

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

**IZVJEŠTAJ O  
PRAĆENJU KAKVOĆE ZRAKA NA GRADILIŠTU CUPOVZ  
U ZAGREBU**

**(2011. godina)**



**Zagreb, prosinac 2011.**

## **JEDINICA ZA HIGIJENU OKOLINE**

Izvještaj izradila: dr.sc. Vladimira Vađić, dipl.inž.kem.tehn.

Suradnici: dr.sc. Krešimir Šega, dipl.inž.fiz.  
dr.sc. Ivan Bešlić, dipl.inž.fiz.  
dr.sc. Mirjana Čačković, dipl.inž.teks.tehn.  
dr.sc. Gordana Pehnec, dipl.inž.kem.  
dr.sc. Silva Žužul, dipl.ing.kem.  
Ranka Godec, dipl.ing.kem.  
Silvije Davila, prof.fiz. i inform.

Tehnički suradnik: Ivica Balagović  
Marija Antolak  
Martina Šilović Hujić  
Vjeran Dasović  
Karmenka Leš Gruborović

Statistička obrada i tehnička oprema: Ana Filipec  
Dunja Lipovac

Predstojnica Jedinice za  
higijenu okoline:

Dr.sc. Vladimira Vađić, dipl.ing.kem.tehn.

Ravnateljica:

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

## 1. UVOD

Na osnovu Ugovora sa Zagrebačkim otpadnim vodama – Upravljanje i pogon d.o.o., Zagreb, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb proveo je mjerenja specifičnih onečišćenja zraka na području mogućeg utjecaja Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba (CUPOVZ) na okolni zrak.

Tijekom 2011. godine, po mjesec dana u svakom godišnjem dobu, praćene su imisijske koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku te meteorološki parametri.

Uzorci amonijaka sakupljeni su u apsorpcijsku otopinu i određeni spektrometrijski Nesslerovom metodom.

Uzorci vodikova sulfida sakupljeni su na filter papir Whatman No. 41 impregniran živa(II)kloridom uz dodatak uree kao antioksidansa. Koncentracija vodikova sulfida određivana je spektrofotometrijskom metodom molibdenskog plavila (1,2).

Kod sakupljanja i određivanja merkaptana vodikov sulfid interferira pa se mora prethodno ukloniti. Zbog toga su impregnirani filter papiri u držaču uvijek bili spojeni u seriju, i to tako da je u prvom držaču bio impregnirani filter papir za sakupljanje vodikova sulfida, a u drugom za sakupljanje merkaptana.

Merkaptani su sakupljeni na filter papiru Whatman No. 41 impregniranim živa(II)acetatom uz dodatak octene kiseline. Koncentracija merkaptana određivana je spektrofotometrijski pomoću N,N dimetil p-fenilendiamin hidroklorida i Reissnerova reagensa (3). Ovom metodom određuju se ukupni merkaptani, a rezultati su izraženi kao merkaptanski sumpor R-SH.

Meteorološki parametri mjereni su automatskom mjernom postajom «Oregon Scientific - WMR928M». Određivane su satne vrijednosti temperature, tlaka i relativne vlažnosti zraka. Na osnovi dnevnih srednjaka satnih vrijednosti praćena je promjena temperature, tlaka i relativne vlažnosti zraka, a rezultati su prikazani grafički.

Na osnovu vrijednosti smjera i brzine vjetra u 7, 14 i 21 sat određivani su učestalost smjera vjetra i srednje brzine vjetra po smjerovima te su prikazani ružom vjetra.

Mjerne postaje:

Broj mjernog mjesta	Naziv mjernog mjesta
1	Biologija sjever
2	Biologija jug
3	GOK otkriven
4	Mićevec
5	GOK natkriven

Razdoblje praćenja:

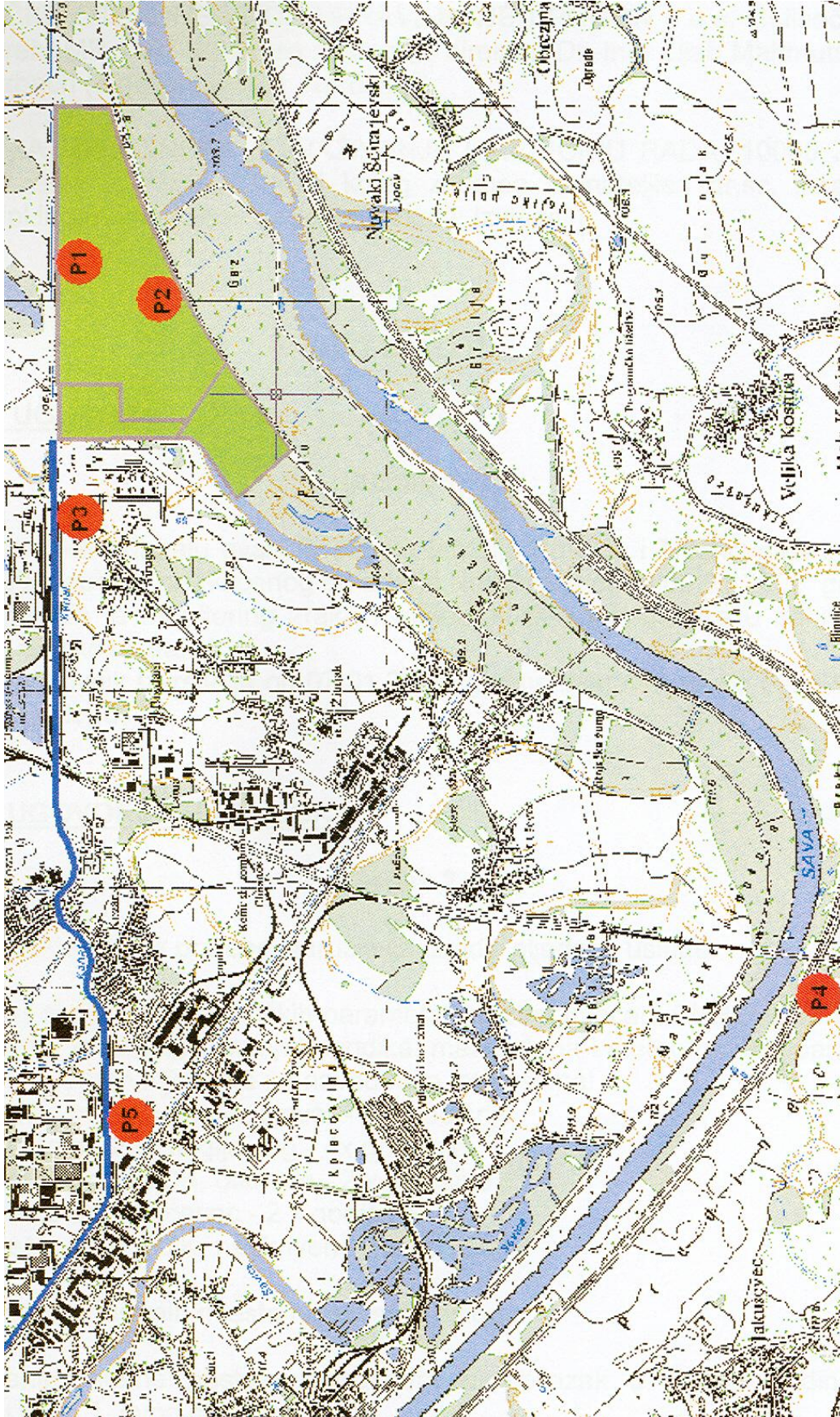
Zima	9. veljače – 11. ožujka
Proljeće	14. travnja – 15. svibnja
Ljeto	4. srpnja – 3. kolovoza
Jesen	10. listopada – 9. studenog

Dinamika praćenja:

	Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen
Biologija sjever	+	+	+	+
Biologija jug	+	+	+	+
GOK otkriven	+		+	
Mićevec	+		+	
GOK natkriven	+		+	

Položaj mjernih postaja prikazan je na slici 1.

Rezultati mjerenja interpretirani su prema Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 133/2005, str. 2467-2476) (4), Zakonu o zaštiti zraka (NN br. 178/2004, str. 3082-3105) (5), Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (NN br. 155/2005, str. 3008-3029) (6), Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (NN br. 135/2005, str. 3065-3072) (7), Zakonu o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti zraka (8) i Zakonu o zaštiti zraka (NN br. 130/2011, od 16.11.2011., str. 37-70) (9).



Slika 1 – Položaj mjernih postaja

## 2. MJERNA MREŽA

Ovdje su prikazani podaci o mjernoj mreži za ciljana mjerenja, popis onečišćujućih tvari i njihov ISO-kod prema Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (6), Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (7), Zakonu o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti zraka (8) i Zakonu o zaštiti zraka (9).

Podaci o svakoj mjernoj postaji, sa svim njezinim karakteristikama, bit će prema istim Pravilnicima (6,7) prikazani u poglavlju 4.

### PODACI O MREŽI

1.1.	Naziv: Mjerna mreža Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba	
1.2.	Kratica: MM CUPOVZ	
1.3.	Tip mreže: lokalna mjerna mreža posebne namjene	
1.4.	Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom:	
1.4.1.	Naziv	Zagrebačke otpadne vode d.o.o.
1.4.2.	Ime odgovorne osobe	Andrija Oštrić
1.4.3.	Adresa	Čulinečka c. 287, 10000 Zagreb
1.4.4.	Telefon	01 2410-821
	Fax	
1.4.5.	e-mail	<a href="mailto:andrija.ostric@zovvip.hr">andrija.ostric@zovvip.hr</a>
1.4.6.	Web adresa	

### 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>	1 sat 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

OP(%)- obuhvat podataka

C- srednja 24-satna koncentracija za navedeno razdoblje

C<sub>M</sub>- najveća 24-satna koncentracija u navedenom razdoblju

GV- granične vrijednosti

TV- tolerantne vrijednosti

### **3. OBRADA I ANALIZA PODATAKA O KRETANJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA ZA CILJANA MJERENJA PROVEDENA TIJEKOM 2011. GODINE**

Izmjereni podaci na mjernim postajama statistički su obrađeni i analizirani prema Uredbi o граниčnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (4), Zakonu o zaštiti zraka (5), Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (6), Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (7), Zakonu o izmjenama i dopunama zakona o zaštiti zraka (8) i Zakonu o zaštiti zraka (9).

Za svaku onečišćujuću tvar, na svakoj postaji prikazan je ukupan broj mjerenja, obuhvat podataka u %, srednja vrijednost za promatrano razdoblje mjerenja i najveća vrijednost. Također je prikazana učestalost pojavljivanja visokih koncentracija onečišćujućih tvari u odnosu na GV.

#### 4. PREGLED I ANALIZA IZMJERENIH ONEČIŠĆENJA NA CUPOVZ-u TIJEKOM 2011. GODINE

U tablici 1 prikazane su granične i tolerantne vrijednosti vodikova sulfida, merkaptana i amonijaka u zraku, prema Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (4).

Tablica 1 - Granične i tolerantne vrijednosti koncentracija vodikova sulfida i merkaptana u zraku s obzirom na zdravlje ljudi\*

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja	Razina tolerantne vrijednosti (TV)	Brojčana vrijednost razine tolerantne vrijednosti za N godinu iz razdoblja 2006.-2010.	Datum dosezanja granične vrijednosti
NH <sub>3</sub>	24 sata	100 µg m <sup>-3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine	-	-	-
	1 godina	30 µg m <sup>-3</sup>	-	-	-	-
H <sub>2</sub> S	1 sat	7 µg m <sup>-3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine	7,0 µg m <sup>-3</sup>	10-0,6(N-2006)	31. prosinca 2010.
	24 sata	5 µg m <sup>-3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine	-	-	-
	1 godina	2 µg m <sup>-3</sup>	-	-	-	-
Merkaptani	24 sata	3 µg m <sup>-3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine	-	-	-
	1 godina	1 µg m <sup>-3</sup>	-	-	-	-

\*Obujam mora biti sveden na stanje 101,325 kPa i 293,15 K

Granične vrijednosti dane su za interval usrednjavanja od jedne godine pa se na osnovu ovih ciljanih mjerenja po mjesec dana ne može provesti prava kategorizacija okolnog područja.



#### 4.1. Mjerna postaja P1 - Biologija sjever

##### PODACI O POSTAJI

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	P1 - Biologija sjever
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba, AZO
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 47' 33,3"; E: 16° 05' 3,8"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	Amonijak, vodikov sulfid, ukupni merkaptani
1.11.	Meteorološki parametri	Temperatura, tlak, relativna vlažnost
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	Industrijsko
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	
3. Mjerna oprema		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
NH <sub>3</sub>	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
H <sub>2</sub> S	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	Centralni pročišćivač otpadnih voda Zagreba
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 2 prikazani su sumarni podaci koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerenja, u tablici 3 u proljetnom razdoblju mjerenja, u tablici 4 u ljetnom razdoblju mjerenja i u tablici 5 u jesenskom razdoblju mjerenja tijekom 2011. godine, na mjernoj postaji 1- Biologija sjever.

Tablica 2 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja mjerenja 2011. godine, na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	6,93	5,46	2,85	23,04	17,80
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,40	0,13	0	1,62	1,60
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,24	0,23	0	0,93	0,82

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 3 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom proljetnog razdoblja mjerenja 2011. godine, na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	32	100	7,17	7,11	2,31	13,81	13,45
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	32	100	2,13	1,47	0	10,99	9,99
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	32	100	0,19	0,18	0	0,75	0,65

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 4 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja mjerenja 2011. godine, na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	12,29	11,74	5,99	22,10	21,23
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	1,84	0,91	0	17,78	11,23
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,32	0,30	0	0,81	0,70

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 5 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom jesenskog razdoblja mjerenja 2011. godine, na mjernoj postaji 1-Biologija sjever

Onečišćenje	N	OP (%) <sup>*</sup>	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	31	100	8,38	7,50	2,69	19,76	18,51
H <sub>2</sub> S (μg/m <sup>3</sup> )	31	100	1,02	0,68	0	7,66	4,85
RS-H (μg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,28	0,25	0,07	0,88	0,65

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

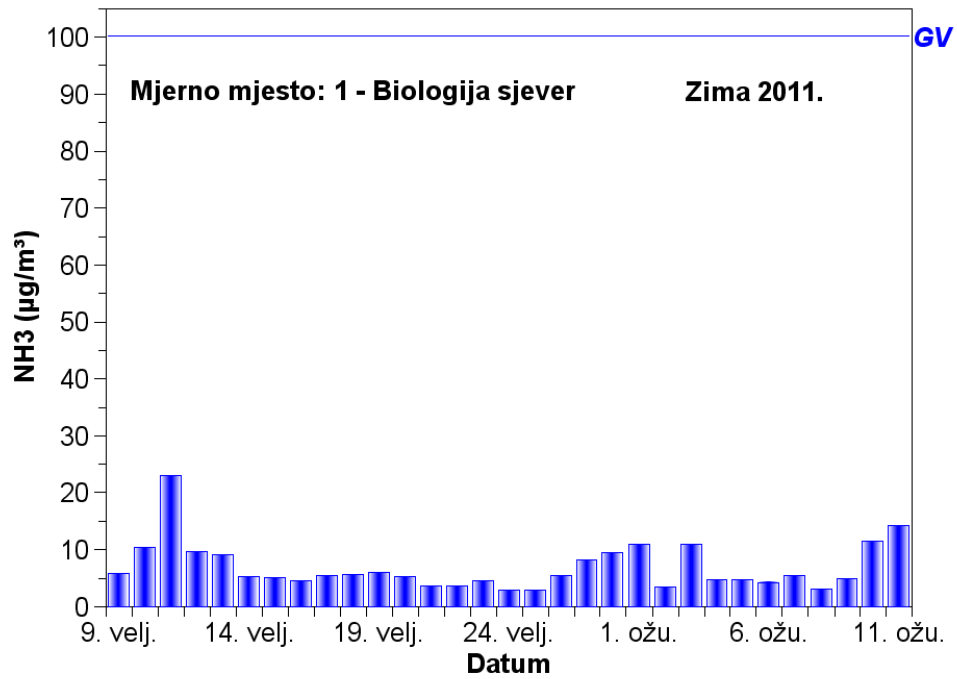
U tablici 6 prikazani su sumarni podaci koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni tijekom sva četiri godišnja doba 2011. godine, na mjernoj postaji 1- Biologija sjever.

Tablica 6 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom 2011. godine, za sva četiri razdoblja praćenja, na mjernoj postaji 1- Biologija sjever

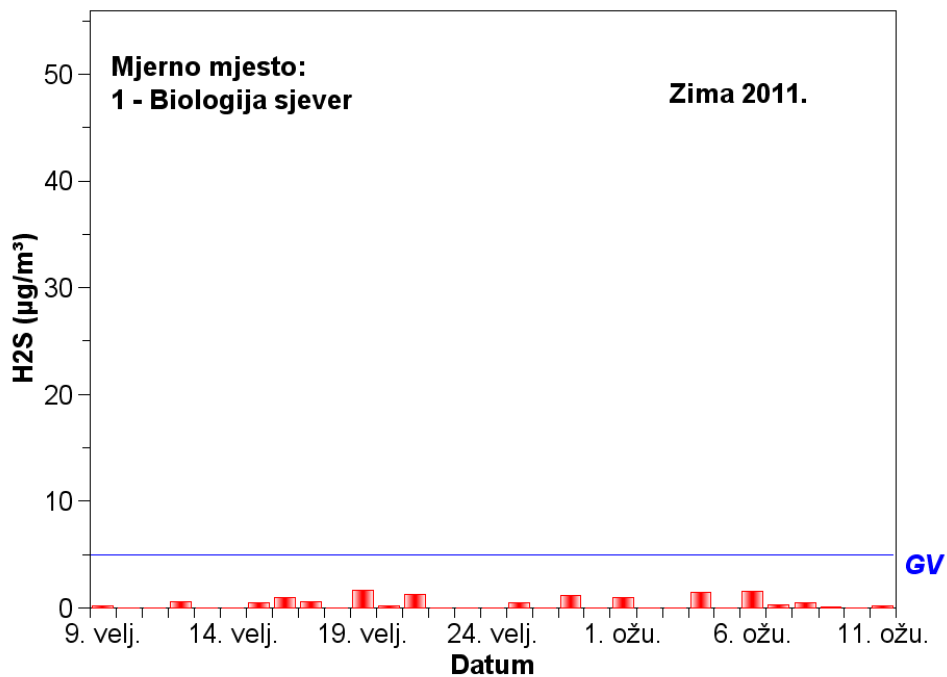
Onečišćenje	N	OP (%) <sup>*</sup>	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	125	100	8,68	7,66	2,31	23,04	20,22
H <sub>2</sub> S (μg/m <sup>3</sup> )	125	100	1,35	0,70	0	17,78	8,55
RS-H (μg/m <sup>3</sup> )	125	100	0,26	0,23	0	0,93	0,78

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

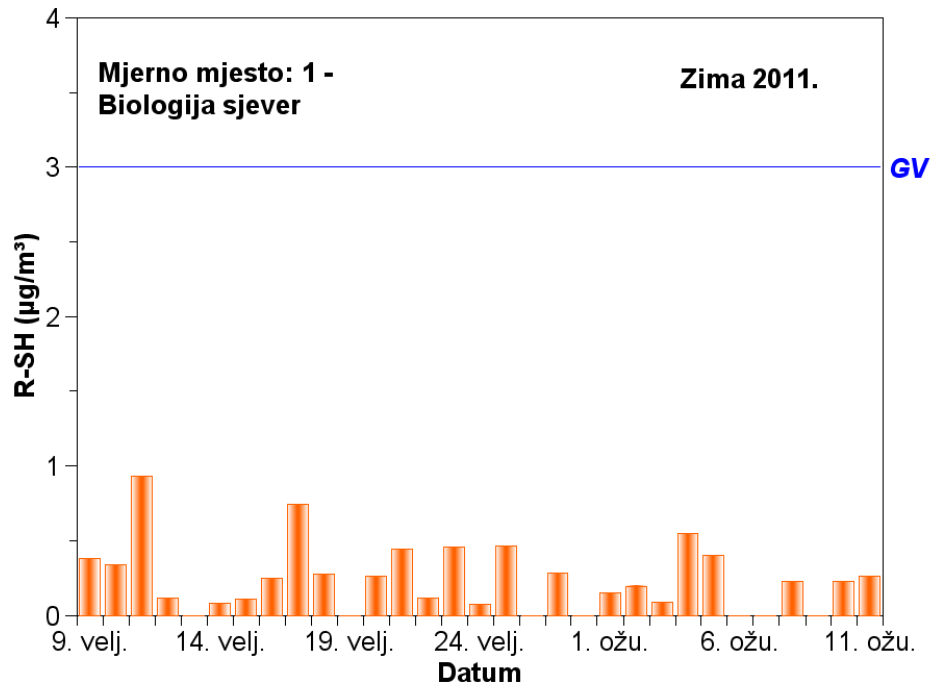
Na slikama 2-4 prikazani su dnevni podaci amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjereni tijekom zimskog razdoblja mjerenja, na slikama 5-7 isti podaci za proljetno razdoblje mjerenja, na slikama 8-10 za ljetno razdoblje mjerenja i na slikama 11-13 za jesensko razdoblje mjerenja.



