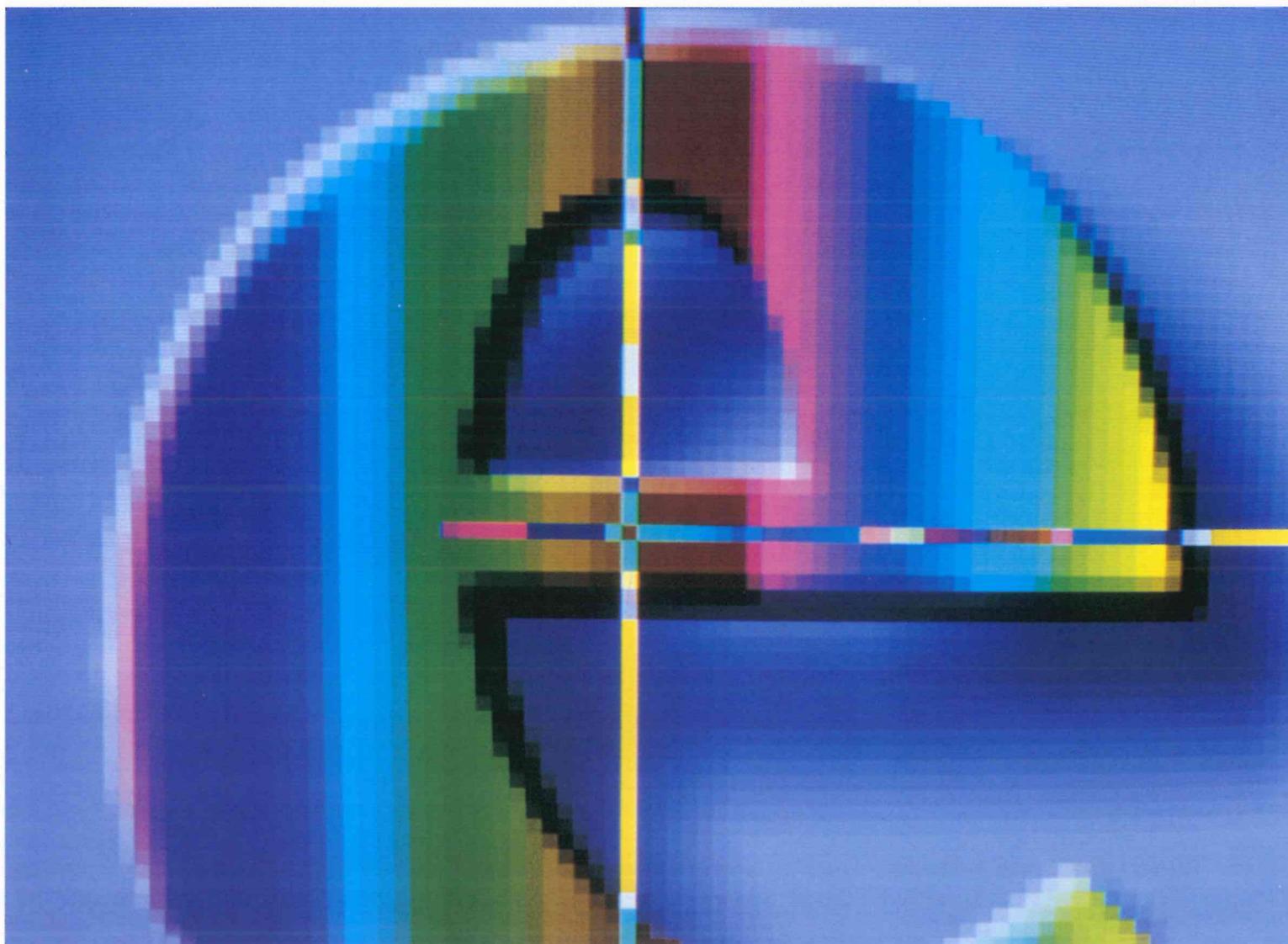


**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA
PRAĆENJA KVALITETE ZRAKA
NA AUTOMATSKOJ POSTAJI ZA
PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA
JAKUŠEVAC ZA PERIOD RUJAN-
PROSINAC U 2014. GODINI**



Zagreb, veljača 2015.



