



**SNAS**  
Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVItech®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia  
Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Cislo správy	SoM / 10 / 2019
Vyhodené	14.06.2019 strana 1 z 16

Výtlačok číslo: 3



## SPRÁVA O MERANÍ ÚROVNE ZNEČISTENIA OVZDUŠIA

Meranie koncentrácií znečistujúcich látok (oxidu siričitého, oxidu dusičitého, oxidov dusíka, oxidu uhoľnatého, častic PM<sub>10</sub>)  
a meteorologických parametrov vo vonkajšom ovzduší – prvá meracia kampaň 2019

v okolí cementárne Rohožník  
spoločnosti CRH (Slovensko) a.s.

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

Schválil: Ing. Marcel Ochodnický  
vedúci Laboratória monitorovania kvality ovzdušia

ENVItech s.r.o.  
Ul. Janka Kráľa 16  
911 01 TRENČÍN  
-8-  
IČO: 31413498 IČ DPH: SK2020383959

podpis



SNAS

Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVITECH

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Číslo správy

SoM / 10 / 2019

Vyhodovené

14.06.2019

strana 2 z 16

## 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 .....	4
Miesto a termíny merania .....	5
Metódy merania .....	6
Zdroj znečisťovania ovzdušia .....	6
3. Limitné hodnoty .....	7
4. Výsledky merania .....	7
Prehľad výsledkov merania .....	13
5. Vyhodnotenie výsledkov merania .....	13
6. Použité zariadenia .....	13
Meracia stanica .....	14
Meradlá .....	14
Riadiaci a vyhodnocovací systém .....	15
7. Postup merania .....	15
Plánovanie merania .....	16
Realizácia merania .....	16
Vyhodnotenie merania .....	16
8. Upozornenie .....	16

## Prílohy

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



SNAS

Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVISočh

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 10 / 2019	
Vyhodovené	14.06.2019	strana 3 z 16

## 1. Údaje o zákazke

Objednávateľ: CRH (Slovensko) a.s.  
Závod Rohožník  
SK - 906 38 Rohožník

Objednávka: Meranie bolo vykonané na základe objednávky č. 4500411841 (číslo objednávateľa) zo dňa 08.03.2019.

Číslo zákazky: 19094

## 2. Objekt merania a údaje o meraní

### Objekt merania

Objektom merania bolo vonkajšie ovzdušie v okolí cementárne Rohožník spoločnosti CRH (Slovensko) a.s..

### Merané veličiny

Meranie koncentrácií znečisťujúcich látok:

- oxid siričitý ( $\text{SO}_2$ ),
- oxid dusičitý, oxidy dusíka ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ),
- oxid uhoľnatý (CO),
- častice  $\text{PM}_{10}$ .

Meranie meteorologických parametrov:

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

### Merané veličiny – neakreditovaná činnosť

- benzén,
- úhrn atmosférických zrážok.

### Účel merania

Časovo obmedzené prieskumné meranie kvality ovzdušia v obci Sološnica v blízkosti cementárne Rohožník spoločnosti CRH (Slovensko) a.s.. Vplyv cementárne na kvalitu ovzdušia v obci Sološnica. Sledovanie znečistenia ovzdušia vzhľadom na limitné hodnoty.

### Všeobecná charakteristika monitorovanej lokality

Obec Sološnica leží v Záhorskej nížine na úpatí 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 prameniaci 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 km<sup>2</sup> s počtom obyvateľov 1 568 (k 31.12.2018). Z pohľadu hodnotenia



SNAS

Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVITech®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia  
Janka Kráľa 16, 911 01 TrenčínSpráva o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SOM / 10 / 2019
Vyhodovené	14.06.2019

strana 4 z 16

kvality ovzdušia patrí územie obce do zóny Bratislavského kraja a nie je v ňom vymedzená žiadna oblasť s riadenou kvalitou ovzdušia. V zóne Bratislavský kraj žije 226 734 obyvateľov (k 31.12.2018) na rozlohe 1 685,60 km<sup>2</sup>.

(Zdroje údajov: Hodnotenie kvality ovzdušia v SR 2017, Slovenský hydrometeorologický ústav; Správa o kvalite ovzdušia v SR 2017, Slovenský hydrometeorologický ústav; web Štatistický úrad SR <https://slovak.statistics.sk/>; web obce Sološnica <http://www.solosnica.sk/>)

### Miesto a termíny merania

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

Tabuľka 1: Meracie miesto a termíny meraní

Meracie miesto	Dátum merania I. meracia kampaň 2019
Materská škola v obci Sološnica	01.05.2019 02.05.2019 03.05.2019

#### Meracie miesto: Materská škola v obci Sološnica

Poloha: miesto merania v obci Sološnica sa nachádzalo približne 3 km východo-severovýchodne (VSV) od cementárne Holcim (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"

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



SNAS

Reg. No. 336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVITech®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Číslo správy SoM / 10 / 2019

Vyhodovené 14.06.2019 strana 5 z 16



Obrázok 2: Miesto merania v obci Sološnica, situácia

## Metódy merania

Tabuľka 2: Metódy merania

Skúška	Metodika Merania	Zavedený interný postup v LMKO	Princíp merania
Meranie koncentrácie oxidu siričitého ( $\text{SO}_2$ ) v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	STN EN 14212	IPP-LMKO-M03	UV fluorescence
Meranie koncentrácie oxidu dusičitého ( $\text{NO}_2$ ) a oxidov dusíka ( $\text{NO}_x$ ) v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	STN EN 14211	IPP-LMKO-M02	Chemiluminiscencia
Meranie koncentrácie oxidu uholnatého (CO) v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	STN EN 14626	IPP-LMKO-M01	NDIR
Vzorkovanie častic $\text{PM}_{10}$ v ovzduší s gravimetrickým stanovením (gravimetrické stanovenie subdodávateľ Imisní monitoring, P – ČHMÚ Brno)	STN EN 12341	IPP-LMKO-M10	Vzorkovanie častic $\text{PM}_{10}$ na filter, gravimetrické stanovenie
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 rýchlosťi a smeru vetra	WMO-No. 8	IPP-LMKO-M05	Ultrazvukový – meranie času dopadu ultrazvukového signálu

Tabuľka 3: Metódy merania – neakreditovaná činnosť

Skúška	Metodika Merania	Princíp merania
Meranie koncentrácie benzénu v ovzduší pasívnym vzorkovaním s následným stanovením koncentrácie plynovou chromatografiou (stanovenie subdodávateľ Imisní monitoring, CLI - ČHMÚ Praha)	STN EN 14662-4	Pasívny odber vonkajšieho ovzdušia na pevný sorbent, stanovenie koncentrácie benzénu plynovou chromatografiou s plameňovoionizačným detektorm
Meranie atmosférických zrážok	WMO-No. 8	Impulzný



## Zdroj znečisťovania ovzdušia

Predmetom podnikania spoločnosti CRH (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 ležia v pohorí Malé Karpaty nad obcami.

### Údaje o výrobe slinku počas monitorovania kvality ovzdušia

(údaje poskytol Mgr. Dean Sobolič, Environmentálny koordinátor v CRH (Slovensko) a.s.)

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

## 3. 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 platnom znení.

Tabuľka 4: Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota	Maximálna prípustná početnosť prekročení limitnej hodnoty za kalendárny rok
Oxid siričitý SO <sub>2</sub>	1 hodina	350 µg/m <sup>3</sup>	24
	1 deň	125 µg/m <sup>3</sup>	3
Oxid dusičitý NO <sub>2</sub>	1 hodina	200 µg/m <sup>3</sup>	18
	Kalendárny rok	40 µg/m <sup>3</sup>	-
Oxid uhoľnatý CO	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota <sup>*)</sup>	10mg/m <sup>3</sup>	-
Častice PM <sub>10</sub>	1 deň	50 µg/m <sup>3</sup>	35
	Kalendárny rok	40 µg/m <sup>3</sup>	-
Benzén	Kalendárny rok	5 µg/m <sup>3</sup>	-

<sup>\*)</sup> 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 vypočítovým obdobím pre ktorýkoľvek jeden deň je obdobie od 17.00 hod. predchádzajúceho dňa do 1.00 hod. daného dňa; posledným vypočítovým obdobím pre ktorýkoľvek jeden deň je obdobie od 16.00 hod. do konca daného dňa.



SNAS

Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVITech®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Číslo správy SoM / 10 / 2019

Vyhodovené 14.06.2019 strana 7 z 16

## 4. Výsledky merania

### Prehľad výsledkov merania

- $\text{SO}_2$  - priemerná denná hodnota, maximálna hodinová hodnota  
 $\text{NO}_2$  - maximálna hodinová hodnota  
 $\text{CO}$  - najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota  
 $\text{PM}_{10}$  - priemerná denná hodnota  
 Benzén

Hmotnostné koncentrácie plynných znečistujúcich látok uvádzané v  $\mu\text{g.m}^{-3}$  ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , benzén) resp. v  $\text{mg.m}^{-3}$  (CO) sú vztiahnuté na teplotu 20 °C a tlak 101,3 kPa. Objem vzorky pre častice  $\text{PM}_{10}$  sa vzťahuje na okolité podmienky, teplota a atmosférický tlak v čase merania.

Podrobnejšie hodnoty z merania sú uvedené v prílohe 1.

Tabuľka 5: Súhrnný prehľad hodnôt koncentrácií znečistujúcich látok s uvedenými limitnými hodnotami na ochranu zdravia ľudí

Miesto / Dátum merania	Znečistujúca látka				
	$\text{SO}_2 [\mu\text{g.m}^{-3}]^3)$		$\text{NO}_2 [\mu\text{g.m}^{-3}]$	$\text{CO} [\text{mg.m}^{-3}] 8\text{h}^3)$	$\text{PM}_{10} [\mu\text{g.m}^{-3}]^2)$
	priemerná denná hodnota	maximálna hodinová hodnota	maximálna hodinová hodnota	najväčšia denná 8- hodinová stredná hodnota	priemerná denná hodnota
Sološnica					
01.05.2019 (00:00-24:00)	<3,2	3,3	17,6	<0,70	34
02.05.2019 (00:00-24:00)	<3,2	4,9	21,9	<0,70	23
03.05.2019 (00:00-24:00)	<3,2	<3,2	26,2	<0,70	19
Limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí <sup>1)</sup>	125 (3)	350 (24)	200 (18)	10 (-)	50 (35)

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

<sup>2)</sup> Ročné limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$ ) príloha č. 1 k vyhláške č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v platnom znení nie sú uvedené vzhľadom na krátky čas merania (časovo obmedzené prieskumné meranie).

<sup>3)</sup> Neistoty merania sú uvedené v tabuľke č. 7.

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

3) Hodnota hmotnostnej koncentrácie  $\text{SO}_2 < 3,2 \mu\text{g.m}^{-3}$  a  $\text{CO} < 0,7 \text{ mg.m}^{-3}$  je pod úrovňou detekčného limitu.

Tabuľka 6: Výsledky merania hodnôt koncentrácie benzénu

Miesto / Dátum merania	Znečistujúca látka	
	$\text{Benzén} [\mu\text{g.m}^{-3}]^2)$	
	priemerná hodnota koncentrácie za sledované obdobie	
Sološnica		
30.04.2019 - 06.05.2019 (6 dní)	< 0,6 <sup>3)</sup>	
Limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí <sup>1)</sup>	- (ustanovená iba ročná limitná hodnota)	

<sup>1)</sup> Ročná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí pre benzén, príloha č. 1 k vyhláške č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia v platnom znení nie je uvedená vzhľadom na krátky čas merania (časovo obmedzené prieskumné meranie).