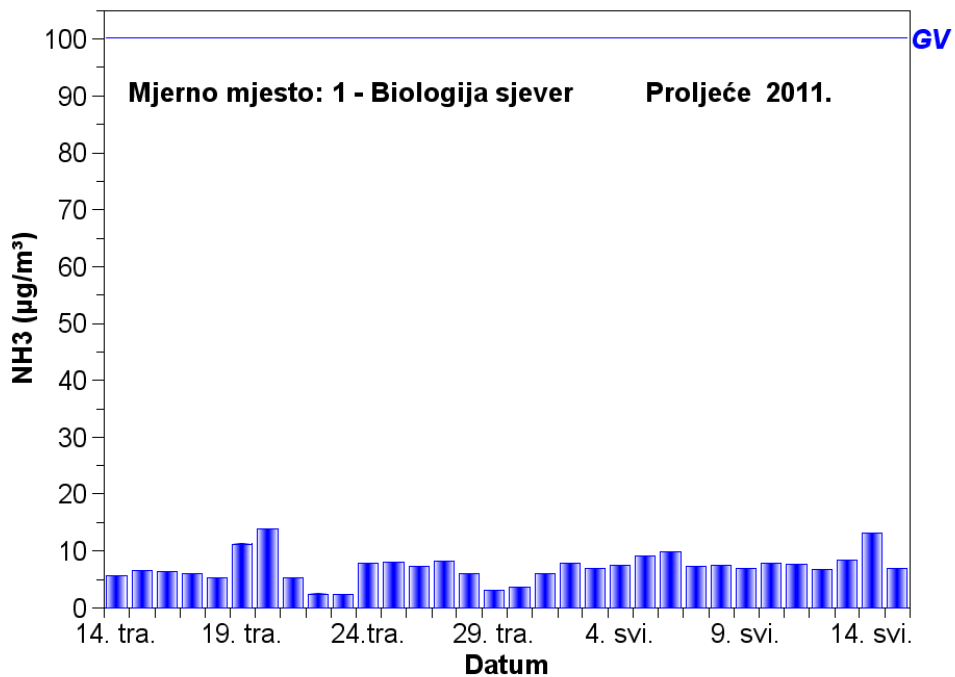
Slika 2 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



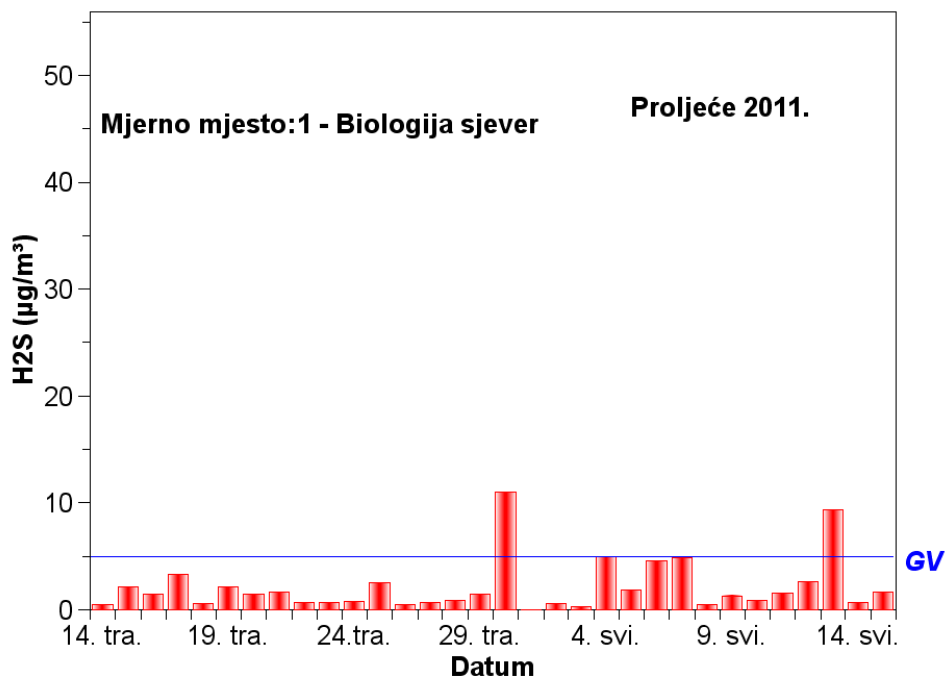
Slika 3 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



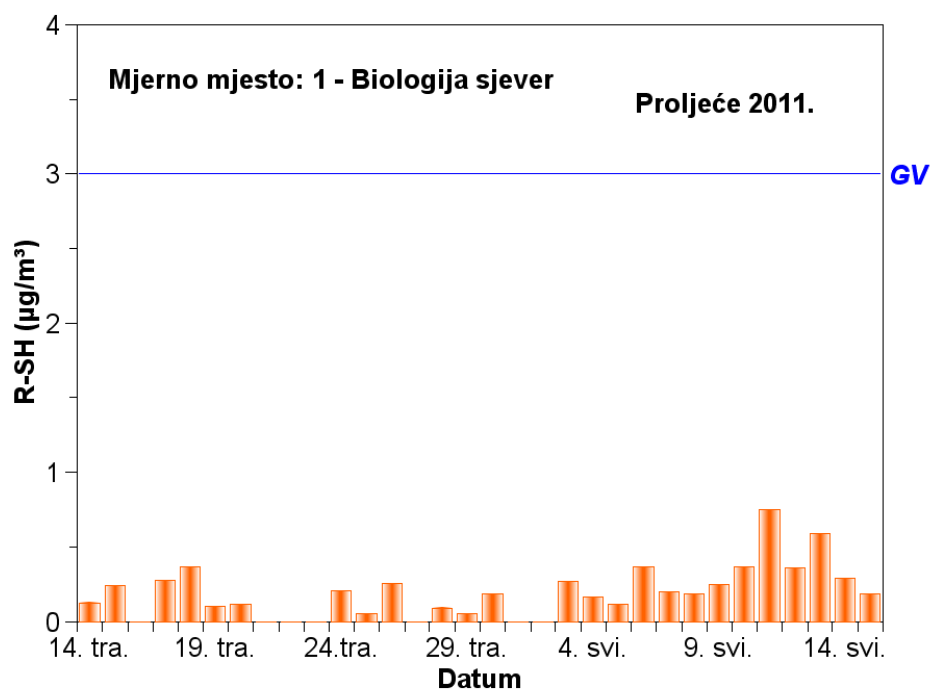
Slika 4 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



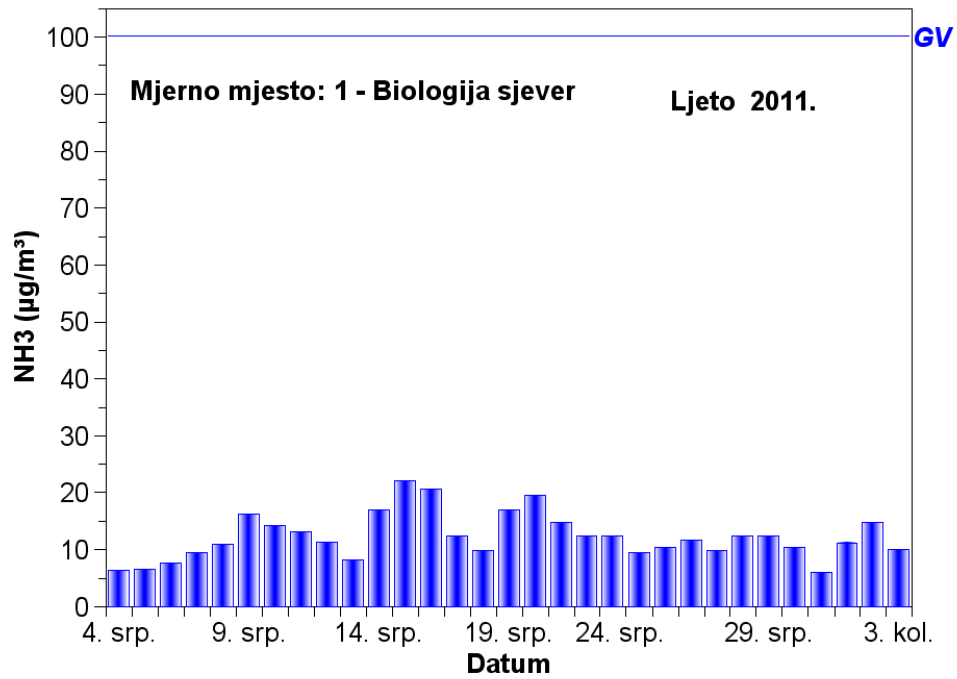
Slika 5 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



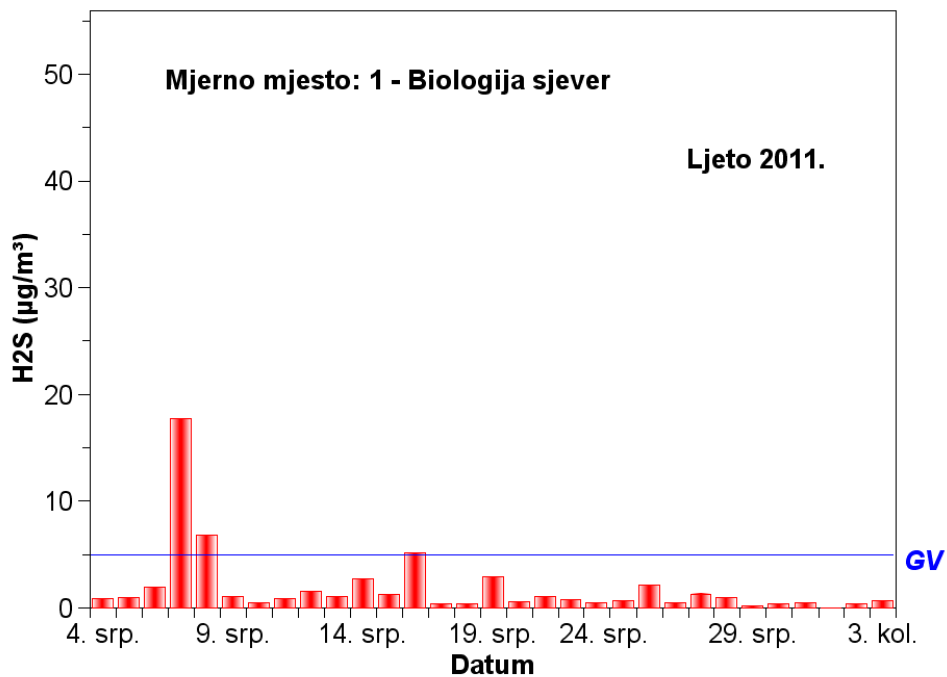
Slika 6 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjestnoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



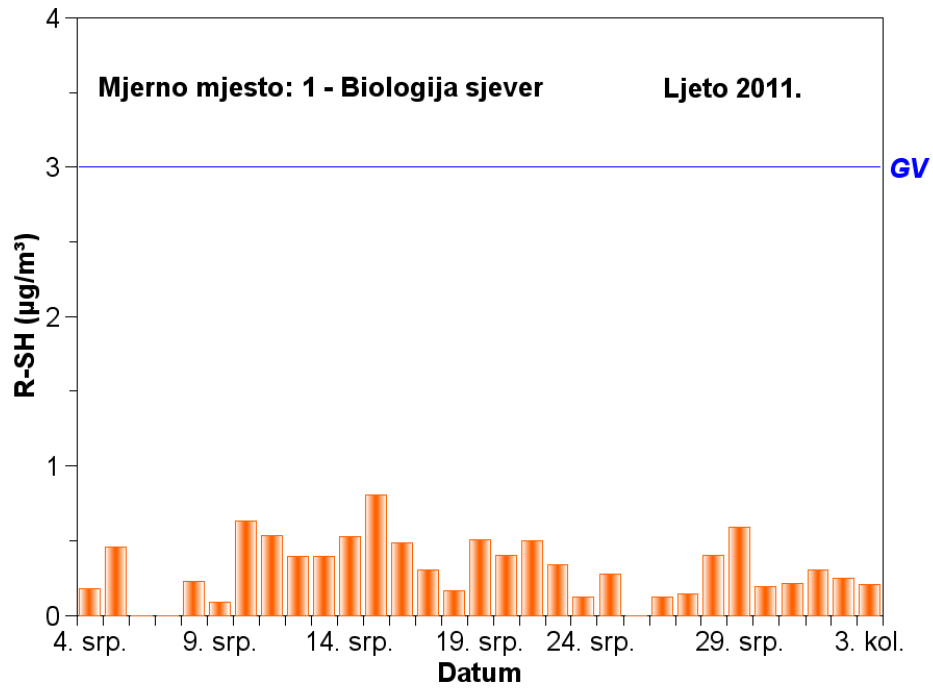
Slika 7 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjestnoj postaji 1- Biologija sjever izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



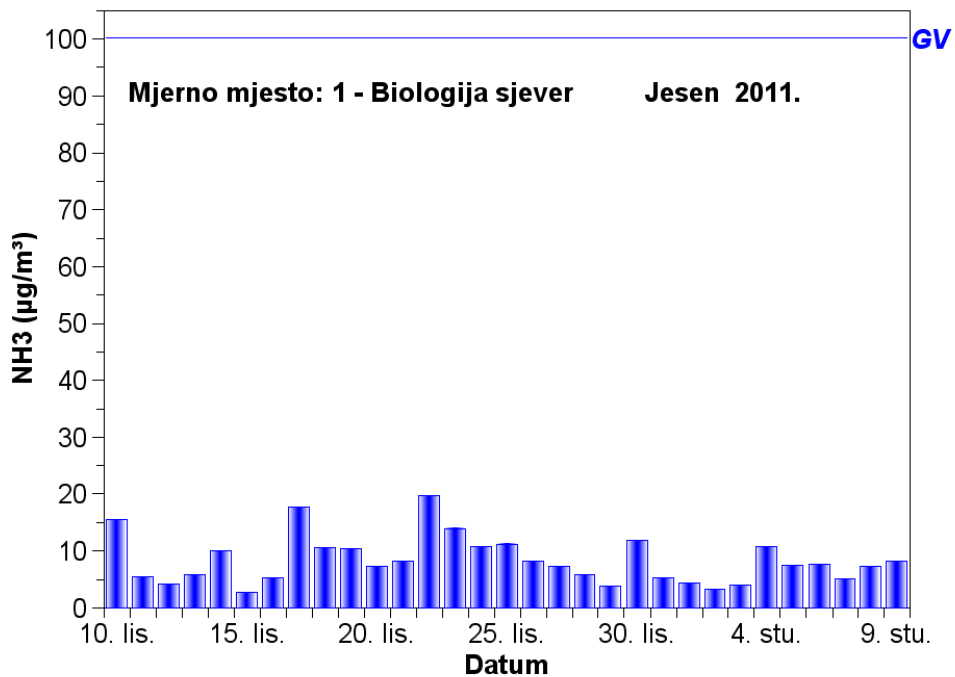
Slika 8 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 1-Biologija sjever izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



Slika 9 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 1-Biologija sjever izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja

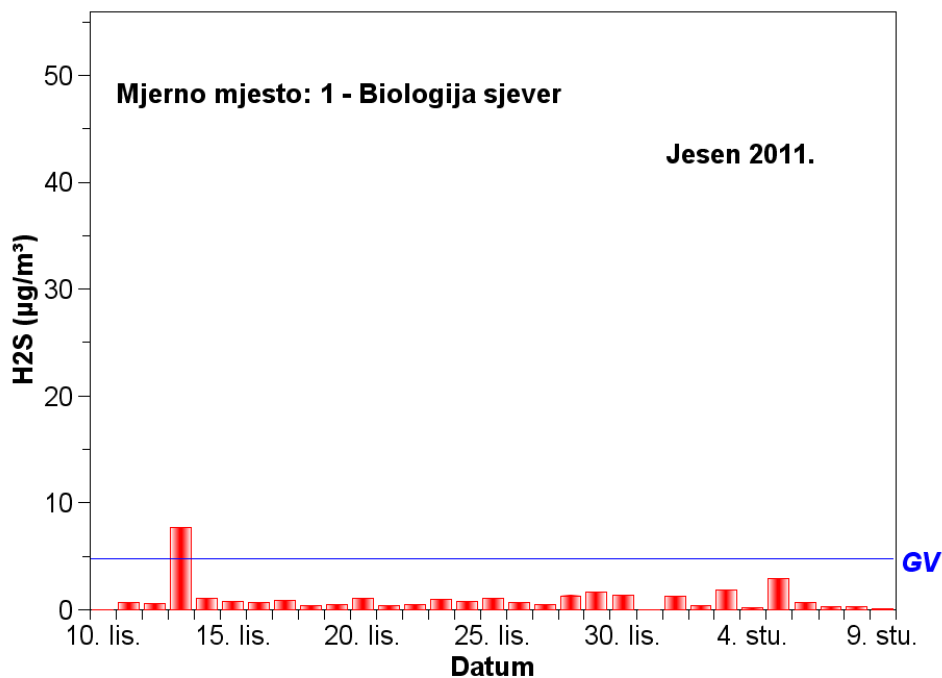


Slika 10 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 1-Biologija sjever izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja

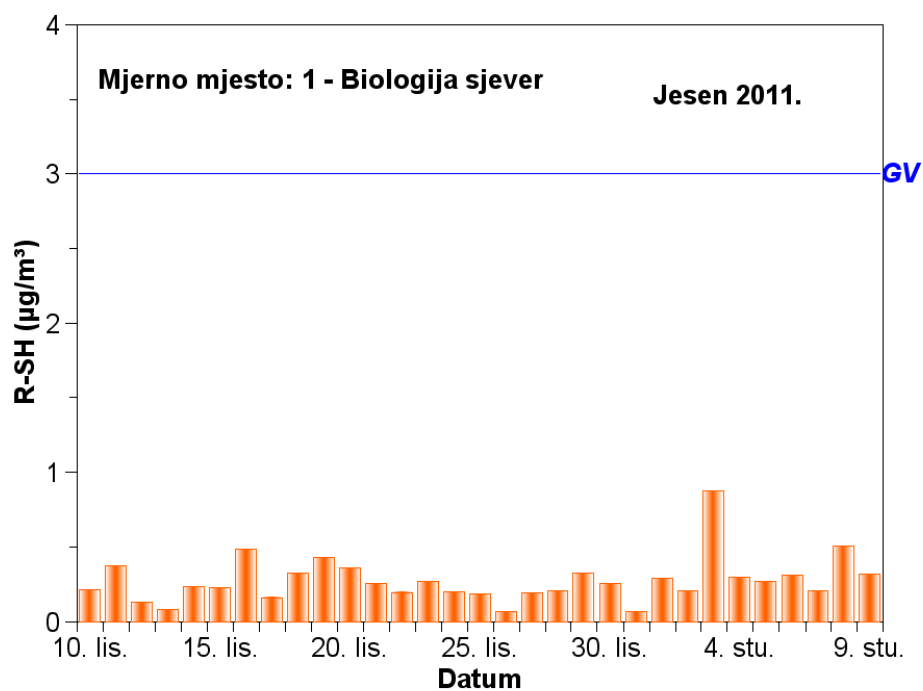


Slika 11 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 1-Biologija sjever izmjerenih tijekom jesenskog razdoblja





Slika 12 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 1-Biologija sjever izmjerenih tijekom jesenskog razdoblja



Slika 13 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 1-Biologija sjever izmjerenih tijekom jesenskog razdoblja

U tablici 7 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida tijekom 2011. godine, za sva četiri razdoblja praćenja.

Tablica 7 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tijekom 2011. godine, za sva četiri razdoblja praćenja, na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever

Razdoblje praćenja	Učestalost koncentracija većih od $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
Zimsko razdoblje	-	-
Proljetno razdoblje	2	6,3
Ljetno razdoblje	3	9,7
Jesensko razdoblje	1	3,2
Sva četiri razdoblja	6	4,8

U tablici 8 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV ( $5 \mu\text{g m}^{-3}$ ) tijekom 2011. godine, za 24-satni uzorak, za sva četiri razdoblja praćenja, na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever.

Tablica 8 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tijekom 2011. godine, za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever

<i>Zimsko razdoblje</i>	<i>Proljetno razdoblje</i>	<i>Ljetno razdoblje</i>	<i>Jesensko razdoblje</i>
9.2. 10.2. 11.2. 12.2. 13.2. 14.2. 15.2. 16.2. 17.2. 18.2. 19.2. 20.2. 21.2. 22.2. 23.2. 24.2. 25.2. 26.2. 27.2. 28.2. 1.3. 2.3. 3.3. 4.3. 5.3. 6.3. 7.3. 8.3. 9.3. 10.3. 11. 3.	14.4. 15.4. 16.4. 17.4. 18.4. 19.4. 20.4. 21.4. 22.4. 23.4. 24.4. 25.4. 26.4. 27.4. 28.4. 29.4. 30.4. 1.5. 2.5. 3.5. 4.5. 5.5. 6.5. 7.5. 8.5. 9.5. 10.5. 11.5. 12.5. 13.5. 14.5. 15.5.	4.7. 5.7. 6.7. 7.7. 8.7. 9.7. 10.7. 11.7. 12.7. 13.7. 14.7. 15.7. 16.7. 17.7. 18.7. 19.7. 20.7. 21.7. 22.7. 23.7. 24.7. 25.7. 26.7. 27.7. 28.7. 29.7. 30.7. 31.7. 1.8. 2.8. 3.8	10.10. 11.10. 12.10. 13.10. 14.10. 15.10. 16.10. 17.10. 18.10. 19.10. 20.10. 21.10. 22.10. 23.10. 24.10. 25.10. 26.10. 27.10. 28.10. 29.10 30.10. 31.10. 1.11. 2.11. 3.11. 4.11. 5.11. 6.11. 7.11. 8.11. 9.11

**Prekoračena GV**

Dnevni uzorci vodikova sulfida prelazili su GV u proljetnom razdoblju praćenja 2 dana, u ljetnom razdoblju praćenja 3 dana te u jesenskom razdoblju praćenja jedan dan.

Kako je tijekom sva četiri intervala praćenja, tijekom 6 dana došlo do prelaska GV, kakvoća zraka je s obzirom na H<sub>2</sub>S djelomično zadovoljavala.

Koncentracije amonijaka i merkaptana nisu prelazile GV te je kakvoća okolnog zraka s obzirom na ta onečišćenja zadovoljavala.

**4.2. Mjerna postaja P2 - Biologija jug****PODACI O POSTAJI**

<b>1. Opći podaci</b>		
1.1.	Ime postaje	P2 Biologija jug
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Zagrebačke otpadne vode d.o.o. i AZO
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 47' 28,3"; E: 16° 05' 32,4"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	Amonijak, vodikov sulfid, ukupni merkaptani
1.11.	Meteorološki parametri	Temperatura, tlak, relativna vlažnost
1.12.	Druge informacije	
<b>2. Klasifikacija postaje</b>		
2.1.	Tip područja	Industrijsko
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	
<b>3. Mjerna oprema</b>		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
NH <sub>3</sub>	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
H <sub>2</sub> S	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
<b>4. Značajke uzorkovanja</b>		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	Centralni pročišćivač otpadnih voda Zagreba – biološki dio
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 9 prikazani su sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerenja, u tablici 10 isti podaci za proljetno razdoblje mjerenja, u tablici 11 za ljetno i u tablici 12 za jesensko razdoblje mjerenja, tijekom 2011. godine na mjernoj postaji 2- Biologija jug.

Tablica 9 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2011. godine, na mjernoj postaji 2-Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	5,77	4,72	2,97	13,02	11,81
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,36	0,20	0	1,59	1,48
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,18	0,10	0	0,83	0,70

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 10 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom proljetnog razdoblja 2011. godine, na mjernoj postaji 2- Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	32	100	7,57	6,62	2,68	19,43	18,57
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	32	100	0,82	0,61	0	2,96	2,74
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	32	100	0,34	0,31	0	1,31	1,16

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 11 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2011. godine, na mjernoj postaji 2- Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	10,26	9,54	5,92	18,35	17,05
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,62	0,53	0	2,70	2,58
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,38	0,42	0	0,66	0,64

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 12 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom jesenskog razdoblja 2011. godine, na mjernoj postaji 2- Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	9,03	7,59	1,90	19,38	19,34
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,95	0,94	0	2,40	2,22
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,53	0,45	0,18	1,63	1,29

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

U tablici 13 prikazani su sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 2- Biologija jug.

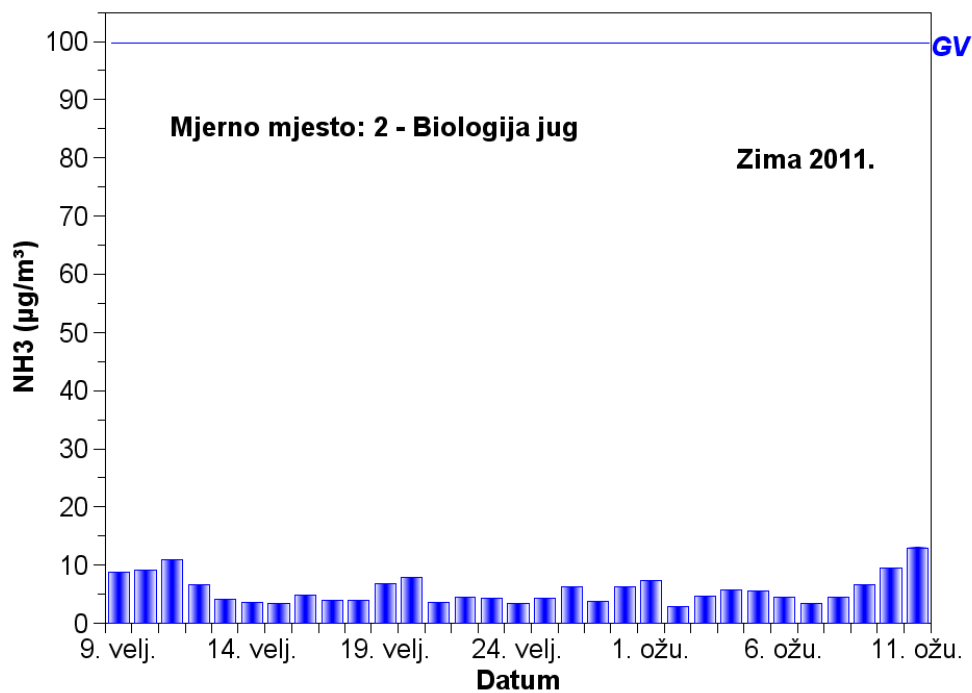
Tablica 13 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom 2011. godine, za sva četiri razdoblja praćenja na mjernoj postaji 2- Biologija jug

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	125	100	8,15	6,98	1,90	19,43	18,97
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	125	100	0,69	0,56	0	2,96	2,56
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	125	100	0,36	0,34	0	1,63	1,06

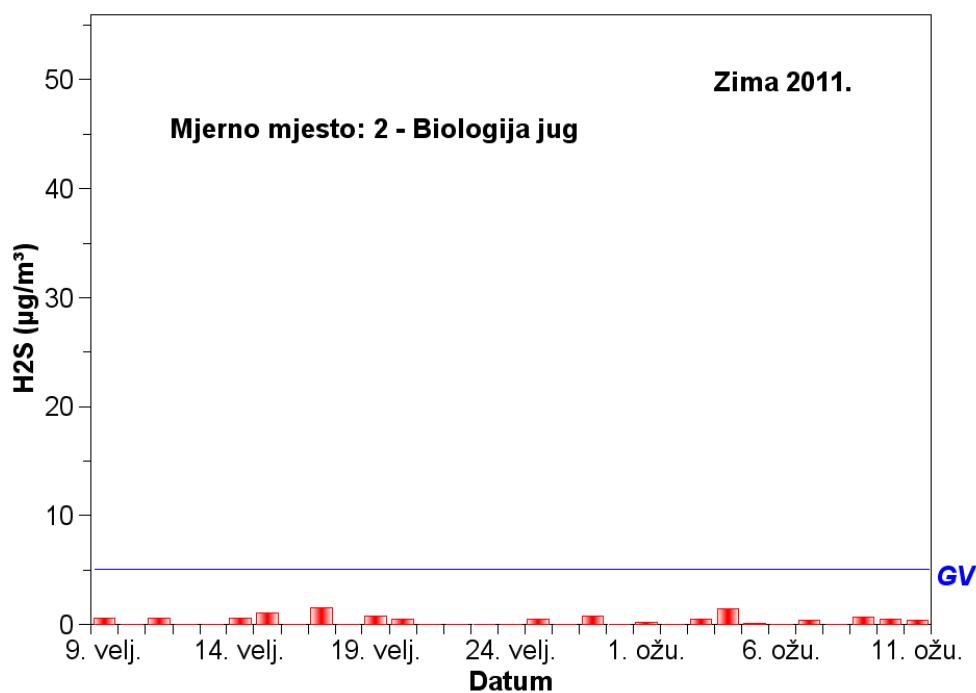
\*obuhvat podataka prema Ugovoru

Na slikama 14-16 prikazane su srednje dnevne koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjerene u zimskom razdoblju mjerenja, na slikama 17-19 dnevni podaci za proljetno razdoblje mjerenja, na slikama 20-22 za ljetno razdoblje mjerenja i na slikama 23-25 podaci za jesensko razdoblje mjerenja tijekom 2011. godine.