EKONERG ♦ Ispitni laboratorij ♦ Koranska 5, Zagreb
Tel: +385 (0)1 6000-111; Faks: +385 (0)1 6171-560

Naručitelj:

GRAD ZAGREB
ZAGREBAČKI HOLDING
PODRUŽNICA ZGOS
Zeleni trg 3, 10000 Zagreb

Radni nalog:

I-02-658/14

Oznaka izvješća:

L/I-02-658/14

Naslov:

**IZVJEŠĆE O REZULTATIMA PRAĆENJA KVALITETE
ZRAKA NA AUTOMATSKOJ POSTAJI ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA
JAKUŠEVAC**

IZVJEŠĆE ZA PERIOD RUJAN-PROSINAC 2014.

Tehnički voditelj Ispitnog laboratorija:

Čedomir Selanec, dipl. ing.

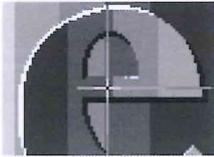
Direktor Odjela za mjerenje i analitiku:

Bojan Abramović, dipl. ing.

Direktor:

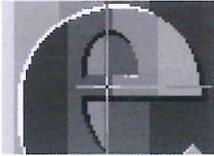
Mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing.

Zagreb, veljača 2014.



SADRŽAJ

1. UGOVORNI ODNOSI	4
2. REFERENTNI DOKUMENTI	5
2.1 Propisi RH	5
2.2 Norme.....	5
2.3 Direktive i propisi EU	5
3. CILJANA KVALITETA PODATAKA	6
4. OPĆI PODATCI	7
4.1 Metapodatci.....	7
4.2 Mjerni sustav	8
4.3 Specifikacija mjernih instrumenata i analiti	8
4.4 Lokacija	9
4.5 Klasifikacija postaje	10
5. SAŽETAK QA/QC PLANA MREŽE.....	11
6. SAŽETAK POSTUPKA PROVJERE VALJANOSTI MJERNIH PODATAKA.....	11
6.1 Sažeti opis svih aktivnosti.....	11
6.2 Provjera statusa tehničke ispravnosti mjerene opreme	11
6.3 Provjera ispunjavanja QC standarda.....	12
6.4 Kritička i logička provjera mjernih podataka	12
6.5 Označavanje statusa valjanosti mjernih rezultata.....	12
6.6 Način prikazivanja validiranih podataka.....	12
7. TEHNIČKA ISPRAVNOST I MJERNA SLJEDIVOST	13
7.1 Tehnička ispravnost postaja	13
7.2 Mjerna sljedivost i osiguranje kvalitete mjerenja.....	13
8. PREGLED FUNKCIONALNOSTI POSTAJE	13
9. REZULTATI	13
9.1 Koncentracije onečišćujućih tvari i obrada podataka.....	13
9.2 Evaluacija mjernih podataka.....	14
10. KATEGORIZACIJA ZRAKA.....	16



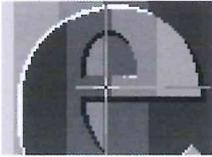
1. UGOVORNI ODNOSI

Sukladno nalogu broj: I-02-658/14 (broj ugovora: 2-14/NOS-9), sklopljenom između Zagreb Holding-a i Ekoneg-a, Instituta za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o. i Instituta za medicinska istraživanja (IMI). Ekoneg je obavezan izvršiti provjeru kvalitete mjerenja i podataka, za mjerenja svih parametara u mreži kao i validaciju mjernih podataka na postaji za praćenje kvalitete zraka Jakuševac. Ekoneg radi mjerenja H₂S i NH₃, a IMI, merkaptane i lebdeće čestice PM₁₀ s analizom na PAU i teške metale.

Provjera kvalitete mjerenja i podataka obavlja se sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13).

Ugovor se odnosi na mjerenja u 2014. godini.

Ovo izvješće je izrađeno sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13), Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN, 117/12) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13).



