

**INSTITUT ZA MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA I MEDICINU RADA  
ZAGREB**

***IZVJEŠTAJ***

***O MJERENJIMA POSEBNE NAMJENE U NASELJU HORVATSKO,***

***IVANEC U BLIZINI PERADARSKE FARME***

***(ljetu 2019., jesen 2019., zima 2020. i proljeće 2020.)***

**Zagreb, lipanj 2020.**

## **JEDINICA ZA HIGIJENU OKOLINE**

Predstojnica Jedinice: dr. sc. Gordana Pehnac, dipl. ing. kem.

Izveštaj izradila: dr. sc. Gordana Pehnac, dipl. ing. kem.

Suradnici: dr. sc. Ivan Bešlić, dipl. ing. fiz.  
dr .sc. Silvije Davila, prof. fiz. i inform.

Tehnički suradnici: Karmenka Leš Gruborović  
Samuel Ljevar  
Martin Mihaljević  
Marija Antoak  
Martina Šilović Hujić

Statistička obrada i tehnička oprema: Ana Filipec

Naziv i adresa Naručitelja: Grad Ivanec,  
Trg hrvatskih ivanovaca 9b

Broj Ugovora: 257/19, Klasa: 406-1/19-01/15; URBROJ: 2186/12-03/21-19-17 od 9.5.2019.  
i Dodatak Ugovora 257/19, Klasa: 406-1/19-01/15; URBROJ: 2186/12-03/21-  
20-31 od 1.6.2020.

Broj izvještaja: IMI-P-445/2020

Izveštaj se sastoji od ukupno 21 stranice.

Predstojnica Jedinice za  
higijenu okoline:

Dr.sc. Gordana Pehnac, dipl.ing.kem.

Ravnateljica:

Dr.sc. Ana Lucić Vrdoljak, dipl.ing.med.biokem.

## UVOD

Temeljem Ugovora br. 257/19, KLASA: 406-1/19-01/15; URBROJ: 2186/12-03/21-19-17 od 9. svibnja 2019. godine i Dodatka Ugovora br. 257/19, KLASA: 406-1/19-01/15; URBROJ: 2186/12-03/21-20-31 od 1.6.2020., sklopljenog između Grada Ivanec, Trg hrvatskih ivanovaca 9b i Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada, Institut se obvezuje na jednoj lokaciji u naselju Horvatsko u blizini peradarske farme vlasnika Petrinjak Josipa, Horvatsko bb, Ivanec, izvršiti mjerenja amonijaka, sumporovodika (vodikova sulfida) i merkaptana u trajanju od 15 dana u svakoj sezoni (ljetno 2019., jesen 2019., zima 2020. i proljeće 2020.).

Mjerenja su provedena pokretnom mjernom postajom po 15 dana u svakom godišnjem dobu i to od 10. do 24. srpnja 2019. u ljetnom razdoblju, od 25. listopada do 8. studenog 2019. u jesenskom razdoblju, od 11. do 25. veljače 2020. u zimskom i od 29. svibnja do 12. lipnja 2020. u proljetnom razdoblju. Određivane su satne koncentracije amonijaka i sumporovodika i 24-satne koncentracije merkaptana.

Rezultati mjerenja interpretirani su prema Zakonu o zaštiti zraka (1), Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (3) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluka Komisije 2011/850/EU (4).

Izjava o sukladnosti izmjerenih vrijednosti temeljena je na Prilogu 1 Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, Narodne novine br. 117/2012, Narodne novine br. 84/2017.

Pravilo odlučivanja definirano je u Članku 21. Zakona o zaštiti zraka, Narodne novine br. 127/2019 i Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka, Narodne novine br. 79/2017 (Članak 22, Prilog 8).

## POPIS ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI – ISO-kod (ISO 7168-2: 1999.)

Redni broj	ISO-kod	Formula	Naziv onečišćujuće tvari	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1.	21	NH <sub>3</sub>	amonijak	µg/m <sup>3</sup>	24 sata
2.	5	H <sub>2</sub> S	sumporovodik	µg/m <sup>3</sup>	1 sat 24 sata
3.		R-SH	merkaptani	µg/m <sup>3</sup>	24 sata

### Oznake i kratice upotrijebljene u tablicama

N – broj rezultata

C – srednja 24-satna koncentracija za navedeno razdoblje

C<sub>50</sub> – medijan ili centralna vrijednost, tj. vrijednost od koje je 50% rezultata manje ili veće

C<sub>98</sub> – koncentracija od koje je 98% izmjerenih vrijednosti niže

C<sub>r</sub> – relevantni percentil

R – raspon (najniža i najviša izmjerena vrijednost)

C<sub>MS</sub> – najveća satna koncentracija u navedenom razdoblju

GV – granična vrijednost

## MJERNO MJESTO

Pokretna mjerna postaja bila je smještena na udaljenosti od približno 220 m od farme, u dvorištu najbližih kuća na adresi Horvatsko 52 ( $46^{\circ}14'53''$  N i  $16^{\circ}07'04''$  E) tijekom ljetnog, zimskog i proljetnog razdoblja mjerenja. U jesenskom razdoblju mjerenja na traženje Naručitelja postaja je smještena u privatno polje približno udaljeno od farme 190 m, na koordinatama:  $46^{\circ}14'48''$  N i  $16^{\circ}07'02''$  E (oko 175 m zračne udaljenosti od lokacije Horvatsko 52). Ulaz cijevi za uzorkovanje bio je na visini od 4 m od tla. Položaj mjerne postaje prikazan je na slikama 1-3.



Slika 1 – Lokacija pokretne mjerne postaje



Slika 2 – Pogled na farmu s lokacije mjerne postaje u ljeto 2019., te zimu i proljeće 2020.



Slika 3 – Pogled na farmu s lokacije mjerne postaje u jesen 2019.

## RAZDOBLJE PRAĆENJA

Ljeto 2019.	10. - 24. srpnja
Jesen 2019.	25. listopada - 8. studenog
Zima 2020.	11. - 25. veljače
Proljeće 2020.	29. svibnja do 12. lipnja

## METODE MJERENJA

Koncentracije amonijaka ( $\text{NH}_3$ ) i sumporovodika ( $\text{H}_2\text{S}$ ) određivane su automatskim metodama mjerenja na principu kemiluminiscencije uz prethodnu konverziju  $\text{NH}_3$  u  $\text{NO}_x$ , odnosno na principu UV fluorescencije uz prethodno uklanjanje  $\text{SO}_2$  i konverziju  $\text{H}_2\text{S}$  u  $\text{SO}_2$ . Korišteni su automatski analizatori HORIBA APNA 370-CU UFK08V03 za  $\text{NH}_3$  i HORIBA APSA 370-CU G1VEMAPL/2009. za  $\text{H}_2\text{S}$ . Merkaptani su sakupljeni na filter papir Whatman No. 41 impregniran živa(II)acetatom uz dodatak octene kiseline. Koncentracija merkaptana određivana je spektrofotometrijski pomoću N,N dimetil p-fenilendiamin hidroklorida i Reissnerova reagensa. Ovom metodom određuju se ukupni merkaptani, a rezultati su izraženi kao merkaptanski sumpor R-SH (5,6). Uzorci merkaptana sakupljeni su svakodnevno od 12 do 12 sati.

## REZULTATI MJERENJA

U tablici 1 prikazane su granične vrijednosti za amonijak, sumporovodik i merkaptane s obzirom na kvalitetu življenja, odnosno dodijavanje neugodnim mirisom.

Tablica 1 - Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Amonijak (NH <sub>3</sub> )	24 sata	100 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Sumporovodik (H <sub>2</sub> S)	1 sat	7 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani (R-SH)	24 sata	3 µg/m <sup>3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

### Amonijak

U tablici 2 prikazane su za svako mjerno razdoblje srednje vrijednosti, rasponi 24-satnih koncentracija i najviše satne koncentracije NH<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) izmjerene pokretnom mjernom postajom u naselju Horvatsko, Ivanec, u okolici peradarske farme.

Tablica 2 – Srednje vrijednosti, rasponi 24-satnih koncentracija i najviše satne koncentracije NH<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) izmjerene pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec

Razdoblje mjerenja	24-satne koncentracije			1-satne koncentracije	
	N	C	R	N	C <sub>MS</sub>
Ljeto 2019. (10.7.-24.7.2019.)	15	4,5	3,1-7,1	371	17,5
Jesen 2019. (25.10.-8.11.2019.)	15	3,8	2,4-6,0	356	11,1
Zima 2020. (11.2.-25.2.2020.)	15	4,2	3,0-5,9	362	16,2
Proljeće 2020. (29.5.-12.6.2020.)	15	6,0	3,7-10,4	360	36,6

U tablici 3 prikazana je srednja vrijednost, medijan, relevantni percentil, 98. percentil i raspon 24-satnih koncentracija amonijaka za sva mjerna razdoblja zajedno.