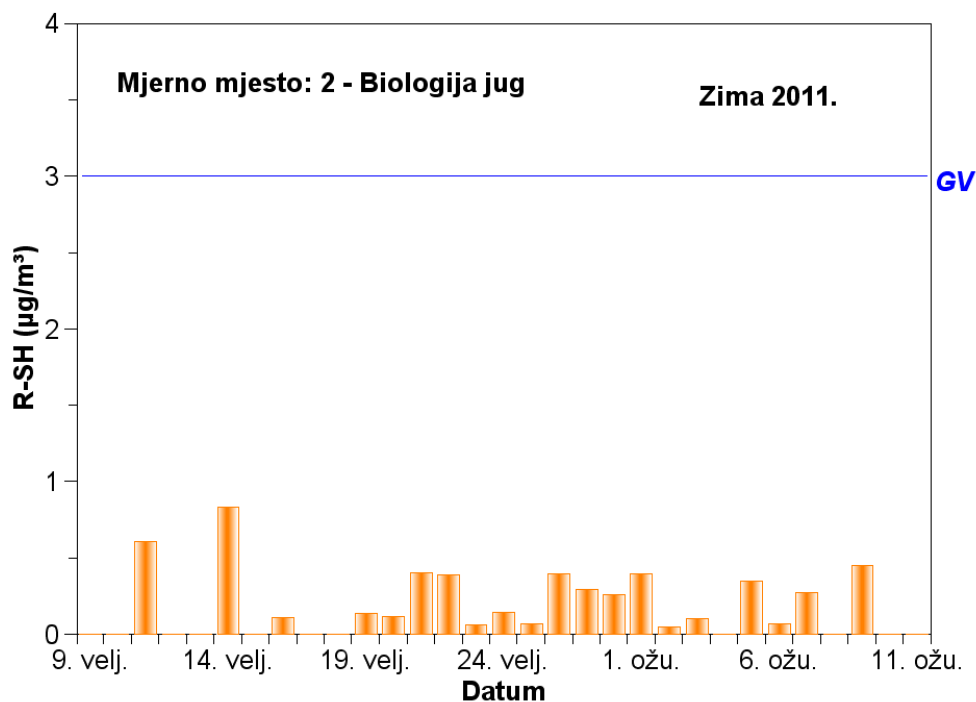
Izmjereni rezultati pokazuju da su tijekom 2011. godine koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana bile niske i nisu prelazile GV te je kakvoća okolnog zraka tijekom sva četiri razdoblja mjerenja zadovoljavala.



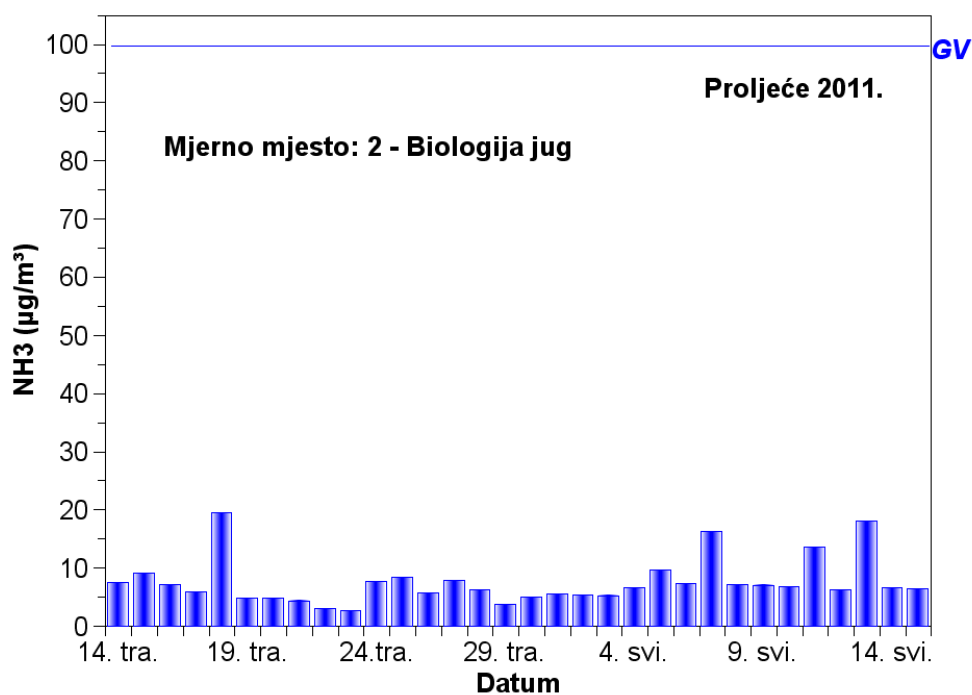
Slika 14 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



Slika 15 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom zimskog razdoblja

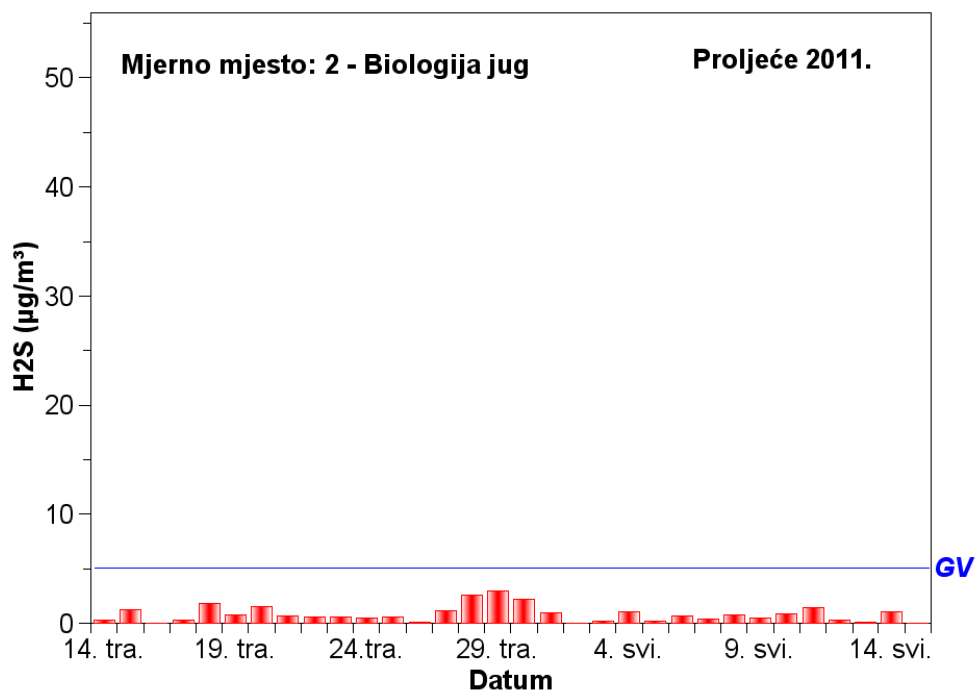


Slika 16 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom zimskog razdoblja

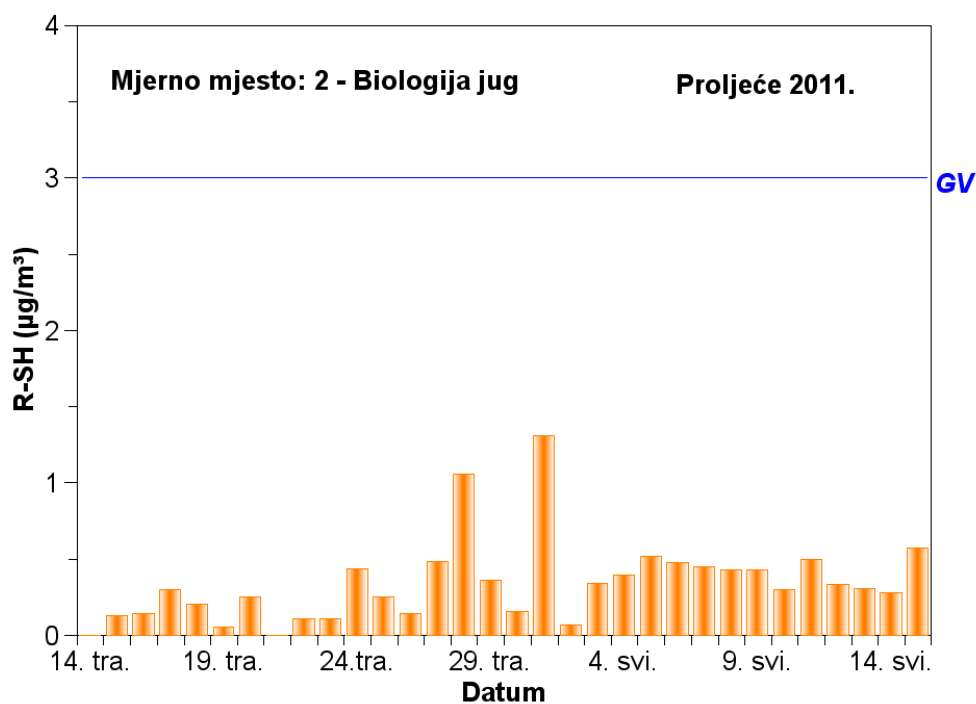


Slika 17 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja

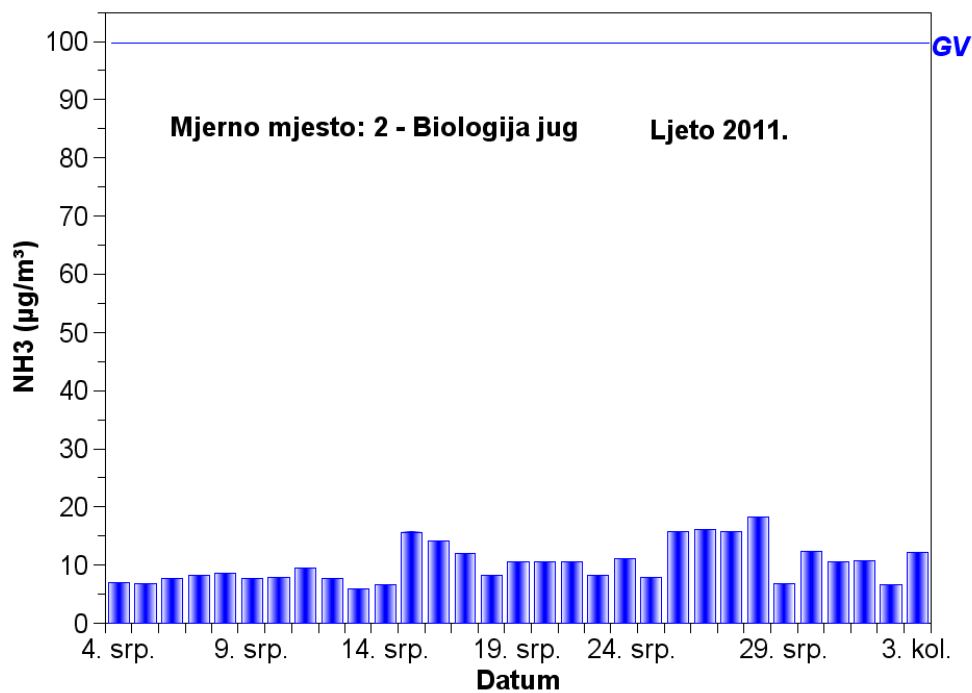




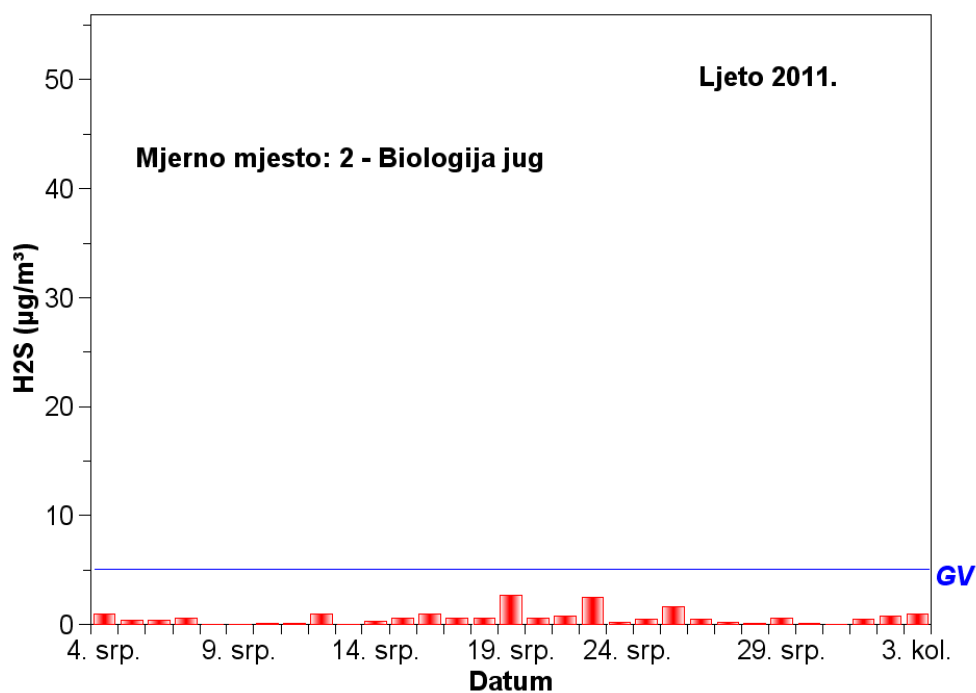
Slika 18 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



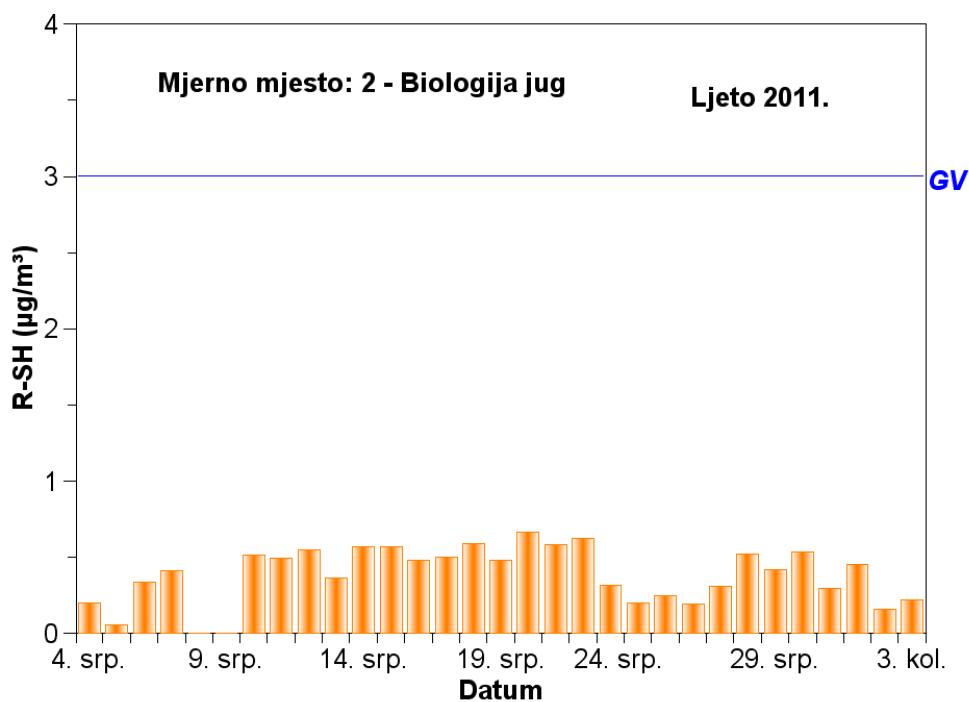
Slika 19 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom proljetnog razdoblja



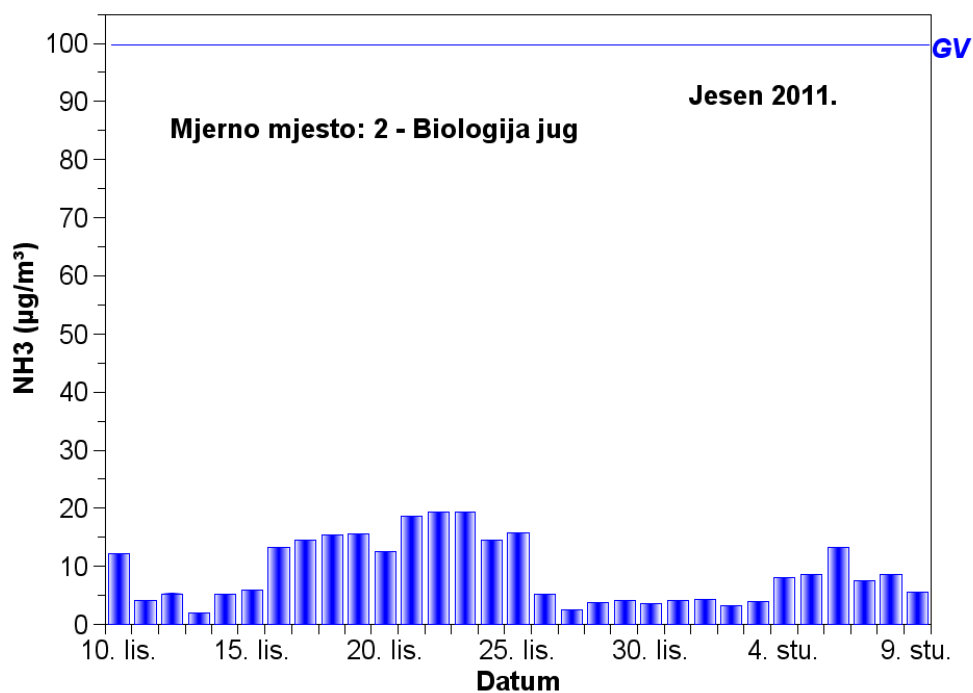
Slika 20 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



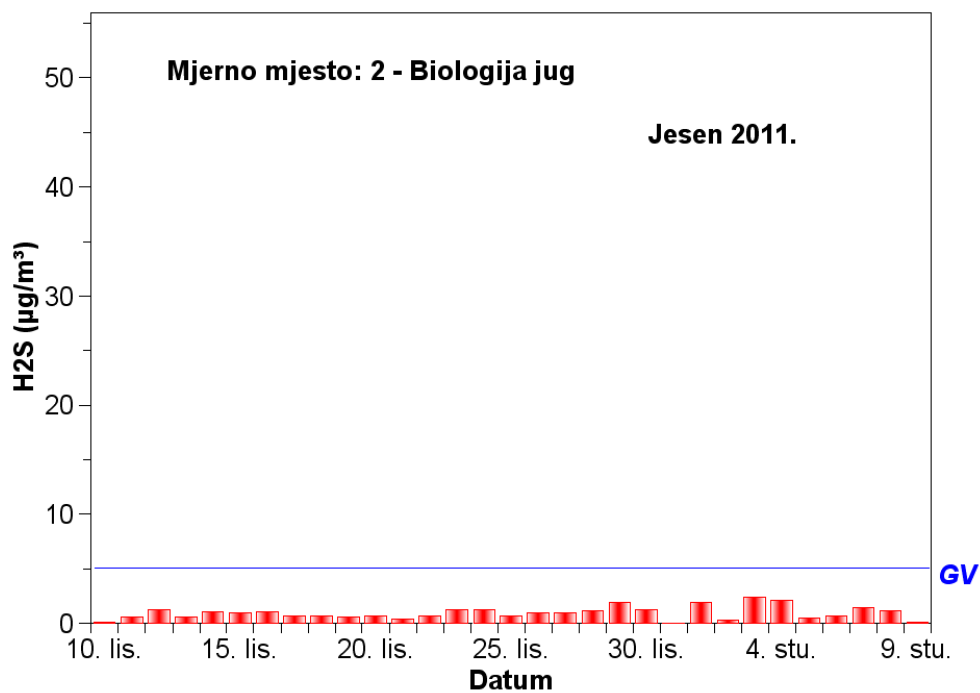
Slika 21 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



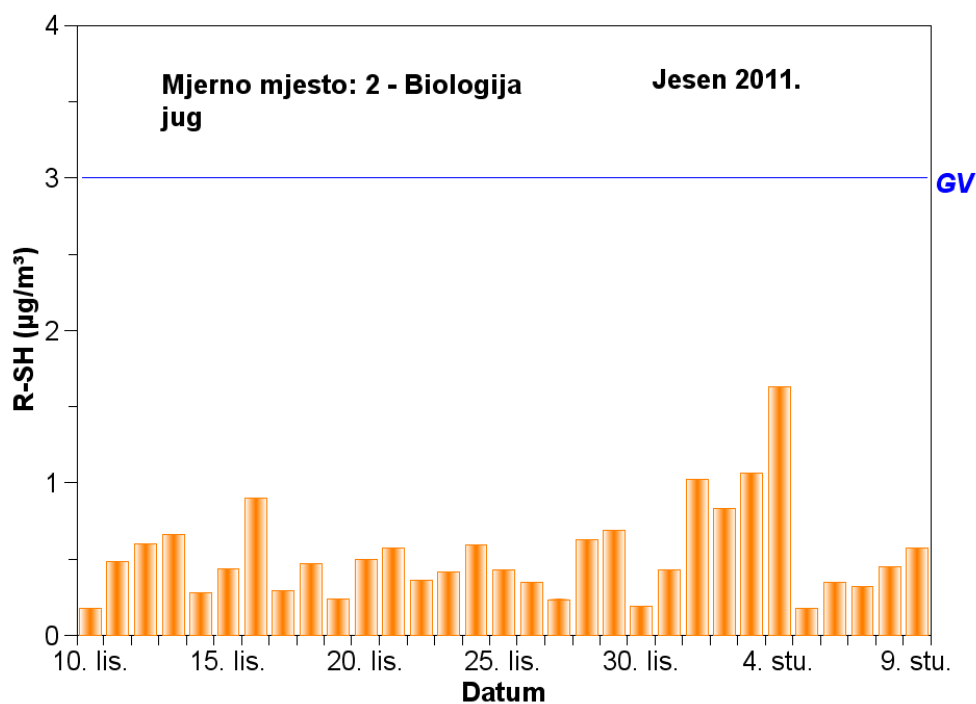
Slika 22 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



Slika 23 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom jesenskog razdoblja



Slika 24 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom jesenskog razdoblja



Slika 25 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 2-Biologija jug izmjerenih tijekom jesenskog razdoblja

### 4.3. Mjerna postaja P 3 GOK - otkriven

#### PODACI O POSTAJI

<b>1. Opći podaci</b>		
1.1.	Ime postaje	P3 - GOK otkriven
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Zagrebačke otpadne vode d.o.o. i AZO
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 47' 39,5 E: 16° 04' 59,1"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	Amonijak, vodikov sulfid, ukupni merkaptani
1.11.	Meteorološki parametri	Temperatura, tlak, relativna vlažnost
1.12.	Druge informacije	
<b>2. Klasifikacija postaje</b>		
2.1.	Tip područja	Industrijsko
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	
<b>3. Mjerna oprema</b>		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
NH <sub>3</sub>	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
H <sub>2</sub> S	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
<b>4. Značajke uzorkovanja</b>		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	Kanalski put
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 14 prikazani su sumarni podaci koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerenja, a u tablici 15 u ljetnom razdoblju mjerenja, tijekom 2011. godine na mjernoj postaji 3 GOK-otkriven.

