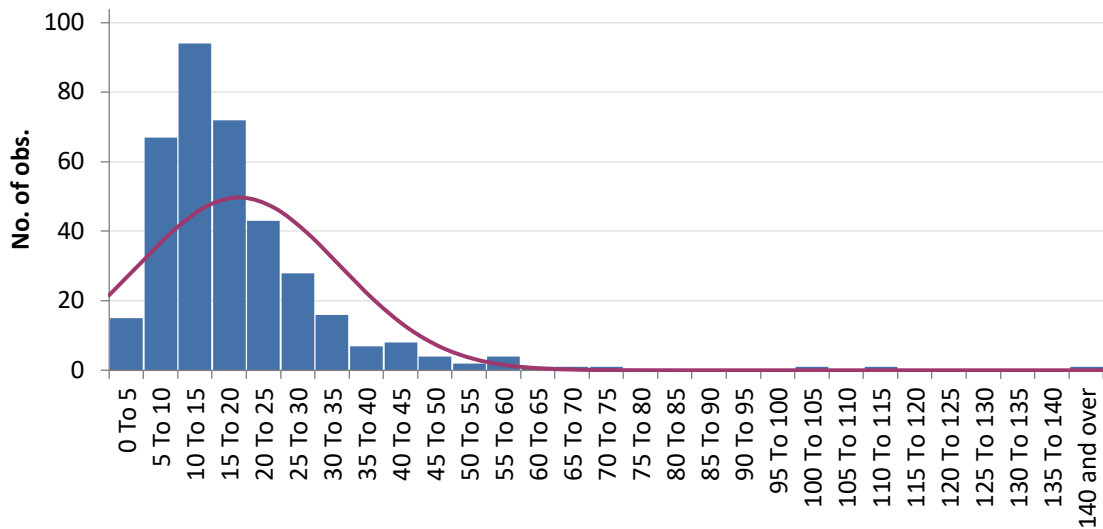
Obr. 5 Vzájemná korelace na stanicích ČHMÚ v Moravskoslezském kraji, hodinové koncentrace  $PM_{10}$   $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Na obrázku 5 je oficiální výstup ČHMÚ ve formě grafu dostupná na [chmi.cz](http://chmi.cz) pro jakékoliv období roku 2024. Vybrané období v lednu 2024 ukazuje velmi dobrý soulad vývoje koncentrací  $PM_{10}$  na všech stanicích v blízkosti Nošovic. Stanice Nošovice je tmavě zelená a je vidět společný nárůst i pokles koncentrací  $PM_{10}$ .

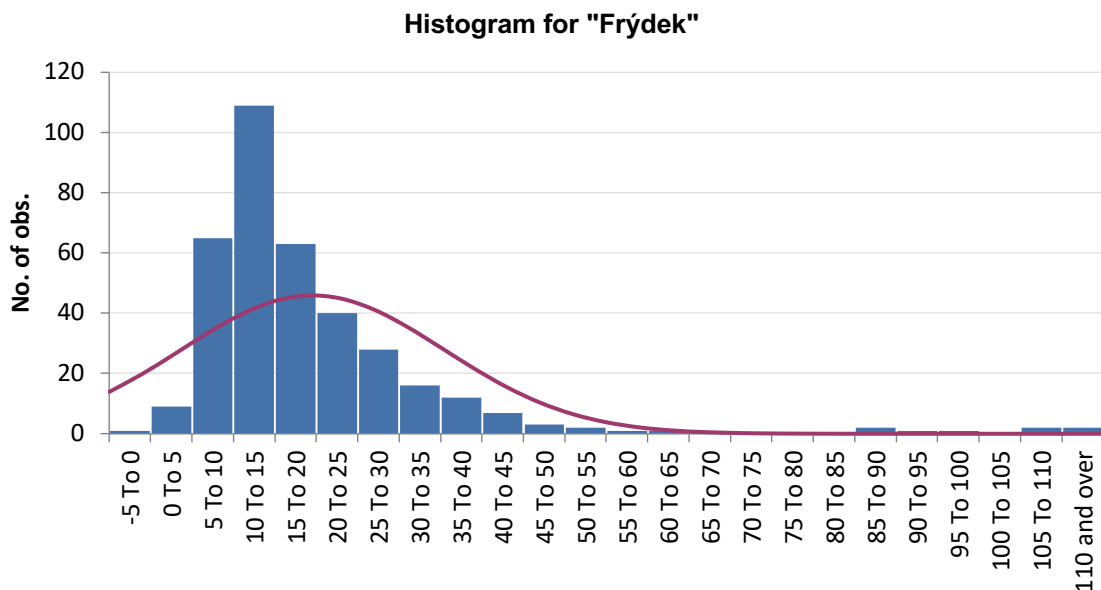
Scatter plot "Nošovice" vs. "Frýdek"



Histogram for "Nošovice"





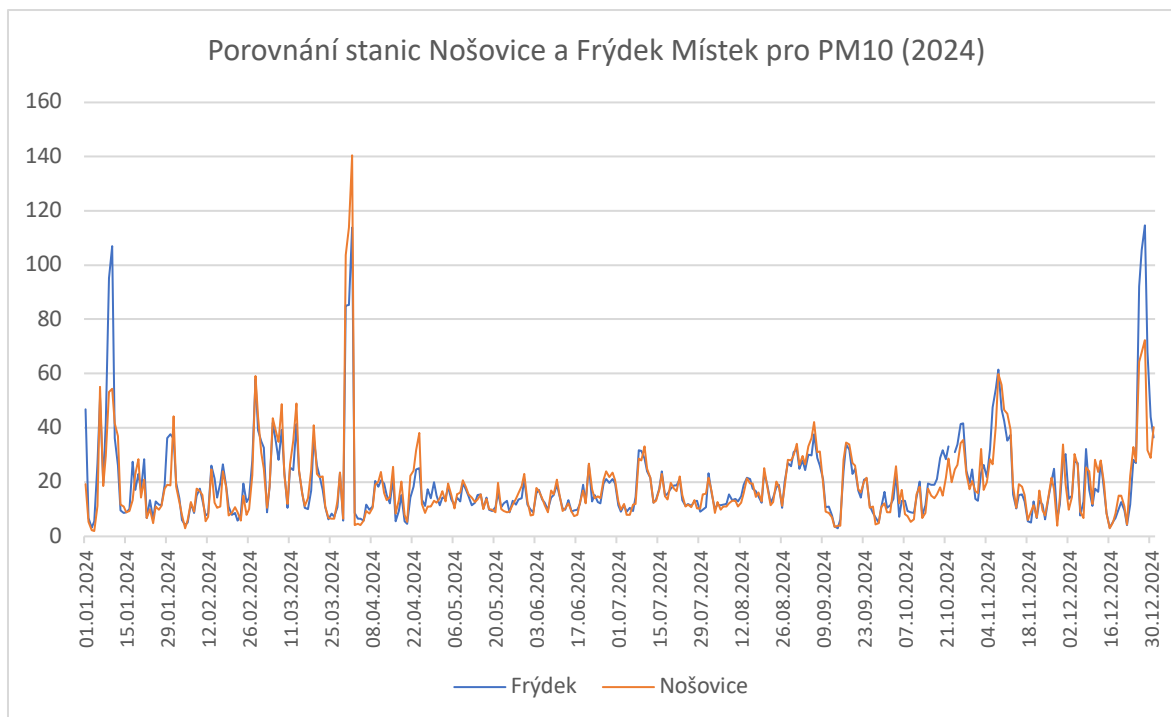


*Obr. 6 Regresní závislost vybraných stanic, box plot a test normality*

Pearsonův korelační koeficient bez odstranění outlierů je 0,78944 což prokazuje velkou míru vzájemnosti mezi stanicí v Nošovicích a Frýdku Místku. Zároveň to podporuje představu plošného znečištění lokality na podobné úrovni. Distribuce dat, je na stanicích stejná, v obou případech jde o charakteristický lognormální průběh. Závěr tedy je, že data na stanici Nošovice jsou reprezentativní.

