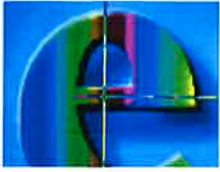


**GODIŠNJE IZVJEŠĆE O REZULTATIMA
PRAĆENJA KVALITETE ZRAKA
U LOKALNOJ MREŽI ZA
PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA
ROCKWOOL U 2020. GODINI**



Zagreb, ožujak 2021.



EKONERG d.o.o. ♦ Odjel za mjerenja i analitiku
Laboratorij za praćenje kvalitete zraka, 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 Podpićan

Radni nalog:

I-02-3267/20

Oznaka izvješća:

L/I-02-3267/20

Naslov:

**GODIŠNJE IZVJEŠĆE O REZULTATIMA PRAĆENJA KVALITETE ZRAKA U
LOKALNOJ MREŽI ZA PRAĆENJE KVALITETE ZRAKA ROCKWOOL**

IZVJEŠĆE ZA 2020. GODINU

Izvješće izradili:

Vedran Vađić, dipl. ing.
Željko Celić, ing. el.

Voditelj Laboratorija za praćenje kvalitete zraka:

Vedran Vađić, dipl. ing.

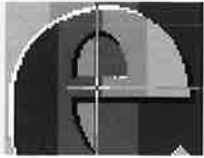
Direktor Odjela za mjerenja i analitiku:

Bojan Abramović, dipl. ing. stroj.

Direktor:

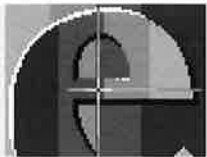
mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing. stroj.

Zagreb, 11. ožujak 2021.



SADRŽAJ

1. UGOVORNI ODNOSI	4
2. MJERENJA SUKLADNO AKREDITIRANIM METODAMA.....	4
3. REFERENTNI DOKUMENTI	5
3.1 Propisi Republike Hrvatske	5
3.2 Norme	5
3.3 Direktive i propisi EU.....	5
4. CILJANA KVALITETA PODATAKA	6
5. OPĆI PODACI	7
5.1 Metapodaci	7
5.2 Mjerni sustav	10
5.3 Specifikacija mjernih instrumenata i analiti	11
5.4 Lokacija.....	12
5.4.1 Makrolokacija	12
5.4.2 Mikrolokacija	13
5.5 Klasifikacija postaje.....	13
6. SAŽETAK QA/QC PLANA MREŽE.....	14
7. SAŽETAK POSTUPKA PROVJERE VALJANOSTI MJERNIH PODATAKA.....	14
7.1 Sažeti opis svih aktivnosti	14
7.2 Provjera statusa tehničke ispravnosti mjerene opreme	14
7.3 Provjera ispunjavanja QC standarda.....	15
7.4 Kritička i logička provjera mjernih podataka	15
7.5 Označavanje statusa valjanosti mjernih rezultata.....	15
7.6 Način prikazivanja validiranih podataka.....	15
8. TEHNIČKA ISPRAVNOST I MJERNA SLJEDIVOST	16
8.1 Tehnička ispravnost postaja.....	16
8.2 Onečišćujuće tvari koje su praćene tijekom godine	16
8.3 Mjerna sljedivost i osiguranje kvalitete mjerenja.....	16
9. PREGLED FUNKCIONALNOSTI POSTAJA	17
10. REZULTATI	17
10.1 Koncentracije onečišćujućih tvari i obrada podataka	17
10.2 Evaluacija mjernih podataka	18
10.2.1 Zakonska osnova i izjava o sukladnosti.....	18
10.2.2 Granične vrijednosti i učestalost dozvoljenih prekoračenja.....	18
10.2.3 Studije ekvivalencije.....	19
10.2.4 Evaluacija rezultata	22
11. KATEGORIZACIJA ZRAKA	26



1. UGOVORNI ODNOSI

Sukladno narudžbenicama broj 4503179516 i 4503179507 dobivenim od Rockwool Adriatic d.o.o. (Rockwool), Ekonerg - Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o., je tijekom 2020. 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 obavlja se sukladno Zakonu o zaštiti zraka (NN 127/19), Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) i Pravilniku o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obavezama za provedbu odluke komisije 2011/850/EU (NN 3/16). Sukladno istom zakonu i pravilnicima te Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) izrađeno je i ovo izvješće.

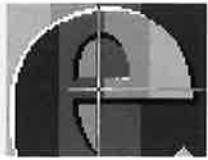
Analizirani su validirani mjerni podaci od 01.01.2020. do 31.12.2020. godine za mjerne postaje Zajci i Čambarelići.

