

KLASA: 351-01/22-01/21

URBROJ:2178-03-02/5-22-01

Materijal pripremljen u:

- **Upravnom odjelu za
graditeljstvo, infrastrukturu
i zaštitu okoliša**

**REPUBLIKA HRVATSKA
BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA**

**IZVJEŠĆE O STANJU KVALITETE
ZRAKA
NA PODRUČJU
BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE
U 2021. GODINI**

Slavonski Brod, lipanj 2022. godine

IZVJEŠĆE

O STANJU KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE U 2021. GODINI

1. UVODNE NAPOMENE

Praćenje kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske provodi se sukladno Zakonu o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 127/19 i 57/22) (u daljnjem tekstu: Zakon) u okviru državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka, lokalnih mreža za praćenje kvalitete zraka koje uključuju i mjerne postaje posebne namjene.

Sukladno članku 29. Zakona, za praćenje kvalitete zraka u zonama i aglomeracijama u Republici Hrvatskoj, uspostavljena je državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka (u daljnjem tekstu: državna mreža) koja je sastavni dio praćenja stanja okoliša i financira se iz državnog proračuna Republike Hrvatske i/ili sredstvima Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Državni hidrometeorološki zavod je sukladno Zakonu određen kao tijelo koje upravlja radom državne mreže i osigurava izgradnju novih postaja u državnoj mreži (mjerenje plinovitih onečišćujućih tvari, fizikalno-kemijske analize oborine, prikupljanje podataka, osiguranje kvalitete i provjere mjerenja i podataka, ugađanje i provjeru tehničkih karakteristika mjerne opreme u skladu s referentnim metodama mjerenja te obradu i prikaz rezultata mjerenja). Praćenje kvalitete zraka na postajama iz državne mreže provode Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) i Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI), dok Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja provodi stručni nadzor nad radom državne mreže za praćenje kvalitete zraka. Rezultati mjerenja kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka su prikazani u skladu sa Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“ br. 72/21).

Republika Hrvatska je u svojem zakonodavstvu propisala granične vrijednosti za zaštitu zdravlja ljudi za osnovne onečišćujuće tvari sukladno propisima Europske unije, te zaštitu vegetacije i ekosustava. Također, temeljem smjernica Svjetske zdravstvene organizacije propisane su granične vrijednosti za kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) za određene onečišćujuće tvari koje nastaju kao posljedica rada specifičnih vrsta industrije, prvenstveno sumporovodika i amonijaka.

Onečišćeni zrak je zrak čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša, a onečišćujuća tvar je svaka tvar prisutna u okolnom zraku koja može imati štetan učinak na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cijelosti.

Kvaliteta zraka prati se na osnovi:

- mjerenja na stalnim mjernim mjestima i/ili ocjene razina onečišćenosti zraka u zonama i aglomeracijama;
- mjerenja na stalnim mjernim mjestima i/ili ocjene razina onečišćenosti zraka zbog daljinskoga i prekograničnoga prijenosa onečišćujućih tvari u zraku i oborini na teritoriju Republike Hrvatske;
- mjerenja i analize meteoroloških uvjeta i kvalitete zraka;
- mjerenja i opažanja promjena koje ukazuju na učinak onečišćenosti zraka (posredni pokazatelji kvalitete zraka): na tlu, biljkama, građevinama, u biološkim nalazima i slično
- modeliranja prijenosa i disperzije onečišćujućih tvari odgovarajućim atmosferskim modelima i
- drugih metoda procjene i mjerila koji se primjenjuju na području Europske unije.

Kategorije kvalitete zraka utvrđuju se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnose se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava. Kategorije se utvrđuju jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu. Zakonom se, prema razinama onečišćenosti, s obzirom na propisane granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve, utvrđuju sljedeće kategorije kvalitete zraka:

- I kategorija kvalitete zraka - *čisti ili neznatno onečišćeni zrak*: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV) ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon,
- II kategorija kvalitete zraka - *onečišćen zrak*: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

Kvaliteta zraka se ocjenjuje samo u odnosu na cjelokupni godišnji niz podataka mjerenja. Svrha kategorizacije kvalitete zraka je priprema planova i provođenje daljnjih postupaka s ciljem poduzimanja mjera za poboljšanje kvalitete zraka i kvalitete življenja. Ocjena kategorije za svaku pojedinačnu godinu donosi se na osnovi analize podataka mjerenja.

Za izradu ovog izvješća su korišteni sljedeći izvori:

- Državna mreža za trajno praćenje kvalitete zraka
- Registar onečišćavanja okoliša (*koji se vodi u Upravnom odjelu za graditeljstvo, infrastrukturu i zaštitu okoliša Brodsko-posavske županije*)
- Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2021. godini (Državni hidrometeorološki zavod, travanj 2022. god.)
- Izvještaj o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže – Izvještaj za 2021. godinu (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, veljača 2022. god.).

2. POJMOVI I DEFINICIJE KORIŠTENI U IZVJEŠĆU

- onečišćeni zrak: zrak čija je kvaliteta takva da može narušiti zdravlje, kvalitetu življenja i/ili štetno utjecati na bilo koju sastavnicu okoliša;
- onečišćujuća tvar: svaka tvar prisutna u okolnom zraku koja može imati štetan učinak na ljudsko zdravlje i/ili okoliša u cijelosti;
- razina onečišćenosti: koncentracija onečišćujuće tvari u zraku ili njeno taloženje na površine u određenom vremenu;
- granična vrijednost (GV): 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 kad je postignuta ne smije se prekoračiti;
- granica tolerancije (GT): postotak granične vrijednosti za koji ona može biti prekoračena pod za to propisanim uvjetima;
- ciljna vrijednost: razina onečišćenosti određena radi izbjegavanja, sprječavanja ili umanjivanja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i/ili okoliš u cjelini koju treba, ako je to moguće, dostići u zadanom razdoblju;
- 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;
- prekursori prizemnog ozona: tvari koje uvjetuju stvaranje prizemnog ozona;

Važnost praćenja i ocjene kvalitete zraka je u dobivanju informacija potrebnih za ocjenu izloženosti stanovništva onečišćenjima iz zraka i njihov utjecaj na zdravlje, a svrha je planiranje i provođenje mjera u cilju zaštite i poboljšanja kvalitete zraka i ozonskog sloja, kvalitete življenja, ublažavanje klimatskih promjena i prilagodba klimatskim promjenama.

Svaki problem kvalitete zraka na nekom području nastaje kao posljedica emisije polutanata u atmosferu iz lokalnih izvora onečišćenja, uslijed regionalnog (daljinskog i prekograničnog) prijenosa polutanata i lokalnih meteoroloških i klimatskih uvjeta.

Kombinacija ovih triju elemenata može dovesti do značajnog pogoršanja kvalitete zraka, ali i do njegovog poboljšanja.

Obuhvat podataka je iskazan kao udio valjanih podataka u ukupnom mogućem broju podataka umanjenom za vrijeme koje je pojedini uređaj bio na redovnom održavanju i umjeravanju. Minimalnim obuhvatom se smatra obuhvat koji je jednak ili viši od 85%.

Podaci mjerenja i analize onečišćujućih tvari na automatskim mjernim postajama državne mreže Slavonski Brod - 1 i Slavonski Brod - 2, su obrađeni, analizirani i interpretirani prema važećim propisima:

- Zakon o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 127/19)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. 77/20)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 72/21)
- Uredba o utvrđivanju Popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacijama mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 65/16)
- Uredba o određivanju zona i aglomeracija prema razinama onečišćenosti zraka na

teritoriju Republike Hrvatske („Narodne novine“, br. 1/14)

- Program mjerenja razine onečišćenja zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 73/16)
- Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU („Narodne novine“, br. 62/16)

Mjerenja su provedena sukladno Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka. Rezultati su prikazani u skladu sa Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka. Obuhvat je iskazan kao udio valjanih podataka u ukupnom mogućem broju podataka umanjenom za vrijeme koje je pojedini uređaj bio na redovnom održavanju i umjeravanju.

U ovom izvješću korištene su slijedeće oznake i kratice:

N	Broj podataka
OP	Obuhvat podataka
C	Srednja koncentracija u promatranom razdoblju
C _M	Najveća koncentracija u promatranom razdoblju
C ₅₀	Medijan koncentracije u promatranom razdoblju
C ₉₈	98. percentil koncentracije u promatranom razdoblju
GV	Granična vrijednost
CV	Ciljna vrijednost
DPP	Donji prag procjenjivanja
GPP	Gornji prag procjenjivanja

Kategorizacija i ocjenjivanje razina onečišćenosti napravljeno je u skladu s Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (dalje u tekstu: Uredba).

Kriteriji za program mjerenja u Slavonskom Brodu definirani su ovisno o onečišćujućoj tvari, u odnosu na prekoračenje određenog praga:

- satne vrijednosti izmjerenih koncentracija, primjenjuju se na SO₂, NO₂, H₂S i ozon,
- izračunate srednje dnevne vrijednosti koncentracija, primjenjuju se na H₂S, PM₁₀ i SO₂,
- izračunate srednje godišnje vrijednosti koncentracija, primjenjuju se na H₂S, PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, SO₂, C₆H₆ i CO;
- izračunate maksimalne 8-satne dnevne vrijednosti koncentracija, primjenjuje se na ozon
- broja dana s prekoračenjem propisanoga praga, ovisno o onečišćujućoj tvari.

