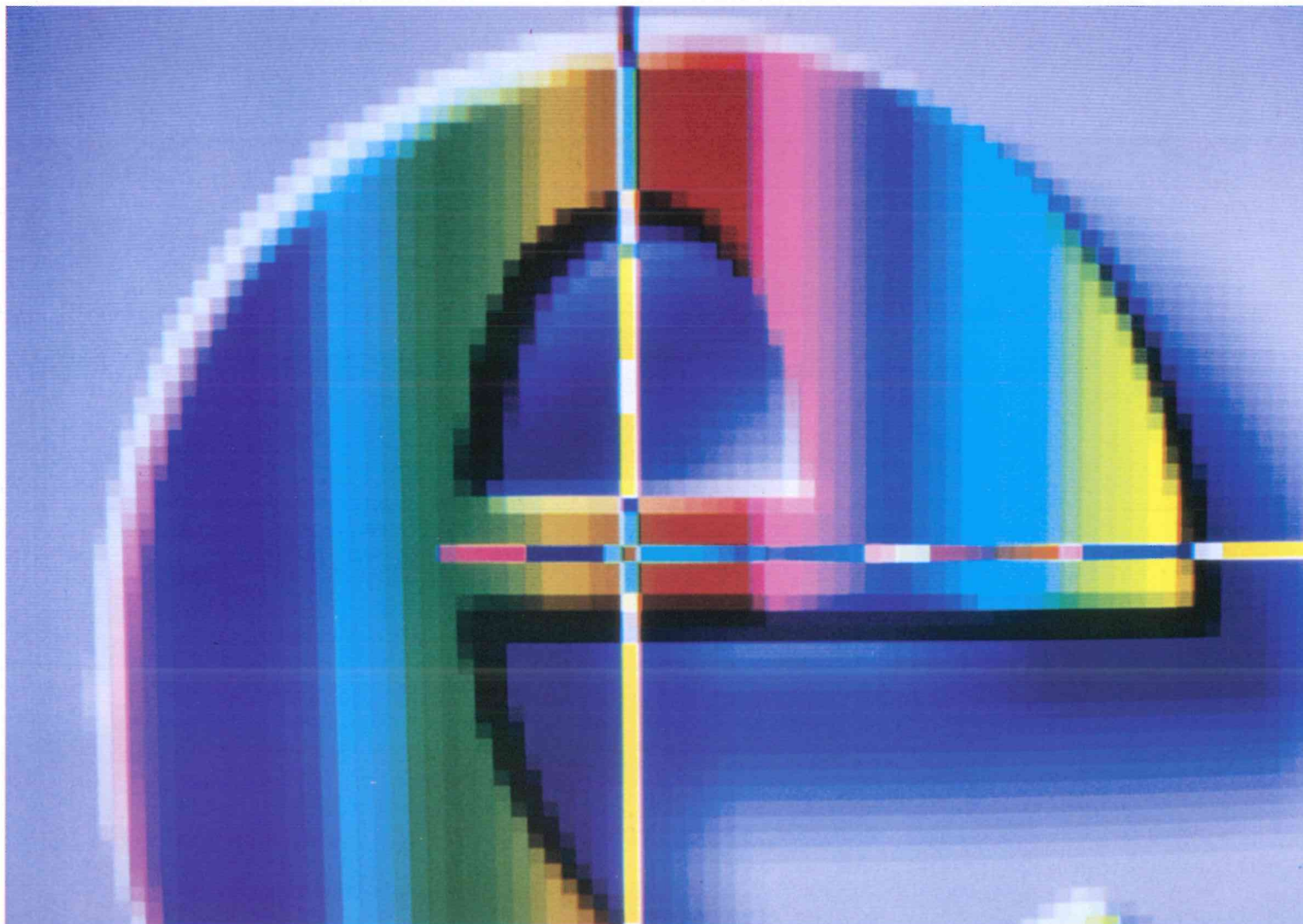
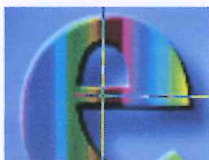


**GODIŠNJE IZVJEŠĆE O REZULTATIMA
PRAĆENJA KVALITETE ZRAKA
NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE
ZA PRAĆENJE KVALITETE
ZRAKA U 2013. GODINI**



Zagreb, travanj 2014.



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

Naručitelj:

**DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI
ZAVOD**
Grič 5, Zagreb

Radni nalog:

I-02-716-1/14

Oznaka izvješća:

L/I-02-716-1/14

Naslov:

**GODIŠNJE IZVJEŠĆE O REZULTATIMA PRAĆENJA KVALITETE
ZRAKA NA POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA PRAĆENJE
KVALITETE ZRAKA U 2013. GODINI**

Tehnički voditelj Laboratorija za zrak:

Čedomir Selanec, dipl. ing.

Direktor Odjela za mjerenje i analitiku:

Bojan Abramović, dipl. ing.

Direktor:

Mr. sc. Zdravko Mužek, dipl. ing.

Zagreb, travanj 2014.

SADRŽAJ

1.	UVOD	6
1.1	Ugovorni odnosi	6
1.2	Propisi i norme	6
1.3	Pojmovi i definicije.....	6
1.4	Skraćenice	8
2.	KRITERIJI PRIMJENJENI PRILIKOM OCJENJIVANJA ONEČIŠĆENOSTI ZRAKA ...	9
2.1	Granične i ciljne vrijednosti.....	9
2.2	Prag obavješćivanja i pragovi upozorenja	11
2.3	Pragovi procjene	12
3.	OPSEG I METODE MJERENJA.....	13
3.1	Podaci o mreži i mjernim postajama.....	13
3.2	Opseg mjerenja.....	13
3.3	Mjerne metode i mjerna i ne mjerna oprema.....	13
3.4	Sustav za prikupljanje, pohranu i obradu podataka.....	14
4.	OSIGURANJE KVALITETE PODATAKA	17
4.1	Ciljevi kvalitete podataka.....	17
4.2	Primijenjeni QA/QC postupci.....	17
	Ekonerg – urbane postaje.....	17
	DHMH – pozadinske postaje	19
4.3	Način prikazivanja mjernih podataka u ovom izvješću	19
	Označavanje statusa validnosti mjernih rezultata.....	19
	Način prikazivanja validiranih podataka	19
4.4	Pregled ostvarene kvalitete podataka	20
	Obuhvat podataka	20
	Mjerna nesigurnost.....	20
5.	ANALIZA MJERNIH PODATAKA PREMA ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA.....	21
5.1	Sumporov dioksid SO ₂	21
	Kategorizacija kvalitete zraka	21
	Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV).....	22
	Prekoračenja praga upozorenja.....	23
	Razina onečišćenosti u odnosu na pragove procjene.....	24
5.2	Dušikov dioksid NO ₂	25
	Kategorizacija kvalitete zraka	25

Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV).....	26
Prekoračenja praga upozorenja.....	27
Razina onečišćenosti u odnosu na pragove procjene.....	27
5.3 Lebdeće čestice PM10 i PM2,5	28
Kategorizacija kvalitete zraka	28
Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV).....	29
Razina onečišćenosti u odnosu na pragove procjene.....	34
5.4 Ozon O₃	35
Kategorizacija kvalitete zraka	35
Statistički parametri i prekoračenja dugoročnog cilja (DC) i ciljne vrijednosti (CV)	35
Prekoračenja praga obavješćivanja (PO)	36
Razina onečišćenosti u odnosu na AOT40	42
Ugljikov monoksid CO	43
Kategorizacija kvalitete zraka	43
Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV).....	44
Razina onečišćenosti u odnosu na pragove procjene.....	45
5.5 Benzen	46
Kategorizacija kvalitete zraka	46
Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV).....	46
Razina onečišćenosti u odnosu na pragove procjene.....	47
5.6 Sumporovodik H₂S	48
Kategorizacija kvalitete zraka	48
Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV).....	48
5.7 Amonijak NH₃	51
Kategorizacija kvalitete zraka	51
Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV).....	51
6. PRILOZI.....	53
6.1 Prilog 1 – Podaci o mreži i postajama (metapodaci, tablice).	53
6.2 Prilog 2 – Rezultati satnih i viših vremena usrednjavanja po postajama.	53
6.3 Prilog 3 – Rezultati satnih i viših vremena usrednjavanja po OT	53

1. UVOD

1.1 Ugovorni odnosi

Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama Državne mreže za praćenje kvalitete zraka u 2013. godini izrađeno je sukladno specifikaciji u ponudi EKONERG-a broj I-02-716-1/14 i narudžbenici Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ) 13/SMIK 2. U izvješću su obrađeni validirani podaci s urbanih i pozadinskih postaja za praćenje kvalitete zraka u Državnoj mreži.

Mjerenja na urbanim postajama (Osijek-1, Slavonski Brod-1, Kutina-1, Sisak-1, Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Rijeka-1 i Rijeka-2) provodio je ispitni laboratorij za zrak EKONERG-a u skladu s godišnjim ugovorom s Državnim hidrometeorološkim zavodom.

Mjerenja na pozadinskim postajama (Desinić, Kopački rit, Plitvička jezera, Parg, Višnjan, Dugi otok, Ravni kotari, Komiža, Delta Neretve i Žarkovica) bila su eksperimentalna i provodio ih je Državni hidrometeorološki zavod bez ispunjenja uvjeta iz Članka 54. Zakona o zaštiti zraka (NN 139/11). Naknadnu validaciju podataka (samo za ozon) proveo je EKONERG kao referentni laboratorij za zrak.

1.2 Propisi i norme

Podaci izmjereni na mjernim postajama su obrađeni, analizirani i interpretirani sukladno važećim propisima:

- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN, 117/12)
- Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na teritoriju Republike Hrvatske (NN 1/14)
- HRN EN ISO/IEC 17025 – Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija

1.3 Pojmovi i definicije

Objašnjenje pojmova korištenih u ovom Izvješću:

Kvaliteta zraka - svojstvo zraka kojim se iskazuje značajnost u njemu postojećih razina onečišćenosti,

Razina onečišćenosti - koncentracija onečišćujuće tvari u zraku ili njeno taloženje na površine u određenom vremenu,

Onečišćujuća tvar - svaka tvar prisutna u okolnom zraku koja može imati štetan učinak na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cijelosti,

Prva kategorija kvalitete zraka – čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon,

Druga kategorija kvalitete zraka – onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon,

Kategorija kvalitete zraka - utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu,

Uvjetna kategorizacija - ovom Izvješću na mjernim mjestima gdje je obuhvat podataka bio manji od 90%, a veći od 75% kategorizacija je navedena kao uvjetna (označena je sa *). Podaci s obuhvatom podataka manjim od 75% prikazani su samo informativno i nije provedena kategorizacija kvalitete, osim u slučajevima kada je obuhvat podataka bio manji od 75%, a kvaliteta zraka je i sa nižim obuhvatom podataka svrstana u II kategoriju kvalitete zraka radi prekoračenja dozvoljenog broja satnih i/ili dnevnih graničnih vrijednosti (označena je sa **),

Granična vrijednost - razina onečišćenosti koju treba postići u zadanom razdoblju, ispod koje, na temelju znanstvenih spoznaja, ne postoji ili je najmanji mogući rizik od štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini i jednom kada je postignuta ne smije se prekoračiti,

Granica tolerancije - postotak granične vrijednosti za koji ona može biti prekoračena pod za to propisanim uvjetima,

Ciljna vrijednost - razina onečišćenosti određena s ciljem izbjegavanja, sprečavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini koju treba, ako je to moguće, dostići u zadanom razdoblju,

Gornji prag procjene - razina onečišćenosti ispod koje se za procjenu kvalitete okolnog zraka može koristiti kombinacija mjerenja na stalnom mjestu i tehnika modeliranja i/ili indikativnih mjerenja,

Donji prag procjene - razina onečišćenosti ispod koje se za procjenu kvalitete okolnog zraka može koristiti samo tehnika modeliranja ili tehnika objektivne procjene,

Dugoročni cilj - razina onečišćenosti koju treba postići u dužem razdoblju, osim kada to nije moguće postići razmjernim mjerama, s ciljem osiguranja učinkovite zaštite ljudskog zdravlja i okoliša,

Prag obavješćivanja - razina onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti za osjetljive skupine stanovništva i o kojima se žurno i na odgovarajući način informira javnost,

Prag upozorenja - razina onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti za čitavo stanovništvo i pri čijoj se pojavi žurno poduzimaju odgovarajuće propisane mjere,

Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost koncentracija - odabire se na temelju ispitivanja osmosatnih pomičnih prosjeka, izračunatih iz podataka dobivenih od jednosatnih vrijednosti i ažuriranih svaki sat,

AOT40 - parametar koji označava zbroj razlike između jednosatnih koncentracija prizemnog ozona viših od $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tijekom određenog razdoblja (od 1. svibnja do 31. srpnja svake godine za zaštitu vegetacije, i od 1. travnja do 30. rujna za zaštitu šuma), uzimajući u obzir samo jednosatne vrijednosti izmjerene svaki dan između 8:00 i 20:00 po srednjoeuropskom vremenu;

1.4 Skraćenice

Popis skraćenica korištenih u izvješću:

N	broj podataka
OP	Obuhvat podataka - % od ukupno mogućeg broja podataka
C	srednja vrijednost koncentracija
C ₅₀	50-ti percentil (medijan)
C ₉₈	98-mi percentil
C _M	maksimalna vrijednost koncentracija
GV	granična vrijednost
GT	granica tolerancije
CV	ciljna vrijednost
DC	dugoročni cilj
NP	nije primjenjivo

2. KRITERIJI PRIMJENJENI PRILIKOM OCJENJIVANJA ONEČIŠĆENOSTI ZRAKA

2.1 Granične i ciljne vrijednosti

Kategorizacija i ocjenjivanje razine onečišćenosti zraka izvedeno je sukladno Članku 24. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11) te Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN, 117/12).