Tablica 3 – Srednja vrijednost, medijan, relevantni percentil, 98. percentil i raspon 24-satnih koncentracija amonijaka ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom sva četiri razdoblja mjerenja

Razdoblje mjerenja	N	C	C <sub>50</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>98</sub>	Raspon
Sva razdoblja mjerenja	60	4,7	4,4	8,2	8,2	2,4-10,4

C<sub>r</sub> – vrijednost relevantnog percentila je 98,0 (C<sub>r</sub> = C<sub>98</sub>)

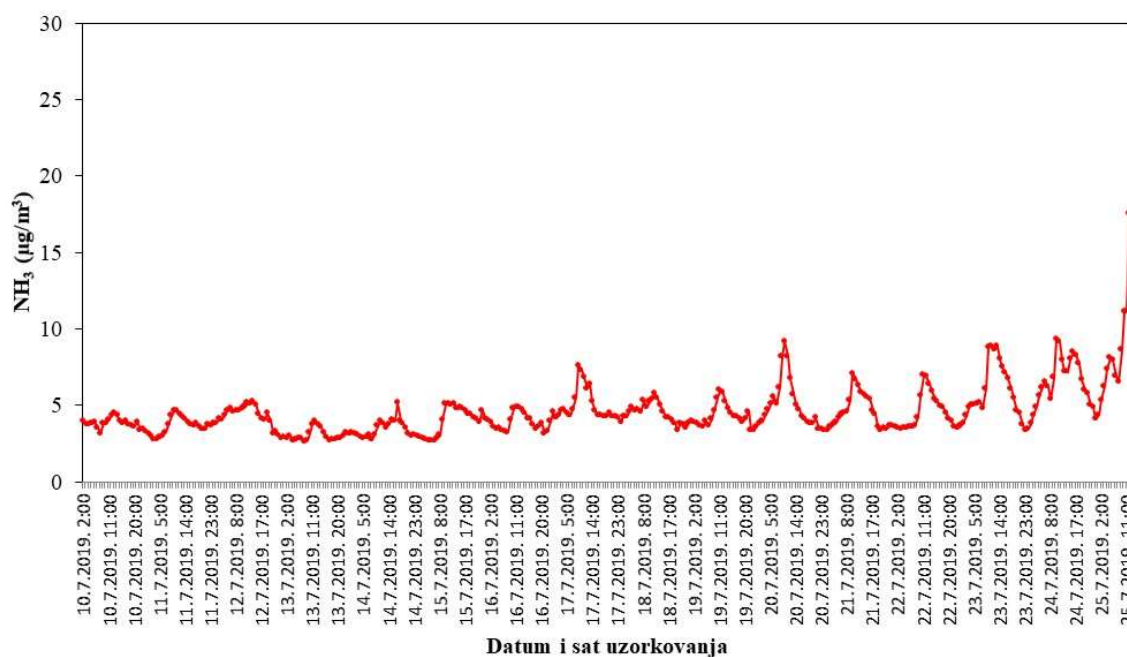
Srednja vrijednost, medijan, 98. percentil i raspon satnih koncentracija amonijaka izmjernih pokretnom mjernom postajom tijekom sva četiri razdoblja u naselju Horvatsko, Ivanec, u okolici peradarske farme prikazan je u tablici 4.

Tablica 4 – Srednja vrijednost, medijan, 98. percentil i raspon satnih koncentracija amonijaka ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom sva četiri razdoblja mjerenja

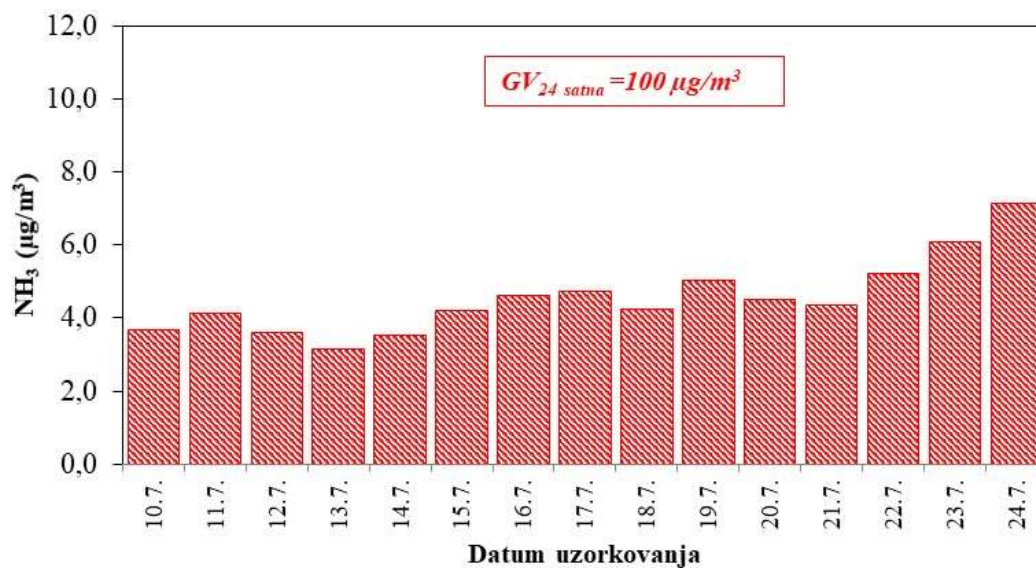
Razdoblje mjerenja	N	C	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>	Raspon
Sva razdoblja mjerenja	1449	4,7	4,2	9,76	1,7-36,6

Tijekom sva četiri razdoblja mjerenja u naselju Horvatsko, Ivanec u okolici peradarske farme 24-satne koncentracije amonijaka nisu prelazile propisanu GV ( $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) za 24-satne koncentracije.

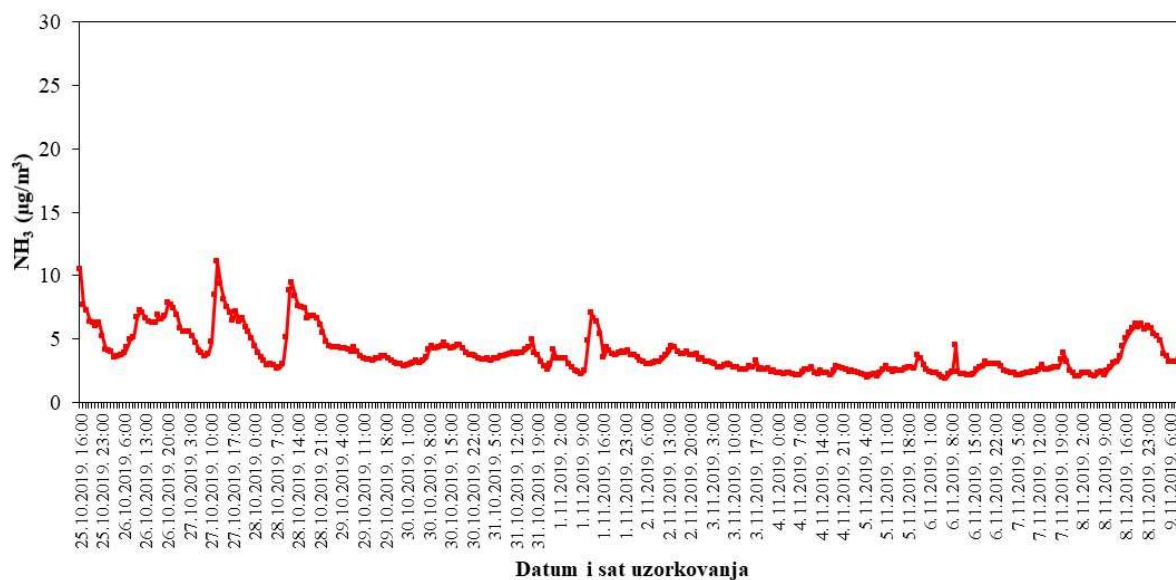
Na slici 4 prikazano je kretanje satnih koncentracija amonijaka za ljetno razdoblje mjerenja, na slici 6 za jesensko, na slici 8 za zimsko i na slici 10 za proljetno razdoblje mjerenja. Na slici 5 prikazano je kretanje srednjih 24-satnih koncentracija amonijaka za ljetno razdoblje, na slici 7 za jesensko, na slici 9 za zimsko i na slici 11 za proljetno razdoblje mjerenja.



