

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

**IZVJEŠTAJ
O PRAĆENJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA
MERKAPTANIMA NA ODLAGALIŠTU OTPADA
JAKUŠEVEC
(2013. godina)**

Zagreb, veljača 2014.

JEDINICA ZA HIGIJENU OKOLINE

Predstojnica Jedinice: dr.sc. Vladimira Vadić, dipl.inž.kem.tehn.

Izveštaj izradila: dr.sc. Vladimira Vadić, dipl.inž.kem.tehn.

Suradnici: dr.sc. Ranka Godec, dipl.ing.kem., dr.sc. Gordana Pehcec, dipl.ing.kem.,
Jasmina Rinkovec, dipl.ing.kem., Ivana Jakovljević, dipl.ing.kem.

Tehnički suradnici: Marija Antolak
Karmen Leš Gruborović
Vjeran Dasović
Martina Šilović Hujčić

Statistička obrada i tehnička oprema: Ana Filipec
Dunja Lipovac

Predstojnica Jedinice za
higijenu okoline:

Vadić Vladimira

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

Ravnateljica:



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

1. UVOD

Na osnovi Narudžbenice Zagrebačkog holdinga, d.o.o., Jedinica za higijenu okoline Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb provela je ciljana mjerenja merkaptana u zraku na mjernoj postaji smještenoj na nogometnom igralištu NK "Sava" tijekom 2013. godine.

Merkaptani su sakupljeni kao 24-satni uzorci na filter papiru Whatman No. 41 impregniranom živa(II)acetatom uz dodatak octene kiseline. Koncentracija merkaptana određivana je spektrofotometrijski pomoću N,N dimetil p-fenilendiamin hidroklorida i Reissnerova reagensa (1). Ovom metodom određuju se ukupni merkaptani, a rezultati su izraženi kao merkaptanski sumpor R-SH.

Rezultati mjerenja interpretirani su prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (Nar. novine broj 117/2012) (2), Zakonu o zaštiti zraka (NN br. 130/2011) (3), Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (NN br. 155/2005) (4) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (Narodne novine br. 57/2013) (5).

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 (4) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (5) i podaci o mjernoj postaji, sa svim njezinim karakteristikama, prema Pravilnicima (4,5).

PODACI O MREŽI

1.1.	Naziv: Imisijska postaja	
1.2.	Kratica: S1	
1.3.	Tip mreže: lokalna mjerna mreža posebne namjene	
1.4.	Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom:	
1.4.1.	Naziv	Zagrebački holding d.o.o., Podružnica ZGOS
1.4.2.	Ime odgovorne osobe	Marija Novosel, mag.kem.
1.4.3.	Adresa	Jakuševac bb
1.4.4.	Telefon	01/6421-512
	Fax	01/6429-651
1.4.5.	e-mail	marijadbk@zgh.hr
1.4.6.	Web adresa	www.zgos.hr

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

Redni broj	ISO-kod	Formula	Naziv onečišćujuće tvari	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1.		R-SH	merkaptani	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 sata

Oznake i kratice upotrijebljene u tablicama

N- broj rezultata

OP(%)- obuhvat podataka

C- srednja 24-satna koncentracija za navedeno razdoblje

C_M - najveća 24-satna koncentracija u navedenom razdoblju

GV- granične vrijednosti

Mjerna postaja Jakuševce**PODACI O POSTAJI**

1. Opći podaci		
1.1.	Ime postaje	J1 – imisijska mjerna postaja u Jakuševcu
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	ZGOS, AZO
1.7.	Ciljevi mjerenja	Procjene utjecaja na zdravlje ljudi i okoliš
1.8.	Geografske koordinate	
1.9.	NUTS	
1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	ukupni merkaptani
1.11.	Meteorološki parametri	ne mjere se
1.12.	Druge informacije	
2. Klasifikacija postaje		
2.1.	Tip područja	
2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	
2.3.	Dodatne informacije o postaji	
3. Mjerna oprema		
3.1. Naziv		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza - spektrofotometrija
4. Značajke uzorkovanja		
4.1.	Lokacija mjernog mjesta	Nogometno igralište NK "Sava"
4.2.	Visina mjesta uzorkovanja	cca 10-15 m
4.3.	Učestalost integriranja podataka	dnevno za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	dnevno

3. OBRADA I ANALIZA PODATAKA O KRETANJU ONEČIŠĆENJA ZRAKA MEREKAPTANIMA ZA CILJANA MJERENJA PROVEDENA TIJEKOM 2013. GODINE

Izmjereni podaci na mjernoj postaji statistički su obrađeni i analizirani prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2), Zakonu o zaštiti zraka (3), Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (4) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (5).

