

**REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI HIDROMETEOROLOŠKI ZAVOD
SEKTOR ZA KVALITETU ZRAKA**

**OCJENA KVALITETE ZRAKA U SLAVONSKOM BRODU
ZA 2012. GODINU**



Zagreb, siječanj, 2013.

Izrađeno za: Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb, Ulica Republike Austrije 14.

Izrađivač: Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb, Grič 3.

Naziv dokumenta: OCJENA KVALITETE ZRAKA U SLAVONSKOM BRODU ZA 2012. GODINU

Voditeljica studije: dr.sc. Amela Jeričević, dipl.ing.fiz.

Suradnici: Sonja Vidič, dipl.ing. fiz.
Lukša Kraljević, dipl.ing.fiz.
Domagoj Mihajlović, dipl.ing.fiz.
Vesna Gugec, met.tehničar

Pregledala: dr.sc. Cleo Kosanović

Ravnatelj
Državnog hidrometeorološkog zavoda

Mr.sc. Ivan Čačić

SADRŽAJ

SAŽETAK	3
1. UVOD	7
1.1. POJMOVI I DEFINICIJE KORIŠTENI U IZVJEŠĆU	7
1.2. SKRAĆENICE KORIŠTENE PRI ANALIZI PODATAKA	8
1.3. ONEČIŠĆUJUĆE TVARI – ISO KODOVI (ISO 7168-2:1999.)	9
1.4. GRANIČNE I CILJNE VRIJEDNOSTI ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAKU I KATEGORIZACIJA KVALITETE ZRAKA	9
1.5. KRITIČNE RAZINE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAKU	12
2. REZULTATI ANALIZE MJERENIH PODATAKA KVALITETE ZRAKA ZA 2012. GODINU	13
PRAGOVI PROCJENE	15
SUMPOROV DIOKSID, SO ₂	17
SUMPOROVODIK, H ₂ S	17
DUŠIKOV DIOKSID, NO ₂	18
BENZEN, C ₆ H ₆	19
ČESTICE, PM _{2.5}	20
OZON, O ₃	20
HLAPIVI ORGANSKI SPOJEVI: BUTADIEN 1,3, TOULEN, ETILBENZEN, KSILEN	21
3. ANALIZA MJERENIH PODATAKA KVALITETE ZRAKA U RAZDOBLJU REMONTA RAFINERIJE	24
4. LITERATURA	30
PRILOG-1	31
ANALIZA METEOROLOŠKIH PARAMETARA	31
PRILOG-2	35
PODACI O POSTAJI SLAVONSKI BROD U DRŽAVNOJ MREŽI ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA	35
DRŽAVNA MREŽA ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA	37
PODACI O MREŽI	37
Podaci o postaji Slavonski Brod – 1	37

SAŽETAK

Na osnovi validiranih podataka mjerenja onečišćujućih tvari na postaji Slavonski Brod-1 izrađena je ocjena stanja kvalitete zraka i kategorizacija za 2012. godinu.

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2012. godine mjerene su koncentracije sljedećih onečišćujućih tvari: SO₂, NO₂, H₂S, C₆H₆, PM_{2.5}, O₃, butadien 1,3, toluen, etilbenzen i ksilen. Zrak je na mjernoj postaji Slavonski Brod – 1 bio **I kategorije** (čist zrak) za **SO₂, C₆H₆ uvjetno i NO₂** te **II kategorije** (onečišćen zrak) za **O₃, H₂S i PM_{2.5}**.

Analiza stanja

Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost ozona proračunata iz satnih mjerenih koncentracija ozona prekoračila je propisanu ciljnu vrijednost od 120 µg/m³ 42 puta što je više od dozvoljene učestalosti koja iznosi 25 puta čime je zrak karakteriziran kao druge kategorije s obzirom na ozon. Usporedbom s rezultatima 2011. (Jeričević i sur., 2012) kada je ciljna vrijednost prekoračena 27 puta uočava se pozitivan trend u koncentracijama ozona što može biti posljedica meteoroloških uvjeta ali i povećane koncentracije prekursora ozona u atmosferi. Koncentracije dušikovih oksida, jednog od prekursora ozona, izmjerene na postaji Slavonski Brod-1 nisu imale izražen godišnji hod tijekom 2012., a u toplom dijelu godine koncentracije NO₂ bile su značajno više u usporedbi s mjerenim koncentracijama NO₂ tijekom prethodne 2011. godine. Koncentracije SO₂ i NO₂ nisu prekoračile propisane vrijednosti.

Dnevne koncentracije H₂S prekoračile su dozvoljenu graničnu vrijednost od 5 µg/m³ 5 puta što je manje od dozvoljenih 7 puta. Mjerene satne koncentracije H₂S u zraku prekoračile su dozvoljenu graničnu i tolerantnu vrijednost od 7 µg/m³ 95 puta što znatno više od dozvoljene učestalosti prekoračenja koja iznosi 24. Zrak u Slavonskom Brodu kategoriziran je kao druge kategorije za H₂S. Broj prekoračenja propisanih GV sumporovodika manji je od prethodne godine što je posljedica činjenice da je rafinerija tijekom studenog i prosinca bila u remontu i mjerene koncentracije bile su niže od uobičajenih za to doba godine.

Propisana godišnja granična vrijednost benzena iznosi 5 µg/m³, a godišnja srednja vrijednost proračunata iz mjerenih satnih koncentracija benzena za 2012. godinu iznosi 2.36 µg/m³ što je na razini prethodne godine, ali s obzirom da je obuhvat mjerenih satnih koncentracija benzena bio 87.98 %, provedena kategorizacija je uvjetna. Razdoblje povišenih mjerenih koncentracija benzena počelo je u listopadu i trajalo je do kraja godine.

Godišnja srednja vrijednost izmjerenih koncentracija čestica PM_{2.5} za 2012. godinu iznosi 25.02 µg/m³ što je malo više od propisane granične vrijednosti koja iznosi 25 µg/m³ a manje od granice tolerancije koja iznosi 26.5 µg/m³, čime je zrak karakteriziran kao druge kategorije s obzirom na čestice PM_{2.5}.

Utvrđivanje izvora onečišćenja

Određivanje doprinosa različitih izvora onečišćenju zraka složen je postupak koji obuhvaća analizu emisijskih izvora i meteoroloških parametara uz detaljno poznavanje karakteristika lokalnih i regionalnih emisijskih doprinosa. Posebno se za određivanje izvora lebdećih čestica zahtjeva sakupljanje i provođenje kemijskog sastava čestica PM10 i PM2,5. U svrhu određivanja utjecajnih faktora onečišćenja u Slavanskom Brodu i Brodu izrađen je projektni prijedlog '**Sustav modeliranja i izrade emisijskog katastra visoke rezolucije za ocjenu utjecajnih faktora onečišćenja u Slavanskom Brodu i Brodu**' koji obuhvaća razvoj detaljnog emisijskog katastra, razvoj i primjenu modelarskog sustava koji će koristiti emisijske katastre i uz meteorološka polja uvažavajući kemijske reakcije proračunavati doprinose različitih izvora na utvrđeno prekomjerno onečišćenje zraka u Slavanskom Brodu. Projektom je obuhvaćeno provođenje mjerenja i analize lebdećih čestica kao i primjene tzv. 'source apportionment' tehnike za određivanje izvora lebdećih čestica. Na slici 1 je shematski prikaz modelarskog sustava i njegovih osnovnih komponenti.



Slika 1. Shematski prikaz sustava za ocjenu utjecajnih faktora onečišćenja

Analize trebaju uključiti procjene uvjeta i prijenosa onečišćenja koji su rezultat daljinskog prijenosa (sve situacije sa sjeverozapadnim, sjeveroistočnim i istočnim strujanjem) budući da se u susjednim državama (Mađarska, Srbija) nalaze značajni izvori onečišćenja koji mogu utjecati na stanje onečišćenja u istočnom dijelu Hrvatske, uključujući Slavonski Brod.

Analiza prekograničnog onečišćenja posebno je važna za onečišćujuće tvari koje se prenose na veće udaljenosti kao što su lebdeće čestice, sumporovodik (npr., Atia i sur.) i ozon (Vidič, 2012).

S obzirom da postojeći emisijski podaci iz katastra emisije za Slavonski Brod nisu dostatni, može se samo spekulirati o veličini doprinosa lokalnih izvora, ponajprije kućnih ložišta. Korištenjem biomase, lož ulja i sličnih teških goriva za loženje u domaćinstvima u atmosferu se oslobađaju SO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, benzen, dioksini i drugi štetni organski spojevi koji se zadržavaju u nižim slojevima atmosfere i značajno utječu na kvalitetu zraka.

Na značajan doprinos ovih izvora u jesenskim i zimskim mjesecima kada počinje sezona grijanja ukazuje i dnevni hod koncentracija ovih elemenata: maksimum u poslijepodnevnom i večernjim satima kada je u pravilu strujanje vrlo slabo, a smjer vjetra promjenljiv. U to vrijeme su ujedno i kućanstva najaktivnija. Ovo su samo neke indikacije koje ukazuju na to da situacija u Slavonskom Brodu nije jednoznačna i da je utjecaj rada rafinerije nafte u Brodu moguće razlučiti od ostalih izvora jer se on pojavljuje kao relativna „pravilnost“: visoke koncentracije SO₂ i H₂S u kraćim razdobljima od 2-4 sata i uz strujanje iz južnog kvadranta. Intenzitet tih epizoda varira, ali zbog meteoroloških uvjeta, ne prestaje s prestankom ispuštanja visokih količina ovih tvari u atmosferu. One se gomilaju i stvaraju fotokemijski smog i neugodne mirise koji mogu trajati od nekoliko sati do nekoliko dana što dovodi do reakcije stanovništva i osjećaja da su stalno izloženi visokim razinama onečišćenja i emisijama.

1. UVOD

Podaci kvalitete zraka korišteni u ovoj studiji su obrađeni, analizirani i interpretirani prema važećim propisima:

- (1) Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11)
- (2) Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/2012)
- (3) Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)
- (4) Pravilnik o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 135/06)
- (5) Uredba o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka (NN 68/08)

Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (2) stupila je na snagu 1. siječnja 2013. godine i zamjenjuje dosadašnju Uredbu o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05), Uredbu o ozonu u zraku (NN 133/05) i Uredbu o kritičnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/05). Uredbom se propisuju granične vrijednosti (GV) i ciljne vrijednosti (CV) za pojedine onečišćujuće tvari u zraku, dugoročni ciljevi i ciljne vrijednosti za prizemni ozon u zraku, te ovisno o svojstvima onečišćujuće tvari, propisuju se gornji i donji pragovi procjene, granice tolerancije (GT), ciljne vrijednosti, osnovne sastavnice navedenih vrijednosti, pokazatelj prosječne izloženosti za PM_{2,5}, ciljano smanjenje izloženosti na nacionalnoj razini, koncentracija izloženosti, kritične razine, prag upozorenja, prag obavješćivanja i posebne mjere zaštite zdravlja ljudi koje se pri njihovoj pojavi poduzimaju te rokovi za postupno smanjivanje granica tolerancije i za postizanje ciljnih vrijednosti za prizemni ozon.

Uredbom se propisuju i granične vrijednosti (GV) za zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava, raspodjela i broj mjernih mjesta na kojima se temelji pokazatelj prosječne izloženosti za PM_{2,5}, i koji na odgovarajući način odražava opću izloženost stanovništva.

1.1. POJMOVI I DEFINICIJE KORIŠTENI U IZVJEŠĆU

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

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

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

Onečišćeni zrak - zrak čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša.

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

Granica tolerancije (GT) - postotak granične vrijednosti za koji ona može biti prekoračena pod za to propisanim uvjetima.

Gornji prag procjene - razina onečišćenosti ispod koje za procjenu kvalitete okolnog zraka može obavljati kombinacijom mjerenja na stalnom mjestu i tehnika modeliranja i/ili indikativnih mjerenja.

Donji prag procjene - razina onečišćenosti ispod koje 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.

Ciljna vrijednost (CV) 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,

Prekursori prizemnog ozona - tvari koje uvjetuju stvaranje prizemnog ozona.

Kritična razina - razina onečišćenosti, temeljena na znanstvenim spoznajama, iznad koje može doći do štetnih učinaka na receptore, kao što su biljke, drveće ili prirodni ekosustavi izuzimajući ljude.

