

Výtlačok číslo: 1



SPRÁVA O MERANÍ ÚROVNE ZNEČISTENIA OVZDUŠIA

**Meranie koncentrácií znečisťujúcich látok a meteorologických parametrov
vo vonkajšom ovzduší – druhá meracia kampaň 2022**

**v okolí cementárne Rohožník
spoločnosti Danucem Slovensko a.s.**

Vypracoval: Ing. Ivona Michalková
zástupca vedúceho Laboratória monitorovania kvality ovzdušia

Schválil: Ing. Marcel Ochodnický
vedúci Laboratória monitorovania kvality ovzdušia



Obsah

1. Údaje o zákazke	3
2. Objekt merania a údaje o meraní	3
Objekt merania	3
Merané veličiny	3
Merané veličiny – neakreditovaná činnosť	3
Účel merania	3
Všeobecná charakteristika monitorovanej lokality	3
Miesto a termíny merania	4
Zdroj znečisťovania ovzdušia	6
3. Metódy merania	7
4. Použité zariadenia	7
Meracia stanica	7
Meradlá	8
Riadiaci a vyhodnocovací systém	8
5. Postup merania	9
Plánovanie merania	9
Realizácia merania	9
Vyhodnotenie merania	9
6. Znečisťujúce látky a limitné hodnoty	10
Znečisťujúce látky	10
Limitné hodnoty	11
7. Výsledky merania	12
Prehľad výsledkov merania	12
8. Vyhodnotenie výsledkov merania	19
9. Upozornenie	20

Prílohy

- Príloha 1: Podrobné namerané hodnoty
- Príloha 2: Fotodokumentácia meracieho miesta
- Príloha 3: Výsledky skúšok vykonaných subdodávateľmi
- Príloha 4: Údaje o výrobe slinku počas monitorovania

1. Údaje o zákazke

Objednávateľ: Danucem Slovensko a.s.
 Cementáreň Rohožník
 SK - 906 38 Rohožník

Objednávka: Meranie bolo vykonané na základe objednávky č. 4500620410 (číslo objednávateľa).

Číslo zákazky: 22097

2. Objekt merania a údaje o meraní

Objekt merania

Objektom merania bolo vonkajšie ovzdušie v okolí cementárne Rohožník spoločnosti Danucem Slovensko a.s..

Merané veličiny

Meranie koncentrácií znečisťujúcich látok:

- oxid siričitý (SO₂),
- oxid dusičitý, oxidy dusíka (NO₂, NO_x),
- oxid uhoľnatý (CO),
- častice PM₁₀,
- častice PM_{2,5}.

Meranie meteorologických parametrov:

- teplota vzduchu,
- relatívna vlhkosť vzduchu,
- atmosférický tlak vzduchu,
- rýchlosť a smer vetra.

Merané veličiny – neakreditovaná činnosť

- úhrn atmosférických zrážok.

Účel merania

Časovo obmedzené prieskumné meranie kvality ovzdušia v obci Sološnica v blízkosti cementárne Rohožník spoločnosti Danucem Slovensko a.s.. Sledovanie znečistenia ovzdušia vzhľadom na limitné hodnoty.

Všeobecná charakteristika monitorovanej lokality

Obec Sološnica leží v Záhorskej nížine na úpätí severozápadnej strany Malých Karpát, na rozhraní oboch celkov. Juhovýchodne od obce v katastrálnom území obcí Sološnica a Plavecké Podhradie sa nachádza národná prírodná rezervácia Roštún s tretím najvyšším vrchom CHKO Malé Karpaty, Vápenná (Roštún) 752 m n. m.. Cez Obec preteká Sološnický potok prameniáci v Malých Karpatoch, čiastočne napájaný viacerými prameňmi (Holba grunty, Tmavá, Hoštúnek). Obcou prechádza cesta II. triedy 501 Lozorno – Brezová pod Bradlom (križovatka s III/1091) a ďalej neelektrifikovaná

železničná trať Zohor - Plavecký Mikuláš pre nákladnú dopravu (sezónnu osobnú dopravu). Obec sa rozprestiera na ploche 37,77 km² s počtom obyvateľov 1 656 (k 31.12.2021). Z pohľadu hodnotenia kvality ovzdušia patrí územie obce do zóny Bratislavský kraj (bez aglomerácie Bratislava), kde pre rok 2022 nebola navrhnutá žiadna oblasť riadenia kvality ovzdušia na základe monitorovania základných znečisťujúcich látok. Na základe matematického modelovania bola v zóne určená riziková oblasť - obec Marianka, ktorá je ohrozená zhoršenou kvalitou ovzdušia kvôli PM a benzo(a)pyrénu z vykurovania domácností a na základe zhoršených rozptylových podmienok. V zóne Bratislavský kraj žije 248 137 obyvateľov (k 31.12.2021) na rozlohe 1 685 km².

(Zdroje údajov: Správa o kvalite ovzdušia v SR 2021, Verzia 2 (11/2022), Slovenský hydrometeorologický ústav; web Štatistický úrad SR <https://slovak.statistics.sk/>; web obec Sološnica <http://www.solosnica.sk/>).

Miesto a termíny merania

Meranie sa uskutočnilo v lokalite Sološnica, v blízkosti cementárne spoločnosti Danucem Slovensko a.s. závod Rohožník.

Tabuľka 1: Meracie miesto a termíny meraní

Meracie miesto	Dátum merania II. meracia kampaň 2022
Materská škola v obci Sološnica	01.12.2022
	02.12.2022
	03.12.2022
	04.12.2022

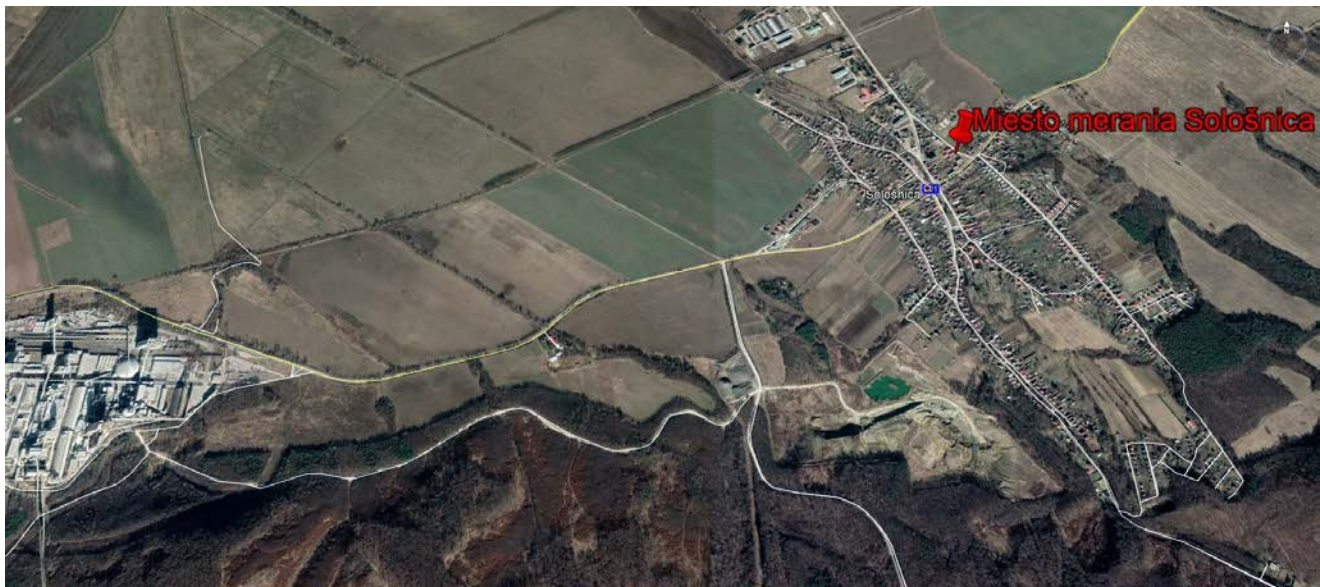
Meracie miesto: Materská škola v obci Sološnica

Poloha: miesto merania v obci Sološnica sa nachádzalo približne 3 km východo-severovýchodne (VSV) od cementárne Rohožník spoločnosti Danucem Slovensko a.s. Miesto merania bolo umiestnené približne v strede obce v blízkosti Materskej školy.

Geografické súradnice miesta merania:

zemepisná šírka	N 48°28'00.47"
zemepisná dĺžka	E 17°13'55.95"
nadmorská výška	218 m n. m.

Umiestnenie meracieho miesta je znázornené na obrázkoch 1 - 2. Fotodokumentácia z meracieho miesta je v prílohe 2.



Obrázok 1: Miesto merania v obci Sološnica, detail



Obrázok 2: Miesto merania v obci Sološnica, situácia

Zdroj znečisťovania ovzdušia

Predmetom podnikania spoločnosti Danucem Slovensko a.s. je výroba a predaj stavebných materiálov (cement, betón, kamenivo). V závode Rohožník sa vyrábajú šedé cementy a biely cement. Surovina sa vypaľuje na slinok v cementárskych rotačných peciach.

Projektovaná kapacita výroby slinku v závode Rohožník je pre výrobu šedého slinku 3 500 – 4 000 t za 24 hodín a pre výrobu bieleho slinku 450 – 500 t za 24 hodín. Kapacita výroby cementu je naviazaná na výrobu slinku a na požiadavky zákazníkov na kvalitu cementu. Prevádzka je nepretržitá so stálou výrobou šedého a bieleho slinku a cementu s typom cementu závisiacim od dopytu. Ročný fond pracovnej doby je 350 dní. Časové využitie zariadení závisí od odbytu cementu. Veľké opravy sú plánované v zimných mesiacoch.

K závodu patrí vápencový a ílový lom, ktorých prevádzka je naviazaná priamo na výrobu v cementárni. Vápencový lom spadá do katastra Rohožník, ílový lom spadá do katastra Sološnica. Lomy sa nachádzajú vo vzdialenosti cca 2,6 km a 3,6 km od miesta merania v obci Rohožník. Lomy ležia v pohorí Malé Karpaty nad obcami.

Údaje o výrobe slinku počas monitorovania kvality ovzdušia

(údaje poskytol - Ing. Andrea Ivanová, Environmentálny koordinátor v Danucem Slovensko a.s.)

Záznam o prevádzke cementárskych rotačných pecí t/hod počas monitorovania kvality ovzdušia je uvedený v prílohe 4.

3. Metódy merania

Meranie koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší bolo realizované referenčnými metódami podľa vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov a podľa technických noriem. Sledovanie základných meteorologických parametrov sa vykonávalo v zmysle odporúčaní Svetovej meteorologickej organizácie (WMO).

Tabuľka 2: Metódy merania

Skúška	Metodika Merania	Zavedený interný postup	Princíp merania
Meranie koncentrácie oxidu siričitého (SO ₂) v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	STN EN 14212	IPP-LMKO-M03	UV fluorescencia
Meranie koncentrácie oxidu dusičitého (NO ₂) a oxidov dusíka (NO _x) v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	STN EN 14211	IPP-LMKO-M02	Chemiluminiscencia
Meranie koncentrácie oxidu uhoľnatého (CO) v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	STN EN 14626	IPP-LMKO-M01	NDIR
Vzorkovanie častíc PM ₁₀ a častíc PM _{2,5} v ovzduší s následným gravimetrickým stanovením hmotnostnej koncentrácie častíc PM ₁₀ a PM _{2,5} (gravimetrické stanovenie subdodávateľ Imisní monitoring, P – ČHMÚ Brno)	STN EN 12341	IPP-LMKO-M10 T 21 AA-015, (ČHMÚ)	Odber vzoriek častíc PM ₁₀ a častíc PM _{2,5} na filter, gravimetrické stanovenie hmotnostnej koncentrácie
Meranie teploty vzduchu	WMO-No. 8	IPP-LMKO-M06	Pt-100 meranie odporu
Meranie relatívnej vlhkosti vzduchu	WMO-No. 8	IPP-LMKO-M08	Meranie kapacitného odporu
Meranie atmosférického tlaku vzduchu	WMO-No. 8	IPP-LMKO-M07	Tenzometria
Meranie rýchlosti a smeru vetra	WMO-No. 8	IPP-LMKO-M05	Ultrazvukový – meranie času dopadu ultrazvukového signálu

Tabuľka 3: Metódy merania – neakreditovaná činnosť

Skúška	Princíp merania
Meranie atmosférických zrážok	Delený preklápací článok

4. Použité zariadenia

Meracia stanica

Na meranie kvality vonkajšieho ovzdušia bola použitá meracia stanica LMKO – prepravné laboratórium na monitorovanie kvality ovzdušia. Meracia stanica je vybavená technickými prostriedkami na meranie kvality ovzdušia (analyzátory jednotlivých znečisťujúcich látok), na meranie meteorologických parametrov (pneumatický teleskopický meteorologický stožiar, snímače meteorologických veličín), riadiacim a vyhodnocovacím systémom s GPRS modemom na diaľkový prenos nameraných údajov.

Odber vzoriek vonkajšieho ovzdušia pre jednotlivé znečisťujúce látky je zabezpečovaný samostatnými vzorkovacími systémami. Vzorkovaný vzduch pre následnú kontinuálnu analýzu jednotlivými analyzátormi plyných znečisťujúcich látok je v nadbytku nasávaný cez vzorkovaciu sondu plynových analyzátorov do manifoldu, a čerpadlami k jednotlivým analyzátorom. Vzorkovaný vzduch na gravimetrické stanovenie koncentrácie častíc PM₁₀ a častíc PM_{2,5} sa odoberá vzorkovačom so vzorkovacou hlavicom PM₁₀ a vzorkovačom so vzorkovacou hlavicom PM_{2,5}.