Slika 4 - Kretanje satnih koncentracija NH<sub>3</sub> izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom ljetnog razdoblja mjerenja

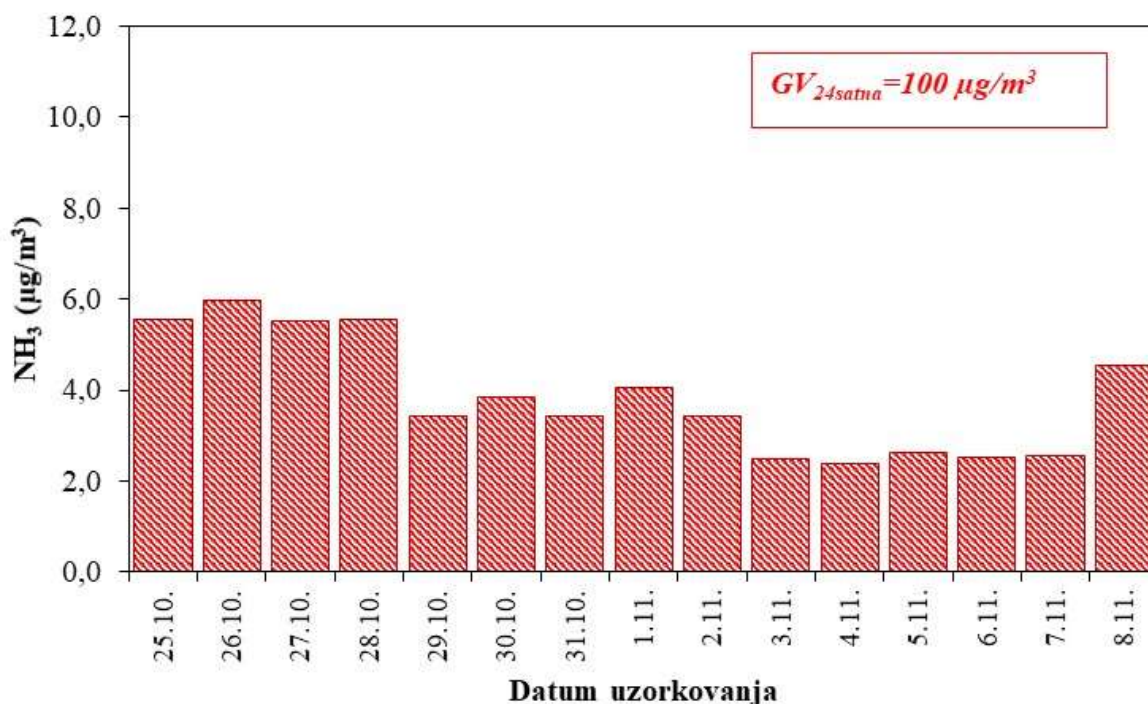


Slika 5 - Kretanje 24-satnih koncentracija NH<sub>3</sub> izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom ljetnog razdoblja mjerenja

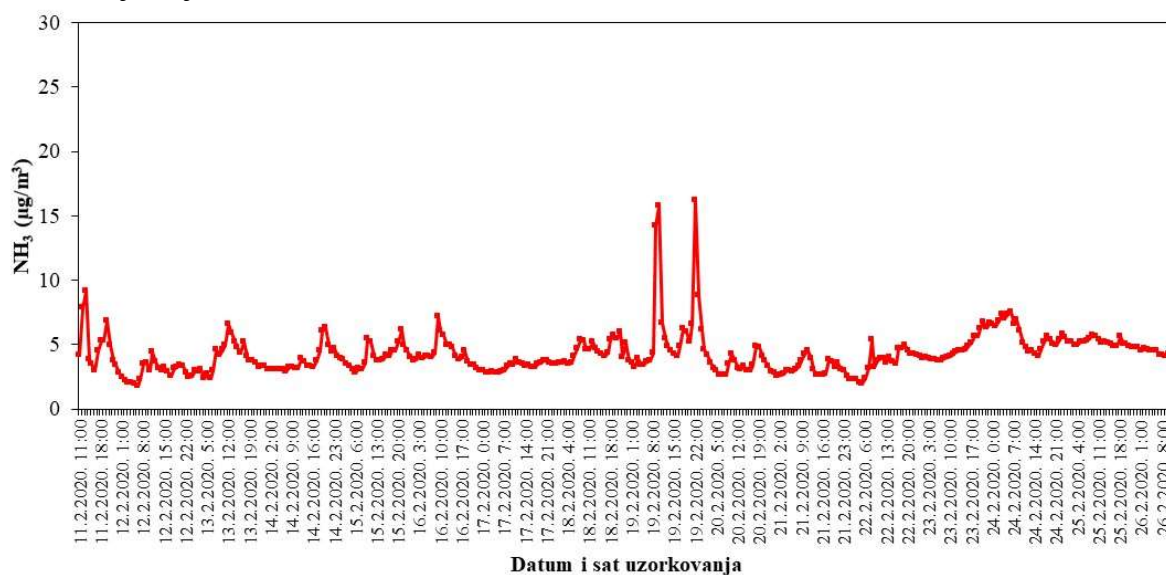


Slika 6 - Kretanje satnih koncentracija NH<sub>3</sub> izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom jesenskog razdoblja mjerenja

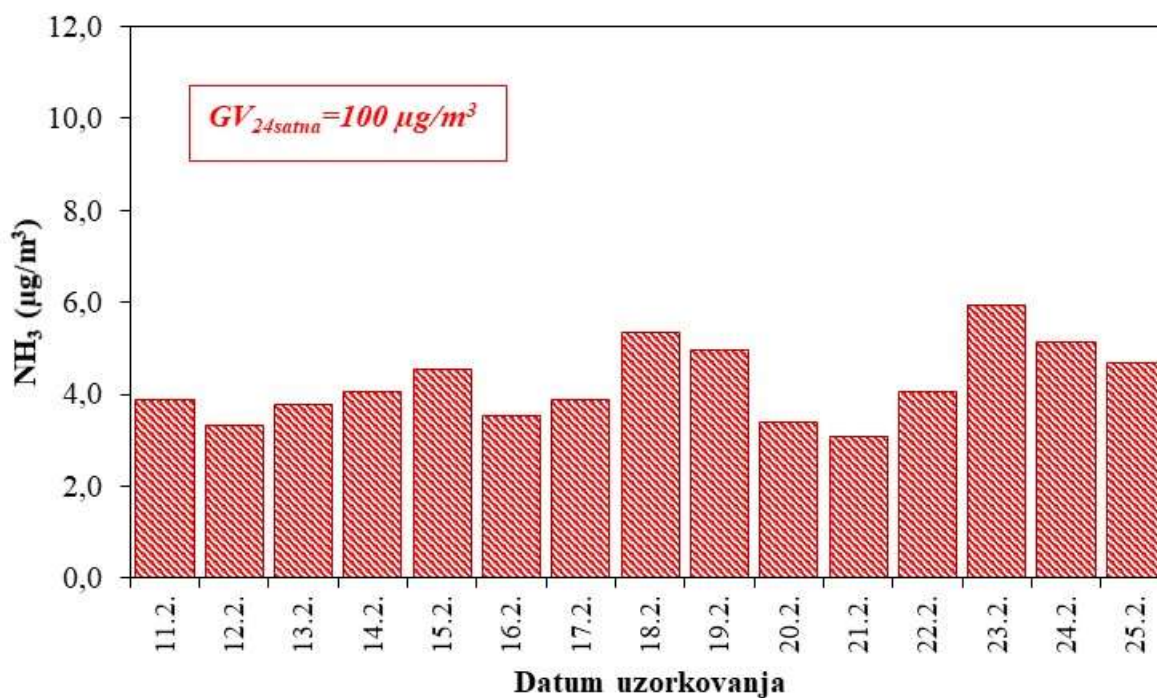




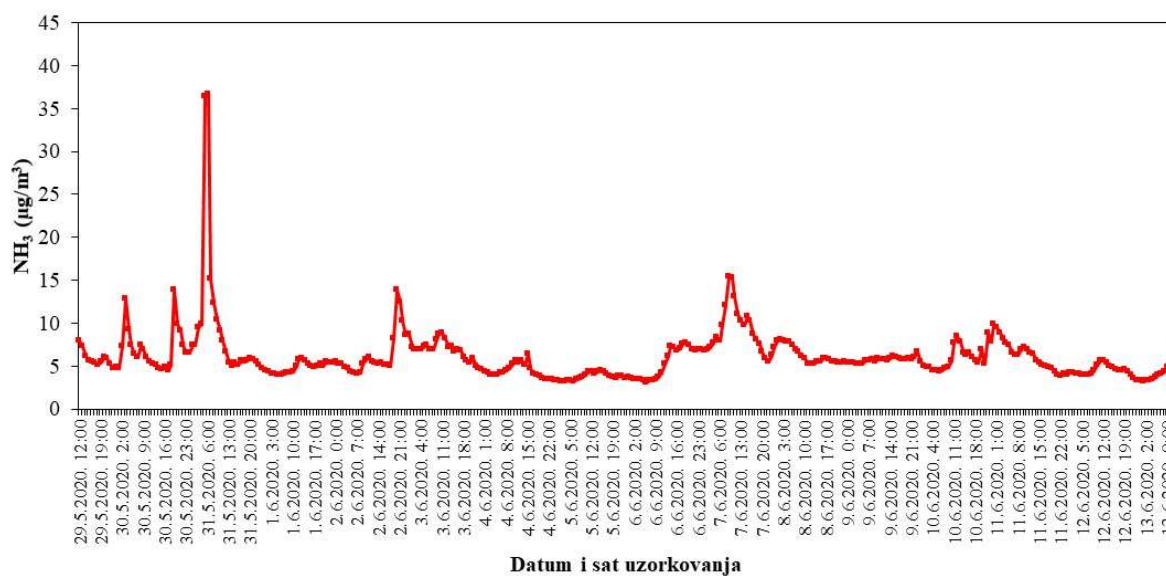
Slika 7 - Kretanje 24-satnih koncentracija NH<sub>3</sub> izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom jesenskog razdoblja mjerenja