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.

1.2. SKRAĆENICE KORIŠTENE PRI ANALIZI PODATAKA

Popis korištenih skraćenica s objašnjenjima:

N	broj podataka
NU	ukupan mogući broj podataka u razmatranom razdoblju
OP	obuhvat podataka - % od ukupnog mogućeg broja podataka
C	srednja koncentracija
C50	50-ti percentil (median)
Cm	minimalna vrijednost koncentracija
CM	maksimalna vrijednost koncentracija
C98	98-mi percentil
GV	granična vrijednost
CV	ciljna vrijednost

1.3. ONEČIŠĆUJUĆE TVARI – ISO KODOVI (ISO 7168-2:1999.)

Tablica 1.3. Popis onečišćujućih tvari prema Prilogu 2. Pravilnika o razmjeni informacija o podacima za trajno praćenje kvalitete zraka

Redni broj u Prilogu 2.	ISO – kod ⁽¹⁾	Formula	Naziv onečišćujuće tvari	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1.	1	SO ₂	sumporov dioksid	µg/m ³	1 sat 24 sata
2.	3	NO ₂	dušikov dioksid	µg/m ³	1 sat 24 sata
4.	39	PM _{2,5}	lebdeće čestice (<2,5µm)	µg/m ³	24 sata
7.	8	O ₃	ozon	µg/m ³	1 sat
8.	V4	C ₆ H ₆	benzen	µg/m ³	24 sata
26	V0	CH ₂ =CH-CH=CH ₂	butadien 1,3	µg/m ³	24 sata
51.	5	H ₂ S	sumporovodik	µg/m ³	1 sat 24 sata

1.4. GRANIČNE I CILJNE VRIJEDNOSTI ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAKU I KATEGORIZACIJA KVALITETE ZRAKA

Na podatke kvalitete zraka primjenjuju se odredbe Uredbe (2) kojom su propisane granične i ciljne vrijednosti kvalitete zraka (tablice 1.4.1.-4.).

Kategorizacija kvalitete zraka propisana je Zakonom (1). Prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve utvrđuju se sljedeće kategorije kvalitete zraka:

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.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnosi se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu.

Tablica 1.4.1. Granične vrijednosti (GV) i propisane granice tolerancije (GT) koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi prema Uredbi (2).

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	GV($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja GV tijekom kalendarske godine	GT($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja GT
SO ₂	1 sat	350	24	-	-
	24 sata	125	3	-	-
NO ₂	1 sat	200	18	-	-
	1 godina	40	-	-	-
benzen	1 godina	5	-	-	-
PM ₁₀	24 sata	50	35	-	-
	1 godina	40	-	-	-
PM _{2,5}	1 godina	25	-	26.5	-
CO	Maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10 mg/m ³	-	-	-
Olovo (Pb) u PM10	1 godina	0.5	-	-	-
Ukupna plinovita živa (Hg)	1 godina	1	-	-	-

Tablica 1.4.2. Granične vrijednosti (GV) koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja prema Uredbi (2).

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	GV($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja GV tijekom kalendarske godine
H ₂ S	1 sat	7	24
	24 sata	5	7
Amonijak (NH ₃)	24 sata	50	35

Tablica 1.4.3. Ciljne vrijednosti (CV) i dugoročni ciljevi za prizemni ozon prema Uredbi (2) u svrhu zaštite zduvlja ljudi.

Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost	Dugoročni cilj
Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost	120 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) Ne smije biti prekoračena više od 25 dana u kalendarskoj godini usrednjeno na 3 godine	
Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost u kalendarskoj godini		120 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Tablica 1.4.4. Propisani pragovi procjene koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zdravlje ljudi prema Uredbi (2). Prikazane su samo granice za onečišćujuće tvari koje se mjere na postaji u Slavonskom Brodu.

Onečišč. tvar	Prag procjene	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos praga procjene	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
SO ₂	gornja	kalendarska godina	24 sata	75 $\mu\text{g m}^{-3}$ (60% GV)	Prag procjene ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
	donja	kalendarska godina	24 sata	50 $\mu\text{g m}^{-3}$ (40% GV)	Prag procjene ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
NO ₂	gornja	kalendarska godina	1 sat	140 $\mu\text{g m}^{-3}$ (70% GV)	Prag procjene ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	32 $\mu\text{g m}^{-3}$ (40% GV)	
	donja	kalendarska godina	1 sat	100 $\mu\text{g m}^{-3}$ (50% GV)	Prag procjene ne smije biti prekoračen više od 18 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
			1 godina	26 $\mu\text{g m}^{-3}$ (65% GV)	
benzen	gornja	kalendarska godina	1 godina	3,5 $\mu\text{g m}^{-3}$ (70% GV)	-
	donja	kalendarska godina	1 godina	2 $\mu\text{g m}^{-3}$ (40% GV)	-
PM ₂₅	Gornji	kalendarska godina	1 godina	17 $\mu\text{g m}^{-3}$ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	12 $\mu\text{g m}^{-3}$ (50% GV)	-

1.5. KRITIČNE RAZINE ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAKU

Uredbom (2) su propisani su pragovi upozorenja za SO₂ i NO₂, pragovi obavješćivanja za prizemni ozon.

Tablica 1.5.1. Pragovi upozorenja za sumporov dioksid izražen kao SO₂ i dušikove okside izražene kao NO₂ u zraku.

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Kritična razina
SO ₂	trosatni pomični prosjek	500 µg m ⁻³
NO ₂	trosatni pomični prosjek	400 µg m ⁻³

Tablica 1.5.2. Prag obavješćivanja i prag upozorenja za prizemni ozon

Svrha	Vrijeme usrednjavanja	Razina
Obavješćivanje	jednosatni prosjek	180 µg m ⁻³
Upozorenje	jednosatni prosjek	240 µg m ⁻³

2. REZULTATI ANALIZE MJERENIH PODATAKA KVALITETE ZRAKA ZA 2012. GODINU

Na mjernoj postaji Slavonski Brod – 1 tijekom 2012. godine mjerene su koncentracije sljedećih onečišćujućih tvari: SO₂, NO₂, H₂S, C₆H₆, PM_{2.5}, O₃ i butadiena 1,3.

Na temelju analize mjerenih podataka utvrđena je ocjena i kategorizacija kvalitete zraka. (Tablica 2.1.). Na osnovi analize proizlazi da je zrak je na mjernoj postaji Slavonski Brod – 1 kategoriziran :

- a) I kategorije za SO₂, NO₂, i benzen (C₆H₆) uvjetno
- b) II kategorije za ozon, H₂S i PM_{2,5}.

Tablica 2.1. Kategorizacija područja oko mjerne postaje Slavonski Brod-1 tijekom 2012. godine.

Onečišćujuća tvar	I kategorija C < GV	II kategorija C > GV
SO ₂	I kategorija	
NO ₂	I kategorija	
*benzen (C ₆ H ₆)	I kategorija	
H ₂ S		II kategorija
PM _{2.5}		II kategorija
O ₃		II kategorija

* obuhvat podataka manji od 90 %, provedena uvjetna kategorizacija

Satne koncentracije sumporovodika prekoračile su propisanu satnu GV 95 puta čime je zrak kategoriziran kao onečišćen (II) kategorije za sumporovodik. Broj prekoračenja propisane dnevne GV bio je manji od dozvoljenog broja prekoračenja.

Najviše dnevne osmosatne srednje vrijednosti ozona prekoračile su ciljne vrijednosti 42 puta što je više od dozvoljenog broja prekoračenja koji iznosi 25 usrednjeno na 3 godine. S obzirom da 2010. godine, kada su započela mjerenja u Slavonskom Brodu, najviše dnevne osmosatne srednje vrijednosti ozona nisu prekoračile ciljnu vrijednost niti jedan put, a 2011. prekoračile su je 27 puta na trogodišnjoj razini broj prekoračenja iznosio bi 23 što je manje od propisanih 25. Međutim dugoročni cilj za ozon je prekoračen s obzirom da je najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost iznosila 164.03 µg/m³ i time je zrak kategoriziran kao II kategorije s obzirom na ozon.

Srednja godišnja koncentracija lebdećih čestica iznosila je 25.02 µg/m³ i prekoračila je propisanu GV, a granica tolerancije (GT) koja za 2012. iznosi 26.5 µg/m³ nije prekoračena. Granica tolerancije predstavlja dopušteno odstupanje do 2015. godine kako bi se mogli provesti planovi smanjenja onečišćenja.

Srednja godišnja koncentracija benzena iznosila je 2.36 µg/m³ i bila je manja od propisane GV. Obuhvat podataka benzena iznosio je 88% što je manje od zahtjevanih 90% te je provedena kategorizacija uvjetna.

Srednja godišnja koncentracija NO₂ iznosila je 16.25 µg/m³ što je znatno manje od propisane GV koja na godišnjoj razini iznosi 40 µg/m³, te je zrak kategoriziran kao I kategorije s obzirom na NO₂.

Propisane GV za satne i dnevne koncentracije SO₂ nisu prekoračene.

Tablica 2.2. Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija onečišćujućih tvari mjerenih na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2012. godine.

Broj pojavljivanja koncentracija većih od GV (graničnih vrijednosti)				
Vrijeme osrednjavanja	24-satne		satne	
	GV		GV	
Onečišćujuća tvar	Broj dana	%	Broj sati	%
H ₂ S	5	1.42	95	1.12

Tablica 2.3. Učestalost pojavljivanja visokih koncentracija ozona tijekom 2012. godine na postaji Slavonski Brod-1.

Broj pojavljivanja koncentracija ozona O ₃ većih od ciljne vrijednosti i dugoročnog cilja			
Vrijeme usrednjavanja	ciljne vrijednosti		dugoročni cilj
	Broj dana	%	
Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost (µg/m ³)	42	12.61	
Najviša dnevna omosatna srednja vrijednost unutar jedne kalendarske godine(µg/m ³)			164.03

U Tablici 2.4. prikazane su statističke vrijednosti proračunate za satne i dnevne koncentracije SO₂, NO₂, H₂S, C₆H₆, PM_{2.5}, O₃ i butadiena 1,3 na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2012. godine.

Tablica 2.4. Statističke vrijednosti proračunate za satne (1-satne) i dnevne (24-satne) koncentracije SO₂, NO₂, H₂S, C₆H₆, PM_{2.5}, O₃ i butadiena 1,3 na postaji Slavonski Brod – 1 tijekom 2012. godine.

Onečišćujuća tvar	24-satne koncentracije						1-satne koncentracije				
	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _M	C ₉₈	N	OP (%)	C	C _M	C ₉₈
NO ₂ (µg/m ³)	349	95.4	16.27	14.34	86.64	37.80	8405	95.7	16.25	199.94	63.69
H ₂ S (µg/m ³)	351	95.9	1.39	1.23	12.76	4.47	8467	96.4	1.39	70.23	4.93
SO ₂ (µg/m ³)	351	95.9	10.40	6.58	59.03	41.72	8454	96.2	10.35	328.10	72.81
O ₃ (µg/m ³)	333	91.0	49.74	49.22	107.40	90.82	8019	91.3	49.74	193.40	133.60
Benzen (µg/m ³)	322	88.0	2.38	1.25	20.20	13.18	7789	88.7	2.36	39.31	15.71
1,3 But. (µg/m ³)	322	88.0	1.41	0.94	9.59	5.94	7789	88.7	1.41	21.85	8.37
PM _{2.5} (µg/m ³)	356	97.3	25.17	17.13	197.98	93.51	8553	97.4	25.02	499.00	107.48

Tablica 2.5. Vremena i iznos prekoračenja praga obavješćivanja za ozon.

