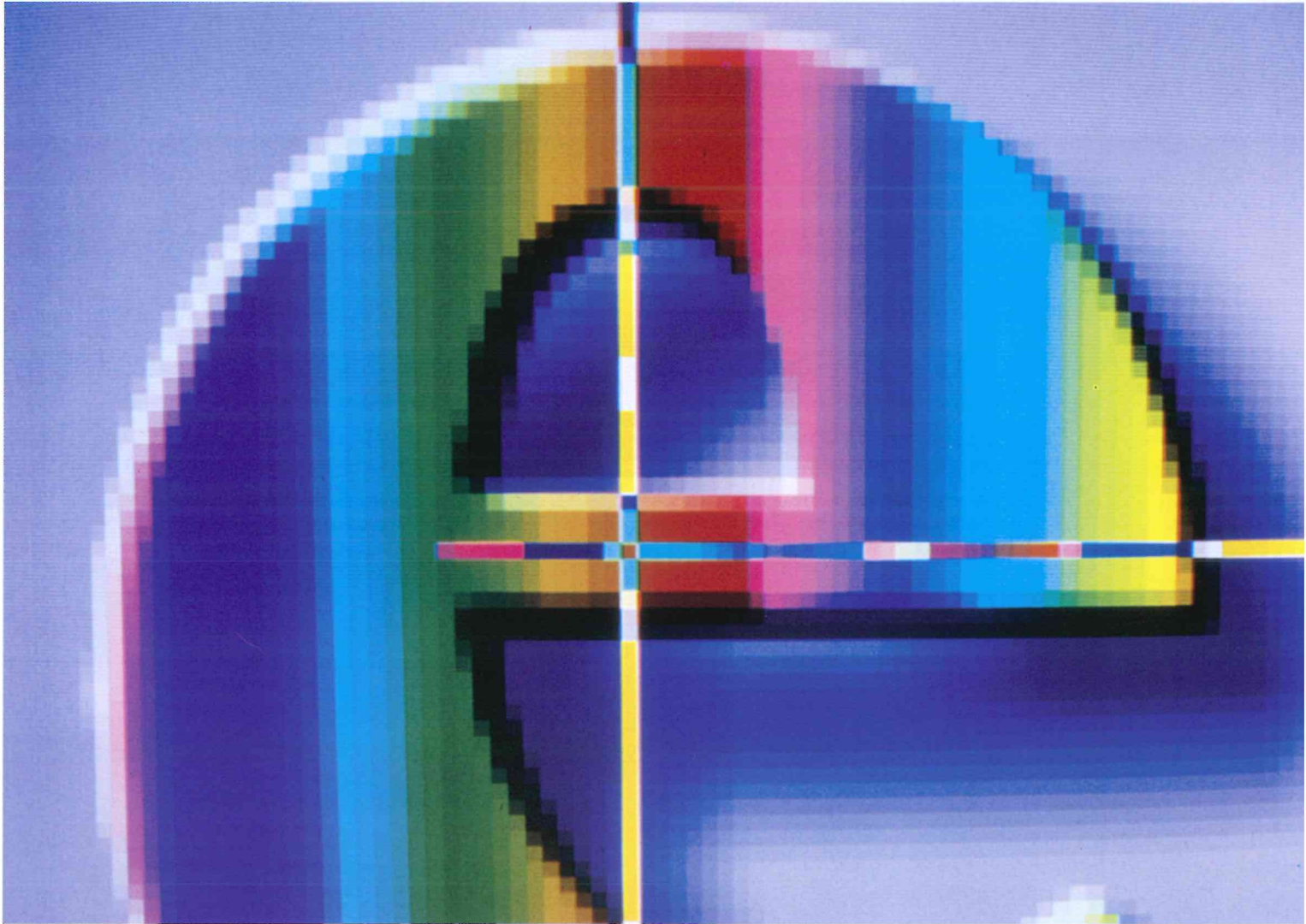
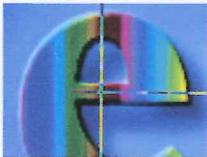


**GODIŠNJE IZVJEŠĆE O  
PRAĆENJU KVALITETE ZRAKA  
U LOKALNOJ MREŽI ZA  
PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA  
ROCKWOOL ZA 2013. GODINU**



**Zagreb, veljača 2014.**



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

Naručitelj:

**ROCKWOOL ADRIATIC d.o.o.**  
Poduzetnička zona Pićan  
Jug 130, Zajci  
52333 Potpićan

Radni nalog:

L/I-02-637/13

Naslov:

**GODIŠNJE IZVJEŠĆE O PRAĆENJU KVALITETE ZRAKA U  
LOKALNOJ MREŽI ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA ROCKWOOL  
ZA 2013. GODINU**

Izrada izvješća:

Niels Aboud, ing.

Predrag Hercog, dipl. ing.

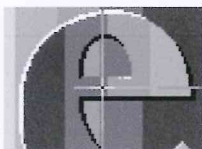
Direktor odjela za mjerenja i analitiku:

Bojan Abramović, dipl. ing.

Direktor:

Mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing.