2. MJERENJA SUKLADNO AKREDITIRANIM METODAMA

Mjerenja CO, SO₂ i H₂S je prema akreditiranim ispitnim metodama koja su prikazana u tablici 1 provodio Laboratorij za praćenje kvalitete zraka tvrtke Ekonerg koji je osposobljen prema HRN EN ISO/IEC 17025:2007:

Tablica 1. Mjerne metode i norme

Mjerna metoda	Norma
Mjerenje koncentracije sumporova dioksida u vanjskom zraku standardnom metodom	HRN EN 14212:2012 – Mjerenje koncentracije sumporovog dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom (EN 14212) + HRN EN 14212:2012/Ispr. 1:2014
Mjerenje koncentracije ugljikova monoksida u vanjskom zraku standardnom metodom	HRN EN 14626:2012 – Mjerenje koncentracije ugljikova monoksida nedisperzivnom infracrvenom spektroskopijom (EN 14626)
Mjerenje koncentracije sumporovodika u vanjskom zraku ekvivalentno standardnoj metodi	UV fluorescencija uz prethodno uklanjanje SO _x i konverziju H ₂ S u SO ₂ HRN EN 14212:2012 – Mjerenje koncentracije sumporovog dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom (EN 14212) + HRN EN 14212:2012/Ispr. 1:2014



3. REFERENTNI DOKUMENTI

3.1 Propisi Republike Hrvatske

- ◀ Zakon o zaštiti zraka (127/19)
- ◀ Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
- ◀ Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obavezama za provedbu odluke komisije 2011/850/EU (NN 3/16)
- ◀ Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

3.2 Norme

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

3.3 Direktive i propisi EU

- ◀ Direktiva 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća
- ◀ Direktiva Komisije (EU) 2015/1480
- ◀ 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



4. CILJANA KVALITETA PODATAKA

Zahtjevi za kvalitetom mjernih podataka o kvaliteti zraka definirani su Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka.

Slijedeći zakonsku i normativnu regulativu postavljeni su zahtjevi na kvalitetu podataka koji su opisani u tablici 2.

Tablica 2.

Parametar kvalitete podataka / analiti	SO ₂ , H ₂ S, CO	PM ₁₀
Mjerna nesigurnost	15%	25%
Minimalan obuhvat podataka	90%	90%
Minimalna vremenska pokrivenost	-	-

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

Kod izračunavanja viših vremena usrednjavanja također se zahtjeva minimalan obuhvat podataka od 75%.



5. OPĆI PODACI

5.1 Metapodaci

Mreža za kontinuirano praćenje kvalitete zraka Rockwool sastoji se od dvije mjerne postaje smještene u mjestima Zajci i Čambarelići. Metapodaci za mrežu i postaje prikazani su u tablici 3.

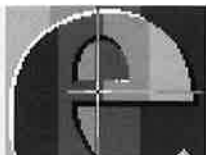
Tablica 3.

METAPODACI O MREŽI

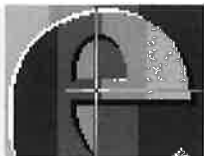
I. PODACI O MREŽI	
I. 1.	Naziv: Mreža za praćenje kvalitete zraka Rockwool
I. 2.	Kratica: IS01
I. 3.	Tip mreže: lokalna
I. 4.	Tijelo odgovorno za upravljanje: Rockwool Adriatic d.o.o.
I. 4.1.	Naziv Rockwool Adriatic d.o.o.
I. 4.2.	Ime odgovorne osobe Neven Vlačić
I. 4.3.	Adresa Poduzetnička zona Pićan 1
I. 4.4.	Telefon 385 52 858 500
	Fax 385 52 858 501
I. 4.5.	e-mail neven.vlacic@rockwool.com
I. 4.6.	Web adresa http://www.rockwool.hr/sw68052.asp
I. 5.	Obavijest o vremenu: lokalno vrijeme

METAPODACI MJERNIH POSTAJA

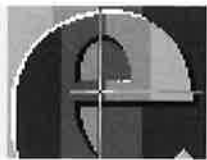
II. PODACI O POSTAJI			
II. 1. Opći podaci			
II. 1.1.	Ime postaje	ZAJCI	
II. 1.2.	Ime grada	Pićan	
II. 1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	zajci	
II. 1.4.	Kod postaje	IS0101	
II. 1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Ekonerg d.o.o.	
II. 1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Istarska županija, Općina Pićan, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja	
II. 1.7.	Ciljevi mjerenja	Praćenje onečišćenja zraka uzrokovano radom tvornice Rockwool	
II. 1.8.	Geografske koordinate*	h	x
		y	
		45°20'	14°07'
II. 1.9.	NUTS		
II. 1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	SO₂, CO, H₂S, PM₁₀	
II. 1.11.	Meteorološki parametri	temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetra	
II. 1.12.	Druge informacije		
II. 2. Klasifikacija postaje			
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	-	
III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA		
III. 1. Mjerna oprema		
III. 1.1. Naziv		
III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
SO ₂	automatski analizator	analiza – UV fluorescencija
CO	automatski analizator	analiza – IR apsorpcija
PM ₁₀	automatski analizator	analiza – apsorpcija beta zračenja
H ₂ S	automatski analizator	analiza – UV fluorescencija
III. 2. Značajke uzorkovanja		
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
II. PODACI O POSTAJI		
II. 1. Opći podaci		
II. 1.1.	Ime postaje	ČAMBARELIĆI
II. 1.2.	Ime grada	Piće
II. 1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka	čamb
II. 1.4.	Kod postaje	IS0102
II. 1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju	Ekonerg d.o.o.
II. 1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	Istarska županija, Općina Piće, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja
II. 1.7.	Ciljevi mjerenja	Praćenje onečišćenja zraka uzrokovano radom