Datum	Vrijeme	Koncentracija ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
22. 8. 2011.	13 h	184,90
31. 8. 2011.	13 h	193,30

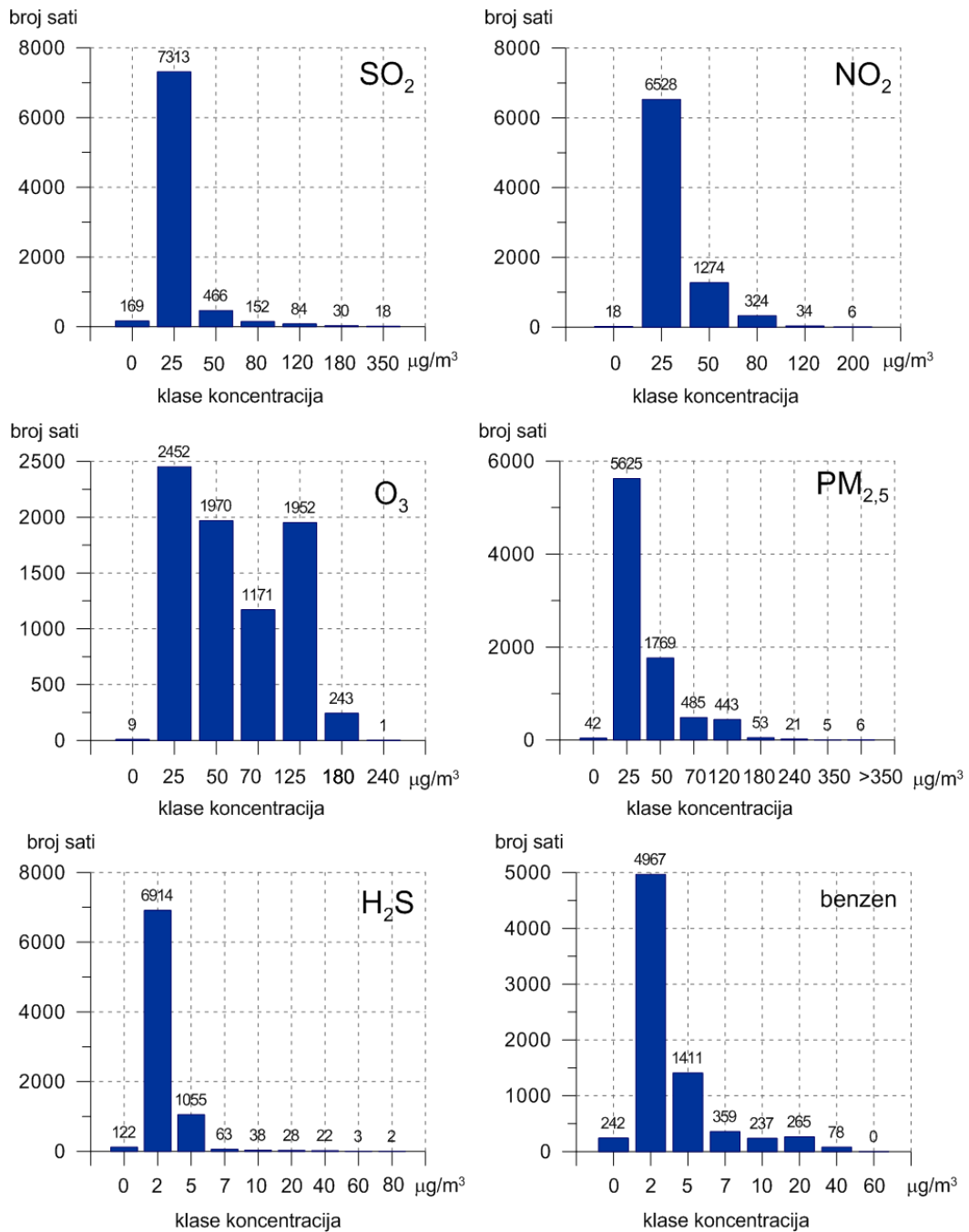
Pragovi procjene

Učestalost prekoračenja propisanih pragova procjene koncentracija onečišćujućih tvari u zraku na temelju mjerenja na postaji Slavonski Brod prikazane su u Tablici 2.6. Prekoračeni su gornji i donji pragovi procjene za PM_{2.5} i donja granica za benzen

Tablica 2.6. Pragovi procjene koncentracija onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zdravlje ljudi na mjernoj postaji Slavonski Brod – 1 tijekom 2012. godine.

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granica procjenjivanja	Učestalost prekoračenja ili srednja godišnja vrijednost	Procjena stanja prema граниčnim vrijednostima
SO ₂	24 sata	gornja	0	✓
		donja	2	✓
PM ₂₅	1 godina	gornja	25.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	✗
		donja		✗
*benzen	1 godina	gornja	2.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	✓
		donja		✗
NO ₂	1 sat	gornja	6	✓
		donja	14	✓
	1 godina	gornja	16.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	✓
		donja		✓

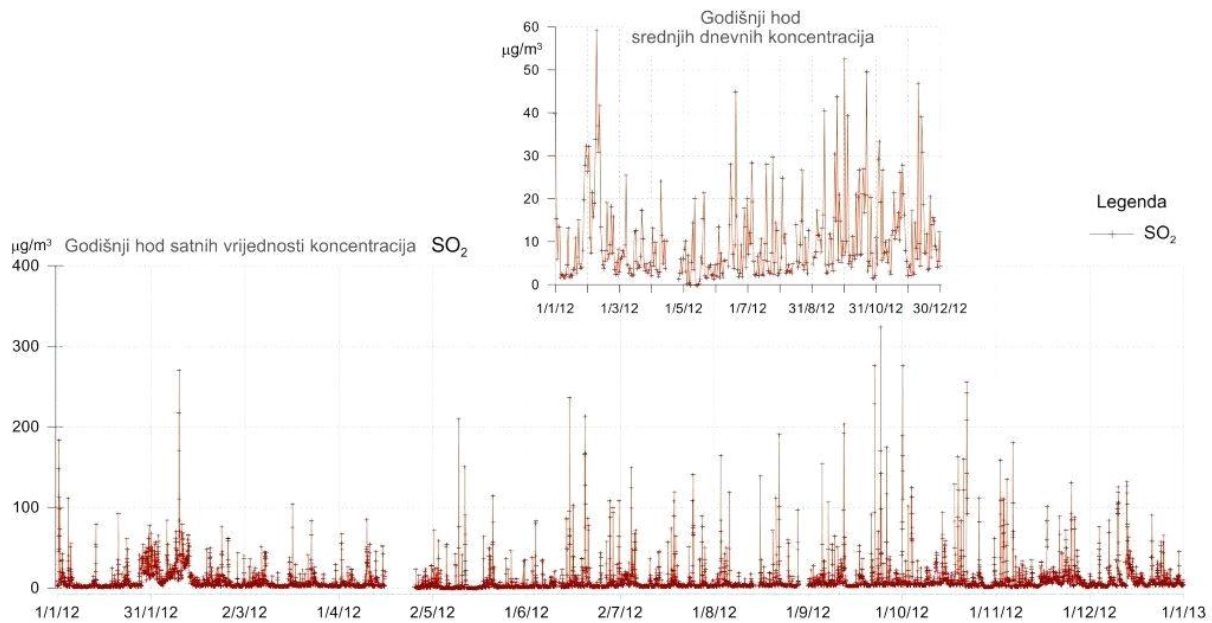
*uvjetno, obuhvat podataka 88,7 % (< 90 %).



Slika 1.2. Učestalost pojavljivanja pojedinih klasa koncentracija u nizu satnih vrijednosti (ukupno 8784 podatka godišnje)

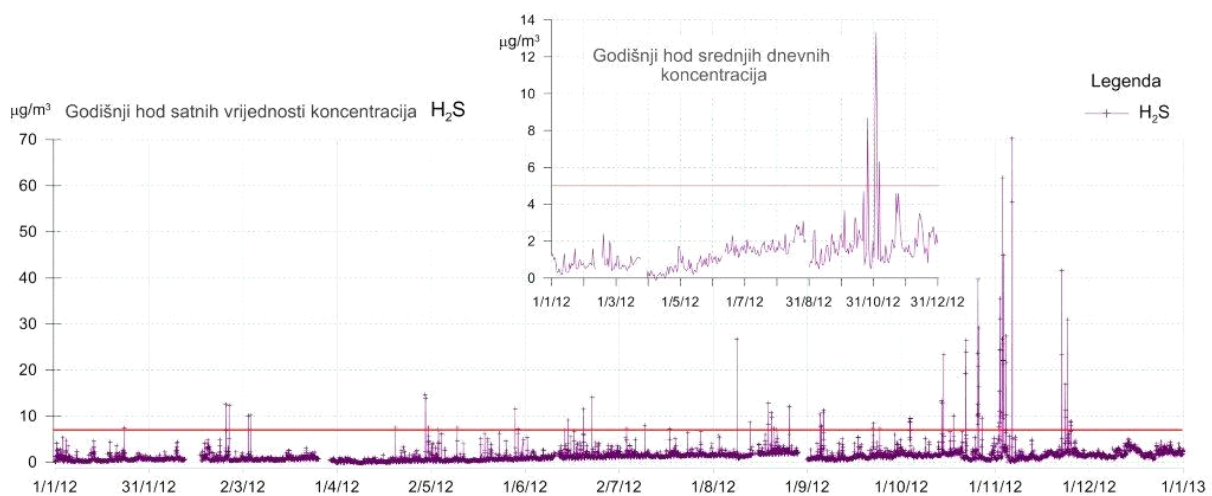
Sumporov dioksid, SO₂

Granične vrijednosti koncentracija sumporovog dioksida nisu bile prekoračene tijekom 2012. godine. Godišnji hod satnih i dnevnih vrijednosti sumporovog dioksida prikazane su na Slici 2.2. Zrak u Slavonskom Brodu kategoriziran je kao prve kategorije za sumporov dioksid.



Slika 2.2. Godišnji hod dnevnih (gornji graf) i satnih (donji graf) vrijednosti sumporovog dioksida tijekom 2012. godine na postaji Slavonski Brod-1.

Sumporovodik, H₂S

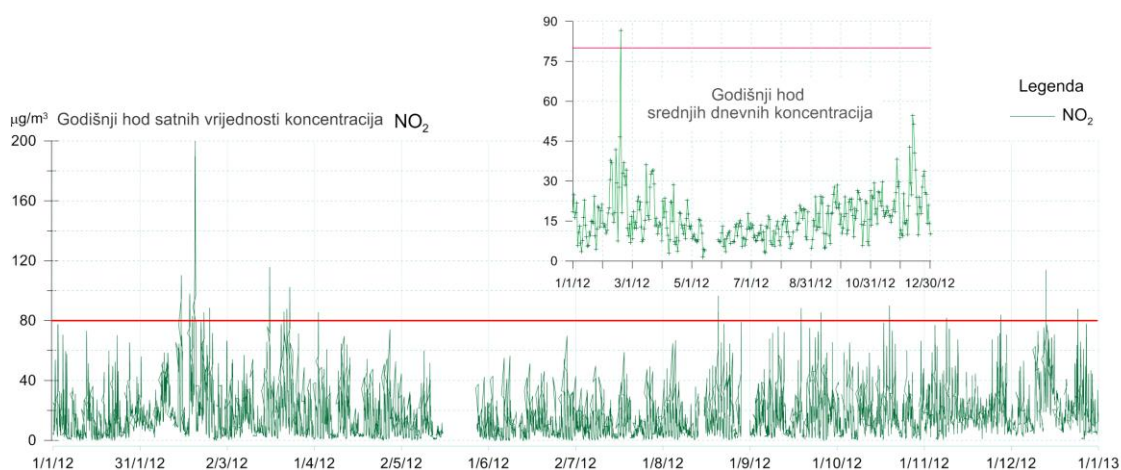


Slika 2.3. Godišnji hod dnevnih vrijednosti sumporovodika tijekom 2012. godine na postaji Slavonski Brod-1.