Tablica 14 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2011. godine, na mjernoj postaji 3 GOK-otkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	6,29	5,30	2,97	13,90	12,81
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,46	0,23	0	1,98	1,90
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,18	0,08	0	0,70	0,65

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 15 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2011. godine, na mjernoj postaji 3 GOK-otkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	10,98	9,72	5,11	34,77	26,71
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	10,03	1,97	0,08	54,14	53,92
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,49	0,47	0,19	0,89	0,80

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

Na slikama 26-28 prikazani su dnevni podaci amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjereni tijekom zimskog razdoblja mjerenja, a na slikama 29-31 isti podaci za ljetno razdoblje mjerenja.

U tablici 16 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida tijekom 2011. godine za oba intervala praćenja.

Tablica 16 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida (µg/m<sup>3</sup>) tijekom 2011. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja, na mjernoj postaji 3- GOK otkriven

Razdoblje praćenja	Učestalost koncentracija većih od <b>5 µg/m<sup>3</sup></b> (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
Zimsko razdoblje	-	-
Ljetno razdoblje	11	35,5

U tablici 17 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV također za oba intervala praćenja.

Tablica 17 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tijekom 2011. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 3-GOK otkriven

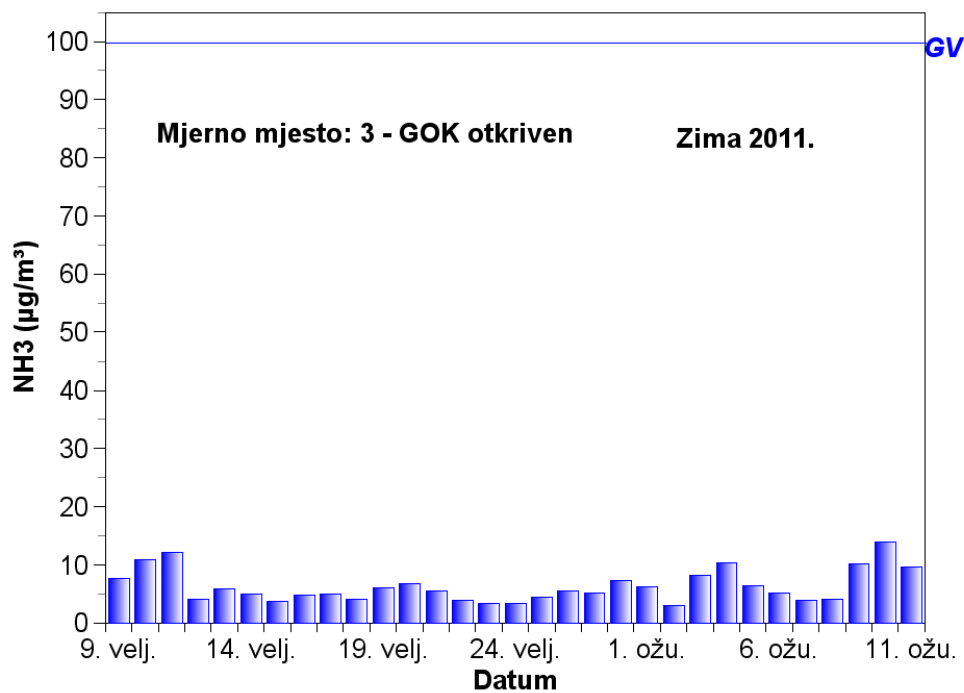
<i>Zimsko razdoblje</i>					<i>Ljetno razdoblje</i>						
9.2.	10.2.	11.2.	12.2.	13.2.	4.7.	5.7.	6.7.	7.7.	8.7.	9.7.	10.7.
14.2.	15.2.	16.2.	17.2.	18.2.	11.7.	12.7.	13.7.	14.7.	15.7.		
19.2.	20.2.	21.2.	22.2.	23.2.	16.7.	17.7.	18.7.	19.7.	20.7.		
24.2.	25.2.	26.2.	27.2.	28.2.	21.7.	22.7.	23.7.	24.7.	25.7.		
1.3.	2.3.	3.3.	4.3.	5.3.	6.3.	7.3.	26.7.	27.7.	28.7.	29.7.	30.7.
8.3.	9.3.	10.3.	11.3.		31.7.	1.8.	2.8.	3.8.			
<b>Prekoračena GV</b>											

Tijekom 2011. godine koncentracije amonijaka i merkaptana u oba mjerna razdoblja nisu bile visoke i nisu prelazile GV te je kakvoća okolnog zraka s obzirom na ta onečišćenja zadovoljavala.

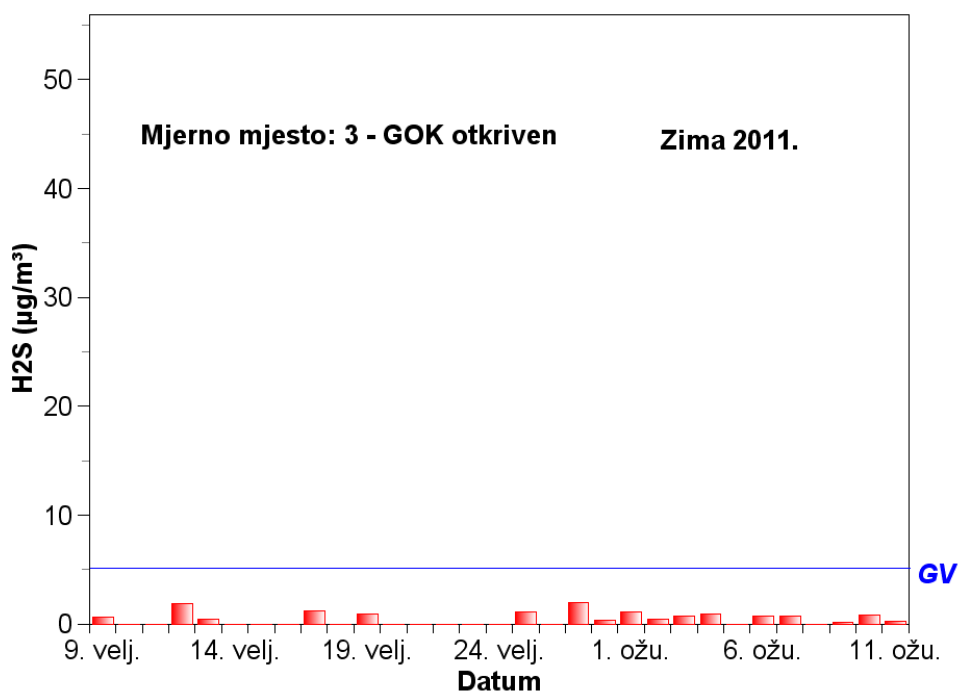
Koncentracije vodikova sulfida u zimskom razdoblju mjerenja nisu prelazile GV. U ljetnom razdoblju mjerenja koncentracije vodikova sulfida bile su visoke i do prelaska GV od 5  $\mu\text{g m}^{-3}$  došlo je tijekom 11 dana.

Granična vrijednost ne bi smjela biti prekoračena tijekom kalendarske godine više od 7 dana da bi kakvoća okolnog zraka bila zadovoljavajuća.

Maksimalna izmjerena vrijednost izmjerena u srpnju bila je jako visoka i iznosila je 54,14  $\mu\text{g m}^{-3}$ . Tijekom ljetnog razdoblja mjerenja kakvoća okolnog zraka s obzirom na vodikov sulfid nije zadovoljavala i dolazilo je do dodijavanja neugodnim mirisom okolnom stanovništvu.

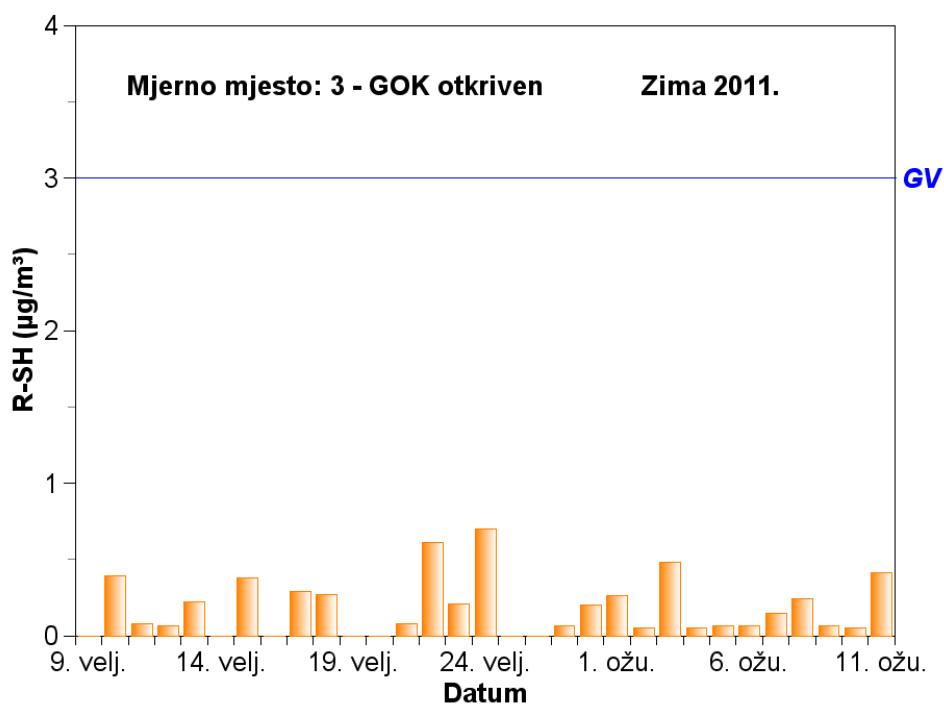


Slika 26 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 3- GOK otkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja

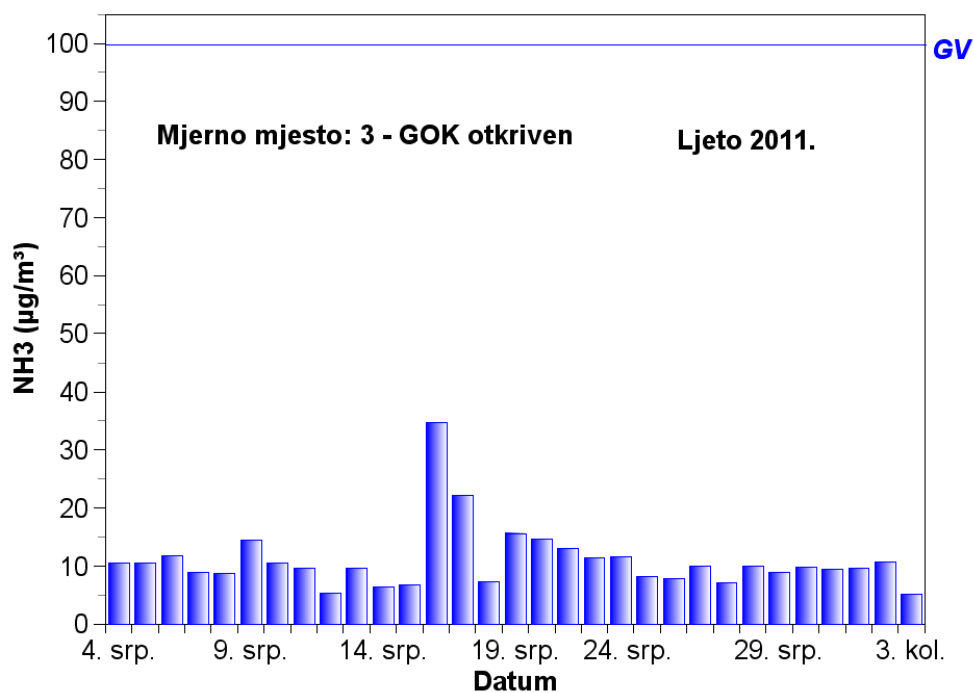


Slika 27 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 3- GOK otkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja

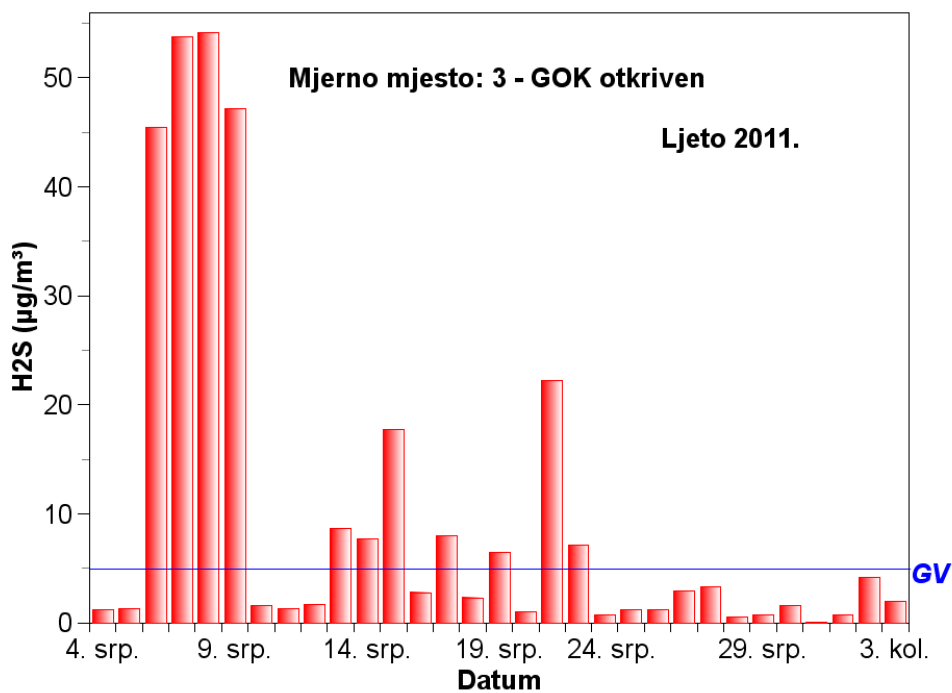




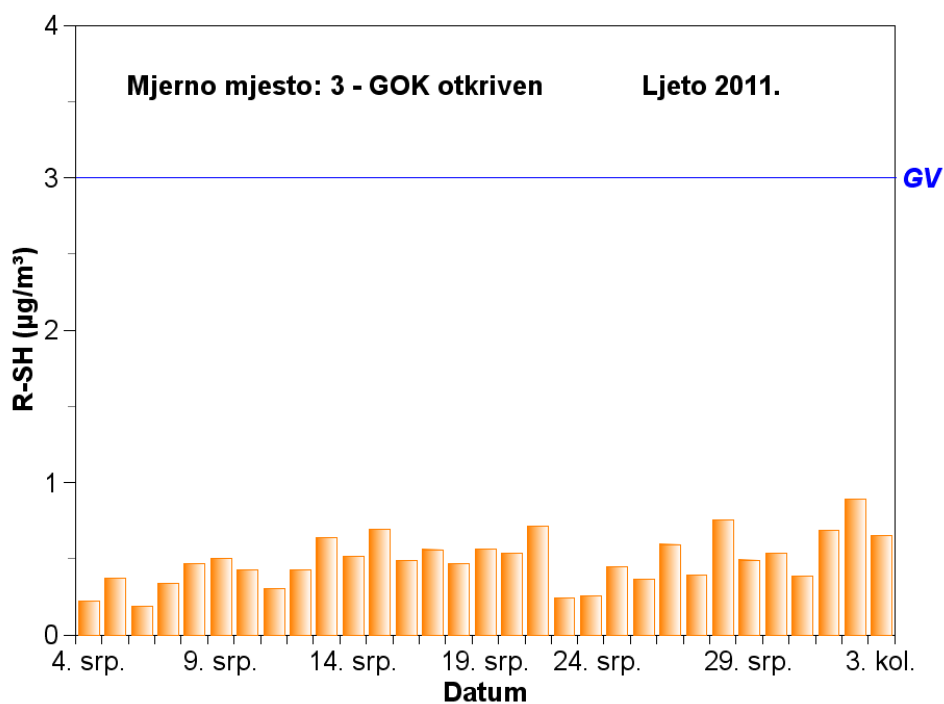
Slika 28 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 3-GOK otkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



Slika 29 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 3-GOK otkriven izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



Slika 30 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 3-GOK otkriven izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



Slika 31 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 3-GOK otkriven izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja

#### 4.4. Mjerna postaja P4 - MIĆEVEC

##### PODACI O POSTAJI

<b>1. Opći podaci</b>		
1.1.	Ime postaje	P4 - Mićevec
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Zagrebačke otpadne vode d.o.o. i AZO
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 45' 30,9"; E: 16° 02' 54,3"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	Amonijak, vodikov sulfid, ukupni merkaptani
1.11.	Meteorološki parametri	Temperatura, tlak, relativna vlažnost
1.12.	Druge informacije	
<b>2. Klasifikacija postaje</b>		
2.1.	Tip područja	Industrijsko
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	
<b>3. Mjerna oprema</b>		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
NH <sub>3</sub>	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
H <sub>2</sub> S	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
<b>4. Značajke uzorkovanja</b>		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	Naselje Mićevec
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 18 prikazani su sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerenja, a u tablici 19 u ljetnom razdoblju mjerenja, tijekom 2011. godine na mjernoj postaji 4-Mićevec.

Tablica 18 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2011. godine, na mjernoj postaji 4 - Mićevec

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	9,18	8,26	3,46	30,82	23,97
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,47	0,24	0	1,83	1,82
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,12	0,05	0	0,49	0,43

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 19 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2011. godine, na mjernoj postaji 4 - Mićevec

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	6,68	6,55	2,93	17,03	12,71
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	1,11	0,71	0	6,08	4,37
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,35	0,40	0	0,63	0,61

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

U tablici 20 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida za zimsko i ljetno razdoblje praćenja, a u tablici 21 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV.

Tablica 20 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida (µg/m<sup>3</sup>) tijekom 2011. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 4-Mićevec

Razdoblje praćenja	Učestalost koncentracija većih od <b>5 µg/m<sup>3</sup></b> (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
Zimsko razdoblje	-	-
Ljetno razdoblje	1	3,2

Tablica 21 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tijekom 2011. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 4 Mićevec

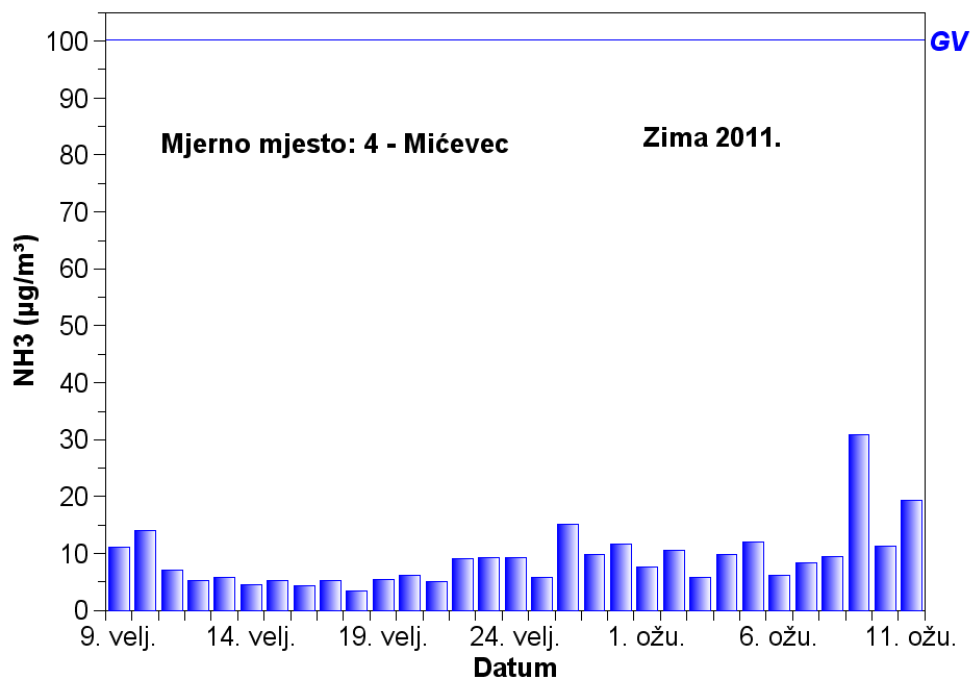
<i>Zimsko razdoblje</i>					<i>Ljetno razdoblje</i>						
9.2.	10.2.	11.2.	12.2.	13.2.	4.7.	5.7.	6.7.	7.7.	8.7.	9.7.	10.7.
14.2.	15.2.	16.2.	17.2.	18.2.	11.7.	12.7.	13.7.	14.7.	15.7.		
19.2.	20.2.	21.2.	22.2.	23.2.	16.7.	17.7.	18.7.	19.7.	20.7.		
24.2.	25.2.	26.2.	27.2.	28.2.	21.7.	22.7.	23.7.	24.7.	25.7.		
1.3.	2.3.	3.3.	4.3.	5.3.	6.3.	7.3.	26.7.	27.7.	28.7.	29.7.	30.7.
8.3.	9.3.	10.3.	11.3.				31.7.	1.8.	2.8.	3.8	

**Prekoračena GV**

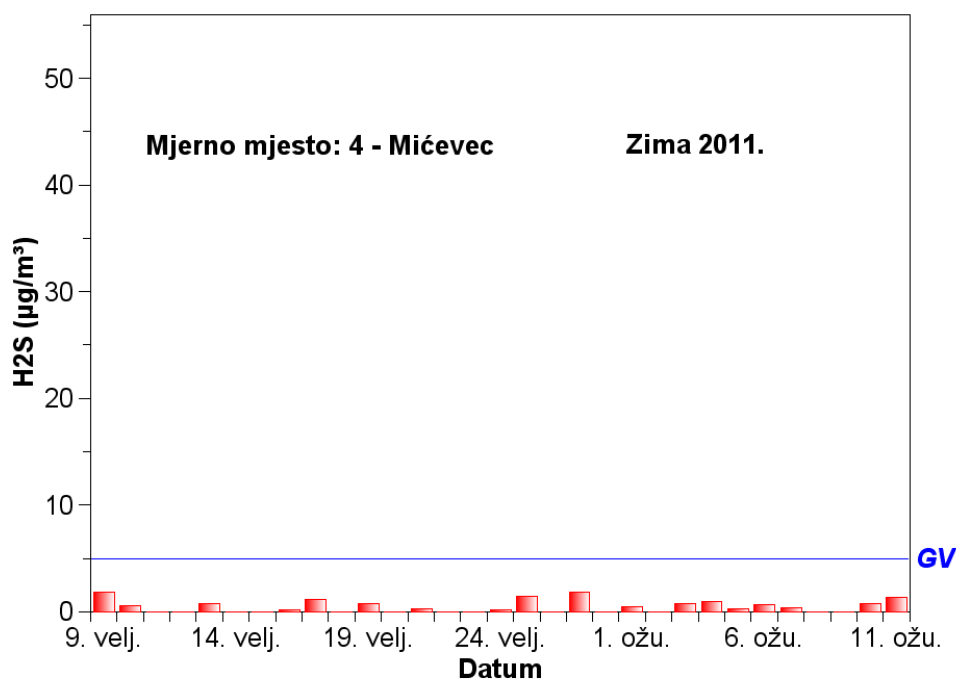
Srednje mjesečne vrijednosti vodikova sulfida u zimskom i ljetnom razdoblju mjerenja nisu se povisile, a do prelaska GV došlo je tijekom jednog dana ljeti pa je kakvoća okolnog zraka s obzirom na vodikov sulfid zadovoljavala.