		tvornice Rockwool		
II. 1.8.	Geografske koordinate*	h	y	x
		mjereno		
		mjereno	45°18'	14°10'
II. 1.9.	NUTS			
II. 1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	SO ₂ , H ₂ S, PM ₁₀		
II. 1.11.	Meteorološki parametri	temperatura, relativna vlažnost, smjer i brzina vjetra		
II. 1.12.	Druge informacije			
II. 2. Klasifikacija postaje				
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	-		
III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA				
III. 1. Mjerna oprema				
III. 1.1. Naziv				
III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda				
SO ₂	automatski analizator	analiza – UV fluorescencija		
PM ₁₀	automatski analizator	analiza – apsorpcija beta zračenja		
H ₂ S	automatski analizator	analiza – UV fluorescencija		
III. 2. Značajke uzorkovanja				
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		



5.2 Mjerni sustav

Postaje su 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. Svaka postaja predstavlja neovisni mjerni sustav. Mjerni sustavi povezani su mobilnim internetom s nadzornim računalom u Laboratoriju za praćenje kvalitete zraka tvrtke Ekoneg pomoću sustava za prikupljanje i slanje podataka IDA ZRW.

Mjerni sustav sastoji se od sljedećih komponenti opisanih u tablici 4:

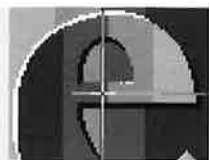
Tablica 4.

Mjerna postaja Zajci

Komponenta sustava, proizvođač
Izotermičko sklonište za smještaj mjernih uređaja, Tehnix
APMA-370 CO analizator, Horiba
APSA-370 SO ₂ analizator, Horiba
APSA-370 CU H ₂ S analizator, Horiba
Analizator lebdećih čestica PM ₁₀ VEREWA, 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

Mjerna postaja Čambarelići

Komponenta sustava, proizvođač
Izotermičko sklonište za smještaj mjernih uređaja, Tehnix
APSA-370 SO ₂ analizator, Horiba
APSA-370 CU H ₂ S analizator, Horiba
Analizator lebdećih čestica PM ₁₀ VEREWA, 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



5.3 Specifikacija mjernih instrumenata i analiti

Sva mjerenja izvode se kontinuirano prema normiranim metodama definiranim u Pravilniku o praćenju kvalitete zraka. Svi instrumenti posjeduju Tipsko odobrenje sukladno relevantnim normama. U tablici 5 prikazani su mjerni princip, vrijeme usrednjavanja i granica detekcije za pojedini analizator.

Tablica 5.

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 ₂ analizator	UV fluorescencija	60	5,02
Horiba APSA-370, H ₂ S analizator	UV fluoroscencija	60	1,52
DURAG VEREWA F-701, PM ₁₀ analizator	apsorpcija beta zračenja	60	N/A



5.4 Lokacija

5.4.1 Makrolokacija

Sama tvornica smještena je 12,5 km jugozapadno od Pazina i 11 km sjeverno od Labina. Najbliži grad je Potpićan 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 Zajci i Čambarelići



5.4.2 Mikrolokacija

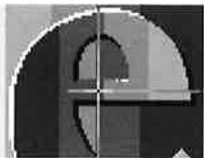
Postaja Zajci je smještena na granici neobrađivanog poljoprivrednog zemljišta i udaljena oko 15 m od obližnjih kuća sela Zajci. U blizini nema značajnijih prometnica. Postaja Čambarelići smještena je na granici obrađivanog poljoprivrednog zemljišta i udaljena 10 m od obližnjih kuća sela Čambarelići. U blizini nema značajnijih prometnica (Slika 2).



Slika 2. Mikrolokacije postaja Zajci i Čambarelići

5.5 Klasifikacija postaje

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



6. 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 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

7. SAŽETAK POSTUPKA PROVJERE VALJANOSTI MJERNIH PODATAKA

Podaci o koncentracijama satnih vremena usrednjavanja onečišćujućih tvari u zraku koje se prate mjerenjem kvalitete zraka na postajama, 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 3.

7.1 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.

7.2 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.



7.3 Provjera ispunjavanja QC standarda

Svi uređaji za mjerenje kvalitete zraka 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.