2. REFERENTNI DOKUMENTI

2.1 Propisi RH

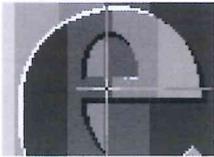
- ◀ Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
- ◀ Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)
- ◀ Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13)
- ◀ Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN, 117/12).

2.2 Norme

- ◀ HRN EN ISO/IEC 17025 – Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija

2.3 Direktive i propisi EU

- ◀ Direktiva 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća
- ◀ Direktiva 2004/107/EZ Europskog parlamenta i Vijeća
- ◀ Provedbena odluka Komisije od 12. prosinca 2011. o utvrđivanju pravila za Direktive 2004/107/EZ i 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu uzajamne razmjene informacija i izvješćivanja o kvaliteti zraka (2011/850/EU)
- ◀ Guidance on the Decision 2011/850/EU
- ◀ „Criteria for EUROAIRNET The EEA Air Quality Monitoring and Information Network“; EEA Technical Report No. 12
- ◀ “QA/QC checks on air quality data in AIRBASE and on the EoI 2004 data Procedures and results”; ETC/ACC Technical paper 2005/3 September 2005; Wim Mol and Patrick van Hooydonk



3. CILJANA KVALITETA PODATAKA

Zahtjevi za kvalitetom mjernih podataka o kvaliteti zraka definirani su Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13).

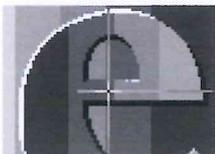
Slijedeći zakonsku i normativnu regulativu postavljeni su zahtjevi na kvalitetu podataka koji su opisani u Tablici 1.

Tablica 1

Parametar kvalitete podataka	H ₂ S, NH ₃	PM10	Merkaptani
Mjerna nesigurnost	15%	25%	25%
Minimalan obuhvat podataka	90%	90%	90%
Minimalna vremenska pokrivenost	-	-	-

Kod sjedinjavanja (usrednjavanja podataka) za jednosatne vrijednosti od 10 min. vrijednosti zahtjeva se minimalni obuhvat podataka od 75%

Kod izračunavanja statističkih parametara zahtjeva se minimalan obuhvat podataka od 75%.



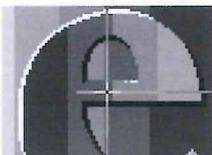
4. OPĆI PODATCI

4.1 Metapodatci

Metapodatci za postaju Jakuševac dani su u Tablici 2.

Tablica 2

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	Ekonerg i 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	H ₂ S, NH ₃ , ukupni merkaptani, PM ₁₀ , Pb, Ni, As, Cd i PAU u PM ₁₀
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: Sekvencijalni sakupljač lebdećih čestica SEQ 47/50		
3.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
R-SH	Ručno sakupljanje	Analiza – spektrofotometrija
PM ₁₀	Automatsko sakupljanje	Analiza – gravimetrijska metoda HRN EN 12341
Pb, Cd, Ni, As u PM ₁₀	Automatsko sakupljanje	Analiza – spektrometrija masa induktivno spregnute plazme (ICP MS)
PAU u PM ₁₀	Automatsko sakupljanje	Analiza – tekućinska kromatografija visoke djelotvornosti uz fluorescentni etektor (HPLC-FD)
H ₂ S	Automatski analizator	UV fluorescencija
NH ₃	Automatski analizator	Kemiluminiscencija
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	1h/24h za vrijeme intervala praćenja
4.4.	Vrijeme uzorkovanja	dnevno



4.2 Mjerni sustav

Postaja je standardnog tipa izotermičkog skloništa s kontroliranim klimatskim uvjetima. Instrumenti i uzorkivači rade na osnovu mjernih principa referentnih metoda navedenih u Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13). Mjerni sustav povezan je direktnom vezom putem ADSL linije internet vezom sa nadzornim računalom u Laboratoriju za zrak tvrtke Ekonerg pomoću sustava za prikupljanje i slanje podataka IDA ZRW.