Merané údaje, stavové a alarmové signály z jednotlivých zariadení sú kontinuálne snímané, zaznamenávané, následne spracovávané a archivované meracím počítačom s programovým vybavením pre meranie a vyhodnocovanie úrovne znečistenia ovzdušia WinIMAG (produkt ENVltech, s.r.o.). WinIMAG umožňuje diaľkový prenos nameraných údajov cez GPRS modem do centrálnej stanice v sídle LMKO s programovým vybavením CENTRAL IM (produkt ENVltech, s.r.o.). Teplotu vhodnú pre prácu meracej techniky zabezpečuje klimatizačný systém meracej stanice.

Meradlá

Tabuľka 4: Meradlá

Skúška	Použité meradlo
<i>Meracia stanica AMS 1002</i>	
Meranie koncentrácie oxidu siričitého v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor TEC 43C (Thermo Environmental Instruments, US)
Meranie koncentrácie oxidu dusičitého a oxidov dusíka v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor TEC 42C (Thermo Environmental Instruments, US)
Meranie koncentrácie oxidu uhoľnatého v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor TEC 48C (Thermo Environmental Instruments, US)
Vzorkovanie častíc PM ₁₀ v ovzduší s následným gravimetrickým stanovením hmotnostnej koncentrácie častíc PM ₁₀ (gravimetrické stanovenie subdodávateľ Imisní monitoring, P – ČHMÚ Brno)	Vzorkovač PNS (Comde-Derenda, DE), vzorkovacia hlavica PM ₁₀ Filter Ø 47 mm, sklené vlákno Vážková analýza
Vzorkovanie častíc PM _{2,5} v ovzduší s následným gravimetrickým stanovením hmotnostnej koncentrácie častíc PM _{2,5} (gravimetrické stanovenie subdodávateľ Imisní monitoring, P – ČHMÚ Brno)	Vzorkovač PNS (Comde-Derenda, DE), vzorkovacia hlavica PM _{2,5} Filter Ø 47 mm, sklené vlákno Vážková analýza
Meranie teploty vzduchu	Snímač HMP155 (Vaisala, FIN)
Meranie relatívnej vlhkosti vzduchu	Snímač HMP155 (Vaisala, FIN)
Meranie atmosférického tlaku vzduchu	Snímač EP2, (ENVltech, s.r.o., SK)
Meranie rýchlosti a smeru vetra	Snímač WindSonic, (Gill Instruments, GB)

Tabuľka 5: Meradlá - neakreditovaná činnosť

Skúška	Použité meradlo
<i>Meracia stanica AMS 1002</i>	
Meranie atmosférických zrážok	Zrážkomer DQA131.1#C, (LSI LASTEM Srl, IT)

Riadiaci a vyhodnocovací systém

Zber, spracovanie a archiváciu údajov v meracej stanici zabezpečuje priemyselný počítač Advantech model 610, s operačným systémom Windows 2000 a programovým vybavením pre meranie imisíí WinIMAG. Merané údaje sú kontinuálne snímané a zaznamenávané s frekvenciou snímania 10 s. Snímané hodnoty sú spracovávané výpočtovým programom WinIMAG.

Hodnoty meraných veličín sa zaznamenávajú do tzv. meracích kanálov vo forme, v akej sú namerané, pre plynne znečisťujúce látky sa zaznamenáva objemová koncentrácia vyjadrená v ppb objemového podielu (resp. ppm objemového podielu pre CO), pre tuhé častice sa zaznamenáva hmotnostná koncentrácia v $\mu\text{g.m}^{-3}$. Vo výpočtových kanáloch programu WinIMAG sa z podrobných hodnôt pre jednotlivé merané plynne znečisťujúce látky vypočítavajú hodnoty hmotnostnej koncentrácie v $\mu\text{g.m}^{-3}$ (resp. mg.m^{-3} pre CO) za štandardných podmienok (teplota 20°C, tlak 101,3 kPa - v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 Z. z. v znení neskorších predpisov).

Program WinIMAG počíta z okamžitých (podrobných, 10 s) hodnôt minútové priemery. Z minútových priemerov počíta hodinové hodnoty, z hodinových hodnôt 24-hodinové hodnoty. Z nameraných údajov sa tvoria súbory, ktoré sa ukladajú na pevnom disku počítača. Pri zhromažďovaní údajov

a výpočte štatistických parametrov sa používajú na kontrolu platnosti kritériá v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 244/2016 Z. z. v znení neskorších predpisov.

V nastavených intervaloch (štandardne každých 10 minút) sa automaticky uskutočňuje diaľkový prenos nameraných údajov cez GPRS modem do centrálnej stanice v sídle LMKO, vrátane údajov o stave jednotlivých meracích zariadení.

5. Postup merania

Plánovanie merania

Plánovanie aj realizácia merania boli vykonané v súlade s internými predpismi Laboratória monitorovania kvality ovzdušia (LMKO).

Pri plánovaní merania:

- bol definovaný účel merania, konkrétne miesto merania, termín a dĺžka trvania merania,
- oprávnený pracovník LMKO stanovil a zohľadnil faktory ovplyvňujúce priebeh merania, (blízke prekážky, existencia blízkych emisných zdrojov, topografia terénu),
- oprávnený pracovník LMKO určil metódy merania.

Realizácia merania

Meracia stanica bola umiestnená podľa požiadaviek uvedených v interných predpisoch LMKO. Vzorkovacie miesta pre vzorkovanie plyných znečisťujúcich látok boli umiestnené vo výške 3,5 m nad okolitým terénom (1 m nad strechou meracej stanice). Vzorkovacie miesto pre vzorkovanie častíc PM₁₀ bolo umiestnené 4 m nad okolitým terénom (1,5 m nad strechou meracej stanice). Vzorkovacie miesto pre prenosný vzorkovač pre vzorkovanie častíc PM_{2,5} bolo umiestnené vo výške 1,5 m nad okolitým povrchom. Meracia stanica bola umiestnená tak, že miesta merania boli bez priameho vplyvu blízkych zdrojov znečisťovania ovzdušia.

Pred vlastným meraním bola vykonaná príprava a kontrola prístrojov a ostatného technického vybavenia meracej stanice v súlade s internými predpismi LMKO.

Namerané údaje a záznamy vytvorené počas výkonu merania boli archivované v meracom počítači v meracej stanici a záložne na Centrálnej stanici v sídle LMKO.

Zber údajov z meracieho počítača na Centrálnu stanicu bol vykonaný automaticky cez GPRS modem v intervale 10 minút. Z týchto údajov bola denne (pracovné dni) vykonávaná kontrola prevádzky meracej stanice, stavu jednotlivých zariadení a nameraných hodnôt.

Vyhodnotenie merania

V spracovateľskom programe SQLView sa vytvorili z nameraných hodnôt denné protokoly z merania. Neistoty merania boli ohodnotené podľa interných pracovných postupov (IPP) LMKO. Z nameraných údajov podľa postupu uvedeného v IPP- LMKO-02 bola vypracovaná táto správa o meraní.

6. Znečisťujúce látky a limitné hodnoty

Znečisťujúce látky

Emisie oxidu siričitého

Zdrojom emisií oxidu siričitého je predovšetkým spaľovanie fosílnych palív (prevažne uhlia a ťažkých olejov) a spracovanie rúd obsahujúcich síru. Medzi hlavné zdroje SO_2 patrí energetika a výroba tepla, lokálne vykurovanie domácností.

Emisie oxidov dusíka

Emisie oxidov dusíka (NO_x) sa tvoria pri spaľovaní palív pri vysokej teplote a vznikajú aj pri niektorých chemicko-technologických procesoch (výroba kyseliny dusičnej, amoniaku, hnojív a pod.). Hlavné antropogénne zdroje NO_x predstavuje predovšetkým cestná doprava a spaľovacie procesy v stacionárnych zdrojoch.

Emisie oxidu uhoľnatého

Emisie oxidu uhoľnatého sú produktom spaľovania palív obsahujúcich uhlík za nízkej teploty a nedostatku spaľovacieho vzduchu. Významnými zdrojmi emisií CO sú: lokálne vykurovanie domácností, spaľovacie procesy v priemysle, cestná doprava.

Emisie PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$

Pri spaľovaní palív a pri ďalších priemyselných činnostiach vznikajú emisie tuhých znečisťujúcich látok (TZL). Emitované suspendované častice majú rôzne veľkostné a chemické zloženie podľa charakteru zdroja a spôsobu vzniku. Môžu obsahovať ťažké kovy a predstavujú nosné médium pre prchavé organické látky a polyaromatické uhľovodíky. Z hľadiska limitných hodnôt sa najčastejšie sledujú veľkostné frakcie PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$.

Na koncentráciách PM_{10} a $\text{PM}_{2,5}$ meraných v ovzduší sa okrem primárnych emisií významne podieľajú sekundárne aerosolové častice vznikajúce priamo v ovzduší zo svojich plynných prekursorov fyzikálnochemickými reakciami.

Emisie PM sú vnášané do ovzdušia jednak spaľovacími procesmi (priemyselné zdroje, lokálne kúreniská, doprava), významné množstvo emisií PM vzniká z fugitívnych zdrojov (kameňolomy, skládky prašných materiálov, manipulácia s prašnými materiálmi a pod.). Emisie suspendovaných častíc vznikajú tiež z oterov pneumatík, brzdového obloženia a abrázie vozoviek. Kvalitu ovzdušia ovplyvňuje tiež resuspenzia častíc.

(Zdroj údajov: Ročenka „Znečistení ovzduší na území České republiky v roce 2017“, Český hydrometeorologický ústav
http://portal.chmi.cz/files/portal/docs/uoco/isko/grafroc/17groc/gr17cz/Obsah_CZ.html)

Limitné hodnoty

Limitné hodnoty pre vybrané znečisťujúce látky na ochranu zdravia ľudí, príloha č. 1 k vyhláške č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov.

Tabuľka 6: Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota
Oxid siričitý SO ₂	1 hodina	350 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 24-krát za kalendárny rok
	1 deň	125 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 3-krát za kalendárny rok
Oxid dusičitý NO ₂	1 hodina	200 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m ³
Oxid uhoľnatý CO	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota ¹⁾	10mg/m ³
Častice PM ₁₀	1 deň	50 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	Kalendárny rok	40 µg/m ³
Častice PM _{2,5}	Kalendárny rok	20 µg/m ³

¹⁾ Najväčšia denná 8-hodinová stredná koncentrácia sa vyberie preskúmaním 8-hodinových pohyblivých priemerov vypočítaných z hodinových údajov a aktualizovaných každú hodinu. Každý takto vypočítaný 8-hodinový priemer sa priradí ku dňu, v ktorom končí, t. j. prvým výpočtovým obdobím pre ktorýkoľvek jeden deň je obdobie od 17.00 hod. predchádzajúceho dňa do 1.00 hod. daného dňa; posledným výpočtovým obdobím pre ktorýkoľvek jeden deň je obdobie od 16.00 hod. do konca daného dňa.

7. Výsledky merania

Prehľad výsledkov merania

SO_2 - priemerná denná hodnota, maximálna hodinová hodnota
 NO_2 - priemerná denná hodnota, maximálna hodinová hodnota
 CO - najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota
 PM_{10} - priemerná denná hodnota
 $PM_{2,5}$ - priemerné denné hodnoty

Hmotnostné koncentrácie plyných znečisťujúcich látok sú vzťahnuté na teplotu 20 °C a atmosférický tlak 101,3 kPa. Objem vzorky pre suspendované častice a látky, ktoré sa analyzujú v suspendovaných časticiach, sa vzťahuje na okolité podmienky, teplota a atmosférický tlak v čase merania.

Podrobné hodnoty z merania sú uvedené v prílohe 1.

Tabuľka 7: Súhrnný prehľad nameraných hodnôt koncentrácií znečisťujúcich látok s uvedenými limitnými hodnotami na ochranu zdravia ľudí

Miesto / Dátum merania	Znečisťujúca látka						
	$SO_2^{2)}$		NO_2		$CO_{8h}^{2)}$	$PM_{10}^{3)}$	$PM_{2,5}^{3)}$
	[$\mu g \cdot m^{-3}$]		[$\mu g \cdot m^{-3}$]		[$mg \cdot m^{-3}$]	[$\mu g \cdot m^{-3}$]	[$\mu g \cdot m^{-3}$]
	priemerná denná hodnota	maximálna hodinová hodnota	priemerná denná hodnota	maximálna hodinová hodnota	najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota	priemerná denná hodnota	priemerná denná hodnota
Sološnica							
01.12.2022 (00:00-24:00)	<3,2	<3,2	14,3	17,6	<0,70	43	38
02.12.2022 (00:00-24:00)	<3,2	<3,2	12,6	17,4	<0,70	27	25
03.12.2022 (00:00-24:00)	<3,2	<3,2	8,4	12,9	<0,70	21	19
04.12.2022 (00:00-24:00)	<3,2	<3,2	6,6	8,2	<0,70	21	18
Limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí ¹⁾	125 (3) (denná)	350 (24) (hodinová)	-	200 (18) (hodinová)	10 (-) (8-hodinová)	50 (35) (denná)	-
	-	-	40 (ročná)	-	-	40 (ročná)	20 (ročná)

¹⁾ Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí pre vybrané znečisťujúce látky, pre príslušné priemerované obdobie príloha č. 1 k vyhláške č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov, maximálny prípustný počet prekročení limitnej hodnoty za kalendárny rok je uvedený v zátvorkách.

