

CETI 780.101.15

SEKTOR ZA LABORATORIJSKU DIJAGNOSTIKU I ZAŠTITU OD ZRAČENJA
IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU BR. 00-209/1V

Vrsta ispitivanja	Mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha Prvi 14-dnevni ciklus mjerenja na tri pozicije u 2025.
Datum izdavanja izvještaja	17.03.2025. godine

PODACI O PODNOSIOCU ZAHTJEVA

Naziv podnosioca zahtjeva	SHANDONG FOREONG ECONOMIC&TEHNICAL COOPERATION CO.LTD. NR KINA-DIO STRANOG DRUŠTVA PODGORICA
Broj zahtjeva/Ugovora	Ugovor CETI br. 00-209 od 06.02.2025.
Adresa/ Telefon / Fax	Ankarski bulevar bb, zgrada Elite Residens A 38, V/28 Podgorica Tel/ +382 69 220 050

PODACI O ISPITIVANJU

Datum mjerenja	17.02-03.03.2025., MM1-Radanovići, pored saobraćajnice M2, dionica Tivat-Jaz (kod salona keramike "Aquacasa") 20.02.-06.03.2025., MM2-Radanovići, u blizini osnovne škole 20.02-06.03.2025., MM3 -Lastva Grbaljska, na oko 250m od dionice magistralnog puta Tivat-Jaz
Lokalitet mjerenja	• Radanovići, pored saobraćajnice M2, dionica Tivat-Jaz (kod salona keramike "Aquacasa") • Radanovići, u blizini osnovne škole • Lastva Grbaljska, na oko 250m od dionice magistralnog puta Tivat-Jaz
Plan/metod uzorkovanja	Pravilnik o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore”, br 21/11, 32/16)
Dodaci, odstupanja ili propusti od metode	Ne
Zahtijevano ispitivanje	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO i PM ₁₀

PRAVILO ODLUČIVANJA

ILAC-G8:09/2019-binarno jednostavno prihvatanje

PRILOZI

/

DIREKTOR SEKTORA ZA LABORATORIJSKU
DIJAGNOSTIKU I ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Danijela Bekrić, dipl.hem.

Izjava:

1. Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak.
2. Izvještaj o ispitivanju se može umnožavati isključivo kao cjelina.
3. Nije dozvoljeno isticanje naziva „Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica“ d.o.o. u tekstu deklaracije ni u reklamne svrhe, bez saglasnosti Centra.

SADRŽAJ

Opšti podaci o instituciji koja vrši mjerenje	3
Opšti podaci o podnosiocu zahtjeva	3
Osnov za realizaciju mjerenja i vrijeme mjerenja	3
Mjerna mjesta	3
Makrolokacija i mikrolokacija	4-6
Mjerene zagađujuće materije	6
Metode za mjerenje i analizu	7
Oprema korišćena u realizaciji mjerenja	7
Zakonodavni okvir	7
Rezultati mjerenja	8-29

SEKTOR ZA LABORATORIJSKU DIJAGNOSTIKU I ZAŠTITU OD ZRAČENJA

Opšti podaci o ovlaštenoj stručnoj organizaciji koja vrši mjerenje

Naziv ovlaštene organizacije	Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica d.o.o.
Sjedište	Podgorica
Adresa	Bulevar Šarla de Gola br.2
Broj telefona/faksa	+382 (0)20 658 090; fax +382 (0)658 092
E-mail	info@ceti.me
Lice za kontakt	Radomir Žujović

Opšti podaci o podnosiocu zahtjeva

Naziv podnosioca zahtjeva	SHANDONG FOREONG ECONOMIC&TEHNICAL COOPERATION CO.LTD. NR KINA-DIO STRANOG DRUŠTVA PODGORICA
Sjedište	Podgorica
Adresa	Ankarski bulevar bb, zgrada Elite Residens A 38, V/28 Podgorica
Broj telefona/faksa	Tel/ +382 69 220 050
E-mail	sanjapop@aol.com, sanjapop@netscape.net
Lice za kontakt	Sanja Popović

Osnov za realizaciju mjerenja i vrijeme mjerenja

Dana 06.02.2025. potpisan je ugovor između kompanije SHANDONG FOREONG ECONOMIC&TEHNICAL COOPERATION CO.LTD. NR KINA-DIO STRANOG DRUŠTVA PODGORICA i Centru za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica d.o.o. (u daljem tekstu CETI za mjerenjem kvaliteta vazduha u sklopu projekta „Rekonstrukcije magistralnog puta M2, dionica Tivat-Jaz“.

Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br. 21/11, 32/16) propisano je da povremena mjerenja kvaliteta vazduha moraju biti ravnomjerno raspoređena tokom godine. To podrazumijeva sledeće mogućnosti:

- 24 – časovno mjerenje jednom sedmično tokom cijele godine, nasumično izabranog dana ili
- mjerenje osam sedmica (ravnomjerno raspoređenih tokom godine) tako da bude reprezentativno za različite klimatske i druge uslove, odnosno da bude zadovoljen vremenski kriterijum od minimum 14% na godišnjem nivou.

U skladu sa Ugovorom pristupilo se mjerenjima kvaliteta vazduha na tri pozicije u trajanju od 14 dana dana. Mjerenja u fazi izvođenja radova će se realizovati u skladu sa Ugovorom CETI br. 00-209 od 06.02.2025., dva puta godišnje na tri mjerna mjesta. Četrnaestodnevno mjerenje prvo mjerenje u 2025., fazi izvođenja radova realizovano je:

- Radanovići, dionica Tivat-Jaz (kod salona keramike "Aquacasa") u periodu 17.02-03.03.2025.
- Radanovići, u blizini osnovne škole u periodu 20.02-06.03.2025.
- Lastva Grbaljska, na oko 250m od dionice magistralnog puta Tivat-Jaz u periodu 20.02-06.03.2025.

Mjerna mjesta

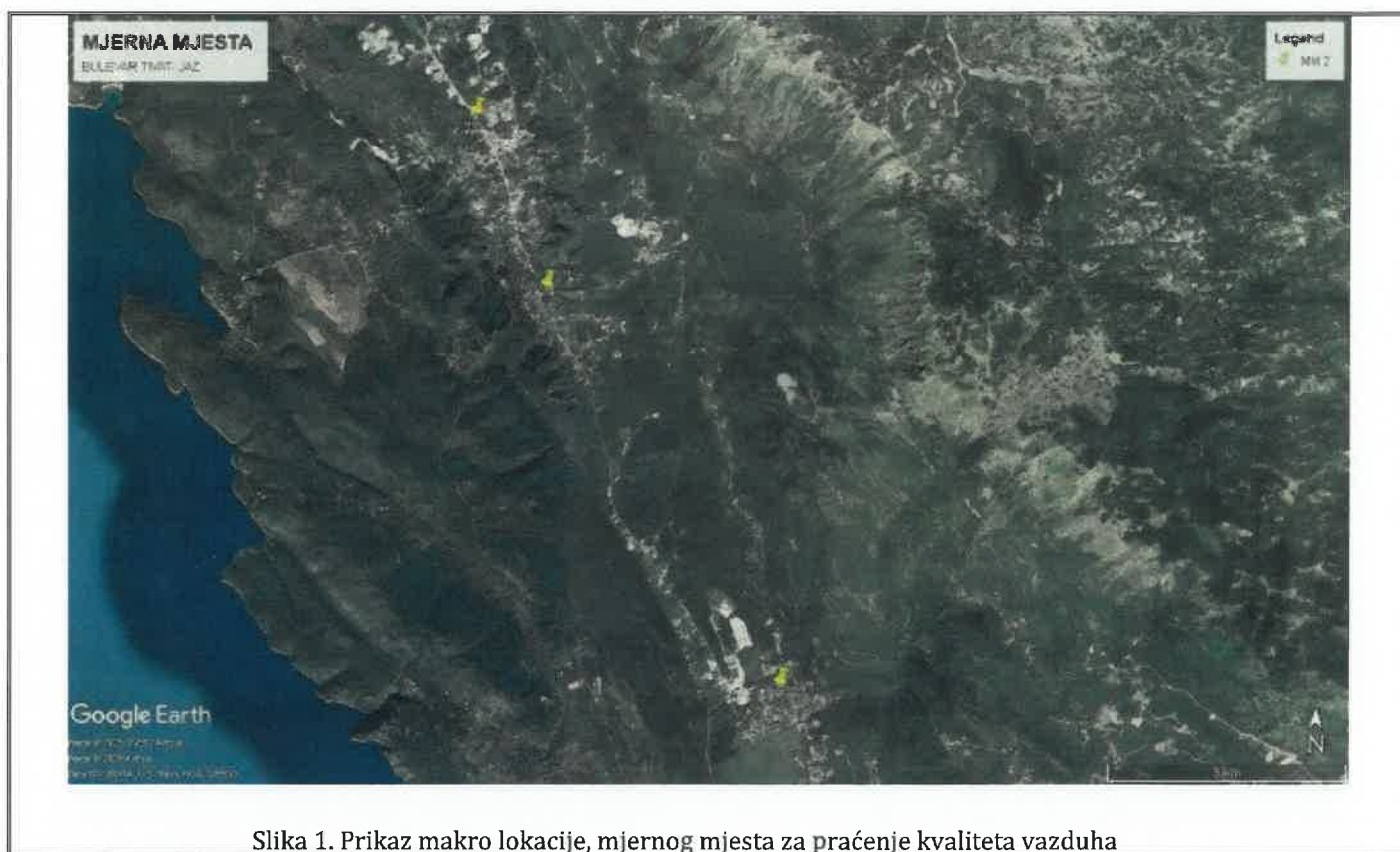
Mjerne pozicije, lokacije za mjerenje kvaliteta vazduha su određene od strane naručioca posla, odnosno pozicije na kojima su realizovana mjerenja nultog stanja 2020. godine. Izbor mikrolokacija na terenu je dodatno bio uslovljen infrastrukturom potrebnom za realizaciju monitoringa, pristupnim putevima i dostupnim priključcima električne energije potrebne za rad mjerne opreme. Prilikom postavljanja tačke uzorkovanja, mjernih mjesta, na mikrolokaciji uzeti su u obzir sledeći činioci: izvori ometanja, sigurnost, pristup i vidljivost mjesta uzorkovanja s obzirom na okruženje. Vodeći računa o gore navedenom, oprema za mjerenje kvaliteta vazduha, mobilna stanica i uzorkivači suspendovanih čestica su instalirani kod najbližih objekata (najbliži objekti na kojima je bilo moguće instalirati opremu, priključak el. energije).

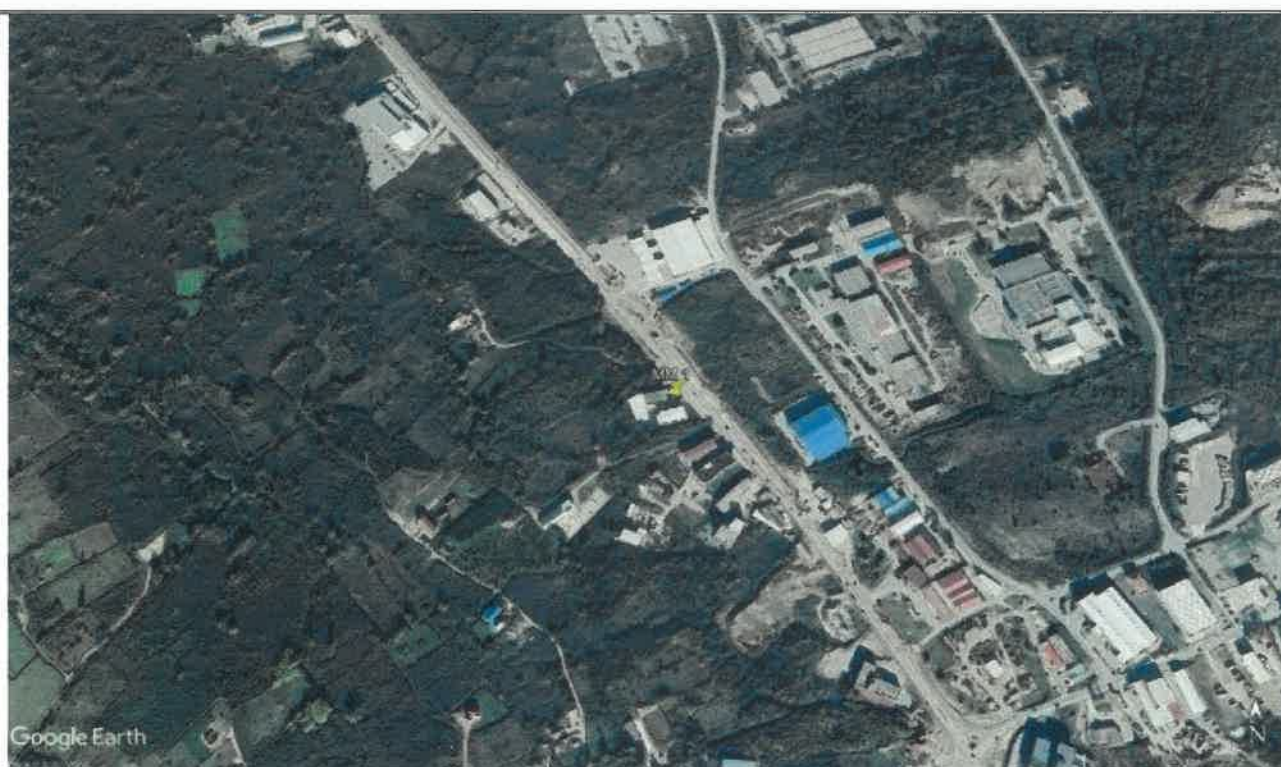
Lokacije, mjerna mjesta, na kojima su realizovana mjerenja kvaliteta vazduha su predstavljena u tabeli 1 i slikama 1, 2, 3 i 4.