### **Porovnání stanic**

Pro srovnání reprezentativnosti monitorovaného období a lokality Nošovice byly využity data ISKO ze stanice Frýdek Místek.



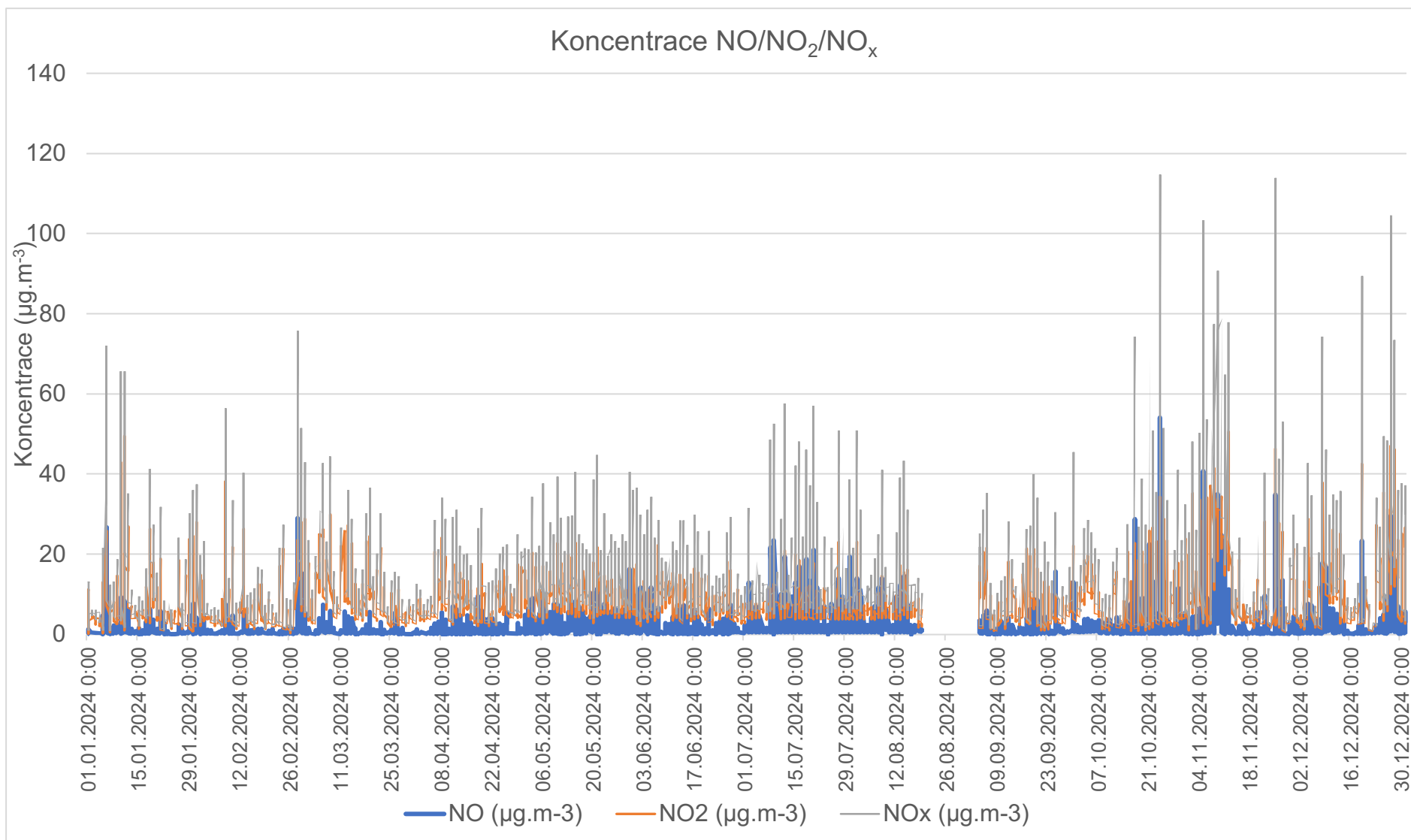
Obr.7 : Trend koncentrací denních PM<sub>10</sub> na stanicích v Nošovicích a Frýdku Místku

### Kontinuální měření NO<sub>x</sub>

Analyzátor ve stanici 2293 měří oxid dusnatý (NO), oxid dusičitý (NO<sub>2</sub>) a jejich součet označuje jako NO<sub>x</sub> - tzv. oxidy dusíku. Oxid dusnatý je indikátorem nedokonalých spalovacích procesů, zejména dopravy, ale také vytápění nebo obecněji hoření. V ovzduší se velmi rychle v řádu hodin mění na stabilní NO<sub>2</sub>, který se stává důležitou součástí fotochemického smogu. Zejména jeho reaktivita s přízemním ozónem je významná. Limit existuje pro stabilnější NO<sub>2</sub>. Pokud překročí koncentrace NO naměřenou koncentraci NO<sub>2</sub>, je v okolí významný zdroj spalování a to nedokonalého = neekologického. Může jít o automobilovou dopravu, (parkoviště, křižovatku, zastávku autobusu) nebo přidušený komín rodinného domu.

µg/m <sup>3</sup>	NO	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
průměr	2	8	12
maximum	54	51	115
počet platných (%)	95,4	95,4	95,4

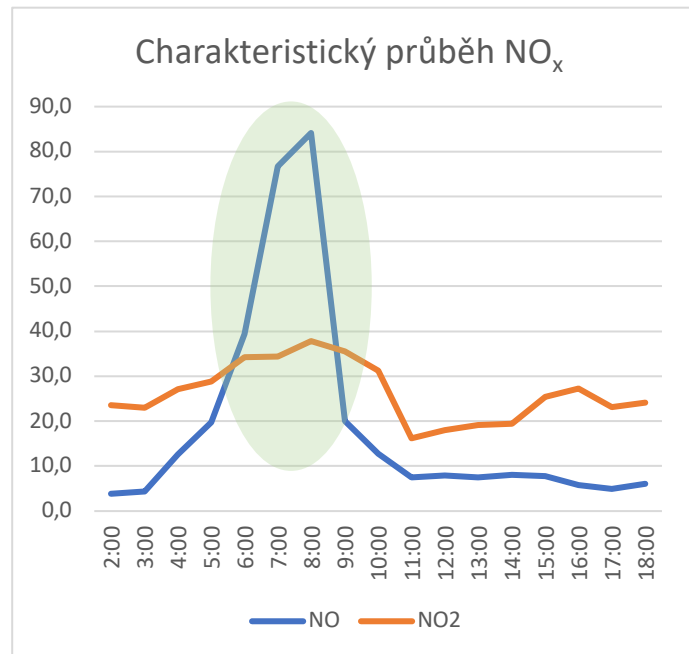
Výtěžnost naměřených dat je 95,4 %. Průměrná roční koncentrace NO<sub>2</sub> je 8 µg/m<sup>3</sup> s hodinovým maximem 51 µg/m<sup>3</sup>. Všechny naměřené koncentrace jsou příznivé, včetně velmi dobrého poměru NO/NO<sub>2</sub>. V okolí stanice není žádný významný zdroj NO<sub>x</sub> a vliv blízké komunikace III/4774 není zásadní. Naměřené koncentrace NO<sub>2</sub> **nepředstavují zvýšené zdravotní riziko** pro obyvatele okolí stanice.