Mjerni sustav sastoji se od sljedećih komponenti opisanih u tablici 3:

Tablica 3

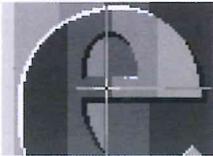
Komponenta sustava	Proizvođač
Izotermičko sklonište za smještaj mjernih uređaja,	MLU
APSA-370 + CU H ₂ S analizator,	Horiba
APNA-370 + CU NH ₃ analizator,	Horiba
Sekvencijalni sakupljač lebdećih čestica SEQ 47/50,	Leckel
Sustav za kontrolu odziva AFCU 360M,	Horiba
Permeacijske cjevčice	Horiba
Sustav za prikupljanje i slanje podataka,	Horiba
Termostatirani sustav grijanja i hlađenja,	LG
Sustav za uzorkovanje merkaptana	IMI

4.3 Specifikacija mjernih instrumenata i analiti

Sva automatska mjerenja izvode se kontinuirano prema normiranim metodama definiranim u Pravilniku o praćenju kvalitete zraka. Svi instrumenti posjeduju Tipsko odobrenje sukladno relevantnim normama.

Tablica 4

Instrument, analit	Mjerni princip	Vrijeme usrednjavanja (min)	Granica detekcije (µg/m ³)
Horiba APSA-370+CU, H ₂ S	UV fluoroscencija	60	1,52
Horiba APNA-370+CU, NH ₃	kemiluminiscencija	60	15,24



4.4 Lokacija

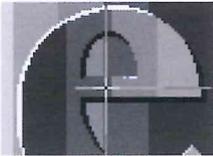
Makrolokaciju i mikrolokaciju odabrao je Pomoćnik tehničkog voditelja laboratorija.

4.4.1 Makrolokacija

Postaja je smještena u jugoistočnom dijelu grada Zagreba u blizini odlagališta otpada Jakuševac i cca 1km od Ranžirnog kolodvora Zagreb (slika 1).