Za evaluaciju rezultata korištene su, sukladno gore spomenutoj Uredbi, Granične vrijednosti i učestalost dozvoljenih prekoračenja iz tablica u nastavku.

Tablica 2.1.1. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

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)
NO ₂	1 sat	200 µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine
	1 godina	40 µg m ⁻³	–
PM ₁₀	24 sata	50µg m ⁻³	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	1 godina	40µg m ⁻³	–
Benzen	1 godina	5 µg m ⁻³	–
CO	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10µg m ⁻³	–

Tablica 2.1.2. Granične vrijednosti za PM_{2,5} obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Stupanj	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Granica tolerancije (GT)	Datum do kada treba postići GV
1.	Kalendarska godina	25 µg/m ³		01.01.2015.
2.	Kalendarska godina	20 µg/m ³	-	01.01.2020.

Tablica 2.1.3. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H ₂ S)	1 sat	7 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5	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

Tablica 2.1.4. Ciljne vrijednosti i dugoročni ciljevi za prizemni ozon te mjerenje prekursora prizemnog ozona

Ciljne vrijednosti		
Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost
Zaštita zdravlja ljudi	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	120 µg/m ³ ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na tri godine
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato na temelju jednosatnih vrijednosti) 18 000 µg/m ³ h kao prosjek pet godina
Dugoročni ciljevi		
Zaštita zdravlja ljudi	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost u kalendarskoj godini	120 µg/m ³
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato na temelju jednosatnih vrijednosti) 6 000 µg/m ³ h

2.2 Prag obavješćivanja i pragovi upozorenja

Rezultati su analizirani i u odnosu na Prag obavješćivanja i pragove upozorenja (Tablice 2.2.1. i 2.2.2.) sukladno prilogu 5. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN, 117/12).

Tablica 2.2.1. Pragovi upozorenja za onečišćujuće tvari osim prizemnog ozona

Onečišćujuća tvar	Prag upozorenja ⁽¹⁾
Sumporov dioksid (SO ₂)	500 µg/m ³
Dušikov dioksid (NO ₂)	400 µg/m ³

⁽¹⁾ Za prekoračenje praga upozorenja mora se mjeriti tijekom tri uzastopna sata na mjestima koja su reprezentativna za kvalitetu zraka na najmanje 100 km², ili na čitavoj zoni ili aglomeraciji, ovisno što je od toga manje.

Tablica 2.2.2. Prag obavješćivanja i prag upozorenja za prizemni ozon

Svrha	Vrijeme usrednjavanja	Prag
Obavješćivanje	1 sat	180 µg/m ³
Upozorenje	1 sat ⁽¹⁾	240 µg/m ³

⁽¹⁾ Za primjenu članka 47. Zakona o zaštiti zraka prekoračenje praga upozorenja mora se mjeriti ili predviđati tijekom tri uzastopna sata.

2.3 Pragovi procjene

Na temelju Priloga 2. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN, 117/12) rezultati su analizirani u odnosu na pragove procjene (Tablica 2.3.1.) koji služe za određivanje uvjeta za procjenu koncentracija onečišćujućih tvari u zraku unutar zone ili aglomeracije.

Tablica 2.3.1. Gornji i donji pragovi procjene za zaštitu ljudi:

Onečišćujuća tvar	Prag procjene	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos praga procjene	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
SO ₂	gornji	kalendarska godina	24 sata	75 µg/m ³ (60% GV)	<i>prag procjene</i> ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
	donji	kalendarska godina	24 sata	50 µg/m ³ (40% GV)	<i>prag procjene</i> ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
NO ₂	gornji	kalendarska godina	1 sat	140 µg/m ³ (70% GV)	<i>prag procjene</i> ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	32 µg/m ³ (80% GV)	
	donji	kalendarska godina	1 sat	100 µg/m ³ (50% GV)	<i>prag procjene</i> ne smije biti prekoračene više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	26 µg/m ³ (65% GV)	
PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	24 sata	35 µg/m ³ (70% GV)	<i>prag procjene</i> ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	28 µg/m ³ (70% GV)	
	donji	kalendarska godina	24 sata	25 µg/m ³ (50% GV)	<i>prag procjene</i> ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	20 µg/m ³ (50% GV)	
PM _{2,5} (1)	gornji	kalendarska godina	1 godina	17 µg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	12 µg/m ³ (50% GV)	-
Benzen	gornji	kalendarska godina	1 godina	3,5 µg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	2 µg/m ³ (40% GV)	-
CO	gornji	kalendarska godina	1 godina	7 mg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	5 mg/m ³ (50% GV)	-

(1) Gornji i donji prag procjene za PM_{2,5} ne primjenjuje se na mjerenja za ocjenu sukladnosti s ciljanim smanjenjem izloženosti za PM_{2,5} radi zaštite zdravlja ljudi.

3. OPSEG I METODE MJERENJA

3.1 Podaci o mreži i mjernim postajama

Podaci o državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka te podaci o mjernim postajama kao što su opći podaci o postaji, klasifikacija postaje te informacije o mjernoj tehnici po onečišćujućim tvarima detaljno su prikazani u tablicama u Prilogu 1. Podaci o mreži i postajama.

3.2 Opseg mjerenja

Opseg mjerenja koji obrađuje ovo izvješće prikazan je u Tablici 3.3.1. zajedno sa tipovima instrumenata kojima su mjerenja obavljena. Za pozadinske postaje obrađeni su samo rezultati za ozon od 01. lipnja. Tijekom prvog dijela godine DHMZ je radio na promjeni sustava za prikupljanje podataka zbog čega je dolazilo do čestih prekida u mjerenjima. Zbog toga su dani mjerni nizovi od 1. lipanj 2013. i to samo za ozon.

3.3 Mjerne metode i mjerna i ne mjerna oprema

Postaje su dizajnirane po tipskom projektu za postaje za praćenje kvalitete zraka Br. KS-02-215-GP-08 su u obliku izotermičkog skloništa u kojima su smješteni instrumenti za praćenje kvalitete zraka Slika 3.3.1.



Slika 3.3.1. Izgled mjerne postaje izvana i iznutra.

Instrumenti rade na osnovu mjernih principa referentnih metoda. Mjerni sustavi povezani su direktnom vezom putem ADSL linije Internet vezom sa bazama podataka u laboratorijima DHMZ i Ekonerg i pomoću sustava za prikupljanje i slanje podataka Slika 3.4.1. Tipovi instrumenata koji su korišteni prikazani su u Tablici 3.3.1. Sva mjerenja izvode se kontinuirano prema referentnim normiranim metodama definiranim u Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13).

Tablica 3.3.1. Mjerni opseg i mjerni instrumenti.

INSTRUMENTI S KOJIMA SU OBAVLJENA MJERENJA 2013.								
ONEČIŠĆUJUĆA TVAR	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀ *	CO	O ₃	H ₂ S	Benzen	1.3 Bt
Mjerna postaja Zagreb 1	APNA 360	APSA 360	FH 62 IR	APMA 360			AIRMO BTX	
Mjerna postaja Zagreb 2	APNA 360	APSA 360	FH 62 IR	APMA 360				
Mjerna postaja Zagreb 3	APNA 360	APSA 360	FH 62 IR	APMA 360	APOA 360			
Mjerna postaja Osijek 1	APNA 360	APSA 360	FH 62 IR	APMA 360			AIRMO BTX	
Mjerna postaja Slavonski Brod 1*	APNA 370	APSA 370	VEREWA F701*	APMA 370	APOA 370	APSA 370CU	AIRTOXIC GC	AIRTOXIC GC
Mjerna postaja Sisak 1	APNA 360	APSA 360	FH 62 IR	APMA 360		APSA 360CU	SYNSPEC GC 955	
Mjerna postaja Kutina 1	APNA 360	APSA 360	FH 62 IR	APMA 360		APSA 360CU	AIRMO BTX	
Mjerna postaja Rijeka 1	APNA 360	APSA 360	FH 62 IR	APMA 360		APSA 360CU	AIRMO BTX	
Mjerna postaja Rijeka 2	APNA 360	APSA 360	FH 62 IR	APMA 360	APOA 360			
Mjerna postaja Desinić					API 400E			
Mjerna postaja Hum					API 400E			
Mjerna postaja K. rit					API 400E			
Mjerna postaja Opuzen					API 400E			
Mjerna postaja Plitvice					API 400E			
Mjerna postaja Polača					API 400E			
Mjerna postaja Žarkovica					API 400E			

*PM_{2.5}

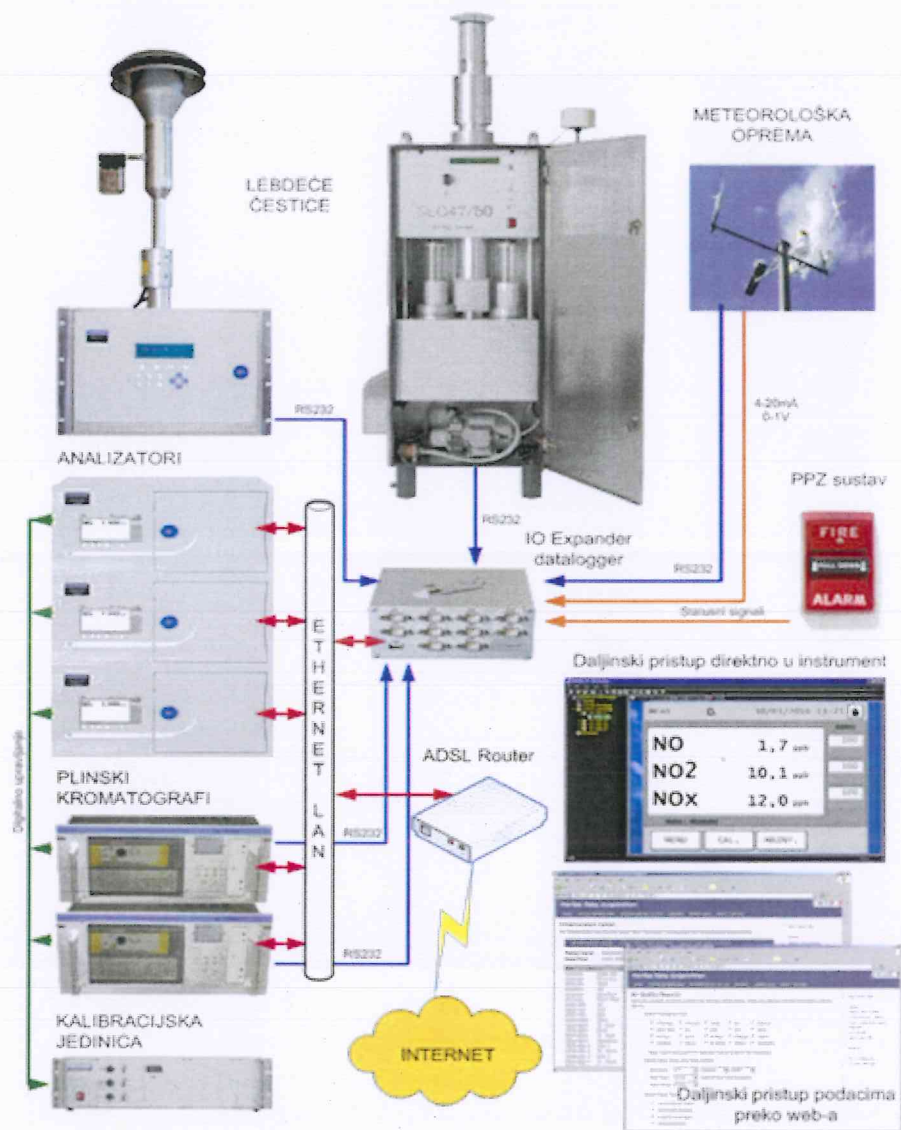
3.4 Sustav za prikupljanje, pohranu i obradu podataka

Sustav za prikupljanje i obradu podataka temeljen je na lokalnom i središnjem sustavu za prikupljanje podataka, te središnjim programskim paketom za obradu podataka.