Obr. 8: Vývoj denních koncentrací NO<sub>x</sub> na stanici 2293, včetně trendu.

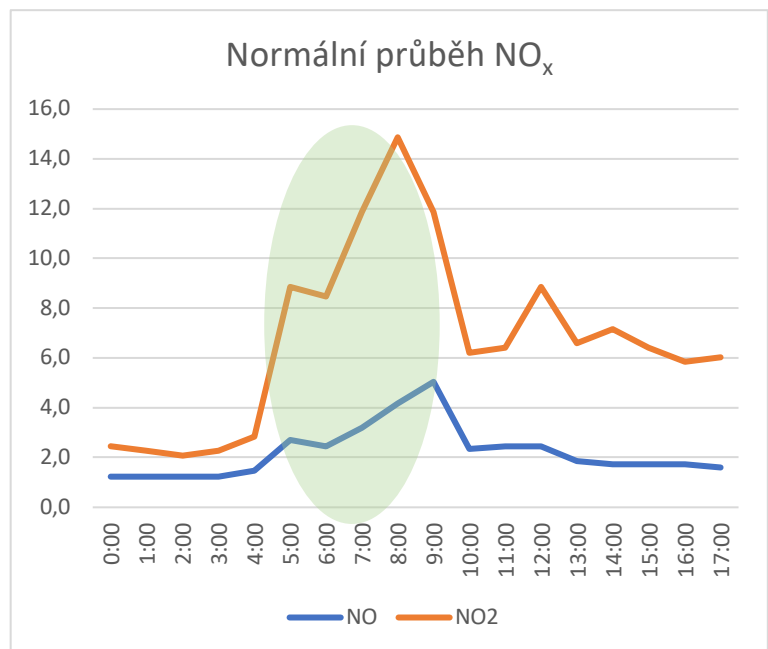
Z grafu na obr.8 je prokazatelný nízký poměr NO/NO<sub>2</sub> (0,20) a vyrovnaný trend vývoje koncentrací. Koncentrace NO<sub>x</sub> jsou prakticky celou netopnou sezónu velmi stabilní a maxima jsou v topné sezóně. Dá se tedy předpokládat lokální ovlivnění domácím spalováním, a navíc v netopné sezóně nedochází k rozkladu NO<sub>2</sub> díky absenci potřebného ozónu.

čas	NO	NO2
2:00	3,8	23,5
3:00	4,3	23,0
4:00	12,5	27,1
5:00	19,7	28,8
6:00	39,4	34,3
7:00	76,8	34,4
8:00	84,1	37,8
9:00	19,9	35,6
10:00	12,8	31,2
11:00	7,5	16,2
12:00	7,9	18,1
13:00	7,5	19,2
14:00	8,0	19,4
15:00	7,7	25,4
16:00	5,8	27,3
17:00	4,9	23,1
18:00	6,0	24,1



Zobrazená epizoda, kdy koncentrace NO překročí NO<sub>2</sub>, je pro monitorovanou lokalitu neobvyklá. Poměr NO/ NO<sub>2</sub> vyšší než 1 indikuje zdroj NO. Tím může být doprava nebo špatné spalování paliv v domácích kotlích.

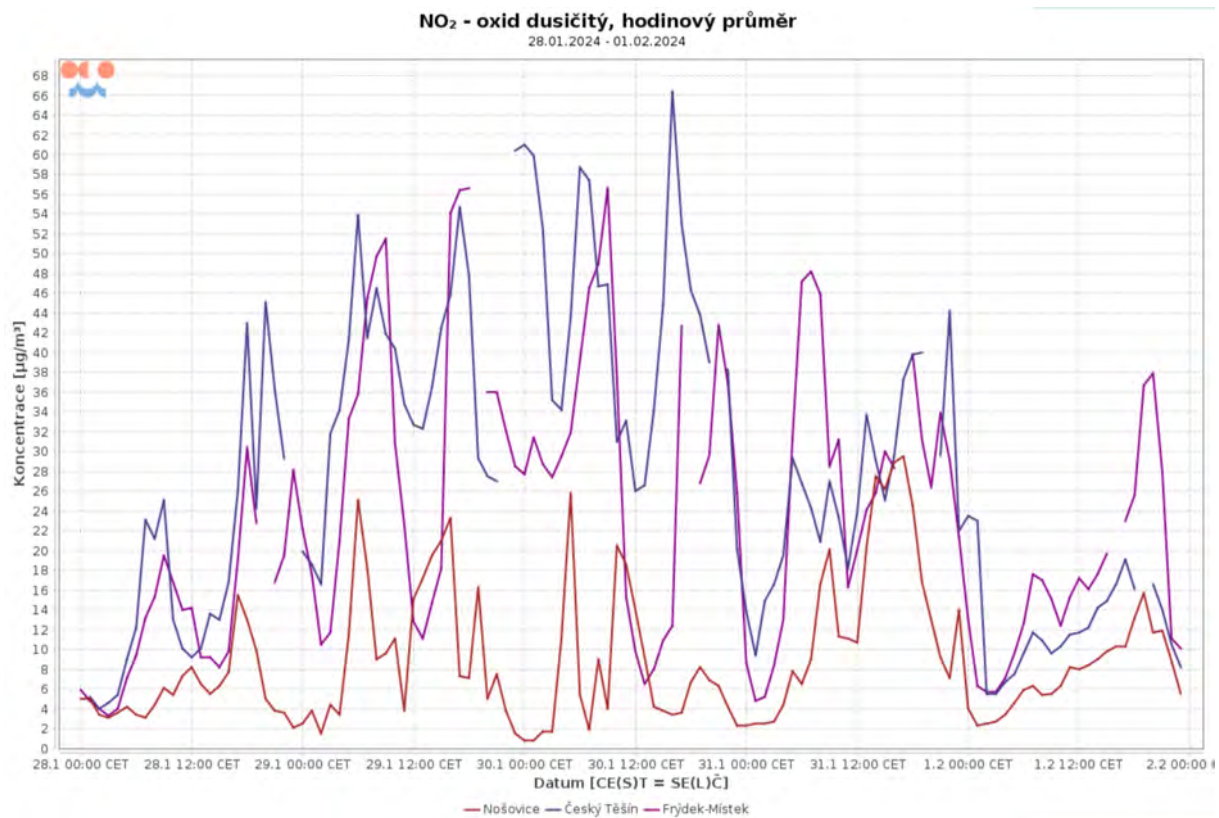
čas	NO	NO2
0:00	1,2	2,4
1:00	1,2	2,3
2:00	1,2	2,1
3:00	1,2	2,3
4:00	1,5	2,8
5:00	2,7	8,8
6:00	2,5	8,5
7:00	3,2	11,9
8:00	4,2	14,9
9:00	5,0	11,9
10:00	2,3	6,2
11:00	2,5	6,4
12:00	2,5	8,8
13:00	1,8	6,6
14:00	1,7	7,2
15:00	1,7	6,4
16:00	1,7	5,8
17:00	1,6	6,0



Obr. 9: Typické trendy koncentrací NO/NO<sub>2</sub> pro dopravní/nedopravní lokality

Normálně je situace odlišná, koncentrace primárního NO nepřekračují koncentrace NO<sub>2</sub>.