Tabela 1. Mjerna mjesta za na kojima je realizovano mjerenje kvaliteta vazduha

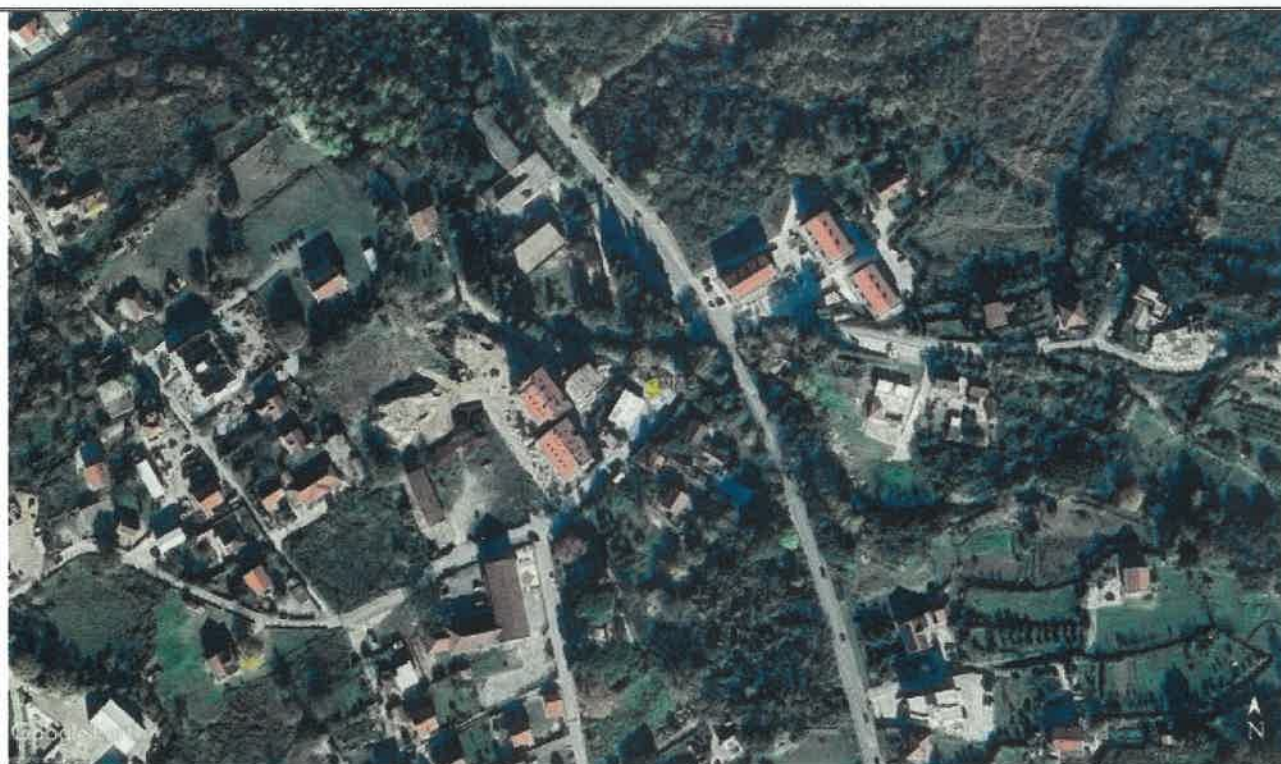
Mjerno mjesto (MM)	Geografska širina	Geografska dužina
MM1-Radanovići, kod salona keramike „Aquacasa“	42° 22,932'N	18° 44,792'E
MM2-Radanovići, u blizini osnovne škole „Nikola Đurković“	42° 21,598'N	18° 45,590'E
MM3-Lastva Grbaljska, na oko 250m od dionice magistralnog puta Tivat-Jaz	42° 18,642'N	18° 48,070'E

Makrolokacija i mikrolokacijslika





Slika 2. Prikaz mikro lokacije, mjernog mjesta 1 za praćenje kvaliteta vazduha



Slika 3. Prikaz mikro lokacije, mjernog mjesta 2 za praćenje kvaliteta vazduha



Slika 4. Prikaz mikro lokacije, mjernog mjesta 3 za praćenje kvaliteta vazduha

Mjerene zagađujuće materije

Monitoringom je obuhvaćeno mjerenje zagađujućih materija u skladu sa Zahtjevom (predstavljenih u tabeli 1) propisanih Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br. 25/12).

Tabela 2. Mjerene/ analizirane zagađujuće materije

R.br.	Formula	Naziv zagađujuće materije	Mjerna jedinica	Vrijeme usrednjavanja
1.	SO ₂	sumpor dioksid	µg/m ³	1sat 24sata
2.	NO	azot monoksid	µg/m ³	1sat
3.	NO ₂	azot dioksid	µg/m ³	1sat
4.	NO _x	Ukupni oksidi azota izraženi kao NO ₂	µg/m ³	1sat
5.	CO	ugljen monoksid	mg/m ³	pomično 8 sati
6.	PM ₁₀	suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 10µm	µg/m ³	24 sata

Metode za mjerenje i analizu

Za realizaciju mjerenja, u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 21/11, 32/16), korišćene su metode predstavljene u tabeli 2.

Tabela 3. Mjerne i analitičke metode

Standardna referentna metoda / naziv	Oznaka
Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumpor dioksida ultraljubičastom fluorescencijom	MEST EN14212
Standardna metoda za mjerenje koncentracije azot monoksida i azot dioksida hemiluminiscencijom	MEST EN14211
Standardna metoda za određivanje koncentracije ugljen monoksida nedisperzivnom infracrvenom spektroskopijom	MEST EN14626
Standardna gravimetrijska metoda mjerenja za određivanje masene koncentracije suspendovanih čestica PM ₁₀ ili PM _{2,5}	MEST EN 12341

Metode navedene u tabeli 2 su akreditovane u skladu sa standardom MEST ISO/IEC 17025 od strane Akreditacionog Tijela Crne Gore.

Oprema korišćena u realizaciji mjerenja

Mjerenja su vršena sa mobilnom mjernom stanicom koja je opremljena sistemom za uzorkovanje vazduha i mjernom opremom za gasovite polutante i uzorkovanje PM₁₀, a analiza prikupljenih uzoraka laboratorijskom opremom, tabela 3.

Tabela 4. Spisak opreme korišćene za realizaciju mjerenja

Mjerna/terenska oprema instalirana u mobilnoj stanici			
R.b.	Naziv mjerila/opreme	Proizvođač	Model
1.	Ambijentalni CO monitor	Horiba	APMA 370
2.	Ambijentalni NOx monitor		APNA 370
4.	Ambijentalni SO ₂ monitor		APSA 370
5.	Sekvencijalni uzorkivač suspendovanih čestica PM ₁₀	Sven Leckel	SEQ47/50, LVS3
laboratorijska oprema			
6.	Analitička Vaga Sartorius (tip:BP 211 D; klasa tačnosti I, najmanji podiok d=0,00001 g)		

Mjerna nesigurnost instrumenata zadovoljava ciljeve kvaliteta podataka i procijenjena je na osnovu tipskih odobrenja i testova radnih karakteristika u referentnim laboratorijama, u skladu sa relevantnim normama.

Zakonodavni okvir

Povremena, indikativna mjerenja kvaliteta ambijentalnog vazduha, obrada i analiza rezultata su vršena u skladu sa:

- Zakonom o zaštiti vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 25/10, 40/11 i 43/15)
- Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 25/12)
- Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 21/11, 32/16)
- Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore”, br. 44/10, 13/11, 64/18)

Rezultati mjerenja

U ovom Izvještaju su prikazani rezultati za četrnaestodnevni mjerni ciklus koji je realizovan u periodu 17.02-03.03.2025 na jednom mjernom mjestu i u periodu 20.02-06.03.2025. na dva mjerna mjesta, na traci magistralog puta M 2, Tivat-Jaz. Rezultati mjerenja su prikazani tabelarno i grafički uporedo sa graničnim vrijednostima propisanim i to:

a) tabelarno:

- Dnevne srednje vrijednosti tokom četrnaestodnevnih mjerenja za: PM_{10} , SO_2 , NO, NO_2 , NO_x i maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti za CO,
- Statistička obrada dnevnih srednjih vrijednosti suspendovanih čestica PM_{10} , jednočasovnih, odnosno dnevnih srednjih vrijednosti gasovitih zagađujućih materija: SO_2 , NO, NO_2 , NO_x i maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti CO,

b) grafički:

- Jednočasovne srednje vrijednosti SO_2 , NO, NO_2 i NO_x ,
- Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM_{10} i SO_2 ,
- Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti CO.

Statistički pregled zagađujućih materija obuhvata:

- ukupan broj 24-časovnih mjerenja,
- minimalna, najmanja 24-časovna vrijednost za navedeni mjerni period,
- maksimalna, najveća 24-časovna vrijednost za navedeni mjerni period,
- dnevna srednja vrijednost-koncentracija (u daljem tekstu 24-časovna vrijednost) za navedeni mjerni period,
- medijana ili centralna vrijednost, od koje je 50% rezultata 24-časovnih vrijednosti manje ili veće,
- ukupan broj jednočasovnih mjerenja,
- minimalna, najmanja jednočasovna vrijednost za navedeni mjerni period,
- maksimalna, najveća jednočasovna vrijednost za navedeni mjerni period,
- jednočasovna srednja vrijednost za navedeni mjerni period,
- medijana ili centralna vrijednost, od koje je 50% rezultata jednočasovnih vrijednosti manje ili veće,
- broj prekoračenja propisane granične vrijednosti,
- statistika, maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti ozona i ugljen monoksida.

Oznake i skraćenice upotrebljene u tabelama i na slikama:

- GV (DSV) -granična vrijednost (dnevna srednja vrijednost),
- GV (MD8hSV)- granična vrijednost (max. dnevna osmočasovna srednja vrijednost),
- GV (GSV)- granična vrijednost (godišnja srednja vrijednost),

Tabelarni i grafički prikaz rezultata mjerenja na lokaciji u Radanovićima (pored saobraćajnice M2, dionica Tivat –Jaz,kamp Bemax-a kod salona keramike „Aquacasa“) (MM1)

Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ i gasovitih zagađujućih materija: sumpor dioksida, azot monoksida, azot dioksida, ukupnih oksida azota izraženih kao NO₂ i maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida su predstavljene u tabeli 5.

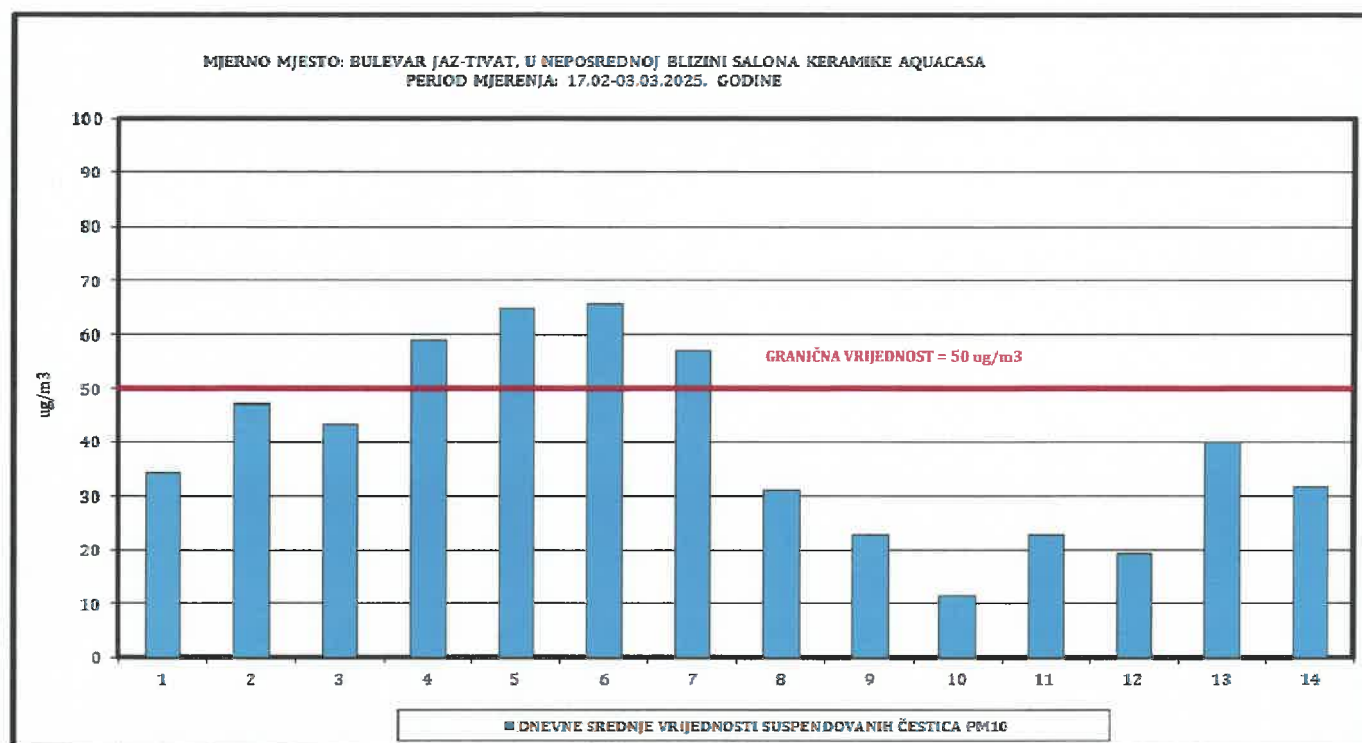
Tabela 5. Dnevne srednje vrijednosti PM₁₀, SO₂, NO, NO₂, NO_x i max-dnevne 8h srednje vrijednosti CO

Period mjerjenja	PM ₁₀	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO
			μg/m ³			mg/m ³
17-18.02	34,45	2,58	8,20	23,74	36,29	0,49
18-19.02	47,18	2,95	6,65	33,18	43,35	0,56
19-20.02	43,09	2,99	4,65	26,91	34,03	0,51
20-21.02	59,00	3,17	9,72	40,88	55,74	0,52
21-22.02	64,82	3,07	12,45	42,47	61,51	0,52
22-23.02	65,64	2,86	12,36	42,43	61,34	0,58
23-24.02	57,00	2,82	10,53	35,18	51,28	0,58
24-25.02	31,00	2,72	7,71	26,05	51,67	0,50
25-26.02	22,64	3,20	3,89	27,64	48,23	0,51
26-27.02	11,55	3,49	1,80	17,94	30,21	0,28
27-28.02	22,82	4,69	4,05	27,05	47,59	0,49
28.02-01.03	19,36	4,64	7,67	23,89	48,29	0,34
01-02.03	40,09	3,50	5,11	26,91	49,00	0,51
02-03.03	31,64	4,12	1,93	17,12	29,15	0,40
GV (DSV)	50	125				
CV MD8hSV						
GV MD8hSV						10
GV (SGV)	40			40	30	