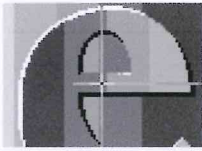
Zagreb, veljača 2014.



## SADRŽAJ

1. UVOD .....	4
1.1 Ugovorni odnosi.....	4
2. REFERENTNI DOKUMENTI .....	5
2.1 Regulatorna RH .....	5
2.2 Normativna regulatorna.....	5
2.3 Regulatorna i smjernice EU.....	5
3. CILJANA KVALITETA PODATAKA .....	6
4. OPĆI PODATCI .....	6
4.1 Metapodatci .....	6
4.2 Mjerni sustav .....	10
4.3 Mjerni instrumenti i korištene metode .....	11
4.4 Lokacija .....	12
4.5 Klasifikacija postaje .....	13
5. SAŽETAK QA/QC PLANA MREŽE.....	14
6. SAŽETAK POSTUPKA PROVJERE VALJANOSTI MJERNIH PODATAKA.....	14
6.1 Sažeti opis svih aktivnosti.....	14
6.2 Provjera statusa tehničke ispravnosti mjerene opreme .....	15
6.3 Provjera ispunjavanja QC standarda.....	15
6.4 Krićka i logićka provjera mjernih podataka.....	15
6.5 Oznaćavanje statusa valjanosti mjernih rezultata.....	15
6.6 Naćin prikazivanja validiranih podataka.....	16
7. TEHNIĆKA ISPRAVNOST I MJERNA SLJEDIVOST .....	16
7.1 Tehnićka ispravnost postaja .....	16
7.2 Onećišćujuće tvari koje su praćene u 2013. ....	16
7.3 Mjerna sljedivost i osiguranje kvalitete mjerenja.....	16
8. PREGLED FUNKCIONALNOSTI MREŽE U 2013. GODINI.....	17
9. REZULTATI .....	17
9.1 Koncentracije onećišćujućih tvari i obrada podataka .....	17
9.2 Evaluacija mjernih podataka.....	18
10. KATEGORIZACIJA ZRAKA.....	21





## 1. UVOD

### 1.1 Ugovorni odnosi

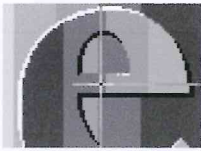
Sukladno ugovoru broj: 4501035048, sklopljenom između Rockwool Adriatic d.o.o. (Rockwool) i Ekoneg-a, Instituta za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o., Ekoneg je tijekom 2013. godine obavljao usluge mjerenja, validacije i dostave mjernih rezultata kao i redovitog servisa i umjeravanja mjernih uređaja na automatskim postajama za praćenje kvalitete zraka lokalne mreže Rockwool, Čambarelići i Zajci.

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

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

Analizirani su validirani mjerni podatci od 01.01.2013. do 31.12.2013. godine.





## 2. REFERENTNI DOKUMENTI

### 2.1 Regulatorna RH

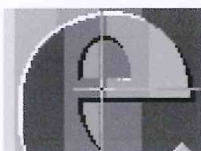
- Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)
- Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN, 117/12).

### 2.2 Normativna regulatorna

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

### 2.3 Regulatorna i smjernice EU

- Direktiva 2008/50/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 Eol 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 / analit	SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, CO	PM10
Mjerna nesigurnost	15%	25%
Minimalan obuhvat podataka	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

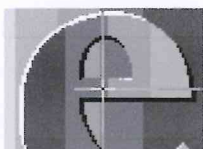
#### 4.1 Metapodatci

Mreža za kontinuirano praćenje kvalitete zraka Rockwool sastoji se od dvije mjerne postaje smještene u mjestima Zajci i Čambarelići. Metapodatci za mrežu i postaje dani su u Tablici 2.

Tablica 2.

#### METAPODATCI O MREŽI

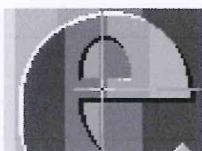
I. PODACI O MREŽI	
I. 1.	Naziv: Mreža za praćenje kvalitete zraka Rockwool
I. 2.	Kratica: LIS001
I. 3.	Tip mreže: lokalna
I. 4.	Tijelo odgovorno za upravljanje: Rockwool Adriatic d.o.o.
I. 4.1.	Naziv Rockwool Adriatic d.o.o.
I. 4.2.	Ime odgovorne osobe Neven Vlačić
I. 4.3.	Adresa Poduzetnička zona Pićan 1
I. 4.4.	Telefon 385 52 858 500
	Fax 385 52 858 501
I. 4.5.	e-mail <a href="mailto:neven.vlacic@rockwool.com">neven.vlacic@rockwool.com</a>
I. 4.6.	Web adresa <a href="http://www.rockwool.hr/sw68052.asp">http://www.rockwool.hr/sw68052.asp</a>
I. 5.	Obavijest o vremenu: lokalno vrijeme



