



NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO SPLITSKO – DALMATINSKE ŽUPANIJE

Služba za zdravstvenu ekologiju – 21000 Split, Vukovarska 46
Odjel za ispitivanje zraka, otpada, tla i buke tel. 021 401139 , e-mail: zrak@nzjz-split.hr



**PRELIMINARNI IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
KVALITETE ZRAKA S MJERNE POSTAJE
GRADA SOLIN - LOKACIJA VRANJIC**

Razdoblje ispitivanja:

Lebdeće čestice PM10

13.5.2025. god. do 27.5.2025. god. (proljetno razdoblje)

3.8.2025.god. do 17.8.2025.god. (ljetno razdoblje)

Lebdeće čestice PM2,5

31.5.2025. god. do 14.6.2025. god. (proljetno razdoblje)

28.6.2025. god. do 8.7.2025. god. (mjerjenje na upit građana)

19.8.2025.god. do 2.9.2025. god. (ljetno razdoblje)

Ukupna taložna tvar i metali u UTT:

svibanj 2025. god. – kolovoz 2025. god

Split, 12. rujna / 2025.

Broj ispitnog izvještaja: 2025/071-3

Naslov izvještaja: Preliminarni izvještaj o ispitivanju kvalitete zraka s mjerne postaje Grad Solin - lokacija Vranjic

Parametri ispitivanja: Lebdeće čestice PM_{2,5} i PM₁₀, metali (As, Cd, Ni i Pb) u PM₁₀, ukupna taložna tvar (UTT), metali (As, Cd, Ni, Pb i Ti) u UTT

Datum ispitivanja: **Lebdeće čestice PM₁₀ za razdoblje:**
13.5.2025. god. do 27.5.2025. god. (proljetno razdoblje)
3.8.2025. god. do 17.8.2025. god. (ljetno razdoblje)

Lebdeće čestice PM_{2,5} za razdoblje:
31.5.2025. god. do 14.6.2025. god. (proljetno razdoblje)
28.6.2025. god. do 8.7.2025. god. (mjerjenje na upit građana)
19.8.2025.god. do 2.9.2025. god. (ljetno razdoblje)

Ukupna taložna tvar i metali u UTT za razdoblje:
svibanj 2025. god. – kolovoz 2025. god.

Izvršitelj: Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko - dalmatinske županije
Služba za zdravstvenu ekologiju (NZJZ SDŽ)
Odjel za ispitivanje zraka, otpada, tla i buke

Zahtjev: Ugovor o pružanju usluga ispitivanja kvalitete zraka (Klasa: 406-01/25-01/004; Ur.br. 2181-103-01-25-69, 2.5.2025.)

Naručitelj: Grad Solin, Stjepana Radića 42, 21210 Solin

Voditelj Odjela za ispitivanje zraka, otpada, tla i buke: Mr. sc. Nenad Periš, dipl. ing.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	4
2. ZAKONI, PRAVILNICI I UREDBE	4
3. METODE.....	11
3.1 Granica detekcije metode.....	11
4. MJERNA POSTAJA.....	13
4.1. Mjerna postaja Vranjic.....	14
5. METEOROLOŠKI PARAMETRI	16
6. REZULTATI MJERENJA	22
6.1. Rezultati mjerenja masene koncentracije frakcije lebdećih čestica PM10.....	22
6.2. Rezultati mjerenja masene koncentracije frakcije lebdećih čestica PM2,5.....	23
6.3. Rezultati mjerenja udjela metala u lebdećim česticama PM10.....	26
6.4. Rezultati mjerenja ukupne taložne tvari (UTT) i metala u UTT.....	30
7. IZJAVA O SUKLADNOSTI	31

1. UVOD

Temeljem Ugovora o ispitivanju kvalitete zraka, sklopljenog između NZJZ SDŽ i naručitelja Grada Solina, a u skladu rješenja izdanog od Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (MGiOR) (Klasa: UP/I-351-05/24-04/4; Ur. broj: 517-04-2-1-24-2 od 16. veljače 2024. godine), te Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22, NN 136/24) i Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) provodi se ispitivanje kvalitete zraka na području grada Solina, na prostoru Vranjičko - solinskog bazena.

Na jednoj mjernoj postaji na prostoru Vranjičko - solinskog bazena (mjerna lokacija Vranjic) provode se indikativna mjerenja koncentracije frakcija lebdećih čestica PM_{2,5} i PM₁₀, te metala (As, Cd, Ni i Pb) u PM₁₀, četiri puta po 15 dana, tijekom kalendarske godine, pravilno raspoređenih u različitim godišnjim dobima. Tijekom kalendarske godine provode se i mjesečna mjerenja ukupne taložne tvari (UTT) i metala (As, Cd, Ni, Pb i Tl) u UTT. Početak mjerenja ukupne taložne tvari (UTT) je svibanj 2025. god., a završetak svih navedenih mjerenja biti će u travnju 2026. godine.