Suspendovane čestice PM₁₀

Tabela 6. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM₁₀

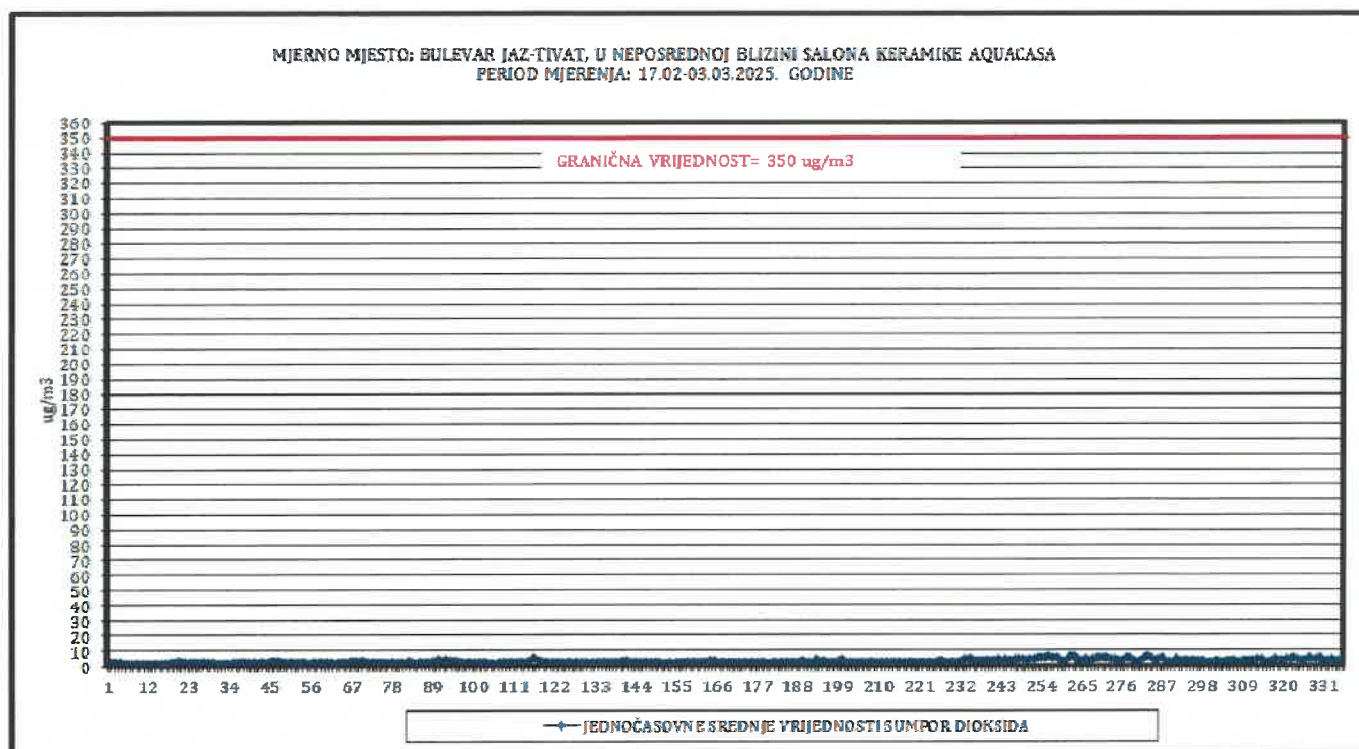
Broj 24-časovnih mjerenja	14
Minimalna 24-časovna vrijednost (μg/m ³)	11,55
Maksimalna 24- časovna vrijednost (μg/m ³)	65,64
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m ³)	39,31
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m ³)	37,27
Broj prekoračenja 24-časovne GV	4
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Dnevna srednja vrijednost	50 μg/m ³
Godišnja srednja vrijednost	Ne smije biti prekoračena preko 35 puta godišnje
	40 μg/m ³

Slika 5. Dnevne srednje vrijednosti PM₁₀

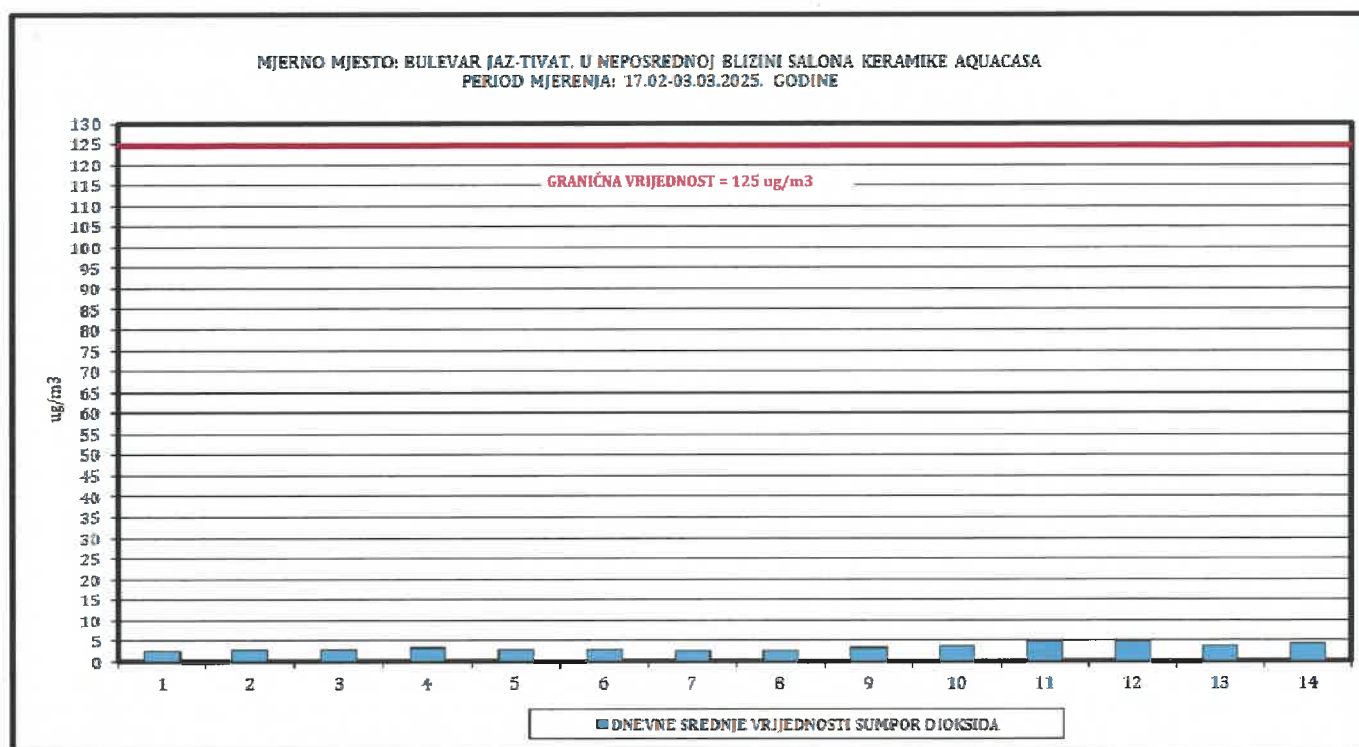
Sumpor dioksid

Tabela 7. Statistička obrada rezultata mjerenja sumpor dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost (µg/m³)	1,22
Maksimalna jednočasovna vrijednost (µg/m³)	6,30
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	3,34
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	3,12
Broj 24-časovnih mjerenja	14
Minimalna 24-časovna vrijednost (µg/m³)	2,58
Maksimalna 24-časovna vrijednost (µg/m³)	4,69
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	3,34
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	3,12
Broj prekoračenja jednočasovne GV	0
Broj prekoračenja 24-časovne GV	0
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Jednočasovna srednja vrijednost	350 µg/m³
	Ne smije biti prekoračena preko 24 puta godišnje
Dnevna srednja vrijednost	125 µg/m³
	Ne smije biti prekoračena preko 3 puta godišnje



Slika 6. Jednočasovne srednje vrijednosti sumpor dioksida

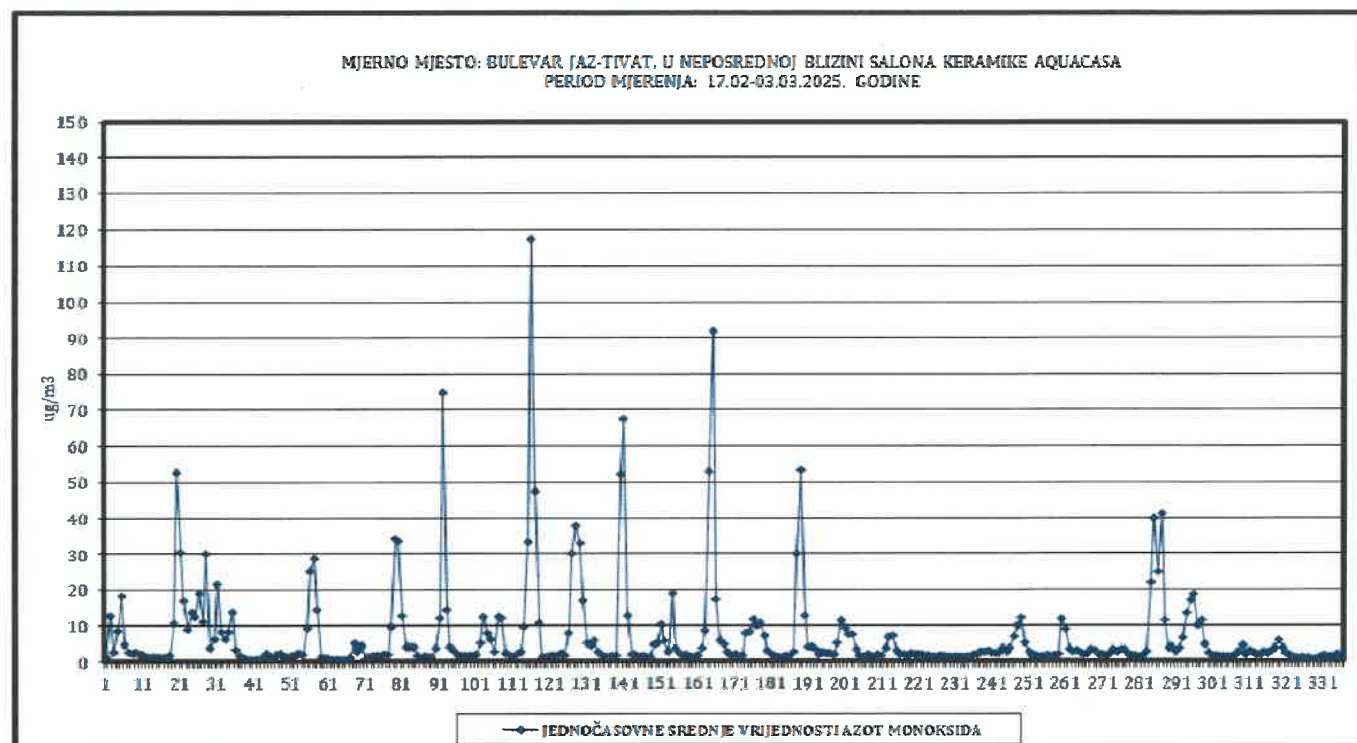


Slika 7. Dnevne srednje vrijednosti sumpor dioksida

Azot monoksid

Tabela 8. Statistička obrada rezultata mjerenja azot monoksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,60
Maksimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	117,49
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	6,93
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2,27

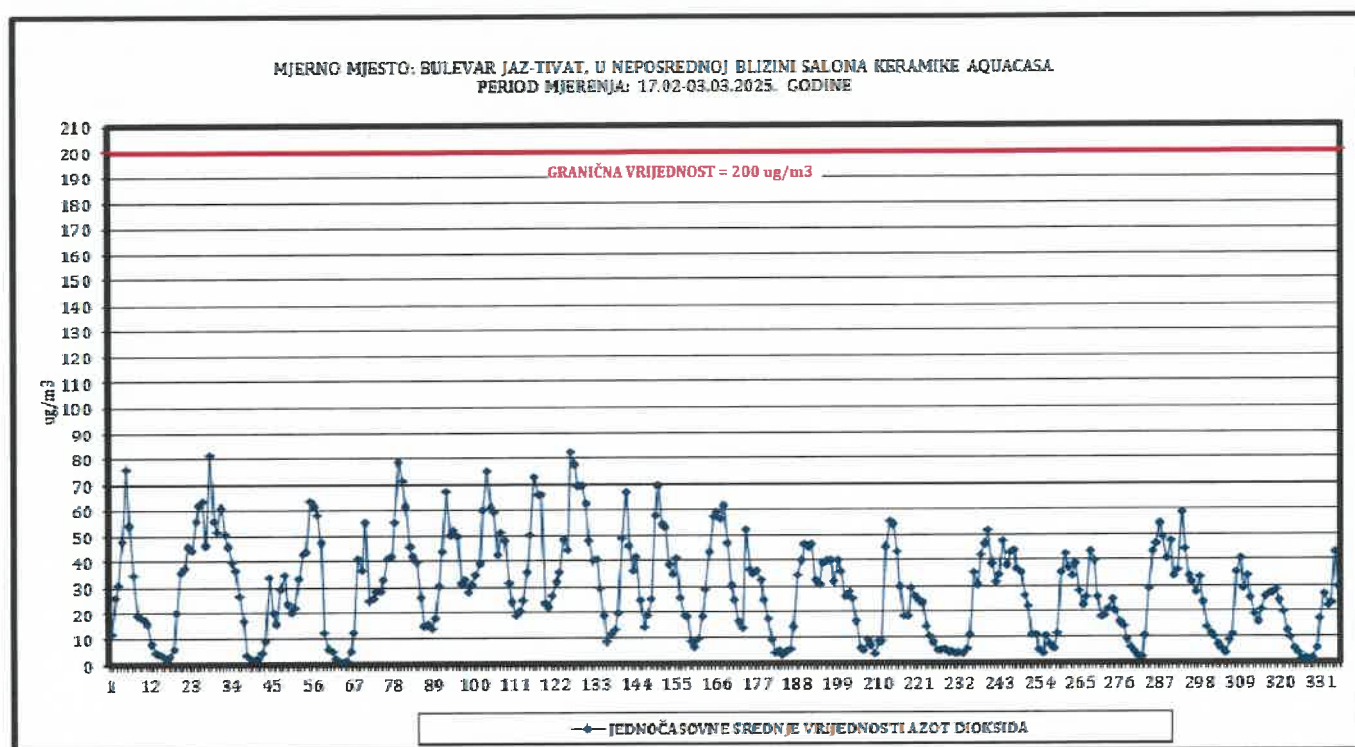


Slika 8. Jednočasovne srednje vrijednosti azot monoksida

Azot dioksid

Tabela 9. Statistička obrada rezultata mjerenja azot dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,59
Maksimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	82,66
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	29,54
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	28,30
Broj prekoračenja jednočasovne GV	0
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Jednočasovna srednja vrijednost	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Ne smije biti prekoračena preko 18 puta godišnje
Godišnja srednja vrijednost	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