- Ročné limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí (NO_2 , PM_{10} , $PM_{2,5}$), príloha č. 1 k vyhláške č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov, nie sú hodnotené, vzhľadom na krátky čas merania (časovo obmedzené prieskumné meranie). Pre hodnotenie ročnej limitnej hodnoty (NO_2 , PM_{10} , $PM_{2,5}$), by podľa prílohy č. 6 vyhlášky č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia bolo potrebné vykonať meranie v rozsahu minimálne 8 týždňov v priebehu celého kalendárneho roka. Ročné limitné hodnoty (NO_2 , PM_{10} , $PM_{2,5}$) uvádzame iba pre informáciu.

²⁾ Hodnota hmotnostnej koncentrácie $SO_2 < 3,2 \mu g \cdot m^{-3}$ a $CO < 0,7 mg \cdot m^{-3}$ je pod úrovňou detekčného limitu.

³⁾ Meranie koncentrácie častíc PM_{10} a $PM_{2,5}$: vzorkovanie častíc PM_{10} a $PM_{2,5}$ s gravimetrickým stanovením, (subdodávateľ gravimetrického stanovenia Imisní monitoring, P - ČHMÚ Brno, Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA na skúšanie, osvedčenie o akreditácii č. 601/2019). Výsledky z protokolu o skúške v prílohe 3.

- Neistoty merania sú uvedené v tabuľke č. 8.

Tabuľka 8: Neistoty merania koncentrácií znečisťujúcich látok

Lokalita merania: Sološnica

II. meracia kampaň 2022

Oxid siričitý SO ₂			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia SO ₂	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[µg.m ⁻³]
04.12.2022	max. priemerná denná koncentrácia	<3,2*	*
04.12.2022	max. hodinová koncentrácia	<3,2*	*

Oxid dusičitý NO ₂			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia NO ₂	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[µg.m ⁻³]
01.12.2022	max. priemerná denná koncentrácia	14,3	4,1
01.12.2022	max. hodinová koncentrácia	17,6	4,3

Oxid uhoľnatý CO			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia CO	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[mg.m ⁻³]	[mg.m ⁻³]
01.12.2022	max. 8-hod priemer	<0,70*	*

Častice PM ₁₀			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia PM ₁₀	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[%]
01.12.2022	max. priemerná denná koncentrácia	43	14

Častice PM _{2,5}			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnostná koncentrácia PM _{2,5}	hmotnostná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[µg.m ⁻³]	[%]
01.12.2022	max. priemerná denná koncentrácia	38	14

* Hodnota hmotnostnej koncentrácie SO₂ < 3,2 µg.m⁻³ a CO < 0,7 mg.m⁻³ je pod úrovňou detekčného limitu.

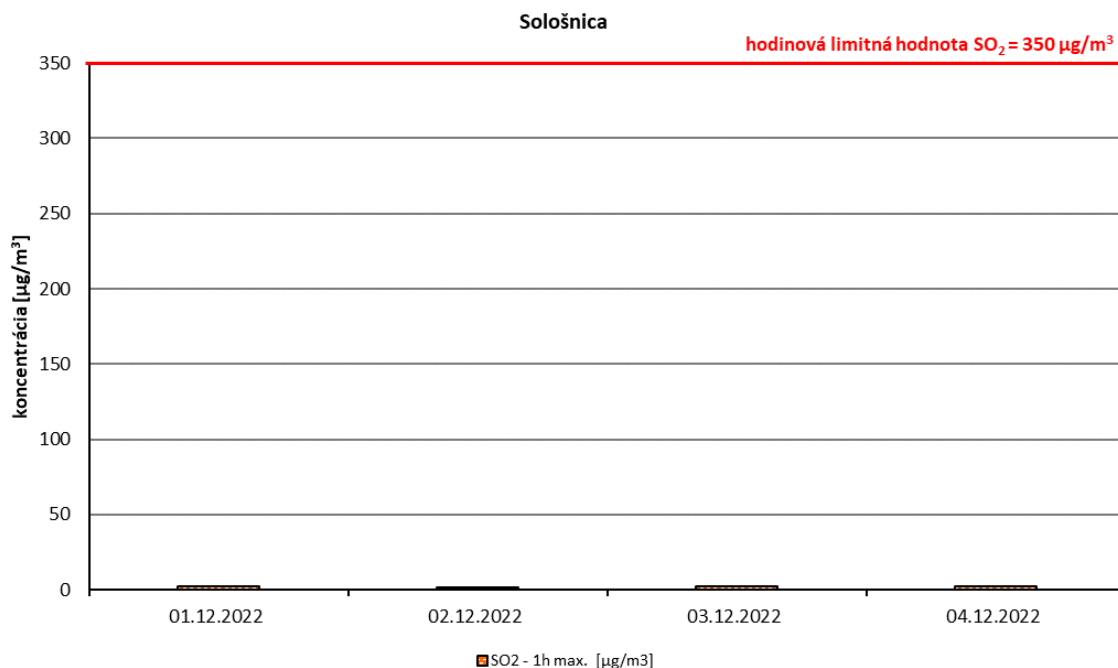
- Rozšírená neistota merania je vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom pokrytia k=2, čo pri normálnom rozdelení zodpovedá konfidenčnej pravdepodobnosti približne 95%.

- Poznámka: neistoty merania sú vzťahované na maximálnu príslušných priemerných hodnôt.

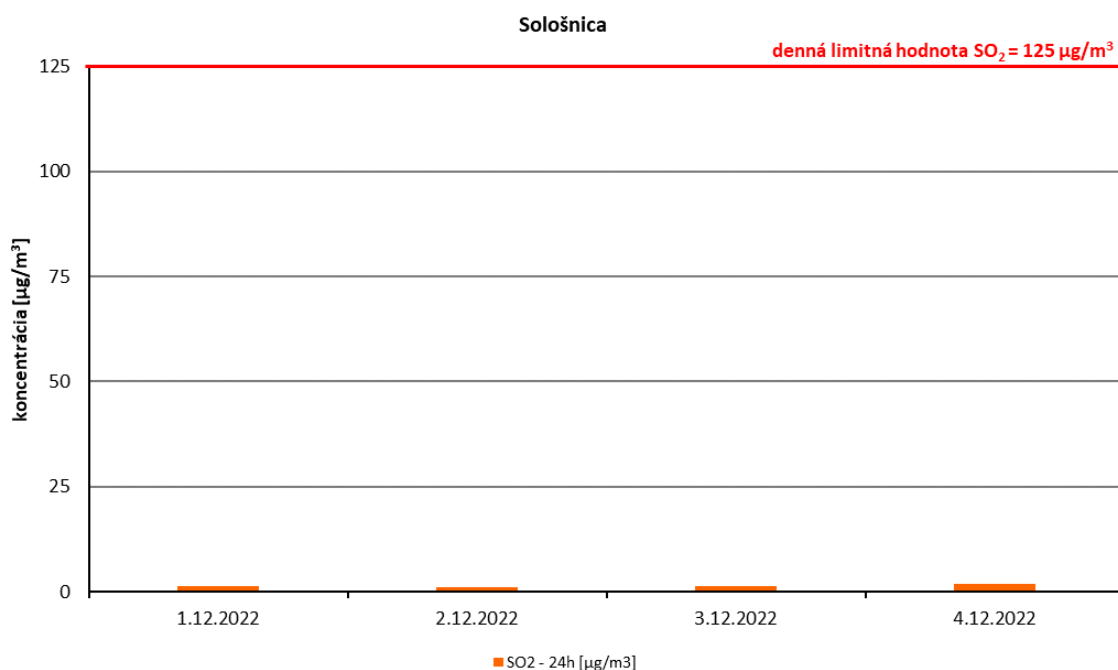
Grafy koncentrácií znečisťujúcich látok – porovnanie s limitnými hodnotami na ochranu zdravia ľudí

Poznámka: Ročné limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí (NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$) nie sú hodnotené vzhľadom na krátky čas merania (časovo obmedzené prieskumné meranie). Pre hodnotenie ročnej limitnej hodnoty (NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$) by podľa prílohy č. 6 vyhlášky č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov bolo potrebné vykonať meranie v rozsahu minimálne 8 týždňov v priebehu celého kalendárneho roka. Ročné limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí (NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$) uvádzame iba pre informáciu.

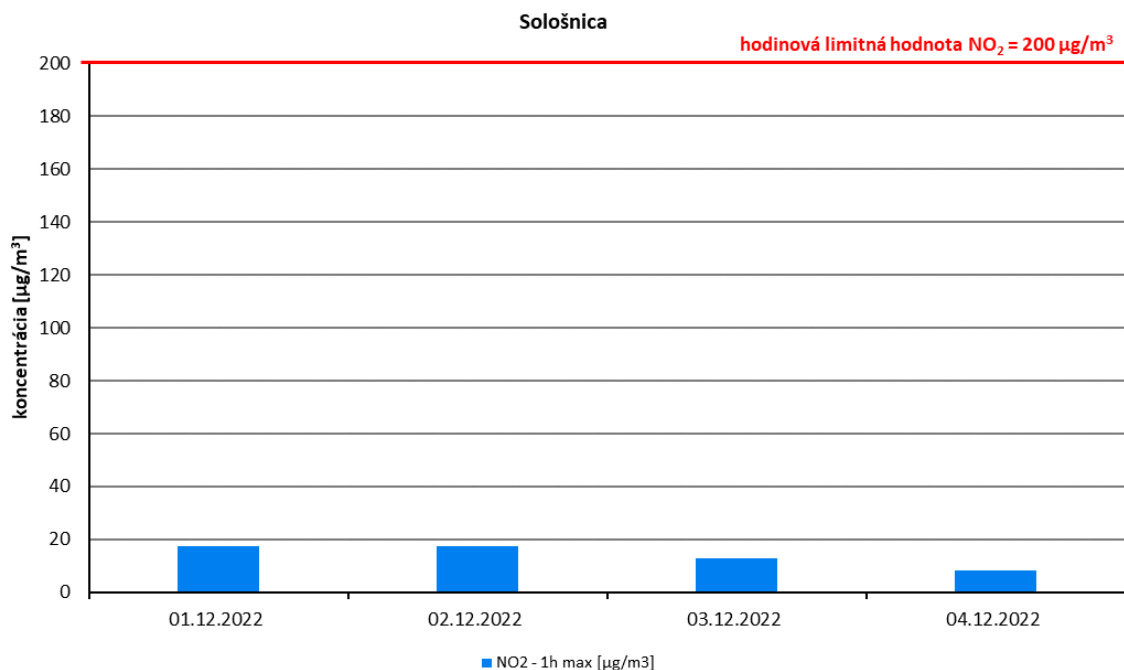
Uvedená poznámka je platná pre grafy, kde je uvedená ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí (obrázky 6, 8, 9).



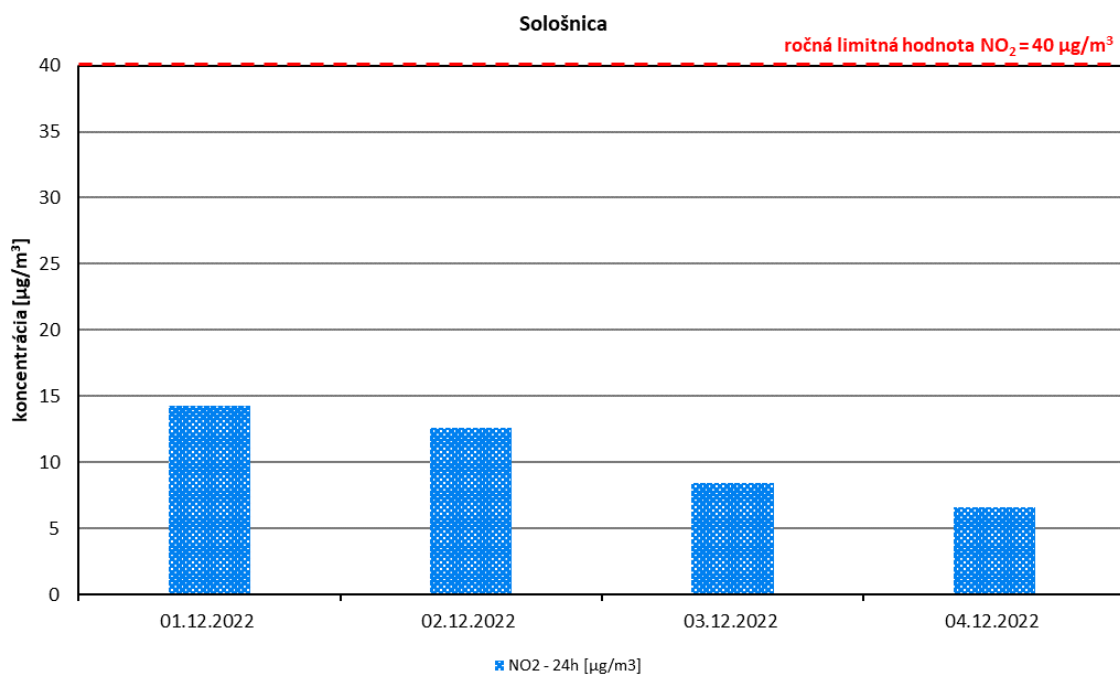
Obrázok 3: Maximálne hodinové hodnoty koncentrácií SO_2 , 1.12. – 4.12.2022