3. REGISTAR ONEČIŠĆAVANJA OKOLIŠA

Registar onečišćavanja okoliša je skup podataka o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja, prijenosa i odlaganja onečišćujućih tvari i otpada u okoliš. Registar onečišćavanja okoliša vodi se pri Upravnom odjelu za graditeljstvo, infrastrukturu i zaštitu okoliša, Odsjeku za infrastrukturu, zaštitu okoliša i obnovu, za područje županije.

Sa područja Brodsko-posavske županije u 2021. godini, gospodarski subjekti koji su navedeni u sljedećoj tablici su prijavili ispuštanje onečišćujućih tvari u zrak u Registar onečišćavanja okoliša.

Tablica: *Gospodarski subjekti koji su prijavili onečišćenje zraka sa svojih lokacija u Registar onečišćavanja okoliša za 2021. godinu (izvor: ROO, svibanj 2022.)*

redni broj	Gospodarski subjekt, lokacija	prijavljena onečišćujuća tvar
1.	Brod plin d.o.o. Naselje A. Hebrang, blok VI, Slavonski Brod	CO ₂
2.	Brod plin d.o.o. Naselje kralj Tomislav, Slavonski Brod	CO ₂
3.	Brod plin d.o.o. Naselje Mikrorajon, Slavonski Brod	CO ₂
4.	Brod plin d.o.o. Naselje Slavonija I, Slavonski Brod	NO ₂ , CO ₂
5.	Đuro Đaković Energetika i infrastruktura d.o.o. Slavonski Brod	NO ₂ , CO ₂ , CO
6.	Đuro Đaković Trade d.o.o.	CO

	Slavonski Brod	
7.	FI.- MA. d.o.o. Nova Gradiška	CO, NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ , PM ₁₀
8.	Hrvatske šume d.o.o. Slavonski Brod	CO
9	Opća bolnica „Dr. Josip Benčević“ Slavonski Brod	NO ₂ , CO ₂
10.	Opća bolnica Nova Gradiška	CO ₂
11.	Poduzeće za ceste d.o.o. Slavonski Brod	CO ₂ , CO
12.	Psunj Tvornica koža d.d. Rešetari	CO ₂
13.	Slavonija slad d.o.o. Nova Gradiška	NO ₂ , CO ₂
14.	STRABAG d.o.o. Slavonski Brod	NO ₂ , CO ₂ , CO
15.	Tang Tvornica alata d.o.o. Nova Gradiška	NO ₂ , CO ₂ , CO
16.	Vindon d.o.o. Slavonski Brod	CO ₂ , CO

4. PROPISANE GRANIČNE I CILJNE VRIJEDNOSTI

Granične i ciljne vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja definirane su Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku („Narodne novine“, br. 77/20), a vidljive su u nastavku.

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

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporov dioksid (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
Dušikov dioksid (NO ₂)	1 sat	200 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Ugljikov monoksid (CO)	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10 µg/m ³	-
PM ₁₀	24 sata	50 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Benzen	kalendarska godina	5 µg/m ³	-

Olovo (Pb) u PM ₁₀	kalendarska godina	0,5 µg/m ³	-
Ukupna plinovita živa (Hg)	kalendarska godina	1 µg/m ³	-
PM _{2,5}	kalendarska godina	25 µg/m ³	-

Tablica: Granična vrijednost za PM_{2,5} s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Granica tolerancije (GT)	Datum do kojeg treba postići graničnu vrijednost (GV)
1. STUPANJ			
kalendarska godina	25 µg/m ³	20% na datum 11. lipnja 2008., s tim da se sljedećeg 1. siječnja i svakih 12 mjeseci nakon toga, smanjuje za jednake godišnje postotke, kako bi se do 1. siječnja 2015. dostiglo 0%	1. siječnja 2015.
2. STUPANJ			
kalendarska godina	20 µg/m ³		1. siječnja 2020.

Tablica: Ciljne vrijednosti za PM_{2,5} te arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren u PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
PM _{2,5}	kalendarska godina	25 µg/m ³
Arsen (As) u PM ₁₀	kalendarska godina	6 ng/m ³
Kadmij (Cd) u PM ₁₀	kalendarska godina	5 ng/m ³
Nikal (Ni) u PM ₁₀	kalendarska godina	20 ng/m ³
Benzo(a)piren u PM ₁₀	kalendarska godina	1 ng/m ³

Tablica: 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 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Merkaptani	24 sata	3 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

Amonijak (NH ₃)	24 sata	100 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine
Metanal (formaldehid)	24 sata	30 µg/m ³	

Tablica: Granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)
UTT	kalendarska godina	350 mg/m ² d
Olovo (Pb)	kalendarska godina	100 µg/m ² d
Kadmij (Cd)	kalendarska godina	2 µg/m ² d
Arsen (As)	kalendarska godina	4 µg/m ² d
Nikal (Ni)	kalendarska godina	15 µg/m ² d
Živa (Hg)	kalendarska godina	1 µg/m ² d
Talij (Tl)	kalendarska godina	2 µg/m ² d

Uredbom su određeni su donji i gornji pragovi procjene – svrha: određivanje uvjeta za procjenu koncentracija onečišćujućih tvari u zraku unutar zone ili aglomeracije s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, vegetacije i ekosustava. Primjenjuju se sljedeći gornji i donji pragovi procjene za zaštitu ljudi.

Tablica: Gornji i donji pragovi procjene s obzirom na zdravlje 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)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 3 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
	donji	kalendarska godina	24 sata	50 µg/m ³ (40% GV)	prag procjene 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)	prag procjene 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)	prag procjene ne smije biti prekoračen 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)	prag procjene 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 1 godina	25 µg/m ³ (50% GV) 20 µg/m ³ (50% GV)	prag procjene ne smije biti prekoračen više od 35 puta u bilo kojoj kalendarskoj godini
PM _{2,5}	gornji	kalendarska godina	1 godina	17 µg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	12 µg/m ³ (50% GV)	-
Olovo u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	0,35 µg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	0,25 µg/m ³ (50% GV)	-
Arsen u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	3,6 ng/m ³ (60% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	2,4 ng/m ³ (40% GV)	-
Nikal u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	14 ng/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	10 ng/m ³ (50% GV)	-
Benzo(a) piren u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	0,6 ng/m ³ (60% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	0,4 ng/m ³ (40% GV)	-
Kadmij u PM ₁₀	gornji	kalendarska godina	1 godina	3 ng/m ³ (60% GV)	-
	donji	kalendarska godina	1 godina	2 ng/m ³ (40% 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	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	7 mg/m ³ (70% GV)	-
	donji	kalendarska godina	maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	5 mg/m ³ (50% GV)	-

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.

Tablica: Gornji i donji prag procjene koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu vegetacije i prirodnog ekosustava

Onečišćujuća tvar	Prag procjene	Razdoblje praćenja	Vrijeme usrednjavanja	Iznos granice procjenjivanja
SO ₂ zaštita vegetacije	gornji	zimsko razdoblje	zimsko razdoblje (1. listopada do 31. ožujka)	12 µg/m ³ (60% kritične razine za zimsko razdoblje)
	donji	zimsko razdoblje	zimsko razdoblje (1. listopada do 31. ožujka)	8 µg/m ³ (40% kritične razine za zimsko razdoblje)
NO _x zaštita vegetacije i prirodnog ekosustava	gornji	kalendarska godina	1 godina	24 µg/m ³ (80% kritične razine)
	donji	kalendarska godina	1 godina	19,5 µg/m ³ (65% kritične razine)

Određivanje prekoračenja gornjih i donjih pragova procjene

Prekoračenja gornjih i donjih pragova procjene određuju se na temelju koncentracija tijekom prethodnih pet godina, ako postoji dovoljno podataka. Smatra se da je prag procjene prekoračen ako je prekoračen tijekom najmanje tri odvojene godine, od prethodnih pet godina.

Ako su dostupni podaci za manje od pet godina, mogu se kombinirati kratkotrajni mjerni nizovi tijekom razdoblja od godinu dana i na lokacijama koje su vjerojatno tipične za najviše razine onečišćenja s rezultatima dobivenim na temelju podataka iz registra emisija prema posebnom propisu kojim se regulira registar onečišćavanja okoliša, kako bi se odredila prekoračenja gornjih i donjih pragova procjene.

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

Tablica: Ciljne vrijednosti

Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost
Zaštita zdravlja ljudi	Najviša 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

Tablica: Dugoročni ciljevi

Cilj	Vrijeme usrednjavanja	Dugoročni cilj
Zaštita zdravlja ljudi	najviša dnevna osmosatna srednja vrijednost u kalendarskoj godini	120 µg/m ³
Zaštita vegetacije	od svibnja do srpnja	AOT40 (izračunato iz jednosatnih vrijednosti) 6 000 µg/m ³ h

Mjerenje prekursora prizemnog ozona obuhvaća barem dušikove okside (NO i NO₂) i odgovarajuće hlapive organske spojeve (HOS-eve).