Měření oxidů dusíku se na stanici zavádělo s úmyslem sledování vlivu komunikace III/4774 a případného posouzení společného vlivu s lokálními topeništi. Měření v roce 2024 neprokázalo žádný z uvedených problémů. Koncentrace NO<sub>2</sub> **nepředstavují zvýšené zdravotní riziko pro obyvatele.**



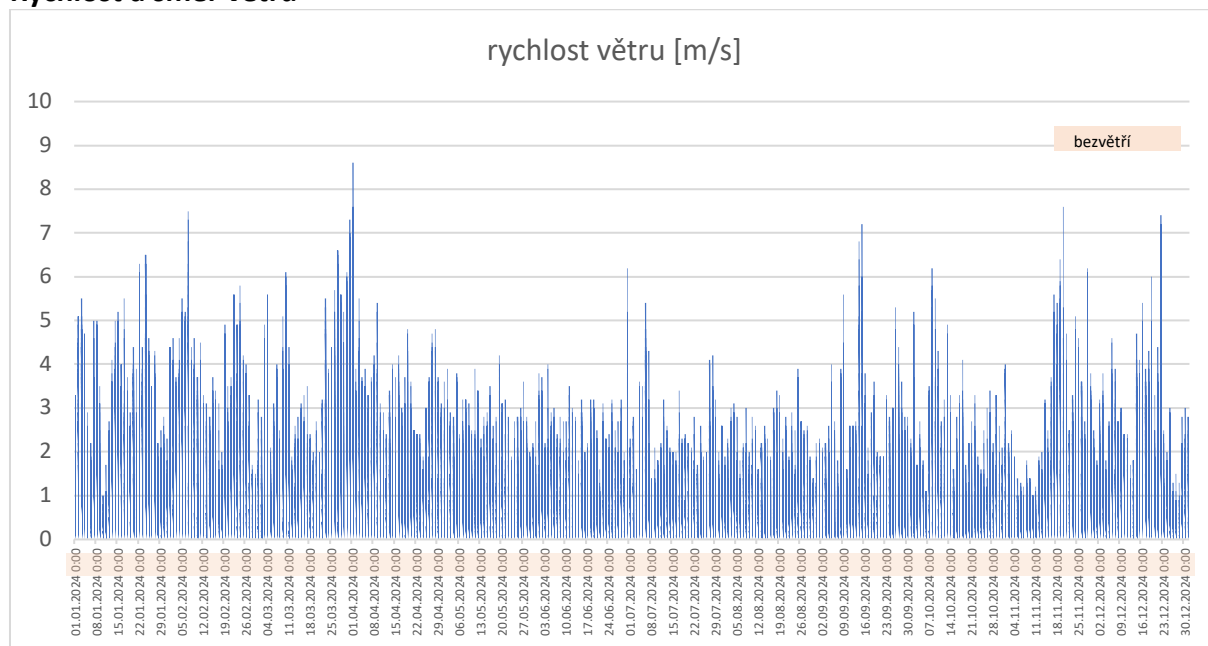
*Obr. 10: Vzájemná korelace na stanicích ČHMÚ v Moravskoslezském kraji, hodinové koncentrace NO<sub>2</sub> µg/m<sup>3</sup>*

Na obrázku 10 je oficiální výstup ČHMÚ ve formě grafu dostupná na [chmi.cz](http://chmi.cz) pro jakékoliv období roku 2024. Vybrané období v lednu 2024 ukazuje, že na stanici Nošovice jsou výrazně nižší koncentrace NO<sub>2</sub> než na okolních stanicích. Stanice Nošovice je hnědá a je vidět společný trend koncentrací NO<sub>2</sub> ve vybraném období s výrazně menšími maximy.