Podaci se na mjernim postajama s analizatora prikupljaju preko digitalne RS232 ili Ethernet veze te se pohranjuju u dvije razine korisnički definiranih srednjih vrijednosti s dodatkom eventualnih popratnih oznaka koje označavaju status provjere odziva uređaja, održavanje ili dijagnosticiranu pogrešku na uređaju.

U datalogger se također spremaju meteorološki parametri koji se povezuju ovisno o vrsti senzora digitalno preko RS232 ili na analogne ulaze. Osim satnih srednjih vrijednosti onečišćujućih tvari, u datalogger se spremaju i odzivi analizatora na nulu i span, te njihova relativna usporedba s postavljenim vrijednostima, te statusi uzorkivača čestica čime je osigurano i redovito praćenje njihovog rada.

Na Slici 3.4.1. prikazan je lokalni sustav za prikupljanje podataka iz instrumenata unutar jedne postaje.



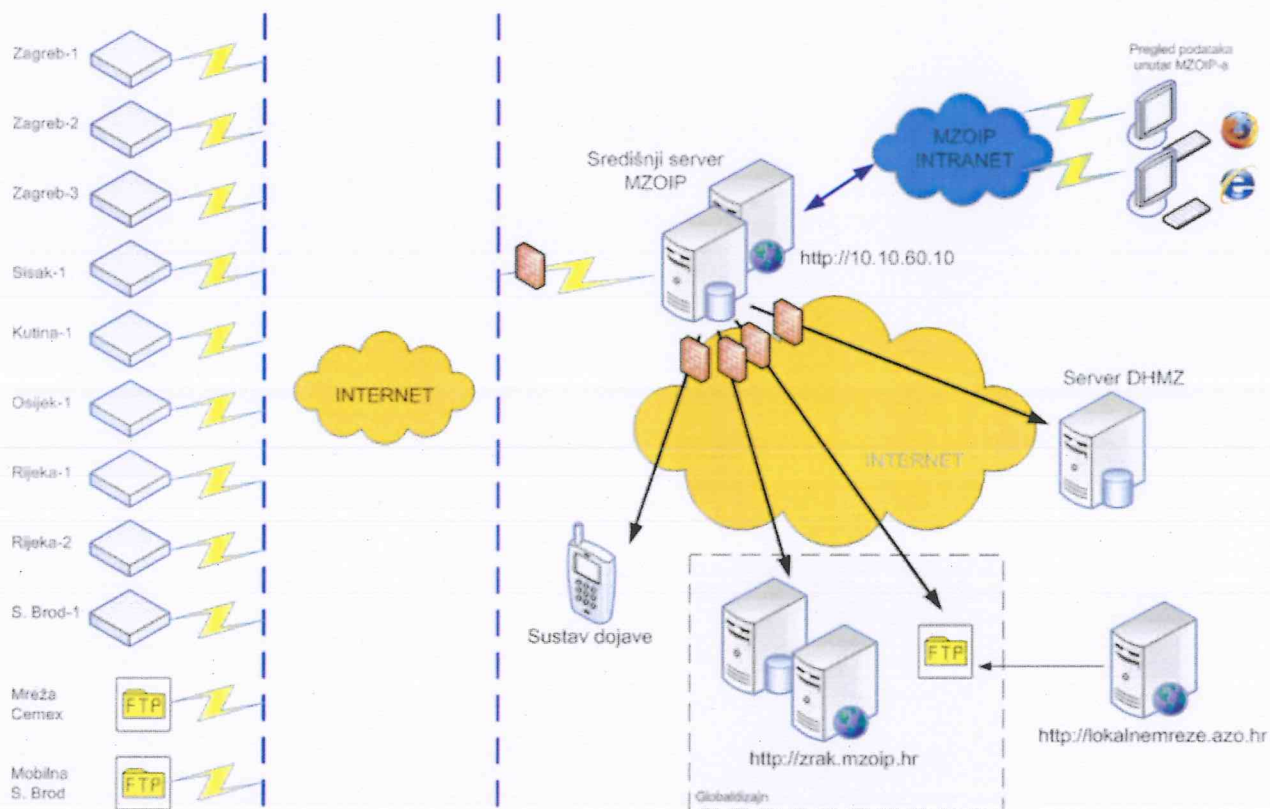
Slika 3.4.1. Lokalni sustav za prikupljanje podataka

Za povezivanje mjernih postaja se koristi postojeća telefonska struktura koja je sa nekadašnje modemske nadograđena ADSL vezom, te je sav prienos podataka realiziran isključivo digitalnim putem. Na ovaj način omogućeno je stalno praćenje stanja na mjernim postajama, kao i stalni pristup dataloggeru mjernim uređajima i postavkama ukoliko je to potrebno.

ADSL vezom mjerni podaci su dostupni operaterima i središnjem programu za daljnju obradu. Za povremeni direktan pristup mjernoj postaji radi servisnog pregleda stanja uređaja i kontrolnih pregleda podataka, koristi se standardni web pretraživač (npr. Internet Explorer ili Mozilla Firefox) koji je besplatan ili je najčešće instaliran s operacijskim sustavom (Windows, Linux ili neki drugi), te nije potrebna nikakva dodatna instalacija programa kako bi se došlo do podataka na mjernoj postaji.

Kao središnji sustav koristi se server MZOIP koji je sastavljen iz više tzv. virtualnih strojeva koji obavljaju različite funkcije ovisno o potrebama korisnika. Podaci se redovito s dataloggera direktno prenose na server kao satne srednje vrijednosti. Osim postaja Ministarstva, u središnju bazu se unose podaci i iz drugih postaja korištenjem datoteka za razmjenu.

Specijalizirane aplikacije povlače podatke s mjernih postaja i spremaju ih u bazu odakle su raspoloživi za daljnju obradu. Nakon što su podaci u bazi ažurirani, radi se replika mjernih podataka na server u DHMZ-u. Prijenos podataka i središnji sustav prikazani su na Slici 3.4.2.



Slika 3.4.2. Sustav prijenosa, vizualizacije i razmjene podataka.

4. OSIGURANJE KVALITETE PODATAKA

4.1 Ciljevi kvalitete podataka

Zahtjevi za kvalitetom mjernih podataka o kvaliteti zraka definirani su U Prilogu 8. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13).

Slijedeći zakonsku i normativnu regulativu postavljeni su zahtjevi na kvalitetu podataka koji su opisani u Tablici 4.1.1.

Tablica 4.1.1.

Parametar kvalitete podataka	NO ₂ , SO ₂ , CO,	O ₃	Benzen	PM10/PM2,5
Mjerna nesigurnost	15%	15%	25%	25%
Minimalan obuhvat podataka	90%	ljeti 90% zimi 75%	90	90%
Minimalna vremenska pokrivenost	-	-	-	-
Mjerna nesigurnost	15%	15%	25%	25%

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

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

4.2 Primijenjeni QA/QC postupci

Ekonerg – urbane postaje

Za postizanje ciljne 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

Osiguravanje tehničke ispravnosti opreme

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

Osiguravanje mjerne sljedivosti

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 predani su u DHMZ.

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 postaje.

Sudjelovanje u ispitivanjima sposobnosti (usporedna mjerenja)

Laboratorij je uspješno sudjelovao na ERLAP-ovim ispitivanjima sposobnosti u 2013. godini.

Postupak validacije mjernih podataka

Podaci 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 1.2.

Sažeti opis svih aktivnosti

Slijedeći odredbe Aneksa III (*Data validation procedure and quality codes*) Odluke EK 97/101/EC, a u skladu sa zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025 te Odlukama EK 97/101 i 01/752, validacija podataka obavlja se na osnovu provedbe plana kontrole/osiguranja kvalitete 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 redovno za proteklih 48 sati na centralnom računalu mreže pomoću podataka iz baze podataka i direktnim pristupom računalima ili dataloggerima u svakoj pojedinoj postaji. Baza podataka sastoji se od svih mjernih podataka, podataka kontrole/osiguranja kvalitete i servisnih podataka o mreži koja se svaki sati popunjava najnovijim podacima.

Rezultati provjere dokumentiraju se unošenjem u obrazac *Lista provjere postaja*, eLAB-RI-101.Ob1.

Provjera statusa tehničke ispravnosti mjerene opreme

Provjera statusa instrumenata uređaja provodi se na način da se direktno putem programa Data communication servera mrežnim pristupom centralno računalo spoji na datalogere / računala u provjeravanim mjernim postajama koje su povezani sa svim relevantnim komponentama mjernog sustava na postaji u kojoj se nalaze. Ovo omogućava uvid u statuse tehničke ispravnost uređaja sukladno protokolima postavljenim od strane proizvođača opreme.

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. 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.

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. 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, rezultata koji previše odstupaju od oćekivanih 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.

DHMZ – pozadinske postaje

Mjerni uređaji se redovito održavaju prema planu održavanja. Filtri za uklanjanje ćestica iz uzorka zraka mijenjaju se jednom mjesećno. Jednom godišnje provodi se servis uređaja koji obuhvaća promjenu potrošnih dijelova prema uputama proizvođaća. Po servisu uređaji se umjeravaju.

Sustavom za prikupljanje podataka prikupljaju se minutna mjerenja koncentracija O₃. Na izmjerenim nizovima se svaki radni dan provodi kontrola, za prethodno razdoblje. Provjeravaju se podaci o radu mjernih uređaja u proteklom razdoblju te se iz mjerenih nizova uklanjaju oni podaci mjerenja koji su nastali tijekom neispravnog rada uređaja.

Na uređajima je svakih 25 sati raćena provjera odziva na plin poznate koncentracije: 180 nmol/mol O₃ te na ćisti zrak. Provjera se radi pomoću unutrašnjeg generatora ozona i ćistog zraka na naćin da se prestane sa uzorkovanjem vanjskog zraka te se po 13 minuta u mjerni sustav puća ćisti zrak, a potom plin poznate koncentracije. Sa provjerom se zapoćinje 47 minuta nakon punog sata kako bi osigurali da je obuhvat mjerenja za taj sat veći od 75%.

Validacija ovih podataka napravljena je naknadno (oćujak – travanj 2014.) od strane Ekonerga uz maksimalno moguće pridržavanje gore opisanih principa iz podataka koje je dostavio DHMZ.

4.3 Naćin prikazivanja mjernih podataka u ovom izvješću

Oznaćavanje statusa validnosti mjernih rezultata

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

Podaci se oznaćavaju na sljedeći naćin:

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 – moće biti i u drugoj boji ove legende

Naćin prikazivanja validiranih podataka

Validirani podaci prikazuju se u xls formatu. Podaci za sve onećišćujuće tvari sadržani su u Prilozima 2 i 3. U Prilogu 2. nalaze se podaci prema postajama, a u Prilogu 3. prema onećišćujućim tvarima. Osim validiranih satnih vrijednosti tablice sadržavaju i statistićke podatke kako je to opisano u ćl. 23. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka.

Tablice se nalaze u elektronićkom obliku na CD-u.

4.4 Pregled ostvarene kvalitete podataka

Obuhvat podataka

Tijekom 2013. godine na 8 od 9 postaja urbane mreže postignuta je prosječna pokrivenost podacima iznad 90%. Pokrivenost ispod 90% (80,4%) ostvarena je na postaji KT-1 zbog većeg kvara na električnim instalacijama. Ako se promatra po pojedinim instrumentima zahtjev za pokrivenošću podataka ostvaren je na 75% instrumenata. Iznad 85% pokrivenosti podacima ostvareno je na 85% instrumenata. Pokrivenost podacima svih instrumenata sa pozadinskih postaja je ispod 90% iz razloga opisanih u točki 3.2 ovog izvješća. Ostvarena pokrivenost podacima u 2013. godini prikazana je u Tablici 4.4.1.

Tablica 4.4.1. Ostvarena kvaliteta podataka

OBUHVAT PODATAKA SATNIH / 8 SATNIH KLIZNIH VREMENA USREDNJAVANJA U 2013. GODINI									
AUTOMATSKA MJERNA POSTAJA	NO2 %	SO2 %	PM10* %	CO 8h %	O3 8h %	H2S %	Benzen %	1.3 Bt %	Prosjeak AMP %
Mjerna postaja Zagreb 1	86,2	95,7	96,5	95,5			86,3		92,0
Mjerna postaja Zagreb 2	99,7	99,9	98,7	99,9					99,6
Mjerna postaja Zagreb 3	98,9	98,9	98,5	98,9	73,8				98,8
Mjerna postaja Osijek 1	99,9	99,9	87,2	91,7			87,9		93,3
Mjerna postaja Slavonski Brod 1*	95,7	95,5	90,9		93,6	94,3	91,2	90,8	93,1
Mjerna postaja Sisak 1	99,6	99,6	98,4	99,6		99,6	85,6		97,1
Mjerna postaja Kutina 1	80,6	80,9	81	80,3		79,4			80,4
Mjerna postaja Rijeka 1	99,4	99,5	98,7	99,4		99	84,5		96,8
Mjerna postaja Rijeka 2	99,9	99,9	92	100	99,9				98,3
Mjerna postaja Desinić					56,61				56,6
Mjerna postaja Hum					38,9				38,9
Mjerna postaja K. rit					50,43				50,4
Mjerna postaja Opuzen					42,46				42,5
Mjerna postaja Plitvice					51,44				51,4
Mjerna postaja Polača					55,06				55,1
Mjerna postaja Žarkovica					53,35				53,4
Prosječno - OT	95,5	96,6	93,5	95,7	61,555	93,1	87,1	90,8	74,9

*PM2,5

Mjerna nesigurnost

Za mjerne nesigurnosti za uređaje proizvođača Horiba i Chromatotec procijenjeno je da zadovoljavaju ciljeve kvalitete podataka. Ovo je zaključeno na osnovu izračuna mjernih nesigurnosti za instrumente istih proizvođača sa postaje Slavonski Brod-1 i činjenice da su svi instrumenti 2013. prošli testove radnih karakteristika sukladno relevantnim normama.