Tablica: Ciljane vrijednosti za arsen, kadmij, nikal i benzo(a)piren s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljana vrijednost
Arsen (As) u PM ₁₀	Kalendarska godina	6 ng/m ²
Kadmij (Cd) u PM ₁₀	Kalendarska godina	5 ng/m ²
Nikal (Ni) u PM ₁₀	Kalendarska godina	20 ng/m ²
Benzo(a)piren u PM ₁₀	Kalendarska godina	1 ng/m ²

Tablica: Pragovi upozorenja za onečišćujuće tvari osim prizemnog ozona

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

Tablica: Prag obavješćivanja i prag upozorenja za prizemni ozon

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

Tablica: Kritične razine za zaštitu vegetacije i ekosustava

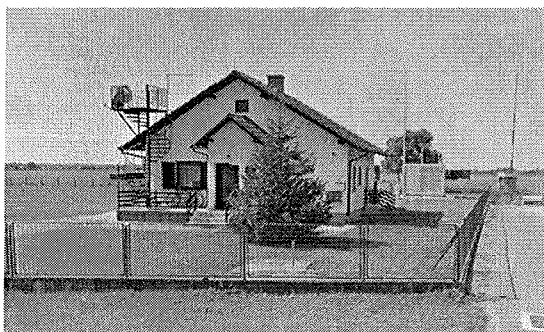
Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Kritična razina
Sumporov dioksid (SO ₂)	kalendarska godina i zima (1. listopada do 31. ožujka)	20 µg/m ³
Dušikovi oksidi (NO _x)	kalendarska godina	30 µg/m ³

5. MJERENJE KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU GRADA SLAVONSKOG BRODA

U 2021. godini kvaliteta zraka na području grada Slavonskog Broda određivala se na dvjema mjernim postajama: Slavonski Brod – 1 i Slavonski Brod – 2, koje su u sastavu Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Mjerenja su provedena sukladno Programu mjerenja razine onečišćenosti zraka u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka („Narodne novine“, br. 73/16). Rezultati su prikazani u skladu sa Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka.

5.1. MJERNA POSTAJA SLAVONSKI BROD – 1

Automatska mjerna postaja Slavonski Brod-1 uspostavljena je 2010. godine u sklopu meteorološkog kruga GMP Slavonski Brod (Jelas, Ulica Svetog Nikole Tavelića).

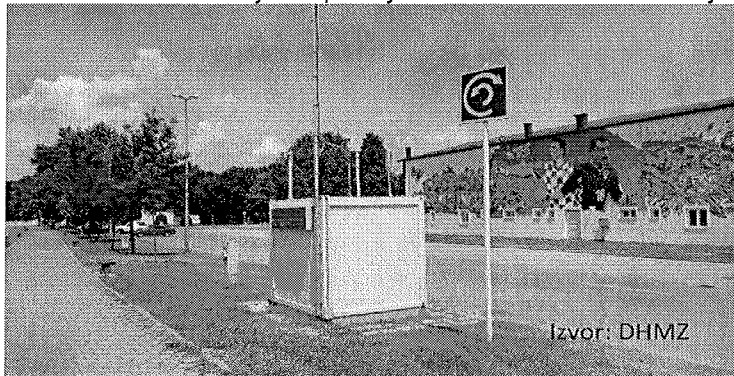


Onečišćujuće tvari koje se mjere na postaji Slavonski Brod-1:

- O₃; SO₂; NO₂; H₂S; benzen,
- PM₁₀ frakcija lebdećih čestica, As, Cd, Ni i Pb u PM₁₀, benzo(a)piren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(k)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)piren, dibenzo(ah)antracen u PM₁₀
- PM_{2,5} frakcija lebdećih čestica

5.2. MJERNA POSTAJA SLAVONSKI BROD – 2

Na lokaciji mjerne postaje Slavonski Brod-2 je u neposrednoj blizini, od 7. studenog 2013. do 8. kolovoza 2014. godine, bila privremena pokretna postaja, te je sa 1. kolovoza 2014. godine, počela sa radom automatska mjerna postaja Slavonski Brod-2. Lokacija je kod stadiona na savskom nasipu.



Onečišćujuće tvari koje se mjere na postaji Slavonski Brod-2:

- benzen, CO; SO₂; H₂S; PM₁₀
- PM₁₀ frakcija lebdećih čestica
- PM_{2,5} frakcija lebdećih čestica

6. ANALIZA KVALITETE ZRAKA MJERENA NA MJERNIM POSTAJAMA DRŽAVNE MREŽE ZA MJERENJE KVALITETE ZRAKA SLAVONSKI BROD-1 I SLAVONSKI BROD-2 TIJEKOM 2021. GODINE

Tablica: Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2021. godinu (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	onečišćujuća tvar	I. kategorija (C<GV)	II. kategorija (C>GV)	napomena
Slavonski Brod-1 Slavonski Brod-2	SO ₂	I. kategorija		
Slavonski Brod-1	NO ₂	I. kategorija		
Slavonski Brod-2	CO	I. kategorija		
Slavonski Brod-1 Slavonski Brod-2	C ₆ H ₆	I. kategorija		
				Nedostatan obuhvat
Slavonski Brod-1	O ₃	I. kategorija		
Slavonski Brod-1	H ₂ S		II. kategorija	
Slavonski Brod-2	H ₂ S	I. kategorija		
Slavonski Brod-1 Slavonski Brod-2	PM _{2,5}		II. kategorija	
				nije ocjenjivano
Slavonski Brod-2	PM ₁₀			nije ocijenjeno

Tablica: Kategorizacija područja oko mjernih postaja Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka tijekom 2021. godine prema Izvješću o stanju Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada koji je proveo mjerenja kvalitete zraka na mjernim postajama Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u dijelu koji se odnosi na fizikalno-kemijski sastav lebdećih čestica. Mjerenja se odnose na mjerne postaje Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2 (izvor: IMI, veljača 2022. god.)

mjerna mreža	mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	I. kategorija (C<GV)	II. kategorija (C>GV)
državna mreža	Slavonski Brod-1	PM ₁₀		II. kategorija
		As u PM ₁₀	I. kategorija	
		Cd u PM ₁₀	I. kategorija	
		Ni u PM ₁₀	I. kategorija	
		Pb u PM ₁₀	I. kategorija	
		BaP u PM ₁₀		II. kategorija
		PM _{2,5}		II. kategorija
	Slavonski Brod-2	PM ₁₀		II. kategorija
		PM _{2,5}	I. kategorija	

6.1. IZVJEŠĆE PREMA PODACIMA DRŽAVNOG HIDROMETEOROLOŠKOG ZAVODA

Kategorizaciju i ocjenjivanje razina onečišćenosti je izradio Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ) za onečišćujuće tvari: SO₂, NO₂ i NO_x, CO, O₃, lebdeće čestice PM₁₀ i PM_{2,5}, H₂S i C₆H₆. Podaci korišteni u ovom Izvješću su u skladu s Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku, a odnose se na mjerne postaje Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2, koje su sastavni dio državne mreže za trajno praćenje zraka.

6.1.1. Sumporov dioksid, SO₂

Tablica: Obuhvat podataka i prekoračenje GV tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C (µg/m ³)	C _M (µg/m ³)	C ₅₀ (µg/m ³)	C ₉₈ (µg/m ³)	> GV
1 sat							
Slavonski Brod-1	8374	96	4	131	3	25	0
Slavonski Brod-2	7902	90	4	139	2	23	0
24 sata							
Slavonski Brod-1	354	97	4	31	3	16	0
Slavonski Brod-2	327	90	4	33	2	15	0

U 2021. godini prag upozorenja za SO₂ nije prekoračen.

Tablica: Kategorizacija kvalitete zraka za SO₂ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	zona / aglomeracija	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-1	HR 02	I. kategorija
Slavonski Brod-2	HR 02	I. kategorija

Zrak je bio **I. kategorije** za sumporov dioksid s obzirom na zdravlje ljudi.

U 2021. prag upozorenja za SO₂ nije prekoračen. Za SO₂ je definiran prag upozorenja od 500 µg/m³.

Tablica: Ocjena prema pragovima procjene za zaštitu ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	broj prekoračenja		ocjena		
	>DPP	>GPP	C<DPP	DPP<C<GPP	GPP<C
Slavonski Brod-1	0	0	■		
Slavonski Brod-2	0	0	■		

U 2021. godini koncentracije SO₂ na mjernim postajama Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2 bile su ispod donjeg praga procjene.

Nije zabilježeno prekoračenje propisane satne vrijednosti SO₂ od 350 µg/m³ (broj dozvoljenih prekoračenja je 24 puta), te je prema razini onečišćenosti i dalje **I. kategorija kvalitete zraka** - čist ili neznatno onečišćen zrak, nisu prekoračene granične vrijednosti.