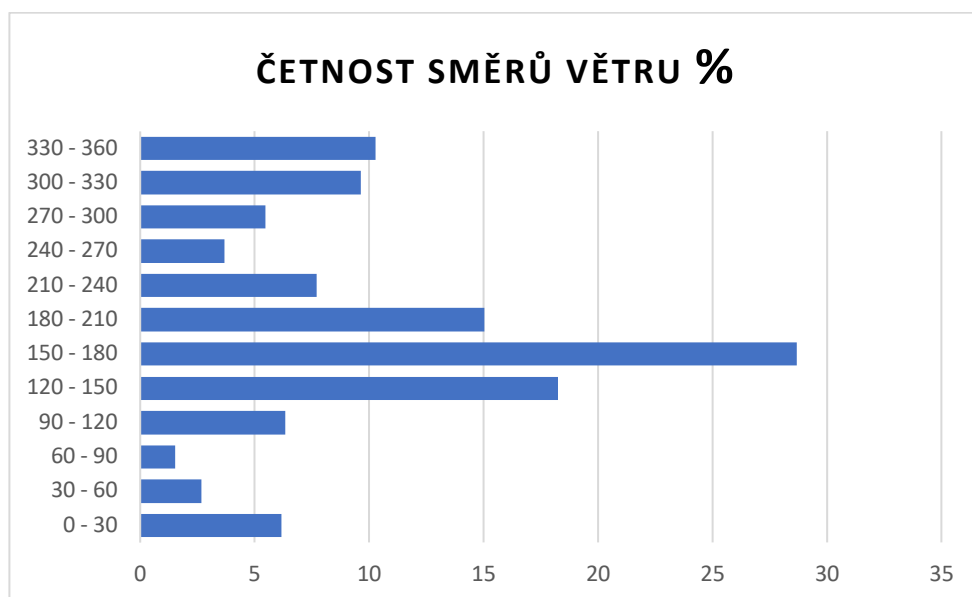
## Meteorologie

### Rychlost a směr větru



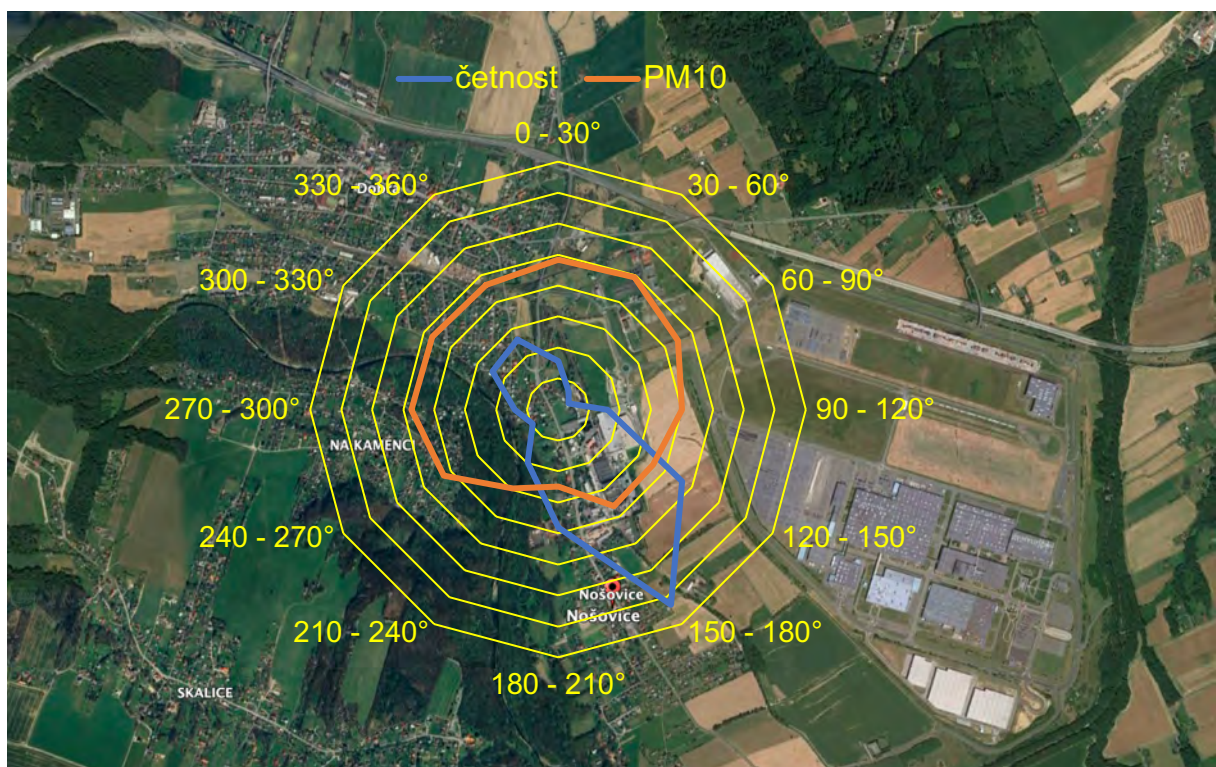
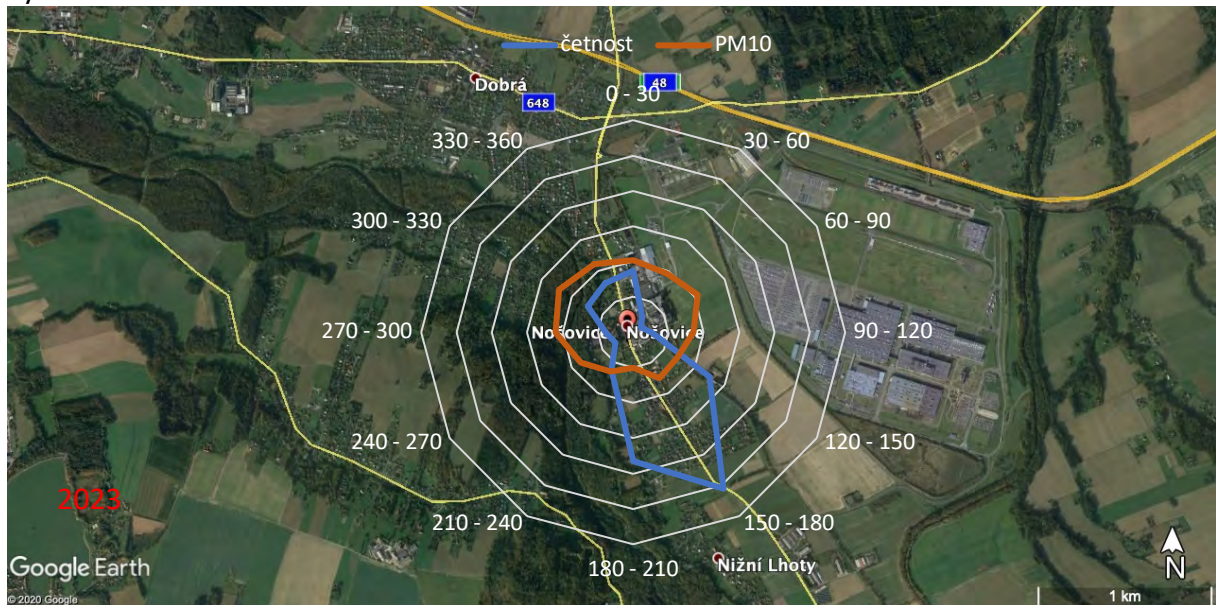
Obr. 11: Rychlost větru na stanici 2293 v hodinových údajích, včetně trendu.

Průměrná rychlost větru byla v roce 2024 - 1,9 m/s. (6,8 km/hod). Celý rok 2024 foukalo rovnoměrně. Bezvětrí bylo 11% roční doby. V topné i netopné sezóně bylo bezvětrí zastoupeno téměř shodně. Situace byla velmi podobná v i letech 2021 až 2023, podle vyjádření ČHMÚ byly v roce v těchto letech velmi dobré rozptylové podmínky. Nízké teploty, korespondují s vysokými koncentracemi PM<sub>10</sub>, epizody jsou však pouze v hodinách. Popsaná situace dokumentuje, že byly velmi příznivé rozptylové podmínky a narůstající koncentrace PM<sub>x</sub> byly rychle rozptýleny.



Obr. 12: Směrnost větru na stanici 2293 ve třídách po 30°.

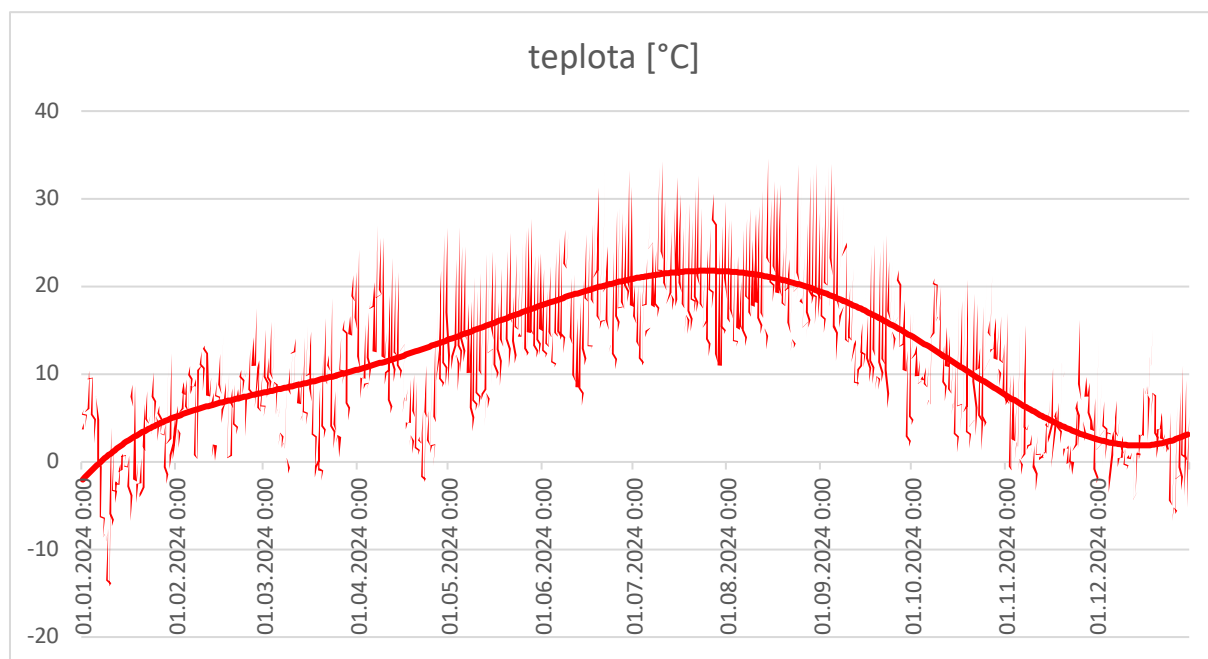
Rozdělení směrů větrů jasně prokázalo dominantní směry 150–210 stupňů, stejně jako v předchozích letech. Převládá tedy jižní až jihozápadní vítr. Nejméně se vyskytuje vítr východní.