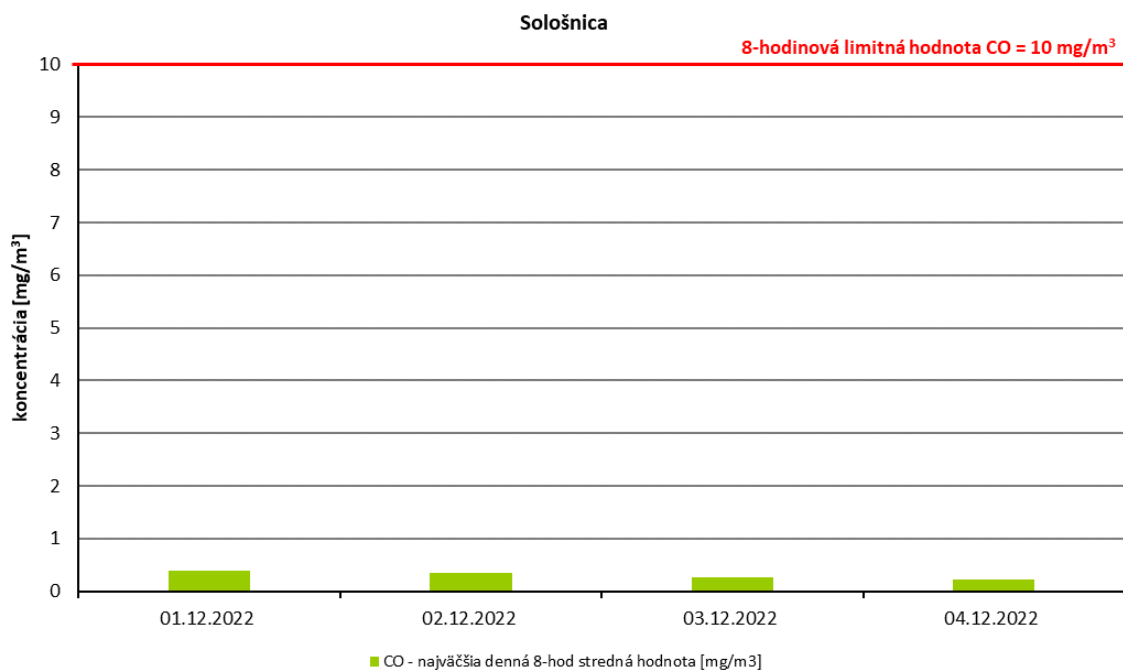
Obrázok 4: Priemerné denné hodnoty koncentrácií SO_2 , 1.12. – 4.12.2022



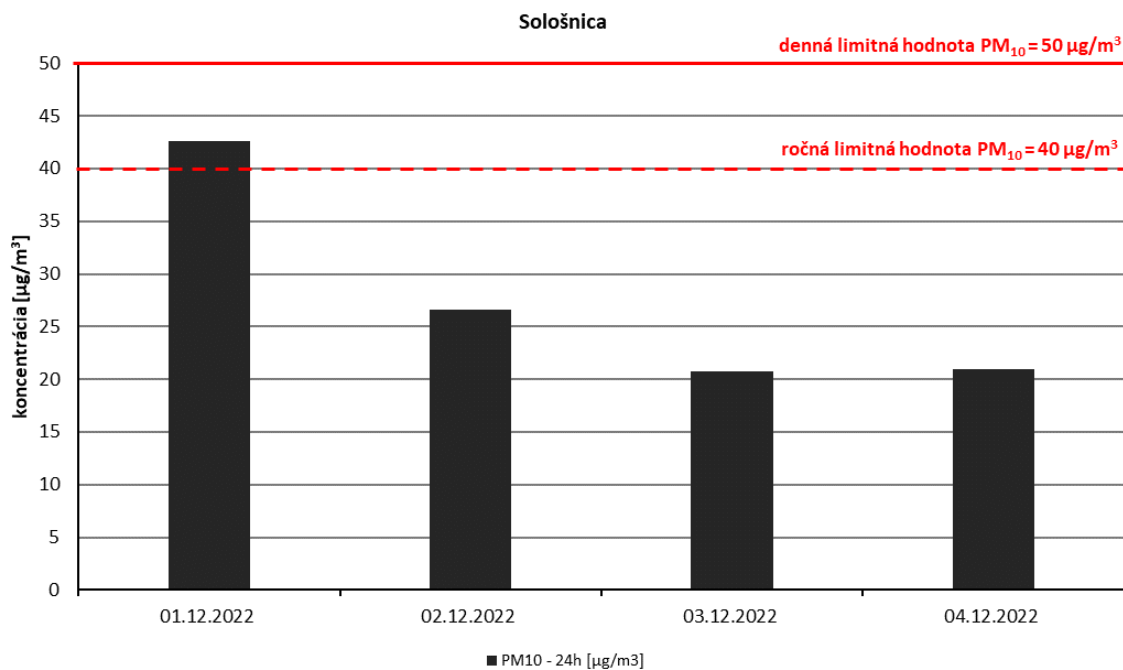
Obrázok 5: Maximálne hodinové hodnoty koncentrácií NO₂, 1.12. – 4.12.2022



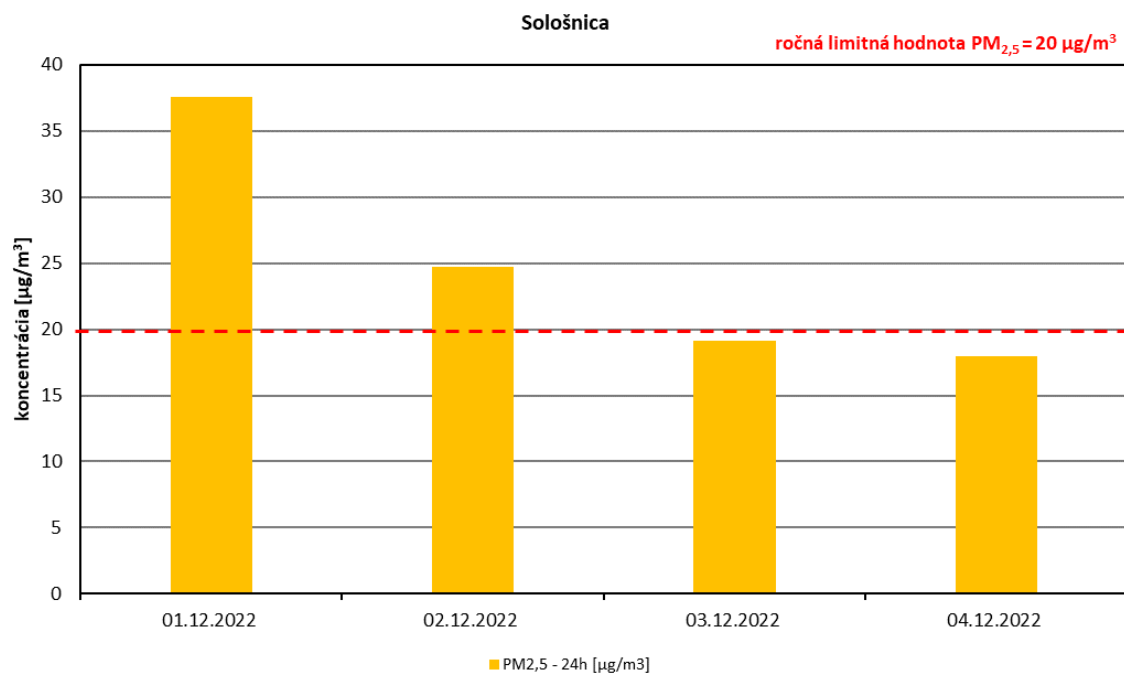
Obrázok 6: Priemerné denné hodnoty koncentrácií NO₂, 1.12. – 4.12.2022



Obrázok 7: Najväčšie denné 8- hodinové stredné hodnoty koncentrácií CO, 1.12. – 4.12.2022



Obrázok 8: Priemerné denné hodnoty koncentrácií PM₁₀, 1.12. – 4.12.2022



Obrázok 9: Priemerné denné hodnoty koncentrácií $PM_{2,5}$, 1.12. – 4.12.2022

Tabuľka 9: Súhrnný prehľad hodnôt meteorologických veličín

Veličina		Meracie miesto: Sološnica			
		Dátum merania			
		01.12.2022	02.12.2022	03.12.2022	04.12.2022
		(00:00-24:00)	(00:00-24:00)	(00:00-24:00)	(00:00-24:00)
Teplota [°C]	minimálna hodinová hodnota	-1,3	-2,8	1,6	4,3
	maximálna hodinová hodnota	4,3	1,7	5,3	6,5
	priemerná denná hodnota	0,8	-0,1	3,3	5,3
Relatívna vlhkosť [%]	minimálna hodinová hodnota	71	89	79	76
	maximálna hodinová hodnota	97	95	93	90
	priemerná denná hodnota	89	93	88	82
Atmosférický tlak [hPa]	minimálna hodinová hodnota	995,4	994,4	993,4	991,6
	maximálna hodinová hodnota	996,7	995,3	995,3	993,3
	priemerná denná hodnota	995,8	994,8	994,3	992,3
Rýchlosť vetra [m/s]	minimálna hodinová hodnota	0,1	0,1	1,9	2,9
	maximálna hodinová hodnota	1,1	4,3	9,1	8,8
	priemerná denná hodnota	0,5	1,1	6,6	6,1
Úhrn atmosférických zrážok [mm] ¹⁾	denný úhrn	0,0	1,9	0,9	1,3

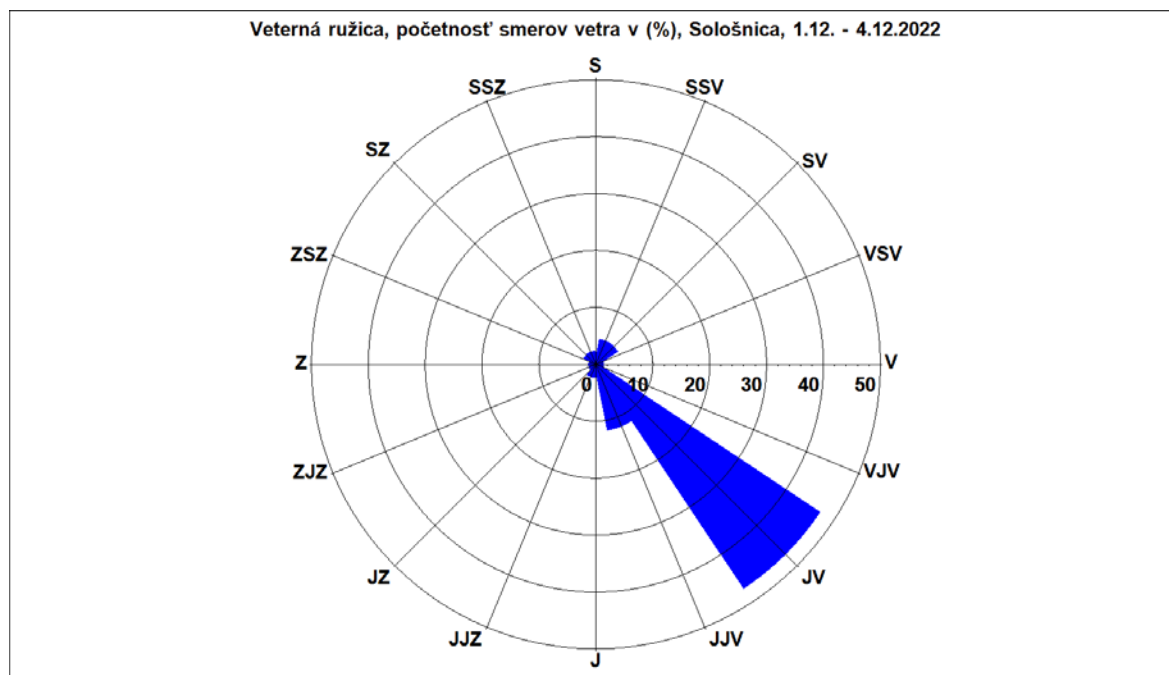
¹⁾ neakreditovaná činnosť

Tabuľka 10: Neistoty merania meteorologických veličín

Meraná veličina	Rozsah	Rozšírená neistota merania U
Rýchlosť / smer vetra	(0,5 – 5,0) m.s ⁻¹	0,3 m.s ⁻¹
	(5,1 – 40,0) m.s ⁻¹	1,0 m.s ⁻¹
	(0 - 359) °	10 °
Teplota vzduchu	(-30 až +40) °C	0,5 ° C
Atmosférický tlak	(800 - 1050) hPa	0,5 hPa
Vlhkosť vzduchu (relatívna)	(8 až 100) % r.v.	8% r.v.

Veterná ružica

Namerané hodnoty z merania smeru vetra sú prezentované vo forme veternej ružice. Veterná ružica zobrazuje početnosti výskytu jednotlivých smerov vetra v (%) v danom meracom mieste, v sledovanom období.



Obrázok 10: Veterná ružica Sološnica

V meracom mieste Sološnica prevládalo počas monitoringu juhovýchodné prúdenie (JV) s početnosťou výskytu 46,9 %. Relatívna početnosť výskytu bezvetria (rýchlosť vetra menšia než 0,5 m/s) v sledovanom období bola 21,9 %.

8. Vyhodnotenie výsledkov merania

Pri hodnotení výsledkov merania boli získané hodnoty porovnávané s limitnými hodnotami podľa vyhlášky o kvalite ovzdušia č. 244/2016 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Časovo obmedzeným prieskumným meraním kvality ovzdušia v obci Sološnica v blízkosti cementárne Danucem Slovensko a. s. sme počas druhej meracej kampane v termíne 1.12. – 4.12.2022 zistili **dodržanie limitných hodnôt na ochranu zdravia ľudí počas merania pre všetky uvedené plynné znečisťujúce látky** v meranej lokalite – 24-hodinovej (SO_2), 8-hodinovej (CO) a hodinovej (NO_2 , SO_2) limitnej hodnoty.