6.1.2. Dušikov dioksid, NO₂ i dušikovi oksidi, NO_x

Tablica: Pregled mjerenja NO₂ i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV) (izvor: državna mreža, DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	1 sat						
	N	OP (%)	C (µg/m ³)	C _M (µg/m ³)	C ₅₀ (µg/m ³)	C ₉₈ (µg/m ³)	> GV
Slavonski Brod-1	8444	96	15	97	11	58	0

Na osnovi usporedbe s graničnim vrijednostima, dana je kategorizacija kvalitete zraka za dušikov dioksid s obzirom na zdravlje ljudi.

Tablica: Kategorizacija kvalitete zraka za NO₂ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	zona / aglomeracija	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-1	HR 02	I. kategorija

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 zrak je bio **I. kategorije**.

Usporedba s pragom upozorenja

U 2021. godini nije zabilježeno prekoračenje granice upozorenja za dušikov dioksid na mjernim postajama.

Ocjena prema pragovima procjene

Mjerenja koncentracija NO₂ na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 su analizirana u odnosu na pragove procjene s obzirom na zaštitu ljudi.

Tablica: Ocjena prema pragovima procjene za zaštitu ljudi za NO₂ (izvor: državna mreža, DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	broj prekoračenja satne koncentracije		C (µg/m ³)	ocjena
	>DPP	>GPP		C<DPP
Slavonski Brod-1	0	0	15	■

6.1.3. Ugljikov monoksid, CO

Tablica: Statistički pregled mjerenja CO i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV) (izvor: državna mreža; DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	maksimalna 8-satna dnevna vrijednost						
	N	OP (%)	C (mg/m ³)	C _M (mg/ m ³)	C ₅₀ (mg/ m ³)	C ₉₈ (mg/ m ³)	>GV
Slavonski Brod-2	328	90	0,9	4,7	0,5	2,7	0

Na osnovi usporedbe s graničnim vrijednostima izrađena je kategorizacija kvalitete zraka za CO s obzirom na zdravlje ljudi.

Tablica: Kategorizacija kvalitete zraka za CO s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	zona/ aglomeracija	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-2	HR 02	I. kategorija

Na mjernoj postaji Slavonski Brod- 2, zrak je bio **I. kategorije**, s obzirom na CO.

Tablica: Ocjena prema pragovima procjene za zaštitu ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2020.god.)

mjerna postaja	C (µg/m ³)	ocjena
		C < DPP
Slavonski Brod-2	0,9	■

6.1.4. Ozon, O₃

Tablica: Statistički pregled mjerenja ozona i učestalost prekoračenja ciljne vrijednosti (CV) (izvor: državna mreža; DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	N 2019- 2021	OP 2021 (%)	OP 2019-2021 (%)	maksimalna 8-satna dnevna vrijednost				
				C (µg/m ³)	C _M (µg/m ³)	C ₅₀ (µg/m ³)	C ₉₈ (µg/m ³)	>CV 2018-2020
Slavonski Brod-1	972	90	89	38	75	40	63	6

Tablica: Kategorizacija kvalitete O₃ s obzirom na dozvoljeni broj prekoračenja ciljne vrijednosti (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	zona /aglomeracija	OP 2019- 2021 (%)	>CV 2019-2021	ciljna vrijednost (CV)
Slavonski Brod-1	HR 02	87	13	I. kategorija

Na postaji Slavonski Brod-1 zrak je bio **I. kategorije** s obzirom na koncentracije ozona.

Na postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2021. godine nisu zabilježeni dani s prekoračenjem ciljne vrijednosti za ozon (120 µg/m³) (izvor: državna mreža).

Zaštita vegetacije

Opasnosti utjecaja onečišćenja zraka na vegetaciju i prirodne ekosustave procjenjuju se na mjestima koja su daleko od urbanih područja. Zato se usporedba ciljne vrijednosti AOT40 za zaštitu vegetacije treba raditi na ruralnim pozadinskim mjernim postajama.

6.1.5. Lebdeće čestice PM₁₀

U Izvješću DHMZ-a iz travnja 2022. godine se navodi kako su navedeni podaci korigirani na osnovi studija ekvivalencija koje su izrađene od strane stručnjaka Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada (IMI) u proteklom razdoblju. Korekcije su primijenjene sezonski, a statistika i ocjena kvalitete zraka je napravljena na temelju korigiranih mjerenja koncentracije čestica PM₁₀. Za korekciju su korišteni rezultati studija ekvivalencije s istog mjernog mjesta ili s mjernog mjesta s identičnom mjernom opremom, a koje je najbližije po klimatološkim značajkama i značajkama kvalitete zraka.

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-2 je, kao i na još nekim postajama, instalirana nova mjerna oprema za mjerenje koncentracija lebdećih čestica PM₁₀ optičkom metodom ortogonalnog raspršenja svjetlosti. S obzirom na to da studija ekvivalencije za novu mjernu opremu koja mjeri optičkom metodom otogonalnog raspršenja svjetlosti na tim mjernim postajama trenutno ne postoji, mjerni podaci nisu korigirani korekcijskim faktorima i stoga nije moguće izraditi ocjenu kvalitete zraka za PM₁₀ na tim mjernim postajama. Navodi se kako će DHMZ u suradnji sa IMI-jem, nacionalnim referentnim laboratorijem za mjerenje koncentracija lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5}, u sljedećem razdoblju provesti studiju ekvivalencije na pojedinim mjernim postajama.

Studije ekvivalencije korištene za korekciju rezultata mjerenja su provedene za mjernu postaju Slavonski Brod-2.

Tablica: Pregled mjerenja PM₁₀ i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV) (izvor: državna mreža; DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C (µg/m ³)	C _M (µg/m ³)	C ₅₀ (µg/m ³)	C ₉₈ (µg/m ³)	> GV
1 sat							
Slavonski Brod-2	6866	78	28	225	21	101	0
24 sata							
Slavonski Brod-2	286	78	28	105	23	88	32

Tablica: Kategorizacija kvalitete zraka za PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	zona/aglomeracija	OP (%)	kategorizacija
Slavonski Brod-2	HR 02	78	nije ocijenjeno

Datumi prekoračenja 24-satne granične vrijednosti za PM₁₀ (50 µg/m³) na mjernoj postaji Slavonski Brod-2 po mjesecima (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

veljača	ožujak	lipanj	listopad	studen	prosinac
24.	3.	21.	20.	1.	4.
25.	11.	22.	21.	14.	14.
26.	26.	24.	26.	15.	23.
		25.	27.	17.	25.
			28.	18.	
			29.	20.	
			30.	21.	
			31.	25.	

Navedeni datumi s prekoračenjima 24-satne vrijednosti za PM₁₀ izmjereni su na zamjenskim mjernim uređajima čija mjerenja nisu korigirana korekcijskim faktorima studije ekvivalencije IMI-a.

Ocjena prema pragovima procjene

Tablica: Ocjena prema pragovima procjene za zaštitu ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	broj prekoračenja		srednja god. vrijednost		ocjena		
	>DPP	>GPP	OP (%)	C(µg/m ³)	C<DPP	DPP<C<GPP	GPP<C
Slavonski Brod-2*	120	78	78	28			

* – nije ocijenjeno

6.1.6. Lebdeće čestice, PM_{2,5}

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-2 je instalirana nova mjerna oprema za mjerenje koncentracija lebdećih čestica PM_{2,5} metodom optičko ortogonalnog raspršenja svjetlosti. S obzirom na to da studija ekvivalencije za novu opremu koja mjeri metodom optičko ortogonalnog raspršenja svjetlosti na mjernoj postaji ne postoji, mjerni podaci nisu korigirani korekcijskim faktorima i stoga nije bilo moguće izraditi ocjenu kvalitete zraka za PM_{2,5}. DHMZ će u suradnji sa IMI-jem, nacionalnim referentnim laboratorijem za mjerenje koncentracija lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5}, u sljedećem razdoblju provesti studiju ekvivalencije na pojedinim mjernim postajama. Studije ekvivalencije korištene za korekciju rezultata su provedene za mjernu postaju Slavonski Brod-1 na mjernu postaju Slavonski Brod-1.

Tablica: Pregled mjerenja PM_{2,5} i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (izvor: državna mreža; DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C (µg/m³)	C _M (µg/m³)	C ₅₀ (µg/m³)	C ₉₈ (µg/m³)
Slavonski Brod-1	8052	92	34	278	24	138
Slavonski Brod-2	6866	78	22	195	14	88

Tablica: Kategorizacija kvalitete zraka za PM_{2,5} s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	zona / aglomeracija	OP (%)	C (µg/m³)	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-1	HR 02	92	34	II. kategorija
Slavonski Brod-2*	HR 02	78	22	nije ocjenjeno

* - nije ocjenjeno

Zrak je na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 bio **II. kategorije** s obzirom na koncentracije lebdećih čestica PM_{2,5} u zraku, dok je na ostalim postajama državne mreže bio prve kategorije i nije prekoračena indikativna granična vrijednost. Najviše koncentracije lebdećih čestica mjere se u zimskim mjesecima za stabilnih meteoroloških uvjeta, bez vjetera.