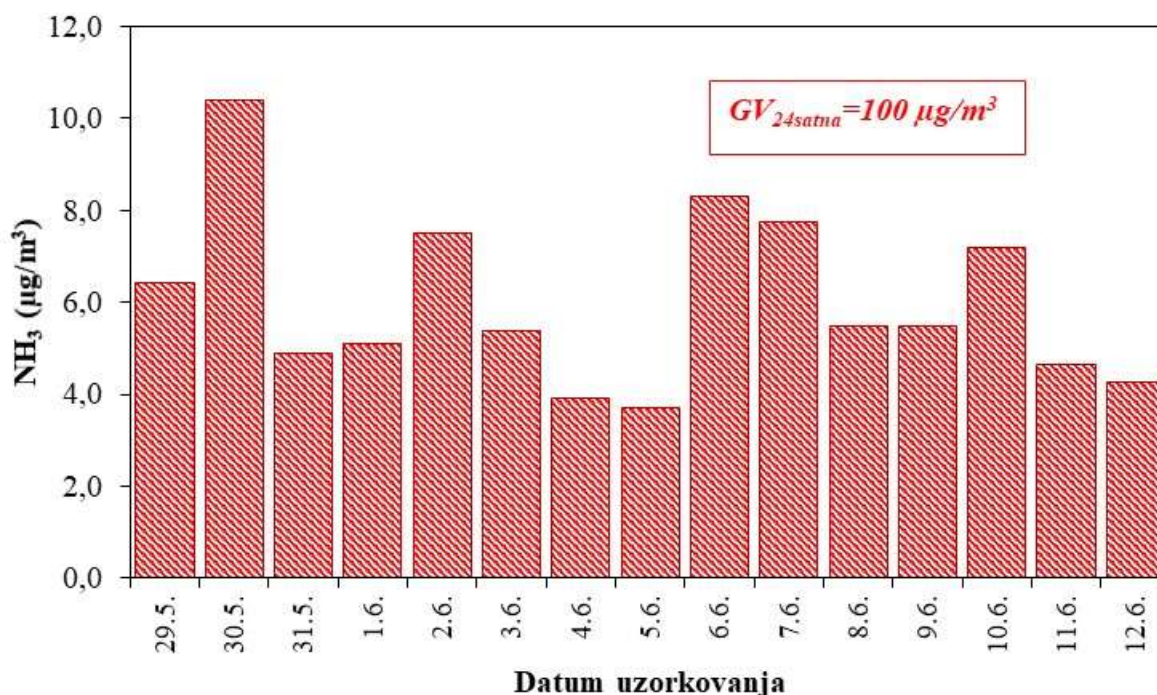
Slika 8 - Kretanje satnih koncentracija NH<sub>3</sub> izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom zimskog razdoblja mjerenja



Slika 9 - Kretanje 24-satnih koncentracija NH<sub>3</sub> izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom zimskog razdoblja mjerenja



Slika 10 - Kretanje satnih koncentracija NH<sub>3</sub> izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom proljetnog razdoblja mjerenja



Slika 11 - Kretanje 24-satnih koncentracija NH<sub>3</sub> izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom proljetnog razdoblja mjerenja

### Sumporovodik

U tablici 5 prikazane su za svako razdoblje mjerenja srednje vrijednosti, rasponi 24-satnih koncentracija i najviše satne koncentracije H<sub>2</sub>S (µg/m<sup>3</sup>) izmjerene pokretnom mjernom postajom u naselju Horvatsko, Ivanec, u okolici peradarske farme.

Tablica 5 – Srednje vrijednosti, rasponi 24-satnih koncentracija i najviše satne koncentracije H<sub>2</sub>S (µg/m<sup>3</sup>) izmjerene pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec,

Razdoblje mjerenja	24-satne koncentracije			1-satne koncentracije	
	N	C	R	N	C <sub>MS</sub>
Ljeto 2019. (10.7.-24.7.2019.)	15	1,74	1,01-2,74	371	9,89
Jesen 2019. (25.10.-8.11.2019.)	15	0,30	0,13-0,48	356	1,11
Zima 2020. (11.2.-25.2.2020.)	15	3,86	3,18-4,28	362	6,77
Proljeće 2020. (29.5.-12.6.2020.)	15	1,61	1,15-2,11	360	3,33

U tablici 6 prikazana je srednja vrijednost, medijan, relevantni percentil, 98. percentil i raspon 24-satnih koncentracija sumporovodika tijekom svih mjernih razdoblja zajedno.

Tablica 6 – Srednja vrijednost, medijan, relevantni percentil, 98. percentil i raspon 24-satnih koncentracija sumporovodika ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) izmjereni pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom sva četiri razdoblja mjerenja

Razdoblje mjerenja	N	C	C <sub>50</sub>	Cr	C <sub>98</sub>	Raspon
Sva razdoblja mjerenja	60	1,87	1,65	4,22	4,22	0,13-4,28

C<sub>r</sub> – vrijednost relevantnog percentila je 98,0 (C<sub>r</sub> = C<sub>98</sub>)

Srednja vrijednost, medijan, 98. percentil i raspon satnih koncentracija sumporovodika izmjernih pokretnom mjernom postajom tijekom sva četiri razdoblja u naselju Horvatsko, Ivanec, u okolici peradarske farme prikazan je u tablici 7.

Tablica 7 – Srednja vrijednost, medijan, 98. percentil i rasponi satnih koncentracija sumporovodika ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom sva četiri razdoblja mjerenja

Razdoblje mjerenja	N	C	C <sub>50</sub>	Cr	C <sub>98</sub>	Raspon
Sva razdoblja mjerenja	1447	1,87	1,36	6,21	4,66	0-9,89

Cr – vrijednost relevantnog percentila je 99,7

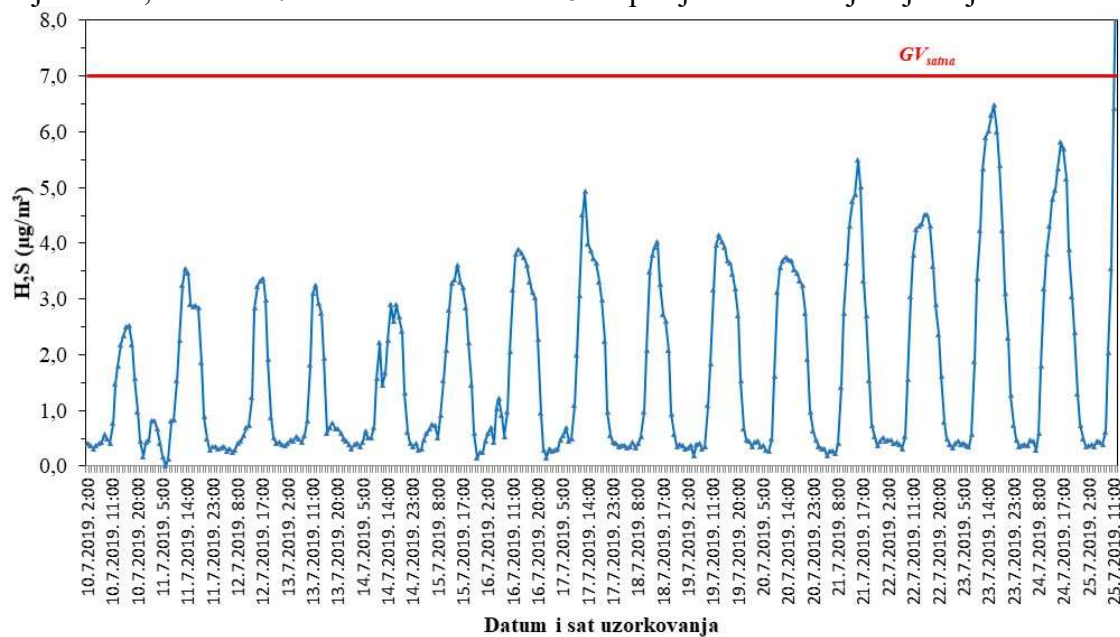
U tablici 8 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija H<sub>2</sub>S izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme, Horvatsko bb, Ivanec tijekom sva četiri razdoblja mjerenja u odnosu na GV iz Uredbe o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku.