Izmjereni rezultati tijekom jednog mjeseca zimi i jednog ljeti za amonijak i merkaptane bili su niski i nisu prelazili GV te je kakvoća okolnog zraka s obzirom na ta onečišćenja zadovoljavala.

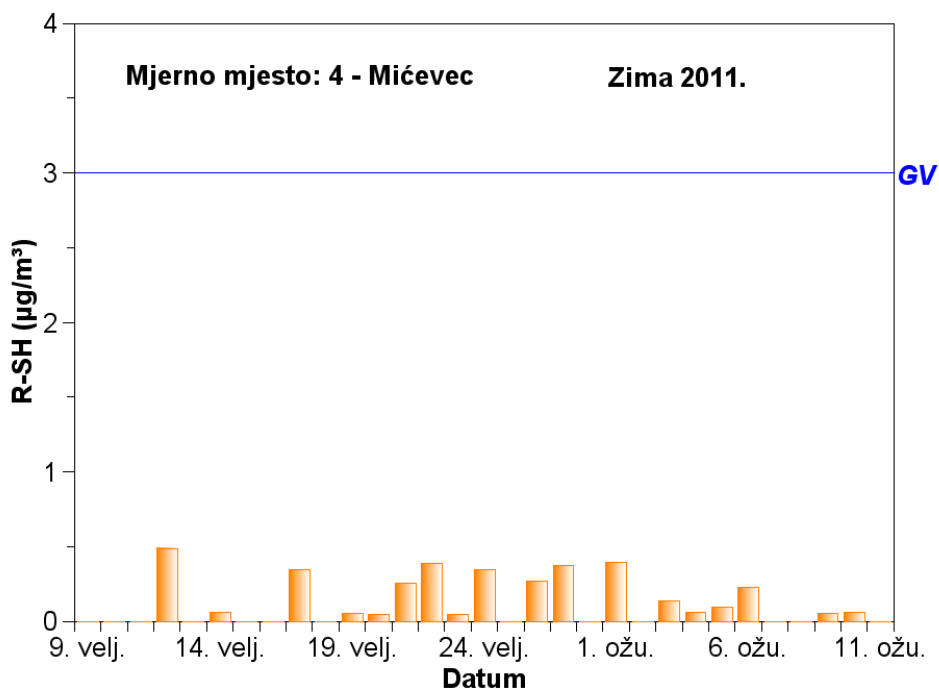
Na slikama 32-34 prikazani su dnevni podaci amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjereni tijekom zimskog razdoblja mjerenja, a na slikama 35-37 isti podaci za ljetno razdoblje mjerenja.



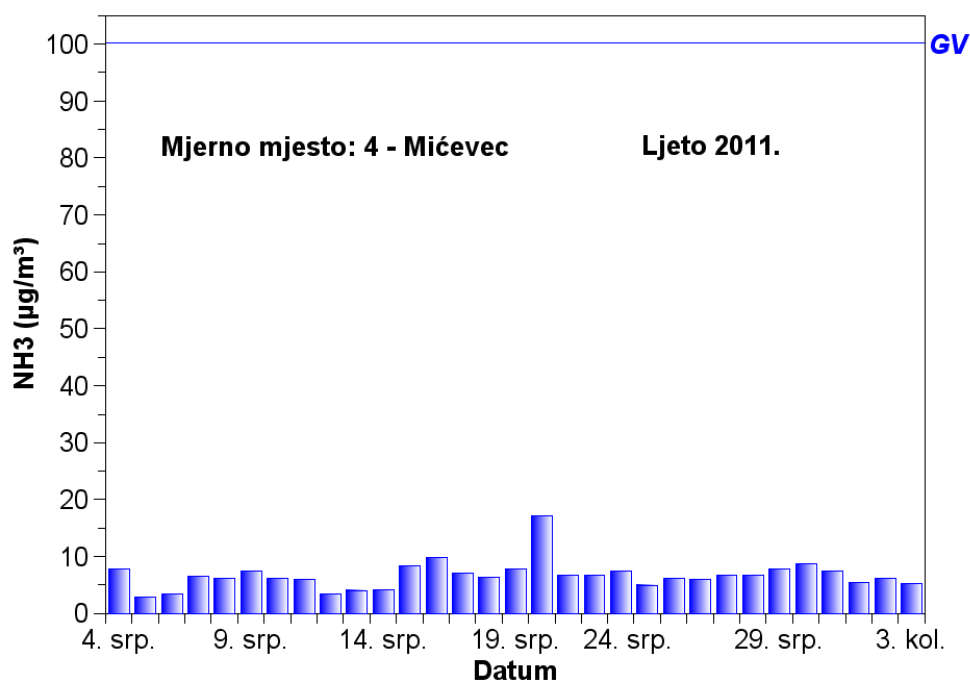
Slika 32 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 4-Mićevec izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



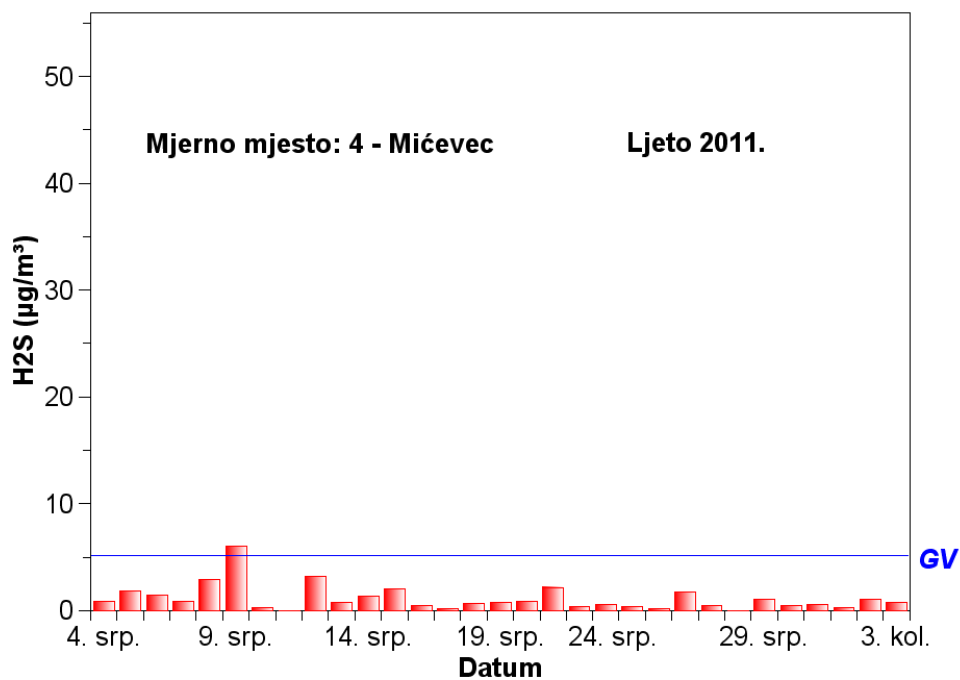
Slika 33 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 4- Mićevec izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



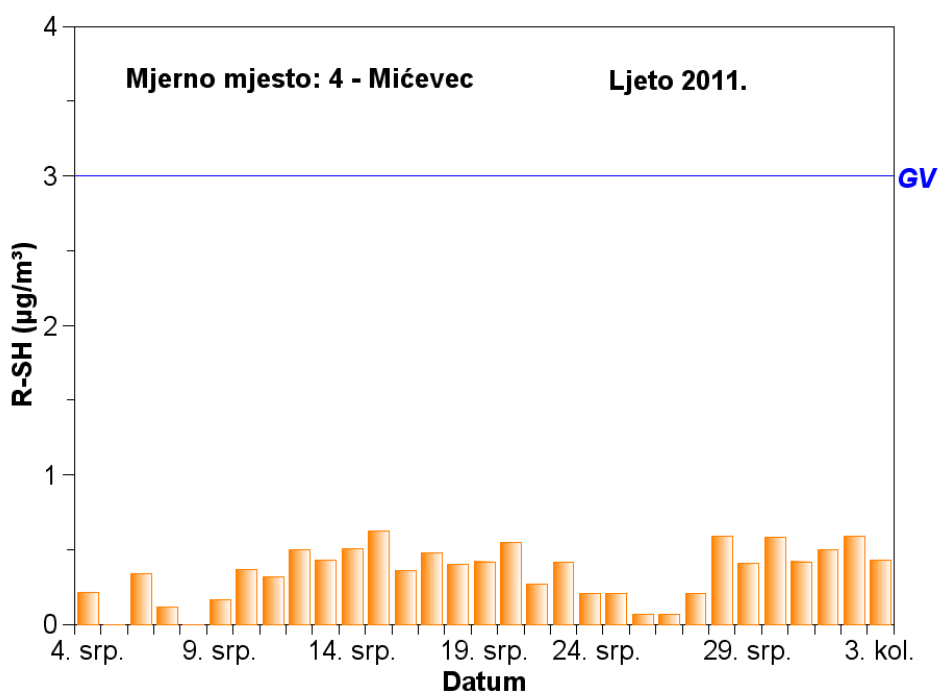
Slika 34 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 4-Mićevec izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



Slika 35 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 4-Mićevec izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



Slika 36 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 4-Mićevec izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



Slika 37 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 4-Mićevec izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



**4.5. Mjerna postaja P 5 – GOK natkriven****PODACI O POSTAJI**

<b>1. Opći podaci</b>		
1.1.	Ime postaje	P 5 – GOK natkriven
1.2.	Ime grada	Zagreb
1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	
1.4.	Kod postaje	
1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Zagrebačke otpadne vode d.o.o. i AZO
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	N: 45° 47' 30,6"; E: 16° 02' 41,9"
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	Amonijak, vodikov sulfid, ukupni merkaptani
1.11.	Meteorološki parametri	Temperatura, tlak, relativna vlažnost
1.12.	Druge informacije	
<b>2. Klasifikacija postaje</b>		
2.1.	Tip područja	Industrijsko
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	Industrijska
2.3.	Dodatne informacije o postaji	
<b>3. Mjerna oprema</b>		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
NH <sub>3</sub>	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
H <sub>2</sub> S	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
<b>4. Značajke uzorkovanja</b>		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	Kanalski put
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	2 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	Dnevno

U tablici 22 prikazani su sumarni podaci koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku izmjereni u zimskom razdoblju mjerenja, a u tablici 23 u ljetnom razdoblju mjerenja, tijekom 2011. godine na mjernoj postaji 5 GOK- natkriven.

Tablica 22 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom zimskog razdoblja 2011. godine, na mjernoj postaji 5 GOK-natkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	8,59	7,08	2,64	24,46	21,65
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	30	100	0,37	0	0	2,08	1,83
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	30	100	0,23	0,04	0	0,89	0,79

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

Tablica 23 – Sumarni podaci koncentracija amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku tijekom ljetnog razdoblja 2011. godine na mjernoj postaji 5 GOK- natkriven

Onečišćenje	N	OP (%)*	C	50. percentil	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	98. percentil
NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	7,85	7,15	4,84	12,79	12,33
H <sub>2</sub> S (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	3,01	1,09	0,13	33,45	18,45
RS-H (µg/m <sup>3</sup> )	31	100	0,44	0,44	0,12	0,77	0,75

\*obuhvat podataka prema Ugovoru

U tablici 24 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida tijekom 2011. godine za oba intervala praćenja.

Tablica 24 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija vodikova sulfida (µg/m<sup>3</sup>) tijekom 2011. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 5-GOK- natkriven

Razdoblje praćenja	Učestalost koncentracija većih od <b>5 µg/m<sup>3</sup></b> (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
Zimsko razdoblje	-	-
Ljetno razdoblje	3	9,7

U tablici 25 prikazani su datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV tijekom 2011. godine.

Tablica 25 - Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija vodikova sulfida većih od GV (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) tijekom 2011. godine, za zimsko i ljetno razdoblje praćenja na mjernoj postaji 5 GOK-natkriven

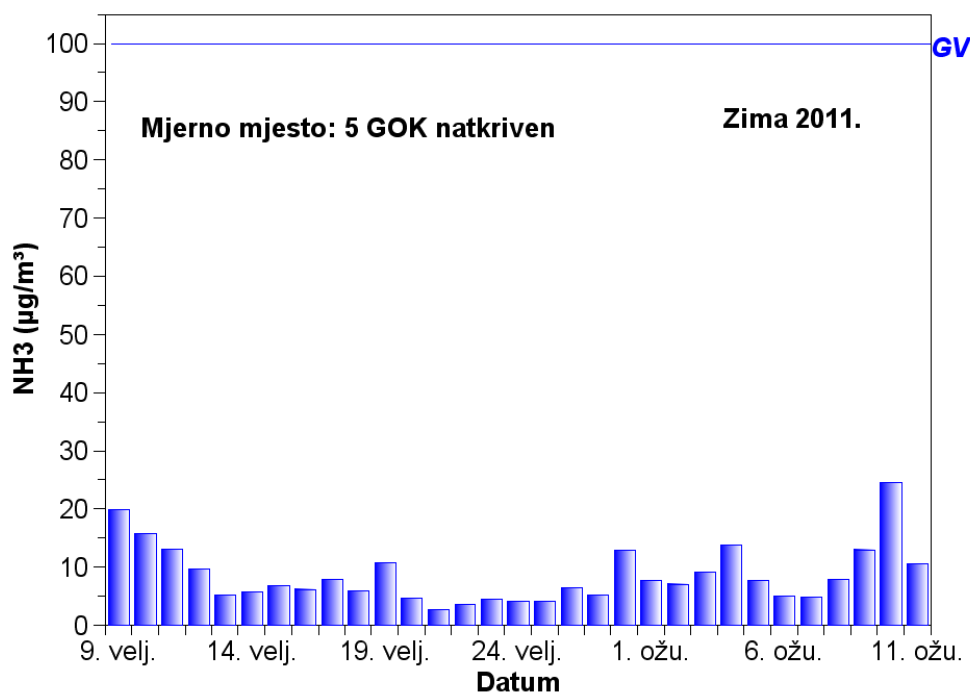
<i>Zimsko razdoblje</i>					<i>Ljetno razdoblje</i>						
9.2.	10.2.	11.2.	12.2.	13.2.	4.7.	5.7.	6.7.	7.7.	8.7.	9.7.	10.7.
14.2.	15.2.	16.2.	17.2.	18.2.	11.7.	12.7.	13.7.	14.7.	15.7.		
19.2.	20.2.	21.2.	22.2.	23.2.	16.7.	17.7.	18.7.	19.7.	20.7.		
24.2.	25.2.	26.2.	27.2.	28.2.	21.7.	22.7.	23.7.	24.7.	25.7.		
1.3.	2.3.	3.3.	4.3.	5.3.	6.3.	7.3.	26.7.	27.7.	28.7.	29.7.	30.7.
8.3.	9.3.	10.3.	11.3.		31.7.	1.8.	2.8.	3.8.			

**Prekoračena GV**

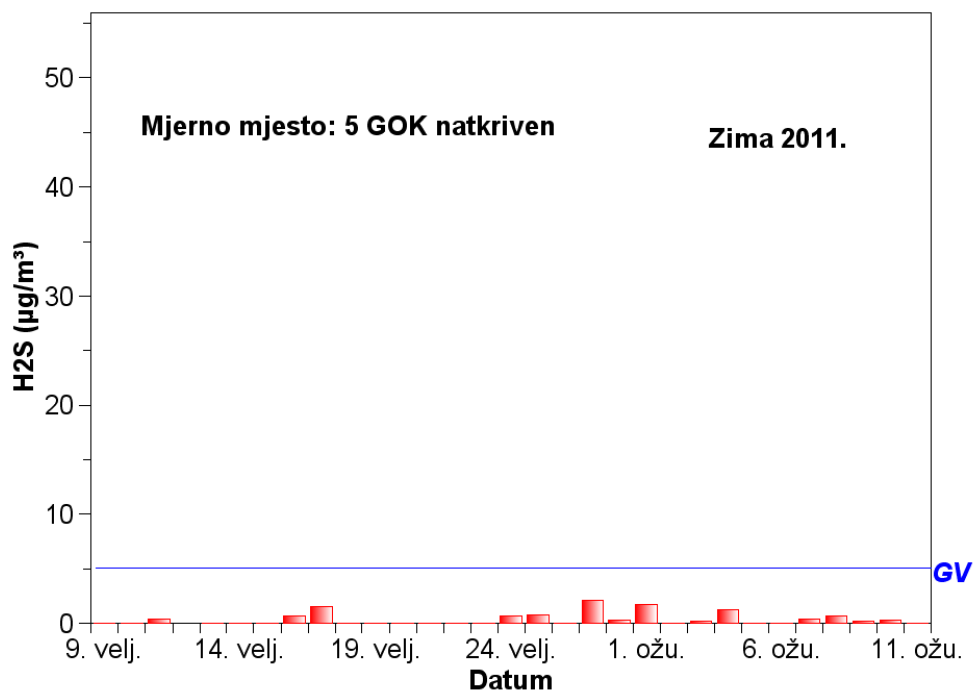
Na slikama 38-40 prikazani su dnevni podaci amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana izmjereni tijekom zimskog razdoblja mjerenja, a na slikama 41-43 isti podaci za ljetno razdoblje mjerenja.

Koncentracije amonijaka i merkaptana bile su niske u oba intervala praćenja te je okolni zrak s obzirom na ta onečišćenja zadovoljavao.

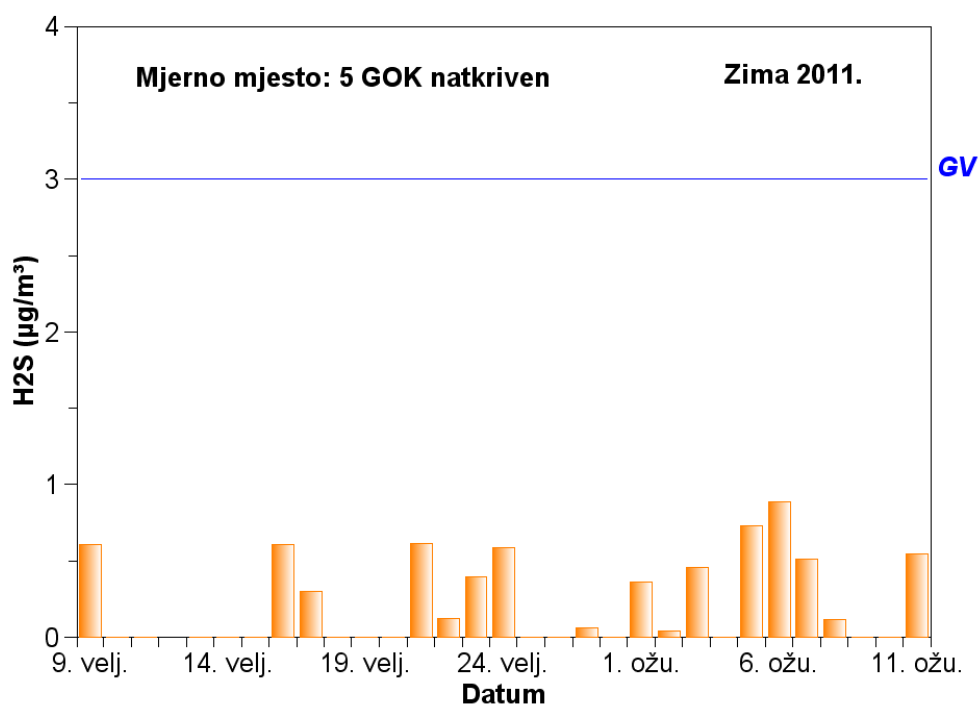
U odnosu na 2010. godinu, u ljeto 2011. godine koncentracije vodikova sulfida povisile su se i tijekom 3 dana došlo je do prelaska GV te je tijekom ljeta 2011. godine povremeno dolazilo do dodijavanja neugodnim mirisom okolnom stanovništvu.



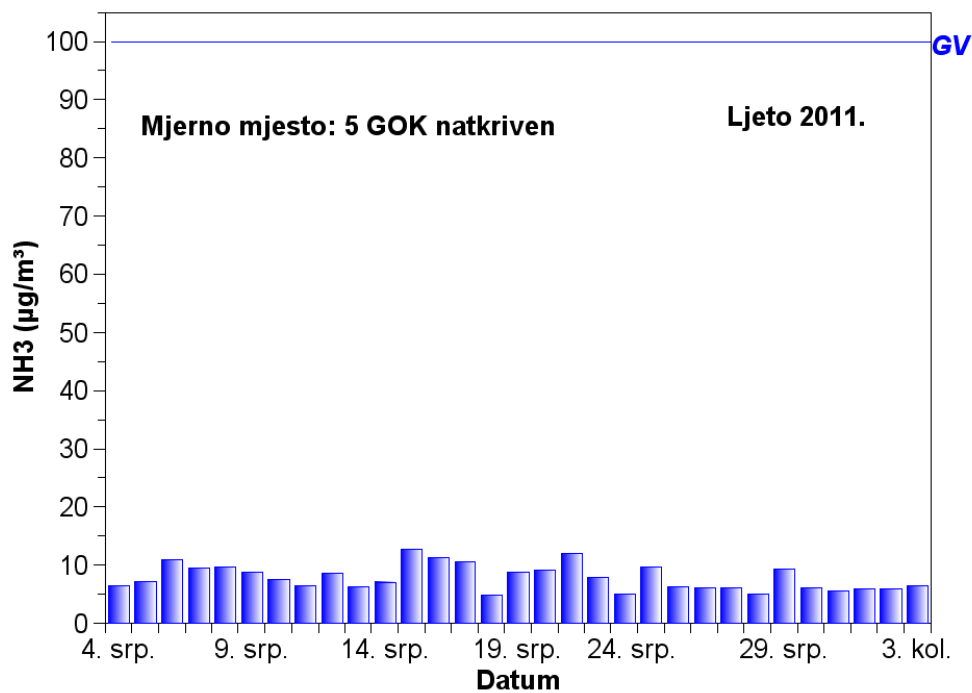
Slika 38 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 5- GOK natkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



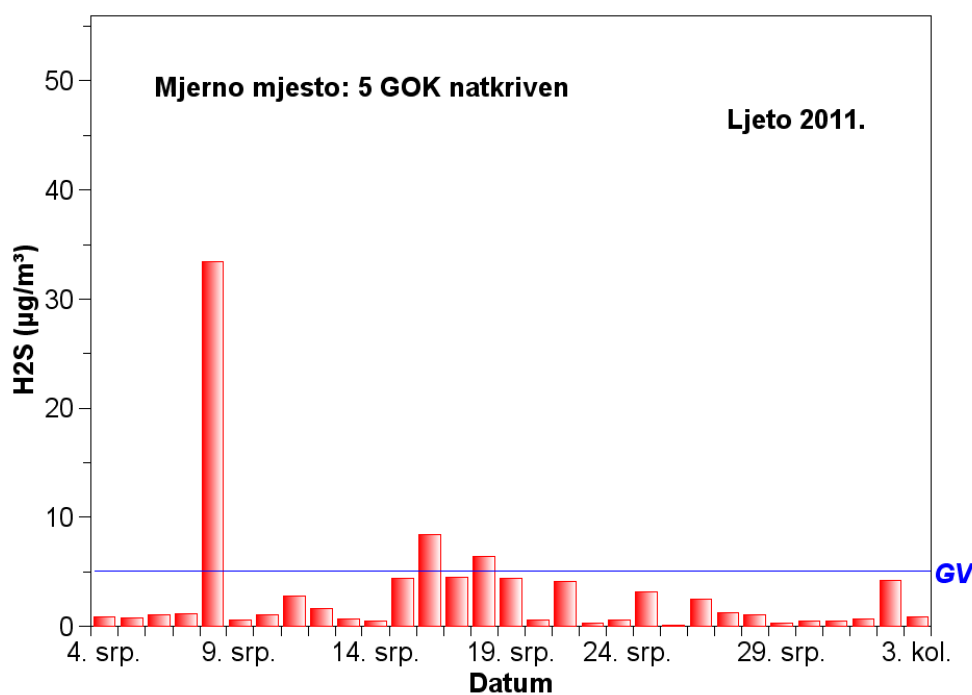
Slika 39 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 5-GOK natkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



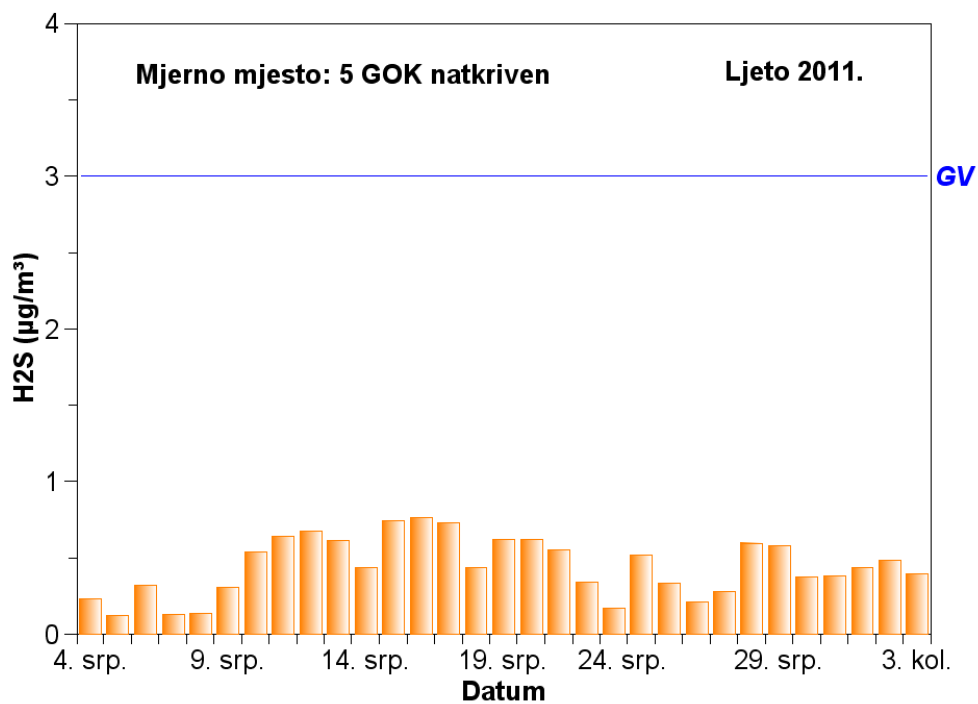
Slika 40 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 5-GOK natkriven izmjerenih tijekom zimskog razdoblja



Slika 41 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija amonijaka u zraku na mjernoj postaji 5- GOK natkriven izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



Slika 42 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija vodikova sulfida u zraku na mjernoj postaji 5-GOK natkriven izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja



Slika 43 - Tijek srednjih dnevnih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji 5-GOK natkriven izmjerenih tijekom ljetnog razdoblja

## 5. METEOROLOŠKI PARAMETRI

Tijekom 2011. godine određivani su dnevni srednjaci temperature, tlaka zraka i relativne vlažnosti zraka na osnovi satnih vrijednosti po sezonama i mjernim postajama. U istom vremenskom razdoblju određivane su učestalosti smjera vjetra i brzine vjetra na osnovi vrijednosti u 7.00, 14.00 i 21.00 sat.