7.4 Krićka i logićka provjera mjernih podataka

Program Data Communication Server Presentation i ISKAZ 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. Krićka i logićka 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 i 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 onećišćujućih 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.

7.5 Oznaćavanje statusa valjanosti mjernih rezultata

Oznaćavanje statusa valjanosti mjernih podataka obavlja se u ISKAZ-u i excel validacijskim listama svakodnevno na osnovi gore opisanog postupka.

Podaci se oznaćavaju na slijedeći naćin:

LEGENDA

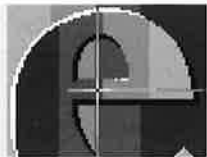
zapis bez GV	
zapis < 0	
zapis < GV	
zapis > GV	
odr. zero/span	
QA postupak	
obuhvat < 75%	
pogreška	
nema zapisa	
nevalidno	broj+N

instrument na redovnoj kalibraciji ili redovnom održavanju

može biti i u drugoj boji ove legende

7.6 Naćin prikazivanja validiranih podataka

Validirani podaci prikazuju se u xls formatu. Podaci za sve onećišćujuće 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 statistićke podatke kako je to opisano u Pravilniku o praćenju kvalitete zraka. Tablice se nalaze u prilogima u elektronićkom obliku na USB-u.



8. TEHNIČKA ISPRAVNOST I MJERNA SLJEDIVOST

8.1 Tehnička ispravnost postaja

Svi postupci osiguravanja tehničke ispravnosti postaja obavljani su od strane ovlaštenog serviseru za instrumente proizvođača Horiba i Durag, tvrtke Ekonerg.

8.2 Onečišćujuće tvari koje su praćene tijekom godine

Onečišćujuće tvari koje su praćene u 2020. godini na mjernim postajama Zajci i Čambarelići:

Mjerna postaja Zajci

- Sumporov dioksid (SO₂)
- Sumporovodik (H₂S)
- Lebdeće čestice aerodinamičkog promjera < 10 µm (PM₁₀)
- Ugljikov monoksid (CO)

Mjerna postaja Čambarelići

- Sumporov dioksid (SO₂)
- Sumporovodik (H₂S)
- Lebdeće čestice aerodinamičkog promjera < 10 µm (PM₁₀)

8.3 Mjerna sljedivost i osiguranje kvalitete mjerenja

Praćenje koncentracija gore navedenih onečišćujućih tvari izvodilo se kontinuiranim mjerenjima prema Zakonu o zaštiti zraka (127/19) i Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20).

U periodu od 01.01.2020. do 31.12.2020. godine 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 akreditiranom 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.



9. PREGLED FUNKCIONALNOSTI POSTAJA

U 2020. godini obuhvat podataka svih onečišćujućih tvari na mjernim postajama Zajci i Čambarelići je zadovoljavajući.

Na mjernoj postaji Čambarelići prosječna razina obuhvata podataka satnog vremena usrednjavanja iznosi 96%, a 24-satnog vremena usrednjavanja 96%. Na mjernoj postaji Zajci prosječna razina obuhvata podataka satnog vremena usrednjavanja iznosi 94%, a 24-satnog vremena usrednjavanja 95%.

Mjerne nesigurnosti za SO₂, H₂S i CO izračunate su iz podataka dobivenih provođenjem testova radnih karakteristika za svaki instrument u 2020. godini i rezultata dobivenih testovima izvedenim tijekom ishođenja tipskog odobrenja u skladu sa relevantnim normama za referentne metode. Kvaliteta podataka izražena na ovaj način zadovoljava kriterije iz točke 4 za mjerenja SO₂, H₂S i CO. Mjerna nesigurnost za PM₁₀ nije izračunata. Ostvarena kvaliteta podataka prikazana je u tablici 6.

Tablica 6. Ostvarena kvaliteta podataka

	*SO ₂ [%]	*H ₂ S [%]	PM ₁₀ [%]	*CO [%]	sr.vr. [%]	CO 8h [%]
Postaja Čambarelići						
satni podaci	97	99	93	-	96	-
24-satni podaci	97	98	93	-	96	-
Postaja Zajci						
satni podaci	98	98	90	98	94	-
24-satni podaci	98	98	89	-	95	97
Mjerna nesigurnost [%]	<15	<15	-	<15	-	-

*metode akreditirane prema HRN EN ISO/IEC 17025

10. REZULTATI

10.1 Koncentracije onečišćujućih tvari i obrada podataka

Tijekom 2020. dobiveni rezultati prikazani su i obrađeni u prilogima 1-3 (nalaze se u elektroničkom obliku na USB-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 sa kategorizacijom 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



10.2 Evaluacija mjernih podataka

10.2.1 Zakonska osnova i izjava o sukladnosti

Ocjenjivanje razine onečišćenosti zraka izvedeno je sukladno Članku 20. i 21. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19) te Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20).