Tablica 8 - Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija H<sub>2</sub>S ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) u zraku izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom sva četiri razdoblja mjerenja

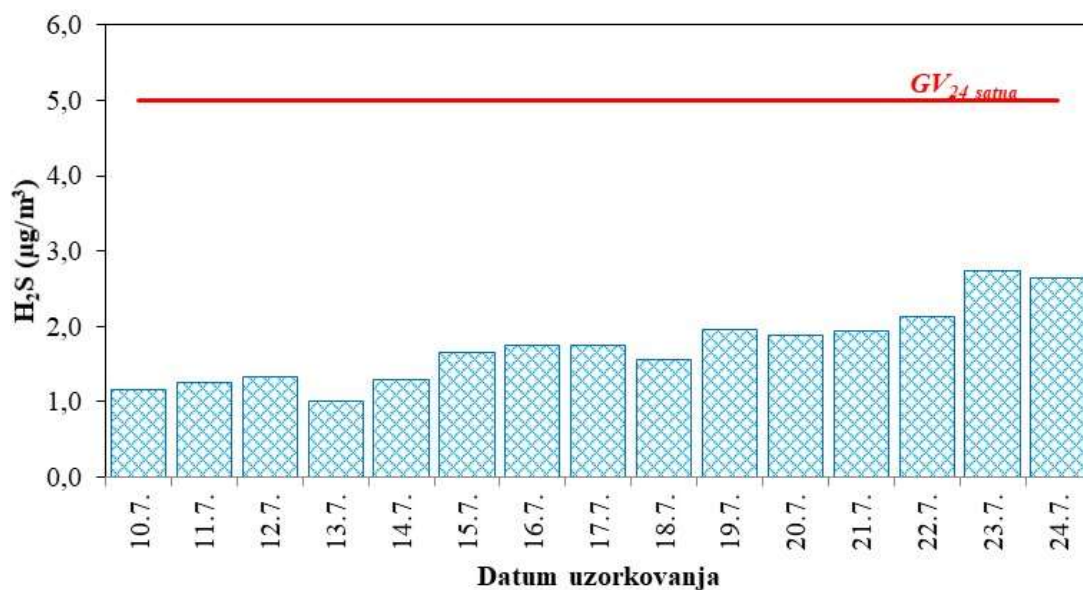
Razdoblje mjerenja	Broj pojavljivanja koncentracija viših od GV			
	H <sub>2</sub> S (24-satne koncentracije)		H <sub>2</sub> S (1-satne koncentracije)	
	<b>5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)		<b>7 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b> (GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%	Broj sati	%
Ljeto 2019. (10.7.-24.7.2019.)	0	0	1	0,3
Jesen 2019. (25.10.-8.11.2019.)	0	0	0	0
Zima 2020. (11.2.-25.2.2020.)	0	0	0	0
Proljeće 2020. (29.5.-12.6.2020.)	0	0	0	0
Sva razdoblja mjerenja	0	0	1	0,07

GV za satni uzorak bila je prekoračena jednom tijekom ljetnog razdoblja mjerenja (25.7.2019. u 12 sati), što čini 0,3% rezultata, odnosno 0,07% rezultata ako gledamo sva četiri razdoblja mjerenja. GV za 24-satni uzorak nije bila prekoračena niti u jednom razdoblju mjerenja.

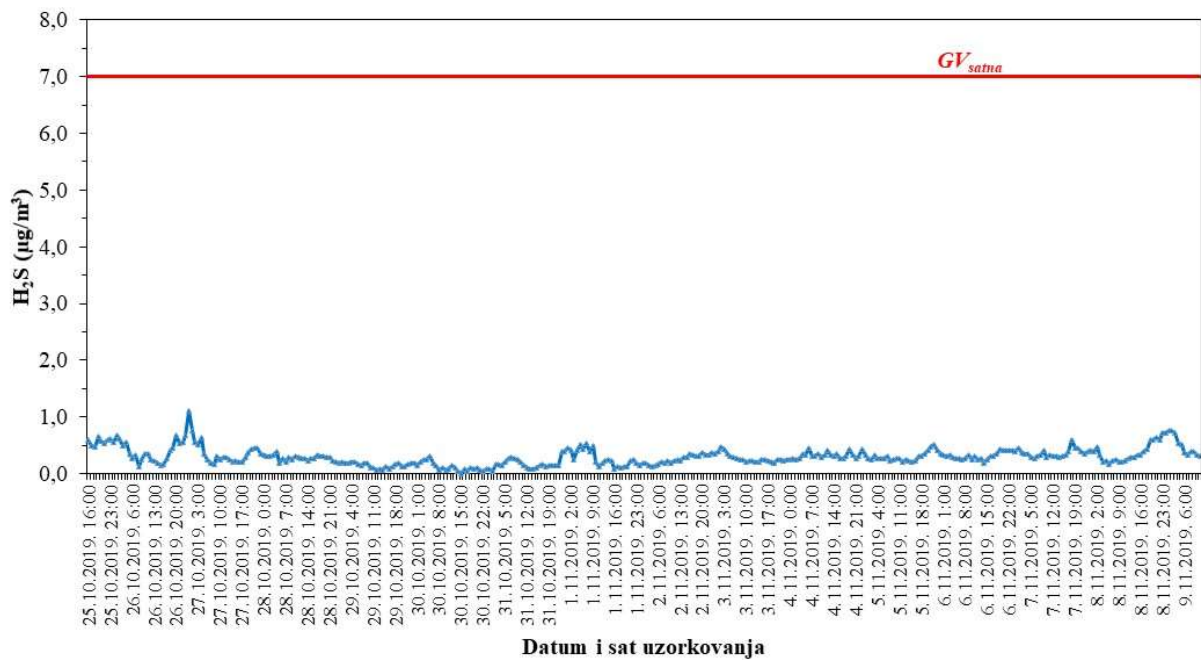
Na slici 12 prikazano je kretanje satnih koncentracija H<sub>2</sub>S za ljetno razdoblje mjerenja, na slici 14 za jesensko, na slici 16 za zimsko i na slici 18 za proljetno razdoblje mjerenja. Na slici 13 prikazano je kretanje srednjih 24-satnih koncentracija H<sub>2</sub>S za ljetno razdoblje, na slici 15 za jesensko, na slici 17 za zimsko i na slici 19 za proljetno razdoblje mjerenja.



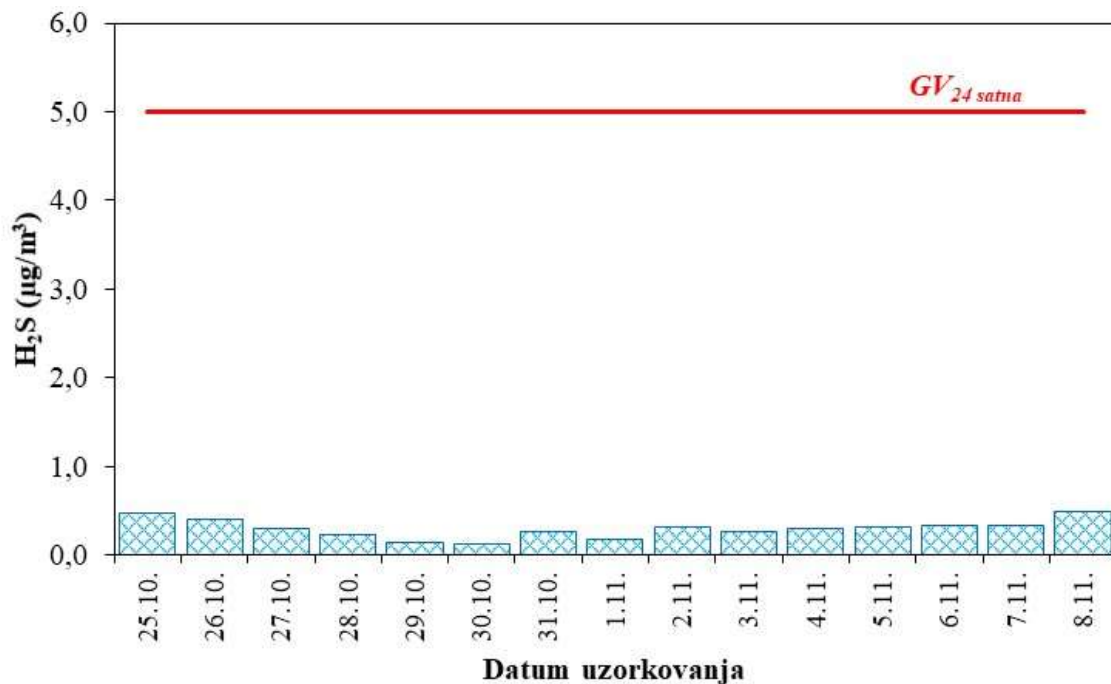
Slika 12 - Kretanje satnih koncentracija H<sub>2</sub>S izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom ljetnog razdoblja mjerenja