Prikazan je ukupan broj mjerenja, obuhvat podataka u %, srednja vrijednost za promatrano razdoblje mjerenja i najveća vrijednost. Također je prikazana učestalost pojavljivanja visokih koncentracija merkaptana u odnosu na GV.

4. PREGLED I ANALIZA IZMJERENIH KONCENTRACIJA MERKAPTANA TIJEKOM 2013. GODINE

U tablici 1 prikazane su granične vrijednosti merkaptana u zraku prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) s obzirom na kvalitetu življenja, odnosno dodijavanja neugodnim mirisima.

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
Merkaptani	24 sata	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

U tablici 2 prikazani su sumarni rezultati masenih koncentracija merkaptana u zraku izmjereni tijekom 2013. godine u Jakuševcu.

Tablica 2 – Sumarni podaci koncentracija merkaptana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) u zraku tijekom 2013. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Mjerna postaja	N	OP (%)	C	50. percentil	C_m	C_M	98. percentil
Jakuševac	363	99,5	0,36	0,22	0	5,85	2,08

U tablici su prikazane srednje mjesečne vrijednosti, medijan, 98. percentil vrijednost, raspon rezultata i obuhvat podataka u %.

U tablici 3 prikazana je učestalost pojavljivanja visokih koncentracija merkaptana za promatrano razdoblje praćenja.

Tablica 3 – Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija merkaptana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tijekom 2013. godine na imisijskoj mjernoj postaji u Jakuševcu

Mjerna postaja	Učestalost koncentracija većih od 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine)	
	Broj dana	%
Jakuševac	2	0,6

U tablici 4 prikazani su datumi kada su izmjerene koncentracije bile više od GV za 24-satni uzorak.

Tablica 4 – Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija merkaptana većih od GV ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$) na imisijskoj mjernejoj postaji u Jakuševcu tijekom 2013. godine

SIJEČANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	VELJAČA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	OŽUJAK 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
TRAVANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	SVIBANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	LIPANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
SRPANJ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	KOLOVOZ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	RUJAN 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
LISTOPAD 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	STUDENI 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	PROSINAC 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

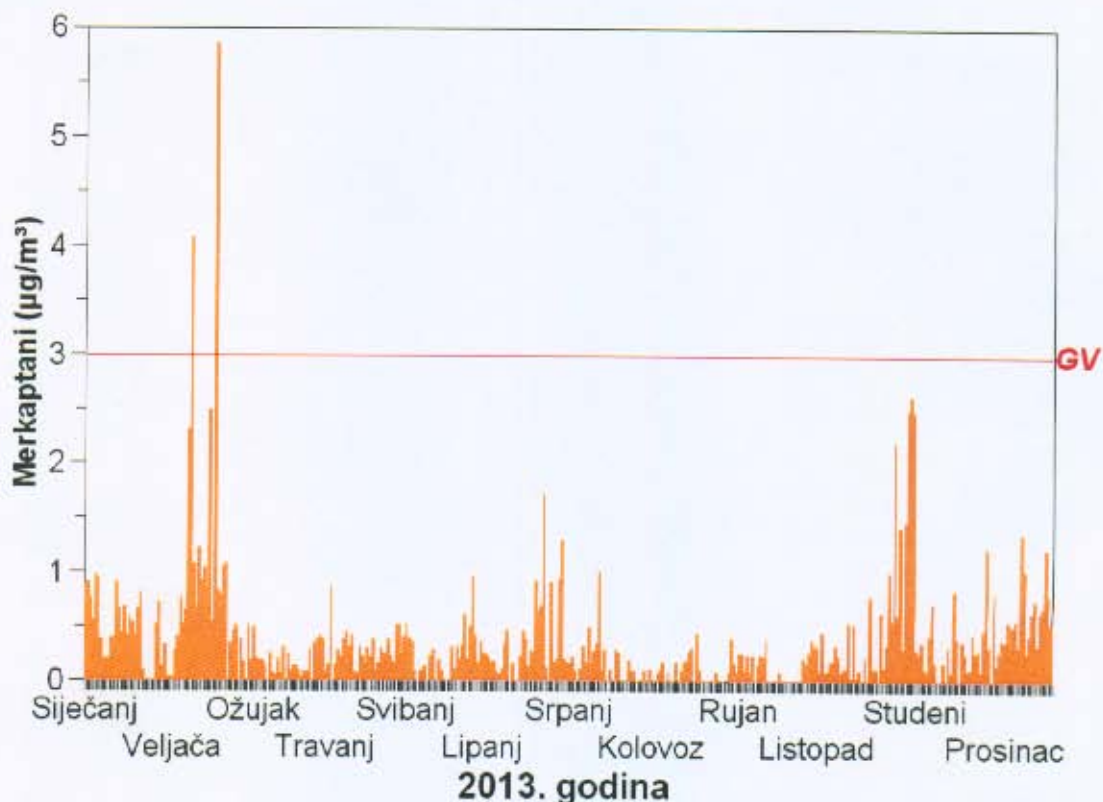
Prekoračenje GV (2 dana)