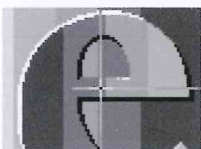
## METAPODATCI MJERNIH POSTAJA

II. PODACI O POSTAJI				
<b>II. 1. Opći podaci</b>				
II. 1.1.	Ime postaje	ZAJCI		
II. 1.2.	Ime grada	Pićan		
II. 1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	zajci		
II. 1.4.	Kod postaje	LIS001-001		
II. 1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Ekonerg d.o.o.		
II. 1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Zavod za javno zdravstvo istarske županije		
II. 1.7.	Ciljevi mjerenja	Praćenje onečišćenja zraka uzrokovano radom tvornice Rockwool		
II. 1.8.	Geografske koordinate*	h	y	x
		mjereno		
		mjereno	45°20'	14°07'
II. 1.9.	NUTS	za sada prazno		
II. 1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	SO <sub>2</sub> , CO, H <sub>2</sub> S, PM <sub>10</sub>		
II. 1.11.	Meteorološki parametri	temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetrova		
II. 1.12.	Druge informacije			
<b>II. 2. Klasifikacija postaje</b>				
II. 2.1.	Tip područja			
II. 2.1.1.	Gradsko	-		
II. 2.1.2.	Prigradsko	-		
II. 2.1.3.	Ruralno	DA		
II. 2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija			
II. 2.2.1.	Prometna	-		
II. 2.2.2.	Industrijska	DA		
II. 2.2.3.	Pozadinska	-		
II. 2.3.	Dodatne informacije o postaji			
II. 2.3.1.	Područje za koje je postaja reprezentativna	radius 2000m		
II. 2.3.2.	Gradske i prigradske postaje			
	- broj stanovnika grada/naselja			
II. 2.3.3.	Prometne postaje			
	- procijenjena količina prometa			
	- udaljenost od kamenog ruba pločnika			
	- udio teških motornih vozila u prometu			
	- brzina prometa			
	- udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade			
	- širina prometnice/ulice			
II. 2.3.4.	Industrijske postaje			
	- tip industrije	- proizvodnja kamene vune		



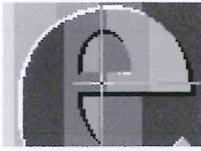


- udaljenost od izvora/područja izvora	1500m
II. 2.3.5.	Ruralne pozadinske postaje
- blizina grada	-
- regionalne	-
- daljinski prijenos	-
<b>III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA</b>	
<b>III. 1. Mjerna oprema</b>	
III. 1.1. Naziv	
III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda	
SO <sub>2</sub>	automatski analizator analiza – UV fluorescencija
CO	automatski analizator analiza – IR apsorpcija
PM <sub>10</sub>	automatski analizator analiza – apsorpcija beta zračenja
H <sub>2</sub> S	automatski analizator analiza – UV fluorescencija
<b>III. 2. Značajke uzorkovanja</b>	
III. 2.1.	Lokacija mjernog mjesta naselje u okolici tvornice
III. 2.2.	Visina mjesta uzorkovanja 3 m
III. 2.3.	Učestalost integriranja podataka 1 sat
III. 2.4.	Vrijeme uzorkovanja kontinuirano
<b>II. PODACI O POSTAJI</b>	
<b>II. 1. Opći podaci</b>	
II. 1.1.	Ime postaje ČAMBARELIĆI
II. 1.2.	Ime grada Pićan
II. 1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka čamb
II. 1.4.	Kod postaje LIS001-002
II. 1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju Ekonerg d.o.o.
II. 1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci Zavod za javno zdravstvo istarske županije
II. 1.7.	Ciljevi mjerenja Praćenje onečišćenja zraka uzrokovano radom tvornice Rockwool
II. 1.8.	Geografske koordinate* mjereno h y x mjereno 45°18' 14°10'
II. 1.9.	NUTS za sada prazno
II. 1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, PM <sub>10</sub>
II. 1.11.	Meteorološki parametri temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetra



II. 1.12.	Druge informacije	
<b>II. 2. Klasifikacija postaje</b>		
II. 2.1.	Tip područja	
II. 2.1.1.	Gradsko	-
II. 2.1.2.	Prigradsko	-
II. 2.1.3.	Ruralno	DA
II. 2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	
II. 2.2.1.	Prometna	-
II. 2.2.2.	Industrijska	DA
II. 2.2.3.	Pozadinska	-
II. 2.3.	Dodatne informacije o postaji	
II. 2.3.1.	Područje za koje je postaja reprezentativna	radius 2000m
II. 2.3.2.	Gradske i prigradske postaje	
	- broj stanovnika grada/naselja	
II. 2.3.3.	Prometne postaje	
	- procijenjena količina prometa	
	- udaljenost od kamenog ruba pločnika	
	- udio teških motornih vozila u prometu	
	- brzina prometa	
	- udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade	
	- širina prometnice/ulice	
II. 2.3.4.	Industrijske postaje	
	- tip industrije	proizvodnja kamene vune
	- udaljenost od izvora/područja izvora	1700m
II. 2.3.5.	Ruralne pozadinske postaje	
	- blizina grada	-
	- regionalne	-
	- daljinski prijenos	-
<b>III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA</b>		
<b>III. 1. Mjerna oprema</b>		
III. 1.1. Naziv		
III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
SO <sub>2</sub>	automatski analizator	analiza – UV fluorescencija
PM <sub>10</sub>	automatski analizator	analiza – apsorpcija beta zračenja
H <sub>2</sub> S	automatski analizator	analiza – UV fluorescencija
<b>III. 2. Značajke uzorkovanja</b>		
III. 2.1.	Lokacija mjernog mjesta	naselje u okolini tvornice
III. 2.2.	Visina mjesta uzorkovanja	3 m
III. 2.3.	Učestalost integriranja podataka	1 sat
III. 2.4.	Vrijeme uzorkovanja	kontinuirano