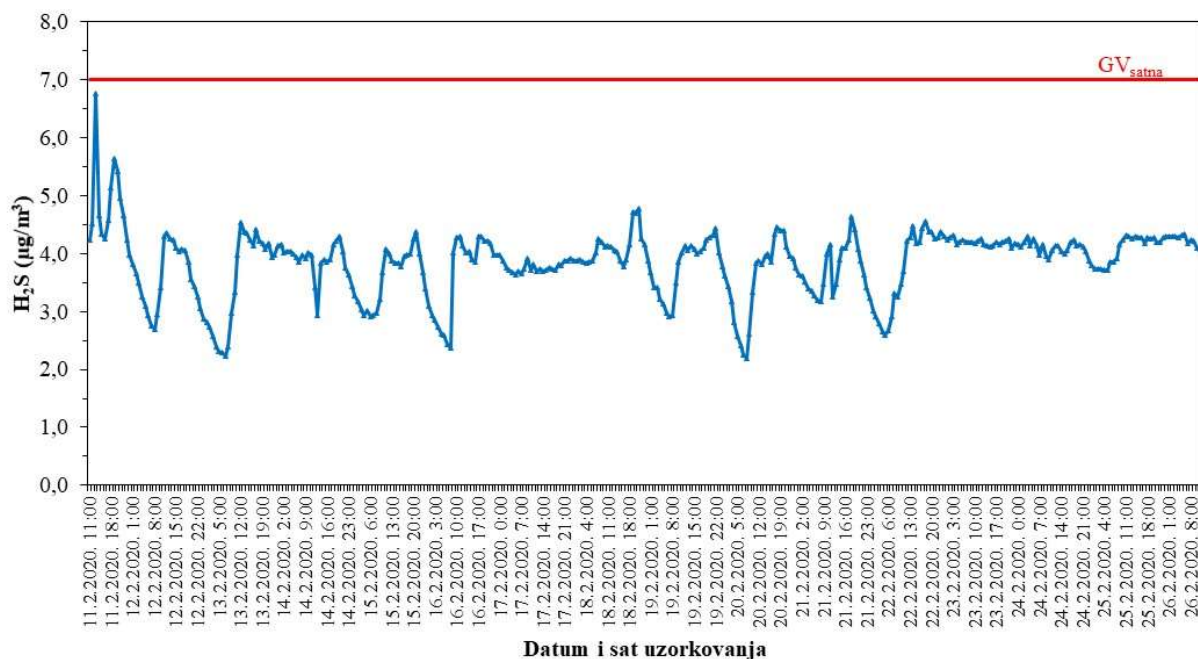
Slika 13 - Kretanje 24-satnih koncentracija H<sub>2</sub>S izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom ljetnog razdoblja mjerenja



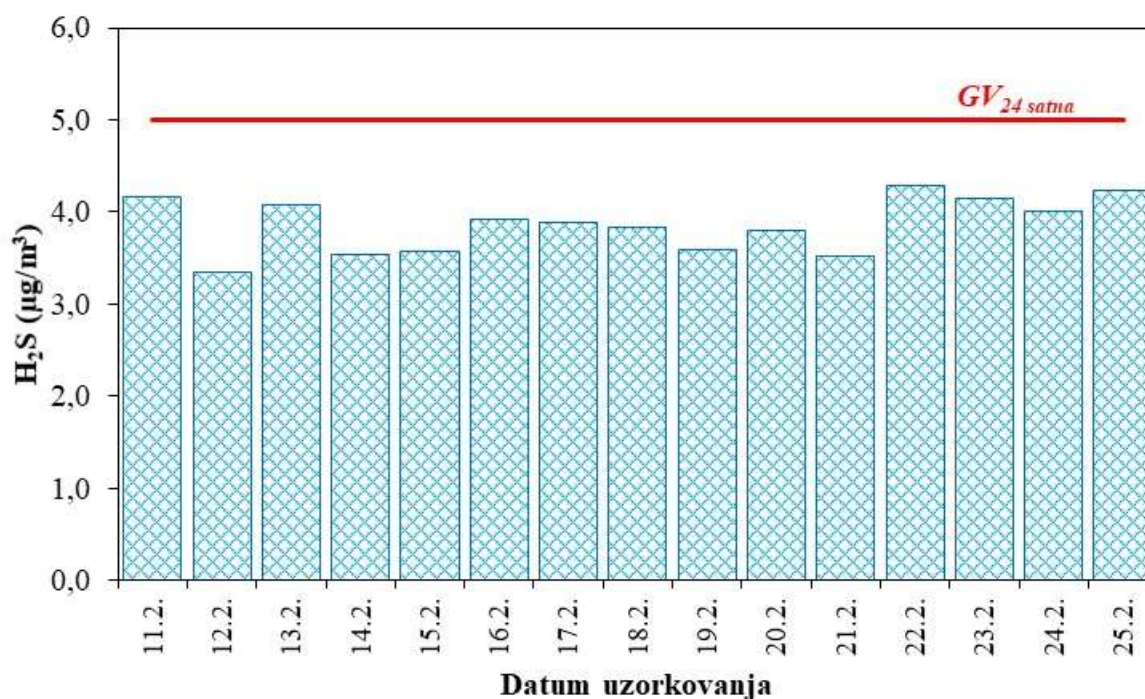
Slika 14 - Kretanje satnih koncentracija H<sub>2</sub>S izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom jesenskog razdoblja mjerenja



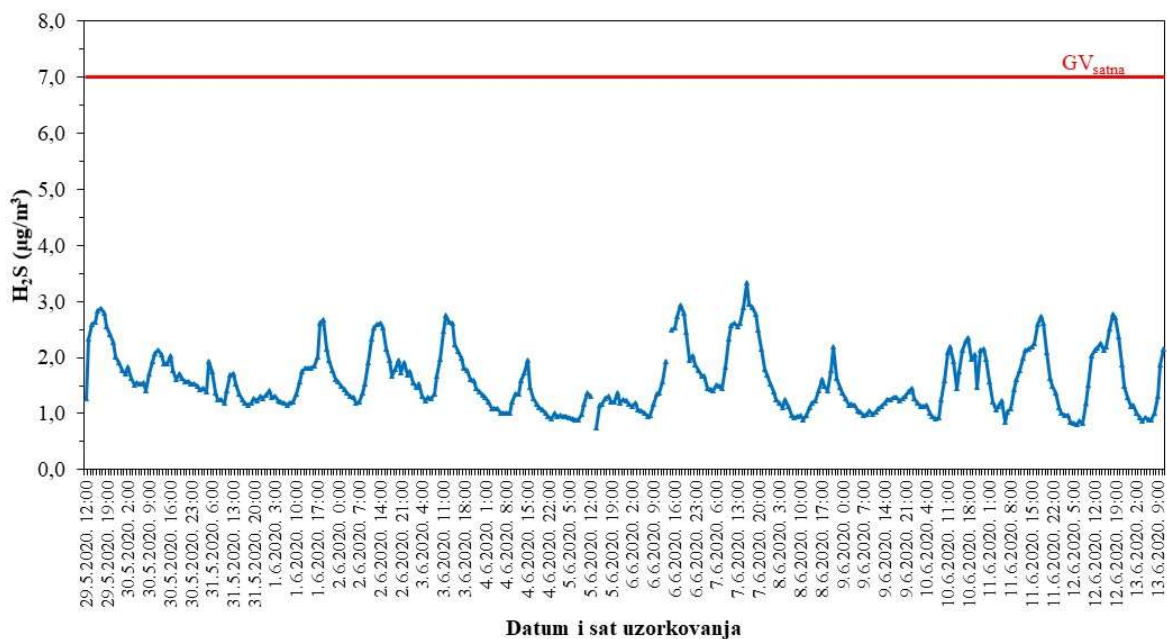
Slika 15 - Kretanje 24-satnih koncentracija H<sub>2</sub>S izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom jesenskog razdoblja mjerenja



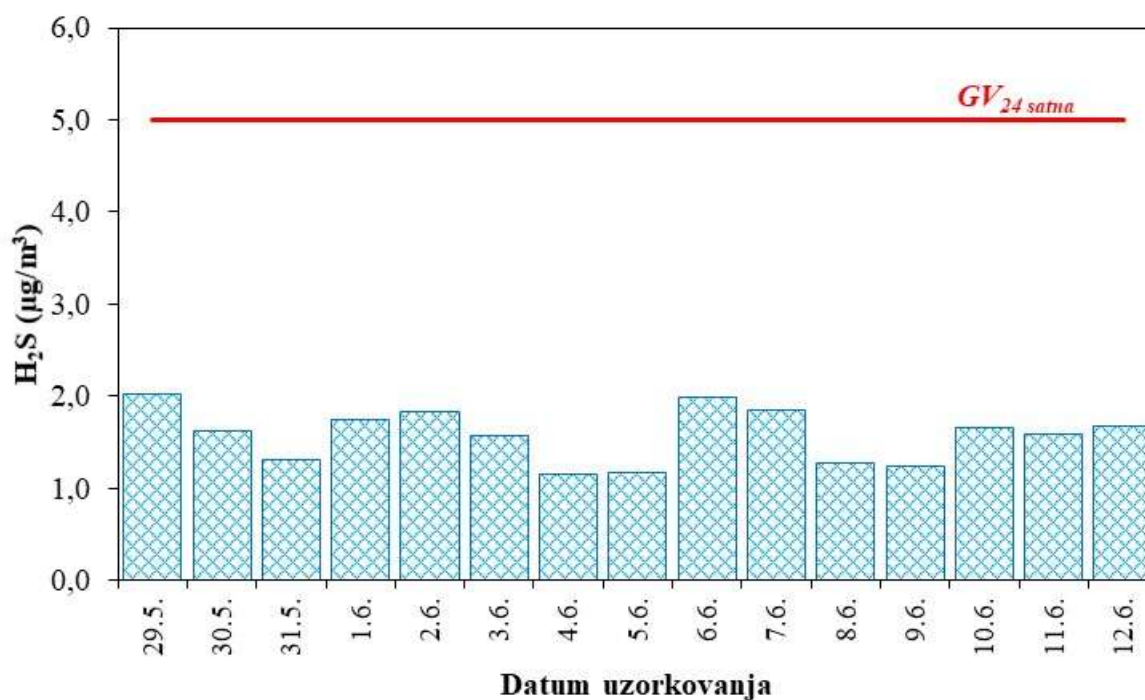
Slika 16 - Kretanje satnih koncentracija H<sub>2</sub>S izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom zimskog razdoblja mjerenja