2) Meranie koncentrácie benzénu pasívnym vzorkovaním s následným stanovením plynovou chromatografiou (subdodávateľ analytického stanovenia Imisní monitoring, CLI - ČHMÚ Praha), Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA na skúšanie, osvedčenie o akreditácii č. 5/2019). Výsledky z protokolu o skúške v prílohe 3.

3) Hodnota hmotnostnej koncentrácie benzénu  $< 0,6 \mu\text{g.m}^{-3}$  je pod úrovňou detekčného limitu.



SNAS

Reg. No.336/S-276



Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne znečistenia ovzdušia

Číslo správy SoM / 10 / 2019

Vyhodovené 14.06.2019

strana 8 z 16

Tabuľka 7: Neistoty merania koncentrácií znečisťujúcich látok (vzťahnuté na maximálne namerané hodnoty)

Lokalita merania: Sološnica

I. meracia kampaň 2019

Oxid siričitý SO <sub>2</sub>			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnosná koncentrácia SO <sub>2</sub>	hmotnosná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
02.05.2019	max. hodinová koncentrácia	4,9	3,1
02.05.2019	max. priemerná denná koncentrácia	<3,2*	*

Oxid dusičitý NO <sub>2</sub>			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnosná koncentrácia NO <sub>2</sub>	hmotnosná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
03.05.2019	max. hodinová koncentrácia	26,2	4,8

Oxid uhoľnatý CO			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnosná koncentrácia CO	hmotnosná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	[ $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]
01.05.2019	max. 8-hod priemer	<0,70*	*

Častice PM <sub>10</sub>			
Dátum merania	meraná veličina: hmotnosná koncentrácia PM <sub>10</sub>	hmotnosná koncentrácia	rozšírená neistota U pre k=2
		[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	[ $\%$ ]
01.05.2019	max. priemerná denná koncentrácia	34	15

\* Hodnota hmotnosnej koncentrácie SO<sub>2</sub> < 3,2  $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  a CO < 0,7  $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$  je pod úrovňou detekčného limitu.

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

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



**SNAS**  
Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVItech®

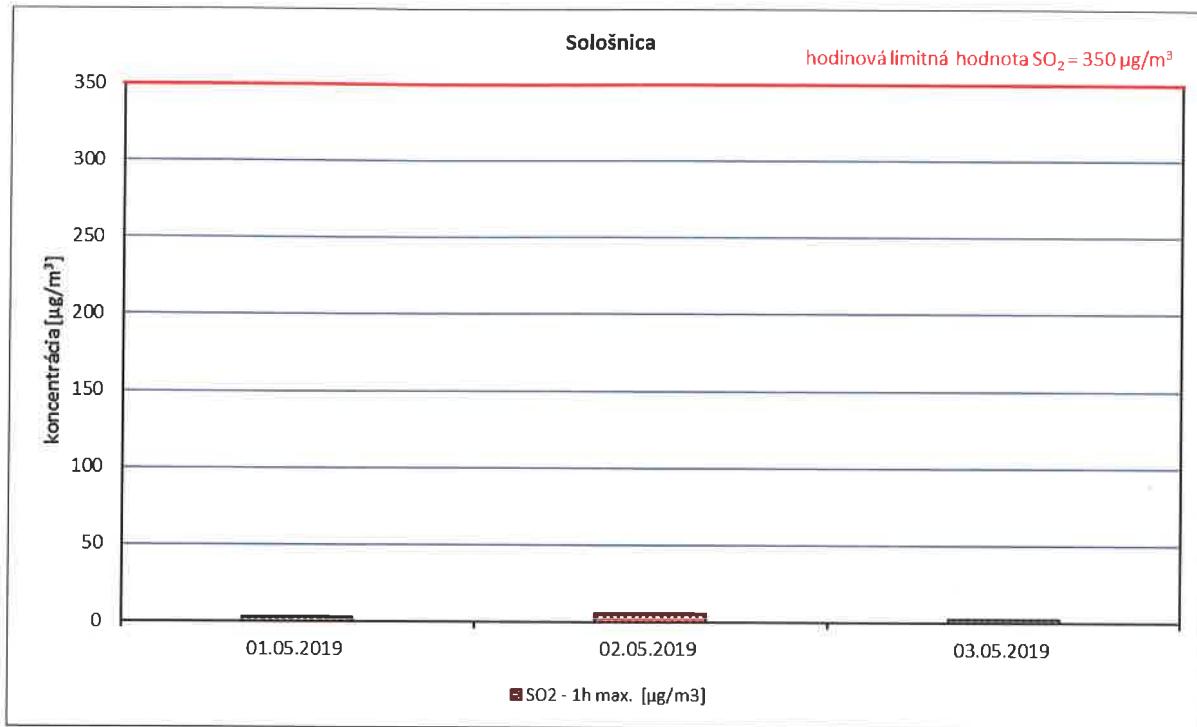
Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

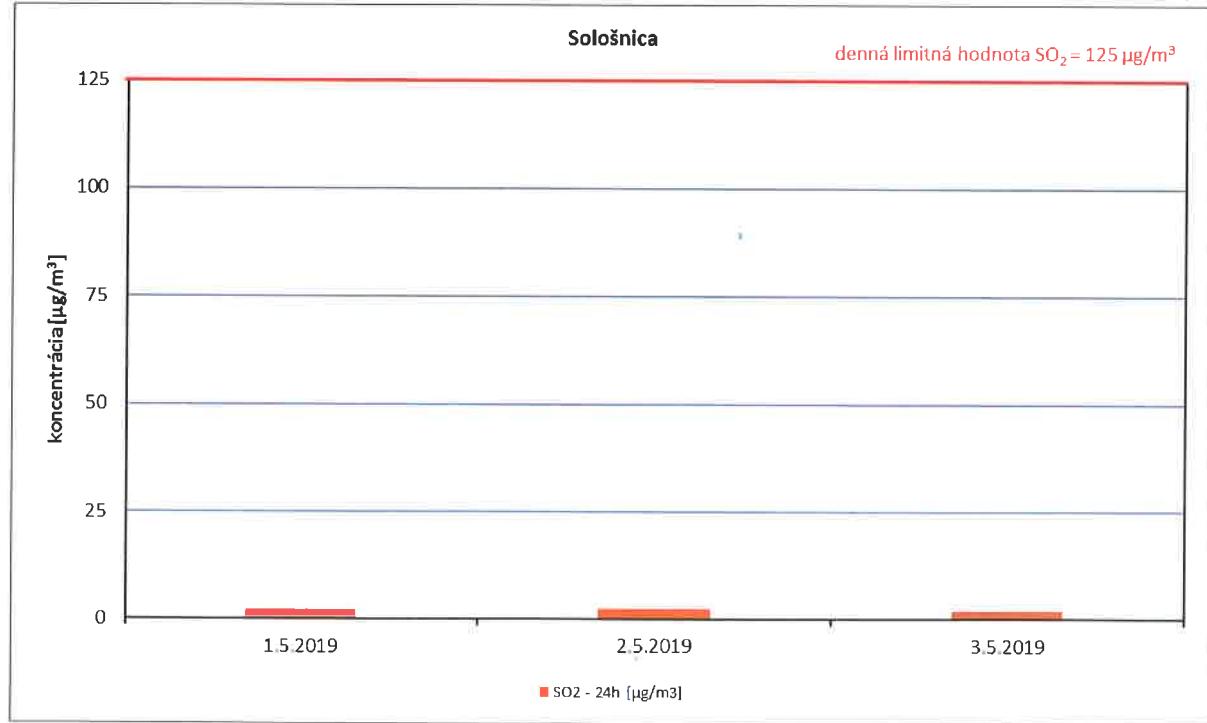
Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Cislo správy	SoM / 10 / 2019
Vyhorené	14.06.2019 strana 9 z 16

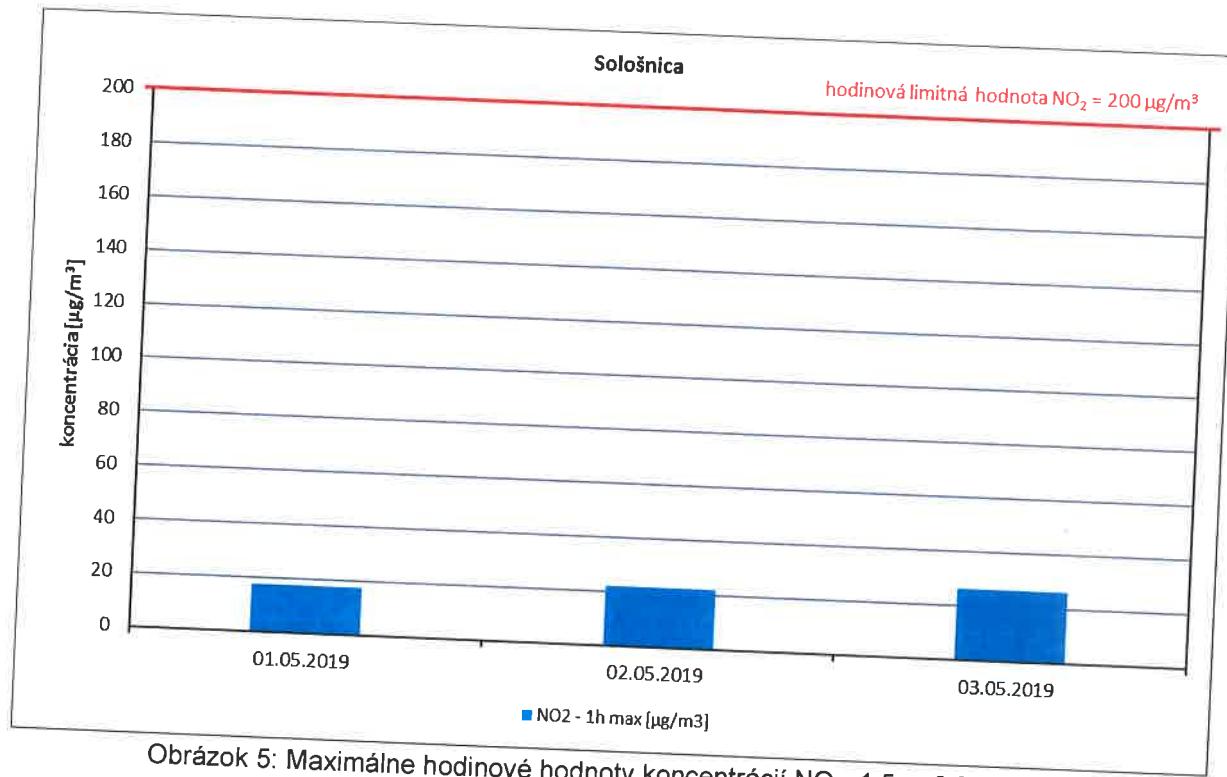
### Grafy koncentrácií znečistujúcich látok – porovnanie s limitnými hodnotami na ochranu zdravia ľudí