Časovo obmedzeným prieskumným meraním koncentrácie častíc PM_{10} v meranej lokalite Sološnica sme počas druhej meracej kampane v termíne 1.12. – 4.12.2022 zistili **dodržanie 24-hodinovej limitnej hodnoty na ochranu zdravia ľudí pre PM_{10}** počas celkovo 4 dní merania.

(Vzhľadom na časovo obmedzené prieskumné meranie nie je hodnotené dodržanie ročnej limitnej hodnoty na ochranu zdravia ľudí pre NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$. Pre hodnotenie ročnej limitnej hodnoty NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ by podľa prílohy č. 6 vyhlášky č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia bolo potrebné vykonať meranie v rozsahu minimálne 8 týždňov v priebehu celého kalendárneho roka.)

9. Upozornenie

Výsledky nameraných hodnôt sa vzťahujú iba na sledované obdobie.

Správa z merania sa bez písomného súhlasu Laboratória monitorovania kvality ovzdušia môže reprodukovať iba ako celok.

Správa o meraní úrovne znečistenia ovzdušia obsahuje bez príloh 20 strán.

ZOZNAM PRÍLOH

Číslo	Názov	Počet strán
1	Podrobné namerané hodnoty	8
2	Fotodokumentácia meracieho miesta	1
3	Výsledky skúšok vykonaných subdodávateľmi	4
4	Údaje o výrobe slinku počas monitorovania	2
Spolu		15

1. Podrobné namerané hodnoty

1.1 Podrobné namerané hodnoty koncentrácií znečisťujúcich látok

Tabuľka 1 : Hodinové priemery koncentrácií znečisťujúcich látok

Meracie miesto: Sološnica, II. meracia kampaň 2022

Stanica: Veľičina: Jednotka:	ENVitech SO ₂ ¹⁾ [ug/m ³]	ENVitech NO [ug/m ³]	ENVitech NO ₂ [ug/m ³]	ENVitech NO _x [ug/m ³]	ENVitech CO (1h) ¹⁾ [mg/m ³]	ENVitech CO (8h) [mg/m ³]
01/12/22 01:00:00	1.5	1.7	16.5	19.1	0.37	0.39
01/12/22 02:00:00	1.7	1.0	15.1	16.7	0.34	0.37
01/12/22 03:00:00	1.1	1.9	14.4	17.3	0.36	0.38
01/12/22 04:00:00	0.8	1.9	14.1	17.1	0.35	0.38
01/12/22 05:00:00	1.3	3.0	14.4	18.9	0.37	0.38
01/12/22 06:00:00	1.2	2.9	16.0	20.4	0.35	0.37
01/12/22 07:00:00	1.5	6.9	12.9	23.3	0.34	0.36
01/12/22 08:00:00	1.4	20.6	15.1	46.7	0.36	0.36
01/12/22 09:00:00	1.4	10.3	11.7	27.4	0.34	0.35
01/12/22 10:00:00	1.2	13.3	10.9	31.3	0.35	0.35
01/12/22 11:00:00	1.0	12.9	13.0	32.7	0.33	0.35
01/12/22 12:00:00	1.5	7.5	12.8	24.3	0.30	0.34
01/12/22 13:00:00	1.5	4.9	11.4	18.9	0.28	0.33
01/12/22 14:00:00	2.0	3.6	12.1	17.6	0.27	0.32
01/12/22 15:00:00	2.2	3.1	13.7	18.5	0.26	0.31
01/12/22 16:00:00	1.9	5.4	17.6	25.9	0.27	0.30
01/12/22 17:00:00	1.1	2.5	17.1	21.0	0.26	0.29
01/12/22 18:00:00	1.3	1.6	13.5	16.0	0.25	0.28
01/12/22 19:00:00	1.2	2.9	16.4	20.9	0.27	0.27
01/12/22 20:00:00	0.9	3.3	17.4	22.4	0.39	0.28
01/12/22 21:00:00	0.7	3.4	15.8	20.9	0.41	0.30
01/12/22 22:00:00	0.7	2.8	14.1	18.5	0.36	0.31
01/12/22 23:00:00	1.0	3.5	14.4	19.8	0.35	0.32
02/12/22 00:00:00	1.0	2.1	12.6	15.9	0.34	0.33
Platných	24	24	24	24	24	24
Minimum	0.7	1.0	10.9	15.9	0.25	0.27
Maximum	2.2	20.6	17.6	46.7	0.41	0.39
Priemer	1.3	5.1	14.3	22.2	0.33	0.33
02/12/22 01:00:00	1.4	1.5	13.2	15.5	0.33	0.34
02/12/22 02:00:00	1.2	1.8	9.9	12.6	0.28	0.34
02/12/22 03:00:00	0.8	1.3	10.2	12.2	0.25	0.34
02/12/22 04:00:00	1.0	2.8	10.4	14.7	0.29	0.33
02/12/22 05:00:00	1.2	3.9	9.0	15.0	0.25	0.31
02/12/22 06:00:00	1.1	10.4	11.2	27.1	0.31	0.30
02/12/22 07:00:00	1.4	10.1	12.8	28.2	0.35	0.30
02/12/22 08:00:00	1.2	23.1	11.2	46.6	0.33	0.30
02/12/22 09:00:00	1.4	14.5	10.1	32.2	0.34	0.30
02/12/22 10:00:00	1.2	6.1	7.6	17.0	0.33	0.31
02/12/22 11:00:00	1.0	6.4	9.9	19.7	0.34	0.32
02/12/22 12:00:00	1.3	8.2	13.7	26.4	0.33	0.32
02/12/22 13:00:00	1.2	9.3	13.5	27.7	0.32	0.33
02/12/22 14:00:00	1.2	5.2	15.2	23.0	0.32	0.33
02/12/22 15:00:00	1.2	3.4	14.1	19.3	0.29	0.32
02/12/22 16:00:00	0.8	2.9	12.4	16.9	0.28	0.32
02/12/22 17:00:00	0.9	1.4	11.9	14.1	0.28	0.31
02/12/22 18:00:00	1.3	1.5	13.3	15.6	0.28	0.30
02/12/22 19:00:00	0.9	1.4	12.9	15.0	0.27	0.30
02/12/22 20:00:00	0.7	1.1	14.7	16.3	0.28	0.29
02/12/22 21:00:00	0.6	1.0	16.8	18.4	0.26	0.28
02/12/22 22:00:00	1.0	0.9	17.4	18.9	0.25	0.27
02/12/22 23:00:00	0.8	0.8	16.5	17.8	0.26	0.27
03/12/22 00:00:00	0.9	0.8	14.2	15.5	0.26	0.27
Platných	24	24	24	24	24	24
Minimum	0.6	0.8	7.6	12.2	0.25	0.27
Maximum	1.4	23.1	17.4	46.6	0.35	0.34
Priemer	1.1	5.0	12.6	20.2	0.29	0.31

Pokračovanie

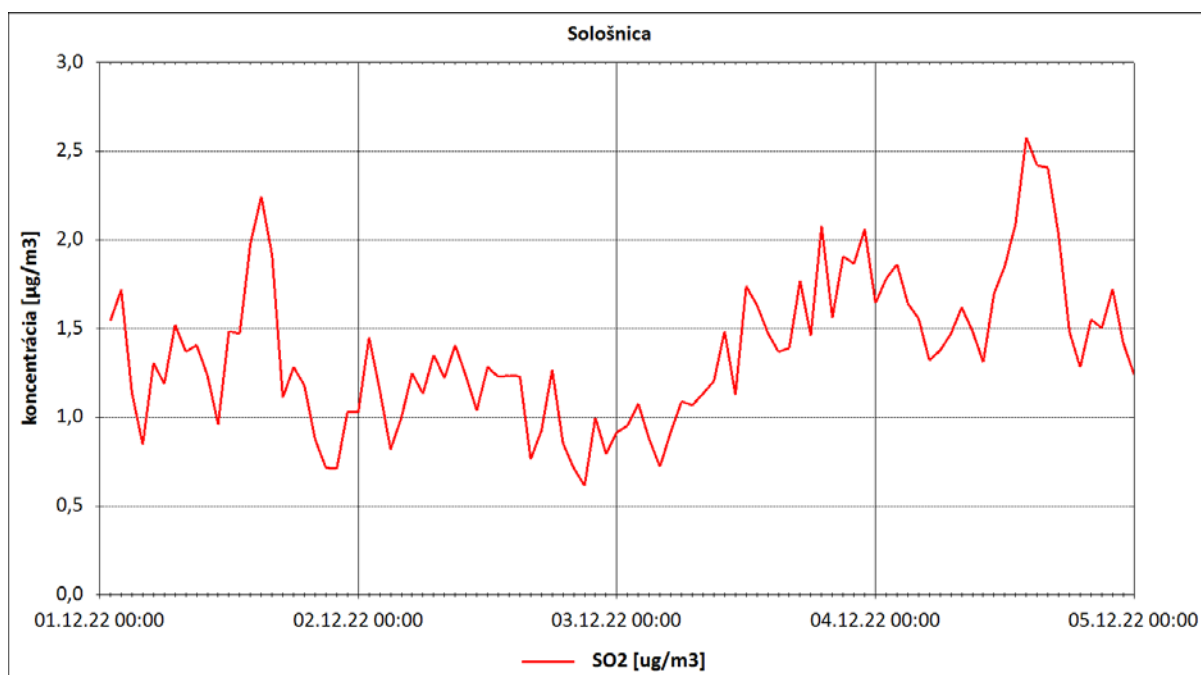
Dokončenie tabuľky 1

Meracie miesto: Sološnica, II. meracia kampaň 2022

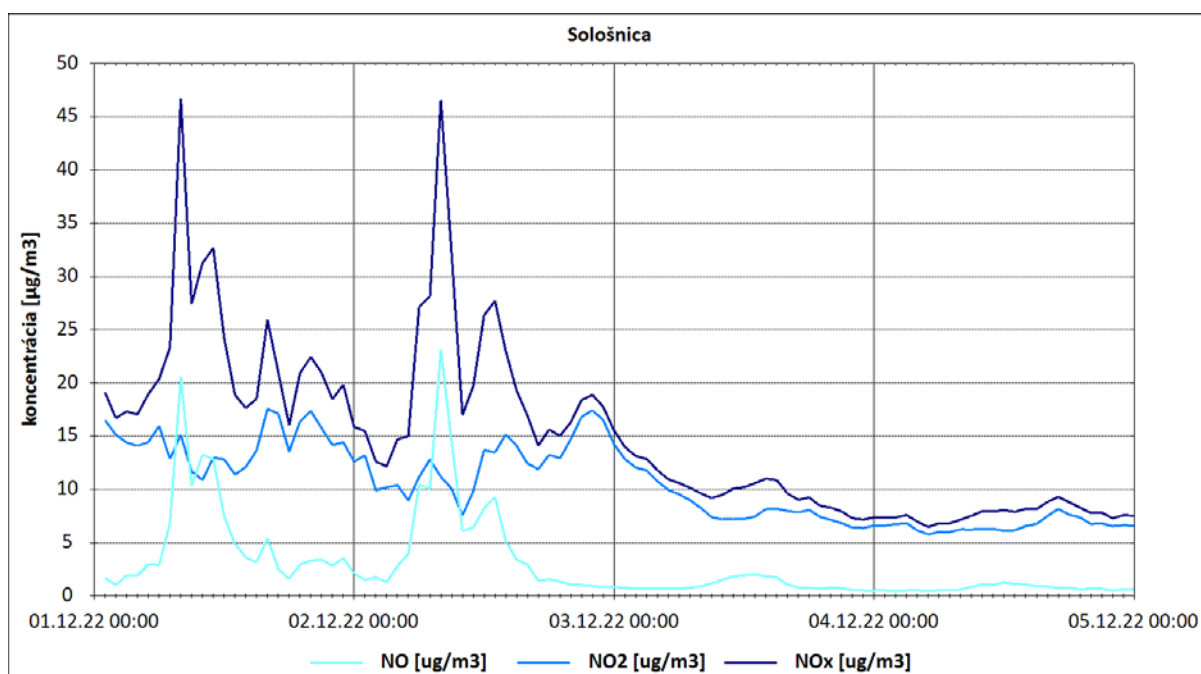
Stanica: Veľičina: Jednotka:	ENVltech SO ₂ ¹⁾ [µg/m ³]	ENVltech NO [µg/m ³]	ENVltech NO ₂ [µg/m ³]	ENVltech NO _x [µg/m ³]	ENVltech CO (1h) ¹⁾ [mg/m ³]	ENVltech CO (8h) [mg/m ³]
03/12/22 01:00:00	1.0	0.7	12.9	14.0	0.26	0.26
03/12/22 02:00:00	1.1	0.7	12.0	13.1	0.25	0.26
03/12/22 03:00:00	0.9	0.7	11.8	12.9	0.25	0.26
03/12/22 04:00:00	0.7	0.7	10.8	11.8	0.25	0.25
03/12/22 05:00:00	0.9	0.7	9.9	11.0	0.25	0.25
03/12/22 06:00:00	1.1	0.7	9.6	10.6	0.25	0.25
03/12/22 07:00:00	1.1	0.8	9.0	10.1	0.24	0.25
03/12/22 08:00:00	1.1	0.9	8.3	9.6	0.24	0.25
03/12/22 09:00:00	1.2	1.2	7.4	9.2	0.23	0.24
03/12/22 10:00:00	1.5	1.5	7.2	9.5	0.23	0.24
03/12/22 11:00:00	1.1	1.8	7.3	10.1	0.21	0.24
03/12/22 12:00:00	1.7	1.9	7.2	10.2	0.21	0.23
03/12/22 13:00:00	1.6	2.0	7.4	10.6	0.22	0.23
03/12/22 14:00:00	1.5	1.9	8.2	11.0	0.22	0.23
03/12/22 15:00:00	1.4	1.8	8.2	10.9	0.22	0.22
03/12/22 16:00:00	1.4	1.1	8.0	9.6	0.22	0.22
03/12/22 17:00:00	1.8	0.8	7.8	9.0	0.22	0.22
03/12/22 18:00:00	1.5	0.8	8.1	9.3	0.23	0.22
03/12/22 19:00:00	2.1	0.7	7.4	8.5	0.23	0.22
03/12/22 20:00:00	1.6	0.8	7.1	8.3	0.23	0.22
03/12/22 21:00:00	1.9	0.7	6.8	7.9	0.22	0.22
03/12/22 22:00:00	1.9	0.6	6.4	7.3	0.23	0.22
03/12/22 23:00:00	2.1	0.5	6.4	7.2	0.22	0.22
04/12/22 00:00:00	1.6	0.5	6.6	7.4	0.22	0.22
Platných	24	24	24	24	24	24
Minimum	0.7	0.5	6.4	7.2	0.21	0.22
Maximum	2.1	2.0	12.9	14.0	0.26	0.26
Priemer	1.4	1.0	8.4	10.0	0.23	0.24
04/12/22 01:00:00	1.8	0.5	6.6	7.4	0.22	0.22
04/12/22 02:00:00	1.9	0.4	6.7	7.4	0.22	0.22
04/12/22 03:00:00	1.6	0.5	6.8	7.6	0.22	0.22
04/12/22 04:00:00	1.6	0.5	6.2	7.0	0.21	0.22
04/12/22 05:00:00	1.3	0.4	5.8	6.5	0.21	0.22
04/12/22 06:00:00	1.4	0.5	6.0	6.8	0.21	0.22
04/12/22 07:00:00	1.5	0.5	6.0	6.8	0.21	0.21
04/12/22 08:00:00	1.6	0.6	6.3	7.2	0.21	0.21
04/12/22 09:00:00	1.5	0.8	6.2	7.5	0.21	0.21
04/12/22 10:00:00	1.3	1.1	6.3	8.0	0.21	0.21
04/12/22 11:00:00	1.7	1.1	6.3	7.9	0.21	0.21
04/12/22 12:00:00	1.9	1.3	6.1	8.0	0.21	0.21
04/12/22 13:00:00	2.1	1.1	6.2	7.9	0.21	0.21
04/12/22 14:00:00	2.6	1.1	6.6	8.2	0.21	0.21
04/12/22 15:00:00	2.4	0.9	6.7	8.1	0.20	0.21
04/12/22 16:00:00	2.4	0.9	7.5	8.8	0.20	0.21
04/12/22 17:00:00	2.0	0.7	8.2	9.3	0.20	0.21
04/12/22 18:00:00	1.5	0.8	7.6	8.8	0.21	0.20
04/12/22 19:00:00	1.3	0.6	7.4	8.3	0.20	0.20
04/12/22 20:00:00	1.6	0.7	6.7	7.8	0.20	0.20
04/12/22 21:00:00	1.5	0.7	6.8	7.8	0.19	0.20
04/12/22 22:00:00	1.7	0.5	6.5	7.3	0.14	0.19
04/12/22 23:00:00	1.4	0.6	6.6	7.6	0.12	0.18
05/12/22 00:00:00	1.2	0.6	6.6	7.5	0.12	0.17
Platných	24	24	24	24	24	24
Minimum	1.2	0.4	5.8	6.5	0.12	0.17
Maximum	2.6	1.3	8.2	9.3	0.22	0.22
Priemer	1.7	0.7	6.6	7.7	0.20	0.21