Mjerna nesigurnost analizatora ozona sa pozadinskih postaja procijenjena je na temelju tipskog odobrenja i u skladu s okolišnim uvjetima iz tipskog odobrenja. Na temelju norme HRN EN 14625:2007(EN 14625:2005) i tipskog odobrenja, relativna proširena mjerna nesigurnost analizatora ozona Teledyne API 400E procijenjena je kao zadovoljavajuća.

5. ANALIZA MJERNIH PODATAKA PREMA ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA

5.1 Sumporov dioksid SO₂

Kategorizacija kvalitete zraka

U 2013. godini obrađeni su podaci koncentracija sumporovog dioksida (SO₂) sa 9 mjernih postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Na temelju analize podataka utvrđena je kategorizacija kvalitete zraka obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (tablica 5.1.1.).

Tablica 5.1.1. Kategorizacija kvalitete zraka obzirom na SO₂ oko mjernih postaja državne mreže

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	SO ₂
		Kategorija kvalitete zraka
Zagreb-1	HR ZG	I kategorija
Zagreb-2		I kategorija
Zagreb-3		I kategorija
Osijek-1	HR OS	I kategorija
Rijeka-1	HR RI	I kategorija
Rijeka-2		I kategorija
Sisak-1	HR 2	I kategorija
*Kutina-1		I kategorija
Slavonski Brod-1		I kategorija

*uvjetna kategorizacija - obuhvat podataka bio je manji od 90%

Na osnovi analize ocijenjeno je da je zrak je u 2013 godini s obzirom na SO₂ bio prve kategorije na mjernim postajama: Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Osijek-1, Rijeka-1, Rijeka-2, Sisak-1 i Slavonski Brod-1. Na mjernoj postaji Kutina-1 zrak je ocijenjen prve kategorije uvjetno zbog obuhvata podataka koji je bio manji od propisanih 90%.

Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV)

U tablici 5.1.2. prikazani su sumarni statistički podaci koncentracija SO₂ u zraku kao i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV). Statistički podaci izračunati su za 1-satne i 24-satne vrijednosti za koja vremena usrednjavanja su određene granične vrijednosti. 1-satne koncentracije ne smiju prekoračiti GV od 350 µg/m³ više od 24 puta tijekom kalendarske godine, a 24-satne koncentracije ne smiju prekoračiti GV od 125 µg/m³ više od 3 puta tijekom kalendarske godine.

Tablica 5.1.2. Sumarni podaci koncentracija SO₂ u zraku i učestalost prekoračenja graničnih vrijednosti (GV)

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	SO ₂ (µg/m ³)													
		24-satne koncentracije							1-satne koncentracije						
		N	OP%	C	C ₅₀	C ₉₈	C _M	> GV	N	OP%	C	C ₅₀	C ₉₈	C _M	> GV
Zagreb-1	HR ZG	332	94,3	2,8	1,9	9,9	15,0	0	8087	95,7	2,8	1,7	12,8	42,6	0
Zagreb-2		351	100,0	2,6	2,0	9,3	18,2	0	8443	99,9	2,6	1,7	11,5	69,2	0
Zagreb-3		347	98,9	2,2	1,7	7,7	14,1	0	8356	98,9	2,2	1,4	10,4	54,2	0
Osijek-1	HR OS	354	100,0	3,5	1,9	19,6	48,1	0	8512	99,9	3,5	1,5	27,7	169,2	0
Rijeka-1	HR RI	353	99,2	5,4	4,4	18,6	108,1	0	8521	99,5	5,4	3,7	24,8	309,3	0
Rijeka-2		356	100,0	6,9	4,5	26,4	109,3	0	8565	99,9	6,9	2,9	43,6	311,2	0
Sisak-1	HR 2	352	99,4	11,6	8,1	55,9	114,2	0	8491	99,6	11,5	4,6	90,5	367,1	1
Kutina-1		279	78,8	3,9	2,5	17,3	27,9	0	6895	80,9	3,9	2,1	20,5	99,0	0
Slavonski Brod-1		334	94,4	14,0	8,4	80,4	140,8	2	8134	95,5	13,8	5,8	108,4	823,5	12

Plavo

Obuhvat podataka manji od 90%

Crveno

Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog

Podebljano

Broj prekoračenja GV manji od dozvoljenog

24-satne koncentracije SO₂ prekoračile su graničnu vrijednost na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 dva dana što je manje od dozvoljenih 3 dana prekoračenja. Na ostalim mjernim postajama nije dolazilo do prekoračenja 24-satnih graničnih vrijednosti.

1-satne koncentracije SO₂ prekoračile su graničnu vrijednost 12 puta u Slavonskom Brodu na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 i jedan put u Sisku na mjernoj postaji Sisak-1, što je manje od dozvoljenih 24 puta. Na ostalim mjernim postajama nije dolazilo do prekoračenja satnih graničnih vrijednosti.

Na niti jednoj mjernoj postaji nije došlo do nedozvoljenog broja prekoračenja 1-satnih i 24-satnih graničnih vrijednosti.

U tablicama u nastavku prikazani su datumi prekoračenja 24-satnih i datum i vrijeme prekoračenja 1-satnih graničnih vrijednosti SO₂ u 2013. godini.

Tablica 5.1.3. Prekoračenja 24-satne granične vrijednosti koncentracija SO₂ u zraku

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	SO ₂		
		broj prekoračenja 24-satne granične vrijednosti	datum	vrijednost (µg/m ³)
Slavonski Brod-1	HR 2	2	17.11.2013	140,8
			20.12.2013	132,1

Tablica 5.1.4. Prekoračenja 1-satne granične vrijednosti koncentracija SO₂ u zraku

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	SO ₂		
		broj prekoračenja 1-satne granične vrijednosti	datum i vrijeme	vrijednost (µg/m ³)
Slavonski Brod-1	HR 2	12	8.1.2013 13:00	488,4
			8.1.2013 14:00	461,5
			1.2.2013 12:00	614,6
			1.2.2013 13:00	823,5
			17.6.2013 9:00	490,1
			17.11.2013 8:00	391,9
			17.11.2013 9:00	459,2
			17.11.2013 14:00	377,2
			17.11.2013 15:00	503,8
			4.12.2013 12:00	350,2
			4.12.2013 13:00	499,0
			12.12.2013 13:00	558,9
Sisak-1	HR 2	1	8.1.2013 13:00	488,4

Prekoračenja praga upozorenja

Za prekoračenje praga upozorenja vrijednost od 500 µg/m³ SO₂ u zraku mora se prekoračiti tijekom tri uzastopna sata. Satne koncentracije SO₂ prekoračile su vrijednost od 500 µg/m³ 4 puta u Slavonskom Brodu na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 (tablica 5.1.5), ali niti jednom tijekom tri uzastopna sata tako da nije došlo do prekoračenja praga upozorenja. Na ostalim mjernim postajama nisu izmjerene vrijednosti veće od 500 µg/m³.

Tablica 5.1.5. Prekoračenja koncentracija većih od 500 µg/m³ SO₂ u zraku.

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	SO ₂		
		broj sati prekoračenja praga upozorenja	datum i vrijeme	vrijednost (µg/m ³)
Slavonski Brod-1	HR 2	4	1.2.2013 12:00	614,6
			1.2.2013 13:00	823,5
			17.11.2013 15:00	503,8
			12.12.2013 13:00	558,9

Razina onečišćenosti u odnosu na pragove procjene

Koncentracije SO₂ analizirane su i u odnosu na pragove procjene s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, a rezultati su prikazani u tablici 5.1.6. Za 24-satne koncentracije dozvoljeni broj prekoračenja donjeg praga procjene od 50 µg/m³ iznosi 3 puta, kao i dozvoljeni broj prekoračenja gornjeg praga procjene od 75 µg/m³.

Tablica 5.1.6. Razine onečišćenosti SO₂ u odnosu na pragove procjene.

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	SO ₂		
		broj prekoračenja donjeg praga procjene	broj prekoračenja gornjeg praga procjene	razina onečišćenosti
Zagreb-1	HR ZG	0	0	
Zagreb-2		0	0	
Zagreb-3		0	0	
Osijek-1	HR OS	0	0	
Rijeka-1	HR RI	1	1	
Rijeka-2		2	1	
Sisak-1	HR 2	8	2	
*Kutina-1		0	0	
Slavonski Brod-1		14	8	

*uvjetno- obuhvat podataka bio je manji od 90%

Legenda:

nije prekoračen donji prag procjene
između donjeg i gornjeg praga procjene
prekoračen gornji prag procjene

24-satne koncentracije SO₂ prekoračile su donji prag procjene (14 puta) i gornji prag procjene (8 puta) na mjernoj postaji Slavonski Brod-1, te donji prag procjene (8 puta) na mjernoj postaji Sisak-1. Na ostalim mjernim mjestima nije došlo do nedozvoljenog broja prekoračenja pragova procjene.

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

5.2 Dušikov dioksid NO₂**Kategorizacija kvalitete zraka**

U 2013. godini obrađeni su podaci koncentracija dušikovog dioksida (NO₂) sa 9 mjernih postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Na temelju analize podataka utvrđena je kategorizacija kvalitete zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (tablica 5.2.1.).

Tablica 5.2.1. Kategorizacija kvalitete zraka obzirom na NO₂ oko mjernih postaja državne mreže

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	NO ₂
		Kategorija kvalitete zraka
*Zagreb-1	HR ZG	II kategorija
Zagreb-2		I kategorija
Zagreb-3		I kategorija
Osijek-1	HR OS	I kategorija
Rijeka-1	HR RI	I kategorija
Rijeka-2		I kategorija
Sisak-1	HR 2	I kategorija
*Kutina-1		I kategorija
Slavonski Brod-1		I kategorija

*uvjetna kategorizacija - obuhvat podataka bio je manji od 90%

Na osnovi analize ocijenjeno je da je zrak u 2013 godini obzirom na NO₂, zbog prekoračenja srednje godišnje vrijednosti bio druge kategorije (uvjetno zbog obuhvata manjeg od 90 %) na mjernoj postaji Zagreb-1. Zrak je bio prve kategorije na mjernim postajama Zagreb-2, Zagreb-3, Osijek-1, Rijeka-1, Rijeka-2, Sisak-1 i Slavonski Brod-1. Na mjernoj postaji Kutina-1 zrak je ocijenjen prve kategorije uvjetno zbog obuhvata podataka koji je bio manji od propisanih 90%.

Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV)

U tablici 5.2.2. prikazani su sumarni statistički podaci koncentracija NO₂ u zraku kao i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV). Statistički podaci izračunati su za 1-satne vrijednosti za koje vrijeme usrednjavanja je određena granične vrijednosti. 1-satne koncentracije ne smiju prekoračiti GV od 200 µg/m³ više od 18 puta tijekom kalendarske godine, a srednja godišnja koncentracija ne smije prekoračiti GV od 40 µg/m³ tijekom kalendarske godine.

Tablica 5.2.2. Sumarni podaci koncentracija NO₂ u zraku i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV)

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	NO ₂ (µg/m ³)						
		1-satne koncentracije						
		N	OP %	C	C ₅₀	C ₉₈	C _M	> GV
Zagreb-1	HR ZG	7077	86,2	56,0	50,3	142,0	209,6	3
Zagreb-2		8400	99,7	29,9	27,0	82,0	188,1	0
Zagreb-3		8332	98,9	23,7	19,2	75,2	135,0	0
Osijek-1	HR OS	8411	99,9	20,2	15,3	71,9	131,7	0
Rijeka-1	HR RI	8323	99,4	23,8	20,1	65,9	129,3	0
Rijeka-2		8368	99,9	13,5	8,4	56,7	113,0	0
Sisak-1	HR 2	8389	99,6	15,4	13,8	49,3	113,4	0
Kutina-1		6789	80,6	15,1	12,5	47,4	84,8	0
Slavonski Brod-1		8064	95,7	16,0	11,7	60,3	127,4	0

Plavo

Obuhvat podataka manji od 90%

Crveno

Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog /
prekoračena srednja godišnja GV

Podebljano

Broj prekoračenja GV manji od dozvoljenog

Srednja godišnja koncentracija prekoračila je graničnu vrijednost u Zagrebu na mjernoj postaji Zagreb-1. Na ostalim mjernim postajama nije dolazilo do prekoračenja GV srednje godišnje koncentracije.