Izjava o sukladnosti izmjerenih vrijednosti temeljena je na Prilozima 1, 2, 3 i 5 Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20).

Pravilo odlučivanja definirano je u Članku 21. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19) i Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20).

10.2.2 Granične vrijednosti i učestalost dozvoljenih prekoračenja

Za evaluaciju rezultata korištene su, sukladno gore spomenutoj Uredbi, granične vrijednosti i učestalost dozvoljenih prekoračenja iz tablice 7.

Tablica 7. Razine granične vrijednosti (GV) i učestalost dozvoljenih prekoračenja

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Razina granične vrijednosti (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
SO ₂	1 sat	350 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	125 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarske godine
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
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	–
CO	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10 mg m ⁻³	–



10.2.3 Studije ekvivalencije

U siječnju 2021. godine Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI), izradio je studije ekvivalencije za ne-referentne metode mjerenja frakcije lebdećih čestica PM₁₀ na mjernim postajama Zajci i Čambarelići, „Studija ekvivalencije za ne-referentnu metodu mjerenja frakcije lebdećih čestica PM₁₀ na mjernoj postaji Zajci“ i „Studija ekvivalencije za ne-referentnu metodu mjerenja frakcije lebdećih čestica PM₁₀ na mjernoj postaji Čambarelići“.

U okviru ovih studija analiziran je stupanj ekvivalencije rezultata određivanja masene koncentracije frakcije lebdećih čestica PM₁₀ metodom atenuacije β zračenja na česticama s masenim koncentracijama određenim gravimetrijskom metodom sukladno HRN EN 12341 u svrhu kategorizacije kvalitete zraka s obzirom na postojeće propise (Zakon o zaštiti zraka, NN 127/19; Pravilnik o praćenju kvalitete zraka, NN 72/20). Određivanje ekvivalencije te posljedično korekcija izmjerenih rezultata na pojedinom mjernom mjestu su nužni s obzirom na objektivne faktore poput sastava i oblika lebdećih čestica karakterističnog za to mjesto te zbog utjecaja dizajna ulaznog dijela uređaja, povišene radne temperature u uređaju što uzrokuje gubitak hlapivih komponenti već sakupljenih čestica, kao i s obzirom na subjektivne faktore, prvenstveno načina i učestalosti održavanja mjernog uređaja.

Rezultati ekvivalencije omogućuju sezonske korekcije mjernih rezultata te korekcije statističkog parametra za kategorizaciju kvalitete zraka, srednje godišnje vrijednosti dnevnih masenih koncentracija.

Masene koncentracije PM₁₀ frakcija lebdećih čestica određivane su ne-referentnom metodom atenuacije β zračenja pomoću automatskih analizatora VEREWA F-701 trajno instaliranih na mjernim postajama.

Dnevni uzorci PM₁₀ frakcija lebdećih čestica sakupljani su referentnim sakupljačima Sven Leckel SEQ 47/50-CD u skladu sa zahtjevima referentne normirane gravimetrijske metode HRN EN 12341.

Pri određivanju korekcijskih funkcija obrađivali su se podaci prema klimatološkoj definiciji sezona.

Sezona	Razdoblje
Proljeće	01.03. – 31.05.
Ljeto	01.06. – 31.08.
Jesen	01.09. – 30.11.
Zima	01.12. – 28.02.

Rezultati proračuna su ocijenjeni usporedbom iznosa proširene relativne mjerne nesigurnosti s maksimalno dozvoljenom vrijednošću, te svrstani u dvije kategorije prikazane zelenom i crvenom bojom zbog preglednosti:

1. **Zadovoljava**
2. **Ne zadovoljava**

Studijama je provedena korekcija nagiba regresijskog pravca i korekcija odsječka pravca na ordinati čime se za korekciju rezultata određenih ne-referentnom metodom trebaju koristiti **korekcijske funkcije** (pravci).

Također, studijama su određene **korekcijske funkcije za svaku sezonu**, i godišnja korekcijska funkcija usprkos nezadovoljavajućeg obuhvata podataka.

Studije su izrađene sukladno 'Guide to the demonstration of equivalence of ambient air monitoring methods'.



Tablica 8. Usporedba izvornih i sezonski korigiranih podataka određenih referentnim SEQ47/50 sakupljačem i automatskim analizatorom za **PM₁₀** frakciju tijekom 2020. godine na mjernoj postaji Zajci