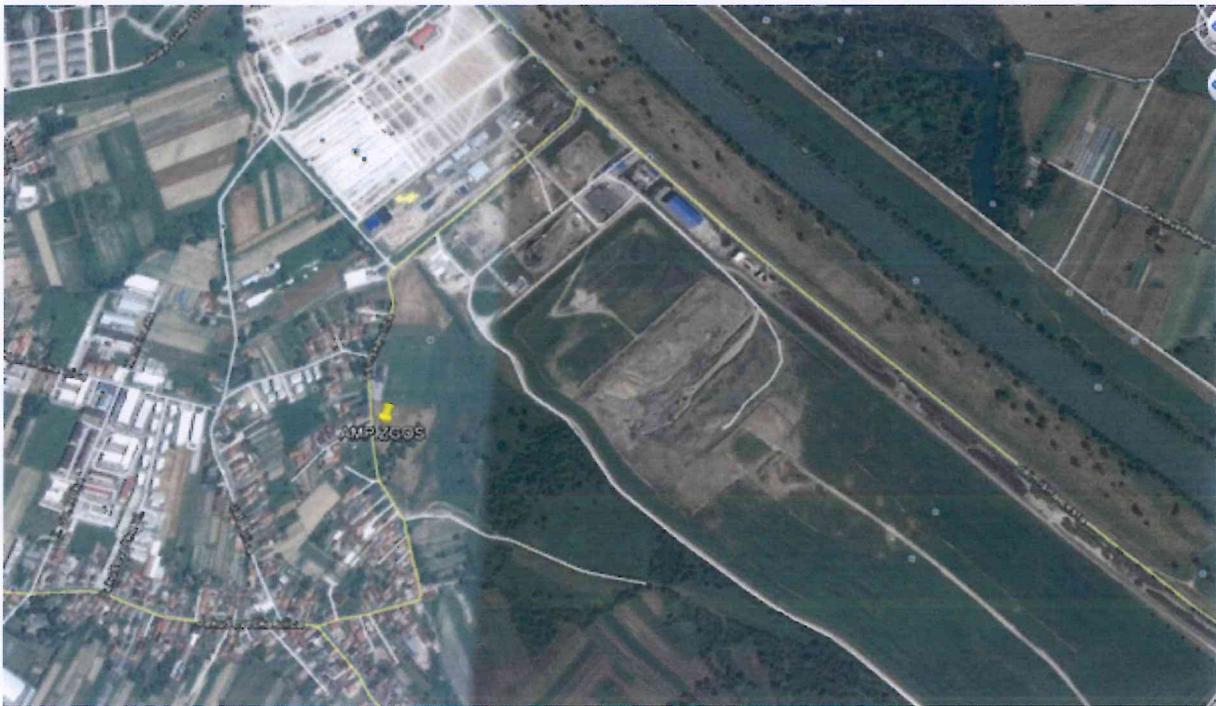


Slika 1. Makrolokacija postaje



4.4.2 Mikrolokacija

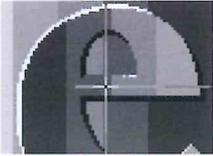
Postaja je smještena cca 100 metara od centra odlagališta otpada, 300 metara od kompostane, 30 metara od naselja s obiteljskim kućama i 10 metara od lokalne prometnice. Na slici 2. u označena je mikrolokacija postaje.



Slika 2. Mikrolokacija postaje

4.5 Klasifikacija postaje

Postaja je po tipu područja industrijska koja je isključive namjene praćenje utjecaja odlagališta otpada i kompostane na kvalitetu zraka.



5. SAŽETAK QA/QC PLANA MREŽE

Za postizanje ciljane kvalitete podataka definiran je sustav kvalitete. Kod kreiranja QA/QC plana prvenstveno smo se vodili odrednicama norme HRN EN ISO/IEC 17025 – Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija te naputcima iz „Criteria for EUROAIRNET The EEA Air Quality Monitoring and Information Network“ EEA Technical Report No. 12 I “QA/QC checks on air quality data in AIRBASE and on the Eol 2004 data Procedures and results” ETC/ACC Technical paper 2005/3 September 2005 Wim Mol and Patrick van Hooydonk

Sustav osiguranja i provjere kvalitete mjerenja sadržava sljedeće komponente:

1. Dnevna automatska provjera odaziva instrumenata na nulti i span plin
2. Redovna dnevna validacija podataka i stanja instrumenata
3. Redovni dvotjedni obilasci postaja
4. Po potrebi ugađanje instrumenata na postaji
5. Mjesečna ratifikacijska izvješća
6. Godišnji servisi
7. Godišnje umjeravanje instrumenata i ispitivanje radnih karakteristika sukladno relevantnim normama
8. Izvanredni servisi – nakon značajnijih zahvata na instrumentima obavezno umjeravanje
9. Sudjelovanje u usporednim mjerenjima

6. SAŽETAK POSTUPKA PROVJERE VALJANOSTI MJERNIH PODATAKA

Podatci o koncentracijama satnih vremena usrednjavanja onečišćujućih tvari u zraku koje se prate mjerenjem kvalitete zraka na postaji, prema donesenim programima mjerenja razine onečišćenosti zraka predstavljaju osnovni izvor podataka potrebnih za izvještavanje i razmjenu informacija sukladno regulativi RH i EU.

Kao takvi moraju biti valjani odnosno provjereni (validirani) prema referentnim dokumentima navedenim u točki 2.

6.1 Sažeti opis svih aktivnosti

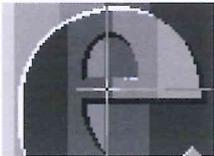
Sljedeći odredbe odluke EK 2011/850/EU, a u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 te normama za pojedine onečišćujuće tvari, validacija podataka obavlja se na osnovu provedbe QA/QC plana mjerenja kao i kritičke i logičke provjere mjernih podataka.

Postupak se sastoji od provjere tehničke ispravnosti instrumenata i sustava za mjerenje, provjere ispunjavanja kriterija kontrole kvalitete mjerenja i kritičke i logičke provjere mjernih podataka.

Ove aktivnosti obavljaju se svakodnevno za protekla 24 sata na centralnom računalu pomoću podataka iz baze podataka i direktnim pristupom računalima ili datalogerima u svakoj pojedinoj postaji. Baza podataka sastoji se od svih mjernih, QA/QC i servisnih podataka o mreži koja se kontinuirano popunjava najnovijim podatcima.