1-satne koncentracije NO₂ prekoračile su graničnu vrijednost 3 puta u Zagrebu na mjernoj postaji Zagreb-1, što je manje od dozvoljenih 18 puta. Na ostalim mjernim postajama nije dolazilo do prekoračenja satnih graničnih vrijednosti. Na niti jednoj mjernoj postaji nije došlo do nedozvoljenog broja prekoračenja satnih graničnih vrijednosti.

U tablici u nastavku prikazani su datum i vrijeme prekoračenja 1-satne granične vrijednosti NO₂ u 2013. godini.

Tablica 5.2.3. Prekoračenja 1-satne granične vrijednosti koncentracija NO₂ u zraku

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	NO ₂		
		broj prekoračenja 1-satne granične vrijednosti	datum i vrijeme	vrijednost (µg/m ³)
Zagreb-1	HR ZG	12	21.1.2013 14:00	200,2
			21.1.2013 15:00	207,9
			12.8.2013 21:00	209,6

Prekoračenja praga upozorenja

Za prekoračenje praga upozorenja vrijednost od $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 u zraku mora se prekoračiti tijekom tri uzastopna sata. Satne koncentracije NO_2 nisu prekoračile vrijednost od $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niti jedan put u 2013. godini, te nije ni došlo do prekoračenja praga upozorenja.

Razina onečišćenosti u odnosu na pragove procjene

Koncentracije NO_2 analizirane su i u odnosu na pragove procjene obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, a rezultati su prikazani u tablici 5.2.4. Za 1-satne koncentracije dozvoljeni broj prekoračenja donjeg praga procjene od $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iznosi 18 puta, kao i dozvoljeni broj prekoračenja gornjeg praga procjene od $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Za vrijeme usrednjavanja od jedne godine donji prag procjene iznosi $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok gornji prag procjene iznosi $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tablica 5.2.4. Razine onečišćenosti NO_2 u odnosu na pragove procjene.

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	NO_2				
		broj prekoračenja donjeg praga procjene	broj prekoračenja gornjeg praga procjene	srednja godišnja vrijednost	razina onečišćenosti	
					prekoračenja	srednja godišnja vrijednost
*Zagreb-1	HR ZG	789	157	56,0		
Zagreb-2		38	11	29,9		
Zagreb-3		31	0	23,7		
Osijek-1	HR OS	19	0	20,2		
Rijeka-1	HR RI	9	0	23,8		
Rijeka-2		7	0	13,5		
Sisak-1	HR 2	3	0	15,4		
*Kutina-1		0	0	15,1		
Slavonski Brod-1		7	0	16,0		

*uvjetno- obuhvat podataka bio je manji od 90%

Legenda:

	nije prekoračen donji prag procjene
	između donjeg i gornjeg praga procjene
	prekoračen gornji prag procjene

Na mjernoj postaji Zagreb-1, satne koncentracije NO_2 prekoračile su donji prag procjene (789 puta) i gornji prag procjene (157 puta), a srednja godišnja vrijednost također je prekoračila gornji prag procjene. Na mjernoj postaji Zagreb-2 satne koncentracije prekoračile su donji prag procjene kao i srednja godišnja vrijednost. Satne koncentracije prekoračile su donji prag procjene na mjernoj postaji Zagreb-3 i Osijek-1. Na ostalim mjernim mjestima nije došlo do nedozvoljenog broja prekoračenja pragova procjene, a srednja godišnja vrijednost bila je niža od donjeg praga procjene.

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

5.3 Lebdeće čestice PM₁₀ i PM_{2,5}**Kategorizacija kvalitete zraka**

U 2013. godini obrađeni su podaci koncentracija lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5} sa 9 mjernih postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Na temelju analize podataka utvrđena je kategorizacija kvalitete zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (tablica 5.3.1.).

Tablica 5.3.1. Kategorizacija kvalitete zraka obzirom na PM₁₀ i PM_{2,5} oko mjernih postaja državne mreže

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	Kategorija kvalitete zraka
		PM ₁₀
Zagreb-1	HR ZG	II kategorija
Zagreb-2		II kategorija
Zagreb-3		I kategorija
*Osijek-1	HR OS	I kategorija
Rijeka-1	HR RI	I kategorija
Rijeka-2		I kategorija
Sisak-1	HR 2	II kategorija
*Kutina-1		II kategorija
		PM _{2,5}
Slavonski Brod-1	HR 2	II kategorija

*uvjetna kategorizacija - obuhvat podataka bio je manji od 90%

Na osnovi analize ocijenjeno je da je zrak u 2013 godini obzirom na PM₁₀, zbog nedozvoljenog broja prekoračenja 24-satnih koncentracija bio druge kategorije na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2 i Sisak-1. Na mjernoj postaji Kutina-1 zrak je također ocijenjen druge kategorije, ali uvjetno zbog obuhvata podataka koji je bio manji od propisanih 90%.

Zrak je bio prve kategorije na mjernim postajama Zagreb-3, Rijeka-1 i Rijeka-2. Na mjernoj postaji Osijek-1 zrak je ocijenjen prve kategorije uvjetno zbog obuhvata podataka koji je bio manji od propisanih 90%.

Također ocijenjeno je da je na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 zrak u 2013 godini bio druge kategorije obzirom na PM_{2,5}.

Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV)

U tablicama u nastavku prikazani su sumarni statistički podaci koncentracija PM_{10} i $PM_{2,5}$ u zraku kao i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV). Statistički podaci za PM_{10} izračunati su za 24-satne vrijednosti za koje vrijeme usrednjavanja je određena granična vrijednost. 24-satne koncentracije ne smiju prekoračiti GV od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ više od 35 puta tijekom kalendarske godine, a srednja godišnja koncentracija ne smije prekoračiti GV od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tijekom kalendarske godine. Za $PM_{2,5}$ prikazane su 1-satne vrijednosti, a granična vrijednost propisana je za srednju godišnju vrijednost koja ne smije prekoračiti GV od $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tijekom kalendarske godine.

Podaci sa mjernih postaja Zagreb-1 i Sisak-1 korigirani su na osnovu studija ekvivalencije koje omogućuju korekcije statističkih parametara za kategorizaciju kvalitete zraka (srednju godišnju vrijednost dnevnih masenih koncentracija i broj prekoračenja dnevne granične vrijednosti od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ tijekom jednogodišnjeg razdoblja). Rezultati ekvivalencije omogućuju sezonske korekcije i godišnje korekcije mjernih rezultata. U ovom Izvješću korišteni su sezonske korekcije. Podaci sa mjernih postaja Zagreb-1 i Sisak-1 bez korekcije prikazani su samo informativno radi usporedbe vrijednosti sa i bez upotrebe korekcijskog faktora.

Tablica 5.3.2. Sumarni podaci koncentracija PM_{10} u zraku i učestalost prekoračenja graničnih vrijednosti (GV)

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	$PM_{10} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$						
		24-satne koncentracije						
		N	OP %	C	C_{50}	C_{98}	C_M	> GV
Zagreb-1	HR ZG	349	95,6	26,0	21,3	78,6	107,3	26
Zagreb-1 (korigirani)		349	95,6	37,9	28,8	120,8	166,9	81
Zagreb-2		359	98,4	26,0	20,6	80,2	105,0	38
Zagreb-3		359	98,4	25,6	20,4	76,8	103,3	30
Osijek-1	HR OS	318	87,1	26,6	24,4	57,2	88,6	15
Rijeka-1	HR RI	361	98,9	15,8	14,2	33,2	44,1	0
Rijeka-2		334	91,5	14,7	13,0	34,4	46,6	0
Sisak-1	HR 2	363	99,5	25,7	21,3	74,9	100,8	32
Sisak-1 (korigirani)		363	99,5	35,0	28,3	110,8	145,0	72
Kutina-1		290	79,5	28,6	22,1	83,3	97,8	40

Plavo

Obuhvat podataka manji od 90%

Crveno

Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog / prekoračena srednja godišnja GV

Podebljano

Broj prekoračenja GV manji od dozvoljenog

24-satne koncentracije PM_{10} prekoračile su graničnu vrijednost više od dozvoljenih 35 dana prekoračenja na mjernim postajama Zagreb-1 (81 dan), Zagreb-2 (38 dana), Sisak-1 (72 dana) i Kutina-1 (40 dana).

Također 24-satne koncentracije PM_{10} prekoračile su graničnu vrijednost na mjernim postajama Zagreb-3 (30 dana) i Osijek-1 (15 dana) što je manje od dozvoljenih 35 dana prekoračenja. Na mjernim postajama Rijeka-1 i Rijeka-2 nije dolazilo do prekoračenja 24-satnih graničnih vrijednosti.

Srednja godišnja koncentracija PM_{10} nije prekoračila graničnu vrijednost od $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ niti na jednoj mjernoj postaji.

Tablica 5.3.3. Sumarni podaci koncentracija PM_{2,5} u zraku

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	PM _{2,5} (µg/m ³)					
		1-satne koncentracije					
		N	OP %	C	C ₅₀	C ₉₈	C _M
Slavonski Brod-1	HR 2	7963	90,9	27,16	21,3	74,9	1302

Plavo

Obuhvat podataka manji od 90%

Crveno

Prekoračena srednja godišnja GV

Srednja godišnja koncentracija PM_{2,5} prekoračila je graničnu vrijednost od 25 µg/m³ na mjernoj postaji Slavonski Brod-1. Također srednja godišnja koncentracija PM_{2,5} prekoračila je i granicu tolerancije (GT) koja je za 2013. godinu iznosila 26,4 µg/m³.

Pragovi obavješćivanja i upozorenja za lebdeće čestice PM₁₀ i PM_{2,5} nisu određeni.

Zbog velikog broja prekoračenja 24-satnih graničnih vrijednosti PM₁₀ tijekom zime, u nastavku u posebnim tablicama kalendarima prikazani su datumi prekoračenja granične vrijednosti i ukupan broj dana prekoračenja.

Tablica 5.3.4. Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ većih od GV u 2013. godini na mjernoj postaji Zagreb-1

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

GV prekoračena 81 dan

Tablica 5.3.5. Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ većih od GV u 2013. godini na mjernoj postaji Zagreb-2

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

GV prekoračena 38 dana

Tablica 5.3.6. Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ većih od GV u 2013. godini na mjernoj postaji Zagreb-3

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

GV prekoračena 30 dana

Tablica 5.3.7. Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ većih od GV u 2013. godini na mjernoj postaji Osijek-1

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

GV prekoračena 15 dana

Tablica 5.3.8. Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ većih od GV u 2013. godini na mjernoj postaji Sisak-1

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

GV prekoračena 72 dana

Tablica 5.3.9. Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ većih od GV u 2013. godini na mjernoj postaji Kutina-1

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

GV prekoračena 40 dana

Razina onečišćenosti u odnosu na pragove procjene

Koncentracije PM_{10} i $PM_{2,5}$ analizirane su i u odnosu na pragove procjene s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, a rezultati su prikazani u tablici 5.3.10. Za PM_{10} dozvoljeni broj prekoračenja 24-satnih koncentracija donjeg praga procjene od $25 \mu g/m^3$ iznosi 35 puta, kao i dozvoljeni broj prekoračenja gornjeg praga procjene od $35 \mu g/m^3$. Za vrijeme usrednjavanja od jedne godine donji prag procjene iznosi $20 \mu g/m^3$, dok gornji prag procjene iznosi $28 \mu g/m^3$. Za $PM_{2,5}$ određeni su pragovi procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine te donji prag procjene iznosi $12 \mu g/m^3$, a gornji prag procjene iznosi $17 \mu g/m^3$.

Tablica 5.3.10. Razine onečišćenosti PM_{10} i $PM_{2,5}$ u odnosu na pragove procjene

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	PM ₁₀				
		broj prekoračenja donjeg praga procjene	broj prekoračenja gornjeg praga procjene	srednja godišnja vrijednost	razina onečišćenosti	
					prekoračenja	srednja godišnja vrijednost
Zagreb-1	HR ZG	220	138	37,9		
Zagreb-2		138	69	26,0		
Zagreb-3		135	73	25,6		
*Osijek-1	HR OS	154	70	26,6		
Rijeka-1	HR RI	47	5	15,8		
Rijeka-2		38	5	14,7		
Sisak-1	HR 2	208	138	35,0		
*Kutina-1		121	77	28,6		
		PM _{2,5}				
Slavonski Brod-1	HR 2	NP	NP	27,2	NP	

*uvjetno- obuhvat podataka bio je manji od 90%

Legenda:

	nije prekoračen donji prag procjene
	između donjeg i gornjeg praga procjene
	prekoračen gornji prag procjene

24-satne koncentracije PM_{10} prekoračile su gornji prag procjene na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Sisak-1 i Kutina-1. Na mjernim postajama Rijeka-1 i Rijeka-2 24-satne koncentracije PM_{10} bile su između donjeg i gornjeg praga procjene.