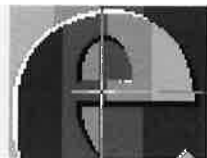
Izvorni podaci	Korigirani podaci	Korekcijska funkcija
Zima ; N = 40 ; R ² = 0,799		
y = 0,562x + 8,684 U = 54,5 %	y = 1,065x – 1,776 U = 24,5 %	y ₁ = 1,778y – 15,443
Proljeće ; N = 89 ; R ² = 0,766		
y = 0,766x + 8,330 U = 16,7 %	y = 1,038x – 0,611 U = 16,6 %	y ₁ = 1,306y – 10,880
Ljeto ; N = 68 ; R ² = 0,574		
y = 0,688x + 8,732 U = 28,7 %	y = 1,123x – 1,596 U = 24,7 %	y ₁ = 1,453y – 12,684
Jesen ; N = 80 ; R ² = 0,572		
y = 0,745x + 4,134 U = 38,0 %	y = 1,088x – 1,353 U = 28,8 %	y ₁ = 1,342y – 5,550
Cjelogodišnje razdoblje ; N = 277 ; R ² = 0,648		
y = 0,629x + 8,461 U = 42,7 %	y = 1,107x – 1,775 U = 24,3 %	y ₁ = 1,589y – 13,446

Tablica 9. Usporedba srednjih vrijednosti masenih koncentracija određenih referentnim SEQ47/50 sakupljačem i automatskim analizatorom za **PM₁₀** frakciju po sezonama izražene u µg/m³ na mjernoj postaji Zajci

	Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen	Godina
SEQ 47/50	27,46	16,05	13,02	16,77	17,13
VEREWA F-701 izvorni	24,13	20,62	17,69	16,63	19,24
VEREWA F-701 korigirani	27,45	16,05	13,03	16,76	17,12

Tablica 10. Usporedba izvornih i sezonski korigiranih podataka određenih referentnim SEQ47/50 sakupljačem i automatskim analizatorom za **PM₁₀** frakciju tijekom 2020. godine na mjernoj postaji Čambarelići

Izvorni podaci	Korigirani podaci	Korekcijska funkcija
Zima ; N = 40 ; R ² = 0,918		
y = 0,674x + 11,133 U = 22,7 %	y = 1,017x – 0,445 U = 16,0 %	y ₁ = 1,485y – 16,528
Proljeće ; N = 86 ; R ² = 0,904		
y = 0,863x + 10,984 U = 21,4 %	y = 1,008x – 0,140 U = 17,3 %	y ₁ = 1,159y – 12,736
Ljeto ; N = 82 ; R ² = 0,715		
y = 0,759x + 15,203 U = 14,7 %	y = 1,051x – 0,670 U = 16,2 %	y ₁ = 1,318y – 20,034
Jesen ; N = 64 ; R ² = 0,654		
y = 0,577x + 15,562 U = 26,9 %	y = 1,129x – 2,521 U = 33,1 %	y ₁ = 1,734y – 26,987
Cjelogodišnje razdoblje ; N = 272 ; R ² = 0,789		
y = 0,701x + 13,877 U = 15,2 %	y = 1,044x – 0,811 U = 22,5 %	y ₁ = 1,427y – 19,800



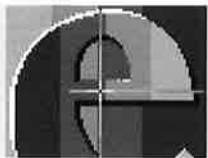
Tablica 11. Usporedba srednjih vrijednosti masenih koncentracija određenih referentnim SEQ47/50 sakupljačem i automatskim analizatorom za **PM₁₀** frakciju po sezonama izražene u $\mu\text{g}/\text{m}^3$ na mjernoj postaji Čambarelići

	Zima	Proljeće	Ljeto	Jesen	Godina
SEQ 47/50	26,77	18,38	13,26	19,43	18,26
VEREWA F-701 izvorni	29,17	26,84	25,27	26,76	26,67
VEREWA F-701 korigirani	26,78	18,37	13,27	19,42	18,26

Studije predstavljaju rezultate ekvivalencije provedene za automatske analizatore određivanja masenih koncentracija lebdećih čestica koji koriste mjerni princip atenuacije β zračenja. Navedeni analizatori za izvor zračenja posjeduju radioaktivni izvor C-14.

Regresijski pravci za cjelogodišnje razdoblje kao i za sve sezone obilježeni su koeficijentom nagiba pravca manjim od jedan i visokim pozitivnim odsječcima na ordinati.

Na osnovi dobivenih rezultata i dosadašnjih iskustava preporučljivo je provoditi **sezonsku korekciju rezultata** određenih automatskim analizatorom lebdećih čestica.



10.2.4 Evaluacija rezultata

Pri evaluaciji rezultata korišteno je pravilo zaokruživanja koje je propisano Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20), članak 23., i Provedbenom odlukom Komisije IPR (2011/850/EZ), Annex I part A(2).

Postaja Čambarelići

Satno usrednjavanje

Tijekom 2020. godine koncentracije H₂S i SO₂ nisu prekoračile graničnu (GV) vrijednost za satno vrijeme usrednjavanja niti jedan put.

Dnevno usrednjavanje

Koncentracije SO₂ i H₂S tijekom 2020. godine nisu prekoračile granične vrijednosti za 24-satno vrijeme usrednjavanja.