Obr. 13: Větrná růžice pro  $PM_{10}$  v Nošovicích 2023 a 2024

Převládající směr větru je prakticky shodný se směrem komunikace a směrem toku řeky Moravice. Fouká převážně z Nižních Lhot do Nošovic. Koncentrace  $PM_{10}$  jsou nejnižší ve všech směrech převládajícího větru, nejvyšší koncentrace jsou pro směry s nízkou četností. Závěr je logický, koncentrace rostou v době "bezvětrí". V grafu  $PM_{10}$  není zřetelný žádný bodový zdroj  $PM_{10}$ . Situace je stejná jako v roce 2023.

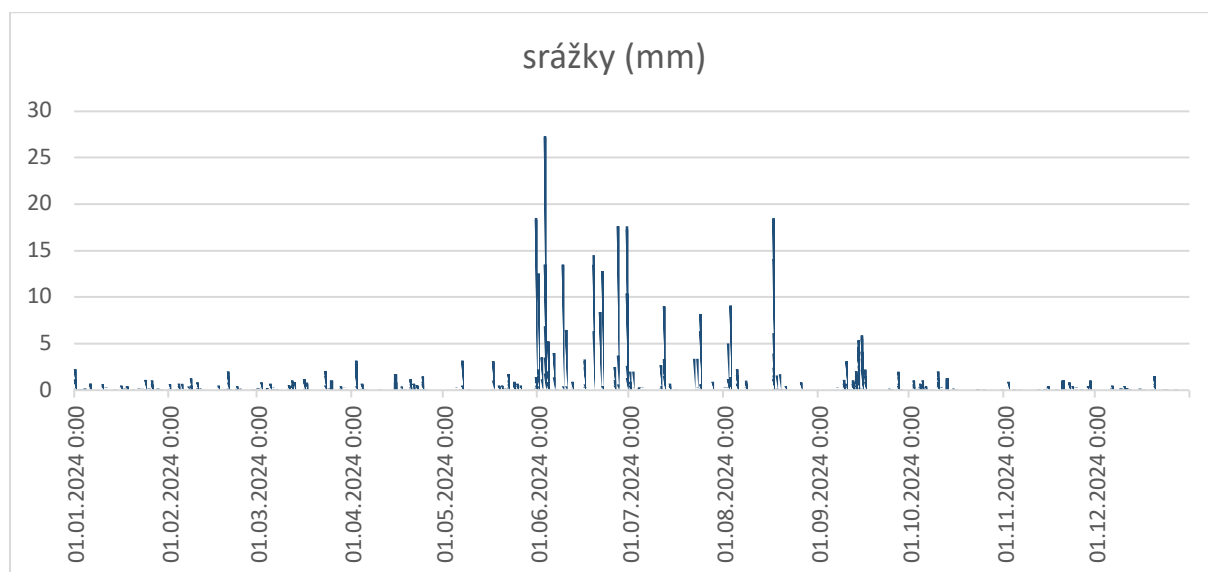
## Teplota



Obr. 14: Vývoj denních teplot na stanici 2293

Průměrná roční teplota za rok 2024 je  $12,0^{\circ}\text{C}$ , minimální teplota  $-14,3^{\circ}\text{C}$  byla naměřena dne 10.1.2024 v 5.00 hod a maximální teplota  $34,3^{\circ}\text{C}$  dne 14.8.2024 v 15.00 hod. Nejteplejší měsícem byl srpen 2024. Sezónní průběh teplot je obvyklý a koresponduje spíše s dlouhým teplým létem.

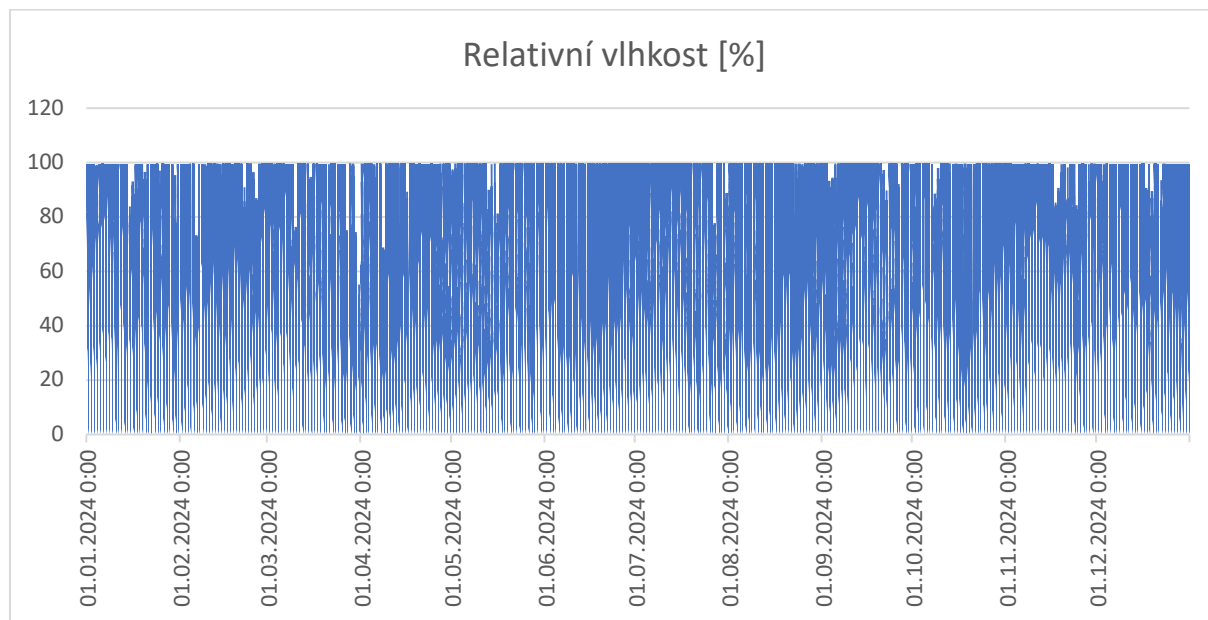
## Srážky



Obr. 15: Vývoj denních úhrnů srážek (mm) na stanici 2293, včetně trendu.

Na vyžádání majitele měřicí stanice byl do měřícího programu přidán srážkoměr. Celkový úhrn srážek za rok byl na hodnocené stanici 1106 mm (973 mm - 2023, 997 mm - 2022). Nejvydatnější srážky byly v červnu 2024, v době povodní od 13.9.2024 nebyly v místě srážky tak silné jako v červnu, voda v Moravici pocházel s dešťů v Beskydech.