6.2 Provjera statusa tehničke ispravnosti mjerene opreme

Provjera statusa instrumenata uređaja obavlja se na način da se direktno putem programa Data communication server i modemske veze centralno računalo spoji na računalo u provjeravanoj stanici koje je povezano sa svim relevantnim komponentama mjernog sustava postaje. Ovo omogućava uvid



u statuse tehničke ispravnost uređaja sukladno protokolima postavljenim od strane proizvođača opreme.

6.3 Provjera ispunjavanja QC standarda

Svi uređaji za mjerenje kavoće zraka u okviru provedbe QC mjerenja imaju automatsku periodičku (svakih 25 sati) provjeru odziva na nulti i span (konc. analiza u iznosu od 80% mjernog područja) plin. Sukladno zadanim standardima svaka provjera bit će označena sa slovo E (error) ukoliko rezultati provjere prelaze zadane granice.

Na osnovu ove provjere može se zaključiti na koji način provjeravani instrument reagira na poznatu koncentraciju plina odnosno prisutnost istog u nultom (filtriranom) zraku i postoje li trendovi u odgovoru instrumenta. Općenito ovako dobivene informacije predstavljaju kvalitetan uvid u funkcionalnost instrumenta te omogućavaju pravovremenu reakciju prije negoli se kvaliteta podataka spusti ispod postavljenih granica.

6.4 Kritička i logička provjera mjernih podataka

Program Data Communication Server Presentation preko baze podataka sa svih postaja omogućava uvid u sve mjerne servisne i statusne podatke sa postaja. Ovo podrazumijeva 10 minutne i satne mjerne vrijednosti, postotak obuhvata rezultata, radovi na održavanju, alarmi i drugo. Kritička i logička provjera podataka predstavlja procjenjivanje valjanosti podataka uzimajući u obzir sve parametre koji mogu govoriti o valjanosti podataka poput izuzetno visokih rezultata, rezultata koji se prebrzo mijenjaju, rezultata koji previše odstupaju od očekivanih pri danim uvjetima (meteorološkim, prometnim, lokacijskim itd). Također uzima u obzir i usporedbu s prethodnim mjerenjima pri sličnim uvjetima i mjerenjima drugih onečišćujućih tvari kao i mjerenja s drugih (obližnjih) postaja u mreži. Općenito ovaj postupak predstavlja upotrebu svih znanja, saznanja i iskustava na području kvalitete zraka sa ciljem što kvalitetnije procjene valjanosti podataka.

6.5 Označavanje statusa valjanosti mjernih rezultata

Označavanje statusa valjanosti mjernih podataka obavlja se u excel validacijskim listama svakodnevno na osnovi gore opisanog postupka.

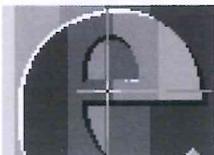
Podatci se označavaju na način prikazan u tablici 5:

Tablica 5

LEGENDA	
zapis bez GV	
zapis < 0	
zapis < GV	
zapis > GV	
odr. zero/span	
QA postupak	_ instrument na redovnoj kalibraciji ili redovnom održavanju
obuhvat < 75%	
pogreška	
nema zapisa	
nevalidno	broj+N _ može biti i u drugoj boji ove legende

6.6 Način prikazivanja validiranih podataka

Validirani podaci prikazuju se u xls formatu. Podaci za sve onečišćujuće tvari sadržani su u jednoj datoteci u obliku pet tablica na pet lista nazvana „Prilog 1-5“ u ovisnosti koju vrstu podataka prikazuje.



Osim validiranih satnih vrijednosti tablice sadržavaju i statističke podatke kako je to opisano u čl. 23 Pravilnika o praćenju kvalitete zraka. Tablice se nalaze u prilogima u elektroničkom obliku na CD-u. U prilogu 7. nalazi se originalni izvještaj o mjerenju kvalitete zraka Instituta za medicinska istraživanja (IMI) za njihov dio mjernog programa.