Koncentracije lebdećih čestica PM₁₀ prekoračile su graničnu vrijednost 10 (deset) puta za 24-satno vrijeme usrednjavanja (označeno crvenom bojom – Prilog-2) što je manje od dozvoljenog broja prekoračenja GV od 35 puta. Kako je izrađena studija ekvivalencije automatske mjerne metode prema referentnoj gravimetrijskoj metodi, podaci PM₁₀ korigirani su sa sezonskim faktorima korekcije iz studije ekvivalencije.

Neuobičajeno visoke koncentracije lebdećih čestica PM₁₀ zabilježene su u razdoblju od 27. do 29. ožujka 2020. Ta epizoda neuobičajeno visokih koncentracija lebdećih čestica uzrokovana je pustinjskim pijeskom iz pustinje Karakum (Turkmenistan), te su u istom razdoblju neuobičajeno visoke koncentracije lebdećih čestica zabilježene na gotovo svim mjernim postajama u Hrvatskoj. Na slici 3 prikazani su dani prekoračenja GV PM₁₀ za 24 satno vrijeme usrednjavanja (nakon korekcije s korekcijskim funkcijama iz studije ekvivalencije). Dani u kojima su zabilježena prekoračenja označeni su crvenom bojom.

Godišnje usrednjavanje

Koncentracije PM₁₀ nisu prekoračile godišnju graničnu vrijednost.

Pragovi upozorenja

Koncentracije SO₂ nisu prekoračile prag upozorenja.

Pragovi procjene

S obzirom na pragove procjene koncentracije SO₂ nalaze se ispod donjeg praga procjene, a koncentracije PM₁₀ između donjeg i gornjeg praga procjene.

Postaja Zajci

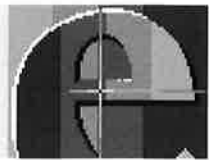
Satno usrednjavanje

Tijekom 2020. godine koncentracije H₂S i SO₂ nisu prekoračile graničnu vrijednost za satno vrijeme usrednjavanja niti jedan put.

Dnevno usrednjavanje i maksimalne dnevne 8-satne srednje vrijednosti

Koncentracije SO₂, H₂S i PM₁₀ tijekom 2019. godine nisu prekoračile granične vrijednosti za 24-satno vrijeme usrednjavanja niti jedan put.

Koncentracije lebdećih čestica PM₁₀ prekoračile su graničnu vrijednost 9 (devet) puta za 24-satno vrijeme usrednjavanja (označeno crvenom bojom – Prilog-2) što je manje od dozvoljenog broja prekoračenja GV od 35 puta. Kako je izrađena studija ekvivalencije automatske mjerne metode



prema referentnoj gravimetrijskoj metodi, podaci PM_{10} korigirani su sa sezonskim faktorima korekcije iz studije ekvivalencije.

Neuobičajeno visoke koncentracije lebdećih čestica PM_{10} zabilježene su u razdoblju od 27. do 29. ožujka 2020. Ta epizoda neuobičajeno visokih koncentracija lebdećih čestica uzrokovana je pustinjskim pijeskom iz pustinje Karakum (Turkmenistan), te su u istom razdoblju neuobičajeno visoke koncentracije lebdećih čestica zabilježene na gotovo svim mjernim postajama u Hrvatskoj. Na slici 4 prikazani su dani prekoračenja GV PM_{10} za 24 satno vrijeme usrednjavanja (nakon korekcije s korekcijskim funkcijama iz studije ekvivalencije). Dani u kojima su zabilježena prekoračenja označeni su crvenom bojom.

Maksimalne dnevne 8-satne srednje vrijednosti CO nisu prekoračile graničnu vrijednost u 2020. godini.

Godišnje usrednjavanje

Koncentracije PM_{10} nisu prekoračile godišnju graničnu vrijednost.

Pragovi upozorenja

Koncentracije SO_2 nisu prekoračile prag upozorenja.

Pragovi procjene

S obzirom na pragove procjene koncentracije SO_2 i CO nalaze se ispod donjeg praga procjene, a koncentracije PM_{10} između donjeg i gornjeg praga procjene.

Iz raspoloživih podataka nije moguće sa sigurnošću utvrditi dominantni izvor onečišćenja.



2020



Slika 3. Kalendar prekoračenja GV koncentracija PM_{10} za 24 satno vrijeme usrednjavanja u 2020. godini na postaji Čambarelići.



2020

siječanj '20						
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 '20						
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

ožujak '20						
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 '20						
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 '20						
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 '20						
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 '20						
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 '20						
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 '20						
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 '20						
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 '20						
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 '20						
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		

Slika 4. Kalendar prekoračenja GV koncentracija PM_{10} za 24 satno vrijeme usrednjavanja u 2020. godini na postaji Zajci.