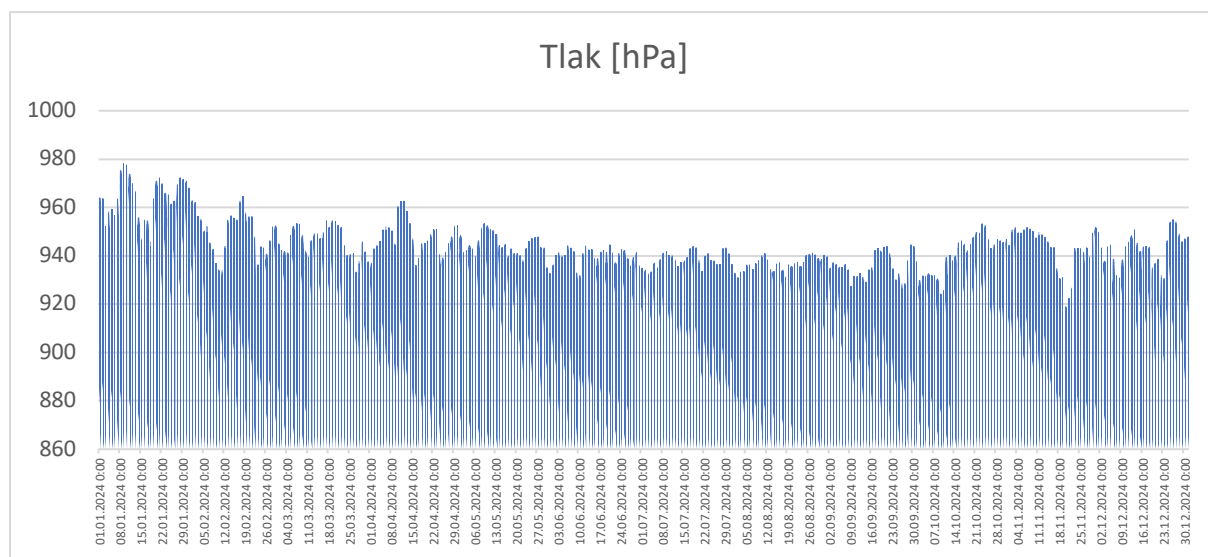
### Relativní vlhkost vzduchu



Obr. 16: Vývoj relativní vlhkosti na stanici 2293, včetně trendu.

Relativní vlhkost vzduchu byla v průměru 83,9 %, v zimě se blížila ke 100% v létě klesala až k 25 %. Vývoj relativní vlhkosti odpovídá běžnému roku.

### Tlak



Obr. 17: Vývoj atmosférického tlaku na stanici 2293, včetně trendu.



Průměr hodnot atmosférického tlaku je 942 hPa s rozptylem od 908 do 978 hPa. V grafu je zakreslený trend vývoje a je zřejmé, že tlak po celou dobu kolísá velmi málo kolem průměru. Nejnižší tlak byl na konci roku 2024.

## 6. Imisní limity

Základní právní normou upravující hodnocení kvality ovzduší v České republice je zákon o ochraně ovzduší. V následující Tab. 1 jsou zobrazeny imisní limity pro ochranu zdraví lidí, imisní limity pro celkový obsah znečišťující látky v částicích PM<sub>10</sub> pro ochranu zdraví lidí a imisní limity pro troposférický ozón. Kromě samotných imisních limitů tabulky uvádí také přípustnou četnost překročení za kalendářní rok (je-li stanovena), horní mez pro posuzování (UAT) a dolní mez pro posuzování (LAT). Pokud jsou v území překračovány hodnoty horní meze pro posuzování, je pro hodnocení kvality ovzduší nutné koncentrace měřit stacionárním měřením. V případě, že jsou nižší než dolní mez pro posuzování, postačuje pro posuzování úrovně znečištění výpočet pomocí modelu. V případě koncentrací mezi dolní a horní mezí pro posuzování se používá kombinace měření a výpočtu. Horní a dolní meze pro posuzování jsou uvedeny v imisní vyhlášce. Poslední sloupec (pLV) v tabulce zobrazuje maximální povolený počet překročení limitní hodnoty (LV) za kalendářní rok.

Tab. – Imisní limity vyhlášené pro ochranu zdraví lidí a maximální počet jejich překročení

ZNEČIŠŤUJÍCÍ LÁTKA	DOBA PRŮMĚROVÁNÍ	IMISNÍ LIMIT LV	UAT	LAT	PLV
PRAŠNÝ AEROSOL PM <sub>10</sub>	24 hodin	50 µg*m <sup>-3</sup>	35 µg*m <sup>-3</sup>	25 µg*m <sup>-3</sup>	35
PRAŠNÝ AEROSOL PM <sub>10</sub>	1 kalendářní rok	40 µg*m <sup>-3</sup>	28 µg*m <sup>-3</sup>	20 µg*m <sup>-3</sup>	
PRAŠNÝ AEROSOL PM <sub>2,5</sub>	1 kalendářní rok	25 µg*m <sup>-3</sup>	17 µg*m <sup>-3</sup>	12 µg*m <sup>-3</sup>	
OXID DUSÍČITÝ NO <sub>2</sub>	1 hodina	200 µg*m <sup>-3</sup>	140 µg*m <sup>-3</sup>	100 µg*m <sup>-3</sup>	18
OXID DUSÍČITÝ NO <sub>2</sub>	1 kalendářní rok	40 µg*m <sup>-3</sup>	32 µg*m <sup>-3</sup>	26 µg*m <sup>-3</sup>	



## 7. Zdravotní význam sledovaných látek

### Suspendované částice PM<sub>x</sub>

Jedná se o směs pevných a kapalných částic, které se díky své velikosti a hmotnosti vznášejí, jsou suspendovány. Pevnou složku tvoří částičky prachu. Hlavní a nejčastější cestou vstupu prachu do lidského organismu jsou dýchací cesty. Hrubé prachové částice jsou zadržovány v horních cestách dýchacích. Pohybem řasinkového epitelu, kterým je vystlána nosní dutina, se dostávají s hlenem do nosohltanu a jsou spolknuty, vykašlány nebo vykýchány. Větší částice postupně v dýchacích cestách sedimentují (horní cesty dýchací zachytí většinu částic větších než 5 µm), menší částice pronikají hlouběji až do plicních sklípků (1 µg).

### Výskyt v ovzduší

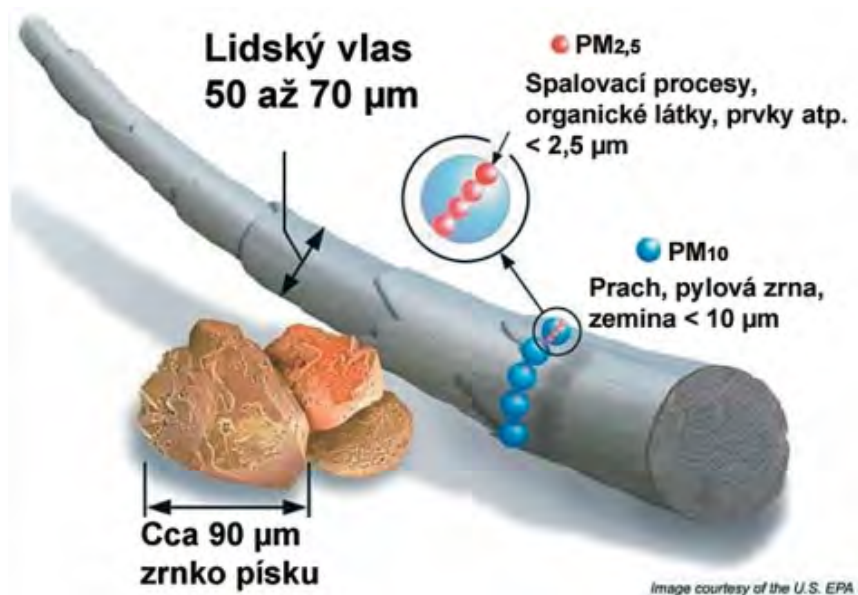
Prach je doslova všudypřítomný. Pochází z přírodních i antropogenních procesů. Kromě spalovacích procesů, průmyslových technologií, pochází hodně prachu také ze zemědělské činnosti, stavebnictví, dopravy. Největší význam pro zdraví mají velmi malé suspendované částice (1µg), v souvislosti s technologiemi. Jsou totiž nosičem řady organických a anorganických látek, které se díky velikosti částic dostanou až do plicních sklípků a následně do kostí, tukové tkáně, tělních orgánů atd. Tyto látky mají většinou schopnost dlouhodobého hromadění a reakce organismu je nepředvídatelná – individuální. Proto se připravovaná opatření zaměřují právě na průmysl, dopravu a lokální topeniště.