#### 4.2 Mjerni sustav

Obje postaje dizajnirane su u obliku pokretnih izotermičkih skloništa u kojima su smješteni instrumenti za praćenje kvalitete zraka. Instrumenti rade na osnovu mijernih principa referentnih metoda navedenih u pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13). Svaka postaja predstavlja neovisni mjerni sustav. Mjerni sustavi povezani su GSM modemskom vezom sa nadzornim računalom u Laboratoriju za zrak tvrtke Ekonerg pomoću sustava za prikupljanje i slanje podataka IDA ZRW.

Mjerni sustavi sastoji se od sljedećih komponenti Tablica 3:

Tablica 3.

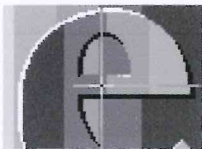
##### Postaja Zajci

Komponenta sustava, proizvođač
Izotermičko sklonište za smještaj mjernih uređaja, Tehnix
APMA-370 CO analizator, Horiba
APSA-370 SO <sub>2</sub> analizator, Horiba
APSA-370 CU H <sub>2</sub> S analizator, Horiba
Analizator lebdećih čestica PM10 VAREWA, DURAG
Sustav za kontrolu odziva na nul i span plin AFCU 360, Horiba
Kalibracijska boca, UTP - Sol Group
Meteorološki senzori za temperaturu, rel. vlažnost, brzinu i smjer vjetra
Sustav za prikupljanje i slanje podataka, Horiba
Termostatirani sustav grijanja i hlađenja, LG

##### Postaja Čambarelići

Komponenta sustava, proizvođač
Izotermičko sklonište za smještaj mjernih uređaja, Tehnix
APSA-370 SO <sub>2</sub> analizator, Horiba
APSA-370 CU H <sub>2</sub> S analizator, Horiba
Analizator lebdećih čestica PM10 VAREWA, DURAG
Sustav za kontrolu odziva na nul i span plin AFCU 360, Horiba
Kalibracijska boca, UTP - Sol Group
Meteorološki senzori za temperaturu, rel. vlažnost, brzinu i smjer vjetra
Sustav za prikupljanje i slanje podataka, Horiba
Termostatirani sustav grijanja i hlađenja, LG

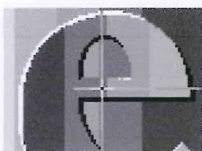




#### 4.3 Mjerni instrumenti i korištene metode

Sva mjerenja izvode se kontinuirano prema normiranim metodama definiranim u Prilogu 7. A. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka. Svi instrumenti posjeduju Tipsko odobrenje sukladno relevantnim normama.

Instrument, analit	Mjerni princip	Vrijeme usrednjavanja (min.)	Granica detekcije ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Horiba APMA-370, CO analizator	Ir spektroskopija	60	75
Horiba APSA-370, SO <sub>2</sub> analizator	UV fluorescencija	60	5,2
Horiba APSA-370, H <sub>2</sub> S analizator	UV fluorescencija	60	1,52
DURAG VAREWA F-701, PM10 analizator	apsorpcija beta zračenja	60	N/A