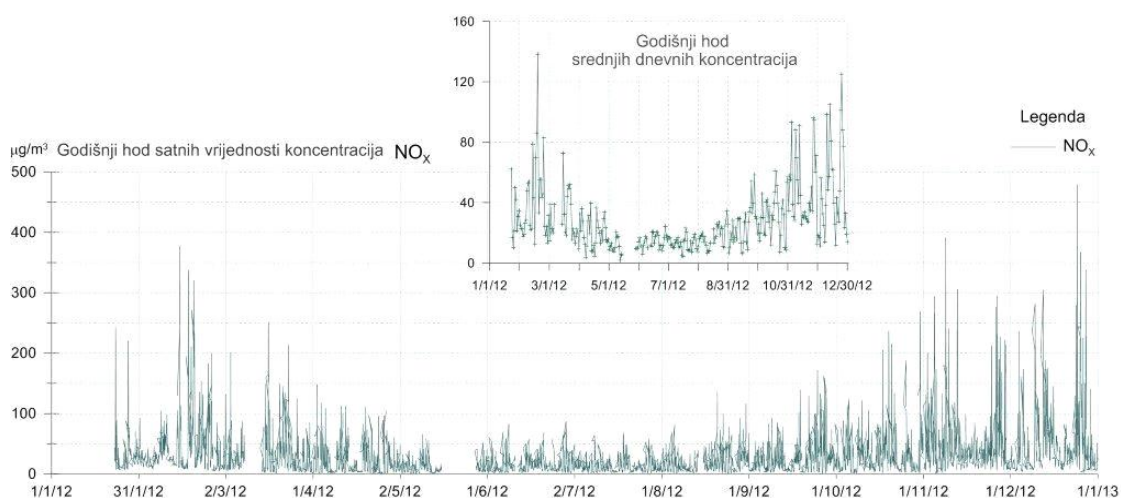
Dnevne vrijednosti sumporovodika prekoračile su dozvoljenu graničnu vrijednost od $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 5 puta što je manje od dozvoljenih 7 puta. Mjerene satne koncentracije sumporovodika (H_2S) prekoračile su dozvoljenu graničnu i tolerantnu vrijednost od $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 95 puta što znatno više od dozvoljene učestalosti prekoračenja koja iznosi 24. Učestale epizode visokih koncentracija sumporovodika izmjerene su krajem listopada i tijekom studenog. Zrak u Slavskom Brodu kategoriziran je kao druge kategorije kao prekomjerno onečišćen za sumporovodik.

Dušikov dioksid, NO_2

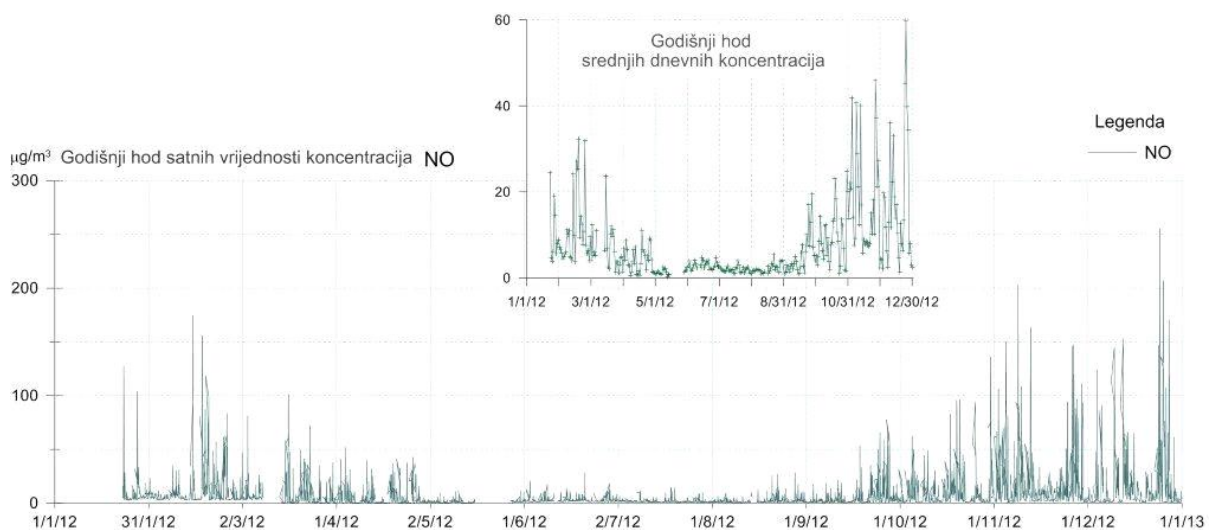
Koncentracije dušikovih oksida izmjerene na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2012. godine nisu prekoračile propisane dozvoljene satne i godišnje vrijednosti. Srednja godišnja vrijednost dušikovih oksida iznosi $16.25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na Slici 2.4. prikazane su mjerene satne i dnevne vrijednosti koncentracija dušikovih oksida na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2012. godine i može se uočiti ujednačen godišnji hod sa nešto nižim vrijednostima tijekom ljetnih mjeseci. Zrak je na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 prema dušikovim oksidima karakteriziran kao prve kategorije.



Slika 2.4. Godišnji hod dnevni i satni koncentracija dušikovog dioksida na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2012. godine.



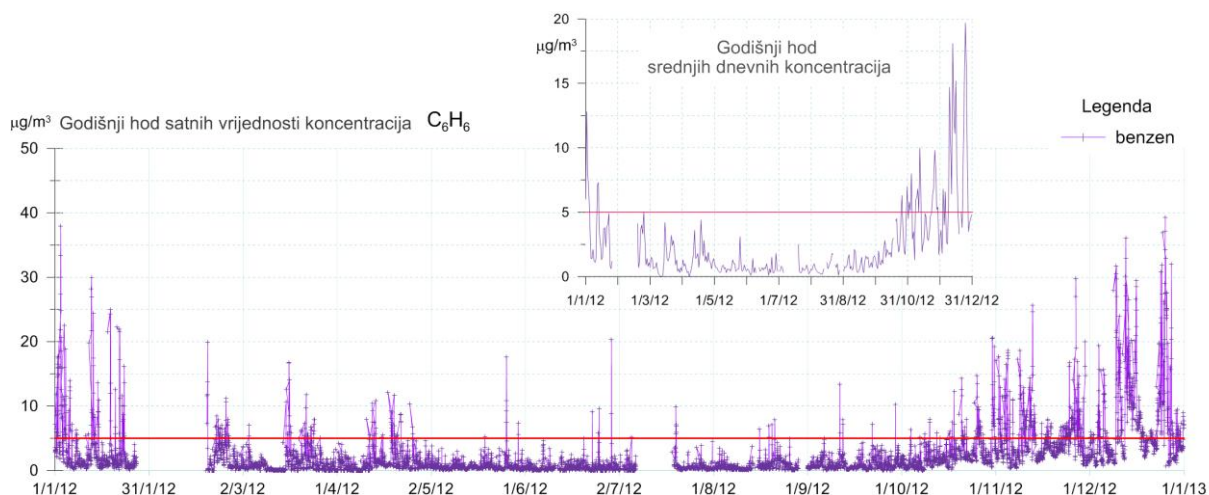
Slika 2.4.1. Godišnji hod dnevni i satni koncentracija dušikovih oksida na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2012. godine.



Slika 2.4. Godišnji hod dnevnih i satnih koncentracija dušikovog monoksida na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2012. godine.

Benzen, C_6H_6

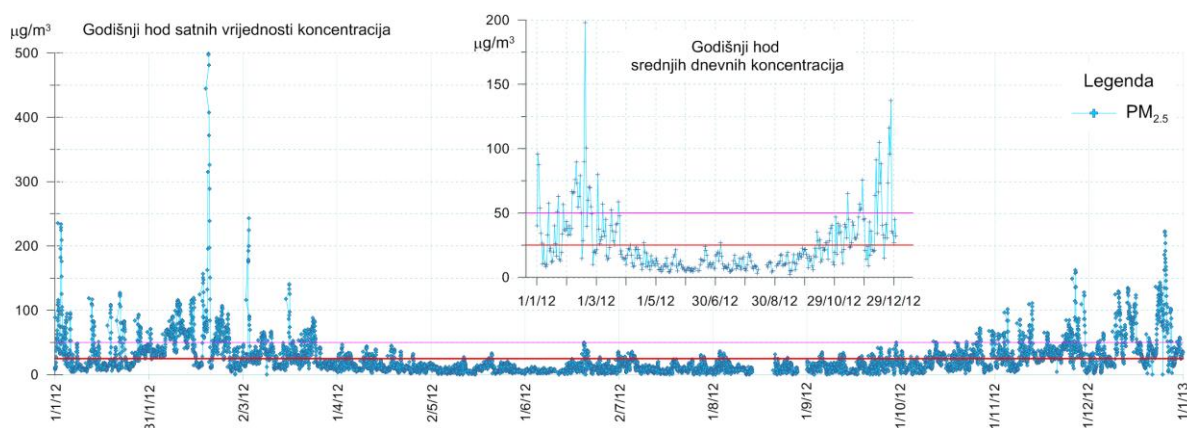
Propisana godišnja granična vrijednost benzene iznosi $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a godišnja srednja vrijednost proračunata iz mjerenih satnih koncentracija benzene za 2012. godinu iznosi $2.36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Obuhvat mjerenih satnih koncentracija je 88.7 %. Razdoblje povišenih satnih koncentracija benzene prevladava tijekom hladnog dijela godine prvenstveno u siječnju, studenom i prosincu. Iz Slike 2.5 može se uočiti izražen pozitivan trend krajem godine.



Slika 2.5. Godišnji hod mjerenih satnih koncentracija benzene na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2012. godine.

Čestice, PM_{2.5}

Godišnja srednja vrijednost izmjerenih koncentracija čestica PM_{2.5} za 2012. godinu iznosi 25.02 µg/m³ što je tek neznatno više od propisane granične vrijednosti. Na Slici 2.6 prikazan je godišnji hod satnih vrijednosti čestica PM_{2.5} sa izraženim godišnjim hodom: visokim vrijednostima tijekom hladnijeg dijela godine i nižim vrijednostima u toplijem dijelu godine.



Slika 2.6. Godišnji hod dnevnih koncentracija lebdećih čestica na postaji Slavonki Brod-1 tijekom 2012. godine.

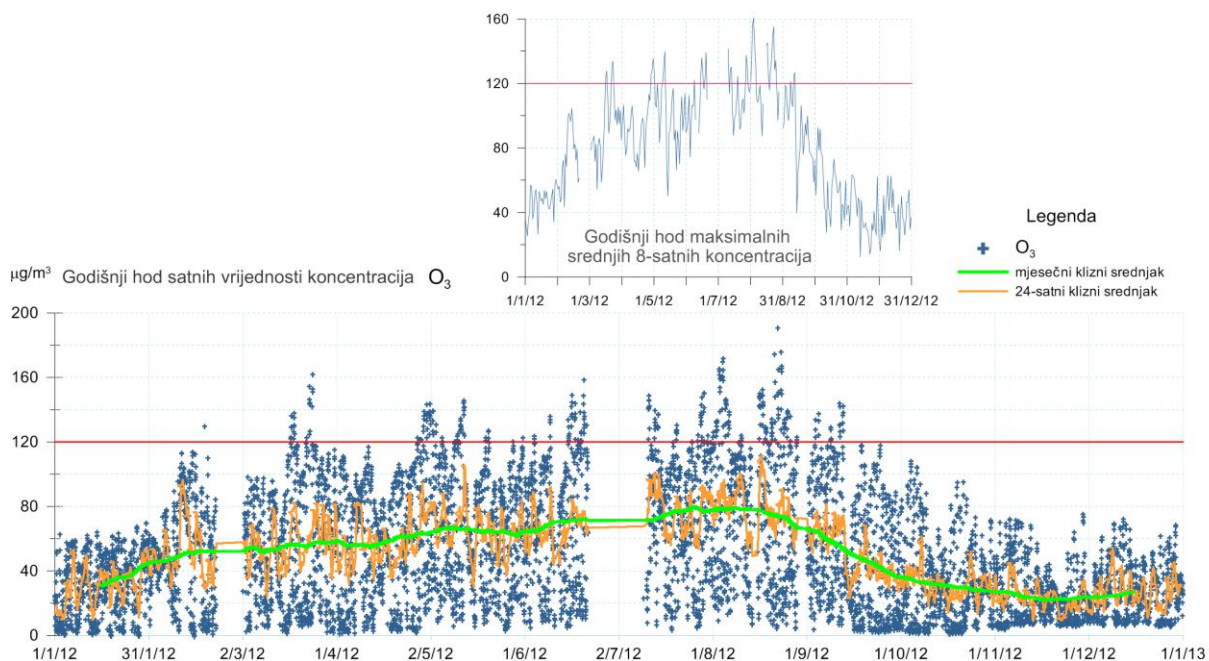
Ozon, O₃

Ozon (O₃) je zajedno s vodenom parom (H₂O), ugljik dioksidom (CO₂), metanom (CH₄) i dušikovim oksidom (N₂O), staklenički plin koji mijenja bilancu zračenja Zemljine površine i doprinosi klimatskim promjenama. IPCC (2007) je smjestio ozon na četvrto mjesto faktora koji utječu na globalno zatopljenje. Ozon je jako oksidirajuće sredstvo sa štetnim posljedicama na sav živi svijet i kao takav u Europi predstavlja značajan problem kvalitete zraka, osobito u područjima s izraženom fotokemijskom aktivnošću kao što je npr. područje Mediterana.

Najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost ozona proračunata iz satnih mjerenih koncentracija ozona prekoračila je 42 puta propisanu dozvoljenu tolerantnu vrijednost od 120 µg/m³, što je 25 puta više od dozvoljene učestalosti, čime je zrak karakteriziran kao druge kategorije s obzirom na ozon.

Na slici 2.7 prikazan je godišnji hod satnih koncentracija ozona izmjerenih na postaji Slavonki Brod-1 tijekom 2012. godine. Razina osmosatnih kliznih srednjaka ozona kreće se oko 40 µg/m³ osim u toplom dijelu godine izmjerene su znatno više koncentracije ozona u prosjeku od oko 100 µg/m³. Više vrijednosti ozona u ljetnom razdoblju su očekivane zbog povećanog sunčevog zračenja koje sudjeluje u kemijskom procesu stvaranja prizemnog ozona. Satne koncentracije dušikovih oksida, prekursora ozona, više su tijekom zime, a 2011. godine bile su znatno niže u proljeće i ljeti kada gotovo nisu prekoračile 20 µg/m³. Međutim, 2012. godine mjerene koncentracije NO₂ u toplom dijelu godine bile su dvostruko više od vrijednosti tijekom 2011.

godine. Upozoravajuća razina za ozon u zraku na postaji Slavonski Brod prekoračena je 25. kolovoza 2011. godine u dva uzastopna sata, a 2012. godine 22.8. i 31.8. u 13 sati.



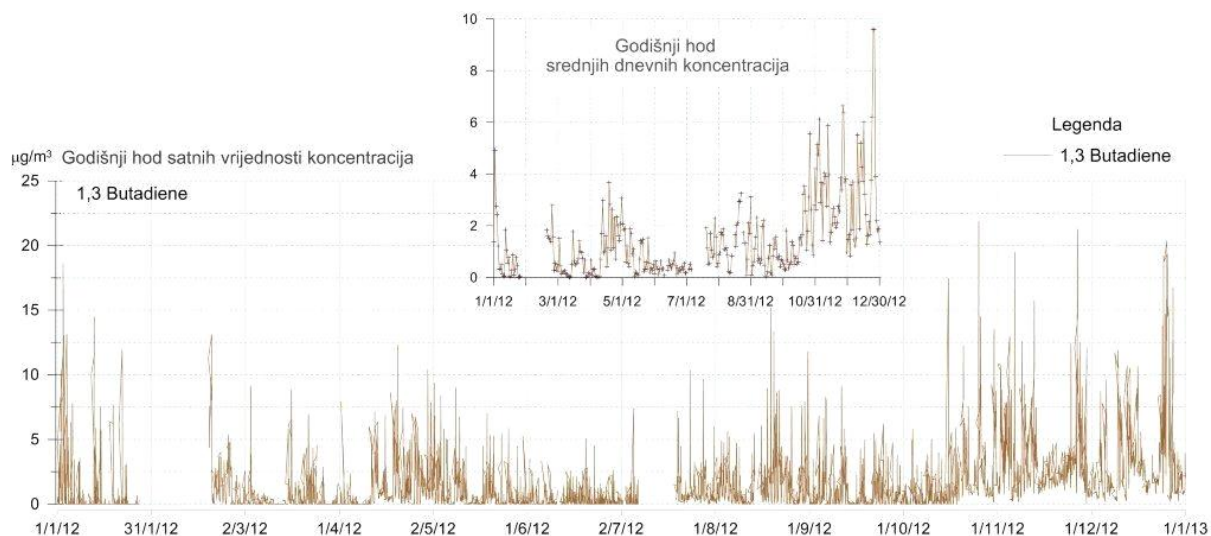
Slika 2.7. Godišnji hod satnih koncentracija ozona izmjenjenih na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2012. godine.

Hlapivi organski spojevi: butadien 1,3, toulen, etilbenzen, ksilen

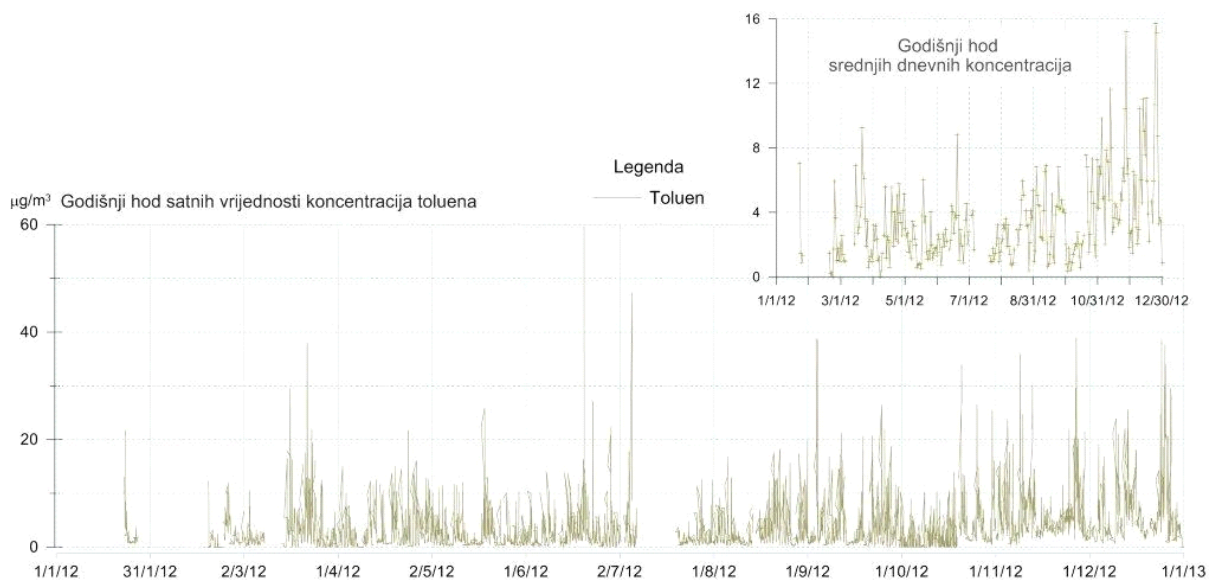
Butadien 1,3 je hlapivi organski spoj, prekursor ozona koji se na postaji Slavonski Brod-1 počeo mjeriti 6. srpnja 2011. godine. Između glavnih ciljeva mjerenja prekursora ozona su analiza svih pravaca razvoja prekursora ozona i utvrđivanje povezanosti između izvora emisija i koncentracija onečišćenja. Godišnji hod dnevnih koncentracija butadiena 1,3 tijekom 2012. godine na postaji Slavonski Brod-1 prikazan je na slici 2.8.

U srpnju je izmjerena dnevna vrijednost od oko 8 µg/m³ i satne koncentracije više od 20 µg/m³. Nakon toga je uslijedilo razdoblje sa nižim koncentracijama (oko 4 µg/m³) koje je trajalo do listopada. Studeni i prosinac su bili razdoblja povišenih mjerenih dnevnih i satnih koncentracija butadiena 1,3. Posebno se ističe prosinac sa učestalim satnim koncentracijama butadiena 1,3 višim od 20 µg/m³ i maksimalnom izmjenjenom koncentracijom od 33.91 µg/m³.

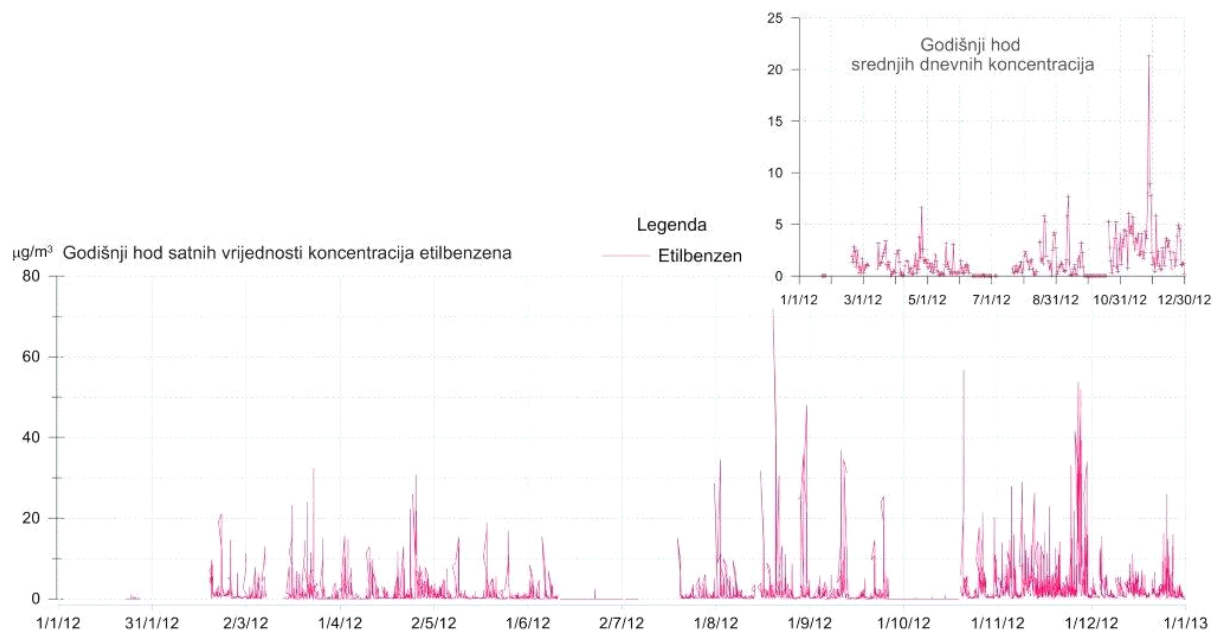
Za butadien 1.3 nisu propisane granične i tolerantne vrijednosti te u skladu s tim kategorija kvalitete zraka nije definirana.



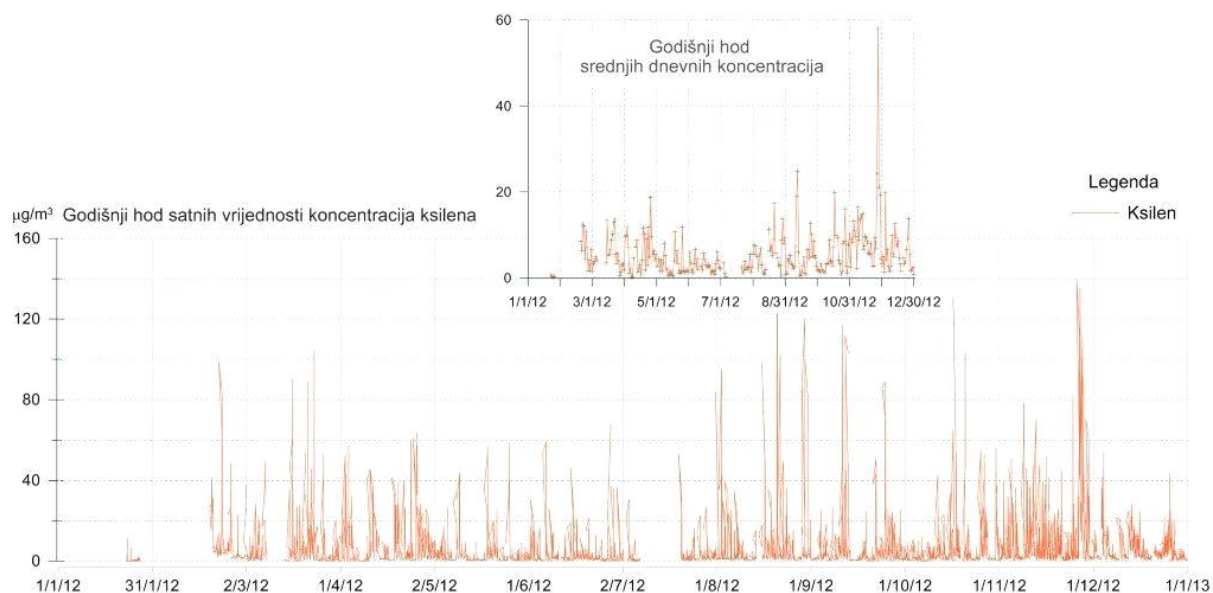
Slika 2.8. Godišnji hod dnevnih i satnih koncentracija butadiena 1,3 tijekom 2012. godine na postaji Slavonki Brod-1.