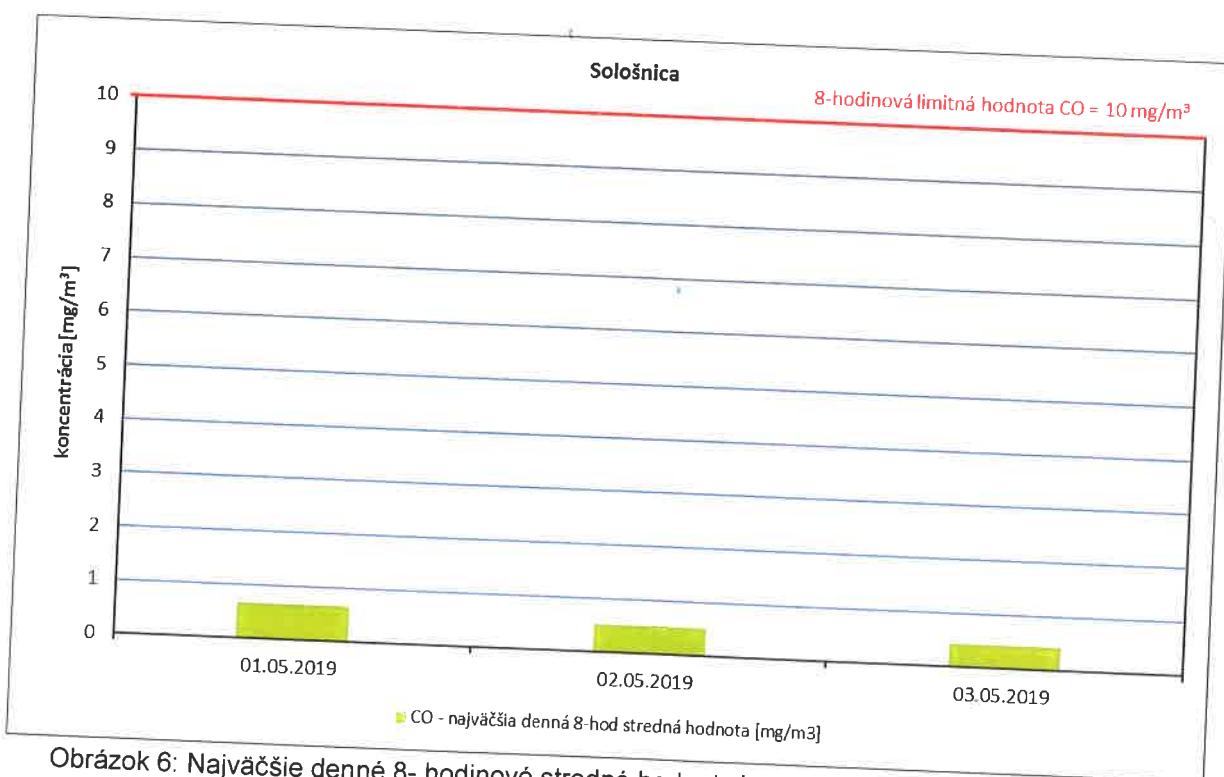
Obrázok 3: Maximálne hodinové hodnoty koncentrácií  $\text{SO}_2$ , 1.5. – 3.5.2019



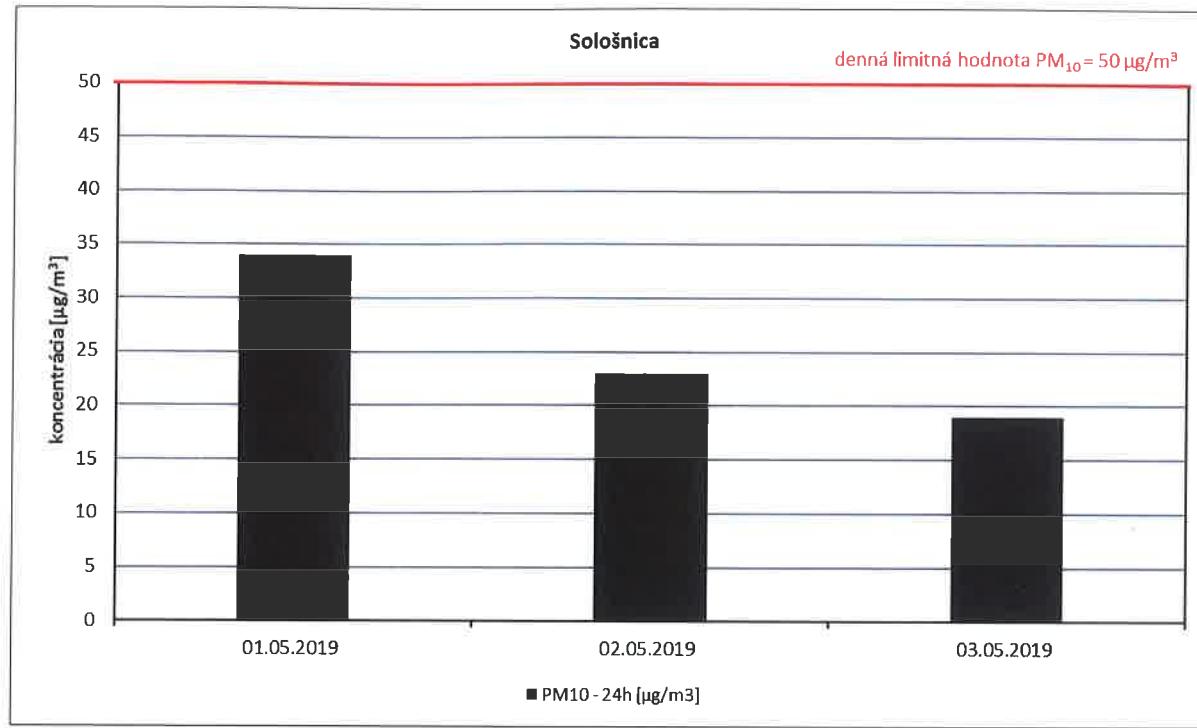
Obrázok 4: Priemerné denné hodnoty koncentrácií  $\text{SO}_2$ , 1.5. – 3.5.2019



Obrázok 5: Maximálne hodinové hodnoty koncentrácií  $\text{NO}_2$ , 1.5. – 3.5.2019



Obrázok 6: Najväčšie denné 8- hodinové stredné hodnoty koncentrácií  $\text{CO}$ , 1.5. – 3.5.2019



Obrázok 7: Priemerné denné hodnoty koncentrácií  $PM_{10}$ , 1.5. – 3.5.2019



SNAS

Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVItach®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Číslo správy SoM / 10 / 2019

Vyhorené 14.06.2019

strana 12 z 16

Tabuľka 8: Súhrnný prehľad hodnôt meteorologických veličín

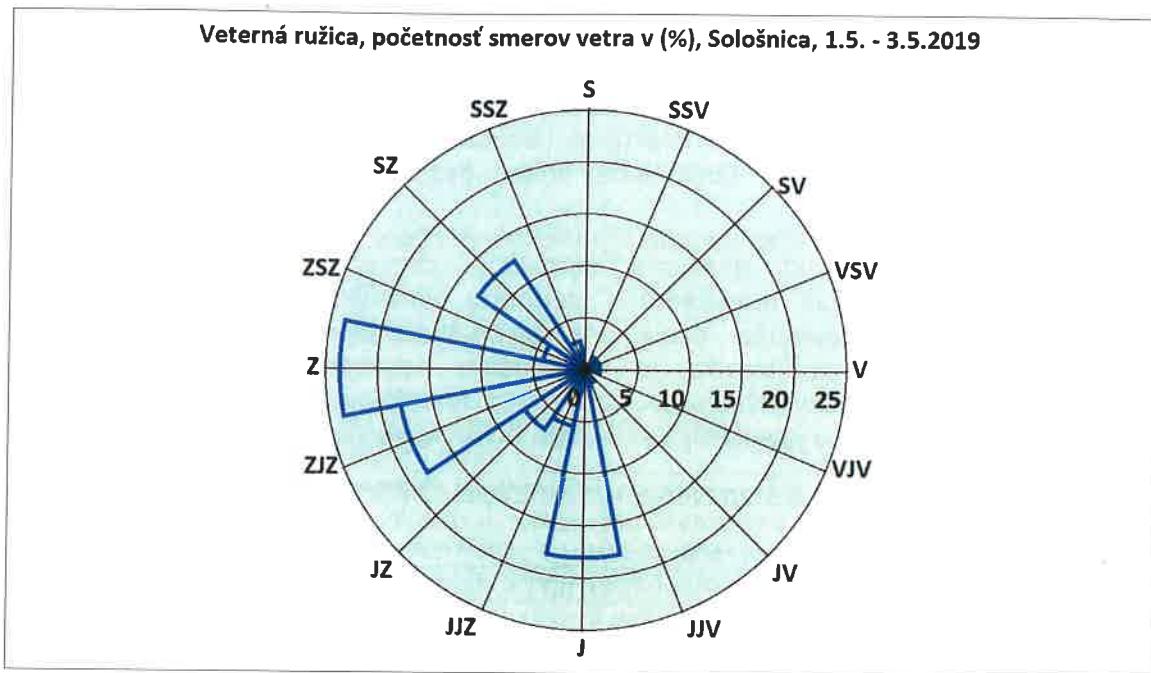
Veličina	Meracie miesto: Sološnica			
	Dátum merania			
	01.05.2019	02.05.2019	03.05.2019	
	(00:00-24:00)	(00:00-24:00)	(00:00-24:00)	
Teplota [°C]	minimálna hodinová hodnota	6,6	9,8	10,1
	maximálna hodinová hodnota	18,9	22,5	14,8
	priemerná denná hodnota	12,9	15,8	12,1
Vlhkosť [%]	minimálna hodinová hodnota	28	28	55
	maximálna hodinová hodnota	92	76	94
	priemerná denná hodnota	62	53	78
Atmosférický tlak [hPa]	minimálna hodinová hodnota	983,9	979,3	978,5
	maximálna hodinová hodnota	985,5	984,5	983,3
	priemerná denná hodnota	984,8	982,2	981,2
Rýchlosť vetra [m/s]	minimálna hodinová hodnota	0,6	0,7	0,2
	maximálna hodinová hodnota	3,8	2,9	3,3
	priemerná denná hodnota	2,0	1,8	1,5
Úhrn atmosférických zrážok [mm] <sup>1)</sup>	denný úhrn	0	0	8

<sup>1)</sup> neakreditovaná činnosť

Tabuľka 9: Neistoty merania meteorologických veličín

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

## Veterná ružica



Obrázok 8: Veterná ružica Sološnica

Veterná ružica zobrazuje početnosti výskytu smerov vetra v meracom mieste Sološnica. V sledovanom období prevládalo západné prúdenie (Z), početnosť výskytu v sledovanom období 23,6 %. Relatívna početnosť výskytu bezvetria (rýchlosť vetra menšia než 0,5 m/s) v sledovanom období 4,2 %.

## 5. Vyhodnotenie výsledkov merania

Časovo obmedzeným prieskumným meraním kvality ovzdušia v obci Sološnica v blízkosti cementárne CRH (Slovensko) a. s. sme počas prvej meracej kampane v termíne 1.5. – 3.5.2019 zistili **dodržiavanie limitných hodnôt na ochranu zdravia ľudí** počas merania pre všetky uvedené **plynne znečistujuče látky** v meranej lokalite – 24-hodinovej ( $\text{SO}_2$ ), 8-hodinovej (CO) a hodinovej ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ) limitnej hodnoty podľa vyhlášky č. 244/2016 Z. z..

Časovo obmedzeným prieskumným meraním koncentrácie častíc  $\text{PM}_{10}$  v meranej lokalite Sološnica sme počas prvej meracej kampane v roku 2019 zistili **dodržiavanie 24-hodinovej limitnej hodnoty na ochranu zdravia ľudí pre  $\text{PM}_{10}$**  podľa vyhlášky č. 244/2016 Z. z..

(Vzhľadom na časovo obmedzené prieskumné meranie nie je hodnotené dodržiavanie ročnej limitnej hodnoty na ochranu zdravia ľudí pre  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  a benzén. Pre hodnotenie ročnej limitnej hodnoty  $\text{NO}_2$ ,  $\text{PM}_{10}$  a benzénu by podľa prílohy č. 6 vyhlášky č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia bolo potrebné vykonať meranie v rozsahu minimálne 52 dní v priebehu celého roka).