¹⁾ hodnota hmotnostnej koncentrácie SO₂ < 3,2 µg.m⁻³ a CO < 0,7 mg.m⁻³ je pod úrovňou detekčného limitu.

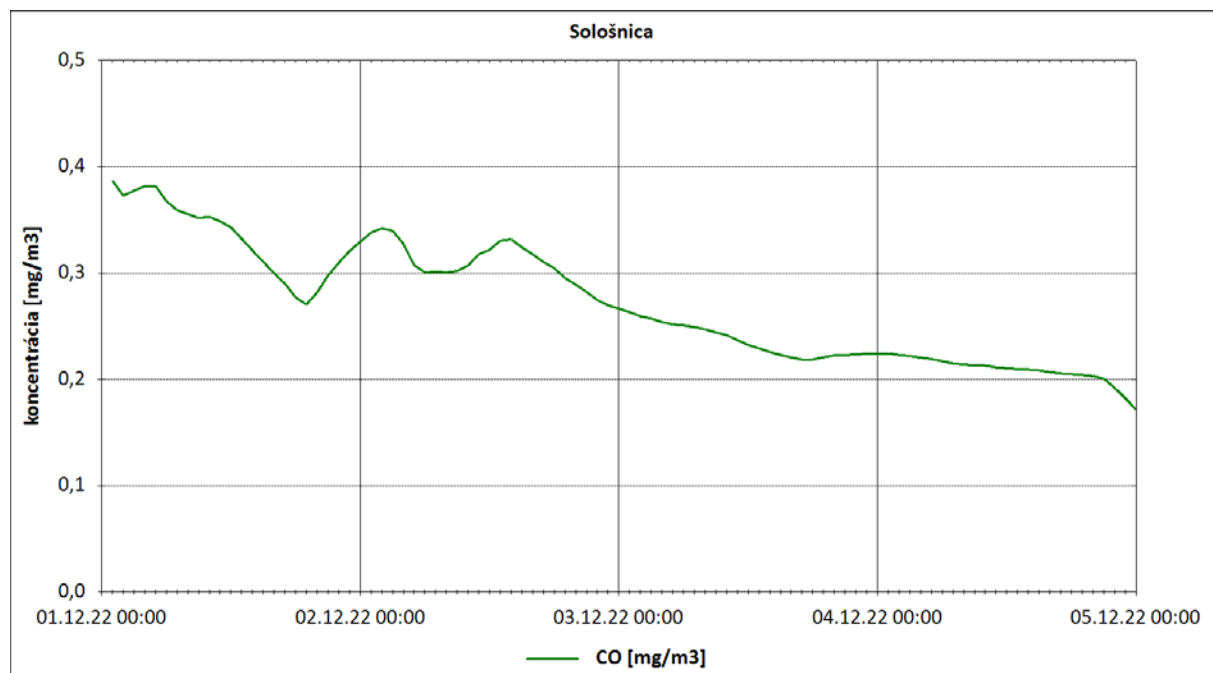
Grafy hodinových (pre CO 8-hodinových) priemerov koncentrácií znečisťujúcich látok



Obrázok 1: Priemerné hodinové koncentrácie SO₂



Obrázok 2: Priemerné hodinové koncentrácie NO - NO₂ – NO_x



Obrázok 3: Priemerné 8- hodinové koncentrácie CO

1.2 Podrobné namerané hodnoty meteorologických parametrov

Tabuľka 2 : Podrobné hodnoty meteorologických parametrov

Meracie miesto: Sološnica, II. meracia kampaň 2022

Stanica: Veľičina: Jednotka:	ENVitech Teplota [°C]	ENVitech Vlhkosť [%]	ENVitech Atmosférický tlak [hPa]	ENVitech Rýchlosť vetra [m/s]	ENVitech Smer vetra [°]
01/12/22 01:00:00	1.3	91	995.8	0.1	283
01/12/22 02:00:00	0.9	94	995.6	0.3	29
01/12/22 03:00:00	0.7	93	995.6	0.5	251
01/12/22 04:00:00	0.0	93	995.6	0.5	245
01/12/22 05:00:00	-0.1	93	995.6	0.4	218
01/12/22 06:00:00	0.1	92	995.5	0.3	271
01/12/22 07:00:00	-0.6	93	995.8	0.1	301
01/12/22 08:00:00	-0.7	95	996.2	0.2	338
01/12/22 09:00:00	-0.8	96	996.3	0.5	54
01/12/22 10:00:00	-0.7	97	996.5	0.5	37
01/12/22 11:00:00	0.7	95	996.7	0.7	287
01/12/22 12:00:00	2.8	82	996.3	0.6	306
01/12/22 13:00:00	3.8	77	996.0	0.5	21
01/12/22 14:00:00	4.3	71	995.8	0.9	312
01/12/22 15:00:00	4.1	72	995.7	0.8	336
01/12/22 16:00:00	3.3	77	995.6	0.7	337
01/12/22 17:00:00	2.2	82	995.6	0.6	18
01/12/22 18:00:00	1.3	87	995.4	0.9	38
01/12/22 19:00:00	1.0	87	995.5	0.4	299
01/12/22 20:00:00	-0.1	89	995.5	0.7	207
01/12/22 21:00:00	-1.0	92	995.5	1.1	184
01/12/22 22:00:00	-1.3	92	995.6	1.0	199
01/12/22 23:00:00	-1.2	93	995.7	0.4	194
02/12/22 00:00:00	-1.0	92	995.5	0.1	216
Platných	24	24	24	24	24
Minimum	-1.3	71	995.4	0.1	18
Maximum	4.3	97	996.7	1.1	338
Priemer	0.8	89	995.8	0.5	-
02/12/22 01:00:00	-1.3	93	995.3	0.1	201
02/12/22 02:00:00	-1.6	94	995.0	0.3	46
02/12/22 03:00:00	-2.1	95	994.8	0.3	57
02/12/22 04:00:00	-2.1	94	994.7	0.2	282
02/12/22 05:00:00	-2.3	94	994.5	0.3	237
02/12/22 06:00:00	-2.2	94	994.4	0.4	51
02/12/22 07:00:00	-2.3	95	994.4	0.6	32
02/12/22 08:00:00	-2.8	95	994.6	0.9	40
02/12/22 09:00:00	-2.1	95	994.9	0.7	30
02/12/22 10:00:00	-1.5	95	995.0	0.7	29
02/12/22 11:00:00	-0.3	93	995.0	0.4	36
02/12/22 12:00:00	1.0	89	994.8	0.6	84
02/12/22 13:00:00	1.4	90	994.8	0.4	347
02/12/22 14:00:00	1.4	92	994.5	0.2	59
02/12/22 15:00:00	1.7	90	994.4	0.4	74
02/12/22 16:00:00	1.6	90	994.5	3.4	148
02/12/22 17:00:00	1.4	90	994.5	4.1	154
02/12/22 18:00:00	1.4	90	994.7	4.3	147
02/12/22 19:00:00	1.4	90	995.0	4.0	147
02/12/22 20:00:00	1.2	93	995.3	0.8	190
02/12/22 21:00:00	1.3	93	995.2	0.8	135
02/12/22 22:00:00	1.5	92	995.1	1.7	155
02/12/22 23:00:00	1.4	94	995.2	0.8	142
03/12/22 00:00:00	1.5	93	995.3	1.2	155
Platných	24	24	24	24	24
Minimum	-2.8	89	994.4	0.1	29
Maximum	1.7	95	995.3	4.3	347
Priemer	-0.1	93	994.8	1.1	-