Slika 2.9. Godišnji hod dnevnih i satnih koncentracija toluena tijekom 2012. godine na postaji Slavonki Brod-1.



Slika 2.10. Godišnji hod dnevnih i satnih koncentracija etilbenzena tijekom 2012. godine na postaji Slavonki Brod-1.

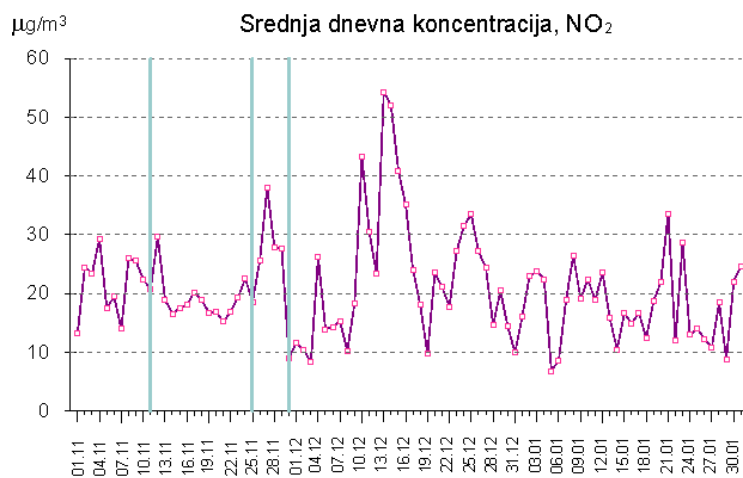


Slika 2.11. Godišnji hod dnevnih i satnih koncentracija ksilena tijekom 2012. godine na postaji Slavonki Brod-1.

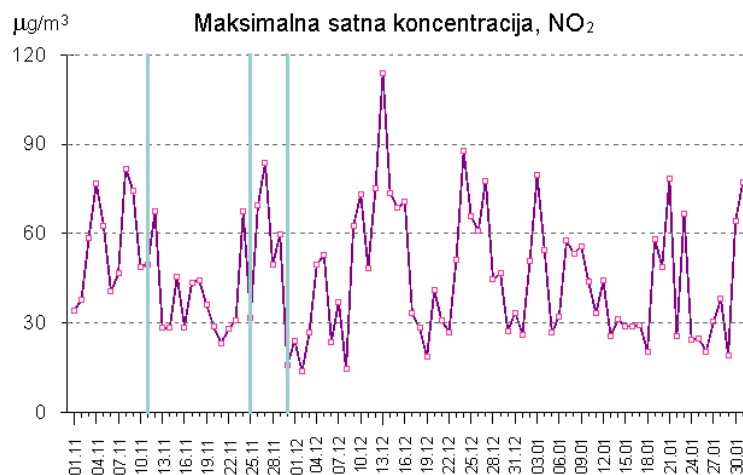
3. ANALIZA MJERENIH PODATAKA KVALITETE ZRAKA U RAZDOBLJU REMONTA RAFINERIJE

Tijekom studenog i prosinca 2012. godine navedeno je da se provode aktivnosti remonta u Rafineriji Brod te su se na DHMZ svakodnevno izrađivala izvješća o kvaliteti zraka za MZOIP kako bi se pratili rezultati mjerenja kvalitete zraka na postaji Slavonski Brod-1 zajedno s raspoloživim meteorološkim podacima.

Prema raspoloživim informacijama 11. studenog 2012. godine u rafineriji se provodio remont primarne prerade, a 25. studenog 2012. remont sekundarne prerade dok je od 30. studenog do kraja prosinca rafinerija bila u potpunom remontu. Srednje dnevne i maksimalne satne koncentracije mjerenih onečišćujućih tvari tijekom dana prikazane su na slikama 3.1-3.12., a datumi počerka raznih faza remonta naznačeni su na grafovima vertikalnim pravicima.



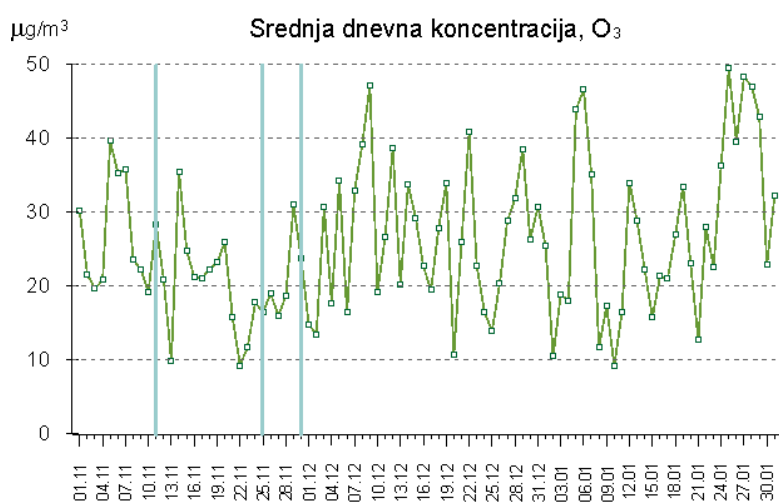
Slika 3.1. Srednje dnevne koncentracije NO₂ na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine. Stupići označavaju datume kada se provodio remont u rafineriji Brod.



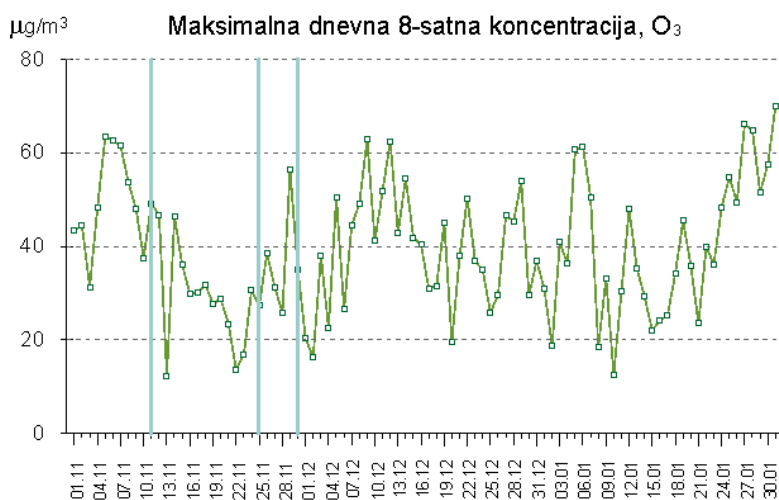
Slika 3.2. Maksimalne satne koncentracije NO₂ na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine.

Početak studenog na postaji Slavonski Brod-1 izmjerene su povišene koncentracije onečišćujućih tvari u zraku. Satne koncentracije SO₂ imaju vrijednosti i do 180 µg/m³, sumporovodik do oko 65 µg/m³, NO₂ do 80 µg/m³, benzen oko 25 µg/m³, ozon oko 80 µg/m³ i lebdeće čestice sa satnim maksimumima od 100-120 µg/m³. Od 7.11. do 13.11. koncentracije SO₂ su niže i najviše satne vrijednosti kreću se oko 40 µg/m³. Koncentracije SO₂ imaju izražen dnevni hod u razdoblju od 10 do 16 sati.

Značajno niže vrijednosti sumporovodika, SO₂ oko 4 µg/m³, osim 16.11. kada je izmjereno povećanje do oko 80 µg/m³, istovremeno na taj dan nije zabilježeno povećanje sumporovodika. Dušikovi oksidi i ozon su u padu s obzirom na prethodno razdoblje sa maksimalnim satnim koncentracijama do 40 µg/m³. Benzen 13.11. još uvijek ima relativno visoke vrijednosti od oko 10 µg/m³ a od 14.11. kao i u idućem razdoblju do 24.11. koncentracije benzena su u značajnom padu sa povremenim povišenim satnim vrijednostima od oko 7 µg/m³.

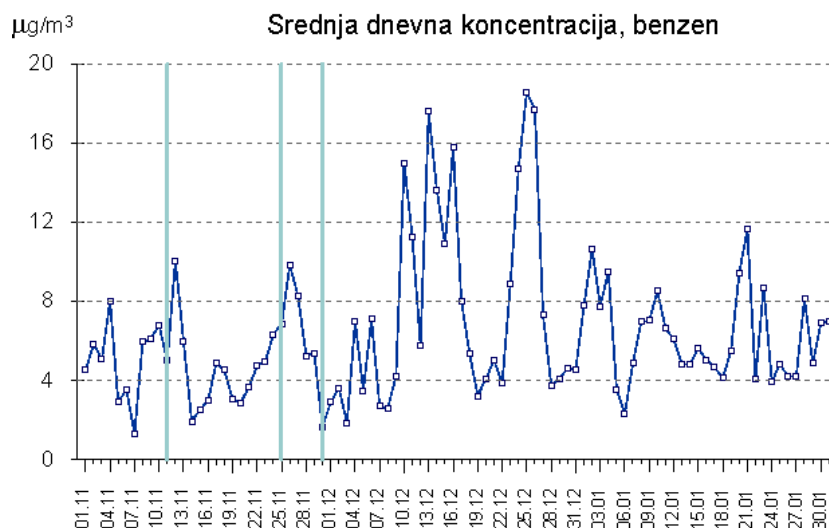


Slika 3.3. Srednje dnevne koncentracije O₃ na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine.



Slika 3.4. Maksimalne dnevne 8-satne koncentracije O₃ na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine.

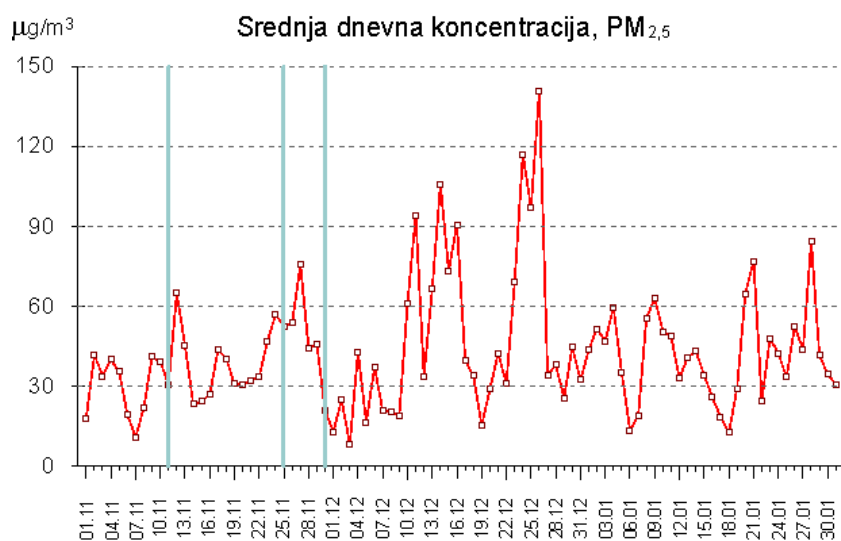
Razdoblje porasta SO_2 započelo je 21.11. kada je izmjeren maksimum od oko $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$, što se nastavilo idućih dana a najveća satna vrijednost oko $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ izmjerena je 25.11. Od 28.11. koncentracije SO_2 ponovno su u značajnom padu. Povećanje koncentracija sumporovodika izmjereno je 22.11. sa najvišom satnom koncentracijom od oko $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a povišene koncentracije mjerene su i u idućim danima do 25.11., nakon čega je zabilježen pad. Dušikovi oksidi, ozon i benzen u porastu su od 24.11. s manjim padom u koncentracijama benzena i NO_2 na dan 25.11., a uzlazni trend nastavio i do kraja raspoloživog razdoblja mjerenja.