Na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever, vrijednosti meteoroloških parametara praćene su tijekom sve četiri sezone, a rezultati su prikazani na slikama 44 – 51.

Na mjernim postajama 4 – Mićevec i 5 – GOK natkriven i navedene vrijednosti praćene su tijekom zimskog i ljetnog razdoblja. Na slikama 52-55 prikazane su vrijednosti meteoroloških parametara određenih na mjernoj postaji 4 – Mićevec, a na slikama 56-59 prikazane su vrijednosti meteoroloških parametara određenih na mjernoj postaji 5 – GOK natkriven.

Tablica 26 prikazuje usporedbu srednjih vrijednosti meteoroloških parametara na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever tijekom četiri sezone mjerenja, za svaku godinu u razdoblju od 2004. do 2011. godine.

Tablica 26 - Usporedba srednjih vrijednosti meteoroloških parametara na mjernoj postaji 1 – Biologija sjever tijekom četiri mjesečna mjerna razdoblja, od 2004. do 2011. godine

Godina	Zima			Proljeće		
	T[°C]	p[hPa]	RV[%]	T[°C]	p[hPa]	RV [%]
2004.	1,2	1004,2	72,5	12,3	995,4	74,1
2005.	-2,8	1001,8	77,1	14,2	996,4	64,0
2006.	2,6	1006,3	70,6	16,4	997,5	63,1
2007.	5,5	970,8	68,3	15,8	967,4	51,3
2008.	7,3	1000,5	61,0	13,9	996,1	62,1
2009.	6,0	1000,6	55,3	17,5	1000,3	52,5
2010.	6,0	1000,4	65,0	13,7	997,4	65,7
2011.	1,5	1014,6	76,4	14,0	1010,1	67,5
Godina	Ljeto			Jesen		
	T[°C]	p[hPa]	RV [%]	T[°C]	p[hPa]	RV [%]
2004.	22,5	999,9	67,1	11,4	999,0	84,0
2005.	22,5	999,6	69,8	11,1	1005,3	78,9
2006.	24,5	997,2	59,0	10,1	1001,4	74,8
2007.	22,3	967,1	53,3	9,1	972,5	75,8
2008.	22,4	998,9	59,7	13,4	1000,8	77,0
2009.	24,1	998,8	57,8	7,8	998,2	73,7
2010.	22,2	1000,7	75,7	9,5	1001,7	72,3
2011.	22,2	974,2	67,1	11,2	1006,9	76,5

T - temperatura

p - tlak

RV - relativna vlažnost zraka

## **Analiza ruža vjetrova:**

### **Mjerna postaja 1 – Biologija**

Tijekom zimskog razdoblja zabilježena je najviša učestalost vjetra iz sjeveroistočnog smjera uz najvišu zabilježenu brzinu vjetra iz istog smjera kao i iz jugozapadnih smjerova.

Tijekom proljetnog razdoblja zabilježena je najviša učestalost vjetra iz smjera istoka s najvišim brzinama vjetra iz sjeveroistočnog smjera.

Tijekom ljetnog razdoblja zabilježene su najviše učestalosti vjetra iz istočnog i jugoistočnog smjera uz povišene brzine vjetra iz smjera juga i smjera zapad-sjeverozapad.

Tijekom jesenskog razdoblja zabilježena je najviša učestalost vjetra iz istočnog smjera uz najviše zabilježene brzine vjetra iz smjera istok-jugoistok.

### **Mjerna postaja 4 Mićevec**

Podaci s mjerne postaje 4 – Mićevec ukazuju na najučestaliji vjetar tijekom zimskog razdoblja iz smjera istoka, a tijekom ljetnog razdoblja nije zabilježen dominantan smjer vjetra.

Tijekom zimskog razdoblja zabilježene su visoke brzine vjetra bez dominantnog smjera, a tijekom ljetnog perioda zabilježene su najviše brzine vjetra iz smjera zapad-sjeverozapad.

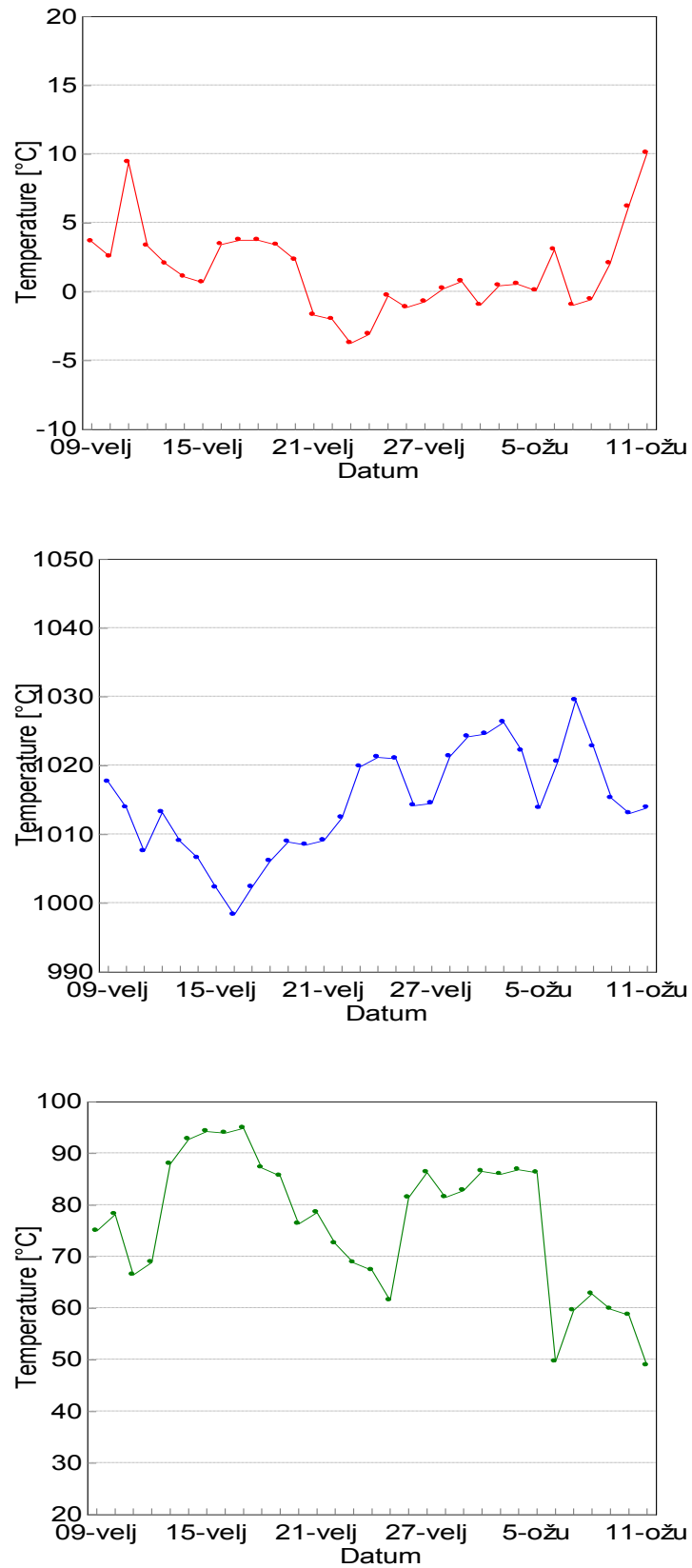
### **Mjerna postaja 5 GOK-natkriven**

Podaci s mjerne postaje 5 GOK – natkriven ukazuju na najučestaliji vjetar tijekom zimskog razdoblja iz smjera istoka, a tijekom ljetnog razdoblja iz smjera zapada.

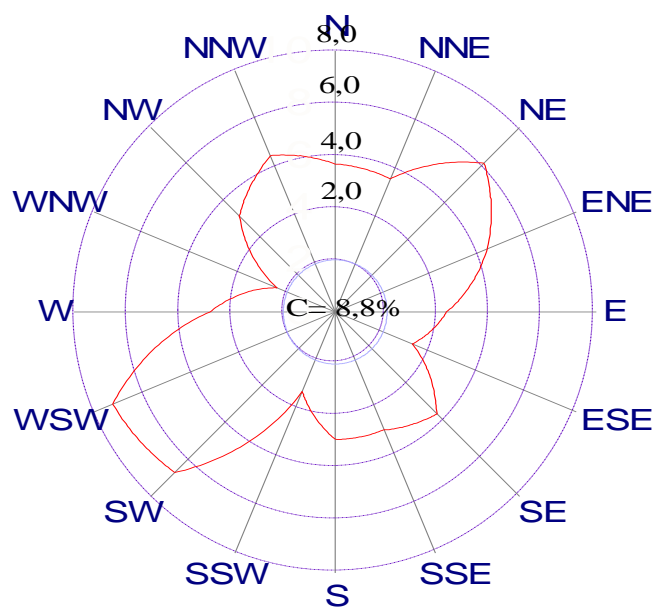
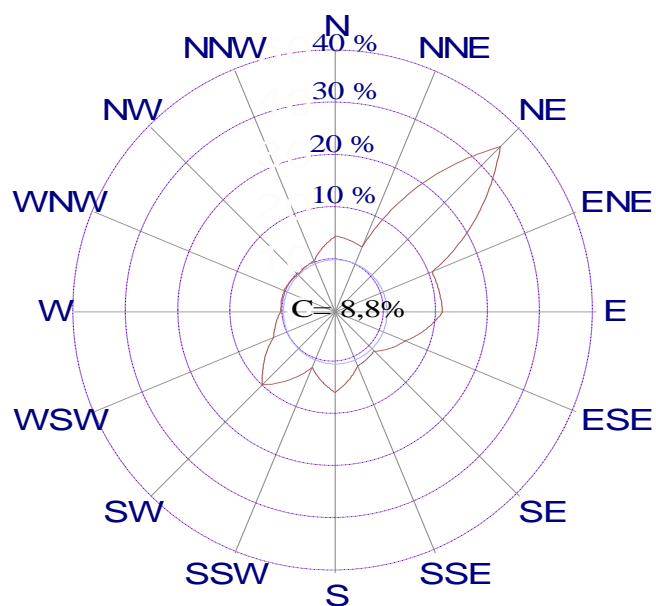
Tijekom zimskog razdoblja nisu zamijećene povišene brzine vjetra ni iz jednog smjera, a tijekom ljetnog perioda zabilježene su najviše brzine vjetra iz smjera istoka.

Smjerovi i brzine strujanja zraka na mjernim postajama određeni su lokalnom orografijom terena (odvodni kanali, tok rijeke Save, nasipi) kao i blizinom okolnih zgrada te nisu međusobno usporedivi.

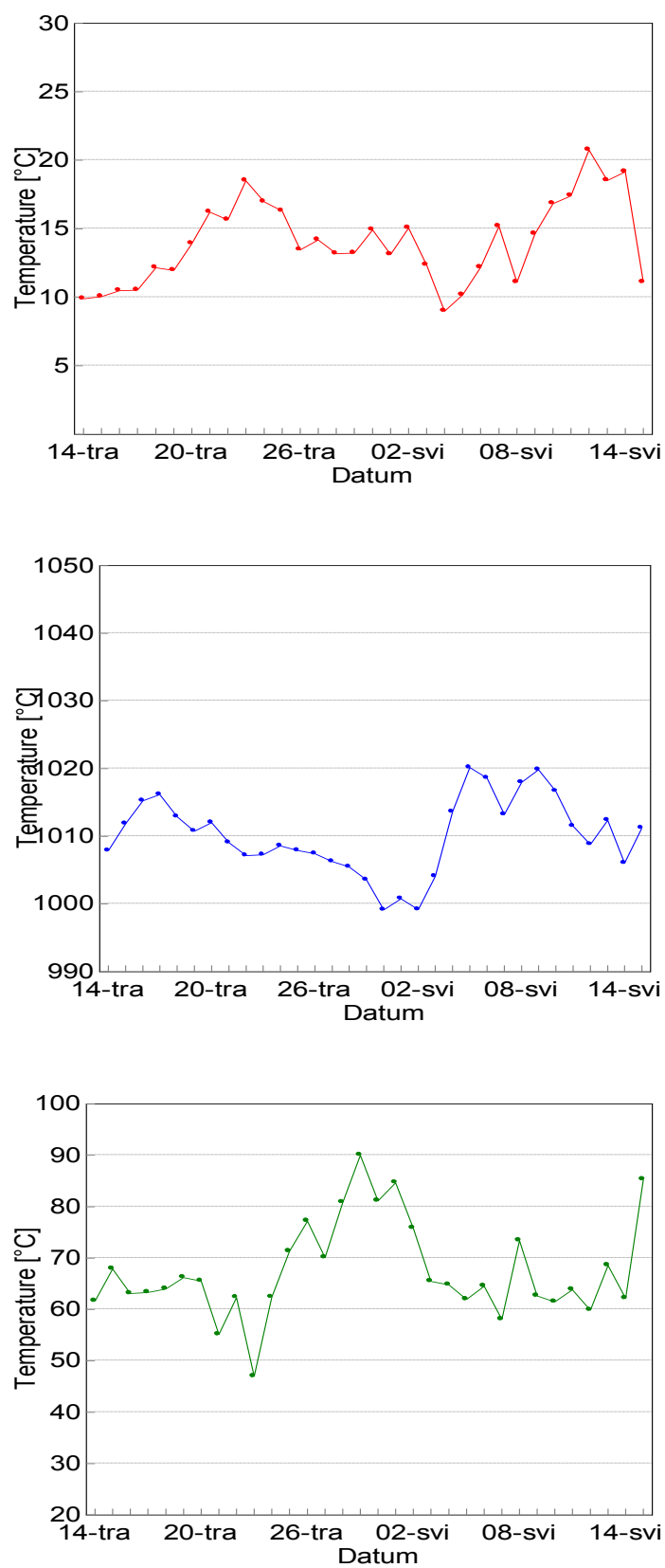




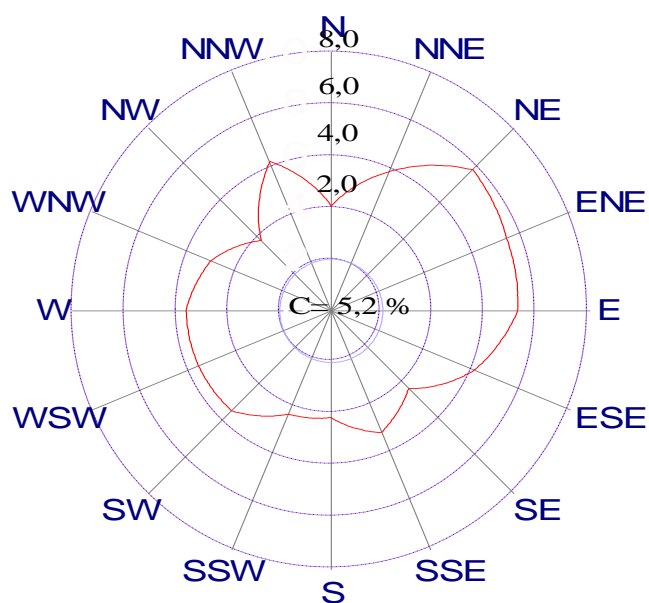
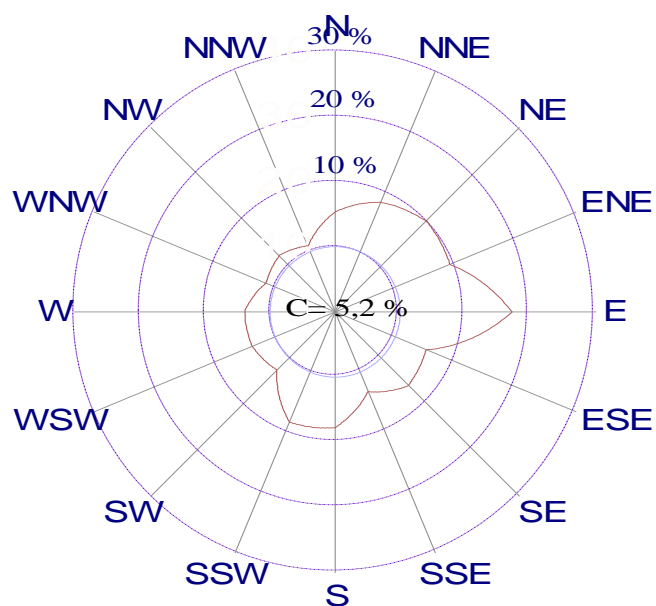
Slika 44 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom zimskog razdoblja.



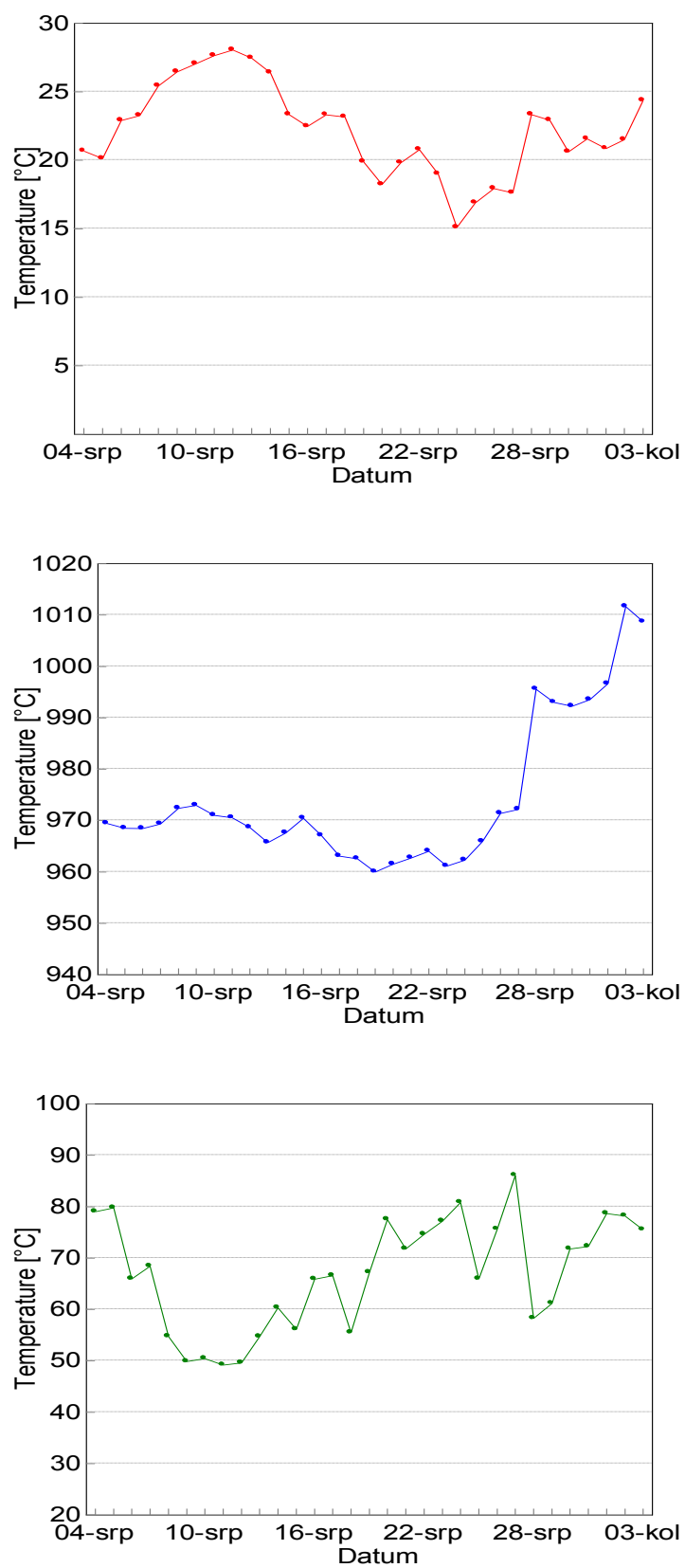
Slika 45 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom zimskog razdoblja.



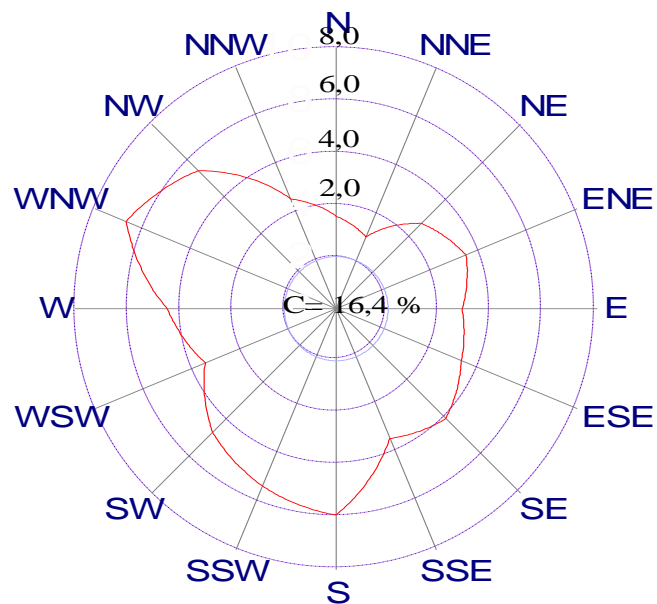
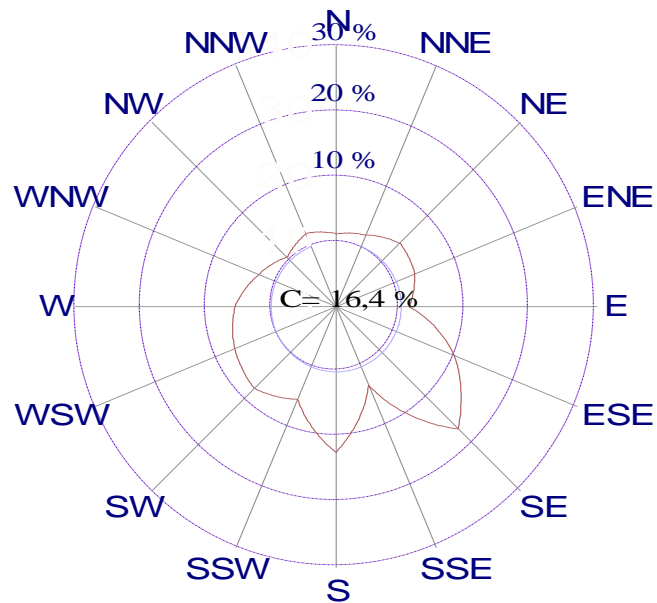
Slika 46 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom proljetnog razdoblja.