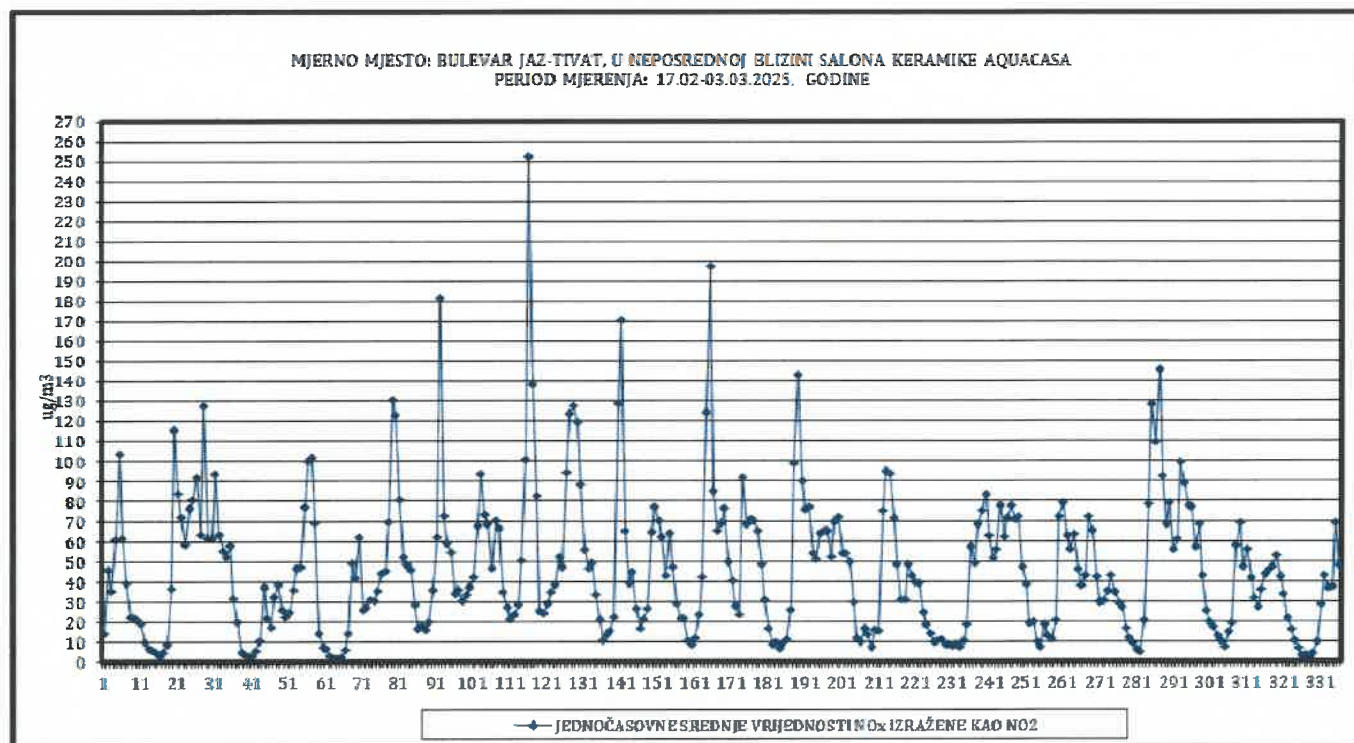


Slika 9. Jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida

Ukupni oksidi azota izraženi kao NO₂

Tabela 10. Statistička obrada rezultata ukupnih oksida azota

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost (µg/m ³)	1,55
Maksimalna jednočasovna vrijednost (µg/m ³)	252,49
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m ³)	46,45
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m ³)	41,78

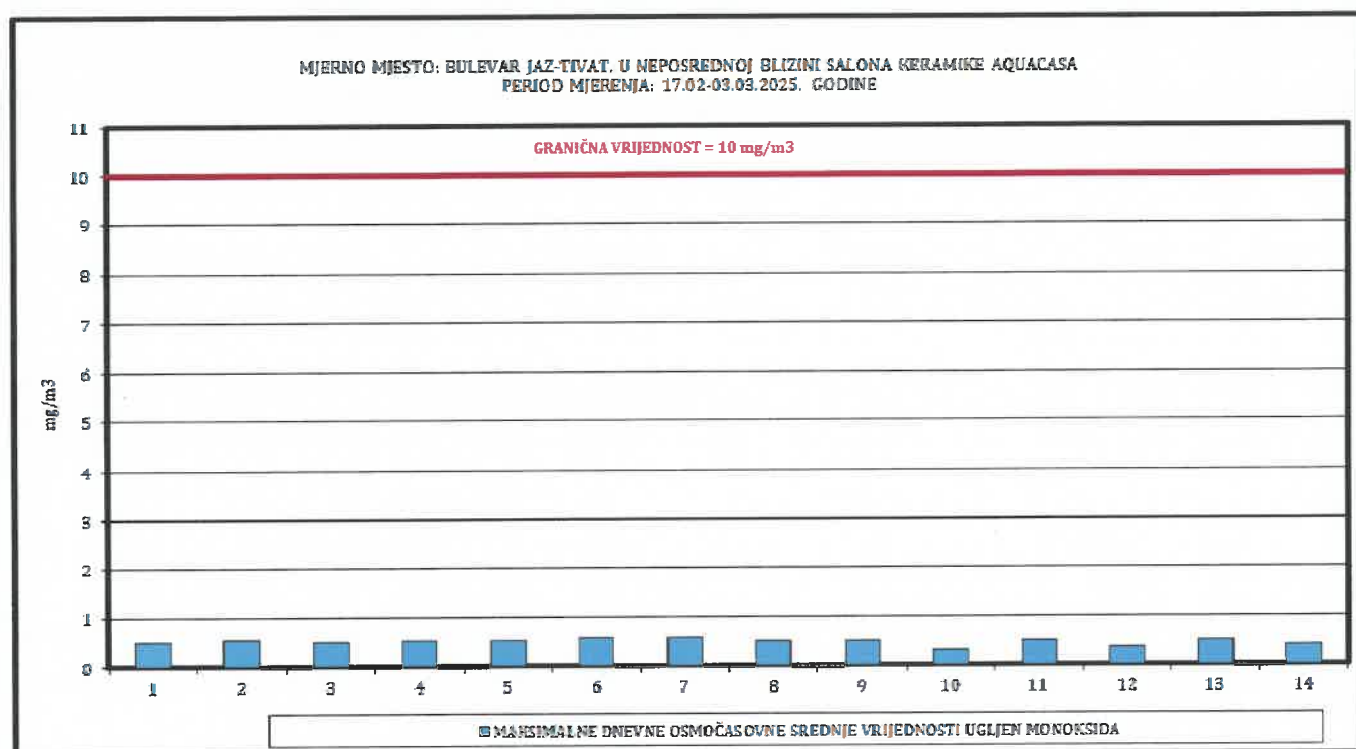


Slika 10. Jednočasovne srednje vrijednosti ukupnih oksida azota

Ugljen monoksid

Tabela 11. Statistička obrada rezultata mjerenja ugljen monoksida

Broj max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti	14
Minimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost (mg/m ³)	0,28
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednosti (mg/m ³)	0,58
Srednja vrijednost max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m ³)	0,48
Medijana maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m ³)	0,51
Broj prekoračenja max. dnevne osmočasovne srednje GV	0
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost	10 mg/m ³



Slika 11. Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida

Tabelarni i grafički prikaz rezultata mjerenja na lokaciji pored saobraćajnice M2, u blizini osnovne škole u Radanovićima (MM2)

Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ i gasovitih zagađujućih materija: sumpor dioksida, azot monoksida, azot dioksida, ukupnih oksida azota izraženih kao NO₂ i maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida su predstavljene u tabeli 12.

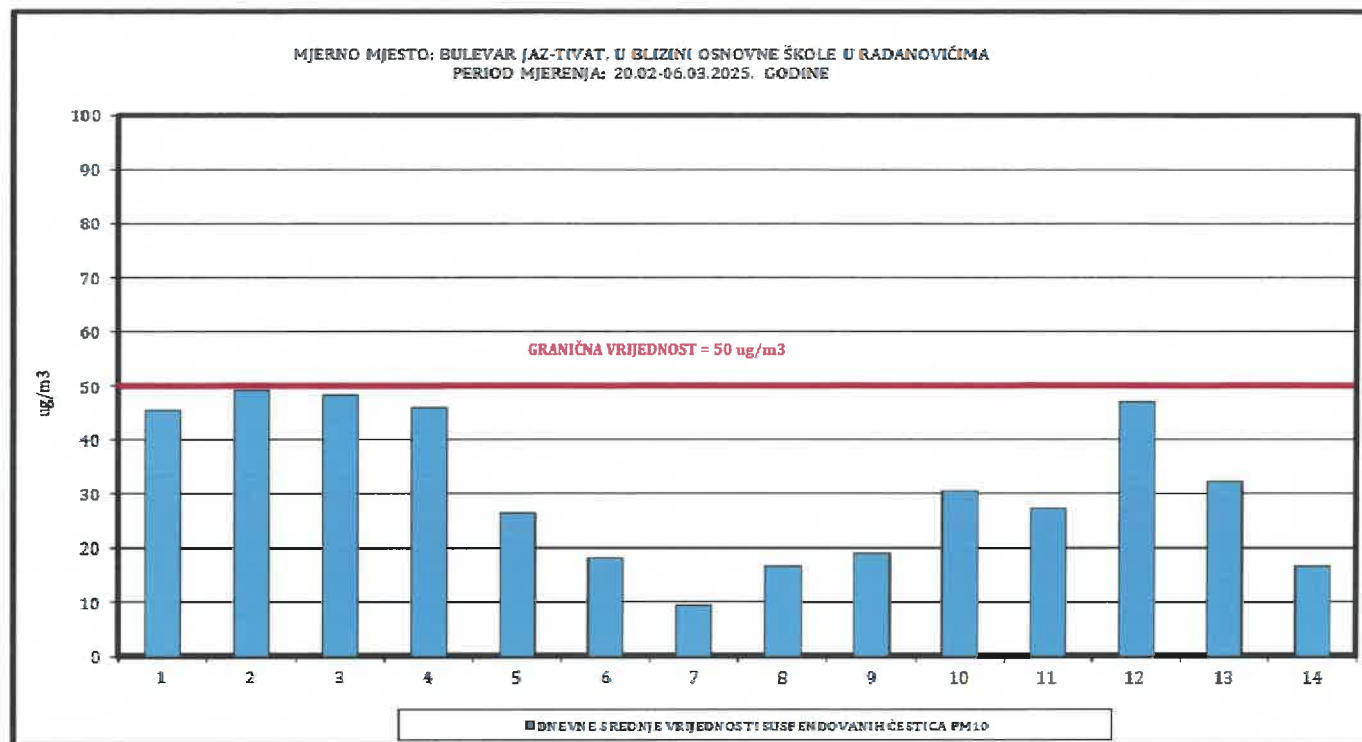
Tabela 12. Dnevne srednje vrijednosti PM₁₀, SO₂, NO, NO₂, NO_x i max-dnevne 8h srednje vrijednosti CO

Period mjerenja	PM ₁₀	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO
	μg/m ³					mg/m ³
20-21.02	45,45	3,85	35,98	26,54	81,59	0,42
21-22.02	49,09	3,81	24,24	27,23	64,32	0,46
22-23.02	48,36	3,33	17,97	28,18	55,67	0,59
23-24.02	45,91	3,13	22,18	28,86	62,80	0,61
24-25.02	26,36	2,86	16,67	25,88	51,38	0,52
25-26.02	18,18	2,69	13,42	24,05	44,58	0,48
26-27.02	9,36	2,72	6,86	15,57	26,07	0,25
27-28.02	16,64	2,69	14,87	24,38	60,06	0,40
28.02-01.03	19,09	2,64	14,52	23,37	57,97	0,37
01-02.03	30,55	2,63	14,82	18,96	51,68	0,53
02-03.03	27,27	2,75	8,61	14,47	35,31	0,36
03-04.03	47,09	2,94	24,19	22,63	71,63	0,55
04-05.03	32,18	3,12	23,65	28,86	80,35	0,37
05-06.03	16,64	2,08	20,76	21,37	64,46	0,29
GV (DSV)	50	125				
CV MD8hSV						
GV MD8hSV						10
GV (SGV)	40			40	30	