Srednja godišnja vrijednost bila je viša od gornjeg praga procjene na mjernoj postaji Zagreb-1, Sisak-1 i Kutina-1. Srednja godišnja vrijednost bila je između donjeg i gornjeg praga procjene na mjernim postajama Zagreb-2, Zagreb-3 i Osijek-1. Na mjernim postajama Rijeka-1 i Rijeka-2 srednja godišnja vrijednost bila je manja od donjeg praga procjene.

Srednja godišnja vrijednost $PM_{2,5}$ bila je viša od gornjeg praga procjene.

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

5.4 Ozon O₃**Kategorizacija kvalitete zraka**

U 2013. godini obrađeni su podaci koncentracija prizemnog ozona (O₃) sa 10 mjernih postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Na temelju analize podataka utvrđena je kategorizacija kvalitete zraka obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (tablica 5.4.1.).

Tablica 5.4.1. Kategorizacija kvalitete zraka obzirom na O₃ oko mjernih postaja državne mreže

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	O ₃
		Kategorija kvalitete zraka
*Zagreb-3	HR ZG	II kategorija
Rijeka-2	HR RI	II kategorija
Slavonski Brod-1	HR 1	II kategorija
**Desinić		II kategorija
**Hum (otok Vis)	HR 2	II kategorija
**Opuzen (Delta Neretve)	HR 5	II kategorija
**Plitvička jezera		II kategorija
**Polača (Ravni kotari)		II kategorija
**Žarkovica (Dubrovnik)		II kategorija

*uvjetna kategorizacija - obuhvat podataka bio je manji od 90% ljeti i/ili manji od 75% zimi

**uvjetna kategorizacija - obuhvat podataka bio je manji od 75% ljeti

Na osnovi analize ocjenjeno je da je zrak u 2013. godini obzirom na O₃, zbog prekoračenja dugoročnog cilja bio druge kategorije na mjernim postajama Rijeka-2 i Slavonski Brod-1.

Na mjernim postajama Zagreb-3, Desinić, Hum (otok Vis), Opuzen (Delta Neretve), Plitvička jezera, Polača (Ravni kotari) i Žarkovica (Dubrovnik) unatoč malom obuhvatu podataka, a zbog prekoračenja dugoročnog cilja, zrak je također ocijenjen druge kategorije (uvjetno) zbog obuhvata podataka koji je bio manji od 90% ljeti i/ili manji od 75% zimi.

Kategorizacija nije izvršena za mjernu postaju Kopački rit, jer je obuhvat podataka bio malen (iznosio je manje od 50 %), a u periodu kada je bilo mjerenja nije došlo do prekoračenja dugoročnog cilja.

Statistički parametri i prekoračenja dugoročnog cilja (DC) i ciljne vrijednosti (CV)

U tablici 5.4.2. prikazani su sumarni statistički podaci koncentracija O₃ u zraku te učestalost prekoračenja dugoročnog cilja (DC), ciljne vrijednosti (CV) i praga obavješćivanja (PO) za prizemni ozon. Prag obavješćivanja određen je za vrijeme usrednjavanja od 1 sat i iznosi 180 µg/m³. Dugoročni cilj i ciljna vrijednost određeni su za najviše dnevne osmosatne srednje vrijednosti. Ako najviša dnevna osmosatna srednja prekorači vrijednost od 120 µg/m³ jedan dan u godini prekoračen je dugoročni cilj, a ako se vrijednost od 120 µg/m³ prekorači 25 dana u godini prekoračena je ciljna vrijednost.

Tablica 5.4.2. Sumarni podaci koncentracija O₃ u zraku i učestalost prekoračenja dugoročnog cilja (DC), ciljne vrijednosti (CV) i praga obavješćivanja (PO)

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	O ₃ (µg/m ³)															
		1-satne koncentracije								Maksimalne dnevne 8-satne koncentracije							
		N	OP%		C	C ₅₀	C ₉₈	C _M	> PO	N	OP%		C	C ₅₀	C ₉₈	C _M	> DC i CV
			Ljeto	Zima							Ljeto	Zima					
Zagreb-3	HR ZG	6416	93,5	54,5	46,4	41,1	124,1	206,5	2	265	92,2	54,4	72,6	70,7	135,9	160,6	21
Rijeka-2	HR RI	8423	99,9	99,9	76,7	76,5	131,7	187,8	2	350	99,5	100,0	89,4	86,4	144,4	173,1	39
Slavonski Brod-1	HR 1	7859	90,0	97,9	43,6	37,5	113,6	228,0	1	322	87,4	97,6	67,7	68,8	125,8	133,6	12
Desinić		4671	66,3	44,7	61,5	58,6	126,4	170,7	0	195	66,7	44,8	78,2	74,6	133,3	143,5	16
Hum (otok Vis)	HR 2	3445	29,9	48,8	92,5	89,8	141,2	161,8	0	142	29,5	48,4	101,1	95,8	147,4	154,0	30
Kopački rit	HR 3	4226	50,7	50,5	32,5	25,5	105,4	143,2	0	175	50,3	50,5	56,8	51,8	111,0	119,1	0
Opuzen (Delta Neretve)	HR 5	3755	66,1	19,5	77,8	79,0	125,2	143,2	0	155	65,6	19,2	94,4	97,4	131,5	139,0	13
Plitvička jezera		4455	61,5	44,0	62,1	64,5	119,3	215,2	1	178	59,6	41,8	84,8	84,3	121,6	137,1	6
Polača (Ravni kotari)		4468	66,7	41,6	88,0	86,7	143,5	176,0	0	185	66,7	41,2	100,9	100,9	156,8	161,1	38
Žarkovica (Dubrovnik)		4461	64,2	43,0	98,5	96,9	144,5	167,3	0	184	63,9	42,4	108,2	108,6	150,5	163,7	56

Plavo

Crveno

Crveno Podebljano

Ljubičasto

Obuhvat podataka manji od 90% ljeti ili 75% zimi

Prekoračen dugoročni cilj (DC)

Prekoračena ciljna vrijednost (CV)

Prekoračen prag obavješćivanja

Najviše dnevne osmosatne srednje prekoračile su dugoročni cilj na mjernim postajama Zagreb-3, Rijeka-2, Slavonski Brod-1, Desinić, Hum (otok Vis), Opuzen (Delta Neretve), Plitvička jezera, Polača (Ravni kotari) i Žarkovica (Dubrovnik).

Najviše dnevne osmosatne srednje koncentracije prekoračile su i ciljnu vrijednost na mjernim postajama Rijeka-2, Hum (otok Vis), Polača (Ravni kotari) i Žarkovica (Dubrovnik).

Prekoračenja praga obavješćivanja (PO)

Prag obavješćivanja za prizemni ozon prekoračen je kada 1-satna koncentracija prekorači vrijednost od 180 µg/m³. Prag obavješćivanja prekoračen je dva puta na mjernim postajama Zagreb-3 i Rijeka-2, te po jedan put na mjernim postajama Slavonski Brod-1 i Plitvička jezera (Tablica 5.4.3).

Tablica 5.4.3. Datumi i vrijeme prekoračenja praga obavješćivanja za prizemni ozon

Mjerno mjesto	Zona / Aglom.	O ₃		
		broj sati prekoračenja praga obavješćivanja	datum i vrijeme	vrijednost (µg/m ³)
Zagreb-3	HR ZG	2	3.8.2013 17:00	189,0
			3.8.2013 18:00	206,5
Rijeka-2	HR RI	2	3.8.2013 13:00	187,8
			3.8.2013 14:00	185,2
Slavonski Brod-1	HR 2	1	10.7.2013 10:00	228,0
Plitvička jezera	HR 3	1	30.10.2013 14:00	215,2

Zbog velikog broja prekoračenja najviših dnevnih osmosatnih vrijednosti O₃ tijekom ljetnog perioda (1.4.-30.9.), u nastavku u posebnim tablicama kalendarima prikazani su datumi prekoračenja dugoročnog cilja odnosno ciljne vrijednosti kao i ukupan broj prekoračenja.

Tablica 5.4.4. Datumi pojavljivanja najviših dnevnih 8-satnih srednjih vrijednosti O₃ većih od 120 µg/m³ u 2013. godini na mjernoj postaji Zagreb-3

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

DC/CV prekoračena 21 put

Tablica 5.4.5. Datumi pojavljivanja najviših dnevnih 8-satnih srednjih vrijednosti O₃ većih od 120 µg/m³ u 2013. godini na mjernoj postaji Rijeka-2

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

DC/CV prekoračena 39 puta

Tablica 5.4.6. Datumi pojavljivanja najviših dnevnih 8-satnih srednjih vrijednosti O₃ većih od 120 µg/m³ u 2013. godini na mjernoj postaji Slavonski Brod-1

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

DC/CV prekoračena 12 puta

Tablica 5.4.7. Datumi pojavljivanja najviših dnevnih 8-satnih srednjih vrijednosti O₃ većih od 120 µg/m³ u 2013. godini na mjernoj postaji Desinić

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

DC/CV prekoračena 16 puta

Tablica 5.4.8. Datumi pojavljivanja najviših dnevnih 8-satnih srednjih vrijednosti O₃ većih od 120 µg/m³ u 2013. godini na mjernoj postaji Hum (otok Vis)

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

DC/CV prekoračena 30 puta

Tablica 5.4.9. Datumi pojavljivanja najviših dnevnih 8-satnih srednjih vrijednosti O₃ većih od 120 µg/m³ u 2013. godini na mjernoj postaji Opuzen (Delta Neretve)

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

DC/CV prekoračena 13 puta

Tablica 5.4.10. Datumi pojavljivanja najviših dnevnih 8-satnih srednjih vrijednosti O₃ većih od 120 µg/m³ u 2013. godini na mjernoj postaji Plitvička jezera

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

DC/CV prekoračena 6 puta

Tablica 5.4.11 Datumi pojavljivanja najviših dnevnih 8-satnih srednjih vrijednosti O₃ većih od 120 µg/m³ u 2013. godini na mjernoj postaji Polača (Ravni kotari)

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

DC/CV prekoračena 38 puta

Tablica 5.4.12. Datumi pojavljivanja najviših dnevnih 8-satnih srednjih vrijednosti O₃ većih od 120 µg/m³ u 2013. godini na mjernoj postaji Žarkovica (Dubrovnik)

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

DC/CV prekoračena 56 puta

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

Razina onečišćenosti u odnosu na AOT40

Radi dostupnosti podataka za ozon sa pozadinski mjernih postaja koncentracije O₃ analizirane su i u odnosu na parametar AOT40 koji se računa za zaštitu vegetacije, a rezultati su prikazani u tablici 5.4.13. AOT40 izračunat je na temelju jednosatnih vrijednosti od svibnja do srpnja. Dugoročni cilj za AOT40 iznosi 6 000 µg/m³, a ciljna vrijednost iznosi 18 000 µg/m³ i izračunava se kao prosjek pet godina. Kako su u ovome izvještaju obrađivani podaci samo za 2013. godinu rezultati za AOT40 su prikazani samo za tu godinu.

AOT40 je kumulativna koncentracija iznad 80 µg/m³ bazirana na temelju satnih vrijednosti i osjetljiv je na vrijednosti koje nedostaju. Zbog toga je AOT40 prikazan kao AOT40_{izmjereni} i kao AOT40_{procijenjeni}. AOT40_{izmjereni} ispravljen je na punu pokrivenost te je dobiven AOT40_{procijenjeni} prema formuli:

$$AOT40_{procijenjeni} = (AOT40_{izmjereni} \cdot N_{razdoblje}) / N_{valjani}$$

Gdje je N_{valjani} broj valjanih satnih vrijednosti, a N_{razdoblje} je ukupan broj sati u razdoblju.

Tablica 5.4.13. Sumarni podaci i razine onečišćenosti u odnosu na AOT40

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	AOT40			
		vrijednosti		razina onečišćenosti	
		izmjereni	procijenjeni	izmjereni	procijenjeni
Zagreb-3	HR ZG	13175,1	13181,1		
Rijeka-2	HR RI	16222,3	16222,3		
Slavonski Brod-1	HR 1	12089,1	13188,1		
Desinić		10041,2	14889,8		
Kopački rit	HR 3	2248,6	8574,9		
Opuzen (Delta Neretve)	HR 5	15038,5	22300,2		
Plitvička jezera		6778,8	10909,3		
Polača (Ravni kotari)		23710,4	35159,5		
Žarkovica (Dubrovnik)		28225,5	41854,9		

Legenda:

	nije prekoračen dugoročni cilj
	prekoračen dugoročni cilj, a nije prekoračena ciljna vrijednost
	prekoračena ciljna vrijednost

Na mjernoj postaji Kopački rit vrijednost AOT40_{izmjereni} bila je manje od dugoročnog cilja, a vrijednost AOT40_{procijenjeni} veća od dugoročnog cilja, a manje od ciljne vrijednosti.