## 6. 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 (analýzatory jednotlivých znečistujuúcich 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 je zabezpečovaný dvoma samostatnými vzorkovacími systémami: na odber vonkajšieho ovzdušia pre následnú kontinuálnu analýzu jednotlivými analyzátorami plynných znečistujúcich látok a na odber ovzdušia pre následné gravimetrické stanovenie koncentrácie častíc PM<sub>10</sub>.

Vzorkovaný vzduch je v nadbytku nasávaný čerpadlom cez vzorkovaciu sondu plynových analyzátorov do rozvodnej trubice (manifoldu) z inertného bórosilikátového skla. Vonkajší obal vzorkovacej sondy je z nehrdzavejúcej ocele, trubka prichádzajúca do styku so vzorkou je z inertného bórosilikátového skla. Vzorka je z manifoldu nasávaná čerpadlami jednotlivých analyzátorov cez teflónové hadičky. Nadbytok vzduchu z manifoldu, ako aj výstup vzduchu po analýze z jednotlivých analyzátorov je vedený výfukovým otvorom von z meracej stanice.

Vzorkovaný vzduch na gravimetrické stanovenie koncentrácie častíc PM<sub>10</sub> sa odoberá vzorkovačom so vzorkovacou hlavicou PM<sub>10</sub>.

Namerané údaje sú kontinuálne snímané a zaznamenávané meracím počítačom z portov RS-232 alebo analógových výstupov jednotlivých snímačov cez prevodníkové moduly ERÁN s frekvenciou snímania 10 s. Snímané hodnoty a stavové/alarmové signály z jednotlivých zariadení sú zaznamenávané, spracúvané a archivované meracím počítačom s programovým vybavením pre meranie a vyhodnocovanie úrovne znečistenia ovzdušia WinIMAG. WinIMAG umožňuje diaľkový prenos nameraných údajov cez GPRS modem do centrálnej stanice v sídle LMKO s programovým vybavením CENTRAL IM. Teplotu vhodnú pre prácu meracej techniky zabezpečuje klimatizačný systém meracej stanice.

## Meradlá

Tabuľka 10: Meradlá

Skúška	Použité meradlo
Meranie koncentrácie oxidu siričitého v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor TEC 43C (Thermo Environmetal Corporation, USA)
Meranie koncentrácie oxidu dusičitého a oxidov dusíka v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor AC32M (Environnement s.a., Francúzsko)
Meranie koncentrácie oxidu uhoľnatého v ovzduší kontinuálnym plynovým analyzátorom	Analyzátor TEC 48C (Thermo Environmetal Corporation, USA)
Vzorkovanie častic PM <sub>10</sub> v ovzduší	Vzorkovač PNS16 (Derenda, Nemecko)
Meranie teploty vzduchu	Snímač ET 100
Meranie relativnej vlhkosti vzduchu	Snímač HygroClip S3
Meranie atmosférického tlaku vzduchu	Snímač EP2
Meranie rýchlosťi a smeru vetra	Snímač WindSonic GILL

Tabuľka 11: Meradlá - neakreditovaná činnosť

Skúška	Použité meradlo
Meranie koncentrácie benzénu v ovzduší pasívnym vzorkovaním s následným analytickým stanovením	Odber - sorpčná trubica Markes International, Stanovenie - plynová chromatografia s detektorm FID
Meranie atmosférických zrážok	Zrážkomer DQA131.1#C (LSI LASTEM Srl)

## 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 imisií WinIMAG. Merané údaje sú kontinuálne snímané a zaznamenávané s frekvenciou snímania 10 s.



SNAS

Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVItech®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Cíl správy	SoM / 10 / 2019
Vyhodovené	14.06.2019

strana 15 z 16

Snímané hodnoty sú spracovávané výpočtovým programom WinIMAG (produkt ENVItech, s.r.o.) pre kontinuálne meranie imisií. Hodnoty sa zaznamenávajú do tzv. meracích kanálov programu WinIMAG, hodnoty z meracích kanálov sa prepočítavajú a zaznamenávajú v tzv. výpočtových kanáloch programu WinIMAG. Program WinIMAG počíta z okamžitých (podrobnych, 10 s) hodnôt minútové priemery. Z minútových priemerov počíta hodinové hodnoty, z hodinových hodnôt 24-hodinové hodnoty. V programe WinIMAG sa jednotlivé podrobne hodnoty a priemerné hodnoty označujú atribútom platnosti:

- platné hodnoty (bez označenia)
- neplatné hodnoty (symbol F - hodnoty neplatné z dôvodu poruchy; symbol X - hodnoty po zlej kalibrácii, symbol C - kalibrácia).

Pri zhromažďovaní údajov a výpočte štatistických parametrov sa používajú na kontrolu platnosti tieto kritériá:

Parameter	Vyžadovaný podiel platných údajov
1-hodinové hodnoty	75 %, t.j. 45 minút
8-hodinové hodnoty	75 % hodnôt, t.j. 6 hodín
Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota	75 % hodinových pohyblivých priemerov z ôsmich po sebe nasledujúcich hodín, t.j. 18 8-hodinových priemerov za deň
24-hodinové hodnoty	75 % hodinových priemerov, t.j. aspoň 18 hodinových hodnôt
Ročná stredná hodnota	90 % 1-hodinových hodnôt alebo, ak nie sú k dispozícii 24-hodinových hodnôt za rok

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

Z nameraných údajov sa tvoria súbory, ktoré sa ukladajú na pevnom disku počítača :

- denný súbor podrobnych hodnôt (10-sekundových),
- denný súbor minútových hodnôt a 10-minútových hodnôt,
- denný súbor hodinových hodnôt – dlhodobá archívacia (5 rokov),
- denný súbor stavových hlásení (prevádzka a poruchy jednotlivých analyzátorov).

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.

## 7. 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, konkrétnie miesto merania, termín a dĺžka trvania merania,
- oprávnený pracovník LMKO stanobil a zohľadnil faktory ovplyvňujúce priebeh merania, (blízke prekážky, existencia blízkych emisných zdrojov, topografia terénu),
- oprávnený pracovník LMKO určil metódy merania.



**SNAS**  
Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVItech®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia  
Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

### Správa o meraní úrovne znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 10 / 2019
Vyhodovené	14.06.2019 strana 16 z 16

## Realizácia merania

Meracia stanica bola umiestnená podľa požiadaviek uvedených v interných predpisoch LMKO. Vzorkovacie miesto pre vzorkovanie plynných znečisťujúcich látok bolo umiestnené vo výške 3,5 m nad okolitým terénom (1 m nad strechou meracej stanice). Vzorkovacie miesto pre vzorkovanie častic PM<sub>10</sub> bolo umiestnené 4 m nad okolitým terénom (1,5 m nad strechou meracej stanice).

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.

## 8. 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 16 strán.

## ZOZNAM PRÍLOH

Číslo	Názov	Počet strán
1	Podrobne namerané hodnoty	8
2	Fotodokumentácia meracieho miesta	1
3	Výsledky skúšok vykonalých subdodávateľmi	5
4	Údaje o výrobe slinku počas monitorovania	2
Spolu		16



SNAS

Reg. No.336/S-276



Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

**Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia**

Číslo správy	SoM / 10/ 2019– príloha 1
Vyhodovené	14.06.2019 strana 1 z 8

## 1. Podrobne namerane hodnoty

### 1.1 Podrobne namerane hodnoty koncentracii znečistujúcich látok

Tabuľka 1 : Hodinové priemery koncentrácií znečistujúcich látok

Meracie miesto: Sološnica, I. meracia kampaň 2019

Stanica: Veličina: Jednotka:	ENVItech SO2 <sup>1)</sup> [ug/m3]	ENVItech NO [ug/m3]	ENVItech NO2 [ug/m3]	ENVItech NOx [ug/m3]	ENVItech CO (1h) <sup>1)</sup> [mg/m3]	ENVItech CO (8h) [mg/m3]
01/05/19 01:00:00	2.1	1.2	12.8	14.6	0.61	0.65
01/05/19 02:00:00	1.9	1.2	12.7	14.6	0.58	0.64
01/05/19 03:00:00	2.0	1.3	13.3	15.3	0.54	0.64
01/05/19 04:00:00	2.1	1.6	14.5	16.9	0.56	0.64
01/05/19 05:00:00	1.9	1.4	14.0	16.1	0.56	0.62
01/05/19 06:00:00	2.0	1.7	15.4	18.0	0.56	0.60
01/05/19 07:00:00	2.1	1.8	17.3	20.0	0.55	0.58
01/05/19 08:00:00	2.0	1.0	16.2	17.7	0.52	0.56
01/05/19 09:00:00	2.1	1.2	17.6	19.4	0.51	0.55
01/05/19 10:00:00	2.0	0.7	14.1	15.2	0.49	0.54
01/05/19 11:00:00	2.5	0.5	11.4	12.2	0.44	0.52
01/05/19 12:00:00	3.1	0.4	9.9	10.6	0.36	0.50
01/05/19 13:00:00	3.3	0.5	11.3	12.0	0.35	0.47
01/05/19 14:00:00	3.2	0.5	10.6	11.3	0.31	0.44
01/05/19 15:00:00	3.0	0.5	10.6	11.4	0.26	0.40
01/05/19 16:00:00	3.3	0.6	11.3	12.2	0.26	0.37
01/05/19 17:00:00	2.6	0.6	12.1	13.1	0.27	0.34
01/05/19 18:00:00	2.5	0.6	11.7	12.7	0.28	0.32
01/05/19 19:00:00	2.2	0.6	11.4	12.3	0.30	0.30
01/05/19 20:00:00	2.3	0.6	12.4	13.3	0.31	0.29
01/05/19 21:00:00	2.1	0.7	14.0	15.1	0.34	0.29
01/05/19 22:00:00	1.8	0.8	15.8	17.0	0.37	0.30
01/05/19 23:00:00	1.9	0.8	16.0	17.3	0.37	0.31
02/05/19 00:00:00	1.9	0.8	16.6	17.8	0.37	0.33
Platných	24	24	24	24	24	24
Minimum	1.8	0.4	9.9	10.6	0.26	0.29
Maximum	3.3	1.8	17.6	20.0	0.61	0.65
Priemer	2.3	0.9	13.5	14.8	0.42	0.47
02/05/19 01:00:00	2.0	0.8	21.2	22.5	0.38	0.34
02/05/19 02:00:00	1.8	0.7	15.4	16.5	0.35	0.35
02/05/19 03:00:00	1.9	0.7	13.9	15.0	0.34	0.35
02/05/19 04:00:00	1.8	0.8	12.8	13.9	0.35	0.36
02/05/19 05:00:00	2.1	0.8	12.2	13.3	0.33	0.36
02/05/19 06:00:00	1.9	0.8	13.7	15.0	0.34	0.35
02/05/19 07:00:00	1.9	0.9	15.0	16.4	0.34	0.35
02/05/19 08:00:00	2.2	1.2	21.2	23.0	0.35	0.35
02/05/19 09:00:00	3.0	0.9	20.6	22.0	0.33	0.34
02/05/19 10:00:00	2.9	0.8	16.9	18.1	0.32	0.34
02/05/19 11:00:00	3.4	1.0	19.3	20.9	0.97	0.42
02/05/19 12:00:00	3.2	0.7	16.0	17.1	0.80	0.47
02/05/19 13:00:00	2.6	0.7	14.1	15.1	0.46	0.49
02/05/19 14:00:00	2.5	0.6	13.5	14.5	0.40	0.50
02/05/19 15:00:00	2.5	0.7	14.6	15.7	0.39	0.50
02/05/19 16:00:00	2.4	0.7	15.8	17.0	0.37	0.51
02/05/19 17:00:00	2.7	0.8	17.9	19.2	0.38	0.51
02/05/19 18:00:00	3.0	0.9	20.1	21.4	0.38	0.52
02/05/19 19:00:00	4.9	0.8	21.9	23.2	0.38	0.45
02/05/19 20:00:00	2.4	0.8	20.5	21.8	0.40	0.40
02/05/19 21:00:00	2.3	0.7	16.7	17.7	0.39	0.39
02/05/19 22:00:00	2.3	0.6	14.1	15.0	0.42	0.39
02/05/19 23:00:00	2.1	0.5	12.5	13.3	0.41	0.39
03/05/19 00:00:00	2.1	0.5	10.9	11.6	0.41	0.40
Platných	24	24	24	24	24	24
Minimum	1.8	0.5	10.9	11.6	0.32	0.34
Maximum	4.9	1.2	21.9	23.2	0.97	0.52
Priemer	2.5	0.8	16.3	17.5	0.42	0.41