Slika 17 - Kretanje 24-satnih koncentracija H<sub>2</sub>S izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom zimskog razdoblja mjerenja



Slika 18 - Kretanje satnih koncentracija H<sub>2</sub>S izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom proljetnog razdoblja mjerenja



Slika 19 - Kretanje 24-satnih koncentracija H<sub>2</sub>S izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom proljetnog razdoblja mjerenja



## Merkaptani

U tablici 9 prikazane su srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija merkaptana ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) izmjerenih pokretnom mjernom postajom u naselju Horvatsko, Ivanec, u okolici peradarske farme za sva razdoblja mjerenja.

Tablica 9 – Srednje vrijednosti i rasponi 24-satnih koncentracija merkaptana ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec

Razdoblje mjerenja	24-satne koncentracije		
	N	C	R
Ljeto 2019. (10.7.-24.7.2019.)	15	0,60	0,39-0,85
Jesen 2019. (25.10.-8.11.2019.)	15	0,42	0,15-0,77
Zima 2020. (11.2.-25.2.2020.)	15	0,51	0,15-0,85
Proljeće 2020. (29.5.-12.6.2020.)	15	0,28	0,08-0,85

U tablici 10 prikazana je srednja vrijednost, medijan, relevantni percentil, 98. percentil i raspon 24-satnih koncentracija merkaptana za sva mjerna razdoblja zajedno.

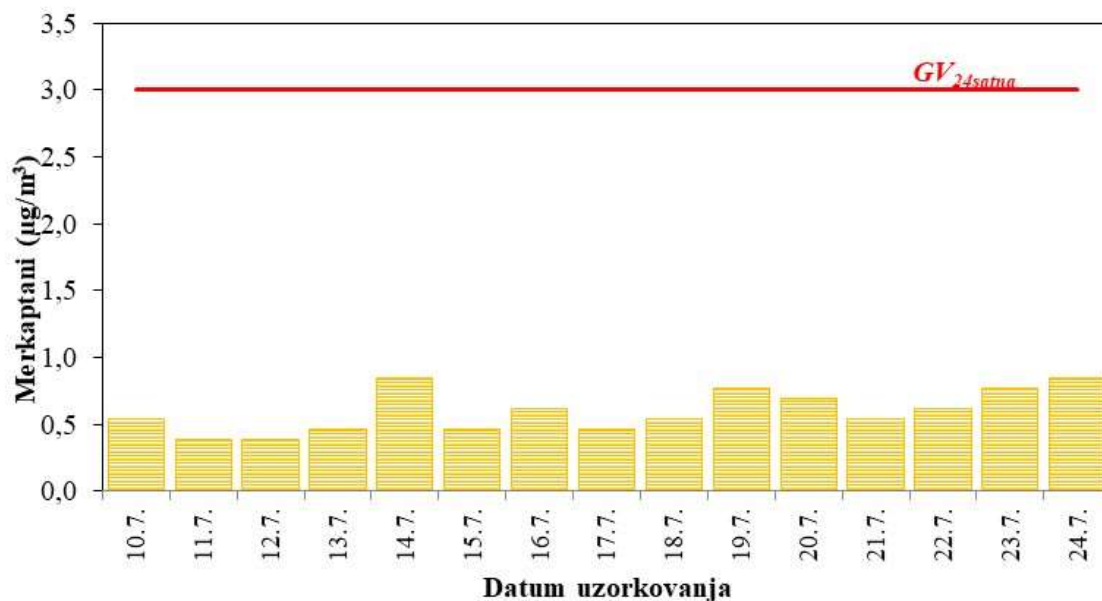
Tablica 10 – Srednja vrijednost, medijan, relevantni percentil, 98. percentil i raspon 24-satnih koncentracija merkaptana ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom sva četiri razdoblja mjerenja

Razdoblje mjerenja	N	C	C <sub>50</sub>	C <sub>r</sub>	C <sub>98</sub>	Raspon
Sva razdoblja mjerenja	60	0,45	0,39	0,85	0,85	0,08-0,85

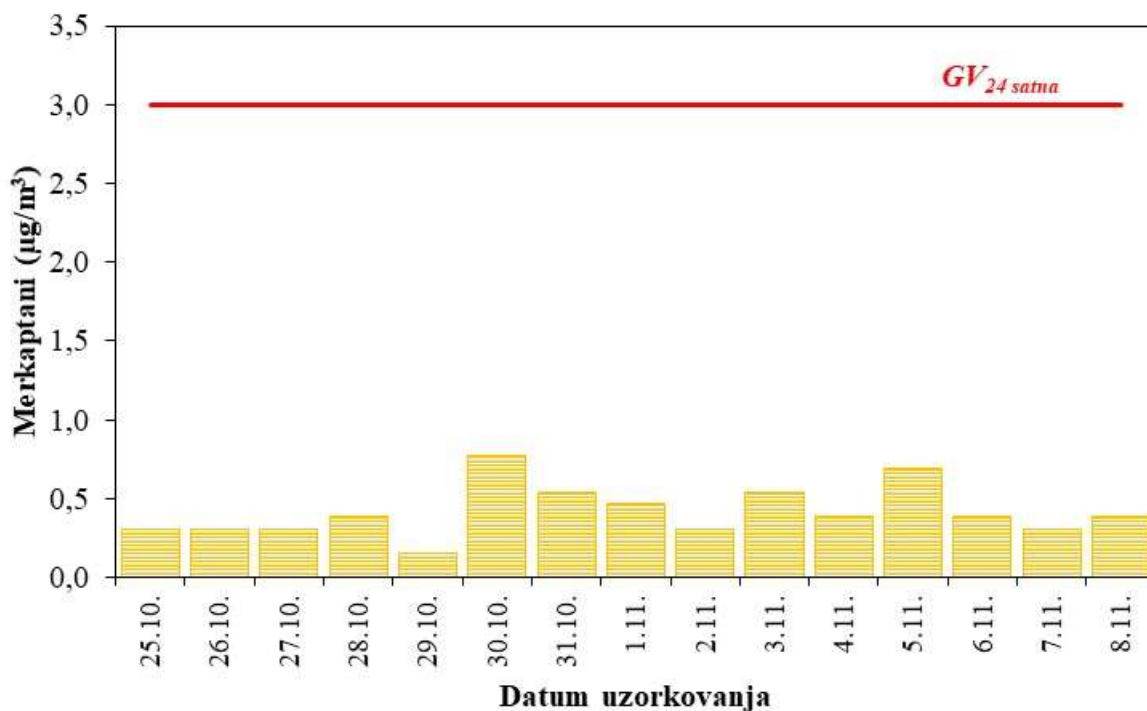
C<sub>r</sub> – vrijednost relevantnog percentila je 98,0 (C<sub>r</sub> = C<sub>98</sub>)

Tijekom sva četiri razdoblja mjerenja izmjerene 24-satne koncentracije merkaptana u naselju Horvatsko, Ivanec u okolici peradarske farme nisu prelazile GV od  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  za 24-satni prosjek.