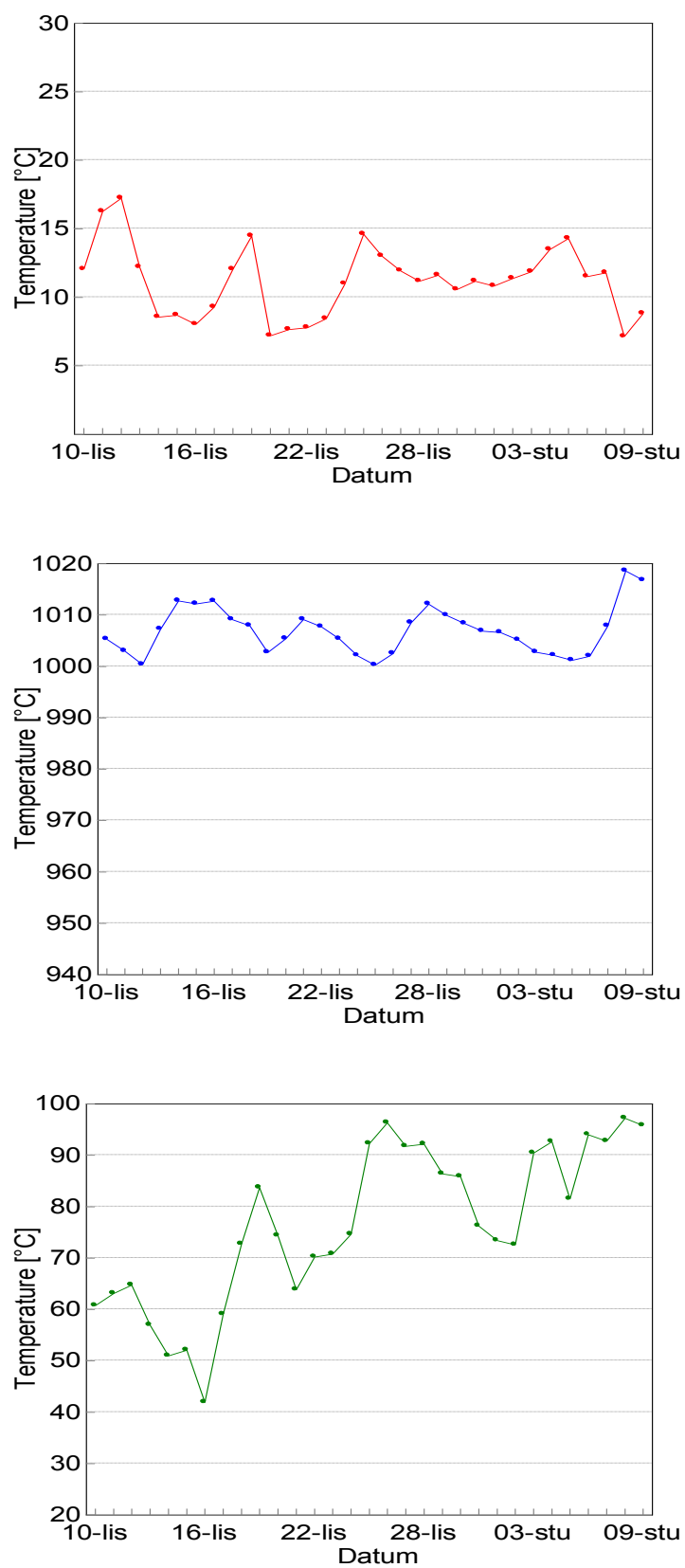
Slika 47 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom proljetnog razdoblja.



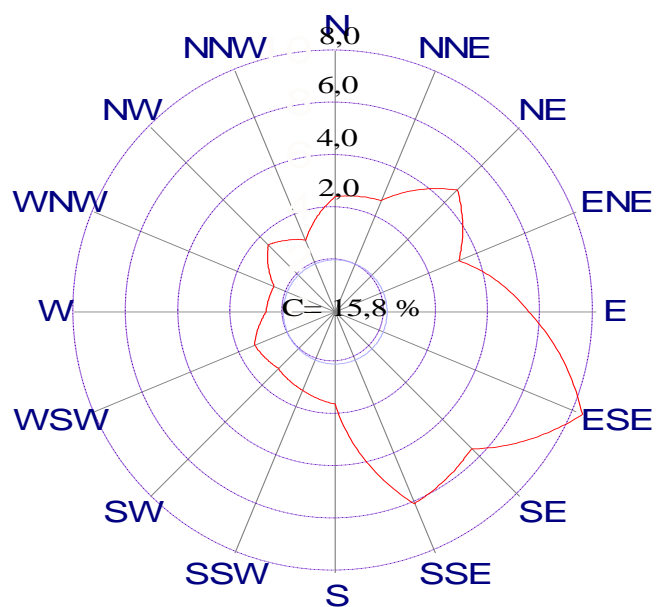
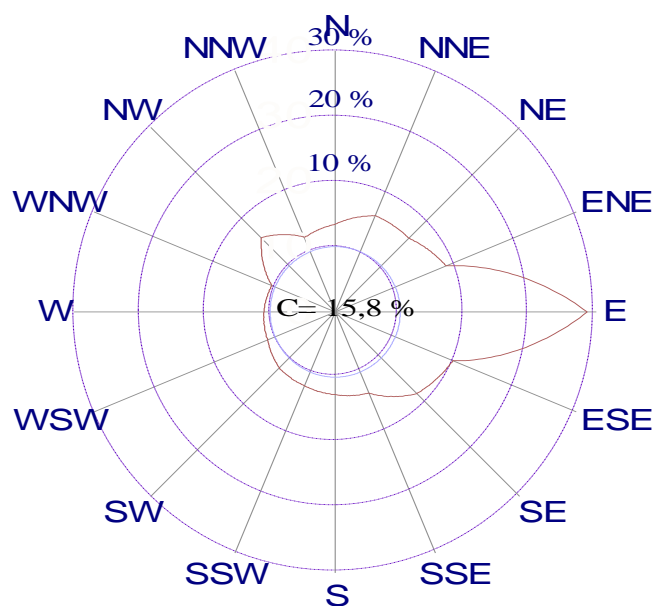
Slika 48 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom ljetnog razdoblja.



Slika 49 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom ljetnog razdoblja.

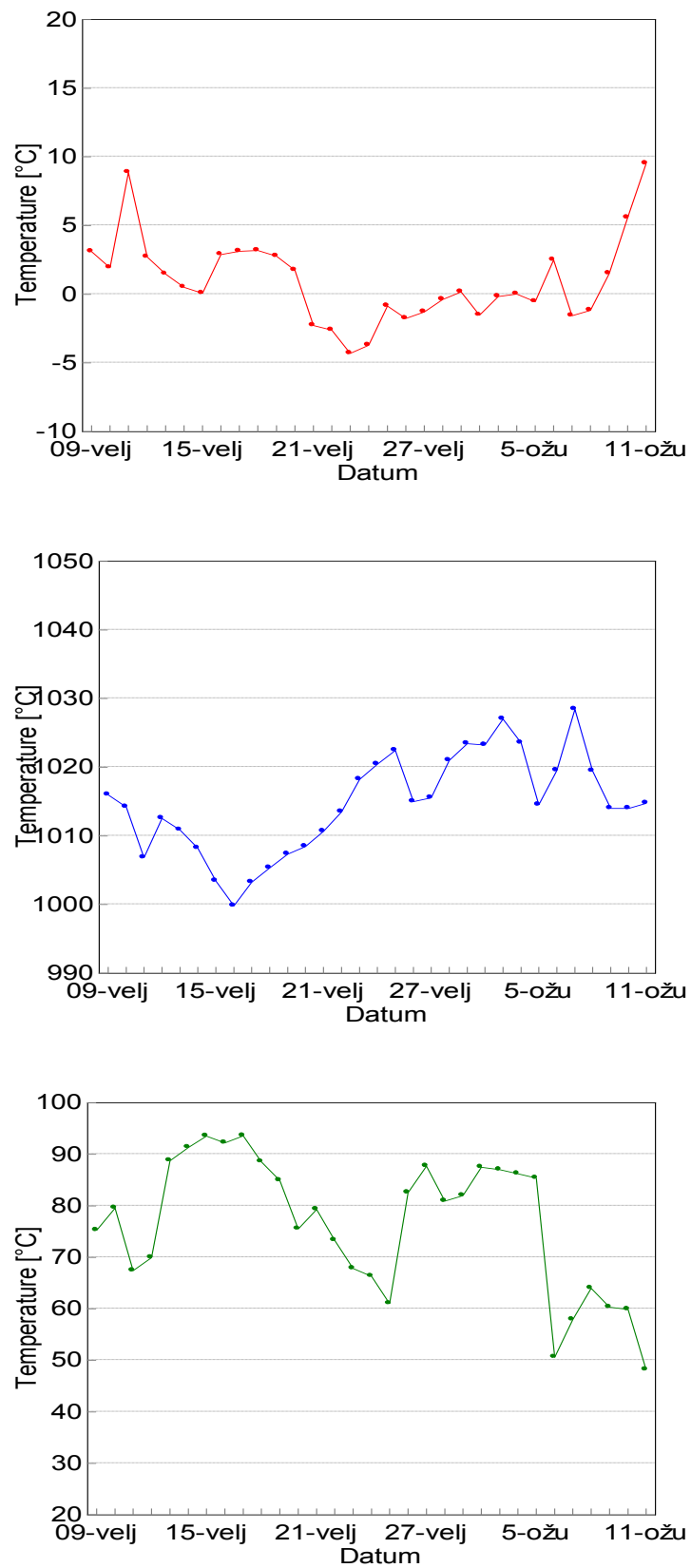


Slika 50 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom jesenskog razdoblja.

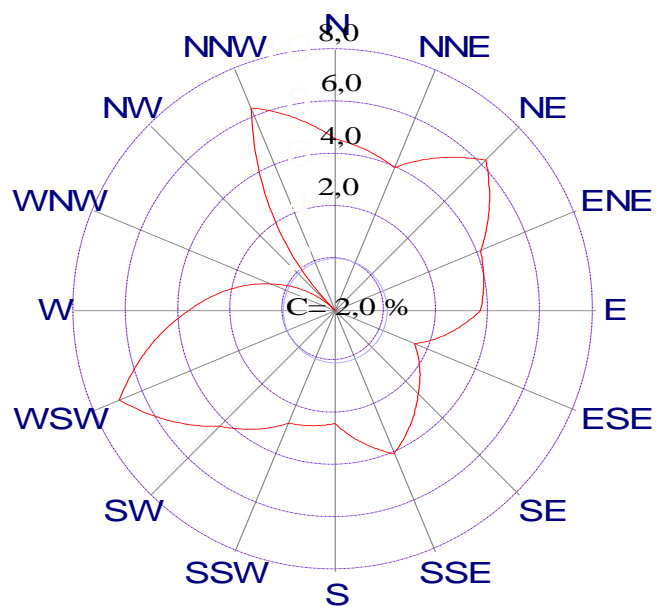
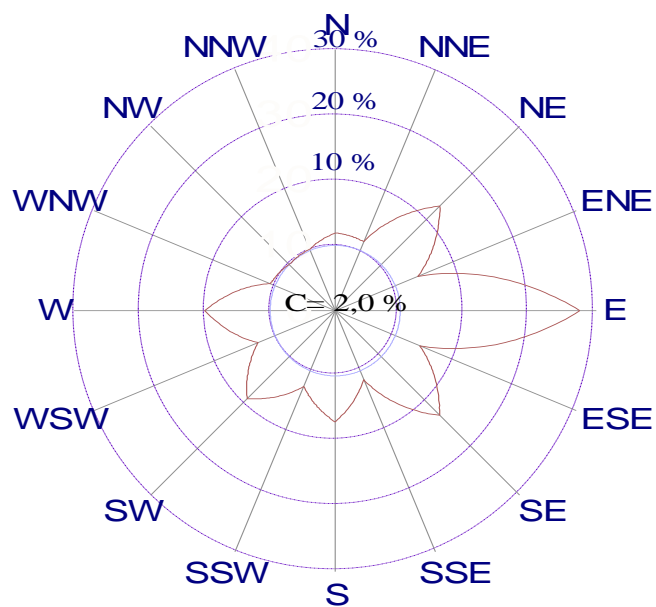


Slika 51 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 1 –Biologija sjever određeni tijekom jesenskog razdoblja.

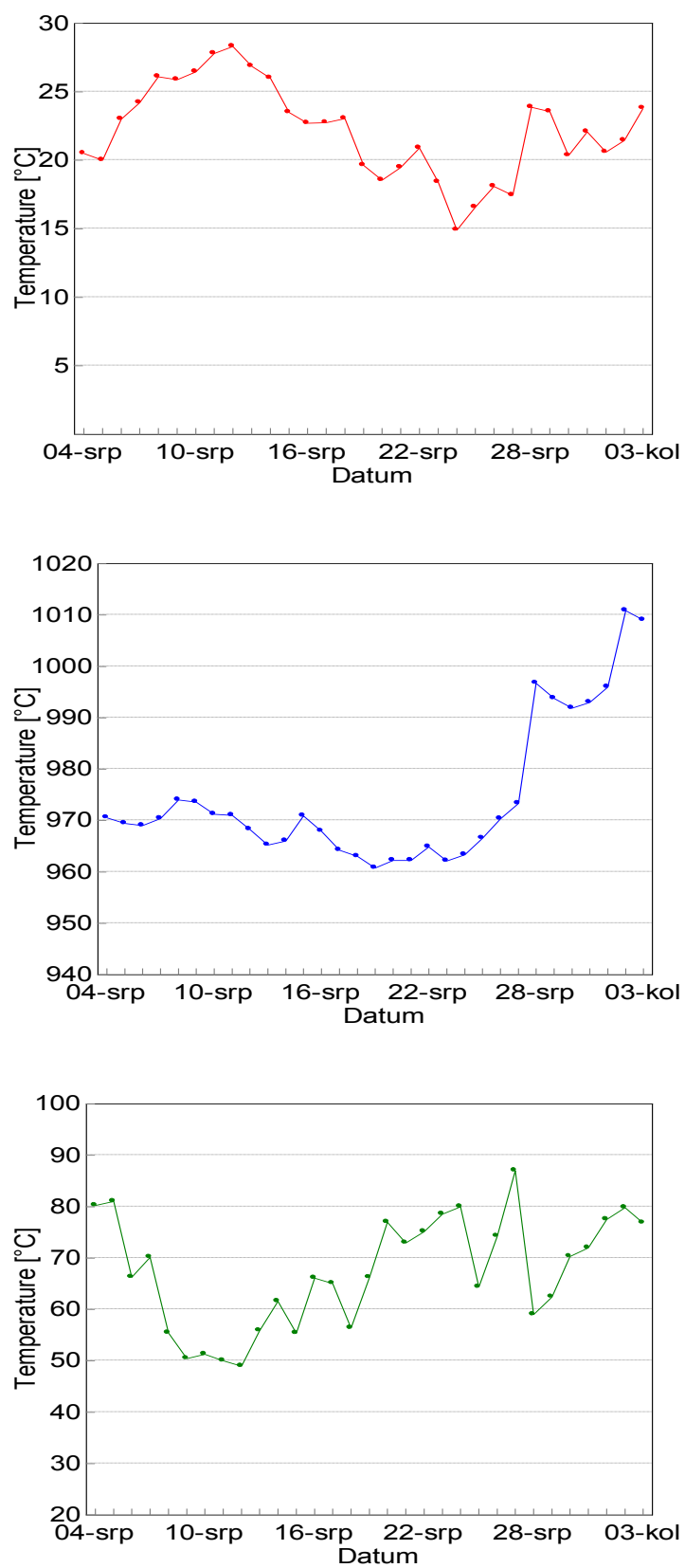




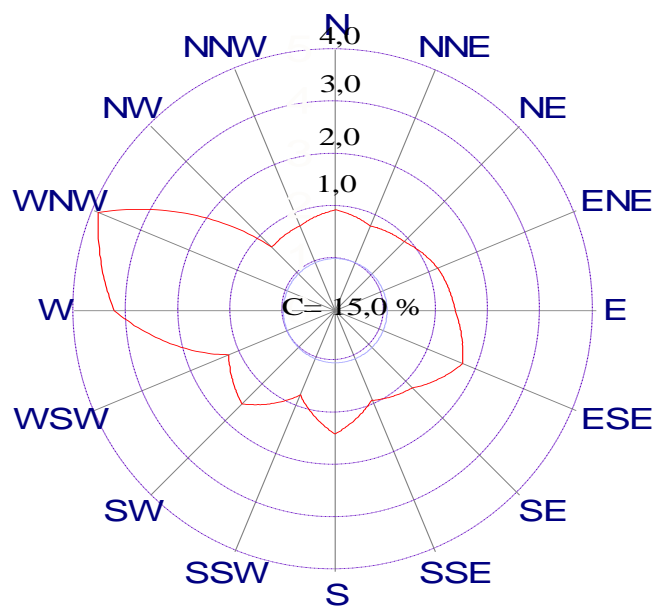
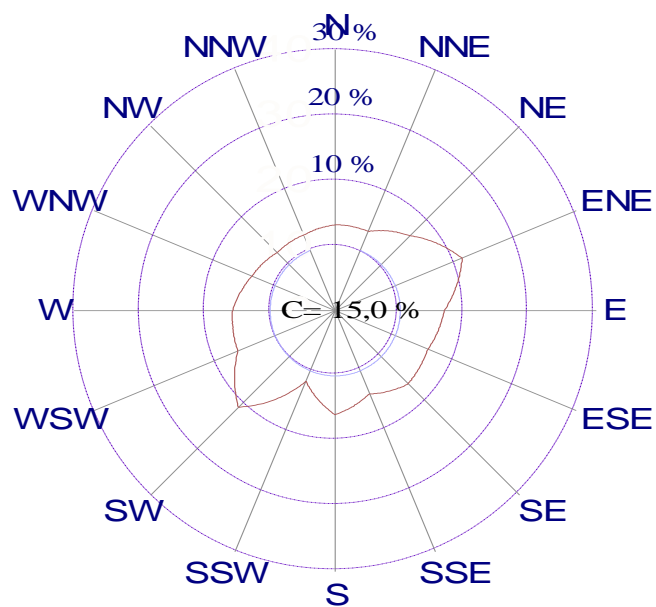
Slika 52 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 4 - Mišćevac određeni tijekom zimskog razdoblja.



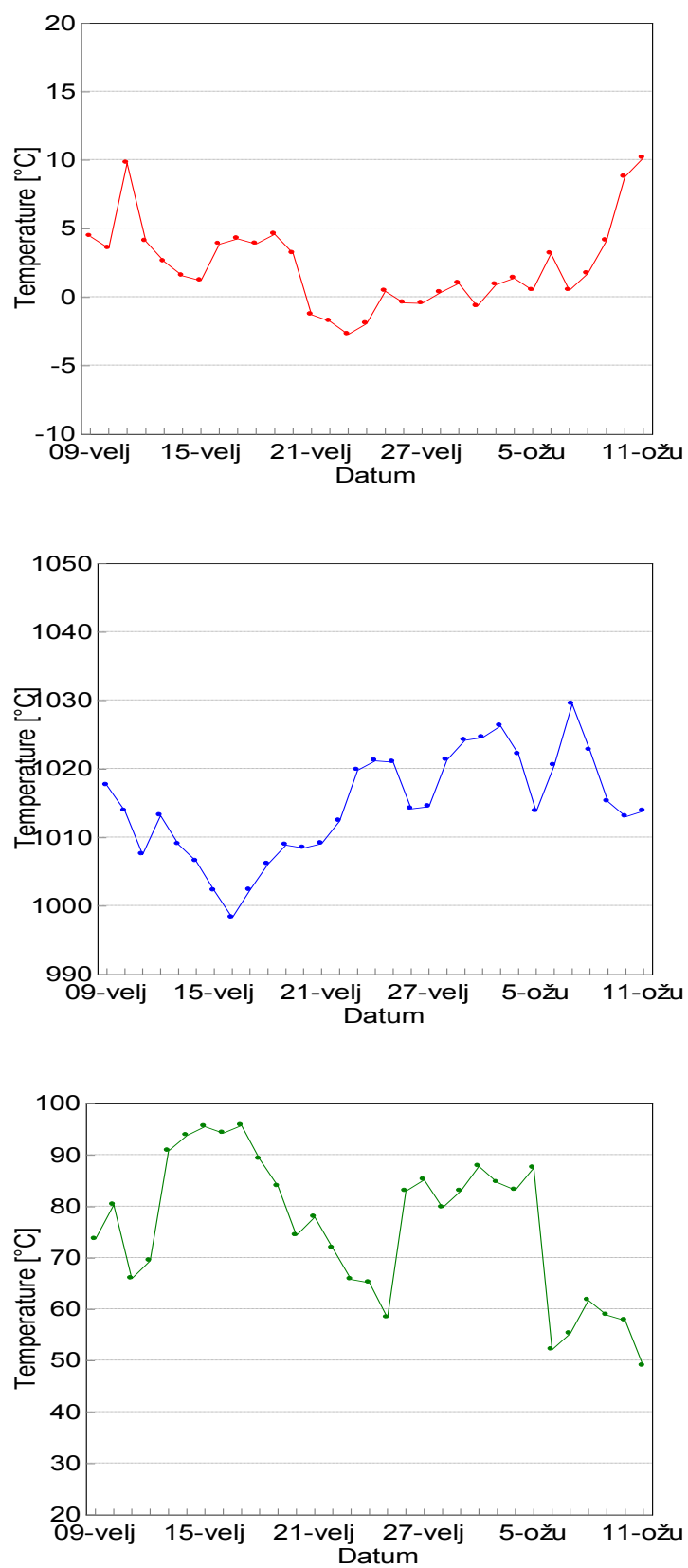
Slika 53 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 4 – Mićevec određeni tijekom zimskog razdoblja.



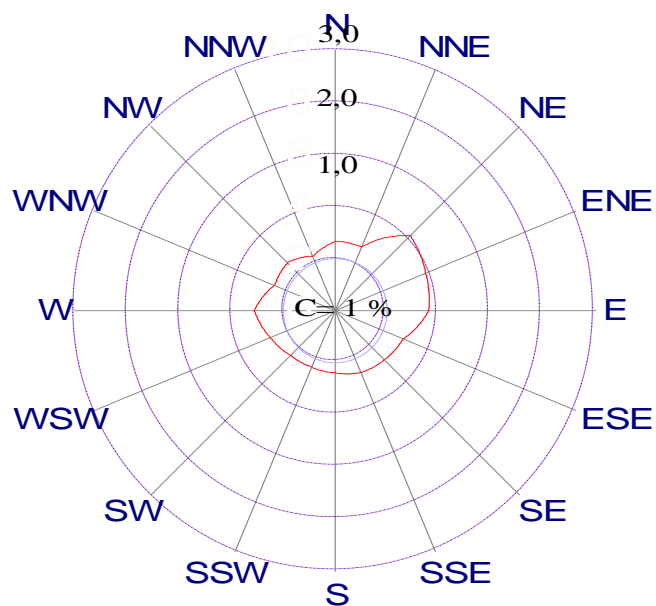
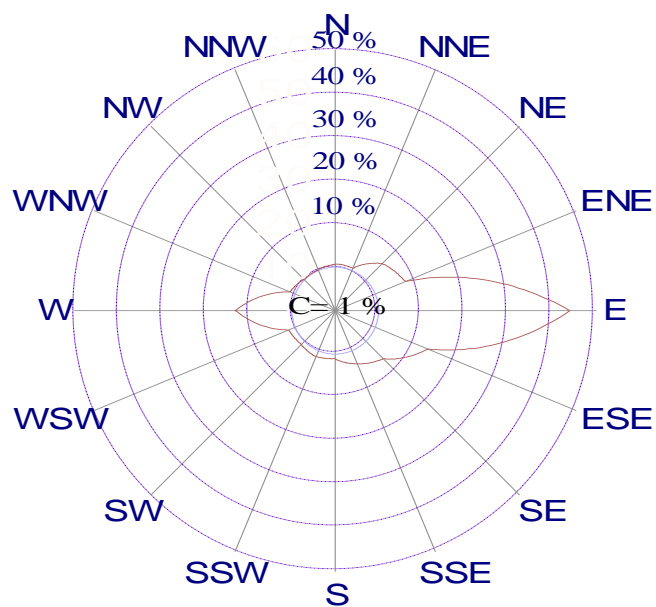
Slika 54 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 4 - Mićevec određeni tijekom ljetnog razdoblja.