7. TEHNIČKA ISPRAVNOST I MJERNA SLJEDIVOST

7.1 Tehnička ispravnost postaja

Svi postupci osiguravanja tehničke ispravnosti postaje obavljani su od strane ovlaštenog servisera za instrumente proizvođača Horiba i Leckel, tvrtke Ekonerg.

7.2 Mjerna sljedivost i osiguranje kvalitete mjerenja

Praćenje koncentracija gore navedenih onečišćujućih tvari izvodilo se kontinuiranim mjerenjima prema Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11) i Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 13/13).

U periodu od 15.09.2014. do 31.12.2014. rad instrumenta je redovno provjeravan preko analiziranja dobivenih rezultata i putem "zero" i "span" provjera. Rezultati provjera nalaze se u bazi podataka postaje.

Svi mjerni instrumenti umjereni su u umjernom laboratoriju tvrtke Ekonerg sukladno propisanim radnim postupcima prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 i relevantnim normama za svaku metodu. Certifikati o umjeravanju sa dokazima mjerne sljedivosti do SI jedinica prema ISO 17025 nalaze se u dokumentaciji postaje.

8. PREGLED FUNKCIONALNOSTI POSTAJE

Tijekom perioda rujana-prosinac 2014. godine na postaji je ostvarena prosječna razina obuhvata podataka od 95,10% za satno odnosno 98,11% za 24 satno vrijeme usrednjavanja. Ostvarena kvaliteta podataka prikazana je u Tablici 6.

Tablica 6 Ostvarena kvaliteta podataka

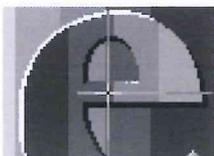
Onečišćujuća tvar	H ₂ S	NH ₃	PM ₁₀	Merk.	srednja
Uk. valjanih rezultata satnih vremena usrednjavana (%)	95,00	95,20	-	-	95,10
Uk. valjanih rezultata 24 satnih vremena usrednjavana (%)	97,10	97,20	98,15	100,00	98,11

9. REZULTATI

9.1 Koncentracije onečišćujućih tvari i obrada podataka

Tijekom ovog perioda dobiveni su rezultati koji su prikazani i obrađeni u prilogima 1-4 (nalaze se u elektronskom obliku na CD-u).

- Prilog 1. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 2. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari 24 satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 3. Tablični prikaz – metali jesen 2014.
- Prilog 4. Tablični prikaz – PAU jesen 2014.
- Prilog 5. Statistička obrada podataka



9.2 Evaluacija mjernih podataka

9.2.1. Zakonska osnova

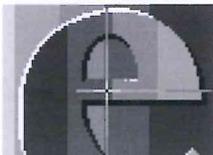
Ocjenjivanje razine onečišćenosti zraka izvedeno je sukladno Članku 16. i 18. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14) te Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN, 117/12).

9.2.2. Granične vrijednosti i učestalost dozvoljenih prekoračenja

Za evaluaciju rezultata korištene su, sukladno gore spomenutoj Uredbi, Granične vrijednosti i učestalost dozvoljenih prekoračenja iz Priloga 1 tablice A za PM₁₀ i tablice D za H₂S, Merkaptani i NH₃ Uredbe.

Tablica 7

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
H ₂ S	1 sat	7 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Amonijak (NH ₃)	24 sata	100 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
PM ₁₀	24 sata	50 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	1 godina	40 µg m ⁻³	–



9.2.3. Evaluacija rezultata

Tijekom perioda rujan-prosinac 2014. godine koncentracije H_2S prešle su graničnu vrijednost 114 puta (označeno crvenom bojom – Prilog-1) za satno vrijeme usrednjavanja s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom).

Koncentracije lebdećih čestica PM_{10} 24 satnog vremena usrednjavanja prelazile su graničnu vrijednost 22 puta u periodu rujan-prosinac 2014. godine (označeno crvenom bojom – Prilog-2) s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi. Koncentracije H_2S 24 satnog vremena usrednjavanja u istom periodu prelazile su granične vrijednosti 5 puta (označeno crvenom bojom – Prilog-2), dok koncentracije amonijaka (NH_3) i merkaptana nisu prelazile u tom istom periodu granične vrijednosti niti jednom za 24 satno vrijeme usrednjavanja s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom). Na slikama 3. i 4. prikazani su prelasci graničnih vrijednosti koncentracija PM_{10} i H_2S (označeno crvenom bojom).