Suspendovane čestice PM₁₀

Tabela 13. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM₁₀

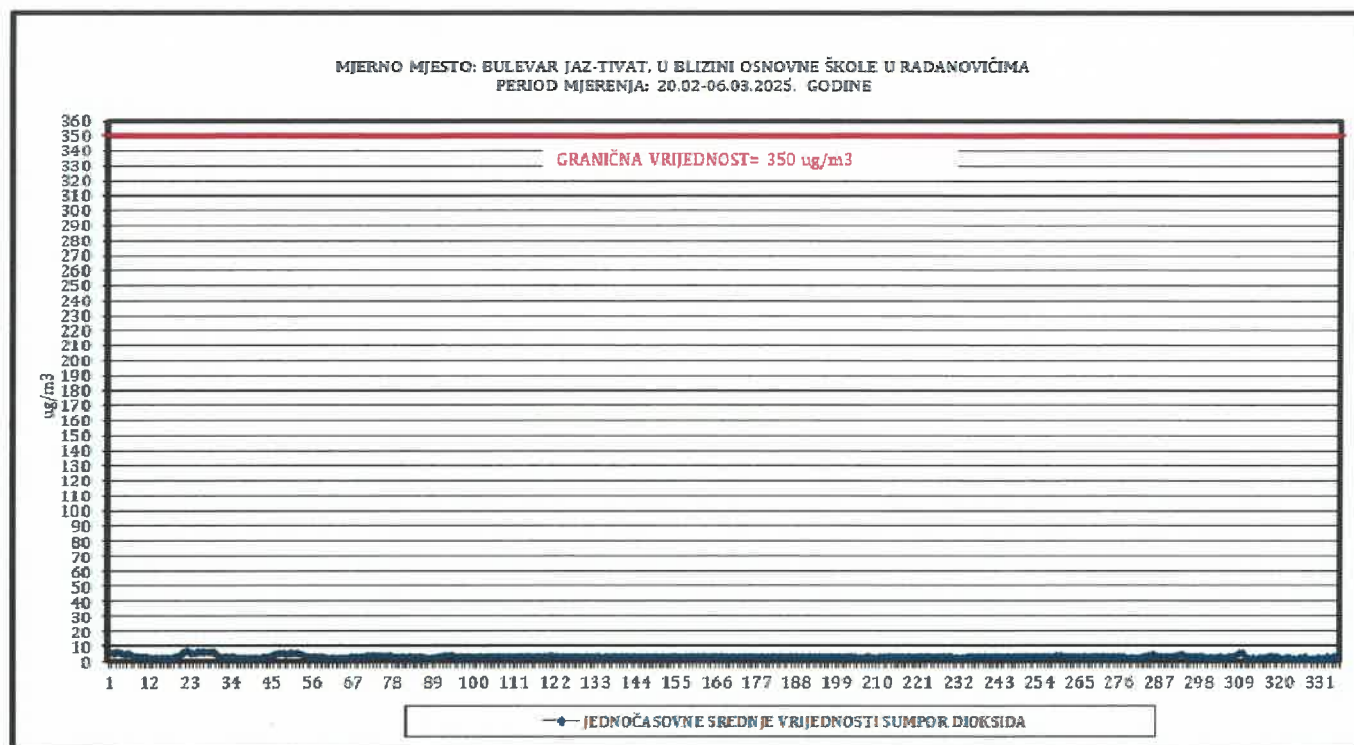
Broj 24-časovnih mjerenja	14
Minimalna 24-časovna vrijednost (μg/m ³)	9,36
Maksimalna 24-časovna vrijednost (μg/m ³)	49,09
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m ³)	30,87
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m ³)	28,91
Broj prekoračenja 24-časovne GV	0
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Dnevna srednja vrijednost	50 μg/m ³
Godišnja srednja vrijednost	Ne smije biti prekoračena preko 35 puta godišnje
	40 μg/m ³

Slika 12. Dnevne srednje vrijednosti PM₁₀

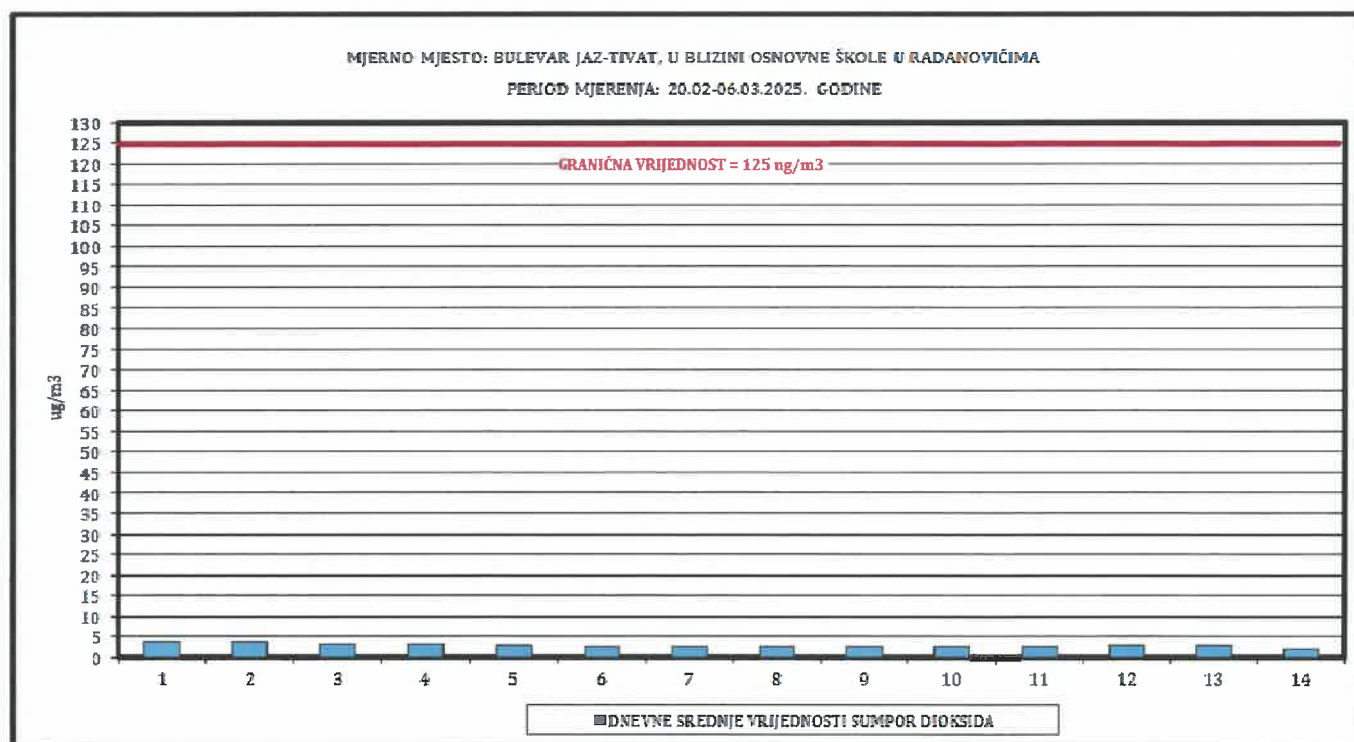
Sumpor dioksid

Tabela 14. Statistička obrada rezultata mjerenja sumpor dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost (µg/m³)	1,25
Maksimalna jednočasovna vrijednost (µg/m³)	6,78
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	2,96
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	2,69
Broj 24-časovnih mjerenja	14
Minimalna 24-časovna vrijednost (µg/m³)	2,08
Maksimalna 24-časovna vrijednost (µg/m³)	3,85
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	2,94
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	2,80
Broj prekoračenja jednočasovne GV	0
Broj prekoračenja 24-časovne GV	0
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Jednočasovna srednja vrijednost	350 µg/m³
	Ne smije biti prekoračena preko 24 puta godišnje
Dnevna srednja vrijednost	125 µg/m³
	Ne smije biti prekoračena preko 3 puta godišnje



Slika 13. Jednočasovne srednje vrijednosti sumpor dioksida

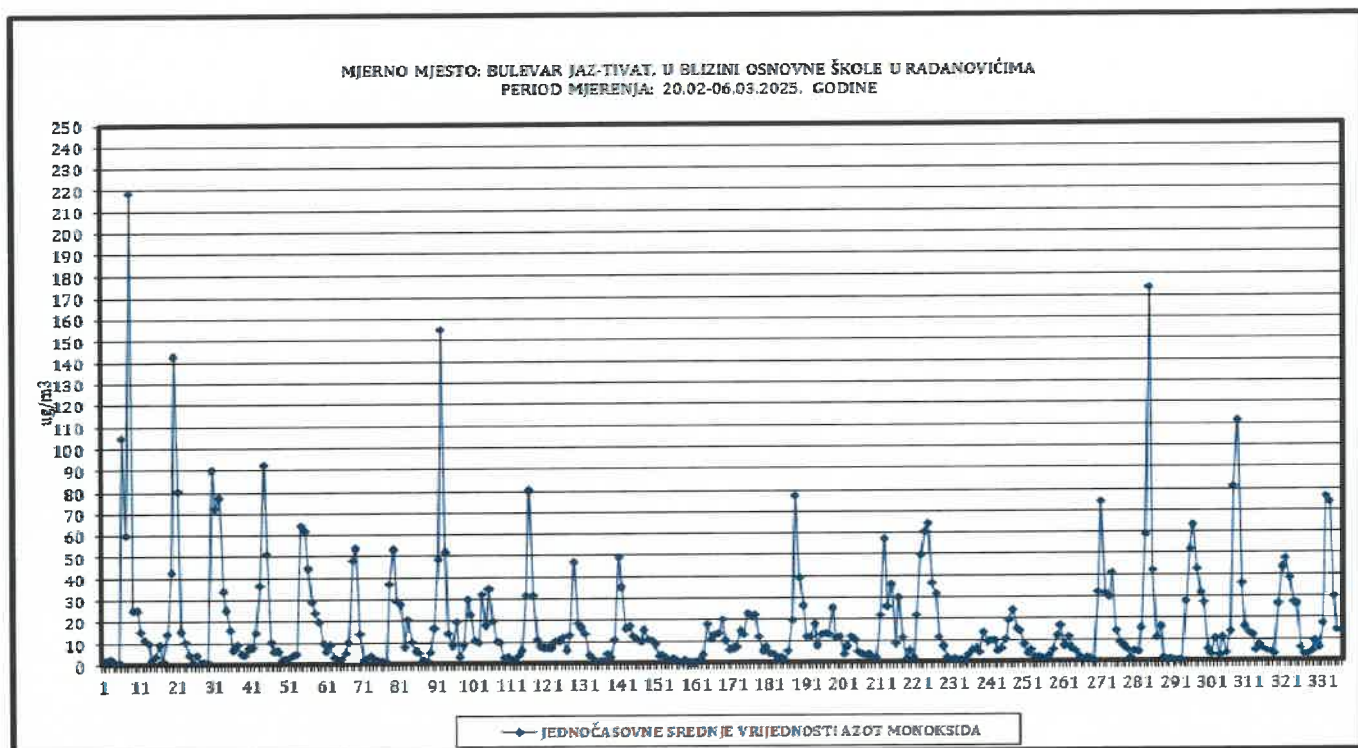


Slika 14. Dnevne srednje vrijednosti sumpor dioksida

Azot monoksid

Tabela 15. Statistička obrada rezultata mjerenja azot monoksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,47
Maksimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	218,56
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	18,31
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	9,61

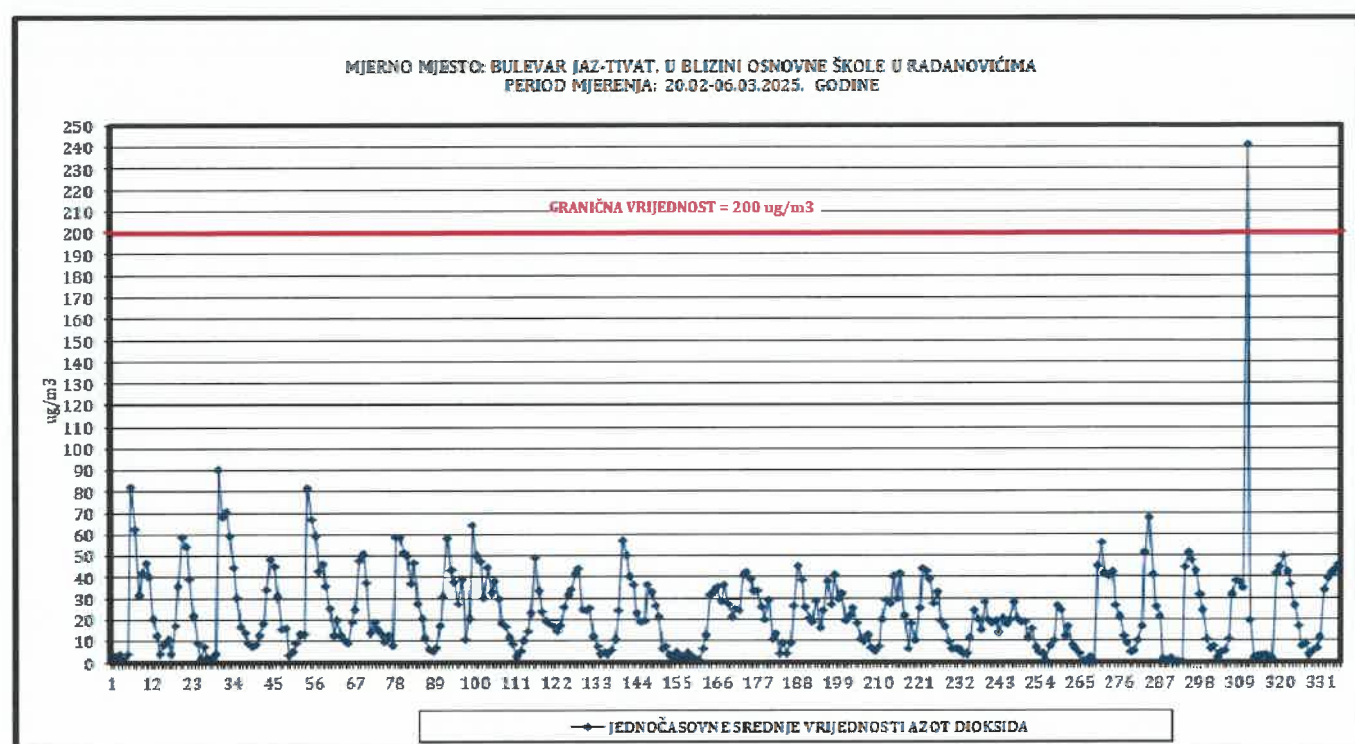


Slika 15. Jednočasovne srednje vrijednosti azot monoksida

Azot dioksid

Tabela 16. Statistička obrada rezultata mjerenja azot dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,25
Maksimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	241,10
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	23,53
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	19,58
Broj prekoračenja jednočasovne GV	1
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Jednočasovna srednja vrijednost	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	Ne smije biti prekoračena preko 18 puta godišnje
Godišnja srednja vrijednost	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