Tablica: Ocjena kvalitete zraka za PM_{2,5} prema pragovima procjene za zaštitu ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerno mjesto	zona / aglomeracija	C (µg/m³)	Ocjena		
			C<DPP	DPP<C <GPP	GPP<C
Slavonski Brod-1	HR 02	34			■
Slavonski Brod-2*	HR 02	21			

* - nije ocjenjeno

6.1.7. Sumporovodik, H₂S

Tablica: Pregled mjerenja H₂S i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (GV) (izvor: državna mreža; DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C (µg/m ³)	C _M (µg/m ³)	C ₅₀ (µg/m ³)	C ₉₈ (µg/m ³)	> GV
1 sat							
Slavonski Brod-1	8226	94	1	48	1	2	26
Slavonski Brod-2	7828	89	1	6	1	3	1
24 sata							
Slavonski Brod-1	346	95	1	8	1	2	1
Slavonski Brod-2	323	88	1	3	1	2	0

Tablica: Kategorizacija kvalitete zraka za H₂S s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) (izvor: DHMZ, travanj 2021.god.)

mjerna postaja	zona / aglomeracija	kategorizacija
Slavonski Brod-1	HR 02	II. kategorija
Slavonski Brod-2	HR 02	I. kategorija

Na mjernoj postaji **Slavonski Brod-1** zrak je bio **II. kategorije**, dok je na mjernoj postaji **Slavonski Brod-2**, zrak bio **I. kategorije** s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom).

Datumi prekoračenja satne granične vrijednosti u 2020. god. za H₂S (izvor: državna mreža)

vrijeme	koncentracija (µg/m ³)
Slavonski Brod-1	
16. veljače u 10,00 sati	8,04
25. veljače u 12,00	7,78
3. ožujak u 18,00	28,94
u 19,00	47,63
u 20,00	19,22
u 21,00	11,31
u 22,00	9,65
u 23,00	9,27
7. ožujak u 12,00	8,85
9. travanj u 8,00	11,61
u 9,00	13,33
20. listopad u 9,00	9,63
u 10,00	10,51
13. studeni u 8,00	18,29
u 9,00	17,68
u 10,00	11,49
u 11,00	10,04
u 12,00	11,03
u 13,00	11,85
21. studeni u 13,00	8,88
u 14,00	8,59
24. studeni u 12,00	8,71
u 15,00	9,70
4. prosinac u 13,00	10,66
u 15,00	7,68
8. prosinac u 11,00	8,17
Slavonski Brod-2	
15. prosinac u 22,00	9,33

Datum prekoračenja 24-satne granične vrijednosti za H₂S za 2021. god., na mjernoj postaji Slavonski Brod-1:

3. ožujak 2021. god.

Nije zabilježeno prekoračenja satnih niti 24-satne granične vrijednosti za H₂S (5 µg/m³) na mjernoj postaji Slavonski Brod-2.

6.1.8. Benzen, C₆H₆

Tablica: Statistički pregled mjerenja benzena i učestalost prekoračenja granične vrijednosti (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	maksimalna satna dnevna vrijednost						
	N	OP (%)	C (µg/m ³)	C _M (µg/ m ³)	C ₅₀ (µg/ m ³)	C ₉₈ (µg/ m ³)	>GV
Slavonski Brod-1	7464	85	1,9	26,1	0,9	9,4	0
Slavonski Brod-2	6272	72	1,9	34,9	0,8	11,3	0

Tablica: Kategorizacija kvalitete zraka za benzen s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	zona / aglomeracija	kategorizacija zraka
Slavonski Brod-1	HR 02	I. kategorija
Slavonski Brod-2*	HR 02	nedostatan obuhvat

*- nedostatan obuhvat, obuhvat < 75%

Statistički rezultati prikazuju da je zrak bio **I. kategorije** na postajama Slavonski Brod-1.

Obuhvat na mjernoj postaji Slavonski Brod-2 manji je od minimalnog obuhvata zbog izvanrednog kvara i dugotrajnog popravka uređaja za prihvati i prijenos podataka te dugotrajnog servisa analizatora.

Tablica: Ocjena prema pragovima procjene za zaštitu ljudi (izvor: DHMZ, travanj 2022.god.)

mjerna postaja	zona / aglomeracija	C (µg/ m ³)	Ocjena		
			DPP<C	DGV<C<GPP	GPP<C
Slavonski Brod-1	HR 02	1,9	■		
Slavonski Brod-2*	HR 02	1,9	■		

* uvjetna ocjena; obuhvat podataka < 85%

Povišene koncentracije benzena, uočene su tijekom hladnih zimskih mjeseci.

6.2. IZVJEŠĆE INSTITUTA ZA MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA I MEDICINU RADA ZAGREB

Sljedeću kategorizaciju i ocjenjivanje razina onečišćenosti je izradio Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada Zagreb (IMI) u Izvještaju o praćenju kvalitete zraka na postajama Državne mreže (Izvještaj za 2021. god.) Podaci korišteni u ovom Izvješću su u skladu s Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku za sljedeće onečišćujuće tvari

6.2.1. Frakcija lebdećih čestica PM₁₀

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica (μg/m³) u zraku tijekom 2020. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈	C _r
Slavonski Brod-1	357	97,8	33	25	6	157	96	69
Slavonski Brod-2	365	100,0	26	20	4	141	78	51

C_r -relevantni percentil je 90,4 percentil

Zbog nadogradnje i rekonstrukcije mjerne postaje Slavonski Brod-2, uzorci nisu sakupljeni u prosincu 2021. god.

Granična vrijednost za 24-satni prosjek (50 μg/m³) ne smije biti prekoračena više od 35 dana u godini. GV za 24-satni uzorak bila je prekoračena više od 35 puta na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 i to 71 dan, a za mjernu postaju Slavonski Brod-2 broj pojavljivanja prekoračene vrijednosti je 36.

U razdoblju od 20. do 26. lipnja 2021. god. u dijelu Europe, zabilježena je pojava donosa čestica pustinjskog pijeska dalekosežnim prijenosom iz područja Afrike. Povišene koncentracije frakcije lebdećih čestica PM₁₀ opažene su u tom periodu na više lokacija u Hrvatskoj. Ova prirodna pojava vjerojatno je prouzročila porast masenih koncentracija frakcija lebdećih čestica PM₁₀ na mjernim postajama državne mreže i time utjecala i na ukupan broj prekoračenja GV u 2021. godini.

Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica većih od 50 μg/m³ na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.)

siječanj	veljača	ožujak	travanj	lipanj	listopad	studen	prosinac
1, 2, 3, 5,	2, 3, 4, 5,	1, 2, 3, 4,	11	21, 22, 24	20, 21, 27,	1, 10, 13,	1, 4, 7, 21,
6, 12, 13,	6, 7, 15,16,	6, 11, 19,			28, 29, 30,	14, 15, 16,	28
19, 20, 21,	17, 18, 19,	25, 26, 31			31	17, 20, 21,	
22, 23, 27,	20, 21, 22,					23, 24, 25,	
30	23, 24, 25,					27	
	26						

Broj prekoračenja - 71 dan.

Nema podataka za dane 22. do 26. prosinac i 29. do 31 prosinac 2021. god.

Datumi pojavljivanja 24-satnih koncentracija PM₁₀ frakcije lebdećih čestica većih od 50 µg/m³ na mjernoj postaji Slavonski Brod-2 (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.)

siječanj	veljača	ožujak	travanj	lipanj	listopad	studenj	prosinac
1, 19	4, 5, 6, 15, 16, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26	3, 4, 7		21, 24	20, 29, 30, 31	13, 14, 20, 21, 25	1, 2, 3, 4, 22, 23, 30, 31

Broj prekoračenja – 36 dana

Isti hod koncentracija, s povišenim vrijednostima PM₁₀ u hladnijem dijelu godine, s maksimalnim vrijednostima u prosincu, siječnju i veljači bilježi se već godinama i na svim ostalim postajama u kontinentalnom dijelu Hrvatske. Do prekoračenja, kao i ranijih godina, dolazi isključivo u hladnom dijelu godine.

Tablica: *Kategorizacija područja s obzirom na koncentracije PM₁₀ (izvor: IMI, veljača 2022.god.)*

mjerna postaja	I kategorija	II kategorija
	C<GV	C>GV
Slavonski Brod-1		II. kategorija
Slavonski Brod-2		II. kategorija

Okolni zrak na mjernim postajama Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2 tijekom 2021. godine s obzirom na PM₁₀ frakciju lebdećih čestica bio je **II. kategorije** – onečišćen zrak.

Tablica: *Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM₁₀ frakcije lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -1 tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2022.)*

mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	51	14	111
Veljača	28	67	16	157
Ožujak	31	42	9	90
Travanj	30	26	6	54
Svibanj	31	15	6	26
Lipanj	30	25	11	71
Srpanj	31	20	7	32
Kolovoz	31	15	6	29
Rujan	30	20	10	37
Listopad	31	40	12	108
Studenj	30	46	12	97
Prosinac	23*	38	14	97

*- od 22.12. do 26.12. i od 29.12 do 31.12 uređaj za sakupljanje PM₁₀ nije bio u funkciji zbor rekonstrukcije mjerne postaje

Tablica: *Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM₁₀ frakcije lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -2 tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2022.)*

mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	33	8	71
Veljača	28	50	11	141
Ožujak	31	28	4	65
Travanj	30	18	5	29
Svibanj	31	11	6	20
Lipanj	30	21	9	56

Srpanj	31	18	5	35
Kolovoz	31	12	6	22
Rujan	30	17	8	31
Listopad	31	31	10	79
Studen	30	34	12	88
Prosinac	31	37	10	118

Tablica: Prag procjene koncentracija PM_{10} frakcije lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi (izvor: državna mreža, IMI, veljača 2022.god.)

Mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	Prag procjene	C	C> GPP	DPP< C <GPP	C< DPP	broj prelazaka praga procjene
Slavonski Brod-1	kalend. god.	24 sata	Gornji: 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ne smije biti prekoračen više od 35puta u bilo kojoj kalend. god.)					116
			Donji: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ne smije biti prekoračen više od 35puta u bilo kojoj kalend. god.)					178
		1 godina	Gornji: 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	■			
			Donji: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
Slavonski Brod-2	kalend. god.	24 sata	Gornji: 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ne smije biti prekoračen više od 35puta u bilo kojoj kalend. god.)					81
			Donji: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ne smije biti prekoračen više od 35puta u bilo kojoj kalend. god.)					132
		1 godina	Gornji: 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		■		
			Donji: 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-1, gornji prag procjene (GPP) za 24-satni prosjek prekoračen je 116 puta, a donji 178 puta. Srednja godišnja vrijednost bila je viša od gornjeg praga procjene.

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-2, gornji prag procjene (GPP) za 24-satni prosjek prekoračen je 81 puta, a donji 132 puta. Srednja godišnja vrijednost bila je između donjeg i gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

6.2.2. Metali u PM_{10}

6.2.2.1. Arsen u frakciji lebdećih čestica PM_{10}

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija As u PM_{10} (ng/m^3) u zraku tijekom 2021. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C_{50}	C_m	C_M	C_{98}
Slavonski Brod-1	357	97,8	0,580	0,392	0,045	4,586	2,555

Srednje godišnje koncentracije arsena u PM_{10} frakciji lebdećih čestica nisu prelazile CV od 6 ng/m³ te je okolni zrak na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 s obzirom na arsen u PM_{10} tijekom 2021. godine bio **I. kategorije** kvalitete.

Srednje godišnje vrijednosti arsena u PM_{10} frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na mjernoj postaji Slavonski Brod-1.

Tablica: Prag procjene koncentracija As u PM_{10} s obzirom na zdravlje ljudi (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022. god.)

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Slavonski Brod-1	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3,6 ng/m ³ Donji: 2,4 ng/m ³	0,580 ng/m ³			

Tablica: Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije As u PM_{10} frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -1 tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2022.)

mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,653	0,117	2,120
Veljača	28	1,196	0,323	3,007
Ožujak	31	0,530	0,074	2,140
Travanj	30	0,308	0,075	0,833
Svibanj	31	0,202	0,045	0,793
Lipanj	30	0,388	0,143	0,674
Srpanj	31	0,347	0,090	0,778
Kolovoz	31	0,245	0,093	0,695
Rujan	30	0,450	0,057	1,808
Listopad	31	0,822	0,229	2,484
Studen	30	1,084	0,111	4,586
Prosinac	23	0,860	0,203	2,813

Srednje godišnje vrijednosti arsena u PM_{10} frakciji lebdećih čestica u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -1, bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine.

6.2.2.2. Kadmij u frakciji lebdećih čestica PM_{10}

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija kadmija u PM_{10} (ng/m³) u zraku tijekom 2021 (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	357	97,8	0,215	0,150	0,013	1,767	0,843

Srednje godišnje koncentracije kadmija u PM_{10} frakciji lebdećih čestica nisu prelazile CV od 5 ng/m³, pa je okolni zrak na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2021. godine s obzirom na Cd u PM_{10} bio **I. kategorije** kvalitete.

Srednje godišnje vrijednosti kadmija u PM_{10} frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na postaji Slavonski Brod-1.

Tablica: Prag procjene koncentracija Cd u PM_{10} frakciji lebdećih čestica s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Slavonski Brod-1	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 3 ng/m ³ Donji: 2 ng/m ³	0,215 ng/m ³			

Tablica: Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Cd u PM_{10} frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mornoj postaji Slavonski Brod -1 tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2022.)

mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	0,319	0,062	1,522
Veljača	28	0,437	0,097	1,767
Ožujak	31	0,262	0,028	0,804
Travanj	30	0,180	0,021	0,848
Svibanj	31	0,085	0,013	0,270
Lipanj	30	0,140	0,043	0,862
Srpanj	31	0,074	0,030	0,152
Kolovoz	31	0,090	0,024	0,331
Rujan	30	0,157	0,022	0,376
Listopad	31	0,320	0,083	1,144
Studen	30	0,288	0,074	0,895
Prosinac	23	0,251	0,055	1,083

6.2.2.3. Nikal u frakciji lebdećih čestica PM_{10}

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija nikla u PM_{10} frakciji lebdećih čestica (ng/m³)u zraku tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C50	C _m	C _M	C98
Slavonski Brod-1	357	97,8	1,103	n.d.	n.d.	12,648	7,656

Srednje godišnje koncentracija nikla u PM_{10} frakciji lebdećih čestica nisu prelazile CV od 20 ng/m³, te je okolni zrak na mornoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2021. godine s obzirom na nikal u PM_{10} bio I. kategorije kvalitete.

Srednje godišnje vrijednosti nikla u PM_{10} frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na mornoj postaji Slavonski Brod-1.

Tablica: Prag procjene koncentracija Ni u PM_{10} frakciji lebdećih čestica s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	C>GPP	DPP<C<GPP	C<DPP
Slavonski Brod-1	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 14 ng/m ³ Donji: 10 ng/m ³	1,103 ng/m ³			

Tablica: Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Ni u PM_{10} frakcije lebdećih čestica (ng/m^3) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -1 tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2022.)

mjeseci	N	C	C_m	C_M
Siječanj	31	2,211	n.d.	11,762
Veljača	28	1,406	n.d.	4,838
Ožujak	31	0,794	n.d.	4,986
Travanj	30	0,296	n.d.	2,391
Svibanj	31	0,056	n.d.	1,742
Lipanj	30	0,409	n.d.	2,344
Srpanj	31	0,884	n.d.	2,239
Kolovoz	31	1,137	n.d.	4,058
Rujan	30	0,834	n.d.	6,877
Listopad	31	1,735	n.d.	8,151
Studen	30	1,779	n.d.	10,294
Prosinac	23	1,932	n.d.	12,648

6.2.2.4. Olovo u frakciji lebdećih čestica PM_{10}

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija olova u PM_{10} frakciji lebdećih čestica ($\mu g/m^3$) tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C_{50}	C_m	C_M	C_{98}
Slavonski Brod-1	357	97,8	0,007	0,004	n.d.	0,095	0,041

Srednje godišnje vrijednosti olova u PM_{10} frakciji lebdećih čestica nisu prelazile GV od $0,5 \mu g/m^3$, te je okolni zrak na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2020. godine bio **I. kategorije** kvalitete. Srednje godišnje vrijednosti olova u PM_{10} frakciji lebdećih čestica bile su niže od donjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na mjernoj postaji Slavonski Brod-1.

Tablica: Prag procjene koncentracija Pb u PM_{10} frakciji lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	$C > GPP$	$DPP < C < GP$	$C < DPP$
Slavonski Brod-1	kalendarska godina	1 godina	Gornji: $0,35 \mu g/m^3$ Donji: $0,25 \mu g/m^3$	0,007 $\mu g/m^3$			

Tablica: Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije Pb u PM_{10} frakcije lebdećih čestica (ng/m^3) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -1 tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2022.)

mjeseci	N	C	C_m	C_M
Siječanj	31	0,010	0,001	0,095
Veljača	28	0,014	0,003	0,083
Ožujak	31	0,007	0,001	0,018
Travanj	30	0,005	n.d.	0,022
Svibanj	31	0,004	0,001	0,044
Lipanj	30	0,007	0,001	0,033
Srpanj	31	0,004	0,001	0,011
Kolovoz	31	0,004	0,001	0,026
Rujan	30	0,008	0,001	0,084
Listopad	31	0,010	0,002	0,046

Studeni	30	0,008	0,002	0,046
Prosinac	23	0,005	0,001	0,013

6.2.3. Policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) u frakciji lebdećih čestica PM₁₀

Tijekom 2021. godine na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 mjereni su sljedeći PAU: benzo(a)piren (BaP), benzo(a)antracen (BaAnt), benzo(b)fluoranten (BbF), benzo(j)fluoranten (BjF), benzo(k)fluoranten (BkF), indeno(1,2,3-cd)piren (IP) i dibenzo(ah)antracen (DahA) u frakciji lebdećih čestica PM₁₀.

U Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku, dana je CV samo za BaP, te se kvaliteta zraka može ocijeniti samo u vezi s tim spojem kao predstavnikom PAU. Međutim, istom Uredbom, propisano je mjerenje i drugih policikličkih aromatskih ugljikovodika u PM₁₀, a radi utvrđivanja doprinosa benzo(a)pirena u ukupnim PAU.