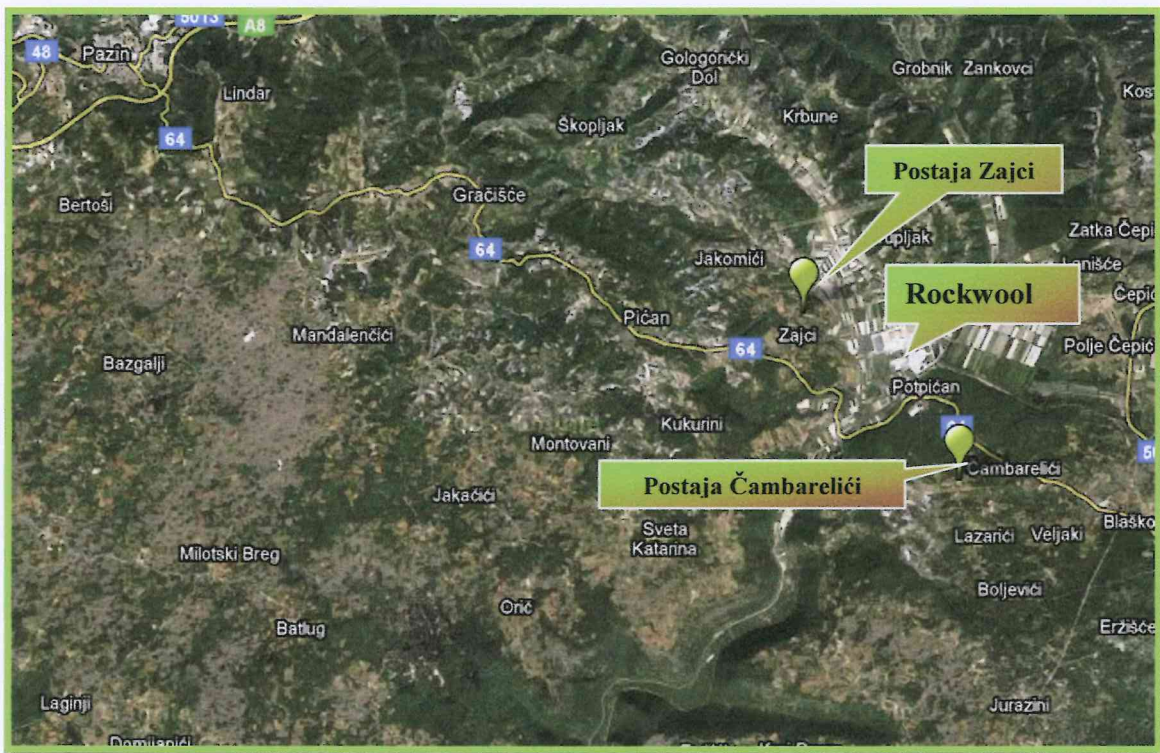


## 4.4 Lokacija

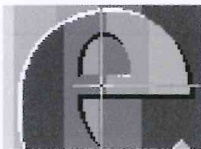
### 4.4.1. Makrolokacija

Sama tvornica smještena je 12,5 km jugozapadno od Pazina i 11 km sjeverno od Labina. Najbliži grad je Podpićan udaljen 600 m jugoistočno od tvornice. Postaja Čambarelići smještena je 2300 metara jugoistočno od tvornice na stotinjak metara većoj nadmorskoj visini dok je postaja Zajci smještena 1700 metara sjeveroistočno od tvornice na tridesetak metara većoj nadmorskoj visini. Makrolokacija je prikazana na Slici 1.