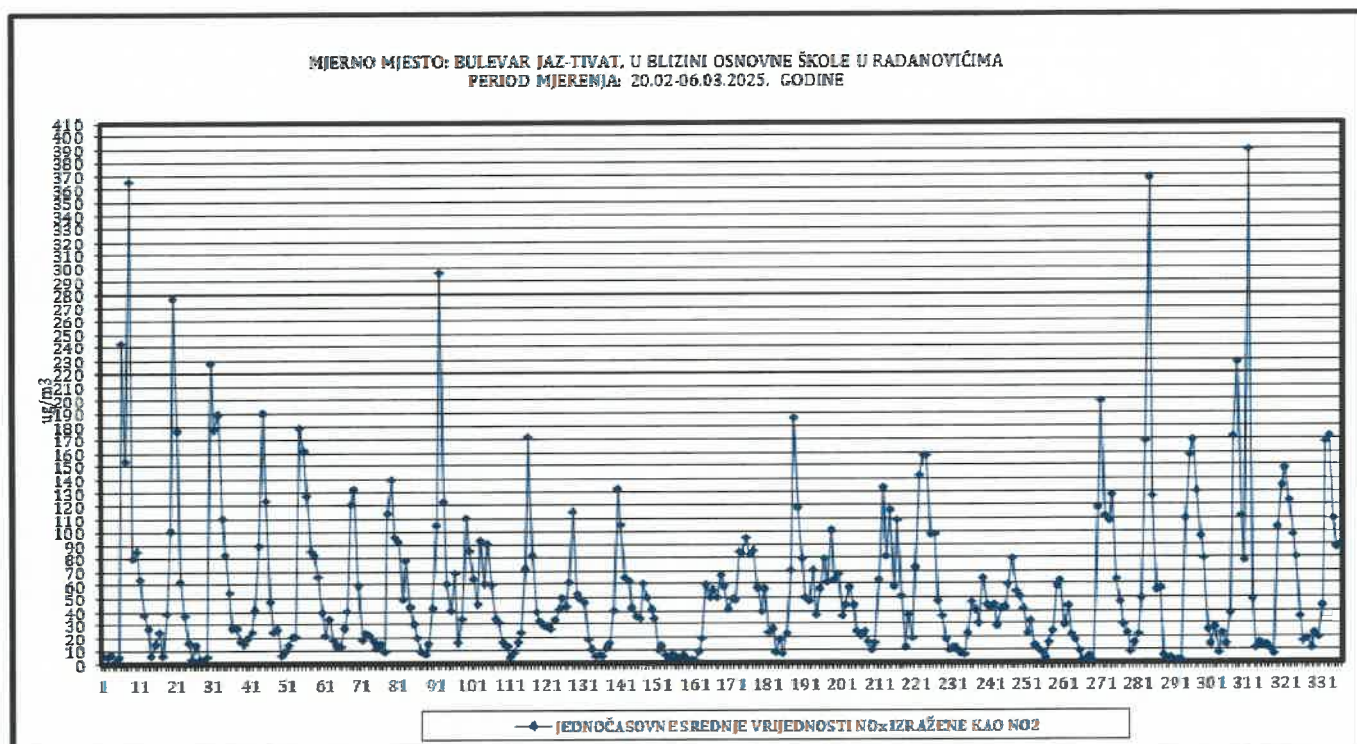


Slika 16. Jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida

Ukupni oksidi azota izraženi kao NO₂

Tabela 17. Statistička obrada rezultata ukupnih oksida azota

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost (µg/m ³)	1,16
Maksimalna jednočasovna vrijednost (µg/m ³)	389,08
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m ³)	57,38
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m ³)	41,02

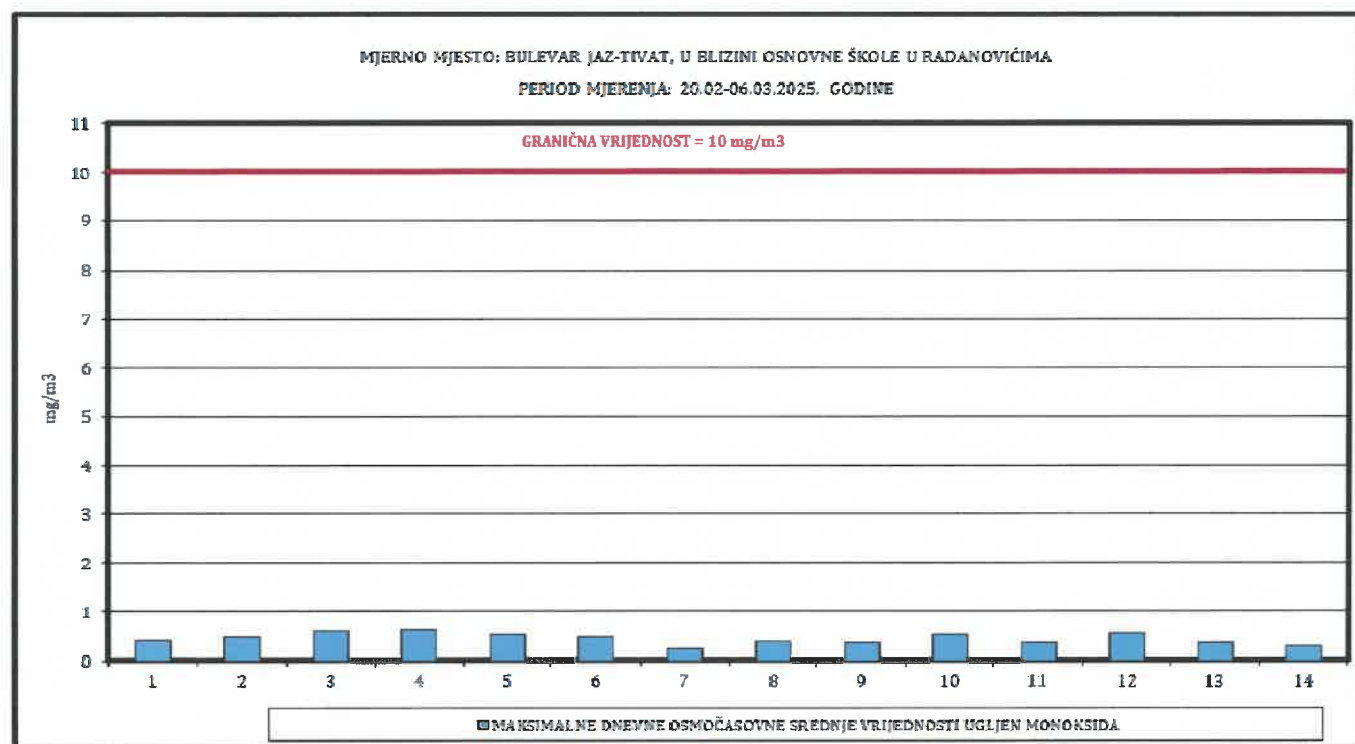


Slika 17. Jednočasovne srednje vrijednosti ukupnih oksida azota

Ugljen monoksid

Tabela 18. Statistička obrada rezultata mjerenja ugljen monoksida

Broj max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti	14
Minimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost (mg/m ³)	0,25
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednosti (mg/m ³)	0,61
Srednja vrijednost max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m ³)	0,44
Medijana maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m ³)	0,44
Broj prekoračenja max. dnevne osmočasovne srednje GV	0
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost	10 mg/m³



Slika 18. Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida

Tabelarni i grafički prikaz rezultata mjerenja na lokaciji Lastva Grbaljska, na oko 250m od bulevara Tivat-Jaz (MM3)

Dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ i gasovitih zagađujućih materija: sumpor dioksida, azot monoksida, azot dioksida, ukupnih oksida azota izraženih kao NO₂ i maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida su predstavljene u tabeli 19.

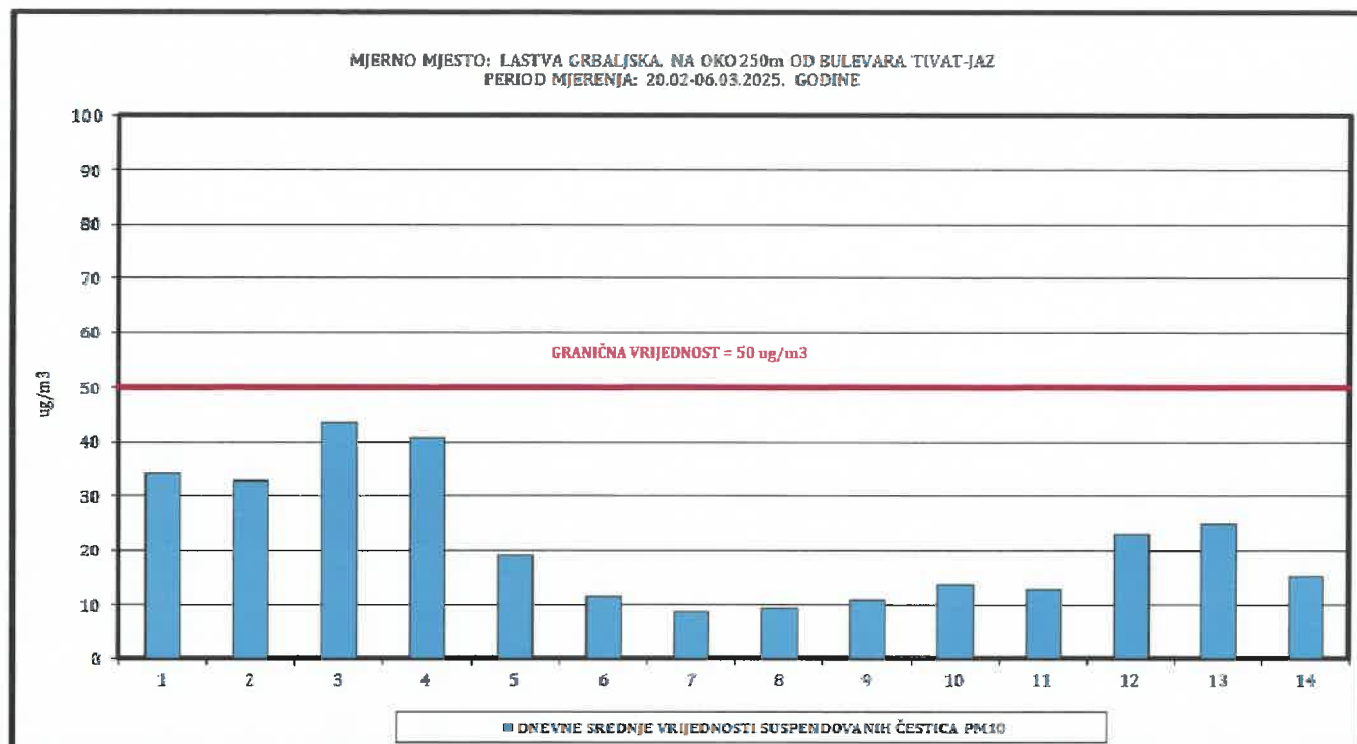
Tabela 19. Dnevne srednje vrijednosti PM₁₀, SO₂, NO, NO₂, NO_x i max-dnevne 8h srednje vrijednosti CO

Period mjerenja	PM ₁₀	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO
	μg/m ³					mg/m ³
20-21.02	34,27	1,56	11,33	16,38	33,71	0,59
21-22.02	32,82	1,69	5,56	12,83	21,34	0,52
22-23.02	43,64	1,63	3,18	16,59	21,46	0,60
23-24.02	40,73	1,50	6,26	17,93	27,52	0,80
24-25.02	19,09	1,23	3,69	11,54	17,19	0,66
25-26.02	11,36	1,12	1,61	7,20	9,67	0,53
26-27.02	8,73	1,27	1,21	2,05	3,89	0,28
27-28.02	9,45	1,35	2,74	6,10	13,52	0,39
28.02-01.03	10,73	1,24	2,14	8,85	16,80	0,46
01-02.03	13,82	1,14	2,53	9,82	18,89	0,57
02-03.03	12,91	1,10	1,76	5,63	11,30	0,49
03-04.03	22,91	1,07	5,48	10,94	25,12	0,54
04-05.03	25,09	1,23	4,53	12,04	25,36	0,54
05-06.03	15,09	1,40	2,68	9,89	19,23	0,49
GV (DSV)	50	125				
CV MD8hSV						
GV MD8hSV						10
GV (SGV)	40			40	30	

Suspendovane čestice PM₁₀

Tabela 20. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM₁₀

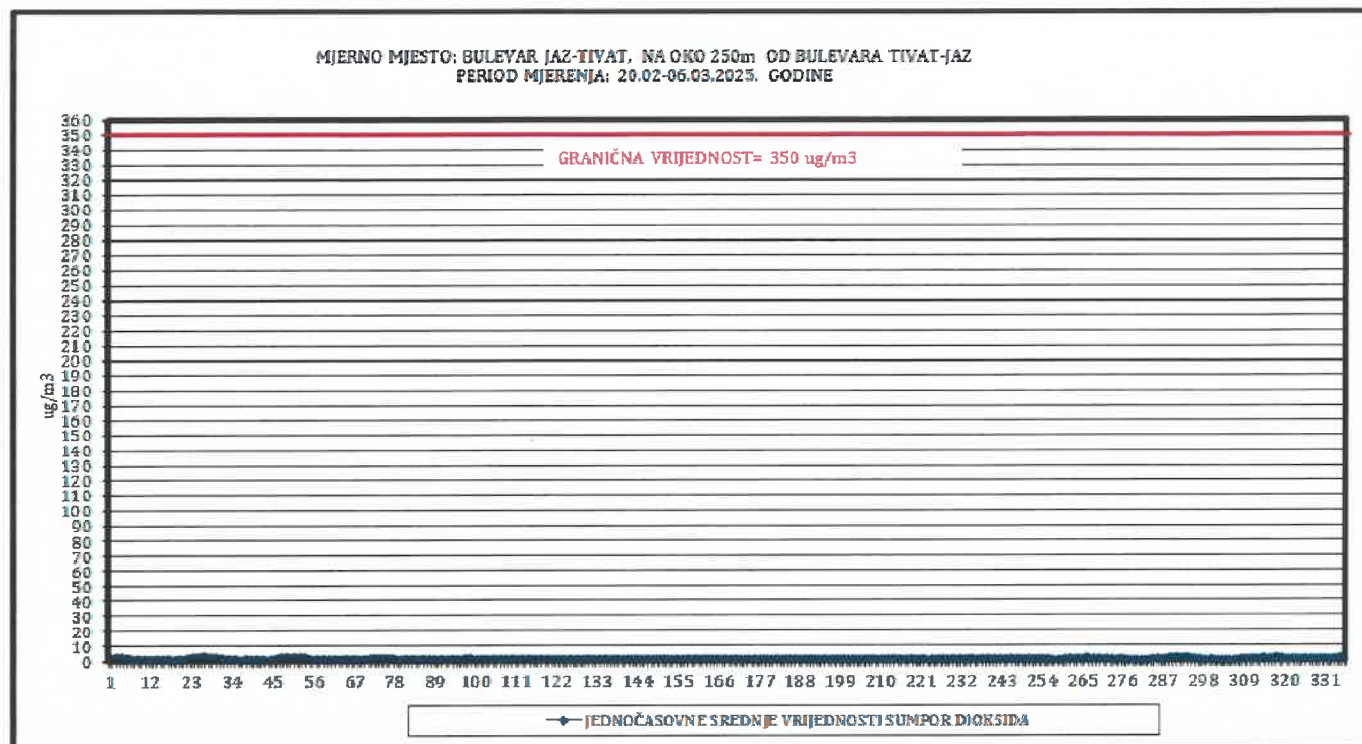
Broj 24-časovnih mjerenja	14
Minimalna 24-časovna vrijednost (μg/m ³)	8,73
Maksimalna 24- časovna vrijednost (μg/m ³)	43,64
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m ³)	21,47
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (μg/m ³)	17,09
Broj prekoračenja 24-časovne GV	0
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Dnevna srednja vrijednost	50 μg/m ³
Godišnja srednja vrijednost	Ne smije biti prekoračena preko 35 puta godišnje
	40 μg/m ³