U tablici 5 prikazane su srednje mjesečne koncentracije i rasponi koncentracija merkaptana po mjesecima za cijelo razdoblje mjerenja.

Tablica 5 – Srednje, minimalne i maksimalne koncentracije merkaptana ($\mu\text{g m}^{-3}$) u zraku izmjerena na imisijskoj mjernejoj postaji u Jakuševcu tijekom 2013. godine

Mjeseci	N	C	C_m	C_M
Siječanj	31	0,47	0	0,98
Veljača	27	1,06	0	5,85
Ožujak	31	0,18	0	0,52
Travanj	30	0,27	0	0,87
Svibanj	31	0,24	0	0,95
Lipanj	30	0,34	0	1,71
Srpanj	31	0,20	0	1,30
Kolovoz	31	0,08	0	0,44
Rujan	29	0,11	0	0,39
Listopad	31	0,22	0	0,78
Studeni	30	0,66	0	2,61
Prosinac	31	0,51	0	1,35
Srednja vrijednost	363	0,36	0	5,85

Na slici 1 prikazane su srednje dnevne koncentracije merkaptana izmjerene u Jakuševcu tijekom 2013. godine.



Slika 1 – Srednje dnevne koncentracije merkaptana izmjerene u Jakuševcu tijekom 2013. godine

U tablici 6 prikazana je kategorizacija okolnog područja s obzirom na merkaptane tijekom 2013. godine.

Tablica 6 - Kategorizacija područja oko imisijske mjerne postaje u Jakuševcu za 2013. godinu

Kritični pokazatelj	I kategorija $C < CV$	II kategorija $C > CV$
Merkaptani	●	

Dobiveni podaci pokazuju da je kvaliteta zraka u Jakuševcu tijekom promatranog razdoblja mjerenja zadovoljavala, a okolni zrak bio je I. kategorije kvalitete.

Do prelaska dnevne GV došlo je tijekom 2 dana, a GV ne bi smjela biti prekoračena više od 7 dana.

Najviši rezultati izmjereni su u veljači kada je došlo do prelaska GV. Prag mirisa kod merkaptana ovisi o osjetljivosti pojedinaca te su se neugodni mirisi mogli osjetiti povremeno tijekom cijele 2013. godine.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovi traženja Zagrebačkog holdinga, d.o.o., Jedinica za higijenu okoline Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb provela je određivanje masenih koncentracija merkaptana u zraku na mjernoj postaji smještenoj na nogometnom igralištu NK "Sava" u Jakuševcu tijekom 2013. godine.

Do prelaska dnevne GV došlo je u razdoblju mjerenja tijekom 2 dana. Dobiveni podaci pokazuju da je kvaliteta zraka u Jakuševcu tijekom 2013. godine zadovoljavala, a okolni zrak bio je I. kategorije kvalitete.

Okolno stanovništvo bilo je povremeno izloženo dodijavanju neugodnim mirisima merkaptana.

LITERATURA

1. 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.
2. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, Nar. novine broj 117/2012.
3. Zakon o zaštiti zraka, NN br. 130/2011, str. 37-70.
4. Pravilnik o praćenju kakvoće zraka, Narodne novine br. 155/2005.
5. Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka, Narodne novine br. 57/2013.