Na mjernim postajama Zagreb-3, Rijeka-2, Slavonski Brod-1, Desinić, Plitvička jezera vrijednosti AOT40_{izmjereni} i AOT40_{procijenjeni} bile su veće od dugoročnog cilja, a manje od ciljne vrijednosti.

Na mjernoj postaji Opuzen (Delta Neretve) vrijednost AOT40_{izmjereni} bila je veća od dugoročnog cilja, a manja od ciljne vrijednosti, a vrijednost AOT40_{procijenjeni} bila je veća od ciljne vrijednosti.

Na mjernim postajama Polača (Ravni kotari) i Žarkovica (Dubrovnik) vrijednosti AOT40_{izmjereni} i AOT40_{procijenjeni} bile su veće i od dugoročnog cilja i od ciljne vrijednosti.

Ugljikov monoksid CO

Kategorizacija kvalitete zraka

U 2013. godini obrađeni su podaci koncentracija CO u zraku sa 8 mjernih postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Na temelju analize podataka utvrđena je kategorizacija kvalitete zraka obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (tablica 5.5.1.).

Tablica 5.5.1. Kategorizacija kvalitete zraka obzirom na CO oko mjernih postaja državne mreže

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	CO
		Kategorija kvalitete zraka
Zagreb-1	HR ZG	I kategorija
Zagreb-2		I kategorija
Zagreb-3		I kategorija
Osijek-1	HR OS	I kategorija
Rijeka-1	HR RI	I kategorija
Rijeka-2		I kategorija
Sisak-1	HR 2	I kategorija
*Kutina-1		I kategorija

*uvjetna kategorizacija - obuhvat podataka bio je manji od 90%

Na osnovi analize ocjenjeno je da je zrak je u 2013 godini obzirom na CO bio prve kategorije na mjernim postajama: Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Osijek-1, Rijeka-1, Rijeka-2 i Sisak-1. Na mjernoj postaji Kutina-1 zrak je ocijenjen prve kategorije uvjetno zbog obuhvata podataka koji je bio manji od propisanih 90%.

Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV)

U tablici 5.5.2. prikazani su sumarni statistički podaci koncentracija CO u zraku te učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV). Statistički podaci izračunati su za 8-satne pomične prosjeke. Maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost ne smije prekoračiti GV od 10 mg/m³ niti jedanput.

Tablica 5.5.2. Sumarni podaci koncentracija CO u zraku i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV)

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	CO (mg/m ³)												
		8-satne koncentracije						Maksimalne dnevne 8-satne koncentracije						
		N	OP%	C	C ₅₀	C ₉₈	C _M	N	OP%	C	C ₅₀	C ₉₈	C _M	> GV
Zagreb-1	HR ZG	8061	95,5	0,6	0,4	2,1	4,7	331	94,3	0,9	0,6	3,5	4,7	0
Zagreb-2		8435	99,9	0,5	0,4	1,8	4,5	350	99,7	0,8	0,5	2,7	4,5	0
Zagreb-3		8350	98,9	0,5	0,3	1,9	3,7	345	98,3	0,8	0,5	2,8	3,7	0
Osijek-1	HR OS	7766	91,7	0,4	0,3	1,1	2,6	322	91,5	0,6	0,5	1,8	2,6	0
Rijeka-1	HR RI	8370	99,4	0,4	0,3	0,9	1,4	347	99,1	0,5	0,4	1,1	1,4	0
Rijeka-2		8418	100	0,2	0,2	0,5	0,9	350	100	0,3	0,3	0,7	0,9	0
Sisak-1	HR 2	8434	99,6	0,6	0,4	1,8	3,5	350	99,2	0,8	0,5	2,8	3,5	0
Kutina-1		6802	80,3	0,5	0,3	1,8	2,9	278	78,8	0,7	0,4	2,5	2,9	0

Plavo

Obuhvat podataka manji od 90%

Crveno

Prekoračena GV

Maksimalne dnevne osmosatne srednje vrijednosti koncentracija CO nisu prekoračile graničnu vrijednost niti jedanput na niti jednoj mjernoj postaji.

Pragovi obavješćivanja i upozorenja za ugljikov monoksid nisu određeni.

Razina onečišćenosti u odnosu na pragove procjene

Koncentracije CO analizirane su i u odnosu na pragove procjene s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, a rezultati su prikazani u tablici 5.5.3. Pragovi procjene određeni su za vrijeme usrednjavanja od jedne godine. Donji prag procjene iznosi 5 mg/m³, dok gornji prag procjene iznosi 7 mg/m³.

Tablica 5.5.3. Razine onečišćenosti CO u odnosu na pragove procjene.

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	CO	
		srednja godišnja vrijednost	razina onečišćenosti
Zagreb-1	HR ZG	0,6	
Zagreb-2		0,5	
Zagreb-3		0,5	
Osijek-1	HR OS	0,4	
Rijeka-1	HR RI	0,4	
Rijeka-2		0,2	
Sisak-1	HR 2	0,6	
*Kutina-1		0,5	

*uvjetno- obuhvat podataka bio je manji od 90%

Legenda:

	nije prekoračen donji prag procjene
	između donjeg i gornjeg praga procjene
	prekoračen gornji prag procjene

Na svim mjernim postajama srednja godišnja vrijednost bila je niža od donjeg praga procjene

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

5.5 Benzen

Kategorizacija kvalitete zraka

U 2013. godini obrađeni su podaci koncentracija benzena sa 5 mjernih postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Na temelju analize podataka utvrđena je kategorizacija kvalitete zraka s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (tablica 5.6.1.).

Tablica 5.6.1. Kategorizacija kvalitete zraka obzirom na benzen oko mjernih postaja državne mreže

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	Benzen
		Kategorija kvalitete zraka
*Zagreb-1	HR ZG	I kategorija
*Osijek-1	HR OS	I kategorija
*Rijeka-1	HR RI	I kategorija
*Sisak-1	HR 2	I kategorija
Slavonski Brod-1		I kategorija

*uvjetna kategorizacija - obuhvat podataka bio je manji od 90%

Na osnovi analize ocijenjeno je da je zrak je u 2013. godini obzirom na benzen bio prve kategorije na mjernoj postaji Slavonski Brod-1. Na mjernim postajama Zagreb-1, Osijek-1, Rijeka-1 i Sisak-1 zrak je ocijenjen prve kategorije uvjetno zbog obuhvata podataka koji je bio manji od propisanih 90%.

Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV)

U tablici 5.6.2. prikazani su sumarni statistički podaci koncentracija benzena u zraku. Statistički podaci izračunati su iz satnih vrijednosti. Srednja godišnja koncentracija uspoređivana je sa graničnom vrijednosti koja iznosi $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

Tablica 5.6.2. Sumarni podaci koncentracija benzena u zraku

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	Benzen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
		1-satne koncentracije						
		N	OP %	C	C ₅₀	C ₉₈	C _M	
Zagreb-1	HR ZG	7447	86,3	1,6	0,9	7,7	27,2	
Osijek-1	HR OS	6858	87,9	1,3	0,8	6,4	18,3	
Rijeka-1	HR RI	7161	84,5	1,2	1,0	3,6	12,2	
Sisak-1	HR 2	7497	85,6	1,9	1,2	8,2	33,4	
Slavonski Brod-1		7482	91,2	3,2	1,4	18,7	41,9	

Plavo
Crveno

Obuhvat podataka manji od 90%
Prekoračena srednja godišnja GV

Srednja godišnja koncentracija nije prekoračila graničnu vrijednost niti na jednoj mjernoj postaji. Obuhvata podataka bio je manji od propisanih 90% na mjernim postajama Zagreb-1, Osijek-1, Rijeka-1 i Sisak-1.

Pragovi obavješćivanja i upozorenja za benzen nisu određeni.

Razina onečišćenosti u odnosu na pragove procjene

Koncentracije benzene analizirane su i u odnosu na pragove procjene s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, a rezultati su prikazani u tablici 5.6.3. Pragovi procjene određeni su za vrijeme usrednjavanja od jedne godine. Donji prag procjene iznosi $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, dok gornji prag procjene iznosi $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tablica 5.6.3. Razine onečišćenosti benzene u odnosu na pragove procjene.

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	Benzen	
		srednja godišnja vrijednost	razina onečišćenosti
*Zagreb-1	HR ZG	1,6	
*Osijek-1	HR OS	1,3	
*Rijeka-1	HR RI	1,2	
*Sisak-1	HR 2	1,9	
Slavonski Brod-1		3,2	

*uvjetno- obuhvat podataka bio je manji od 90%

Legenda:

	nije prekoračen donji prag procjene
	između donjeg i gornjeg praga procjene
	prekoračen gornji prag procjene

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 srednja godišnja vrijednost prekoračila je donji prag procjene, ali je bila niža od gornjeg praga procjene. Na ostalim mjernim postajama srednja godišnja vrijednost bila je niža od donjeg praga procjene.

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

5.6 Sumporovodik H₂S**Kategorizacija kvalitete zraka**

U 2013. godini obrađeni su podaci koncentracija sumporovodika (H₂S) sa 4 mjerne postaje državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Na temelju analize podataka utvrđena je kategorizacija kvalitete zraka s obzirom na kvalitetu življenja (tablica 5.7.1.).

Tablica 5.7.1. Kategorizacija kvalitete zraka s obzirom na H₂S oko mjernih postaja državne mreže

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	H ₂ S
		Kategorija kvalitete zraka
Rijeka-1	HR RI	I kategorija
Sisak-1	HR 2	II kategorija
*Kutina-1		I kategorija
Slavonski Brod-1		II kategorija

*uvjetna kategorizacija - obuhvat podataka bio je manji od 90%

Na osnovi analize ocjenjeno je da je zrak u 2013. godini obzirom na H₂S, zbog nedozvoljenog broja prekoračenja satnih koncentracija bio druge kategorije na mjernim postajama Sisak-1 i Slavonski Brod-1. Zrak je bio prve kategorije na mjernoj postaji Rijeka-1, te prve kategorije uvjetno na mjernoj postaji Kutina-1 zbog obuhvata podataka koji je bio manji od propisanih 90%.

Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV)

U tablici 5.7.2. prikazani su sumarni statistički podaci koncentracija H₂S u zraku kao i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV). Statistički podaci izračunati su za 1-satne i 24-satne vrijednosti za koja vremena usrednjavanja su određene granične vrijednosti. 1-satne koncentracije ne smiju prekoračiti GV od 7 µg/m³ više od 24 puta tijekom kalendarske godine, a 24-satne koncentracije ne smiju prekoračiti GV od 5 µg/m³ više od 7 puta tijekom kalendarske godine.

Tablica 5.7.2. Sumarni podaci koncentracija H₂S u zraku i učestalost prekoračenja graničnih vrijednosti (GV)

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	H ₂ S (µg/m ³)													
		24-satne koncentracije							1-satne koncentracije						
		N	OP%	C	C ₅₀	C ₉₈	C _M	> GV	N	OP%	C	C ₅₀	C ₉₈	C _M	> GV
Rijeka-1	HR RI	350	98,3	0,6	0,5	1,4	2,2	0	8488	99	0,6	0,6	1,7	11,4	2
Sisak-1	HR 2	346	99,1	1,4	1,0	4,2	6,6	7	8341	99,6	1,4	0,8	5,6	73,1	119
Kutina-1		274	78,1	0,5	0,3	2,0	3,1	0	6684	79,4	0,5	0,3	2,7	6,9	0
Slavonski Brod-1		323	92,6	1,7	1,5	4,8	12,3	7	7899	94,3	1,7	1,4	5,5	126,3	98

Plavo

Obuhvat podataka manji od 90%

Crveno

Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog

Podebljano

Broj prekoračenja GV manji od dozvoljenog

24-satne koncentracije H₂S prekoračile su graničnu vrijednost 7 dana na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 kao i na mjernoj postaji Sisak-1, što je u granicama od dozvoljenih 7 dana prekoračenja. U Rijeci i Kutini nije dolazilo do prekoračenja 24-satnih graničnih vrijednosti.

Satne koncentracije H₂S prekoračile su graničnu vrijednost 119 puta na mjernoj postaji Sisak-1 i 98 puta na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 što je više od dozvoljenih 24 sati prekoračenja GV. U Rijeci na mjernoj postaji Rijeka-1 satne koncentracije H₂S prekoračile su graničnu vrijednost 2 puta što je manje od dozvoljenih 24 sata prekoračenja GV, te nije došlo do nedozvoljenog broja prekoračenja satnih graničnih vrijednosti. U Kutini na mjernoj postaji Kutina-1 nije došlo do prekoračenja satnih graničnih vrijednosti.