Slika 1. Makrolokacija postaja



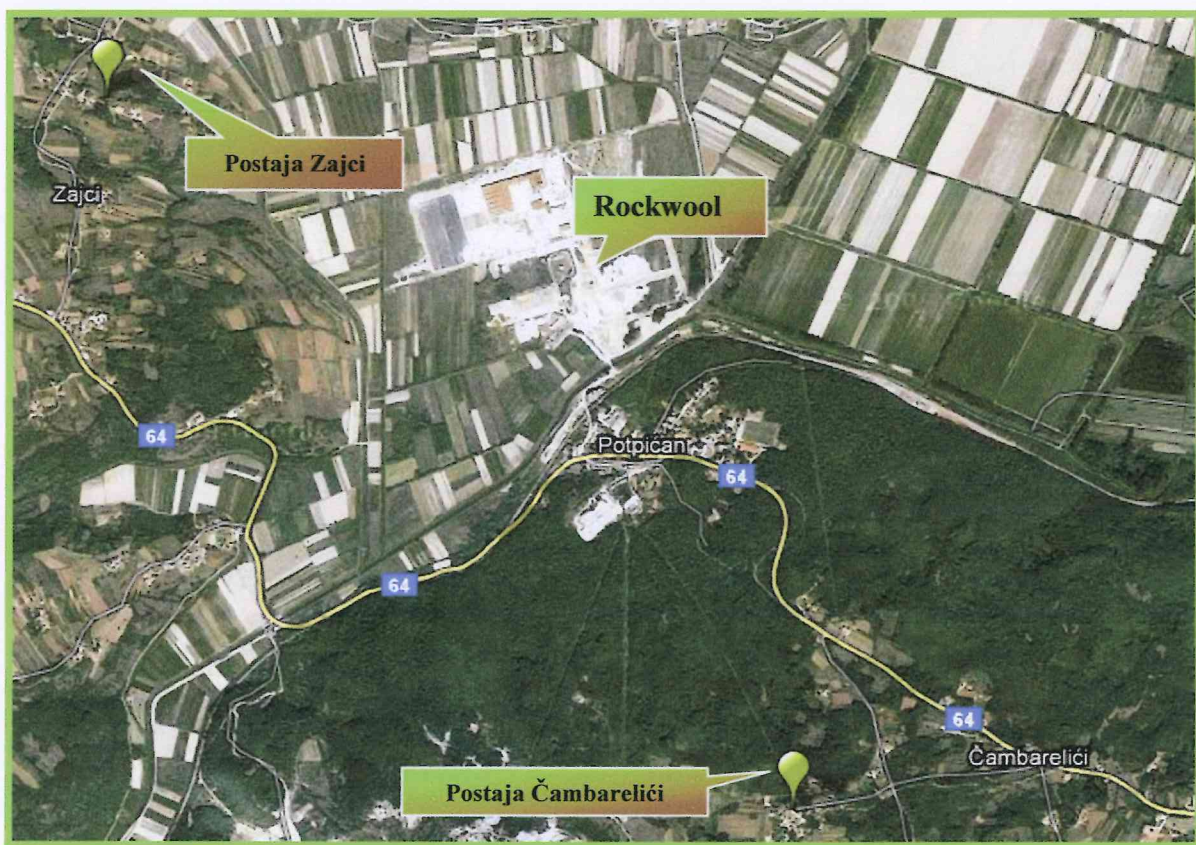




#### 4.4.2. Mikrolokacija

Postaja Zajci je smještena na granici neobrađivanog poljoprivrednog zemljišta i udaljena oko 15 m od obližnjih kuća sela Zajci. U blizini nema značajnijih prometnica. Postaja Čambarelići smještena je na granici obrađivanog poljoprivrednog zemljišta i udaljena 10 m od obližnjih kuća sela Čambarelići. U blizini nema značajnijih prometnica.

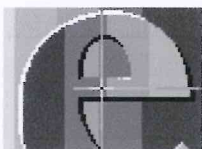
Slika 2. Mikrolokacije postaja Zajci i Čambarelići



#### 4.5 Klasifikacija postaje

Objekti postaje su po tipu područja ruralne, smješteni u blizini kuća malih mjesta (zaselaka). Po odnosu na izvor emisija su, industrijske te bi trebale ispitati utjecaj tvornice kamene vune Rockwool na kvalitetu zraka na ovom području.





## 5. SAŽETAK QA/QC PLANA MREŽE

Za postizanje gore navedene 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 kalibracija u dvije točke – transfer standard + cert. boce
5. Mjesečna ratifikacijska izvješća
6. Godišnji servisi
7. Godišnje umjeravanje instrumenata sukladno ISO 17025
8. Izvanredni servisi – nakon značajnijih zahvata na instrumentima obavezna kalibracija u dvije točke –transfer standard + cert. Boce
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.

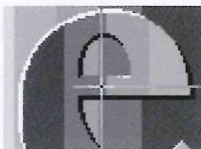
Kao takvi moraju biti valjani odnosno provjereni (validirani) prema referentnim dokumentima navedenim u točki 2.

### 6.1 Sažeti opis svih aktivnosti

Slijedeći 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 podacima.



## 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 CO, H<sub>2</sub>S i SO<sub>2</sub> u okviru provedbe QC mjerenja imaju automatsku periodičku (svakih 25 sati) provjeru odziva na nulti i span (konc. analita 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 neprisutnost 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.

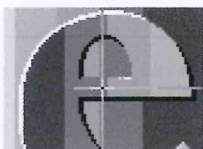
## 6.5 Označavanje statusa valjanosti mjernih rezultata

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

Podatci se označavaju na sljedeći način:

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 triju tablica na tri lista nazvana „Prilog 1“, „Prilog 2“ i „Prilog 3“ 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.

## 7. TEHNIČKA ISPRAVNOST I MJERNA SLJEDIVOST

### 7.1 Tehnička ispravnost postaja

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

### 7.2 Onečišćujuće tvari koje su praćene u 2013.

Postaja Zajci

- ugljični monoksid (CO)
- Sumporni dioksid (SO<sub>2</sub>)
- Sumporovodik (H<sub>2</sub>S)
- Lebdeće čestice aerodinamičke veličine < 10 µm.

Postaja Čambarelići

- Sumporni dioksid (SO<sub>2</sub>)
- Sumporovodik (H<sub>2</sub>S)
- Lebdeće čestice aerodinamičke veličine < 10 µm.

### 7.3 Mjerna sljedivost i osiguranje kvalitete mjerenja

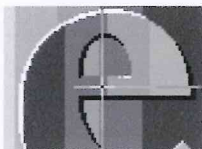
Praćenje koncentracija gore navedenih onečišćujućih tvari izvodilo se kontinuiranim mjerenjima prema Zakonu o zaštiti zraka (NN 130/11) i Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 13/13).

U periodu od 01.01.2013. do 31.12.2013. rad instrumenta je redovno provjeravan preko analiziranja dobivenih rezultata i putem "zero" i "span" provjera. Rezultati provjera nalaze se u bazi podataka postaja.

Svi mjerni instrumenti umjereni su u umjernom laboratoriju tvrtke Ekonerg sukladno propisanim radnim postupcima prema normi HRN EN ISO/IEC 17025 i relevantnim normama određenim Pravilnikom za svaku metodu.

Certifikati o umjeravanju sa dokazima mjerne sljedivosti do SI jedinica prema ISO 17025 nalaze se u dokumentaciji postaja.





## 8. PREGLED FUNKCIONALNOSTI MREŽE U 2013. GODINI.

Glavni problem po pitanju funkcionalnosti postaja tj. ispunjavanja ciljane kvalitete podataka za pokrivenošću podacima značajno je smanjen u odnosu na prethodne godine kada su neuobičajeno česti i relativno kratki prekidi opskrbe električnom energijom negativno utjecali na ciljano pokrivenost podacima. Tako je u 2013. godini postignuta zadovoljavajuća pokrivenost podataka po svim polutantima osim na analizatoru lebdećih čestica PM10 na stanici Zajci koji je bio gotovo 2 mjeseca u kvaru. Obuhvat podataka prikazan je u Tablici 4.