<sup>1)</sup> hodnota hmotnostnej koncentrácie CO < 0,7 mg.m<sup>-3</sup> a SO<sub>2</sub> < 3,2 µg.m<sup>-3</sup> je pod úrovňou detekčného limitu



**SNAS**  
Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
**ENVItech**

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Cíl správy	SoM / 10/ 2019 – príloha 1
Vyhodovené	14.06.2019   strana 2 z 8

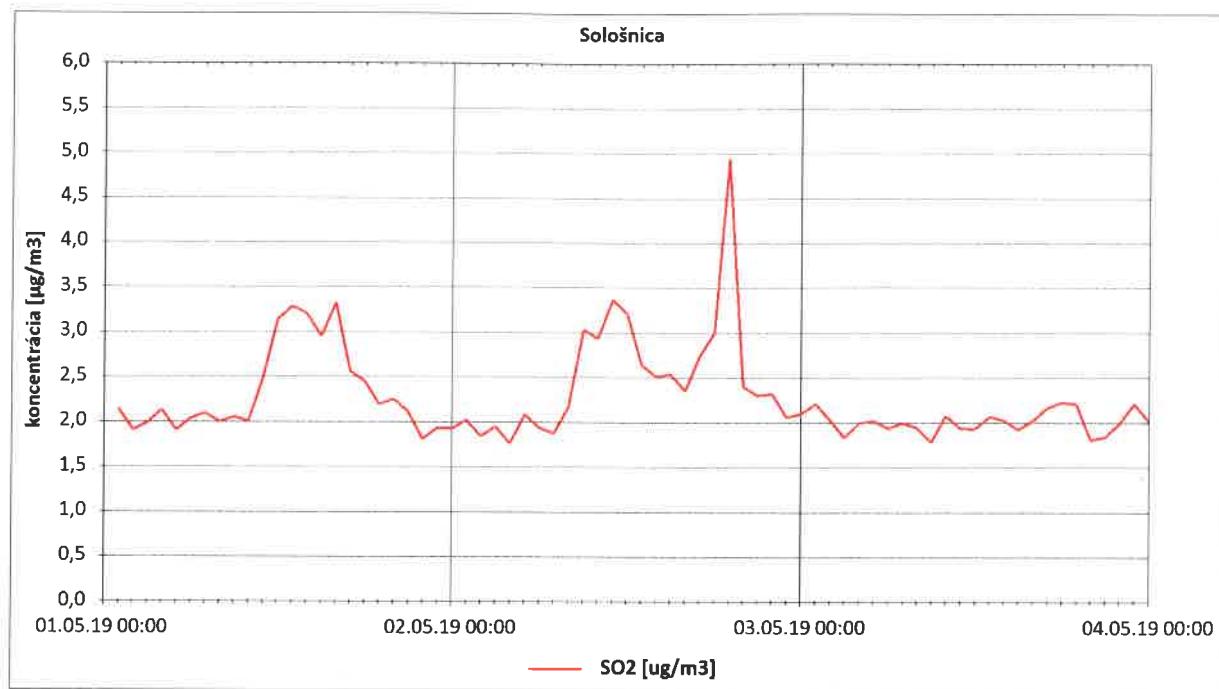
Dokončenie tabuľky 1

Meracie miesto: Sološnica, I. meracia kampaň 2019

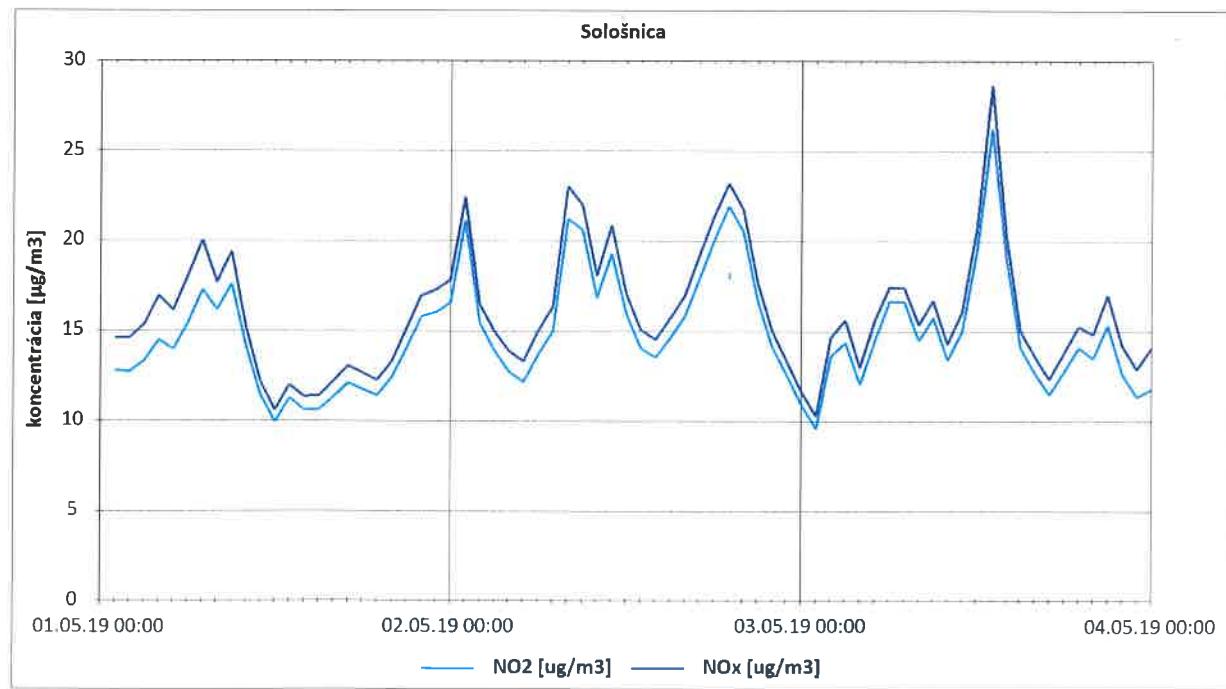
Stanica: Veličina: Jednotka:	ENVItech SO <sub>2</sub> <sup>1)</sup> [ug/m <sup>3</sup> ]	ENVItech NO [ug/m <sup>3</sup> ]	ENVItech NO <sub>2</sub> [ug/m <sup>3</sup> ]	ENVItech NOx [ug/m <sup>3</sup> ]	ENVItech CO (1h) <sup>1)</sup> [mg/m <sup>3</sup> ]	ENVItech CO (8h) [mg/m <sup>3</sup> ]
03/05/19 01:00:00	2.2	0.5	9.6	10.3	0.38	0.40
03/05/19 02:00:00	2.0	0.7	13.6	14.6	0.37	0.39
03/05/19 03:00:00	1.8	0.8	14.4	15.6	0.37	0.39
03/05/19 04:00:00	2.0	0.6	12.0	13.0	0.37	0.39
03/05/19 05:00:00	2.0	0.7	14.5	15.6	0.38	0.39
03/05/19 06:00:00	1.9	0.5	16.7	17.5	0.40	0.39
03/05/19 07:00:00	2.0	0.5	16.7	17.4	0.41	0.39
03/05/19 08:00:00	1.9	0.6	14.5	15.4	0.43	0.39
03/05/19 09:00:00	1.8	0.6	15.8	16.7	0.43	0.39
03/05/19 10:00:00	2.1	0.6	13.4	14.3	0.43	0.40
03/05/19 11:00:00	1.9	0.7	15.0	16.1	0.41	0.41
03/05/19 12:00:00	1.9	0.8	19.5	20.8	0.43	0.41
03/05/19 13:00:00	2.1	1.6	26.2	28.7	0.40	0.42
03/05/19 14:00:00	2.0	0.8	19.0	20.3	0.39	0.42
03/05/19 15:00:00	1.9	0.6	14.1	15.0	0.38	0.41
03/05/19 16:00:00	2.0	0.6	12.7	13.6	0.38	0.41
03/05/19 17:00:00	2.2	0.6	11.5	12.3	0.38	0.40
03/05/19 18:00:00	2.2	0.7	12.8	13.8	0.38	0.39
03/05/19 19:00:00	2.2	0.8	14.1	15.3	0.37	0.39
03/05/19 20:00:00	1.8	0.9	13.5	14.8	0.38	0.38
03/05/19 21:00:00	1.8	1.1	15.3	17.0	0.45	0.39
03/05/19 22:00:00	2.0	1.0	12.6	14.2	0.48	0.40
03/05/19 23:00:00	2.2	1.0	11.4	12.9	0.47	0.41
04/05/19 00:00:00	2.0	1.5	11.8	14.1	0.41	0.41
Platných	24	24	24	24	24	24
Minimum	1.8	0.5	9.6	10.3	0.37	0.38
Maximum	2.2	1.6	26.2	28.7	0.48	0.42
Priemer	2.0	0.8	14.6	15.8	0.40	0.40

<sup>1)</sup> hodnota hmotnostnej koncentrácie CO < 0,7 mg.m<sup>-3</sup> a SO<sub>2</sub> < 3,2 µg.m<sup>-3</sup> je pod úrovňou detektívneho limitu

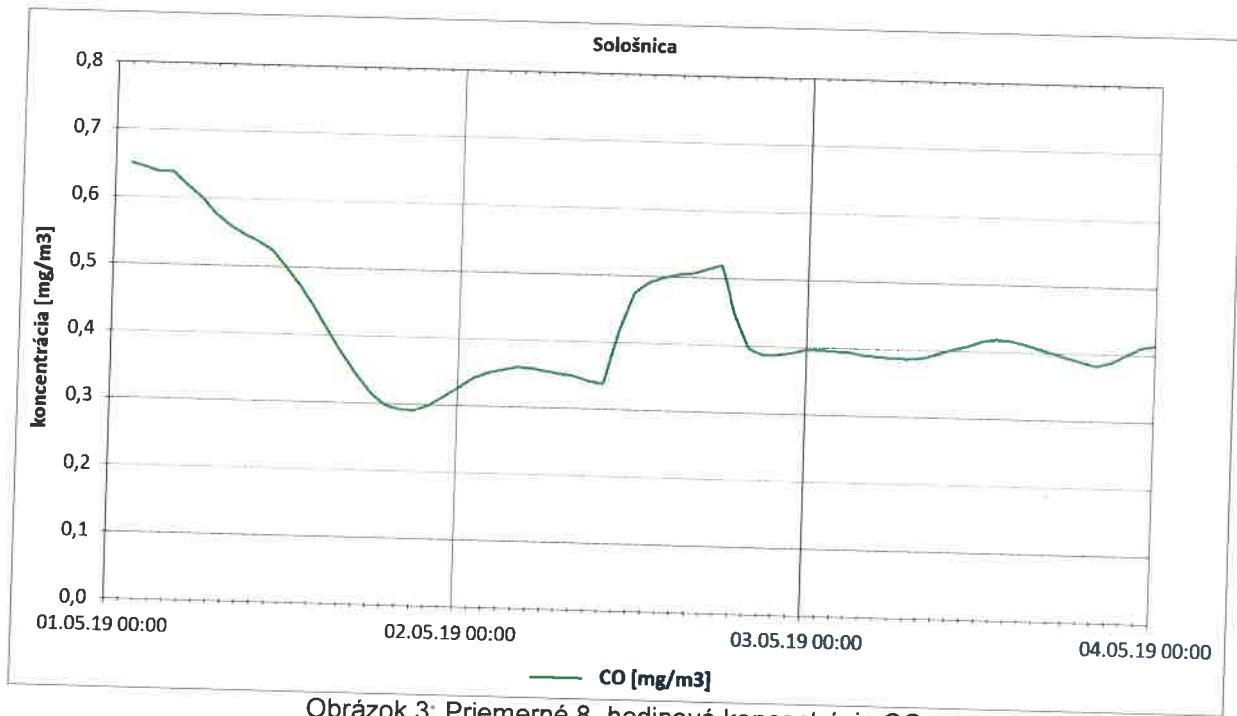
Grafy hodinových (pre CO 8-hodinových) priemerov koncentrácií znečistujúcich látok