Slika 19. Dnevne srednje vrijednosti PM₁₀

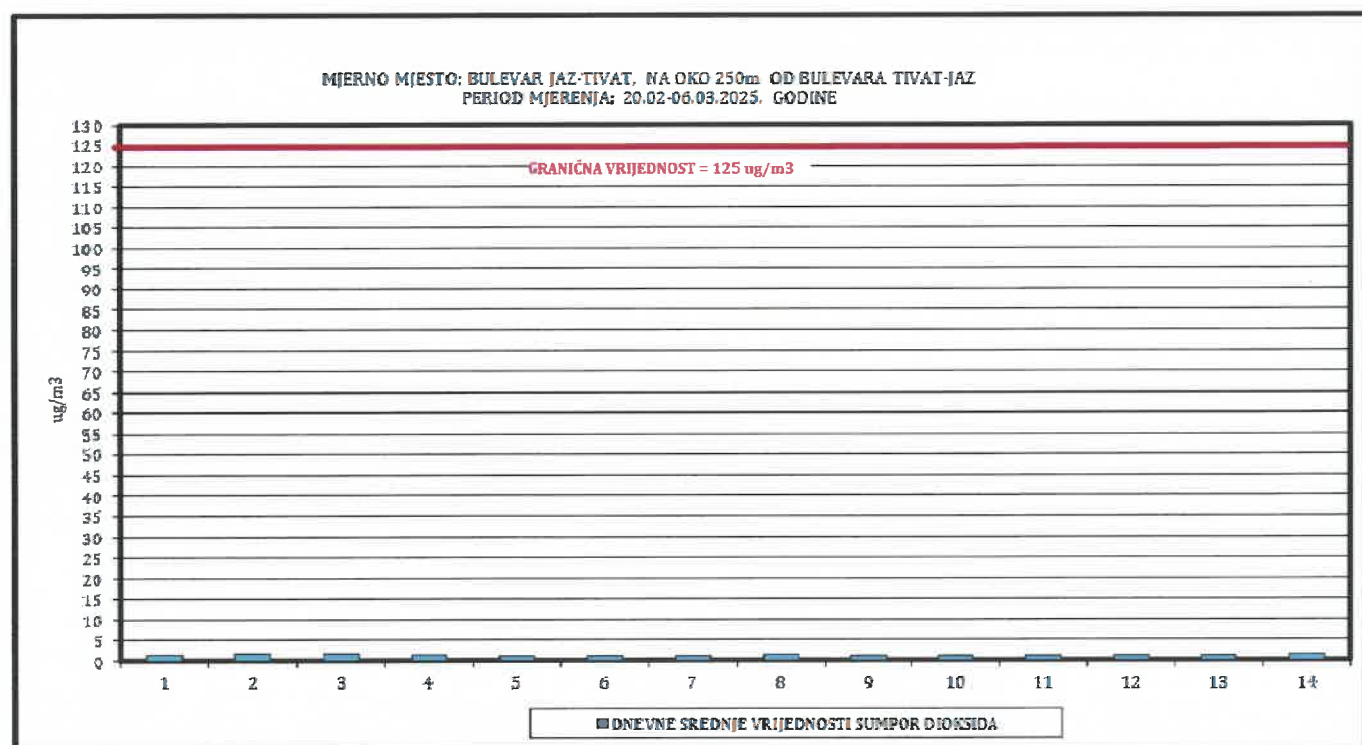
Sumpor dioksid

Tabela 21. Statistička obrada rezultata mjerenja sumpor dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost (µg/m³)	0,67
Maksimalna jednočasovna vrijednost (µg/m³)	3,38
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	1,33
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	1,22
Broj 24-časovnih mjerenja	14
Minimalna 24-časovna vrijednost (µg/m³)	1,07
Maksimalna 24-časovna vrijednost (µg/m³)	1,69
Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	1,32
Medijana 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m³)	1,25
Broj prekoračenja jednočasovne GV	0
Broj prekoračenja 24-časovne GV	0
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Jednočasovna srednja vrijednost	350 µg/m³
	Ne smije biti prekoračena preko 24 puta godišnje
Dnevna srednja vrijednost	125 µg/m³
	Ne smije biti prekoračena preko 3 puta godišnje



Slika 20. Jednočasovne srednje vrijednosti sumpor dioksida

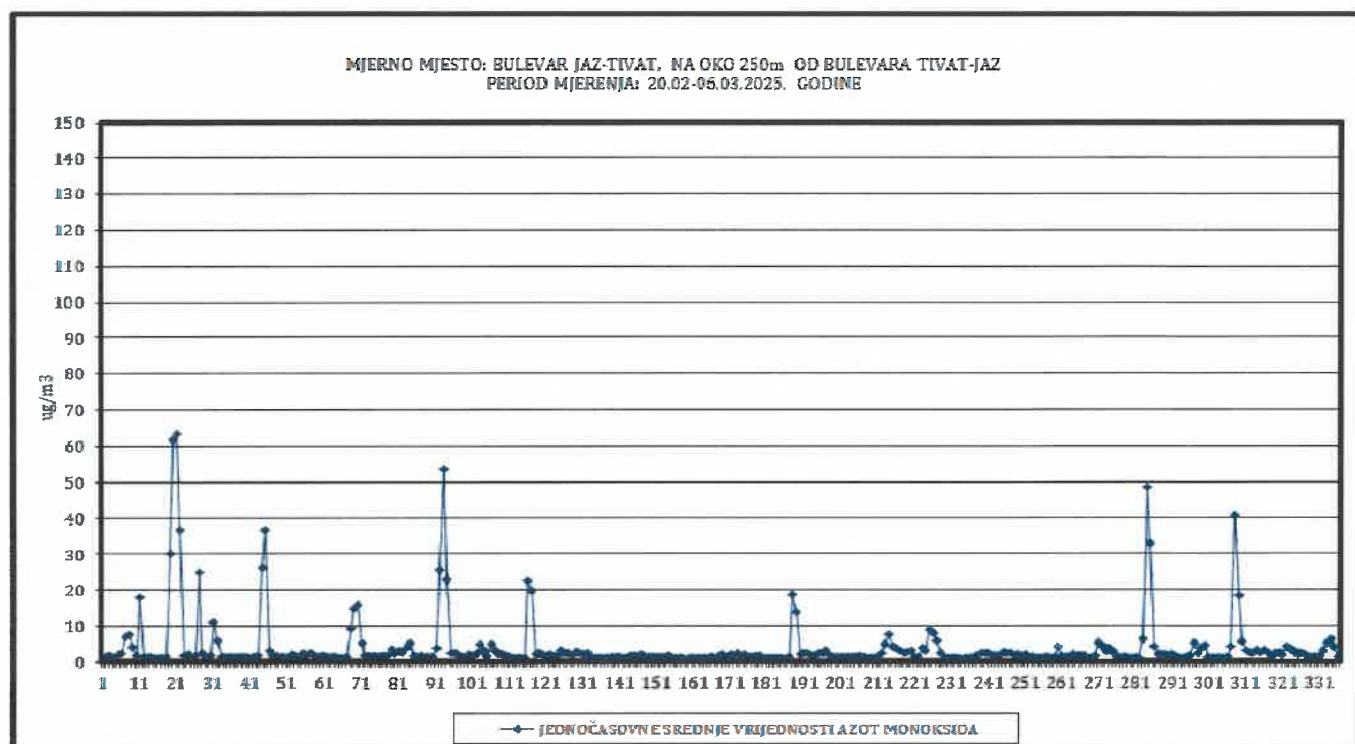


Slika 21. Dnevne srednje vrijednosti sumpor dioksida

Azot monoksid

Tabela 22. Statistička obrada rezultata mjerenja azot monoksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,74
Maksimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	63,39
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3,85
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1,68

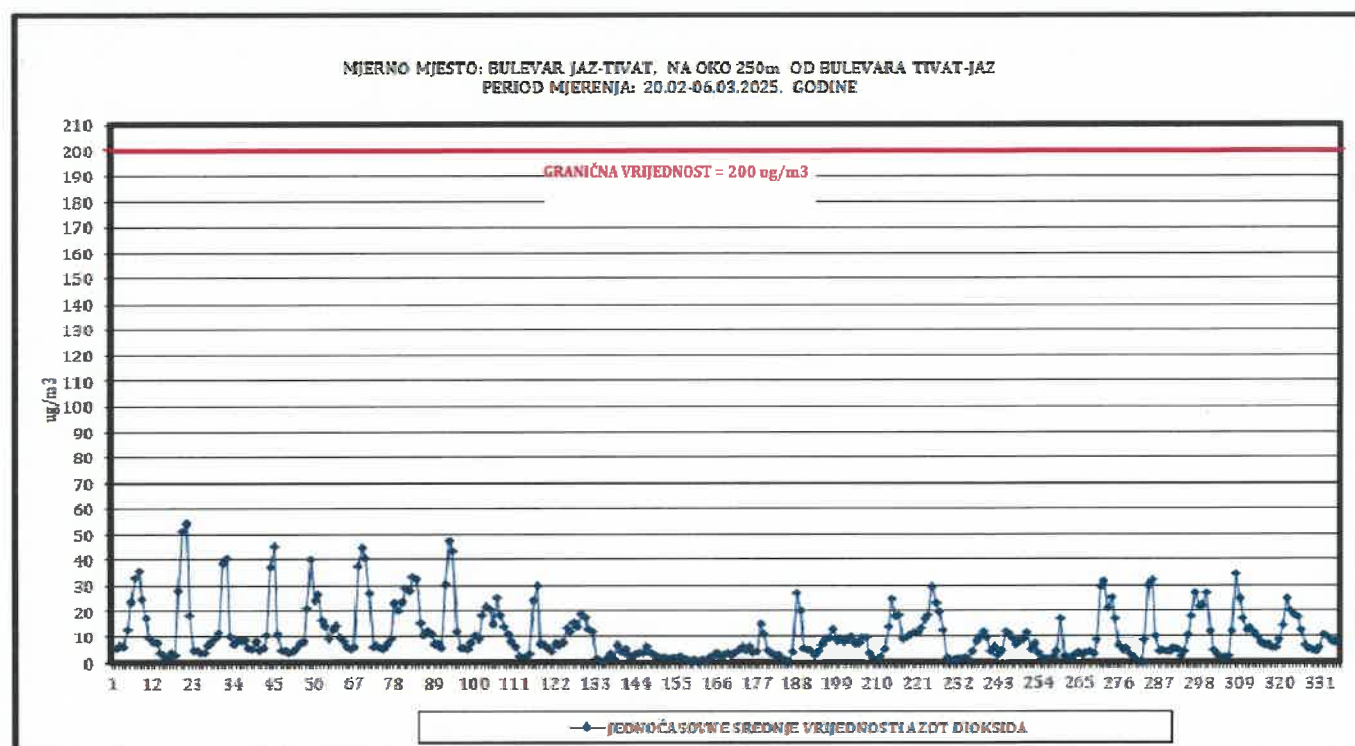


Slika 22. Jednočasovne srednje vrijednosti azot monoksida

Azot dioksid

Tabela 23. Statistička obrada rezultata mjerenja azot dioksida

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,27
Maksimalna jednočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	54,27
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10,49
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	6,96
Broj prekoračenja jednočasovne GV	0
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Jednočasovna srednja vrijednost	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Godišnja srednja vrijednost	Ne smije biti prekoračena preko 18 puta godišnje
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