Pokračovanie

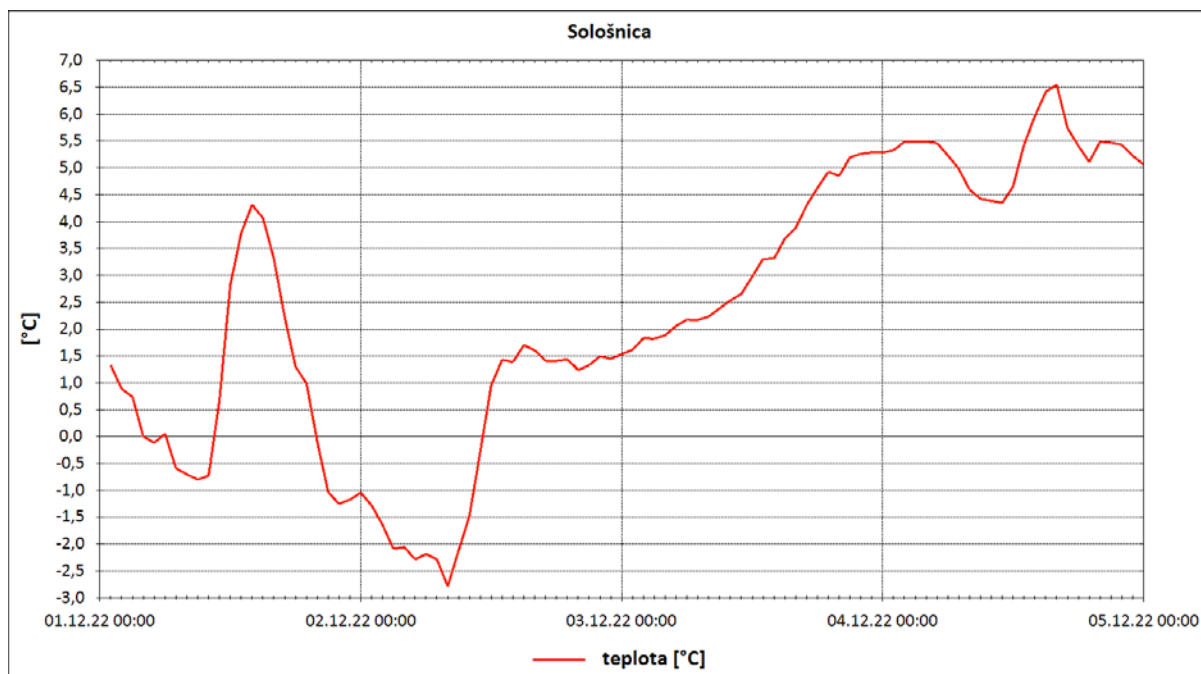
Dokončenie tabuľky 2

Meracie miesto: Sološnica, II. meracia kampaň 2022

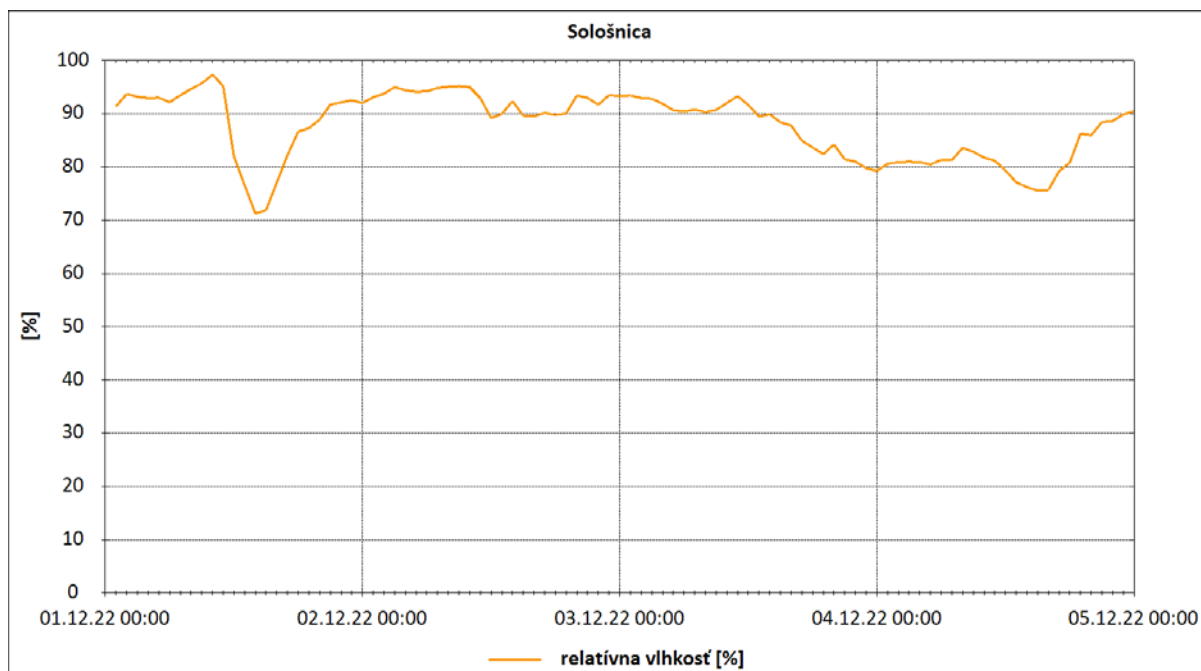
Stanica: Veľičina: Jednotka:	ENVItch Teplota [°C]	ENVItch Vlhkosť [%]	ENVItch Atmosférický tlak [hPa]	ENVItch Rýchlosť vetra [m/s]	ENVItch Smer vetra [°]
03/12/22 01:00:00	1.6	93	995.3	1.9	153
03/12/22 02:00:00	1.8	93	995.2	2.8	145
03/12/22 03:00:00	1.8	93	994.9	4.1	143
03/12/22 04:00:00	1.9	92	995.0	5.3	145
03/12/22 05:00:00	2.1	91	994.9	6.1	142
03/12/22 06:00:00	2.2	90	994.9	6.2	147
03/12/22 07:00:00	2.2	91	994.9	5.8	142
03/12/22 08:00:00	2.2	90	994.7	5.8	144
03/12/22 09:00:00	2.4	91	995.3	4.3	142
03/12/22 10:00:00	2.5	92	995.1	5.9	138
03/12/22 11:00:00	2.7	93	995.1	7.3	142
03/12/22 12:00:00	3.0	92	994.7	7.5	142
03/12/22 13:00:00	3.3	89	994.0	8.3	139
03/12/22 14:00:00	3.3	90	993.7	8.9	140
03/12/22 15:00:00	3.7	88	993.8	7.4	143
03/12/22 16:00:00	3.9	88	993.7	7.1	140
03/12/22 17:00:00	4.3	85	993.4	8.6	138
03/12/22 18:00:00	4.6	84	993.6	7.7	143
03/12/22 19:00:00	4.9	82	993.9	6.4	145
03/12/22 20:00:00	4.9	84	993.8	7.3	148
03/12/22 21:00:00	5.2	81	993.8	7.9	146
03/12/22 22:00:00	5.3	81	993.7	9.1	142
03/12/22 23:00:00	5.3	80	993.6	9.0	142
04/12/22 00:00:00	5.3	79	993.5	7.8	140
Platných	24	24	24	24	24
Minimum	1.6	79	993.4	1.9	138
Maximum	5.3	93	995.3	9.1	153
Priemer	3.3	88	994.3	6.6	-
04/12/22 01:00:00	5.3	81	993.3	8.1	139
04/12/22 02:00:00	5.5	81	992.8	8.8	138
04/12/22 03:00:00	5.5	81	993.0	6.8	144
04/12/22 04:00:00	5.5	81	992.7	5.4	143
04/12/22 05:00:00	5.5	80	992.5	3.1	143
04/12/22 06:00:00	5.2	81	992.4	6.4	143
04/12/22 07:00:00	5.0	81	992.1	8.1	140
04/12/22 08:00:00	4.6	84	992.1	6.8	138
04/12/22 09:00:00	4.4	83	992.5	6.9	141
04/12/22 10:00:00	4.4	82	992.4	8.1	141
04/12/22 11:00:00	4.3	81	993.2	5.0	141
04/12/22 12:00:00	4.7	79	992.5	7.5	145
04/12/22 13:00:00	5.4	77	992.3	5.9	144
04/12/22 14:00:00	6.0	76	992.0	5.1	142
04/12/22 15:00:00	6.4	76	991.7	5.5	138
04/12/22 16:00:00	6.5	76	991.6	6.1	136
04/12/22 17:00:00	5.7	79	991.9	5.6	138
04/12/22 18:00:00	5.4	81	992.0	6.9	135
04/12/22 19:00:00	5.1	86	992.4	2.9	141
04/12/22 20:00:00	5.5	86	992.3	4.0	141
04/12/22 21:00:00	5.5	88	992.4	4.8	141
04/12/22 22:00:00	5.4	89	992.2	5.8	147
04/12/22 23:00:00	5.2	90	992.1	6.8	144
05/12/22 00:00:00	5.1	90	991.6	6.9	147
Platných	24	24	24	24	24
Minimum	4.3	76	991.6	2.9	135
Maximum	6.5	90	993.3	8.8	147
Priemer	5.3	82	992.3	6.1	-

¹⁾ neakreditovaná činnosť

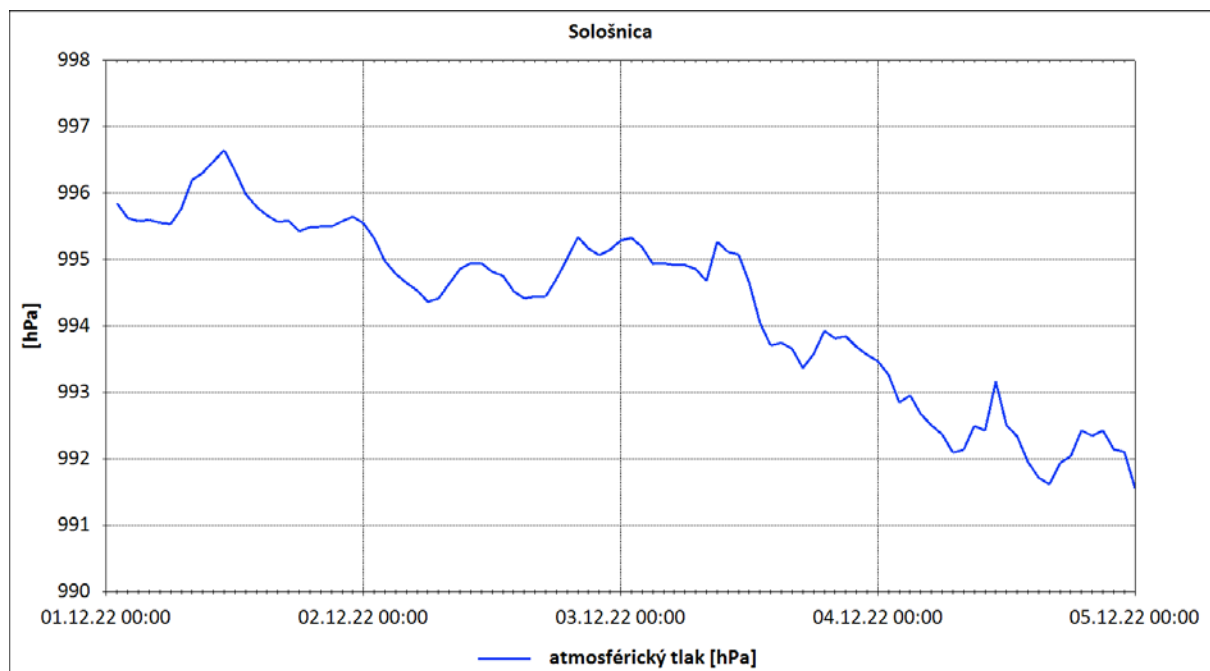
Grafy hodinových priemerov meteorologických parametrov



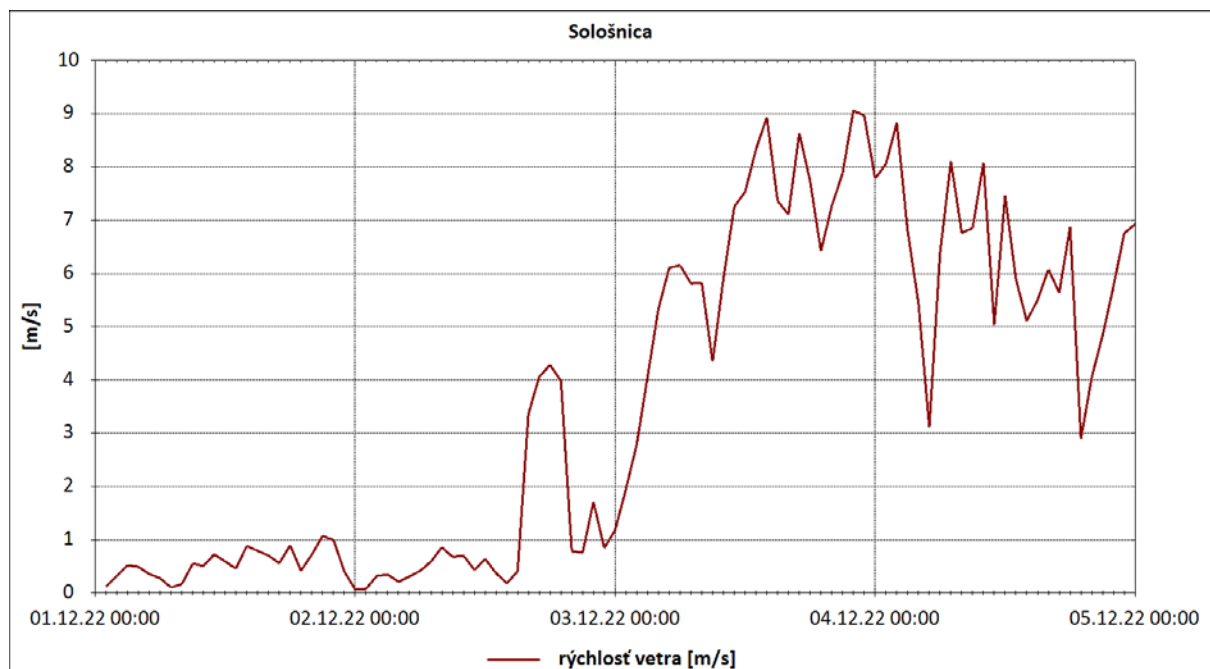
Obrázok 4: Priemerné hodinové hodnoty, teplota vzduchu



Obrázok 5: Priemerné hodinové hodnoty, relatívna vlhkosť vzduchu



Obrázok 6: Priemerné hodinové hodnoty, atmosférický tlak vzduchu



Obrázok 7: Priemerné hodinové hodnoty, rýchlosť vetra

Fotodokumentácia meracieho miesta



Obrázok 1: Umiestnenie meracej stanice v obci Sološnica

Výsledky skúšok vykonaných subdodávateľmi

Gravimetrické stanovenie PM₁₀ a PM_{2,5}

- Vzorkovanie častíc PM₁₀ a PM_{2,5} v ovzduší, LMKO ENVltech, s.r.o. , Trenčín
- Gravimetrické stanovenie PM₁₀ a PM_{2,5} subdodávateľ Imisní monitoring, P – ČHMÚ Brno, Zkušební laboratoř č. L1460 akreditovaná ČIA na skúšanie, osvedčenie o akreditácii č. 601/2019; Protokol o zkoušce č. BN-084/22 (3 strany)

Protokol o zkoušce č. BN-084/22

Zákazník:

ENVItch, s.r.o.