Obrázok 1: Priemerné hodinové koncentrácie SO<sub>2</sub>



Obrázok 2: Priemerné hodinové koncentrácie NO<sub>2</sub> – NO<sub>x</sub>



Obrázok 3: Priemerné 8- hodinové koncentrácie CO



SNAS

Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVItech®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Krála 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 10/ 2019- príloha 1
Vyhorené	14.06.2019
	strana 5 z 8

## 1.2 Podrobne namerane hodnoty meteorologickej parametrov

Tabuľka 2 : Podrobne hodnoty meteorologickej parametrov

Meracie miesto: Sološnica, I. meracia kampaň 2019

Stanica: Veličina: Jednotka:	ENVItech Teplota [°C]	ENVItech Vlhkosť [%]	ENVItech Atmosférický tlak [hPa]	ENVItech Rýchlosť vetra [m/s]	ENVItech Smer vetra [°]	ENVItech Úhrn zrážok <sup>1)</sup> [mm]
01/05/19 01:00:00	10.1	92	985.0	1.1	207	0.0
01/05/19 02:00:00	9.5	90	984.7	0.6	191	0.0
01/05/19 03:00:00	8.4	88	984.8	1.2	199	0.0
01/05/19 04:00:00	7.5	88	984.8	1.1	197	0.0
01/05/19 05:00:00	7.0	87	984.7	0.8	190	0.0
01/05/19 06:00:00	6.6	86	984.7	1.2	186	0.0
01/05/19 07:00:00	7.3	86	984.8	1.0	232	0.0
01/05/19 08:00:00	9.2	74	985.1	1.2	258	0.0
01/05/19 09:00:00	10.2	71	985.3	1.5	272	0.0
01/05/19 10:00:00	12.2	62	985.4	2.2	304	0.0
01/05/19 11:00:00	14.0	47	985.5	3.3	313	0.0
01/05/19 12:00:00	15.2	34	985.3	3.4	306	0.0
01/05/19 13:00:00	16.2	36	985.2	3.0	309	0.0
01/05/19 14:00:00	17.4	31	985.0	2.8	300	0.0
01/05/19 15:00:00	18.3	28	984.7	3.0	301	0.0
01/05/19 16:00:00	18.9	28	984.3	2.8	316	0.0
01/05/19 17:00:00	18.7	38	983.9	3.4	315	0.0
01/05/19 18:00:00	17.7	47	983.9	3.8	307	0.0
01/05/19 19:00:00	17.4	47	984.0	3.5	308	0.0
01/05/19 20:00:00	16.1	51	984.3	2.0	302	0.0
01/05/19 21:00:00	14.2	61	984.5	1.4	270	0.0
01/05/19 22:00:00	13.3	68	984.9	1.1	258	0.0
01/05/19 23:00:00	12.5	72	984.9	1.0	243	0.0
02/05/19 00:00:00	12.6	71	984.8	0.9	239	0.0
Platných	24	24	24	24	24	24
Minimum	6.6	28	983.9	0.6	186	0.0
Maximum	18.9	92	985.5	3.8	316	0.0
Priemer	12.9	62	984.8	2.0	-	-
Suma	-	-	-	-	-	0.0
02/05/19 01:00:00	12.6	69	984.5	1.4	247	0.0
02/05/19 02:00:00	12.5	65	984.4	1.3	248	0.0
02/05/19 03:00:00	11.7	69	984.2	0.8	218	0.0
02/05/19 04:00:00	11.1	70	984.0	1.4	188	0.0
02/05/19 05:00:00	10.6	73	983.6	1.6	190	0.0
02/05/19 06:00:00	9.8	76	983.5	1.7	186	0.0
02/05/19 07:00:00	10.2	76	983.5	1.5	185	0.0
02/05/19 08:00:00	13.1	62	983.8	0.7	246	0.0
02/05/19 09:00:00	14.3	58	984.0	1.4	269	0.0
02/05/19 10:00:00	14.5	57	983.9	0.9	272	0.0
02/05/19 11:00:00	16.3	53	983.7	1.6	279	0.0
02/05/19 12:00:00	17.8	50	983.3	1.7	277	0.0
02/05/19 13:00:00	18.9	44	982.8	1.9	278	0.0
02/05/19 14:00:00	19.9	40	982.3	2.4	279	0.0
02/05/19 15:00:00	20.6	37	981.8	2.9	271	0.0
02/05/19 16:00:00	21.1	34	981.2	2.3	270	0.0
02/05/19 17:00:00	22.5	29	980.5	2.6	267	0.0
02/05/19 18:00:00	22.4	28	980.2	2.4	251	0.0
02/05/19 19:00:00	21.9	29	979.9	2.3	243	0.0
02/05/19 20:00:00	21.1	34	979.7	1.2	217	0.0
02/05/19 21:00:00	16.4	49	979.8	1.9	187	0.0
02/05/19 22:00:00	14.4	53	979.9	2.3	185	0.0
02/05/19 23:00:00	13.2	56	979.5	2.5	185	0.0
03/05/19 00:00:00	12.5	57	979.3	2.5	187	0.0
Platných	24	24	24	24	24	24
Minimum	9.8	28	979.3	0.7	185	0.0
Maximum	22.5	76	984.5	2.9	279	0.0
Priemer	15.8	53	982.2	1.8	-	-
Suma	-	-	-	-	-	0.0

<sup>1)</sup> neakreditovaná činnosť



SNAS

Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVItech®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia  
Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín  
Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 10/ 2019 – príloha 1
Vyhorené	14.06.2019