### Toxikologie

Samotný prach nemá toxické, ale mechanické účinky – drážděním sliznic dýchacích cest, spojivek očí a pokožky, u citlivějších osob i alergickými reakcemi. Prostřednictvím suspendovaných částic se mohou do organismu dostávat další látky, které jsou nebezpečné, např. polyaromatické uhlovodíky, těžké kovy, dioxiny. Tyto látky mohou mít karcinogenní, mutagenní nebo teratogenní účinky. Infekční prach, který obsahuje choroboplodné zárodky zachycené na prašných částicích, může způsobit vážná onemocnění, mezi ně patří i bakteriální a plísňové infekce způsobené bioaerosem.

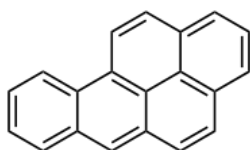
Krátkodobé i dlouhodobé expozice vedou ke zvýšení úmrtnosti, zvýšení počtu příznaků onemocnění dýchacího a kardiovaskulárního systému, zvýšení počtu akutních hospitalizací a zvýšené spotřebě léků. Může dojít k:

- vzestupu celkové úmrtnosti o 0,5 % při zvýšení denní průměrné koncentrace částic PM<sub>10</sub> o 10 µg/m<sup>3</sup> nad hodnotou 50 µg/m<sup>3</sup>
- vzestupu celkové úmrtnosti o 3 % (resp.6%) při zvýšení roční průměrné koncentrace částic PM<sub>10</sub> (resp.PM<sub>2,5</sub>) o 10 µg/m<sup>3</sup> (WHO, 2006)



Obr. 12: porovnání velikostí prachových částic (U.S. EPA).

## Benzo[a]pyren



je polycyklický aromatický uhlovodík s pěti benzenovými kruhy. Je silně karcinogenní a mutagenní. Za běžných podmínek jde o žlutě zbarvenou krystalickou pevnou látku. Benzo[a]pyren je produktem nedokonalého spalování při teplotách 300 až 600 °C. Byl identifikován v roce 1933 jakožto složka uhlénohého dehtu odpovědná za první rozpoznané nádory způsobené pracovním prostředím.

Může vyvolat rakovinu. Může vyvolat poškození dědičných vlastností. Může poškodit reprodukční schopnost. Může poškodit plod v těle matky. Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží. Vysoce toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí.

Genotoxické, karcinogenní a imunotoxické účinky, endokrinní disruptory, reprodukční toxicita, prokázáný karcinogen.

- UR (1 ng/m<sup>3</sup>) 0,000087 (WHO)
- UR – odhad ca rizika pro celoživotní expozici koncentraci 1 ng/m<sup>3</sup>  
Imisní limit 1 ng/m<sup>3</sup> = míra karcinogenního rizika 2,2x10<sup>-5</sup>
- Všeobecně přijatelná hodnota rizika 1x10<sup>-6</sup>

## Benzen

Ovzduší představuje hlavní cestu vstupu benzenu do těla. V těle je absorbováno okolo 50% benzenu vdechovaného se vzduchem. Společně s dalšími polutanty se benzen podílí na fotochemických procesech, kterými vzniká smog obsahující oxidanty. Benzen má prokazatelně karcinogenní a hematotoxické vlastnosti.

Toxické účinky na krevtvorbu při koncentracích  $>100 \text{ mg/m}^3$ . Pro koncentrace  $<30 \text{ mg/m}^3$  není zatím dostatek důkazů. Karcinogenní a genotoxické účinky.

- UR ( $1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) 0,000006
- Imisní limit  $5 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  = míra karcinogenního rizika  $2,2 \times 10^{-5}$

## 8. Závěr

Imisní koncentrace monitorovaných látek v roce 2024 byly velmi příznivé a u žádné z nich nedošlo k překročení platných limitů.

Naměřené koncentrace neprokázaly lokální dominantní zdroj ani přenos z blízké průmyslové zóny. Ovlivnění lokálními topeništi je z koncentrací PM<sub>x</sub> a b(a)p jednoznačné, na koncentracích je však vidět, že se "topilo méně".

**U monitorovaných látek nebylo prokázáno zvýšené zdravotní riziko pro obyvatele okolí.**

## 9. Použité zkratky

B(a)P	Benzo(a)pyren
NO <sub>2</sub>	Oxid dusičitý
NO	Oxid dusnatý
NO <sub>x</sub>	Oxidy dusíku
PAU	Polyaromatické uhlovodíky
PM <sub>10</sub>	Suspendované částice - částice, s aerodynamickým průměr 10 μm
PM <sub>2.5</sub>	Suspendované částice - částice, s aerodynamickým průměr 2,5 μm
PM <sub>1</sub>	Suspendované částice - částice, s aerodynamickým průměr 1 μm
VOCs	Volatile Organic Compounds – těkavé organické látky
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ISKO	Informační systém kvality ovzduší



## 10. Literatura

- [1] ČHMÚ, „Znečištění ovzduší na území České Republiky,“ 1996 - 2021. [Online]. Available: [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/grafroc\\_CZ.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/grafroc_CZ.html).
- [2] *Zákon č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší*, 2012.
- [3] *Vyhláška č. 330/2012 Sb. o způsobu posuzování a vyhodnocení úrovně znečištění, rozsahu informování veřejnosti o úrovni znečištění a při smogových situacích*, Praha, 2012.
- [4] MŽP, „Zákon č. 369/2016 Sb., kterým se mění zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů,“ 2016. [Online]. <https://www.sbirka.cz/POSL4TYD/NOVE/16-369.htm>.
- [5] ČHMÚ, kolektiv autorů, „Grafická ročenka 2020,“ Český hydrometeorologický ústav, 2021. [Online]. [http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/21groc/gr21cz/Obsah\\_CZ.html](http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/21groc/gr21cz/Obsah_CZ.html).

### Zdroje informací

Multimediální ročenka životního prostředí <http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?>

Integrovaný registr znečišťování <http://www.irz.cz/node/88>

Státní zdravotní ústav, <http://www.szu.cz/>

Český hydrometeorologický ústav, [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)

UNIDO - Národní inventura persistentních organických látek

EPA: Pollutants and Toxics, <http://www.epa.gov/mercury>

Encyklopedie Wikipedia, <http://en.wikipedia.org/wiki/Mercury>

ekotoxikologická databáze, [www.piskac.cz/ETD](http://www.piskac.cz/ETD)

Portál veřejné správy, Ministerstvo vnitra, <http://portal.gov.cz>

Ministerstvo životního prostředí, [www.mzp.cz/cz/ovzdusi](http://www.mzp.cz/cz/ovzdusi)

Cenia - Česká informační agentura životního prostředí, [www.cenia.cz](http://www.cenia.cz)