6.2.3.1. Benzo(a)piren (BaP)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	357	97,8	3,312	1,113	0,020	43,121	19,216

Srednje godišnje vrijednosti BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 prelazile su propisane CV od 1 ng/m³, te je zrak na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 tijekom 2021. godine bio **II. kategorije** kvalitete zraka, odnosno onečišćen.

Srednje godišnje vrijednosti BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica bile su više od gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na mjernoj postaji Slavonski Brod-1.

Tablica: Prag procjene koncentracija BaP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	C > GPP	DPP < C < GP	C < DPP
Slavonski Brod-1	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 0,6 ng/m ³ Donji: 0,4 ng/m ³	3,312 ng/m ³	■		

Tablica: Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije BaP u PM₁₀ frakcije lebdećih čestica (ng/m³) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -1 tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2022.)

mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	9,009	1,863	26,010
Veljača	28	10,182	0,847	43,121
Ožujak	31	4,665	0,288	14,684
Travanj	30	1,730	0,231	5,494
Svibanj	31	0,384	0,032	1,516
Lipanj	30	0,127	0,028	0,380
Srpanj	31	0,135	0,029	0,765
Kolovoz	31	0,251	0,020	2,660
Rujan	30	0,429	0,041	2,204
Listopad	31	3,874	0,447	13,908

Studeni	30	4,767	1,165	20,141
Prosinac	23	5,119	0,459	17,883

6.2.3.2. Benzo(a)antracen (BaAnt)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BaAnt u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	357	97,8	2,270	0,382	0,007	31,085	16,563

6.2.3.3. Benzo(b)fluoranten (BbF)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BbF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	357	97,8	4,181	1,926	0,050	45,216	20,479

6.2.3.4. Benzo(j)fluoranten (BjF)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BjF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	357	97,8	2,053	0,793	0,018	28,110	11,367

6.2.3.5. Benzo(k)fluoranten (BkF)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija BkF u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	357	97,8	1,579	0,721	0,007	17,173	7,689

6.2.3.6. Indeno(1,2,3-cd)piren (IP)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija IP u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	357	97,8	3,554	1,708	0,041	39,463	16,365

6.2.3.7. Dibenzo(ah)antracen (DahA)

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija DahA u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica (ng/m³) u zraku tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	N	OP (%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-1	357	97,8	0,360	0,143	0,004	4,228	2,056

6.2.4. Frakcija lebdećih čestica PM_{2,5}

Tablica: Sumarni podaci 24-satnih koncentracija PM_{2,5} frakciji lebdećih čestica (µg/m³) u zraku tijekom 2021. god. na mjernim postajama Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2 (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

Mjerna postaja	N	OP(%)	C	C ₅₀	C _m	C _M	C ₉₈
Slavonski Brod-2	357	97,8	26	17	3	120	89
Slavonski Brod-2	365	100,0	18	18	2	119	58

Na Slavonski Brod-2 uzorci PM_{2,5} nije uzorkovano u razdoblju od 22.12 do 26.12. i od 29 do 31.12. 2021. god., zbog nadogradnje i rekonstrukcije. Usporkos djelomičnom gubitku uzoraka, na godišnjoj razini postignut je zadovoljavajući obuhvat podataka.

Tablica: Kategorizacija okolnog područja s obzirom na koncentracije PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica oko mjernih postaja državne mreže tijekom 2020. god. s obzirom na PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2021.god.)

Mjerna postaja	I. kategorija	II. kategorija
	C < GV	C > GV
Slavonski Brod-1		■
Slavonski Brod-2	■	

Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku, za PM_{2,5} propisana je granična vrijednost od 25 µg/m³ za 1. stupanj, te indikativna granična vrijednost od 20 µg/m³ za 2. stupanj (od 1. siječnja 2020. god.). Za kategorizaciju kvalitete zraka (ocjena sukladnosti) i dalje se primjenjuje granična vrijednost od 25 µg/m³, dok indikativna granična vrijednost služi za ocjenu napretka u postizanju ciljeva zaštite zdravlja ljudi.

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-2, srednje godišnje vrijednosti PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica, nisu prelazile GV od 25 µg/m³, te je okolni zrak tijekom 2021. godine bio **I. kategorije kvalitete**. Na toj mjernoj postaji nije dolazilo ni do prekoračenja indikativne granične vrijednosti od 20 µg/m³.

Srednja godišnja vrijednost PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 bila je viša od propisane GV od 25 µg/m³, te je okolni zrak na toj postaji tijekom 2021. god. bio **II. kategorije kvalitete**. Također je bila prekoračena i indikativna granična vrijednost od 20 µg/m³, koja služi za ocjenu napretka u postizanju ciljeva zaštite zdravlja ljudi.

Tablica: Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica (µg/m³) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -1 tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2022.)

mjeseci	N	C	C _m	C _M
Siječanj	31	44	12	100
Veljača	28	54	14	120
Ožujak	31	37	7	81
Travanj	30	20	5	44
Svibanj	31	9	4	19

Lipanj	30	12	8	21
Srpanj	31	13	6	27
Kolovoz	31	10	4	18
Rujan	30	13	3	21
Listopad	31	34	10	97
Studen	30	39	10	90
Prosinac	23	32	12	81

Tablica: Srednje mjesečne, minimalne i maksimalne 24-satne koncentracije $PM_{2.5}$ frakcije lebdećih čestica ($\mu g/m^3$) u zraku na mjernoj postaji Slavonski Brod -2 tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI veljača 2022.)

mjeseci	N	C	C_m	C_M
Siječanj	31	28	7	61
Veljača	28	40	9	119
Ožujak	31	22	4	54
Travanj	30	12	4	22
Svibanj	31	6	3	12
Lipanj	30	10	5	17
Srpanj	31	10	3	21
Kolovoz	31	6	2	13
Rujan	30	9	2	13
Listopad	31	20	2	63
Studen	30	27	9	74
Prosinac	31	27	5	83

Isti godišnji hod izmjerenih vrijednosti je na obje postaje s povišenim vrijednostima u hladnom dijelu godine.

Tablica: Prag procjene koncentracija $PM_{2.5}$ frakcije lebdećih čestica u zraku s obzirom na zdravlje ljudi tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

mjerna postaja	razdoblje praćenja	vrijeme usrednjavanja	prag procjene	C	$C > GPPP$	$DPP < C < GP$	$C < DPP$
Slavonski Brod-1	kalendarska godina	1 godina	Gornji: 17 $\mu g/m^3$ Donji: 12 $\mu g/m^3$	26 $\mu g/m^3$	■		
Slavonski Brod-2			Gornji: 17 $\mu g/m^3$ Donji: 12 $\mu g/m^3$	18 $\mu g/m^3$	■		

Srednje godišnje vrijednosti $PM_{2.5}$ frakcije lebdećih čestica bile su više od gornjeg praga procjene za vrijeme usrednjavanja od jedne godine na mjernim postajama Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2.

Tablica: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Slavonski Brod-1 tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

Onečišćujuća tvar	I. kategorija $C < GV$ (CV)	II. kategorija $C > GV$ (GV)
PM_{10}		■
As u PM_{10}	■	
Cd u PM_{10}	■	

Ni u PM ₁₀	■	
Pb u PM ₁₀	■	
BaP u PM ₁₀		■
PM _{2,5}		■

Tablica: Kategorizacija područja oko mjerne postaje Slavonski Brod-2 tijekom 2021. god. (izvor: državna mreža; IMI, veljača 2022.god.)

Onečišćujuća tvar	I. kategorija C<GV (CV)	II. kategorija C>GV (GV)
PM ₁₀		■
PM _{2,5}	■	

7. PREGLED REALIZIRANIH MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI U 2021. GOD.

Tablica: Raspodjela provedenih mjera po kategorijama provedbe u 2021. god. (izvor: Godišnje izvješće o provedbi Plana energetske učinkovitosti BPŽ za 2021. god. koje je izradio Upravni odjel za graditeljstvo, infrastrukturu i zaštitu okoliša u travnju 2022. god.)

r. br.	naziv mjere	Kategorija provedbe	Iznos investicije (HRK)	Planirani iznos vlastitog ulaganja (HRK)		godišnje uštede	
				od	do	MWh	CO ₂ (t)
1.	Izmjena rasvjetnih tijela u Gimnaziji Nova Gradiška	obveznik planira provoditi samostalno	343.700	134.043	134.043	13,53	3,18
2.	Energetska obnova Gimnazije nova Gradiška	obveznik planira provoditi samostalno	4.046.700	1.578.213	1.578.213	561,51	149,92
3.	Energetska obnova OŠ Ljudevit Gaj	obveznik planira provoditi samostalno	7.541.300	2.941.107	2.941.107	1.581,53	422,27
4.	Energetska obnova Obrtničke škole Slavonski Brod	obveznik planira provoditi samostalno	4.497.000	1.753.830	1.753.830	467,38	124,79
5.	Izmjena rasvjetnih tijela u Obrtničkoj školi Slavonski Brod	obveznik planira provoditi samostalno	396.000	154.440	154.440	24,43	5,74
6.	Energetska obnova Srednje medicinske škole	obveznik planira provoditi samostalno	1.819.000	709.410	709.410	305,92	87,83
7.	Izmjena rasvjetnih tijela u Srednjoj medicinskoj školi	obveznik planira provoditi samostalno	285.300	111.267	111.267	9,71	2,28
8.	Energetska obnova Doma zdravlja zdravstvene stanice Okučani	obveznik planira provoditi samostalno	1.210.000	500.562	1.210.000	118,36	38,57
9.	Energetska obnova zgrade kirurgije OB Slavonski Brod	obveznik planira provoditi samostalno	11.068.000	4.537.880	4.537.880	2.252,85	455,08