strana 6 z 8

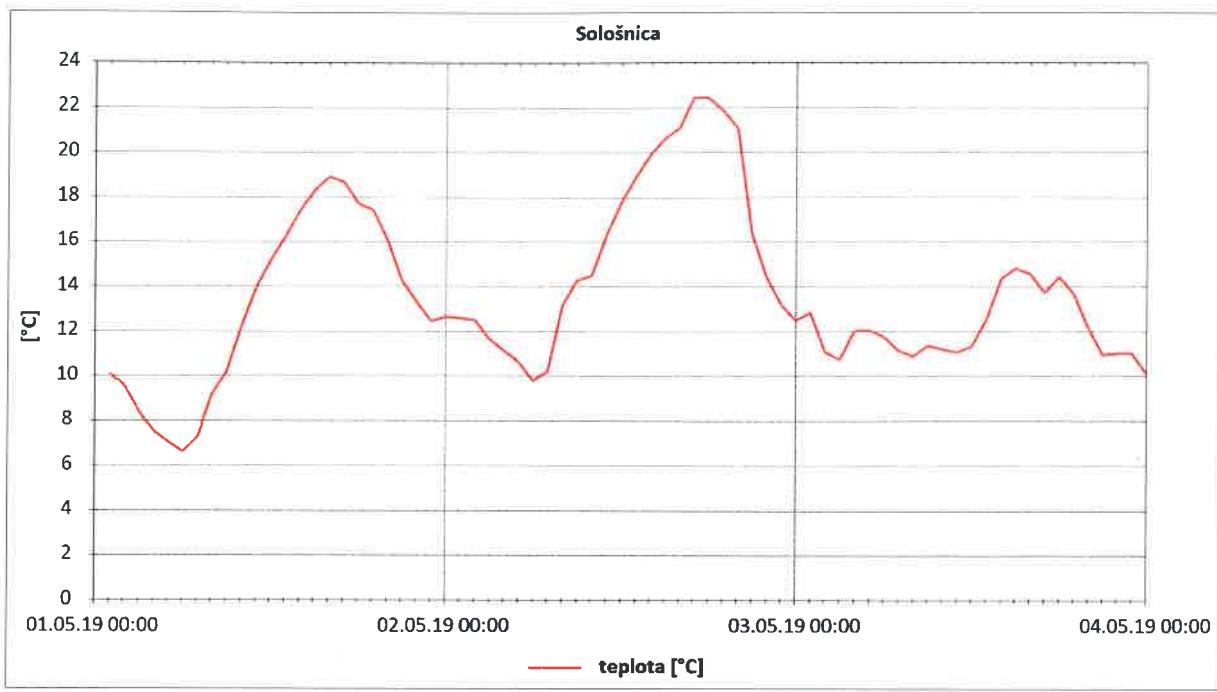
## Dokončenie tabuľky 2

Meracie miesto: Sološnica, I. meracia kampaň 2019

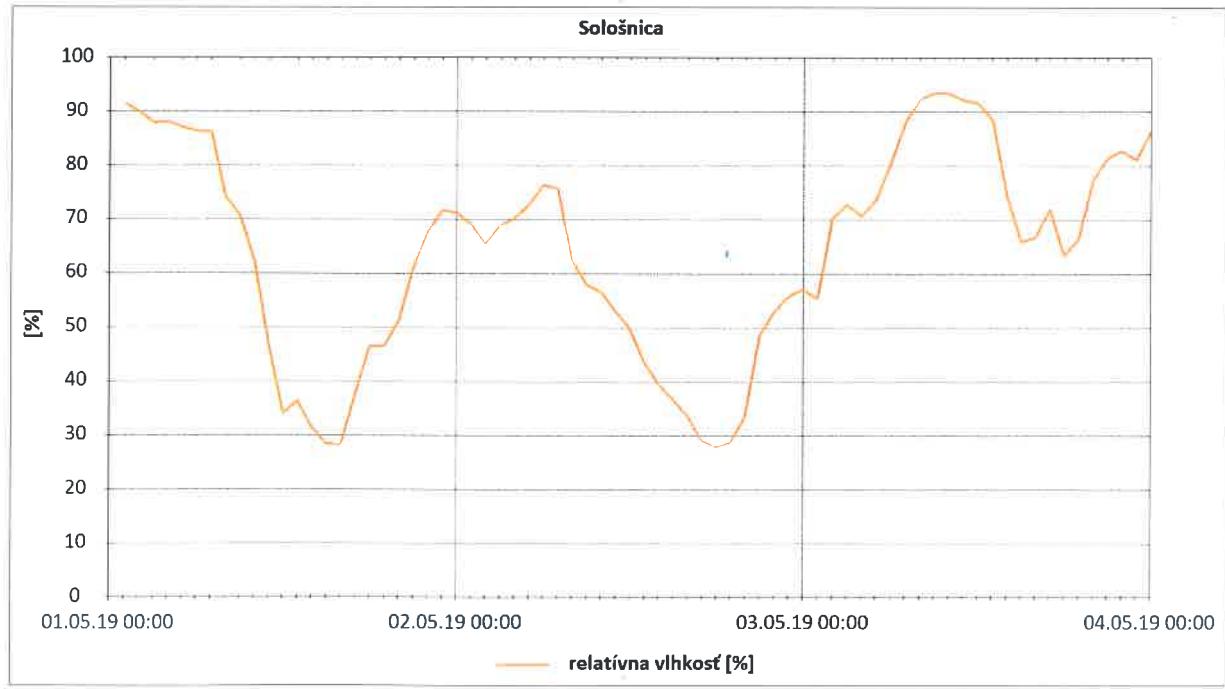
Stanica: Veličina: Jednotka:	ENVItech Teplota [°C]	ENVItech Vlhkosť [%]	ENVItech Atmosférický tlak [hPa]	ENVItech Rýchlosť vetra [m/s]	ENVItech Smer vetra [°]	ENVItech Úhrnn zrážok <sup>1)</sup> [mm]
03/05/19 01:00:00	12.8	55	979.1	2.2	186	0.0
03/05/19 02:00:00	11.1	70	978.8	0.5	79	0.0
03/05/19 03:00:00	10.7	73	978.6	0.2	170	0.0
03/05/19 04:00:00	12.0	71	978.5	0.5	193	0.0
03/05/19 05:00:00	12.0	74	979.3	2.1	232	0.0
03/05/19 06:00:00	11.8	81	979.7	3.3	228	1.2
03/05/19 07:00:00	11.1	88	980.5	1.7	244	2.4
03/05/19 08:00:00	10.9	92	980.8	1.1	266	1.2
03/05/19 09:00:00	11.4	94	981.0	1.7	264	0.0
03/05/19 10:00:00	11.2	93	981.5	1.8	275	0.4
03/05/19 11:00:00	11.1	92	982.0	1.4	257	1.0
03/05/19 12:00:00	11.3	92	982.2	1.7	246	1.4
03/05/19 13:00:00	12.5	88	982.0	1.9	246	0.2
03/05/19 14:00:00	14.4	74	981.8	2.0	262	0.0
03/05/19 15:00:00	14.8	66	981.7	2.2	261	0.0
03/05/19 16:00:00	14.6	67	981.6	2.3	278	0.2
03/05/19 17:00:00	13.7	72	981.6	1.9	313	0.0
03/05/19 18:00:00	14.4	63	981.7	1.8	338	0.0
03/05/19 19:00:00	13.7	66	981.9	1.3	345	0.0
03/05/19 20:00:00	12.2	77	982.3	1.4	52	0.0
03/05/19 21:00:00	11.0	81	982.7	0.4	131	0.0
03/05/19 22:00:00	11.0	83	983.0	1.4	173	0.0
03/05/19 23:00:00	11.0	81	983.0	0.8	152	0.0
04/05/19 00:00:00	10.1	86	983.3	0.4	50	0.0
Platných	24	24	24	24	24	24
Minimum	10.1	55	978.5	0.2	50	0.0
Maximum	14.8	94	983.3	3.3	345	2.4
Priemer	12.1	78	981.2	1.5	-	-
Suma	-	-	-	-	-	8.0

<sup>1)</sup> neakreditovaná činnosť

Grafy hodinových priemerov meteorologických parametrov



Obrázok 4: Priemerné hodinové hodnoty, teplota vzduchu



Obrázok 5: Priemerné hodinové hodnoty, relatívna vlhkosť vzduchu



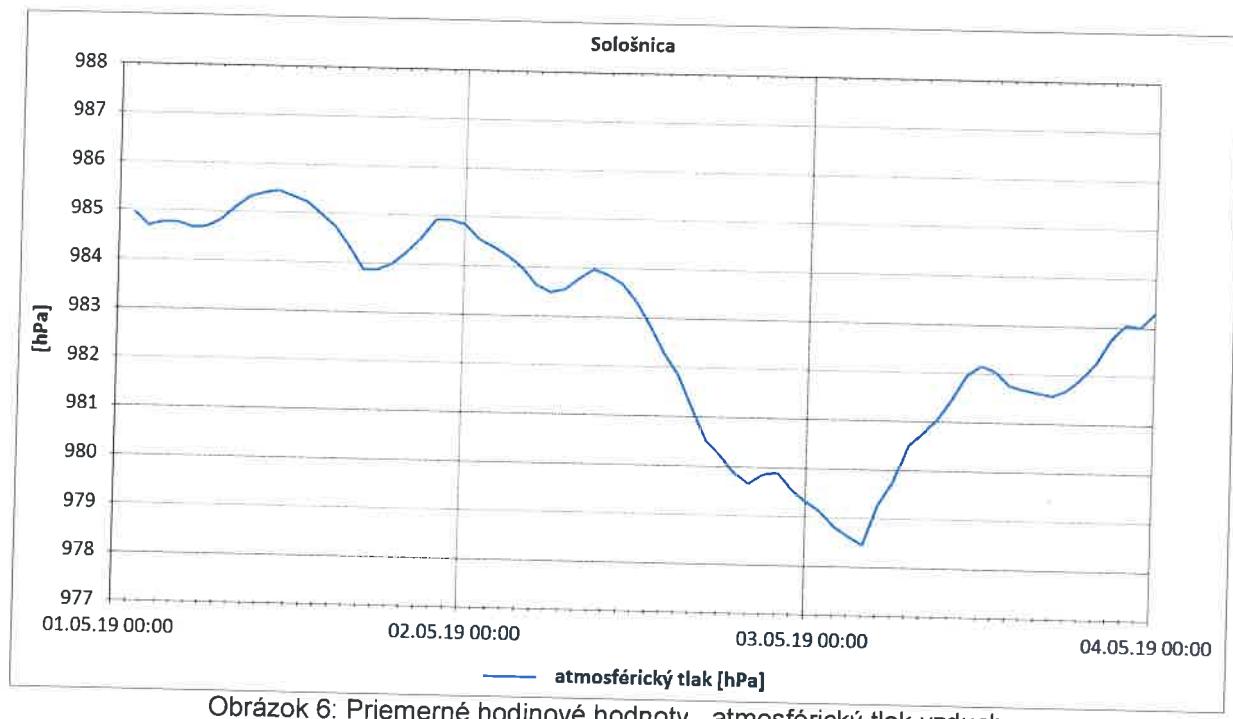
SNAS

Reg. No.336/S-276

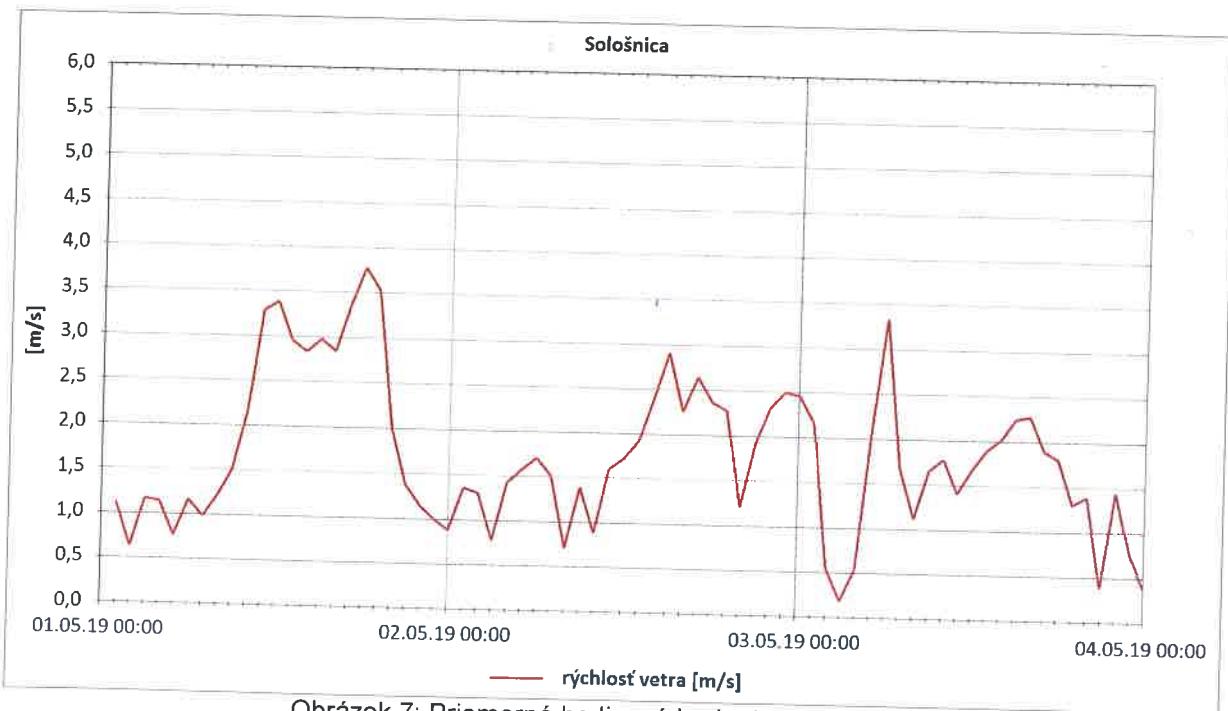
Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušiaČíslo správy SoM / 10/ 2019 – príloha 1  
Vyhorené 14.06.2019 strana 8 z 8

Obrázok 6: Priemerné hodinové hodnoty, atmosférický tlak vzduchu



Obrázok 7: Priemerné hodinové hodnoty, rýchlosť vetra



**SNAS**

Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVITECH®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 10/ 2019 – príloha 2
Vyhodovené	14.06.2019
	strana 1 z 1

## Fotodokumentácia meracieho miesta



Obrázok 1: umiestnenie meracej stanice v Materskej škole v obci Sološnica



Obrázok 2: umiestnenie sorpčnej trubice na meranie benzénu



Reg. No.336/S-276



Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia  
Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

**Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia**

Číslo správy	SoM / 10 / 2019 – príloha 3
Vyhodovené	14.06.2019 strana 1 z 5

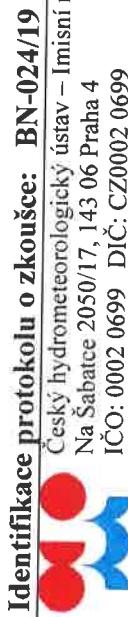
## Výsledky skúšok vykonaných subdodávateľmi

### Gravimetrické stanovenie PM<sub>10</sub>

- Vzorkovanie častic PM<sub>10</sub> v ovzduší, LMKO ENVItech, s.r.o. , Trenčín
- Gravimetrické stanovenie PM<sub>10</sub> subdodávateľ Imisní monitoring, P – ČHMÚ Brno, Zkušební laboratoř č. L1460 akreditovaná ČIA na skúšanie, osvedčenie o akreditácii č. 5/2019; Protokol o zkoušce č. BN-024/19 (2 strany)

### Stanovenie koncentrácie benzénu pasívnym vzorkovaním - neakreditovaná činnosť

- Odber (sorpčná trubica Markes International, sorbent Carbopack B), LMKO, ENVItech, s.r.o. , Trenčín
- Stanovenie (tepelná desorpcia s následnou analýzou plynovou chromatografiou), subdodávateľ Imisní monitoring, CLI – ČHMÚ Praha, Zkušební laboratoř č. L1460 akreditovaná ČIA na skúšanie, osvedčenie o akreditácii č. 5/2019; Protokol o zkoušce č. PH-005/19 (2 strany)



**Identifikace protokolu o zkoušce:** BN-024/19

Český hydrometeorologický ústav – Imisní monitoring  
Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4  
IČO: 0002 0699 DIČ: CZ0002 0699  
Tel.: 244033451 E-mail: rychlik@chmi.cz

Zkoušky provedeny na pracovišti:  
Imisní monitoring, P - ČHMÚ Brno  
Kroftova 2578/43, 616 67 Brno  
Tel: 541421043 E-mail: hana.smekalova@chmi.cz



L 1460

## Protokol o zkoušce

**Předmět zkoušky:** venkovní ovzduší (imise)

**Identifikace zákazníka:** ENVitech, s.r.o., Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín, Slovensko

**Identifikace odběrové lokality:** Sološnica

**Za odběr odpovídá:** zákazník (protokol o odběre vzorky pre gravimetrické stanovenie PM<sub>10</sub> číslo záznamu Pr/027/2019)

**Identifikace standardního operačního postupu pro odběr:** IPP-LMKO-M10

**Identifikace plánu odběru:** Pl/022/2019

**Použité zkratky:**

**Prohlášení:**

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu zkusební laboratoře provádějící zkousku reproDUkován jinak než celý!  
Výsledky zkoušek se vztahují pouze k předmětu zkousky v dané lokalitě a časovém datu!