Janka Král'a 16, 911 01 Trenčín, Slovensko

Zkouška:

Gravimetrické stanovení atmosférické koncentrace aerosolových částic v ovzduší

Místo provedení zkoušky:

ČHMÚ, Křofтова 43, 616 67 Brno

Místo provedení odběru:**Sološnica****Odpovědnost za odběr:**zákazník (protokol o odbere vzorky pre gravimetrické stanovenie PM₁₀ / PM_{2,5} číslo záznamu Pr/085/2022)**Identifikace SOP odběru:**

IPP-LMKO-M10

Identifikace plánu odběru:

Pl/076/2022

Použité zkratky:

h hodina

min minuta

SOP standardní operační postup

PM₁₀ částice s aerodynamickým průměrem menším než 10 μmPM_{2,5} částice s aerodynamickým průměrem menším než 2,5 μm**Prohlášení:**

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu zkušební laboratoře provádějí zkoušku reprodukován jinak než celý.

Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Údaje dodané zákazníkem jsou označeny kurzívou a laboratoř za ně nenese odpovědnost

Evidenční číslo vzorku *	Datum příjmu do laboratoře	Datum začátku odběru vzorku	Perioda odběru	Odběrový protokol schválil	Datum provedení zkoušky	Identifikace použité metody zkoušky	Typ zkoušky** a místo jejího provedení	Parametr	Výsledná hodnota	Jednotka	Nejistota měření ***	Poznámky
9682	6.12.2022	1.12.2022	23h58min	Ochodnický	15.12.2022	T 21 AA-015	A	PM ₁₀ v ovzduší	42,6	µg/m ³	9%	22/1358
9683	6.12.2022	2.12.2022	23h58min	Ochodnický	15.12.2022	T 21 AA-015	A	PM ₁₀ v ovzduší	26,6	µg/m ³	13%	22/1359
9684	6.12.2022	3.12.2022	23h58min	Ochodnický	15.12.2022	T 21 AA-015	A	PM ₁₀ v ovzduší	20,7	µg/m ³	18%	22/1360
9685	6.12.2022	4.12.2022	23h58min	Ochodnický	15.12.2022	T 21 AA-015	A	PM ₁₀ v ovzduší	21,0	µg/m ³	18%	22/1361
9686	6.12.2022	FB	-	Ochodnický	15.12.2022	T 21 AA-015	A	PM ₁₀ v ovzduší	0,031	mg	-	22/1362
9687	6.12.2022	1.12.2022	23h58min	Ochodnický	15.12.2022	T 21 AA-015	A	PM _{2,5} v ovzduší	37,6	µg/m ³	10%	22/1363
9688	6.12.2022	2.12.2022	23h58min	Ochodnický	15.12.2022	T 21 AA-015	A	PM _{2,5} v ovzduší	24,7	µg/m ³	14%	22/1364
9689	6.12.2022	3.12.2022	23h58min	Ochodnický	15.12.2022	T 21 AA-015	A	PM _{2,5} v ovzduší	19,1	mg	20%	22/1365
9690	6.12.2022	4.12.2022	23h58min	Ochodnický	15.12.2022	T 21 AA-015	A	PM _{2,5} v ovzduší	18,0	µg/m ³	22%	22/1366
9691	6.12.2022	FB	-	Ochodnický	15.12.2022	T 21 AA-015	A	PM _{2,5} v ovzduší	0,021	mg	-	22/1367

* Evidenční číslo vzorku (v knize příjmů daného pracoviště IM)

** Výsvětlivky typu zkoušky: A – zkouška v rozsahu akreditace (uvedeno v příloze platného osvědčení o akreditaci vydaného ČIA pro zkušební laboratoř č. 1460), S – zkouška v rozsahu akreditace provedená subdodavatelem, N – zkouška mimo rozsah akreditace,

*** Uváděná rozšířená nejistota měření se uvádí jako kombinovaná standardní nejistota měření vynásobená koeficientem rozšíření k = 2 tak, že pravděpodobnost pokrytí odpovídá přibližně 95 %. Nejistota měření vyplývající z odběru vzorků je zahrnuta do rozšíření nejistoty měření.

Poznámky: v poznámce uvedena čísla filtrů

Příloha: ---

Protokol o zkoušce přezkoumal a schválil:

V Brně dne: 16. 12. 2022

Konec protokolu o zkoušce



.....
RNDr. Hana Směkalová, vedoucí laboratoře

Údaje o výrobe slinku v Danucem Slovensko a.s. počas monitorovania kvality ovzdušia

Údaje poskytol - Ing. Andrea Ivanová, Environmentálny koordinátor v Danucem Slovensko a.s.

Tabuľka 1: Výroba šedého slinku - prevádzka cementárskej rotačnej pece (GC) t/hod počas monitorovania kvality ovzdušia

Výroba šedého slinku			Výroba šedého slinku		
Dátum/Čas	Pracovný čas	Produkcia Slinku	Dátum/Čas	Pracovný čas	Produkcia Slinku
	[h]	[t]		[h]	[t]
1.12.22 0:00	1,00	144,00	3.12.22 0:00	1,00	138,00
1.12.22 1:00	1,00	138,00	3.12.22 1:00	1,00	144,00
1.12.22 2:00	1,00	144,00	3.12.22 2:00	1,00	144,00
1.12.22 3:00	1,00	138,00	3.12.22 3:00	1,00	144,00
1.12.22 4:00	1,00	144,00	3.12.22 4:00	1,00	151,00
1.12.22 5:00	1,00	144,00	3.12.22 5:00	1,00	138,00
1.12.22 6:00	1,00	144,00	3.12.22 6:00	1,00	144,00
1.12.22 7:00	1,00	151,00	3.12.22 7:00	1,00	144,00
1.12.22 8:00	1,00	144,00	3.12.22 8:00	1,00	144,00
1.12.22 9:00	1,00	144,00	3.12.22 9:00	1,00	151,00
1.12.22 10:00	1,00	151,00	3.12.22 10:00	1,00	138,00
1.12.22 11:00	1,00	151,00	3.12.22 11:00	1,00	146,00
1.12.22 12:00	1,00	151,00	3.12.22 12:00	1,00	144,00
1.12.22 13:00	1,00	151,00	3.12.22 13:00	1,00	144,00
1.12.22 14:00	1,00	151,00	3.12.22 14:00	1,00	151,00
1.12.22 15:00	1,00	148,00	3.12.22 15:00	1,00	138,00
1.12.22 16:00	1,00	151,00	3.12.22 16:00	1,00	144,00
1.12.22 17:00	1,00	151,00	3.12.22 17:00	1,00	144,00
1.12.22 18:00	1,00	151,00	3.12.22 18:00	1,00	144,00
1.12.22 19:00	1,00	151,00	3.12.22 19:00	1,00	151,00
1.12.22 20:00	1,00	144,00	3.12.22 20:00	1,00	138,00
1.12.22 21:00	1,00	151,00	3.12.22 21:00	1,00	151,00
1.12.22 22:00	1,00	157,00	3.12.22 22:00	1,00	144,00
1.12.22 23:00	1,00	157,00	3.12.22 23:00	1,00	151,00
2.12.22 0:00	1,00	157,00	4.12.22 0:00	1,00	151,00
2.12.22 1:00	1,00	151,00	4.12.22 1:00	1,00	151,00
2.12.22 2:00	1,00	157,00	4.12.22 2:00	1,00	144,00
2.12.22 3:00	1,00	157,00	4.12.22 3:00	1,00	144,00
2.12.22 4:00	1,00	152,00	4.12.22 4:00	1,00	144,00
2.12.22 5:00	1,00	158,00	4.12.22 5:00	1,00	151,00
2.12.22 6:00	1,00	151,00	4.12.22 6:00	1,00	144,00
2.12.22 7:00	1,00	153,00	4.12.22 7:00	1,00	144,00
2.12.22 8:00	1,00	151,00	4.12.22 8:00	1,00	144,00
2.12.22 9:00	1,00	144,00	4.12.22 9:00	1,00	144,00
2.12.22 10:00	1,00	138,00	4.12.22 10:00	1,00	144,00
2.12.22 11:00	1,00	144,00	4.12.22 11:00	1,00	144,00
2.12.22 12:00	1,00	144,00	4.12.22 12:00	1,00	144,00
2.12.22 13:00	1,00	151,00	4.12.22 13:00	1,00	144,00
2.12.22 14:00	1,00	144,00	4.12.22 14:00	1,00	144,00
2.12.22 15:00	1,00	138,00	4.12.22 15:00	1,00	144,00
2.12.22 16:00	1,00	144,00	4.12.22 16:00	1,00	144,00
2.12.22 17:00	1,00	144,00	4.12.22 17:00	1,00	144,00
2.12.22 18:00	1,00	151,00	4.12.22 18:00	1,00	144,00
2.12.22 19:00	1,00	138,00	4.12.22 19:00	1,00	144,00
2.12.22 20:00	1,00	144,00	4.12.22 20:00	1,00	144,00
2.12.22 21:00	1,00	144,00	4.12.22 21:00	1,00	144,00
2.12.22 22:00	1,00	144,00	4.12.22 22:00	1,00	144,00
2.12.22 23:00	1,00	151,00	4.12.22 23:00	1,00	144,00

Tabuľka 2: Výroba bieleho slinku - prevádzka cementárskej rotačnej pece (WhC) t/hod počas monitorovania kvality ovzdušia

Výroba bieleho slinku			Výroba bieleho slinku		
Dátum/Čas	Pracovný čas	Produkcia Slinku	Dátum/Čas	Pracovný čas	Produkcia Slinku
	[h]	[t]		[h]	[t]
1.12.22 0:00	1,00	17,80	3.12.22 0:00	1,00	19,10
1.12.22 1:00	1,00	17,90	3.12.22 1:00	1,00	18,50
1.12.22 2:00	1,00	17,20	3.12.22 2:00	1,00	17,90
1.12.22 3:00	1,00	17,80	3.12.22 3:00	1,00	19,10
1.12.22 4:00	1,00	17,20	3.12.22 4:00	1,00	18,50
1.12.22 5:00	1,00	17,20	3.12.22 5:00	1,00	18,50
1.12.22 6:00	1,00	17,20	3.12.22 6:00	1,00	18,50
1.12.22 7:00	1,00	17,20	3.12.22 7:00	1,00	18,40
1.12.22 8:00	1,00	17,20	3.12.22 8:00	1,00	19,10
1.12.22 9:00	1,00	16,60	3.12.22 9:00	1,00	19,10
1.12.22 10:00	1,00	17,20	3.12.22 10:00	1,00	18,40
1.12.22 11:00	1,00	17,20	3.12.22 11:00	1,00	17,80
1.12.22 12:00	1,00	17,20	3.12.22 12:00	1,00	17,20
1.12.22 13:00	1,00	17,20	3.12.22 13:00	1,00	17,20
1.12.22 14:00	1,00	17,20	3.12.22 14:00	1,00	17,20
1.12.22 15:00	1,00	16,00	3.12.22 15:00	1,00	17,80
1.12.22 16:00	1,00	16,60	3.12.22 16:00	1,00	17,20
1.12.22 17:00	1,00	16,60	3.12.22 17:00	1,00	17,20
1.12.22 18:00	1,00	17,20	3.12.22 18:00	1,00	17,80
1.12.22 19:00	1,00	16,60	3.12.22 19:00	1,00	17,20
1.12.22 20:00	1,00	16,60	3.12.22 20:00	1,00	17,80
1.12.22 21:00	1,00	16,60	3.12.22 21:00	1,00	17,20
1.12.22 22:00	1,00	17,20	3.12.22 22:00	1,00	17,20
1.12.22 23:00	1,00	17,20	3.12.22 23:00	1,00	16,60
2.12.22 0:00	1,00	17,20	4.12.22 0:00	0,50	6,20
2.12.22 1:00	1,00	17,80	4.12.22 1:00	0,00	0,00
2.12.22 2:00	1,00	17,80	4.12.22 2:00	0,00	0,00
2.12.22 3:00	1,00	17,90	4.12.22 3:00	0,00	0,00
2.12.22 4:00	1,00	17,20	4.12.22 4:00	0,00	0,00
2.12.22 5:00	1,00	18,50	4.12.22 5:00	0,00	0,00
2.12.22 6:00	1,00	17,80	4.12.22 6:00	0,00	0,00
2.12.22 7:00	1,00	18,50	4.12.22 7:00	0,00	0,00
2.12.22 8:00	1,00	20,30	4.12.22 8:00	0,00	0,00
2.12.22 9:00	1,00	17,80	4.12.22 9:00	0,00	0,00
2.12.22 10:00	1,00	17,80	4.12.22 10:00	0,00	0,00
2.12.22 11:00	1,00	19,10	4.12.22 11:00	0,00	0,00
2.12.22 12:00	1,00	18,50	4.12.22 12:00	0,00	0,00
2.12.22 13:00	1,00	19,70	4.12.22 13:00	0,00	0,00
2.12.22 14:00	1,00	17,90	4.12.22 14:00	0,00	0,00
2.12.22 15:00	1,00	17,90	4.12.22 15:00	0,00	0,00
2.12.22 16:00	1,00	18,50	4.12.22 16:00	0,00	0,00
2.12.22 17:00	1,00	17,80	4.12.22 17:00	0,00	0,00
2.12.22 18:00	1,00	17,20	4.12.22 18:00	0,00	0,00
2.12.22 19:00	1,00	17,80	4.12.22 19:00	0,00	0,00
2.12.22 20:00	1,00	16,60	4.12.22 20:00	0,00	0,00
2.12.22 21:00	1,00	17,20	4.12.22 21:00	0,00	0,00
2.12.22 22:00	1,00	18,50	4.12.22 22:00	0,00	0,00
2.12.22 23:00	1,00	19,10	4.12.22 23:00	0,00	0,00