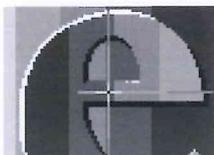
S obzirom na granice procjenjivanja, PM_{10} nalazi se iznad gornjeg praga procjene.

listopad '14							studeni '14							prosinac '14						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa	Su	M	Tu	W	Th	F	Sa	Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
			1	2	3	4							1		1	2	3	4	5	6
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31			
							30													

Slika 3. Prelasci GV koncentracija PM_{10} za 24 satno vrijeme usrednjavanja

studeni '14							prosinac '14						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa	Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
						1		1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8	7	8	9	10	11	12	13
9	10	11	12	13	14	15	14	15	16	17	18	19	20
16	17	18	19	20	21	22	21	22	23	24	25	26	27
23	24	25	26	27	28	29	28	29	30	31			
30													

Slika 4. Prelasci GV koncentracija H_2S za 24 satno vrijeme usrednjavanja



10. KATEGORIZACIJA ZRAKA

Iako ne postoji zadovoljavajuć obuhvat podataka na godišnjoj razini (radi početka mjerenja 15.09.2014.), uvjetno se može zaključiti prema rezultatima mjerenja, da je zrak na ovom području za 2014. godinu klasificiran kao I kategorije u odnosu na merkaptane i amonijak (NH_3) s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) te II kategorije u odnosu na H_2S s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) i također II kategorije u odnosu na lebdeće čestice PM_{10} s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Tablica 8 prikazuje statističku obradu podataka i kategorizaciju zraka.

Tablica 8

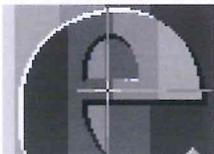
STATISTIČKA OBRADA MJERNIH REZULTATA NA POSTAJI JAKUŠEVAC ZA PERIOD 15.09.2014. - 31.12.2014.				
Statistički parametar / Onečišćujuća tvar	H_2S $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NH_3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM_{10} $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Merkaptani $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Minimalna satna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-0,45	0,72	-	-
Maximalna satna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	43,09	53,54	-	-
Srednja vrijednost satnih vremena usrednjavanja	2,29	7,97	-	-
Median satnih vremena usrednjavanja	1,48	7,09	-	-
Percentil 98 satnih vremena usrednjavanja	11,18	20,33	-	-
Minimalna 24 satna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,44	2,09	8,58	0,00
Maximalna 24 satna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	6,25	20,25	79,45	2,03
Srednja vrijednost 24 satnih vremena usrednjavanja	2,29	8,00	33,93	0,71
Median 24 satnih vremena usrednjavanja	2,02	8,13	28,92	0,64
Percentil 98 24 satnih vremena usrednjavanja	6,01	15,64	77,53	1,69
Valjanih rezultata satnih vremena usrednjavanja (%)	95,00	95,20	-	-
Valjanih rezultata 24 satnih vremena usrednjavanja (%)	97,10	97,20	98,15	100,00
Broj prekoračenja satnog GV	114	-	-	-
Broj prekoračenja 24 satnog GV	5	0	22	0
Prekoračenje godišnje GV *	-	-	NE	-
Granica procjenjivanja *	-	-	> gornje	-
Kategorija kvalitete zraka *	druga	prva	druga	prva

* uvjetno određeno s obzirom da se radi o periodu manjem od godine dana

Izvešće izradili:

Niels Aboud

Predrag Hercog



PRILOZI

- Prilog 1. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari satnih vremena usrednjavanja**
- Prilog 2. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari 24 satnih vremena usrednjavanja**
- Prilog 3. Tablični prikaz – metali jesen 2014.**
- Prilog 4. Tablični prikaz – PAU jesen 2014.**
- Prilog 5. Statistička obrada podataka**
- Prilog 6. Elektronička verzija izvješća**
- Prilog 7. Izvještaj o mjerenju kvalitete zraka Instituta za medicinska istraživanja (IMI)**