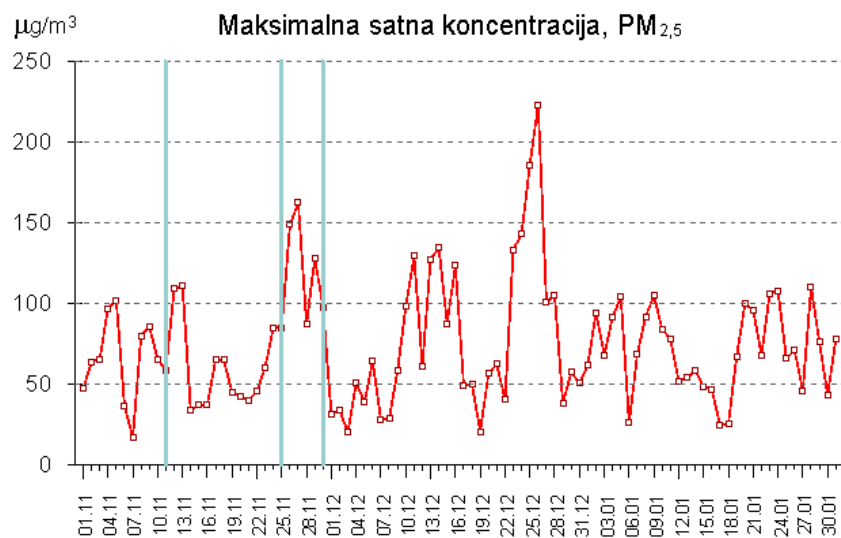
Slika 3.5. Srednje dnevne koncentracije benzena na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine.



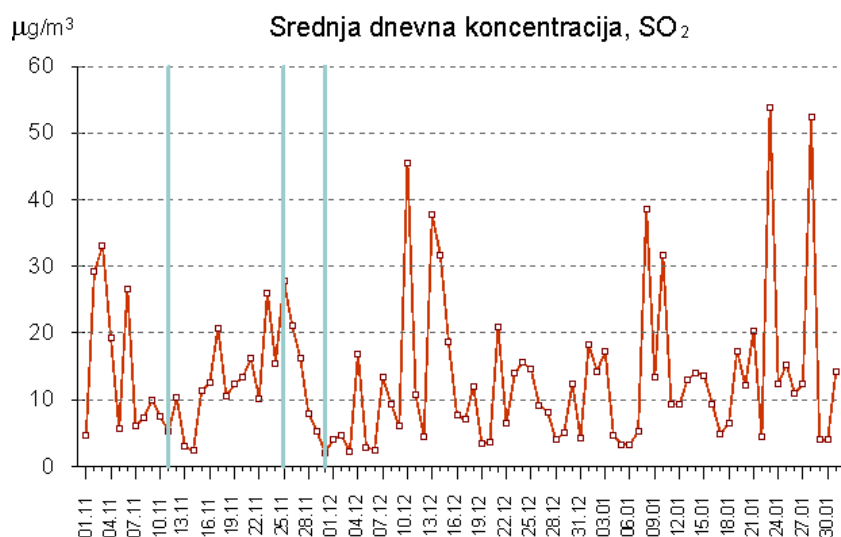
Slika 3.6. Maksimalne satne koncentracije benzena na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine.



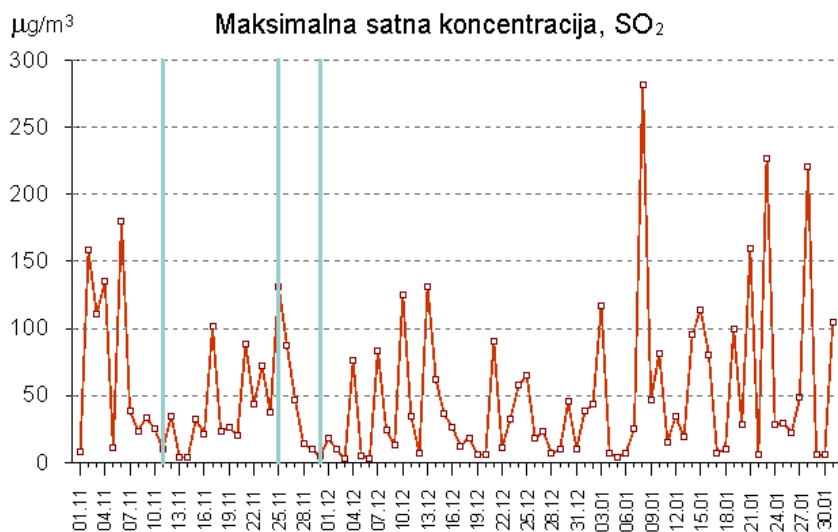
Slika 3.11. Srednje dnevne koncentracije lebdećih čestica na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine.



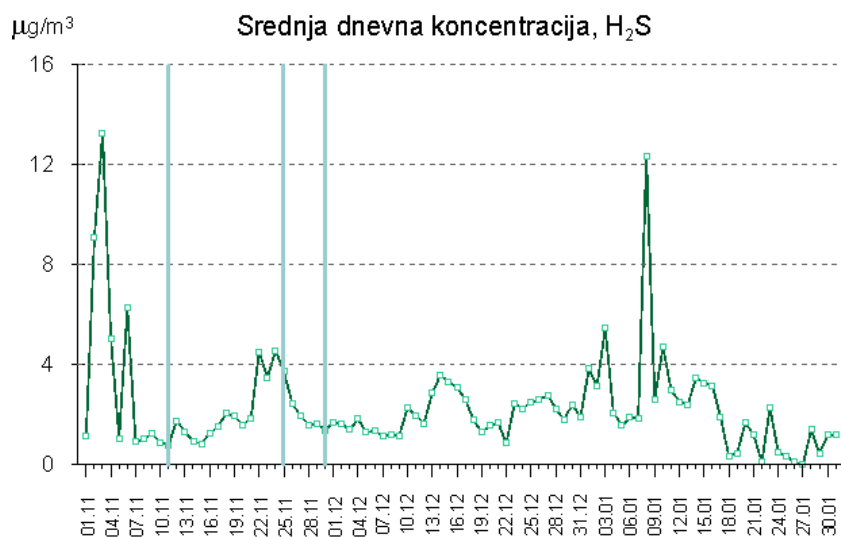
Slika 3.12. Maksimalne satne koncentracije lebdećih čestica na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine.



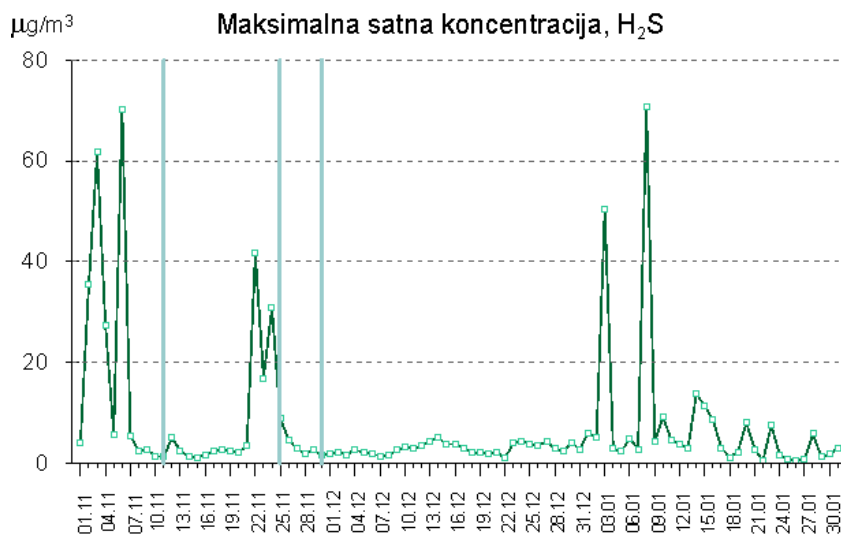
Slika 3.7. Srednje dnevne koncentracije SO₂ na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine.



Slika 3.8. Maksimalne satne koncentracije SO₂ na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine.



Slika 3.9. Srednje dnevne koncentracije H₂S na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine.



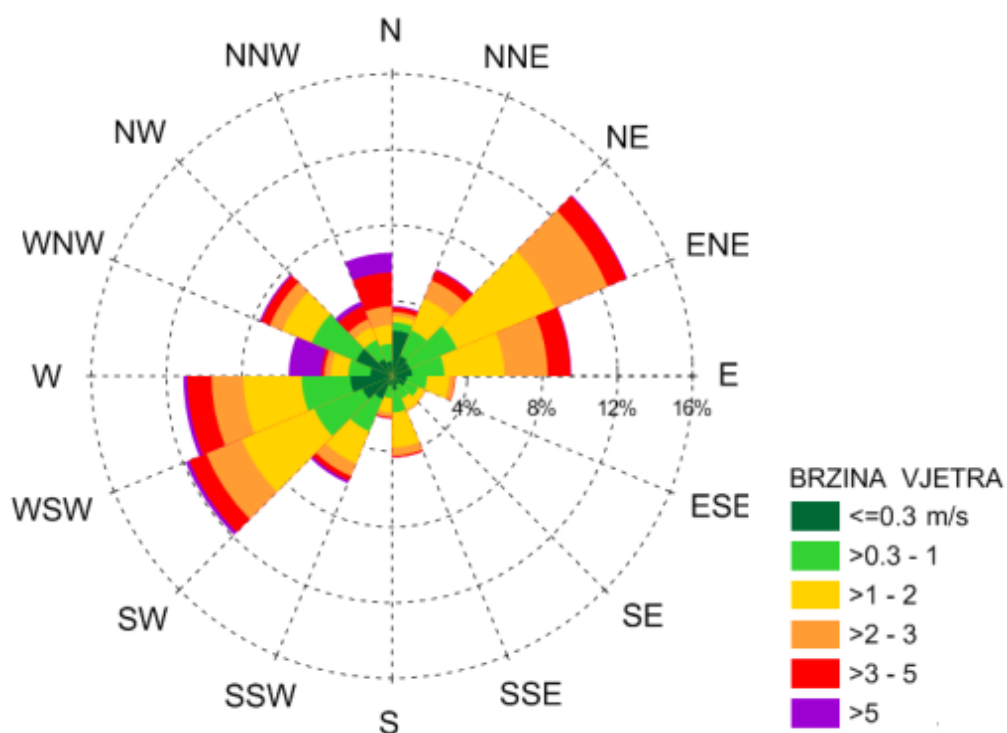
Slika 3.10. Maksimalne satne koncentracije H₂S na postaji Slavonski Brod-1 tijekom i nakon razdoblja remonta u Rafineriji Brod, obuhvaćeni studeni i prosinac 2012. i siječanj 2013. godine.