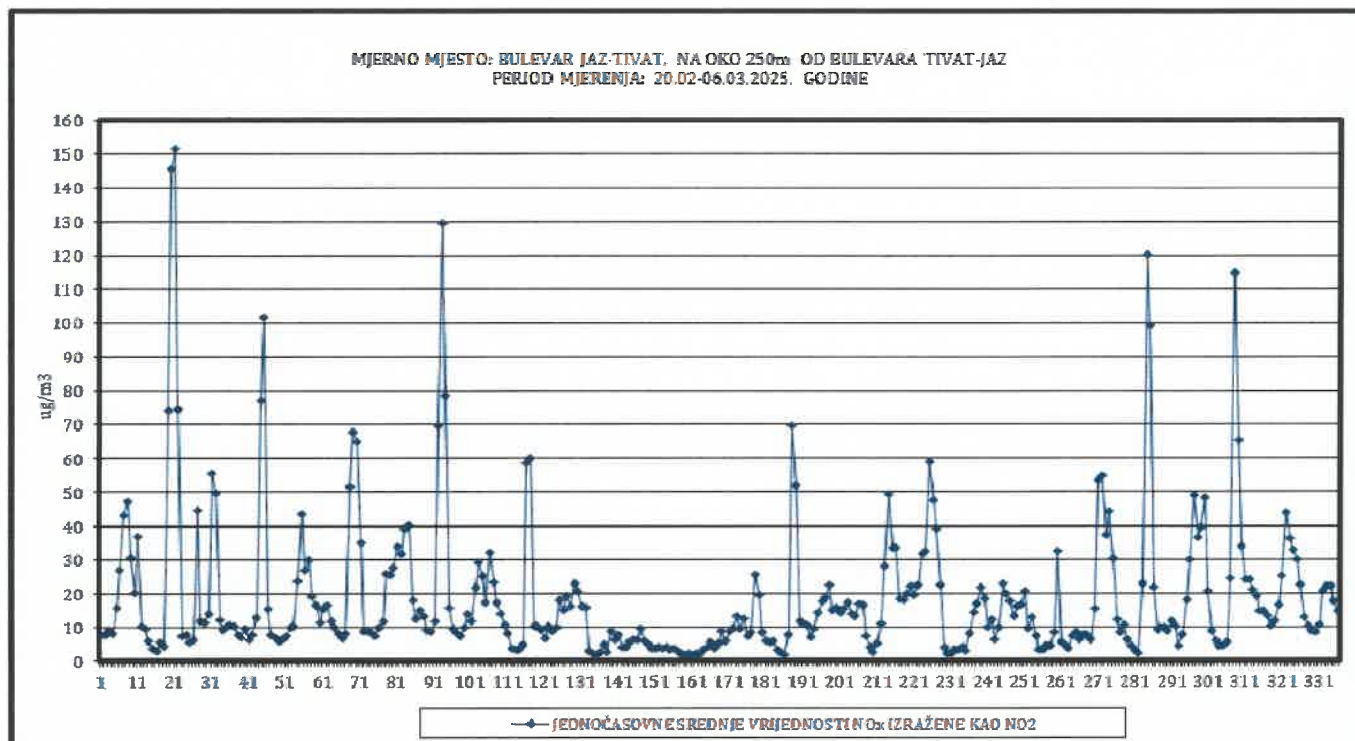


Slika 23. Jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida

Ukupni oksidi azota izraženi kao NO₂

Tabela 24. Statistička obrada rezultata ukupnih oksida azota

Broj jednočasovnih mjerenja	336
Minimalna jednočasovna vrijednost (µg/m ³)	1,52
Maksimalna jednočasovna vrijednost (µg/m ³)	151,26
Srednja vrijednost jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m ³)	18,77
Medijana jednočasovnih vremena usrednjavanja (µg/m ³)	10,92

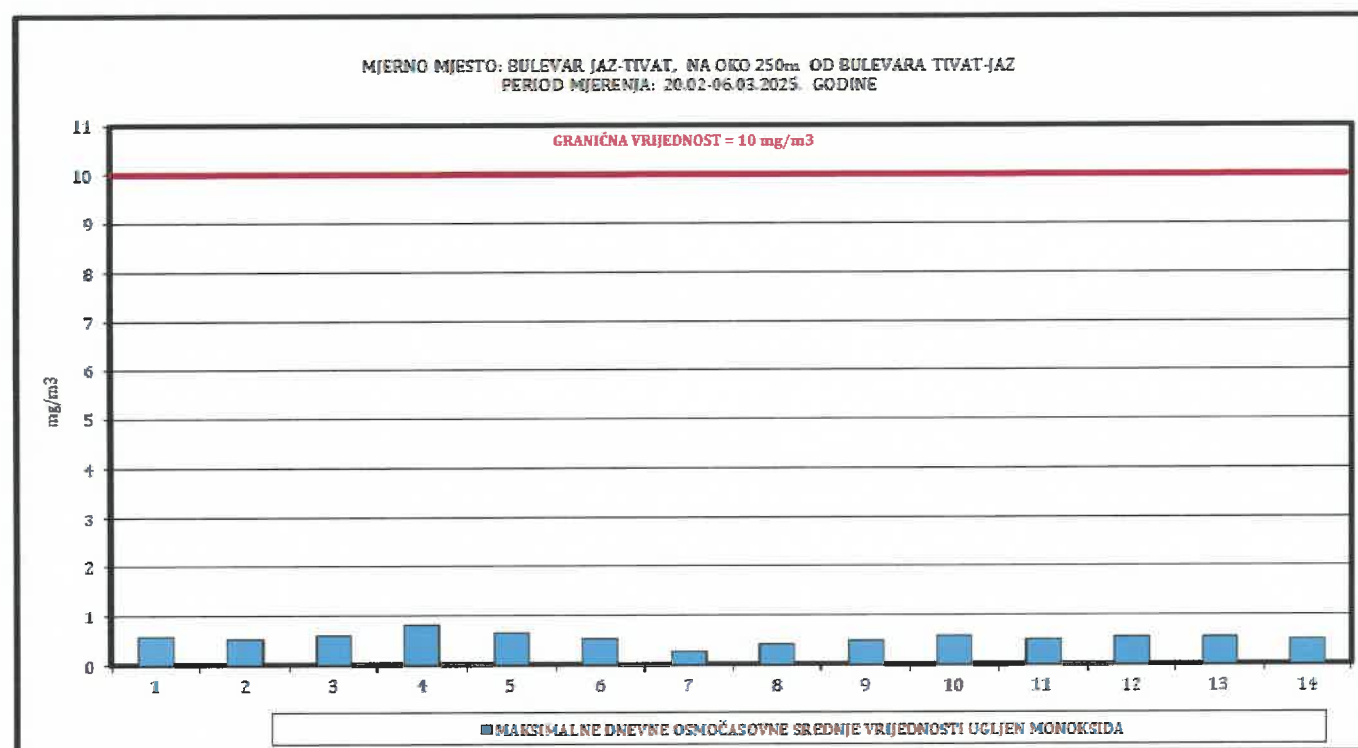


Slika 24. Jednočasovne srednje vrijednosti ukupnih oksida azota

Ugljen monoksid

Tabela 25. Statistička obrada rezultata mjerenja ugljen monoksida

Broj max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti	14
Minimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost (mg/m ³)	0,28
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednosti (mg/m ³)	0,80
Srednja vrijednost max. dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m ³)	0,53
Medijana maksimalnih dnevnih osmočasovnih srednjih vrijednosti (mg/m ³)	0,54
Broj prekoračenja max. dnevne osmočasovne srednje GV	0
Period usrednjavanja	Granična vrijednost
Maksimalna dnevna osmočasovna srednja vrijednost	10 mg/m ³



Slika 25. Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU BR. 00-209/1V

Izveštaj izradio:	
Siniša Popović, samostalni stručni saradnik u Jedinici za mjerenje kvaliteta vazduha i terenske poslove	Siniša Popović
Izveštaj odobrio:	
Radomir Žujović, šef Jedinice za mjerenje kvaliteta vazduha i terenske poslove	
Terenska ispitivanja i uzorkovanje izvršili:	
Petar Galičić, tehničar u Jedinici za mjerenje kvaliteta vazduha i terenske poslove	
Dejan Koljčević, tehničar u Jedinici za mjerenje kvaliteta vazduha i terenske poslove	
Ilija Rešetar, tehničar u Jedinici za mjerenje kvaliteta vazduha i terenske poslove	
Mitar Pavićević, tehničar u Jedinici za mjerenje kvaliteta vazduha i terenske poslove	
Laboratorijska ispitivanja izvršili:	
Siniša Popović, samostalni stručni saradnik u Jedinici za mjerenje kvaliteta vazduha i terenske poslove	

KOMENTAR REZULTATA MJERENJA

Rezultati mjerenja kvaliteta vazduha, realizovanih na jednom mjernom mjestu u periodu 17.02-03.03.2025. i na dva mjerna mjesta u periodu 20.02-06.03.2025., odnosno dvijema pozicijama pored saobraćajnice M2, dionica Tivat-Jaz i trećem izvan direktnog uticaja radova na rekonstrukciji saobraćajnice M2, Izvještaj br. 00-209/1V od 17.03.2025. godine, posmatrani su u odnosu na norme propisane Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore“, br. 25/12).

NA MJERNOM MJESTU 1 (MM1), Radanovići, pored saobraćajnice M2, dionica Tivat-Jaz (kod salona keramike "Aquacasa")

SUMPOR DIOKSID (SO₂)

Rezultati mjerenja sumpor dioksida su upoređivani sa propisanim graničnim vrijednostima za jednočasovnu srednju vrijednost i dnevnu srednju vrijednost. Sve jednočasovne i dnevne srednje vrijednosti sumpor dioksida tokom četrnaestodnevnog mjerenja su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

AZOT MONOKSID-NO

Za azot monoksid nije propisana granična vrijednost već samo mjera kontrole.

AZOT DIOKSID NO₂

Rezultati mjerenja azot dioksida (kao jednočasovne srednje vrijednosti) upoređivani su sa propisanom graničnom vrijednošću (200 µg/m³). Sve izmjerene jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida (predstavljene samo grafički zbog obimnosti podataka) su tokom četrnaestodnevnog perioda mjerenja bile ispod propisane granične vrijednosti.

UKUPNI OKSIDI AZOTA (NO_x) IZRAŽENI KAO NO₂

Za ukupne okside azota izražene kao azot dioksid je propisana granična vrijednost za zaštitu vegetacije od 30 µg/m³ na godišnjem nivou.

SUSPENDOVANE ČESTICE PM₁₀

Dnevne srednje vrijednosti PM₁₀ suspendovanih čestica upoređivane su sa propisanom graničnom vrijednošću za dnevnu srednju vrijednost (50µg/m³), koja se ne smije prekoračiti više od 35 puta u toku godine. Četiri dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ tokom četrnaestodnevnog mjerenja su bile iznad propisane granične vrijednosti od 50µg/m³.

UGLJEN MONOKSID (CO)

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida su upoređene sa graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost. Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida tokom četrnaestodnevne kampanje mjerenja su bile ispod propisane granične vrijednosti od 10mg/m³.

NA MJERNOM MJESTU 2 (MM2), Radanovići, u blizini osnovne škole

SUMPOR DIOKSID (SO₂)

Rezultati mjerenja sumpor dioksida su upoređivani sa propisanim graničnim vrijednostima za jednočasovnu srednju vrijednost i dnevnu srednju vrijednost. Sve jednočasovne i dnevne srednje vrijednosti sumpor dioksida tokom četrnaestodnevnog mjerenja su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

AZOT MONOKSID-NO

Za azot monoksid nije propisana granična vrijednost već samo mjera kontrole.

AZOT DIOKSID NO₂

Rezultati mjerenja azot dioksida (kao jednočasovne srednje vrijednosti) upoređivani su sa propisanom graničnom vrijednošću (200 µg/m³). Jedna jednočasovna jednočasovna srednja vrijednost azot dioksida (predstavljene samo grafički zbog obimnosti podataka) tokom četrnaestodnevnog perioda mjerenja je bila iznad propisane granične vrijednosti.

UKUPNI OKSIDI AZOTA (NO_x) IZRAŽENI KAO NO₂

Za ukupne okside azota izražene kao azot dioksid je propisana granična vrijednost za zaštitu vegetacije od 30 µg/m³ na godišnjem nivou.

SUSPENDOVANE ČESTICE PM₁₀

Dnevne srednje vrijednosti PM₁₀ suspendovanih čestica upoređivane su sa propisanom graničnom vrijednošću za dnevnu srednju vrijednost (50µg/m³), koja se ne smije prekoračiti više od 35 puta u toku godine. Sve dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ tokom četrnaestodnevnog mjerenja su bile ispod propisane granične vrijednosti od 50µg/m³.

UGLJEN MONOKSID (CO)

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida su upoređene sa graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost. Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida tokom četrnaestodnevnog kampanje mjerenja su bile ispod propisane granične vrijednosti od 10mg/m³.

NA MJERNOM MJESTU 3 (MM3), Lastva Grbaljska, na oko 250m od dionice magistralnog puta Tivat-Jaz

SUMPOR DIOKSID (SO₂)

Rezultati mjerenja sumpor dioksida su upoređivani sa propisanim graničnim vrijednostima za jednočasovnu srednju vrijednost i dnevnu srednju vrijednost. Sve jednočasovne i dnevne srednje vrijednosti sumpor dioksida tokom četrnaestodnevnog mjerenja su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

D.O.O CENTAR ZA EKOTOKSIKOLOŠKA ISPITIVANJA PODGORICA

AZOT MONIKSID-NO

Za azot monoksid nije propisana granična vrijednost već samo mjera kontrole.

AZOT DIOKSID NO₂

Rezultati mjerenja azot dioksida (kao jednočasovne srednje vrijednosti) upoređivani su sa propisanom graničnom vrijednošću (200 µg/m³). Sve izmjerene jednočasovne srednje vrijednosti azot dioksida (predstavljene samo grafički zbog obimnosti podataka) su tokom četrnaestodnevnog perioda mjerenja bile ispod propisane granične vrijednosti.

UKUPNI OKSIDI AZOTA (NO_x) IZRAŽENI KAO NO₂

Za ukupne okside azota izražene kao azot dioksid je propisana granična vrijednost za zaštitu vegetacije od 30 µg/m³ na godišnjem nivou.

SUSPENDOVANE ČESTICE PM₁₀

Dnevne srednje vrijednosti PM₁₀ suspendovanih čestica upoređivane su sa propisanom graničnom vrijednošću za dnevnu srednju vrijednost (50µg/m³), koja se ne smije prekoračiti više od 35 puta u toku godine. Sve dnevne srednje vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ tokom četrnaestodnevnog mjerenja su bile ispod propisane granične vrijednosti od 50µg/m³.

UGLJEN MONOKSID (CO)

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida su upoređene sa graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost. Sve maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti ugljen monoksida tokom četrnaestodnevne kampanje mjerenja su bile ispod propisane granične vrijednosti od 10mg/m³.

NAPOMENA

Ugovorom br. 00-209 od 06.02.2025. planirano je mjerenje kvaliteta vazduha i to: PM₁₀ suspendovanih čestica, ugljen monoksida (CO), sumpor dioksida (SO₂), azotnih oksida (NO, NO₂ i ukupnih NO_x izraženih kao NO₂), u trajanju od 14 dana na tri (3) mjerna mjesta, dva puta tokom godine u vrijeme izvođenja radova.

Krajnje sagledavanje kvaliteta vazduha, uticaj radova na rekonstrukciji, će biti dato nakon završetka i obrade rezultata svih planiranih mjerenja u fazi izvođenja radova na rekonstrukciji magistralnog puta M2, dionica Tivat-Jaz i mjerenja nakon izvođenja radova.

Komentar, tumačenje rezultata:	
Radomir Žujovic, šef Jedinice za mjerenje kvaliteta vazduha i terenske poslove	