Tablica 4. Obuhvat podataka za sve postaje i sve instrumente izražen kao postotak od ukupnog vremena

POKRIVENOST PODATCIMA ZA SATNO VRIJEME USREDNJAVANJA					
Postaja	CO 8h	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	PM <sub>10</sub>	sr.vr.
Čambarelići	-	98,00	98,10	97,60	97,90
Zajci	98,90	99,10	99,10	83,20	95,08
srednja vrijednost	98,90	98,55	98,60	90,40	96,49

POKRIVENOST PODATCIMA ZA 24 SATNO VRIJEME USREDNJAVANJA					
Postaja	CO 8h	SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S	PM <sub>10</sub>	sr.vr.
Čambarelići	-	97,70	97,40	97,30	97,47
Zajci	N/A	98,60	98,60	82,70	93,30
srednja vrijednost		98,15	98,00	90,00	95,38

## 9. REZULTATI

### 9.1 Koncentracije onečišćujućih tvari i obrada podataka

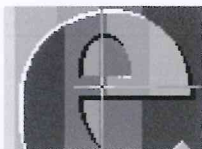
Tijekom 2013. dobiveni su rezultati koji su prikazani i obrađeni u prilogima Čambarelići 1-3 i Zajci 1-3, a nalaze se u elektronskom obliku na CD-u.

#### Prilog Čambarelići

- Prilog 1. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 2. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari 24 satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 3. Statistička obrada podataka s klasifikacijom zraka

#### Prilog Zajci

- Prilog 1. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 2. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari 24 satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 3. Statistička obrada podataka s klasifikacijom zraka



## 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) te Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN, 117/12).

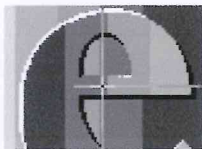
### 9.2.2. Granične vrijednosti za 2013. godinu

Od 01.01.2013. godine sukladno gore spomenutoj Uredbi na snazi su bile granične vrijednosti za 2013. godinu. Razine GV za 2013. godinu dane su u tablici 5.

Tablica 5. Razine GV za 2013. godinu

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
SO <sub>2</sub>	1 sat	350 µg m <sup>-3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	125 µg m <sup>-3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine
H <sub>2</sub> S	1 sat	7 µg m <sup>-3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg m <sup>-3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
PM <sub>10</sub>	24 sata	50µg m <sup>-3</sup>	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	1 godina	40µg m-3	–
CO	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10µg m-3	–





### 9.2.3. Evaluacija rezultata

#### Postaja Čambarelići

Na osnovu mjernih rezultata može se zaključiti da koncentracije SO<sub>2</sub> nisu prekoračile graničnu vrijednost za satno vrijeme usrednjavanja, dok su vrijednosti H<sub>2</sub>S-a za satno vrijeme usrednjavanja prekoračile graničnu vrijednost 1 put u 2013. godini (označeno crvenom bojom – Prilog-1).

Vrijednosti SO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>S nisu prekoračivale granične vrijednosti za 24 satno vrijeme usrednjavanja, dok su vrijednosti PM<sub>10</sub> prekoračile granične vrijednosti 4 puta za 24 satno vrijeme usrednjavanja (označeno crvenom bojom – Prilog-2). Na slici 3. prikazani su prelasci GV-a za 24 satna vremena usrednjavanja za PM<sub>10</sub> na postaji Čambarelići.

Koncentracije PM<sub>10</sub> nisu prekoračile godišnju graničnu vrijednost.

Koncentracije SO<sub>2</sub> nisu prekoračile prag upozorenja.

S obzirom na granice procjenjivanja, koncentracije SO<sub>2</sub> i PM<sub>10</sub> nalaze ispod donjeg praga procjene.

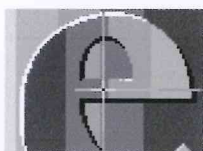
#### Postaja Zajci

Na osnovu mjernih rezultata može se zaključiti da koncentracije SO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>S nisu prekoračile granične vrijednosti za satno vrijeme usrednjavanja.

Koncentracije SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S i PM<sub>10</sub> nisu prekoračile granične vrijednosti za 24 satno vrijeme usrednjavanja. Također, maksimalne dnevne 8 satne klizne vrijednosti CO-a nisu prekoračile graničnu vrijednost u 2013. godini.

Koncentracije PM<sub>10</sub> nisu prekoračile godišnju graničnu vrijednost.

S obzirom na granice procjenjivanja, koncentracije SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> i CO nalaze ispod donjeg praga procjene.



Slika 3. Kalendar prekoračenja GV u 2013. godini za postaju Čambarelići.