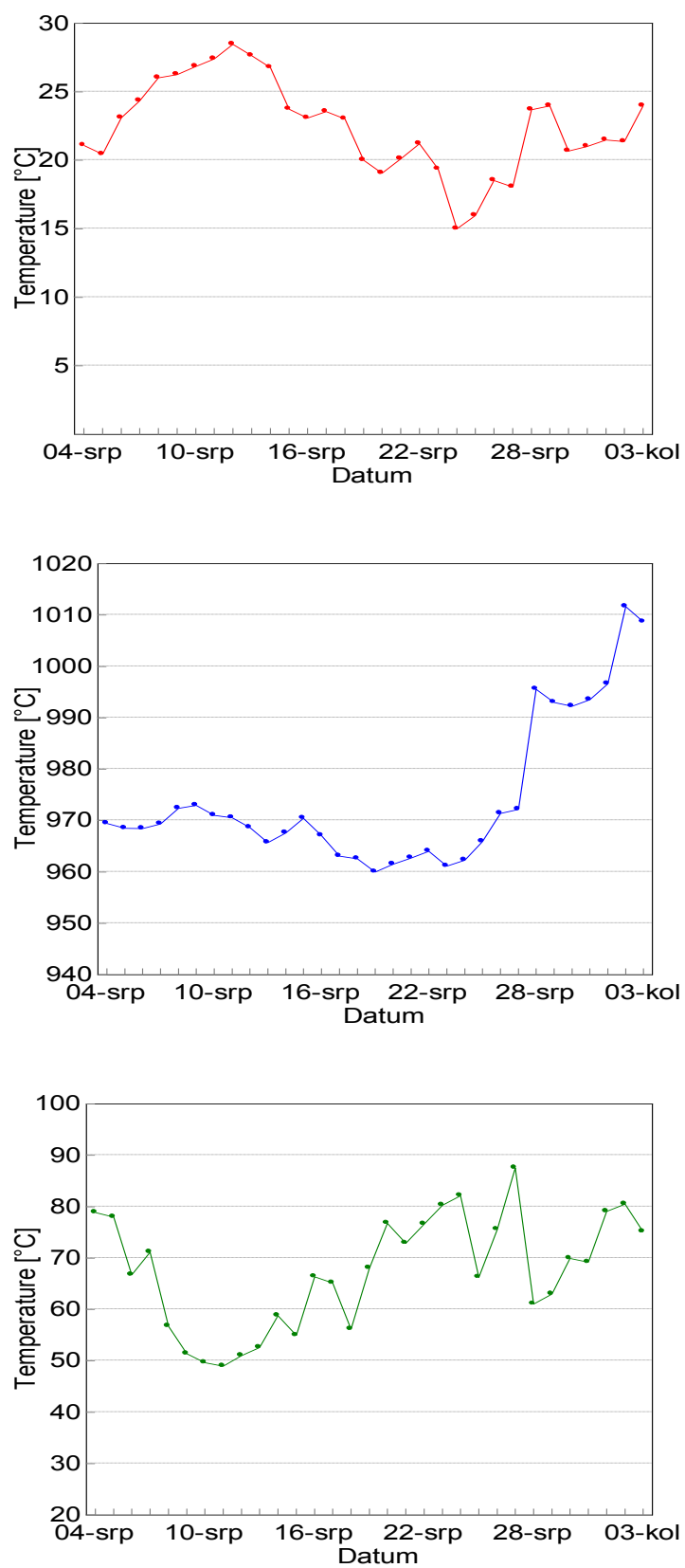
Slika 55 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 4 – Mićevec određeni tijekom ljetnog razdoblja.



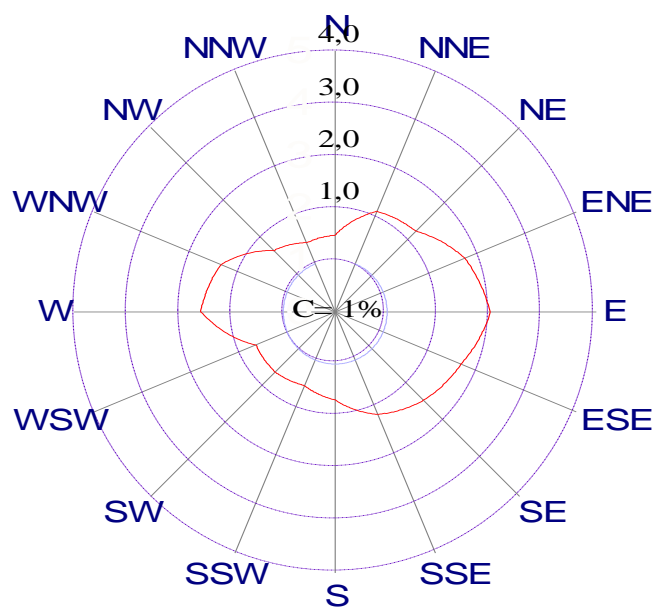
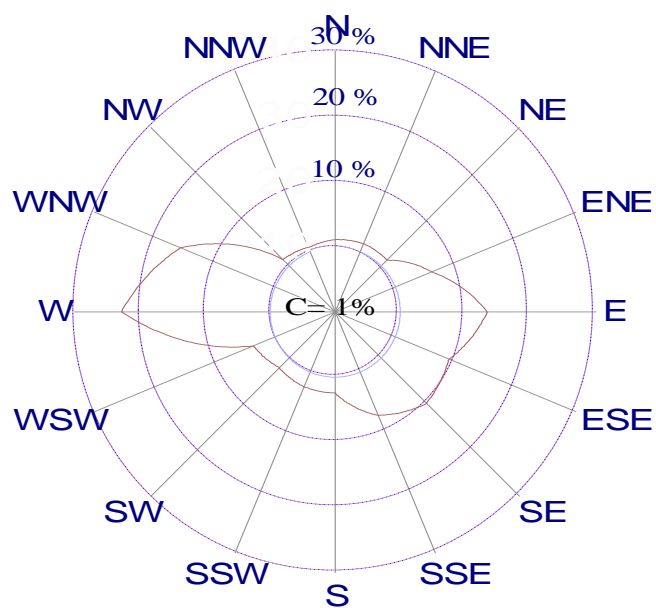
Slika 56 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 5-GOK natkriven određeni tijekom zimskog razdoblja.



Slika 57 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 5-GOK natkriven određeni tijekom zimskog razdoblja.



Slika 58 - Dnevni srednjaci temperature, tlaka i relativne vlažnosti na mjernoj postaji 5-GOK natkriven određeni tijekom ljetnog razdoblja.



Slika 59 - Učestalost smjera vjetra [%] i srednje vrijednosti brzine vjetra [m/s] po smjerovima na mjernoj postaji 5-GOK natkriven određeni tijekom ljetnog razdoblja.



## 6. ZAKLJUČCI

Tijekom 2011. godine, po mjesec dana u svakom godišnjem dobu, praćene su imisijske koncentracije amonijaka, vodikova sulfida i merkaptana u zraku te meteorološki parametri u zoni mogućeg utjecaja Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Zagreba (CUPOVZ) na okolni zrak, na pet mjernih postaja.

Mjerne postaje:

Broj mjernog mjesta	Naziv mjernog mjesta
1	Biologija sjever
2	Biologija jug
3	GOK otkriven
4	Mićevec
5	GOK natkriven

Razdoblje praćenja:

Zima	9. veljače – 11. ožujka
Proljeće	14. travnja – 15. svibnja
Ljeto	4. srpnja – 3. kolovoza
Jesen	10. listopada – 9. studenog

Dinamika praćenja:

	Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen
Biologija sjever	+	+	+	+
Biologija jug	+	+	+	+
GOK otkriven	+		+	
Mićevec	+		+	
GOK natkriven	+		+	

### Amonijak

Tijekom 2011. godine koncentracije amonijaka na svih pet mjernih postaja, u svim razdobljima mjerenja (zima, proljeće, ljeto, jesen) bile su niske i nisu prelazile GV te je zrak bio zadovoljavajuće kakvoće.

**Vodikov sulfid**

Do prelaska GV za vodikov sulfid došlo je tijekom 2011. godine na svim mjernim postajama, osim na mjernoj postaji 2 Biologija jug. U odnosu na 2010. godinu koncentracije vodikova sulfida u zraku su se povisile.

Na mjernoj postaji 1 Biologija sjever došlo je do prelaska GV tijekom 2 dana u proljeće, 3 dana u ljetu i jedan dan u jesen.

Na mjernoj postaji 2 Biologija jug nije došlo je do prelaska GV tijekom.

Na mjernoj postaji 3 GOK otkriven došlo je do prelaska GV tijekom 11 dana u ljetnom razdoblju mjerenja. Kako je dozvoljeno tijekom jedne godine GV prelaziti 7 puta, kakvoća zraka na mjernoj postaji 3 GOK otkriven nije zadovoljavala.

Na mjernoj postaji 4 Mićevec do prelaska GV došlo je tijekom jednog dana u ljetnom razdoblju mjerenja.

Na mjernoj postaji 5 GOK otkriven došlo je do prelaska GV tijekom 3 dana u ljetnom razdoblju mjerenja.

Na svim mjernim postajama, osim na mjernoj postaji 2 Biologija jug, tijekom 2011. godine povremeno je dolazilo do dodijavanja neugodnim mirisom vodikova sulfida

**Merkaptani**

Sobzirom na to da tijekom mjerenja nije dolazilo do prelaska GV za merkaptane, kakvoća okolnog zraka je tijekom 2011. godine zadovoljavala na svim mjernim postajama.

**Meteorološki parametri**

Usporedba srednjih vrijednosti meteoroloških parametara tijekom četiri mjesečna mjerna razdoblja ukazuje na zanemarive razlike srednjih vrijednosti po sezonama u razdoblju od 2004. do 2011. godine.

**LITERATURA**

1. Vadić, V.: Metoda za određivanje vodik-sulfida u atmosferi, *Zašt. atm.* 10 (1982) 116.
2. Vadić, V., Gentilizza, M., Hršak, J., Fugaš, M.: Determination of Hydrogen Sulphide in the Air, *Staub Reinhalt Luft* 40 (1980) 73.
3. 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.
4. Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku, *Nar. novine broj 133* (2005), str. 2467-2476.
5. Zakon o zaštiti zraka, *Nar. novine broj 178* (2004), str. 3082-3105.
6. Pravilniku o praćenju kakvoće zraka, *Nar. Novine br. 155* (2005), str. 3008-3029.
7. Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka, *Nar. Novine br. 135* (2005), str. 3065-3072.
8. Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zaštiti zraka, *Narodne novine br. 60/2008.*, 28.5.2008.
9. Zakon o zaštiti zraka, *NN br. 130/2011*, od 16.11.2011., str. 37-70.

**PRILOG**

U tablici 27 prikazani su sumarni podaci koncentracije amonijaka u zoni utjecaja CUPOVZ-a na okolni zrak za pet mjernih postaja, za sva razdoblja mjerenja tijekom 2009., 2010. i 2011. godine.

Tablica 27 - Sumarni podaci koncentracija amonijaka ( $\mu\text{g m}^{-3}$ ) u zraku u okolici gradilišta CUPOVZ u Zagrebu za sva razdoblja mjerenja tijekom 2009., 2010. i 2011. godine

Mjerna postaja	Razdoblje mjerenja	N	C	C <sub>50</sub>	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>
1 – Biologija sjever	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	6,43	6,35	2,65	11,89	11,39
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	6,89	7,51	3,22	9,98	8,89
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	10,50	7,72	3,49	38,38	30,58
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	4,39	4,21	0,36	7,71	7,45
	<b>Sva četiri razdoblja 2009.</b>	<b>125</b>	<b>7,05</b>	<b>6,50</b>	<b>0,36</b>	<b>38,38</b>	<b>21,78</b>
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	8,23	8,13	0,75	23,79	20,19
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	6,90	5,67	2,34	38,33	23,31
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	32	21,31	18,69	11,49	44,75	40,09
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	14,75	10,67	1,88	87,55	85,06
	<b>Sva četiri razdoblja 2010.</b>	<b>128</b>	<b>12,79</b>	<b>9,85</b>	<b>0,75</b>	<b>87,55</b>	<b>41,15</b>
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	6,93	5,46	2,85	23,04	17,80
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	7,17	7,11	2,31	13,81	13,45
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	12,29	11,74	5,99	22,10	21,23
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	8,38	7,50	2,69	19,76	18,51
<b>Sva četiri razdoblja 2011.</b>	<b>125</b>	<b>8,68</b>	<b>7,66</b>	<b>2,31</b>	<b>23,04</b>	<b>20,22</b>	
2 - Biologija jug	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	8,19	6,77	3,10	18,92	17,77
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	8,52	7,90	4,25	15,50	14,26
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	11,43	9,27	4,10	34,86	29,83
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	3,67	3,67	2,05	5,38	5,15
	<b>Sva četiri razdoblja 2009.</b>	<b>125</b>	<b>7,96</b>	<b>6,98</b>	<b>2,05</b>	<b>34,86</b>	<b>22,33</b>
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	4,71	5,00	0,75	8,62	8,61
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	7,46	5,48	2,45	36,84	31,09
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	6,96	5,87	2,75	27,08	21,87
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	6,22	5,51	2,60	18,23	15,22
	<b>Sva četiri razdoblja 2010.</b>	<b>129</b>	<b>6,34</b>	<b>5,47</b>	<b>0,75</b>	<b>36,84</b>	<b>22,52</b>
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	5,77	4,72	2,97	13,02	11,81
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	7,57	6,62	2,68	19,43	18,57
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	10,26	9,54	5,92	18,35	17,05
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	9,03	7,59	1,90	19,38	19,34
<b>Sva četiri razdoblja 2011.</b>	<b>125</b>	<b>8,15</b>	<b>6,98</b>	<b>1,90</b>	<b>19,43</b>	<b>18,97</b>	
3 – GOK otkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	31	10,71	9,64	3,61	24,14	22,53
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	17,42	14,50	0	54,09	49,16
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	6,54	6,29	1,56	11,67	10,84
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	14,22	10,56	5,57	29,87	29,01
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	6,29	5,30	2,97	13,90	12,81
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	10,98	9,72	5,11	34,77	26,71
4 - Mićevec	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	5,01	4,53	1,73	14,85	11,26
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	7,25	6,21	1,14	22,95	19,88
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	4,70	4,39	0,90	13,05	9,63
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	30	4,72	4,53	2,32	8,73	8,72
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	9,18	8,26	3,46	30,82	23,97
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	6,68	6,55	2,93	17,03	12,71

Tablica 27- nastavak 1

Mjerna postaja	Razdoblje mjerenja	N	C	C <sub>50</sub>	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>
5 - GOK natkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	30	7,92	7,58	3,31	14,61	14,27
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	10,14	7,40	3,30	52,60	35,58
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	30	7,41	6,41	2,31	24,52	17,56
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	32	8,29	7,88	3,20	19,29	15,33
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	8,59	7,08	2,64	24,46	21,65
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	7,85	7,15	4,84	12,79	12,33

U tablici 28 prikazani su na isti način podaci za vodikov sulfid, a u tablici 29 za merkaptane.

Tablica 28 - Sumarni podaci koncentracija vodikova sulfida ( $\mu\text{g m}^{-3}$ ) u zraku u okolici gradilišta CUPOVZ u Zagrebu za sva razdoblja mjerenja tijekom 2009., 2010. i 2011. godine

Mjerna postaja	Razdoblje mjerenja	N	C	C <sub>50</sub>	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>
1 – Biologija sjever	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	1,36	1,29	0	5,28	4,12
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	1,59	1,26	0	9,35	6,57
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	3,11	1,34	0	10,68	10,57
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	4,55	3,25	0	12,12	11,88
	<b>Sva četiri razdoblja 2009.</b>	<b>125</b>	<b>2,64</b>	<b>1,44</b>	<b>0</b>	<b>12,12</b>	<b>10,90</b>
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,58	0	0	12,25	5,91
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	0,23	0,14	0	1,32	1,23
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,21	0,17	0	1,22	1,05
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	0,37	0,20	0	1,73	1,58
	<b>Sva četiri razdoblja 2010.</b>	<b>129</b>	<b>0,34</b>	<b>0,12</b>	<b>0</b>	<b>12,25</b>	<b>1,60</b>
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,40	0,13	0	1,62	1,60
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	2,13	1,47	0	10,99	9,99
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	1,84	0,91	0	17,78	11,23
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	1,02	0,68	0	7,66	7,85
<b>Sva četiri razdoblja 2011.</b>	<b>125</b>	<b>1,35</b>	<b>0,70</b>	<b>0</b>	<b>17,78</b>	<b>8,55</b>	
2 - Biologija jug	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	1,76	1,18	0	9,11	8,22
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	2,10	0,86	0	18,82	11,07
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,75	0,62	0	2,65	2,44
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	1,19	0,72	0	7,17	5,83
	<b>Sva četiri razdoblja 2009.</b>	<b>125</b>	<b>1,45</b>	<b>0,76</b>	<b>0</b>	<b>18,82</b>	<b>7,43</b>
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,37	0	0	7,17	3,39
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	0,17	0,12	0	0,60	0,49
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,21	0,15	0	1,19	0,94
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	0,27	0,07	0	1,85	1,32
	<b>Sva četiri razdoblja 2010.</b>	<b>129</b>	<b>0,25</b>	<b>0,09</b>	<b>0</b>	<b>7,17</b>	<b>1,12</b>
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,36	0,20	0	1,59	1,48
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	0,82	0,61	0	2,96	2,74
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,62	0,53	0	2,70	2,58
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	0,95	0,94	0	2,40	2,22
<b>Sva četiri razdoblja 2011.</b>	<b>125</b>	<b>0,69</b>	<b>0,56</b>	<b>0</b>	<b>2,96</b>	<b>2,56</b>	
3 – GOK otkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	1,34	1,35	0	3,56	3,38
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	2,05	1,77	0	6,69	6,68
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,35	0	0	2,76	2,69
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,52	0,19	0	3,91	3,57
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,46	0,23	0	1,98	1,90
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	10,03	1,97	0,08	54,14	53,92
4 - Mićevec	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	0,74	0,63	0	2,32	2,27
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,84	0,59	0	2,48	2,34
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,44	0,13	0	7,87	3,71
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,10	0,05	0	0,63	0,55
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,47	0,24	0	1,83	1,82
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	1,11	0,71	0	6,08	4,37

Tablica 28 – nastavak 1

Mjerna postaja	Razdoblje mjerenja	N	C	C <sub>50</sub>	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>
5 - GOK natkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	30	1,22	0,64	0	5,16	4,46
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,55	0,22	0	3,37	3,18
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	30	0,24	0,03	0	2,50	1,79
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,32	0	0	4,74	2,64
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	30	0,37	0	0	2,08	1,83
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	3,01	1,09	0,13	33,45	18,45



Tablica 29 - Sumarni podaci koncentracija merkaptana ( $\mu\text{g m}^{-3}$ ) u zraku u okolici gradilišta CUPOVZ u Zagrebu za sva razdoblja mjerenja tijekom 2009., 2010. i 2011. godine

Mjerna postaja	Razdoblje mjerenja	N	C	C <sub>50</sub>	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>
1 – Biologija sjever	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	0,50	0,46	0	1,72	1,53
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	0,38	0,34	0	1,37	1,11
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,32	0,26	0	1,19	1,17
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	0,45	0,38	0	1,27	1,09
	<b>Sva četiri razdoblja 2009.</b>	<b>125</b>	<b>0,41</b>	<b>0,34</b>	<b>0</b>	<b>1,72</b>	<b>1,33</b>
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,29	0	0	1,34	1,28
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	0,31	0,19	0	0,98	0,93
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,34	0,28	0	1,07	0,94
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	0,33	0,22	0	2,26	1,41
	<b>Sva četiri razdoblja 2010.</b>	<b>128</b>	<b>0,32</b>	<b>0,20</b>	<b>0</b>	<b>2,26</b>	<b>1,18</b>
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,24	0,23	0	0,93	0,82
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	0,19	0,18	0	0,75	0,65
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,32	0,30	0	0,81	0,70
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	0,28	0,25	0,07	0,88	0,65
<b>Sva četiri razdoblja 2011</b>	<b>125</b>	<b>0,26</b>	<b>0,23</b>	<b>0</b>	<b>0,93</b>	<b>0,78</b>	
2 - Biologija jug	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	0,75	0,67	0	1,72	1,70
	Proljeće 2009. (20.4.-20.5.)	31	0,54	0,55	0	1,32	1,20
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,32	0,25	0	1,28	1,19
	Jesen 2009. (13.10.-12.11.)	31	0,48	0,43	0	1,72	1,53
	<b>Sva četiri razdoblja 2009.</b>	<b>125</b>	<b>0,52</b>	<b>0,45</b>	<b>0</b>	<b>1,72</b>	<b>1,58</b>
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,27	0	0	1,78	1,27
	Proljeće 2010. (15.4.-16.5.)	32	0,29	0,24	0	1,00	0,88
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,33	0,29	0	1,20	0,98
	Jesen 2010. (7.10.-7.11.)	32	0,24	0,17	0	1,29	0,99
	<b>Sva četiri razdoblja 2010.</b>	<b>129</b>	<b>0,29</b>	<b>0,19</b>	<b>0</b>	<b>1,78</b>	<b>1,09</b>
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,18	0,10	0	0,83	0,70
	Proljeće 2011. (14.4.-15.5.)	32	0,34	0,31	0	1,31	1,16
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,38	0,42	0	0,66	0,64
	Jesen 2011. (10.10.-9.11.)	31	0,53	0,45	0,18	1,63	1,29
<b>Sva četiri razdoblja 2011</b>	<b>125</b>	<b>0,36</b>	<b>0,34</b>	<b>0</b>	<b>1,63</b>	<b>1,06</b>	
3 – GOK otkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	1,05	0,73	0	4,09	3,16
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,57	0,53	0	1,57	1,39
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,28	0	0	1,88	1,66
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,37	0,31	0	1,09	1,03
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,18	0,08	0	0,70	0,65
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,49	0,47	0,19	0,89	0,80
4 - Mićevec	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	32	0,63	0,58	0,22	1,29	1,14
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,36	0,34	0	0,86	0,80
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	32	0,23	0,03	0	1,28	1,11
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,22	0,16	0	0,75	0,66
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	31	0,12	0,05	0	0,49	0,43
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,35	0,40	0	0,63	0,61

Tablica 29 – nastavak 1

Mjerna postaja	Razdoblje mjerenja	N	C	C <sub>50</sub>	C <sub>m</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>98</sub>
5 - GOK natkriven	Zima 2009. (19.2.-22.3.)	30	1,12	0,96	0	3,36	3,16
	Ljeto 2009. (15.7.-14.8.)	31	0,41	0,37	0	1,15	1,12
	Zima 2010. (18.2.-21.3.)	30	0,29	0	0	2,03	1,50
	Ljeto 2010. (16.7.-17.8.)	33	0,25	0,18	0	1,28	1,05
	Zima 2011. (9.2.-11.3.)	30	0,23	0,04	0	0,89	0,79
	Ljeto 2011. (4.7.-3.8.)	31	0,44	0,44	0,12	0,77	0,75