11. KATEGORIZACIJA ZRAKA

Prema rezultatima mjerenja a sukladno regulativi Republike Hrvatske iz točke 3. ovog izvješća zrak je na području mjerne postaje Čambarelići klasificiran kao I kategorije u odnosu na SO₂ i PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi te također I kategorije u odnosu na H₂S s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom).

Na području mjerne postaje Zajci zrak je klasificiran kao I kategorije u odnosu na SO₂, CO i PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi te također I kategorije u odnosu na H₂S s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom).

Kategorizacija kvalitete zraka s obzirom na PM₁₀ napravljena je na osnovu korigiranih podataka.

Tablice 12 i 13 prikazuju statističku obradu podataka i kategorizaciju kvalitete zraka.

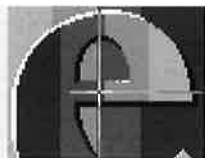
Tablica 12. Statistička obrada mjernih podataka sa postaje Čambarelići

STATISTIČKA OBRADA MJERNIH REZULTATA NA POSTAJI ČAMBARELIĆI ZA 2020. GODINU			
Statistički parametar / Onečišćujuća tvar	SO ₂ µg/m ³	H ₂ S µg/m ³	PM ₁₀ kor. µg/m ³
Minimalna satna vrijednost (µg/m ³)	0,2	-0,1	-27,0
Maximalna satna vrijednost (µg/m ³)	77,8	2,8	324,0
Median satnih vremena usrednjavanja	4,0	1,4	16,4
Srednja vrijednost satnih vremena usrednjavanja	5,3	1,4	20,7
Percentil 99,73 satnih vremena usrednjavanja	49,1	2,6	-
Minimalna 24 satna vrijednost (µg/m ³)	1,0	0,0	1,6
Maximalna 24 satna vrijednost (µg/m ³)	17,7	2,6	169,9
Median 24 satnih vremena usrednjavanja	4,6	1,4	17,5
Srednja vrijednost 24 satnih vremena usrednjavanja	5,3	1,4	20,8
Percentil 99,2 24 satnih vremena usrednjavanja	16,4	-	-
Percentil 98,1 24 satnih vremena usrednjavanja	-	2,4	-
Percentil 90,4 24 satnih vremena usrednjavanja	-	-	34,8
Valjanih rezultata satnih vremena usrednjavana (%)	97	99	93
Valjanih rezultata 24 satnih vremena usrednjavana (%)	97	98	93
Broj prekoračenja satnog GV	0	0	-
Broj prekoračenja 24 satnog GV	0	0	10
Prekoračenje godišnje GV	-	-	NE
Prekoračenje praga upozorenja	NE	-	-
Pragovi procjene	< donjeg	-	> donjeg < gornjeg
Kategorija kvalitete zraka	prva	prva	prva



Tablica 13. Statistička obrada mjernih podataka sa postaje Zajci

STATISTIČKA OBRADA MJERNIH REZULTATA NA POSTAJI ZAJCI ZA 2020. GODINU				
Statistički parametar / Onečišćujuća tvar	SO ₂ µg/m ³	H ₂ S µg/m ³	PM ₁₀ kor. µg/m ³	CO 8h max mg/m ³
Minimalna satna vrijednost (µg/m ³)	1,2	-0,1	-15,4	-
Maximalna satna vrijednost (µg/m ³)	63,2	3,3	360,5	-
Median satnih vremena usrednjavanja	5,5	1,4	15,2	-
Srednja vrijednost satnih vremena usrednjavanja	6,0	1,4	18,6	-
Percentil 99,73 satnih vremena usrednjavanja	28,5	2,6	-	-
Minimalna 24 satna vrijednost (µg/m ³)	1,5	0,1	-5,3	0,1
Maximalna 24 satna vrijednost (µg/m ³)	11,5	2,6	164,0	1,0
Median 24 satnih vremena usrednjavanja	5,9	1,4	15,3	0,3
Srednja vrijednost 24 satnih vremena usrednjavanja	6,0	1,4	18,7	0,4
Percentil 99,2 24 satnih vremena usrednjavanja	10,3	-	-	-
Percentil 98,1 24 satnih vremena usrednjavanja	-	2,4	-	-
Percentil 90,4 24 satnih vremena usrednjavanja	-	-	35,2	-
Valjanih rezultata satnih vremena usrednjavana (%)	98	98	90	98
Valjanih rezultata 24 satnih vremena usrednjavana (%)	98	98	89	97
Broj prekoračenja satnog GV	0	0	-	-
Broj prekoračenja 24 satnog GV	0	0	9	0
Prekoračenje godišnje GV	-	-	NE	-
Prekoračenje praga upozorenja	NE	-	-	-
Pragovi procjene	< donjeg	-	> donjeg < gornjeg	< donjeg
Kategorija kvalitete zraka	prva	prva	prva	prva



PRILOZI

MJERNA POSTAJA 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

MJERNA POSTAJA 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

ELEKTRONIČKA VERZIJA IZVJEŠĆA