## Identifikace protokolu o zkoušce: PH-005/19



Ceský hydrometeorologický ústav – Imisní monitoring  
Na Šabatce 2050/17, 143 06 Praha 4  
IČO: 0002 0699 DiČ: CZ0002 0699  
Tel.: 244033451 E-mail: stepan.rychlik@chmi.cz

Zkoušky provedeny na pracovišti:  
Imisní monitoring, CLJ – ČHMÚ Praha, Generála Šísky, 942/1  
143 00 Praha 4



## **Protokol o zkoušce**

**Předmět zkoušky:** Stanovení benzenu ve venkovním ovzduší (imisích) po vzorkování na pevný sorbent metodou plynové chromatografie s detektorem FID

**Identifikace zákazníka:** ENVITech s.r.o.; Janka Kráľa 16, 911 01, Trenčín, Slovenská republika

**Identifikace odberové lokality:** Sološnica

**Za odber odpovídá:** Štefan Hrabovský

**Identifikace standardního operačního postupu pro odber:** Odber vonkajšího ovzduší pasivním vzorkovaním pre následné stanovenie benzénu metodou plynovej chromatografie.

**Identifikace plánu odberu:** Protokol o odberu vzorky pre stanovenie Benzénu č. PI/Benzen/005/2019

**Použité zkratky:**

CLJ  
ČHMÚ  
d  
FID  
MS

Centrální laboratoře imisí  
Český hydrometeorologický ústav  
den  
plamenově ionizační detektor  
mez stanovitelnosti

**Prohlášení:**

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu zkoušební laboratoře provádějící zkoušku reprodukován jinak než celý!  
Výsledky zkoušek se vztahují pouze k předmětu zkoušky v dané lokalitě a časovém datu!

**Identifikace protokolu o zkoušce: PH-005/19**

Ceský hydrometeorologický ústav – Imisní monitoring  
Na Šábatce 2050/17, 143 06 Praha 4  
IČO: 0002 0699 DIČ: CZ0002 0699  
Tel.: 244033451 E-mail: stepan.rychlík@chmi.cz

Zkoušky provedeny na pracovišti:  
Imisní monitoring, CLJ – ČHMÚ Praha, Generála Šišky, 942/1  
143 00 Praha 4



Evidenční číslo vzorku	Datum začátku vzorkování	Perioda odběru	Odběrový protokol schválil	Datum provedení zkoušky	Identifikace použité metody zkoušky	Parametr	Výsledná hodnota	Jednotka	Nejistota měření*	Zkoušku provedl	Poznámky
3431	30. 4. 2019	6 dní	Ing. M. Ochodnický	5. 6. 2019	T 21 AA-019	benzen	< MS <sup>1)</sup>	$\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$	-----	M. Beck	Solosnice_1

\* ) Uvedené rozšířené nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $K = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí přibližně 95%.  
Výsledná nejistota nezahrnuje vzorkování.  
**Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.**

<sup>1)</sup> Mez stanovitelnosti benzenu je  $0,57 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ .

Příloha: protokoly o odběru

Protokol o zkoušce schválil:

V Praze dne 6. 6. 2019

Jitka Dříšková, vedoucí skupiny chromatografie a spektrofotometrie

Konec protokolu o zkoušce



SNAS

Reg. No. 336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVITech®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 10 / 2019 – príloha 4
Vyhodovené	14.06.2019 strana 1 z 2

## Údaje o výrobe slinku v CRH (Slovensko) a.s. počas monitorovania kvality ovzdušia

Údaje poskytol Mgr. Dean Sobolič, Environmentálny koordinátor v CRH (Slovensko) a.s.

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

Dátum/Čas	Výroba šedého slinku	
	Pracovný čas [h]	Produkcia Slinku [t]
1.5.19 0:00	1,00	140,00
1.5.19 1:00	1,00	142,00
1.5.19 2:00	1,00	144,00
1.5.19 3:00	1,00	143,00
1.5.19 4:00	1,00	144,00
1.5.19 5:00	1,00	143,00
1.5.19 6:00	1,00	144,00
1.5.19 7:00	1,00	142,00
1.5.19 8:00	1,00	144,00
1.5.19 9:00	1,00	143,00
1.5.19 10:00	1,00	144,00
1.5.19 11:00	1,00	144,00
1.5.19 12:00	1,00	143,00
1.5.19 13:00	1,00	143,00
1.5.19 14:00	1,00	143,00
1.5.19 15:00	1,00	144,00
1.5.19 16:00	1,00	146,00
1.5.19 17:00	1,00	146,00
1.5.19 18:00	1,00	145,00
1.5.19 19:00	1,00	145,00
1.5.19 20:00	1,00	145,00
1.5.19 21:00	1,00	145,00
1.5.19 22:00	1,00	145,00
1.5.19 23:00	1,00	145,00
2.5.19 0:00	1,00	147,00
2.5.19 1:00	1,00	146,00
2.5.19 2:00	1,00	145,00
2.5.19 3:00	1,00	150,00
2.5.19 4:00	1,00	145,00
2.5.19 5:00	1,00	138,00
2.5.19 6:00	1,00	141,00
2.5.19 7:00	1,00	142,00
2.5.19 8:00	1,00	142,00
2.5.19 9:00	1,00	143,00
2.5.19 10:00	1,00	145,00
2.5.19 11:00	1,00	143,00
2.5.19 12:00	1,00	147,00
2.5.19 13:00	1,00	148,00
2.5.19 14:00	1,00	146,00
2.5.19 15:00	1,00	145,00
2.5.19 16:00	1,00	144,00
2.5.19 17:00	1,00	147,00
2.5.19 18:00	1,00	144,00
2.5.19 19:00	1,00	143,00
2.5.19 20:00	1,00	143,00
2.5.19 21:00	1,00	148,00
2.5.19 22:00	1,00	144,00
2.5.19 23:00	1,00	141,00

Dátum/Čas	Výroba šedého slinku	
	Pracovný čas [h]	Produkcia Slinku [t]
3.5.19 0:00	1,00	146,00
3.5.19 1:00	1,00	146,00
3.5.19 2:00	1,00	146,00
3.5.19 3:00	1,00	145,00
3.5.19 4:00	1,00	146,00
3.5.19 5:00	1,00	146,00
3.5.19 6:00	1,00	146,00
3.5.19 7:00	1,00	143,00
3.5.19 8:00	1,00	143,00
3.5.19 9:00	1,00	142,00
3.5.19 10:00	1,00	145,00
3.5.19 11:00	1,00	142,00
3.5.19 12:00	1,00	142,00
3.5.19 13:00	1,00	146,00
3.5.19 14:00	1,00	148,00
3.5.19 15:00	1,00	145,00
3.5.19 16:00	1,00	146,00
3.5.19 17:00	1,00	147,00
3.5.19 18:00	1,00	148,00
3.5.19 19:00	1,00	148,00
3.5.19 20:00	1,00	148,00
3.5.19 21:00	1,00	148,00
3.5.19 22:00	1,00	148,00
3.5.19 23:00	1,00	148,00



SNAS

Reg. No.336/S-276

Laboratórium  
Monitorovania  
Kvality  
Ovzdušia  
ENVITech®

Laboratórium Monitorovania Kvality Ovzdušia

Janka Kráľa 16, 911 01 Trenčín

Správa o meraní úrovne  
znečistenia ovzdušia

Číslo správy	SoM / 10 / 2019 – príloha 4
Vyhodovené	14.06.2019

strana 2 z 2

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

Výroba bieleho slinku		
Dátum/Čas	Pracovný čas	Produkcia Slinku
	[h]	[t]
1.5.19 0:00	1,00	20,00
1.5.19 1:00	1,00	20,00
1.5.19 2:00	1,00	20,60
1.5.19 3:00	1,00	20,60
1.5.19 4:00	1,00	20,60
1.5.19 5:00	1,00	20,60
1.5.19 6:00	1,00	21,20
1.5.19 7:00	1,00	20,60
1.5.19 8:00	1,00	20,60
1.5.19 9:00	1,00	20,60
1.5.19 10:00	1,00	20,60
1.5.19 11:00	1,00	21,20
1.5.19 12:00	1,00	21,20
1.5.19 13:00	1,00	20,60
1.5.19 14:00	1,00	20,00
1.5.19 15:00	1,00	20,00
1.5.19 16:00	1,00	20,00
1.5.19 17:00	1,00	20,60
1.5.19 18:00	1,00	20,00
1.5.19 19:00	1,00	20,00
1.5.19 20:00	1,00	20,00
1.5.19 21:00	1,00	20,60
1.5.19 22:00	1,00	20,00
1.5.19 23:00	1,00	20,00
2.5.19 0:00	1,00	20,50
2.5.19 1:00	1,00	20,50
2.5.19 2:00	1,00	21,10
2.5.19 3:00	1,00	20,50
2.5.19 4:00	1,00	20,50
2.5.19 5:00	1,00	20,50
2.5.19 6:00	1,00	21,10
2.5.19 7:00	1,00	21,10
2.5.19 8:00	1,00	21,10
2.5.19 9:00	1,00	21,80
2.5.19 10:00	1,00	21,10
2.5.19 11:00	1,00	21,80
2.5.19 12:00	1,00	21,80
2.5.19 13:00	1,00	23,00
2.5.19 14:00	1,00	21,10
2.5.19 15:00	1,00	17,40
2.5.19 16:00	1,00	17,40
2.5.19 17:00	1,00	17,40
2.5.19 18:00	0,70	11,80
2.5.19 19:00	0,00	0,00
2.5.19 20:00	0,00	0,00
2.5.19 21:00	1,00	15,50
2.5.19 22:00	1,00	16,80
2.5.19 23:00	1,00	16,80

Výroba bieleho slinku		
Dátum/Čas	Pracovný čas	Produkcia Slinku
	[h]	[t]
3.5.19 0:00	1,00	17,30
3.5.19 1:00	1,00	18,60
3.5.19 2:00	1,00	18,60
3.5.19 3:00	1,00	19,30
3.5.19 4:00	0,50	9,60
3.5.19 5:00	0,00	0,00
3.5.19 6:00	0,00	0,00
3.5.19 7:00	0,00	0,00
3.5.19 8:00	0,00	0,00
3.5.19 9:00	0,00	0,00
3.5.19 10:00	0,00	0,00
3.5.19 11:00	0,00	0,00
3.5.19 12:00	0,00	0,00
3.5.19 13:00	0,00	0,00
3.5.19 14:00	0,00	0,00
3.5.19 15:00	0,00	0,00
3.5.19 16:00	0,00	0,00
3.5.19 17:00	0,00	0,00
3.5.19 18:00	0,00	0,00
3.5.19 19:00	0,00	0,00
3.5.19 20:00	0,00	0,00
3.5.19 21:00	0,50	7,70
3.5.19 22:00	1,00	17,30
3.5.19 23:00	1,00	19,90