4. LITERATURA

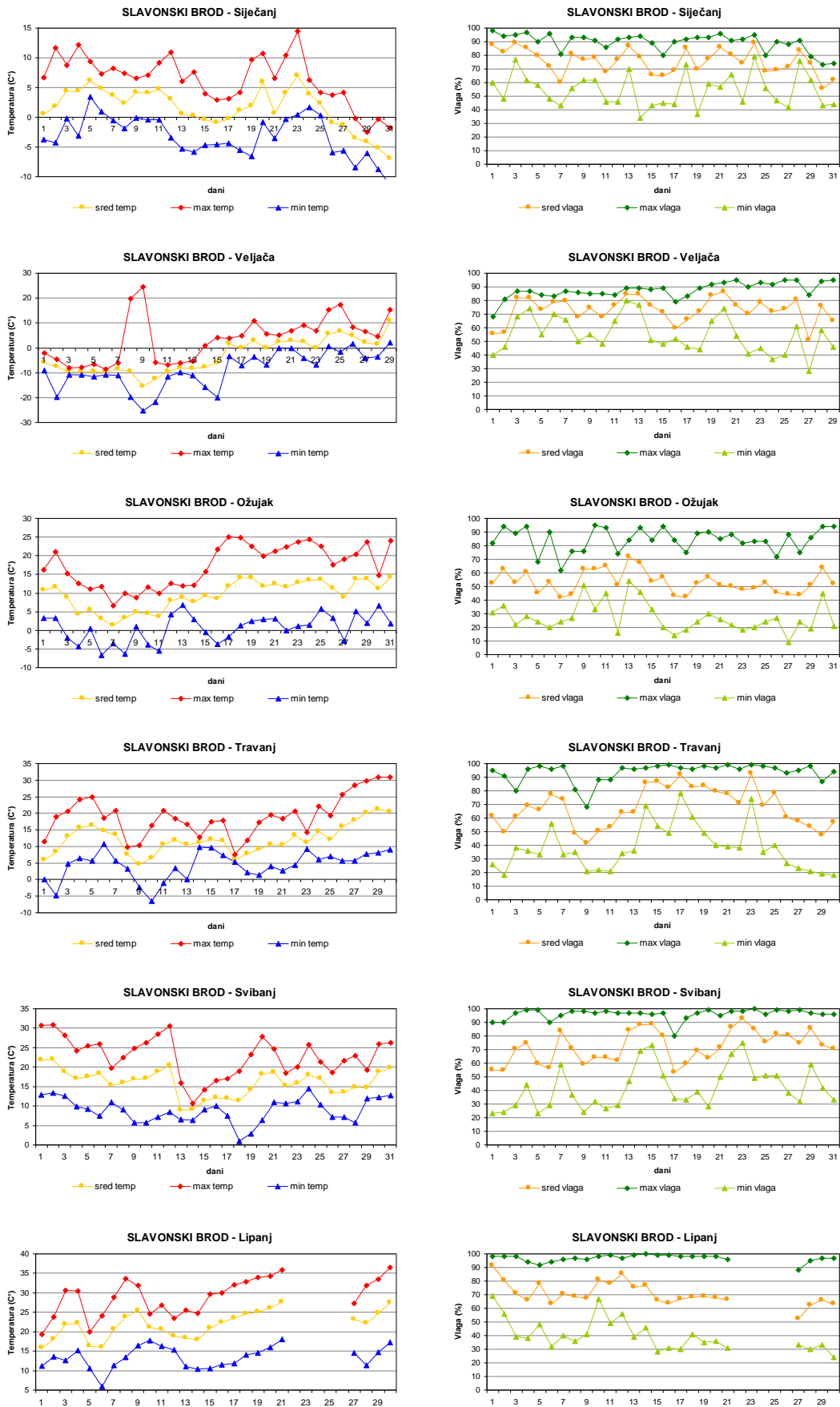
1. Zakon o zaštiti zraka, NN 130/11
2. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 117/2012
3. Pravilnik o praćenju kakvoće zraka, NN 3/13
4. Pravilnik o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka, NN 135/06
5. Uredba o određivanju područja i naseljenih područja prema kategorijama kakvoće zraka, NN 68/08
6. Directive 2008/50/EC, Official Journal of the European Union, 2008, L 152/1-44.
7. Jeričević A., Vidič, S. I Gugec, V., 2012: Godišnje izvješće o kvaliteti zraka u Slavonskom Brodu za 2011. godinu, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.
8. Vidič, S. I Kraljević, L., 2011.: Plan djelovanja za smanjenje onečišćenja zraka prizemnim ozonom u područjima i naseljenim područjima Republike Hrvatske u kojima dolazi do prekoračenja ciljnih vrijednosti, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.
9. Atia, A. Et al., 'Ammonia and Hydrogen Sulfide Emissions from Livestock Production', Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Canada.

PRILOG-1

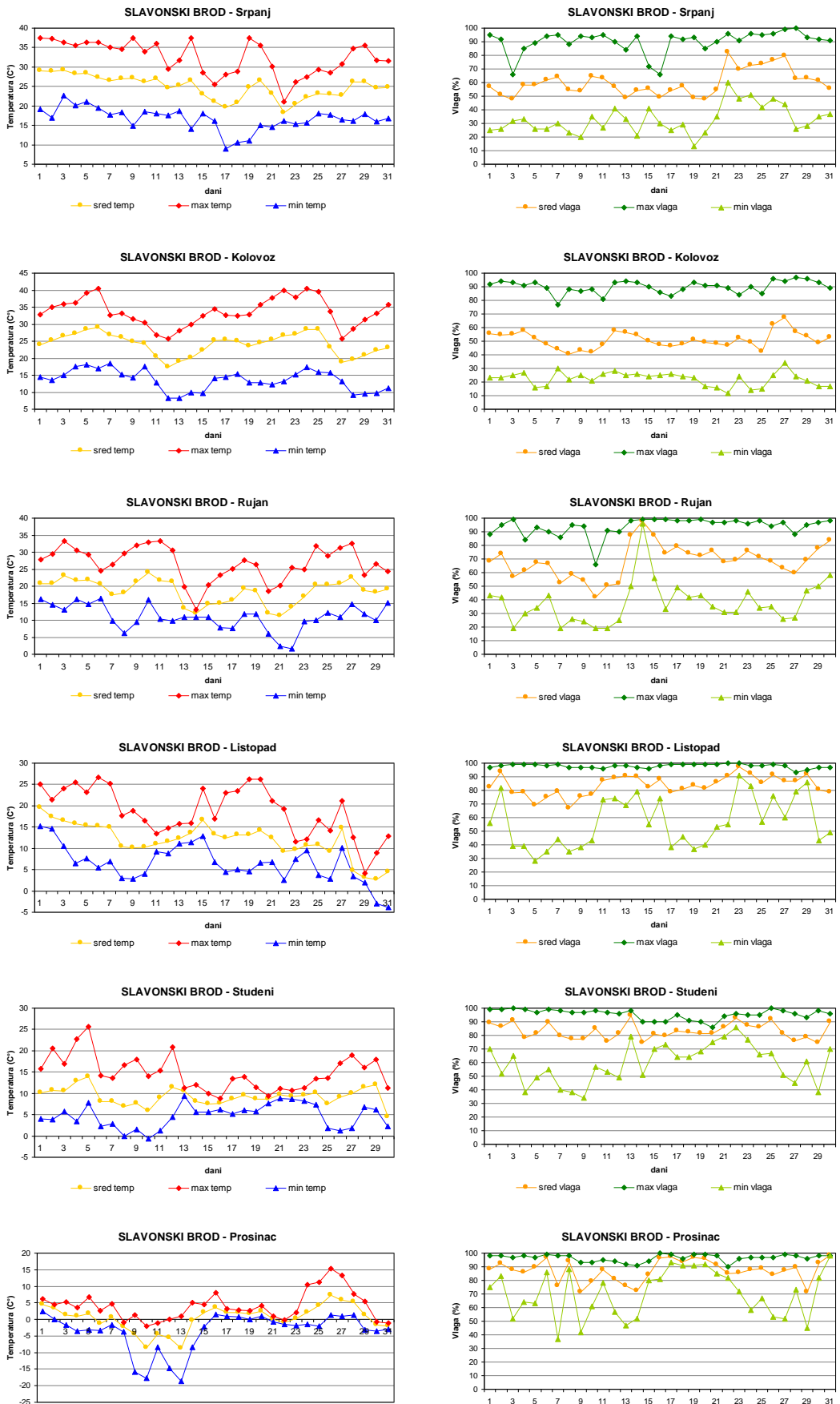
ANALIZA METEOROLOŠKIH PARAMETARA



Slika P1.1. Ruža vjetra čestine smjera vjetra i brzine dobivena na osnovi 10-minutnih podataka mjerenja vjetra sa meteorološke postaje u Slavonskom Brodu tijekom 2012. godine.



Slika P1.2. Srednje, maksimalne i minimalne dnevne vrijednosti temperautre i vlage zraka na meteorološkoj postaji u Slavonskom Brodu za razdoblje siječanj-lipanj 2012. godine.



Slika P1.3. Srednje, maksimalne i minimalne dnevne vrijednosti temperaure i vlage zraka na meteorološkoj postaji u Slavonskom Brodu za razdoblje srpanj-prosinac 2012. godine.

PRILOG-2

PODACI O POSTAJI SLAVONSKI BROD U DRŽAVNOJ MREŽI ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA



Slika P2.1. Fotografija mjerne postaje za kvalitetu zraka Slavonki Brod-1

DRŽAVNA MREŽA ZA TRAJNO PRAĆENJE KAKVOĆE ZRAKA

PODACI O MREŽI

Podaci o postaji Slavonski Brod – 1

I. PODACI O MREŽI					
I. 1.	Naziv: Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka				
I. 2.	Kratica:				
I. 3.	Tip mreže: Lokalna				
I. 4.	Tijelo odgovorno za upravljanje: Državni hidrometeorološki zavod				
I. 4.1.	Naziv				
I. 4.2.	Ime odgovorne osobe		Lukša Kraljević		
I. 4.3.	Adresa				
I. 4.4.	Telefon		091 4565 685		
	Fax				
I. 4.5.	e-mail		kraljevic@cirus.dhz.hr		
I. 4.6.	Web adresa				
I. 5.	Obavijest o vremenu: CET				
II. PODACI O POSTAJI					
II. 1. Opći podaci					
II. 1.1.	Ime postaje		Slavonski Brod 1		
II. 1.2.	Ime grada		Slavonski Brod		
II. 1.3.	Nacionalni ili lokalni broj ili oznaka				
II. 1.4.	Kod postaje				
II. 1.5.	Ime stručne institucije koja odgovara za postaju		Državni hidrometeorološki zavod		
	Pravna osoba koja je mjerila		EKONERG		
II. 1.6.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci		Agencija za zaštitu okoliša		
II. 1.7.	Ciljevi mjerenja		praćenje kvalitete zraka i utjecaja industrije		
II. 1.8.	Geografske koordinate*		h	y	x
			mjereno		
			mjereno	83m	45 o 9' 34,1" 17o 59' 42,36
II. 1.9.	NUTS				
II. 1.10.	Onečišćujuće tvari koje se mjere na postaji		SO ₂ , NO ₂ , H ₂ S, C ₆ H ₆ , PM _{2,5} , O ₃ i butadiena 1,3.		
II. 1.11.	Meteorološki parametri		da		
II. 1.12.	Druge informacije		mjerenja se obavljaju prema zakonski propisanim metodama		

II. PODACI O POSTAJI		
II. 2. Klasifikacija postaje		
II. 2.1.	Tip područja	
II. 2.1.1.	Gradsko	da
II. 2.1.2.	Prigradsko	
II. 2.1.3.	Ruralno	
II. 2.2.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	
II. 2.2.1.	Prometna	
II. 2.2.2.	Industrijska	da
II. 2.2.3.	Pozadinska	
II. 2.3.	Dodatne informacije o postaji	
II. 2.3.1.	Područje za koje je postaja reprezentativna	radius 2000 m
II. 2.3.2.	Gradske i prigradske postaje	
	- broj stanovnika grada/naselja	60 000
II. 2.3.3.	Prometne postaje	
	- procijenjena količina prometa	
	- udaljenost od kamenog ruba pločnika	
	- udio teških motornih vozila u prometu	
	- brzina prometa	
	- udaljenost do fasade zgrade i visina zgrade	
	- širina prometnice/ulice	
II. 2.3.4.	Industrijske postaje	
	- tip industrije	rafinerija, metaloprerađivačka, drvena
	- udaljenost od izvora/područja izvora	3000 m
II. 2.3.5.	Ruralne pozadinske postaje	
	- blizina grada	-
	- regionalne	-
	- daljinski prijenos	-
III. INFORMACIJE O MJERNOJ TEHNICI PO ONEČIŠĆUJUĆIM TVARIMA		
III. 1. Mjerna oprema		
III. 1.1. Naziv		
III. 1.2. Analitička metoda ili mjerna metoda		
SO ₂	automatski analizator	UV fluorescencija
O ₃	automatski analizator	UV apsorpcija
NO ₂	automatski analizator	kemiluminiscencija
PM _{2,5}	automatski analizator	apsorpcija beta zračenja
C ₆ H ₆	automatski analizator	plinska kromatografija – fotojonizirajuća detekcija
butadiena 1,3	automatski analizator	plinska kromatografija – fotojonizirajuća detekcija
H ₂ S	automatski analizator	Katalitička oksidacija - UV fluorescencija
III. 2. Značajke uzorkovanja		
III. 2.1.	Lokacija mjernog mjesta	
III. 2.2.	Visina mjesta uzorkovanja	3 m
III. 2.3.	Učestalost integriranja podataka	10 min
III. 2.4.	Vrijeme uzorkovanja	



Zagreb, siječanj, 2013.