U tablicama u nastavku prikazana su prekoračenja 24-satnih i 1-satnih graničnih vrijednosti H₂S u 2013. godini.

Tablica 5.7.3. Prekoračenja 24-satne granične vrijednosti koncentracija H₂S u zraku

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	H ₂ S		
		broj prekoračenja 24-satne granične vrijednosti	datum	vrijednost (µg/m ³)
Sisak-1	HR 2	7	29.4.2013	6,6
			3.8.2013	5,5
			27.10.2013	5,4
			31.10.2013	5,9
			5.11.2013	6,2
			11.11.2013	5,1
			13.11.2013	5,3
Slavonski Brod-1	HR 2	7	14.5.2013	12,3
			17.11.2013	12,1
			30.11.2013	10,0
			12.12.2013	5,3
			20.12.2013	7,6
			24.12.2013	6,6
			29.12.2013	9,3

Tablica 5.7.4. Prekoračenja 1-satne granične vrijednosti koncentracija H₂S u zraku

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	H ₂ S									
		datum i vrijeme	vrijednost (µg/m ³)	datum i vrijeme	vrijednost (µg/m ³)	datum i vrijeme	vrijednost (µg/m ³)	datum i vrijeme	vrijednost (µg/m ³)	datum i vrijeme	vrijednost (µg/m ³)
Sisak-1	HR 2	11.1.2013 2:00	7,7	29.7.2013 7:00	12,3	9.8.2013 1:00	20,7	1.11.2013 6:00	8,7	13.11.2013 17:00	15,3
		11.1.2013 3:00	8,0	29.7.2013 9:00	21,7	13.8.2013 21:00	21,2	1.11.2013 9:00	10,7	13.11.2013 18:00	11,9
		12.1.2013 23:00	8,3	29.7.2013 10:00	9,6	13.8.2013 22:00	7,3	2.11.2013 11:00	15,6	13.11.2013 21:00	19,2
		13.1.2013 12:00	11,8	31.7.2013 21:00	11,5	14.8.2013 21:00	16,1	3.11.2013 20:00	7,9	13.11.2013 22:00	19,1
		13.1.2013 13:00	7,4	31.7.2013 22:00	20,2	14.8.2013 22:00	7,4	5.11.2013 15:00	30,1	17.11.2013 11:00	10,4
		18.4.2013 8:00	23,3	1.8.2013 22:00	11,4	15.8.2013 10:00	44,1	5.11.2013 16:00	34,6	17.11.2013 12:00	8,0
		18.4.2013 9:00	9,0	2.8.2013 19:00	28,2	4.10.2013 1:00	7,1	5.11.2013 17:00	35,0	25.11.2013 21:00	37,0
		26.4.2013 8:00	7,8	3.8.2013 0:00	13,4	25.10.2013 9:00	7,4	5.11.2013 18:00	23,7	25.11.2013 22:00	18,4
		29.4.2013 8:00	22,2	3.8.2013 8:00	28,5	27.10.2013 2:00	33,5	6.11.2013 22:00	15,2	25.11.2013 23:00	7,4
		29.4.2013 9:00	53,4	3.8.2013 9:00	13,3	27.10.2013 3:00	73,1	7.11.2013 5:00	9,6	26.11.2013 21:00	23,4
		29.4.2013 12:00	26,2	3.8.2013 10:00	9,7	27.10.2013 4:00	14,0	7.11.2013 12:00	8,9	26.11.2013 22:00	14,5
		29.4.2013 13:00	7,6	3.8.2013 11:00	10,9	29.10.2013 6:00	10,5	8.11.2013 12:00	10,2	26.11.2013 23:00	8,1
		29.4.2013 14:00	12,6	3.8.2013 21:00	10,8	29.10.2013 7:00	8,2	9.11.2013 7:00	23,8	1.12.2013 22:00	11,1
		11.5.2013 22:00	8,7	3.8.2013 22:00	17,7	29.10.2013 20:00	7,2	9.11.2013 8:00	13,9	8.12.2013 11:00	17,5
		19.5.2013 4:00	10,4	3.8.2013 23:00	10,5	29.10.2013 21:00	16,1	9.11.2013 18:00	12,4	8.12.2013 12:00	15,2
		24.7.2013 9:00	7,2	4.8.2013 8:00	24,4	29.10.2013 22:00	19,4	9.11.2013 19:00	13,0	10.12.2013 5:00	21,7
		26.7.2013 20:00	14,5	4.8.2013 9:00	17,7	29.10.2013 23:00	12,0	10.11.2013 23:00	7,2	10.12.2013 11:00	11,1
		27.7.2013 6:00	15,4	6.8.2013 9:00	10,0	30.10.2013 0:00	8,1	11.11.2013 12:00	10,3	27.12.2013 17:00	7,7
		27.7.2013 8:00	16,2	7.8.2013 6:00	12,4	30.10.2013 13:00	9,5	11.11.2013 13:00	12,3	29.12.2013 18:00	12,0
		27.7.2013 9:00	17,5	8.8.2013 8:00	7,6	31.10.2013 0:00	16,3	11.11.2013 17:00	12,4	29.12.2013 21:00	11,0
		28.7.2013 8:00	9,1	8.8.2013 9:00	22,0	31.10.2013 1:00	29,1	11.11.2013 21:00	9,0	29.12.2013 22:00	17,6
		28.7.2013 9:00	25,6	8.8.2013 10:00	7,1	31.10.2013 2:00	62,1	12.11.2013 1:00	7,4	30.12.2013 21:00	25,9
		28.7.2013 10:00	7,2	8.8.2013 17:00	9,9	31.10.2013 3:00	14,2	13.11.2013 15:00	12,7	30.12.2013 22:00	18,8
		29.7.2013 4:00	42,7	8.8.2013 18:00	9,0	31.10.2013 5:00	7,2	13.11.2013 16:00	21,8		
Slavonski Brod-1	HR 2	20.1.2013 20:00	8,1	18.7.2013 10:00	9,7	17.11.2013 13:00	9,9	12.12.2013 16:00	10,7	24.12.2013 8:00	7,1
		23.1.2013 13:00	7,5	19.7.2013 9:00	10,2	17.11.2013 14:00	15,9	12.12.2013 17:00	18,0	24.12.2013 9:00	10,9
		1.2.2013 12:00	17,6	19.7.2013 10:00	12,5	17.11.2013 15:00	26,8	12.12.2013 18:00	7,1	24.12.2013 11:00	7,7
		1.2.2013 13:00	23,9	27.7.2013 11:00	14,1	17.11.2013 16:00	18,9	19.12.2013 15:00	8,1	24.12.2013 12:00	10,4
		6.2.2013 11:00	7,3	28.7.2013 11:00	8,5	17.11.2013 17:00	11,4	20.12.2013 2:00	9,8	24.12.2013 13:00	8,0
		6.2.2013 12:00	7,2	28.7.2013 12:00	9,8	21.11.2013 12:00	11,2	20.12.2013 3:00	13,1	24.12.2013 16:00	7,0
		17.4.2013 11:00	13,8	31.7.2013 8:00	9,7	21.11.2013 13:00	8,5	20.12.2013 4:00	9,5	24.12.2013 17:00	9,7
		19.4.2013 10:00	7,3	6.9.2013 10:00	7,0	29.11.2013 18:00	11,3	20.12.2013 5:00	12,7	24.12.2013 18:00	8,4
		19.4.2013 11:00	7,1	8.9.2013 10:00	8,6	29.11.2013 19:00	9,5	20.12.2013 6:00	7,5	24.12.2013 19:00	7,2
		1.5.2013 12:00	11,7	10.9.2013 7:00	10,3	30.11.2013 9:00	18,1	20.12.2013 7:00	8,9	29.12.2013 1:00	10,8
		14.5.2013 8:00	126,3	10.9.2013 8:00	8,8	30.11.2013 10:00	38,7	20.12.2013 8:00	7,9	29.12.2013 2:00	12,3
		14.5.2013 9:00	72,1	3.11.2013 10:00	10,2	30.11.2013 11:00	45,7	20.12.2013 9:00	9,4	29.12.2013 6:00	24,1
		14.5.2013 10:00	78,6	7.11.2013 13:00	7,4	30.11.2013 12:00	30,2	20.12.2013 10:00	9,1	29.12.2013 11:00	41,5
		17.6.2013 9:00	19,9	8.11.2013 15:00	7,2	30.11.2013 13:00	19,2	20.12.2013 11:00	9,1	29.12.2013 12:00	15,9
		19.6.2013 10:00	9,1	17.11.2013 7:00	14,9	1.12.2013 11:00	7,2	20.12.2013 12:00	8,7	29.12.2013 14:00	21,8
		2.7.2013 9:00	7,6	17.11.2013 8:00	36,0	3.12.2013 2:00	10,3	20.12.2013 15:00	9,3	29.12.2013 15:00	20,1
		2.7.2013 10:00	9,5	17.11.2013 9:00	42,4	6.12.2013 0:00	10,7	20.12.2013 16:00	8,1	29.12.2013 16:00	21,2
		4.7.2013 9:00	15,0	17.11.2013 10:00	26,7	6.12.2013 1:00	8,0	20.12.2013 23:00	7,7	29.12.2013 17:00	11,6
		18.7.2013 8:00	8,2	17.11.2013 11:00	20,8	12.12.2013 12:00	15,7	21.12.2013 10:00	7,4		
		18.7.2013 9:00	9,2	17.11.2013 12:00	16,1	12.12.2013 13:00	29,0	24.12.2013 6:00	7,6		
Rijeka-1	HR RI	25.7.2013 12:00	11,4	1.8.2013 13:00	7,4						

Pragovi obavješćivanja i upozorenja, kao ni pragovi procjene za sumporovodik nisu određeni.

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

5.7 Amonijak NH_3 **Kategorizacija kvalitete zraka**

U 2013. godini obrađeni su podaci koncentracija amonijaka (NH_3) sa jedne mjerne postaje državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Na temelju analize podataka utvrđena je kategorizacija kvalitete zraka obzirom na kvalitetu življenja (tablica 5.8.1.).

Tablica 5.8.1. Kategorizacija kvalitete zraka obzirom na NH_3 oko mjerne postaje državne mreže

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	NH_3
		Kategorija kvalitete zraka
**Kutina-1	HR 2	II kategorija

**uvjetna kategorizacija - obuhvat podataka bio je manji od 75%

Na osnovi analize ocjenjeno je da je na mjernoj postaji Kutina-1 zbog nedozvoljenog broja prekoračenja 24-satnih koncentracija zrak u 2013. godini s obzirom na NH_3 bio druge kategorije (uvjetno) unatoč malom obuhvatu podataka od 68,5 %.

Statistički parametri i prekoračenja graničnih vrijednosti (GV)

U tablici 5.8.2. prikazani su sumarni statistički podaci koncentracija NH_3 u zraku kao i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV). Podaci su prikazani za 24-satne vrijednosti koje ne smiju prekoračiti graničnu vrijednost od $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ više od 7 puta tijekom kalendarske godine.

Tablica 5.8.2. Sumarni podaci koncentracija NH_3 u zraku i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV)

Mjerna postaja	Zona / Aglom.	NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
		24-satne koncentracije						
		N	OP %	C	C_{50}	C_{98}	C_M	> GV
Kutina-1	HR 2	241	68,5	17,8	9,3	124,2	200,4	8

Plavo

Crveno

Podebljano

Obuhvat podataka manji od 90%

Broj prekoračenja GV veći od dozvoljenog

Broj prekoračenja GV manji od dozvoljenog

Dnevne koncentracije NH_3 , unatoč malom obuhvatu podataka od 68,5 %, prekoračile su graničnu vrijednost 8 dana na mjernoj postaji Kutina-1 što je više od dozvoljenih 7 dana prekoračenja.

U tablici u nastavku prikazana su prekoračenja 24-satnih graničnih vrijednosti NH_3 u 2013. godini.

Tablica 5.8.3. Prekoračenja 24-satne granične vrijednosti koncentracija NH_3 u zraku

Mjerno mjesto	Zona / Aglom.	NH_3		
		broj prekoračenja 24-satne granične vrijednosti	datum	vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Kutina-1	HR 2	8	7.8.2013	110,2
			3.11.2013	146,2
			19.12.2013	150,4
			20.12.2013	109,9
			22.12.2013	177,3
			24.12.2013	118,7
			25.12.2013	173,3
			26.12.2013	200,4

Pragovi obavješćivanja i upozorenja, kao ni pragovi procjene za amonijak nisu određeni.

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

Izvešće izradili:

Niels Aboud

Predrag Hercog

6. PRILOZI

6.1 Prilog 1 – Podaci o mreži i postajama (metapodaci, tablice).

6.2 Prilog 2 – Rezultati satnih i viših vremena usrednjavanja po postajama.

6.3 Prilog 3 – Rezultati satnih i viših vremena usrednjavanja po onečišćujućim tvarima.