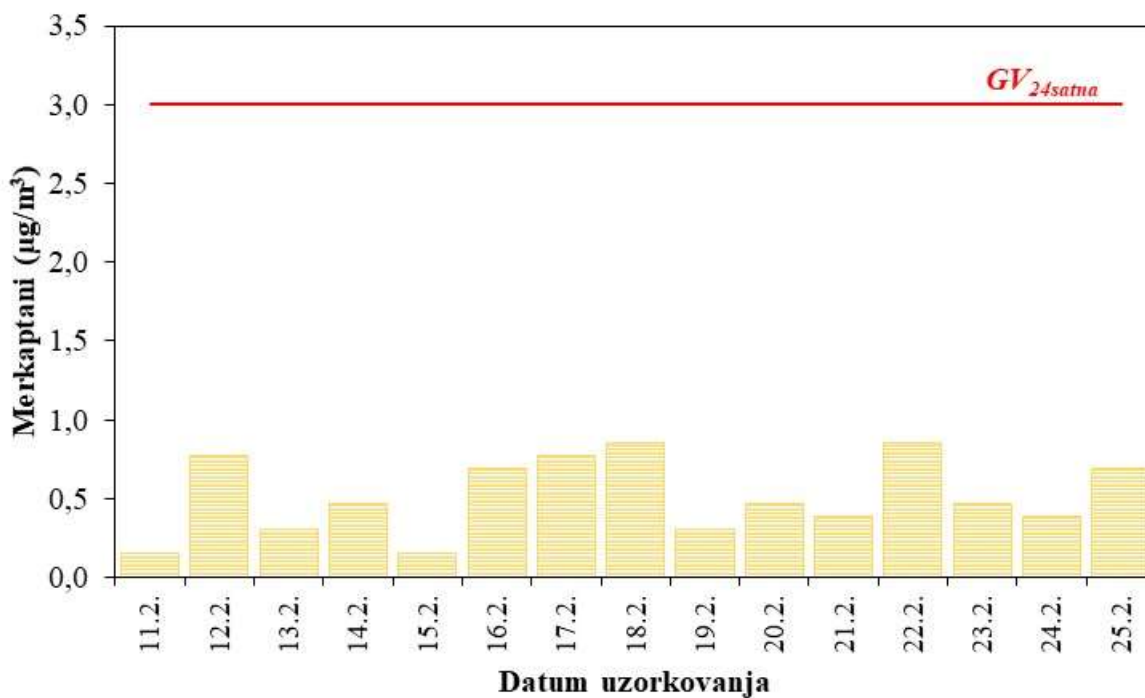
Na slici 20 prikazano je kretanje 24-satnih koncentracija merkaptana za ljetno razdoblje, na slici 21 za jesensko, na slici 22 za zimsko i na slici 23 za proljetno razdoblje mjerenj.



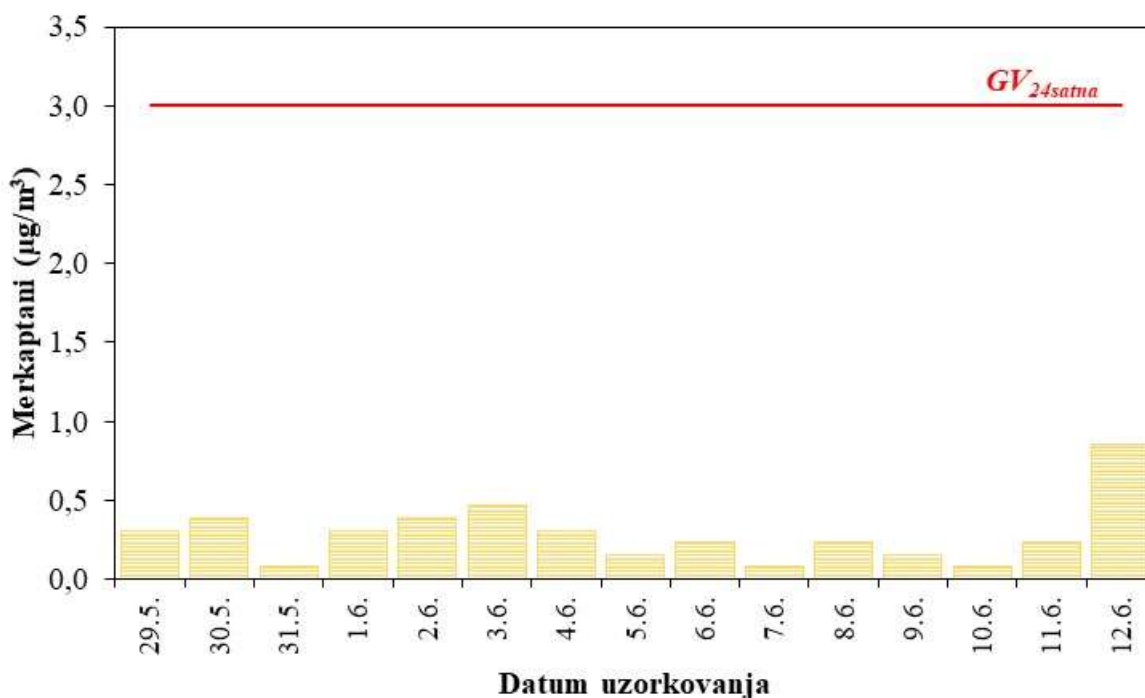
Slika 20 - Kretanje 24-satnih koncentracija merkaptana izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolini peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom ljetnog razdoblja mjerenja



Slika 21 - Kretanje 24-satnih koncentracija merkaptana izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolini peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom jesenskog razdoblja mjerenja



Slika 22 - Kretanje 24-satnih koncentracija merkaptana izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolini peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom zimskog razdoblja mjerenja



Slika 19 - Kretanje 24-satnih koncentracija merkaptana izmjerenih pokretnom mjernom postajom u okolini peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec tijekom proljetnog razdoblja mjerenja

## ZAKLJUČAK

Na osnovi Ugovora između Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb i Grada Ivanca Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada proveo je pokretnom mjernom postajom mjerenja posebne namjene onečišćujućih tvari u zraku u okolici peradarske farme u naselju Horvatsko, Ivanec. Mjerenja su provedena po 15 dana u svakom godišnjem dobu, i to od 10. do 24. srpnja 2019. u ljetnom razdoblju, od 25. listopada do 8. studenog 2019. u jesenskom razdoblju, od 11. do 25. veljače 2020. u zimskom i od 29. svibnja do 12. lipnja 2020. u proljetnom razdoblju. Određivane su satne koncentracije amonijaka i sumporovodika i 24-satne koncentracije merkaptana. Mjerenja su provedena u skladu s obuhvatom podataka i vremenskom pokrivenosti za indikativna mjerenja iz Priloga 8 Pravilnika o praćenju kvalitete zraka.

### Amonijak

Srednja vrijednost masenih koncentracija amonijaka za sva četiri promatrana razdoblja iznosila je  $4,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , najviša satna izmjerena vrijednost bila je  $36,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a najviša 24-satna vrijednost bila je  $10,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku propisana je granična vrijednost od  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  za 24-satni uzorak koja ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske. Izmjerene vrijednosti amonijaka u sva četiri razdoblja nisu prelazile propisanu GV. S obzirom da je razdoblje praćenja bilo kraće od godine dana (60 dana) ne provodi se ocjena sukladnosti, odnosno provesti kategorizacija kvalitete okolnog zraka prema pravilu odlučivanja navedenom u Članku 21. Zakona o zaštiti zraka.

### Sumporovodik

Srednja vrijednost masenih koncentracija sumporovodika za sva četiri promatrana razdoblja iznosila je  $1,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , najviša satna izmjerena vrijednost bila je  $9,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a najviša 24-satna vrijednost bila je  $4,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku za sumporovodik je propisana granična vrijednost od  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  za satni uzorak koja ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine, kao i granična vrijednost od  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  za 24-satni uzorak koja ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine. U ljetnom razdoblju mjerenja izmjerena je jedna satna vrijednost viša od  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $9,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$  25.7 u 12 sati). U ostalim razdobljima mjerenja nije bilo prekoračenja GV za satni prosjek. GV od  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  za 24-satni uzorak nije bila prekoračena niti u jednom razdoblju mjerenja. S obzirom da je razdoblje praćenja bilo kraće od godine dana (60 dana) ne provodi se ocjena sukladnosti, odnosno provesti kategorizacija kvalitete okolnog zraka prema pravilu odlučivanja navedenom u Članku 21. Zakona o zaštiti zraka.

### Merkaptani

Za sva četiri promatrana razdoblja srednja vrijednost merkaptana iznosila je  $0,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a najviša izmjerena vrijednost bila je  $0,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku propisana je granična vrijednost od  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  za 24-satni uzorak koja ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine. GV za merkaptane nije bila prekoračena niti u jednom razdoblju mjerenja. S obzirom da je razdoblje praćenja bilo kraće od godine dana (60 dana) ne može se provesti ocjena sukladnosti, odnosno provesti kategorizacija kvalitete okolnog zraka prema pravilu odlučivanja navedenom u Članku 21. Zakona o zaštiti zraka.

## LITERATURA

1. Zakon o zaštiti zraka, Narodne novine br. 127/2019.
2. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, Narodne novine br. 117/2012, Narodne novine br. 84/2017.
3. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka, Narodne novine br. 79/2017.
4. Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluka Komisije 2011/850/EU, Narodne novine br. 3/2016.
5. Vadić, V., Gentilizza, M., Hršak, J., Fugaš, M.: Determination of Hydrogen Sulphide in the Air, Staub Reinhalt Luft 40 (1980) 73.
6. Moore, H.B.A., Helwig, H.L., Graul, R.J.: A Spectrophotometric Method for the Determination of Mercaptans in Air, Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 21 (1960) 466