10.	Energetska obnova upravne zgrade OB Slavonski Brod	obveznik planira provoditi samostalno	2.097.800	818.142	818.142	290,28	58,64
11.	Energetska obnova zgrade infektologije OB Slavonski Brod	obveznik planira provoditi samostalno	3.349.300	1.540.678	1.540.678	480,08	96,98
12.	Energetska obnova zgrade patologije OB Slavonski Brod	obveznik planira provoditi samostalno	2.568.800	1.207.336	1.207.336	217,25	53,89
13.	Energetska obnova zgrade neurologije i psihijatrije OB Slavonski Brod	obveznik planira provoditi samostalno	5.912.800	2.719.888	2.719.888	867,46	175,23
14.	Energetska obnova zgrade Stara bolnica, OB Nova Gradiška	obveznik planira provoditi samostalno	8.567.259	3.549.799	3.549.799	294,80	64,92
15.	Energetska obnova zgrade – ginekologija, pedijatrija, ambulante, odjel kirurgija i interne medicine, OB Nova Gradiška	obveznik planira provoditi samostalno	6.286.704	3.772.022	3.772.022	694,76	412,60
16.	Postavljanje fotonaponske elektrane na upravnoj zgradi BPŽ	obveznik planira provoditi samostalno	662.967	320.876	320.876	61,74	9,8
UKUPNO			60.652.630	26.349.493	27.058.931	8.241,59	1.953,72

8. ZAKLJUČAK

Prikaz kategorizacije kvalitete zraka u Slavonskom Brodu za razdoblje od 2010. do 2021. godine na temelju izmjerenih i validiranih podataka dan je u sljedećoj tablici.

Kategorija kvalitete zraka												
godina/ onečišćujuća tvar	2010*	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
H ₂ S	III	II** III**	II	II	II	II	II	II	II	I	II	II
PM _{2,5}	III	II	II	II	I	II	II	II	II	II	II	II
PM ₁₀						II	II	II	II	II	II	II
O ₃	I	II	II	II	I	I	I	I	I	II	I	I
SO ₂	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
NO ₂	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
CO						I	I	I	I	I	I	I
C ₆ H ₆		I**	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
As u PM ₁₀						I	I	I	I	I	I	I

Cd u PM ₁₀						I	I	I	I	I	I	I
Ni u PM ₁₀						I	I	I	I	I	I	I
Pb u PM ₁₀						I	I	I	I	I	I	I
BaP u PM ₁₀						II	II	II	II	II	II	II

* Na snazi je bio Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, br. 178/04 i 60/08) kategorizacija po osnovi tro-razinskog stupnjevanja (I. kategorija-čisti zrak, II. kategorija-onečišćen zrak i III. kategorija-znatno onečišćen zrak), Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, br. 130/11 i 47/14) kategorizacija u dvo-razinsko stupnjevanje (I. kategorija-čist ili neznatno onečišćen zrak i II. kategorija-onečišćen zrak)

** Provedena je uvjetna kategorizacija budući da je obuhvat podataka bio manji od 90% (obuhvat podataka bio veći od 75%, a manji od 90%)

Sukladno prikazu razvidno je da u navedenom razdoblju kvaliteta zraka u odnosu na onečišćujuće tvari SO₂, NO₂, CO i benzen, te metale: arsen, kadmij, nikal i olovo, bila **I. kategorije** – čist ili neznatno onečišćen zrak.

Uočljiv je kontinuitet onečišćenja zraka sumporovodikom, osim za 2019. god., te je zrak bio **II. kategorije** - onečišćen zrak.

Utvrđeno je onečišćenje zraka (**II. kategorija** kvalitete - onečišćen zrak) lebdećim česticama PM_{2,5}, PM₁₀ i BaP.

Tijekom 2021. godine, na temelju mjerenja i kategorizacije zraka, koja je proveo DHMZ i IMI na postajama državne mreže za praćenje kvalitete zraka Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2, može se zaključiti sljedeće.

Vezano za lebdeće čestice PM₁₀, zrak je na Slavonski Brod-1 i Slavonski Brod-2, bio II. kategorije kvalitete (onečišćen zrak). Za PM₁₀ na obje mjerne postaje uočen je padajući trend i srednjih godišnjih vrijednosti i broja dana s prekoračenjima.

GV za vrijeme usrednjavanja 24 sata (50 µg/m³) ne smije biti prekoračena više od 35 dana u godini. GV za vrijeme usrednjavanja 24 sata je prekoračena za Slavonski Brod-1 i to 71 dan, a za Slavonski Brod-2 je prekoračena 36 dana. Stoga je prema pravilu odlučivanja navedenom u članku 21. Zakona o zaštiti zraka, zrak oko navedenih mjernih postaja s obzirom na frakciju PM₁₀ frakciju lebdećih čestica, bio II. kategorije kvalitete.

Najviše koncentracije lebdećih čestica na obje mjerne postaje mjere se u zimskim mjesecima za stabilnih meteoroloških uvjeta bez vjetera.

Isti hod koncentracija, s povišenim vrijednostima PM₁₀ u hladnijem dijelu godine, s maksimalnim vrijednostima u prosincu, siječnju i veljači, bilježi se već godinama i na svim ostalim postajama u kontinentalnom dijelu Hrvatske.

Na mjernoj postaji Slavonski Brod-2 srednja godišnja vrijednost PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica bila je u skladu s graničnim vrijednostima za jednogodišnje razdoblje (25 µg/m³), stoga je okolni zrak bio I. kategorije kvalitete, te nije dolazilo ni do prekoračenja indikativne granične vrijednosti od 20 µg/m³. Srednja godišnja vrijednost PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 nije bila u skladu s GV (25 µg/m³) iz Priloga I. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku, stoga je okolni zrak na toj mjernoj postaji tijekom 2021. godine bio II. kategorije kvalitete. Također je prekoračena i indikativna granična vrijednost od 20 µg/m³, koja služi za ocjenu napretka u postizanju ciljeva zaštite zdravlja ljudi.

Mjerenja sumporovodika, H₂S, su pokazala kako je na mjernoj postaji Slavonski Brod-1 zrak je bio II. kategorije, dok je na mjernoj postaji Slavonski Brod-2, zrak bio I. kategorije s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom).

Na Slavonski Brod-1 srednje god. koncentracije benzo(a)pirena u PM₁₀ nisu bile u skladu s propisanim vrijednostima te je okolni zrak bio onečišćen, odnosno II. kategorije kvalitete.

Također, karakteristični godišnji hod s povišenim vrijednostima u hladnom dijelu godine, isti je kao i svih ranijih godina. Isti je hod i na svim drugim mjernim postajama gdje se mjeri BaP.

Uzroci onečišćenja zraka u Slavonskom Brodu su višestruki i ne mogu se pripisati samo jednom izvoru (Rafinerija nafte Brod koja je u remontu), već je to skupni utjecaj i uz lokalne pojedinačne izvore emisija iz industrijskih postrojenja, prometa, malih i srednjih uređaja za loženje i kućnih ložišta, terminala Slavonski Brod i postojećih benzinskih postaja. Analiza prekograničnog onečišćenja posebno je važna za sumporovodik i onečišćujuće tvari koje se prenose na veće udaljenosti kao što su lebdeće čestice PM_{2,5}, PM₁₀ i prizemni ozon.

Vezano za usporedbu rezultata mjerenja za periode kada je Rafinerija bila u remontu, uočljivo je da su u Slavonskom Brodu vrijednosti PM_{10} , ali i drugih onečišćujućih tvari, u prosjeku niže u posljednje dvije godine u usporedbi s prosječnom vrijednosti za razdoblje 2015.-2018. god. Međutim, ista je situacija i na nekim drugim lokacijama (primjer Sisak, Zagreb). Jednim dijelom to bi moglo biti zbog remonta rafinerije, ali ne smiju se isključiti ni drugi čimbenici, npr. izmjena energenata u većim sustavima za grijanje i promet. U 2021. godini zbog epidemioloških mjera znatno je smanjena mobilnost, naročito prekogranični promet. Također, temperature tijekom hladnijeg dijela godine (siječanj-ožujak, listopad-prosinac) bile su više posljednje dvije godine, pa su zbog toga vjerojatno bile i manje emisije iz ložišta.

UPRAVNI ODJEL ZA GRADITELJSTVO, INFRASTRUKTURU I ZAŠTITU OKOLIŠA