# 2013

siječanj '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
		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 '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
					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 '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
					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 '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
	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 '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
			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 '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
						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 '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
	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 '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
				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

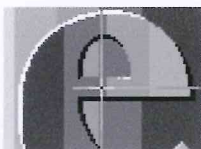
rujan '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

listopad '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
		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 '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
					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 '13						
Su	M	Tu	W	Th	F	Sa
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				





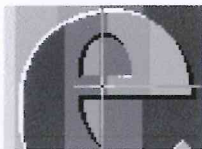
## 10. KATEGORIZACIJA ZRAKA

Prema rezultatima mjerenja a sukladno regulativi RH iz točke 2. zrak na području obje postaje za 2013. godinu klasificiran je kao I kategorije u odnosu na SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> i CO s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi te također I kategorije u odnosu na H<sub>2</sub>S s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom).

Tablice 6. i 7. prikazuju statističku obradu podataka i kategorizaciju zraka.

Tablica 6. Statistička obrada mjernih podataka sa postaje Čambarelići

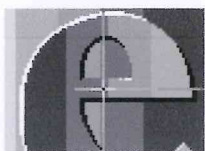
<b>STATISTIČKA OBRADA MJERNIH REZULTATA NA POSTAJI ČAMBARELIĆI ZA 2013. GODINU</b>			
<b>Statistički parametar / Onečišćujuća tvar</b>	<b>SO<sub>2</sub> µg/m<sup>3</sup></b>	<b>H<sub>2</sub>S µg/m<sup>3</sup></b>	<b>PM<sub>10</sub> µg/m<sup>3</sup></b>
Minimalna satna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	0,08	-0,02	0,00
Maximalna satna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	108,57	11,04	180,68
Srednja vrijednost satnih vremena usrednjavanja	6,09	0,86	12,84
Median satnih vremena usrednjavanja	4,78	0,91	9,93
Percentil 98 satnih vremena usrednjavanja	24,30	1,44	49,39
Minimalna 24 satna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	0,44	0,03	2,91
Maximalna 24 satna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	31,89	2,18	67,49
Srednja vrijednost 24 satnih vremena usrednjavanja	6,14	0,87	12,89
Median 24 satnih vremena usrednjavanja	5,40	0,90	10,74
Percentil 98 24 satnih vremena usrednjavanja	19,40	1,43	41,88
Valjanih rezultata satnih vremena usrednjavana (%)	98,00	98,10	97,60
Valjanih rezultata 24 satnih vremena usrednjavana (%)	97,70	97,40	97,30
Broj prekoračenja satnog GV	0	1	N/A
Broj prekoračenja 24 satnog GV	0	0	4
Prekoračenje godišnje GV	N/A	N/A	NE
Prekoračenje praga upozorenja	NE	N/A	N/A
Granica procjenjivanja	< donje	N/A	< donje
Kategorija kvalitete zraka	prva	prva	prva



Tablica 7. Statistička obrada mjernih podataka sa postaje Zajci

STATISTIČKA OBRADA MJERNIH REZULTATA NA POSTAJI ZAJCI					
ZA 2013. GODINU					
Statistički parametar / Onečišćujuća tvar	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO mg/m <sup>3</sup>	CO 8h mg/m <sup>3</sup>
Minimalna satna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	-2,07	0,00	0,00	0,00	0,13
Maximalna satna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	107,31	5,06	104,38	1,70	1,34
Srednja vrijednost satnih vremena usrednjavanja	4,85	1,14	9,40	0,31	0,31
Median satnih vremena usrednjavanja	4,18	1,15	7,31	0,25	0,25
Percentil 98 satnih vremena usrednjavanja	17,14	1,64	32,65	0,87	0,82
Minimalna 24 satna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	-1,33	0,57	2,09	N/A	N/A
Maximalna 24 satna vrijednost (µg/m <sup>3</sup> )	18,08	1,68	49,59	N/A	N/A
Srednja vrijednost 24 satnih vremena usrednjavanja	4,86	1,14	9,43	N/A	N/A
Median 24 satnih vremena usrednjavanja	4,64	1,17	7,57	N/A	N/A
Percentil 98 24 satnih vremena usrednjavanja	10,10	1,60	26,99	N/A	N/A
Valjanih rezultata satnih vremena usrednjavana (%)	99,10	99,10	83,20	99,00	98,90
Valjanih rezultata 24 satnih vremena usrednjavana (%)	98,60	98,60	82,70	N/A	N/A
Broj prekoračenja satnog GV	0	0	N/A	N/A	N/A
Broj prekoračenja 24 satnog GV	0	0	0	N/A	N/A
Prekoračenje godišnje GV	N/A	N/A	NE	N/A	N/A
Prekoračenje praga upozorenja	NE	N/A	N/A	N/A	N/A
Granica procjenjivanja	< donje	N/A	< donje	< donje	N/A
Kategorija kvalitete zraka	prva	prva	prva	prva	prva





## **PRILOZI**

### **PRILOG ČAMBARELIĆI**

- Prilog 1. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 2. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari 24 satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 3. Statistička obrada podataka s klasifikacijom zraka

### **PRILOG ZAJCI**

- Prilog 1. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 2. Tablični prikaz koncentracija onečišćujućih tvari 24 satnih vremena usrednjavanja
- Prilog 3. Statistička obrada podataka s klasifikacijom zraka

### **PRILOG ELEKTRONIČKA VERZIJA IZVJEŠĆA**