Obrada uzoraka i analiza podataka obrađena je u skladu s Uredbom o razini onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) i Pravilnikom o sadržaju, formatu i postupku donošenja akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka, te uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (NN 26/23). Mjerna postaja je postavljena prema PRILOGU 1. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20).

2. ZAKONI, PRAVILNICI I UREDBE

- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22, NN 136/24)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
- Pravilnik o sadržaju, formatu i postupku donošenja akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka, te uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (NN 26/23)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22, NN 136/24)

članak 21.

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

- **prva kategorija kvalitete zraka** – čist ili neznatno onečišćen zrak: nisu prekoračene granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti (CV) i ciljne vrijednosti za prizemni ozon,
- **druga kategorija kvalitete zraka** – onečišćen zrak: prekoračene su granične vrijednosti (GV), ciljne vrijednosti (CV) i ciljne vrijednosti za prizemni ozon.

(2) Kategorija kvalitete zraka iz stavka 1. ovoga članka utvrđuje se za svaku onečišćujuću tvar posebno i odnosi se na zaštitu zdravlja ljudi, kvalitetu življenja, zaštitu vegetacije i ekosustava.

(3) Kategorija kvalitete zraka iz stavka 1. ovoga članka utvrđuje se jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu.

(4) Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske s popisom kategorija kvalitete zraka izrađuje Ministarstvo.

Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)

članak 23.

(1) Za svako stalno mjerno mjesto iz članka 31. i 32. Zakona o zaštiti zraka, pravna osoba – ispitni laboratorij, te za sva mjerna mjesta iz državne mreže za praćenje kvalitete zraka iz članka 27. Zakona o zaštiti zraka referentni laboratoriji moraju za svaku kalendarsku godinu izraditi izvješće o praćenju kvalitete zraka.

(2) Izvješće o praćenju kvalitete zraka mora sadržavati podatke o:

- pravnoj osobi – ispitnom laboratoriju ili referentnom laboratoriju koji obavlja praćenje kvalitete zraka,
- mjernim mjestima uzimanja uzoraka i opsegu mjerenja,
- vremenu i načinu uzimanja uzoraka,
- korištenim metodama mjerenja i mjernoj opremi,
- osiguravanju kvalitete podataka prema zahtjevu norme HRN EN ISO/IEC 17025,
- ostalim podacima iz područja osiguravanja kvalitete, kao što su osiguravanje kontinuiteta, sudjelovanje u usporednim mjerenjima, odstupanja od propisane metodologije i razlozi za to.

(3) Izvješće iz stavka 2. ovoga članka sadrži sljedeće podatke po onečišćujućim tvarima:

- razini onečišćenosti zraka te o datumima i razdobljima onečišćenosti zraka koje prekoračuju granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve za prizemni ozon;
- prekoračenju praga obavješćivanja i pragova upozorenja te o datumima i razdobljima;
- izračunatim statističkim parametrima onečišćenosti zraka za onečišćujuće tvari prema mjerilima određenim u Prilogu 8. ovoga Pravilnika – aritmetičkoj sredini, medijanu, relevantnom percentilu i maksimalnoj vrijednosti, obuhvatu podataka (postotak od ukupno mogućeg broja podataka, te broju podataka za relevantna vremena usrednjavanja);

- prosječnoj godišnjoj vrijednosti prekursora ozona, policikličkih aromatskih ugljikovodika i kemijskog sastava u lebdećim česticama PM_{2.5};
- razini onečišćenosti zraka u odnosu na gornji i donji prag procjene;
- kriterijima primijenjenim prilikom ocjenjivanja onečišćenosti zraka;
- uzrocima prekoračenja granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i dugoročnog cilja za prizemni ozon.

Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)

Pravilnik propisuje referentne metode u Prilogu 7. Metode mjerenja i modeliranja Dio 1. Metode mjerenja za praćenje kvalitete zraka.

Tablica A. Referentne metode mjerenja lebdećih čestica PM_{2,5} i PM₁₀

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne / analitičke metode	Metoda mjerenja
PM _{2,5} i PM ₁₀	gravimetrija	HRN EN 12341– Standardna gravimetrijska mjerna metoda za određivanje masenih koncentracija PM ₁₀ i PM _{2,5} frakcija lebdećih čestica (EN 12341)

Tablica B. Referentne metode mjerenja teških metala As, Cd, Ni i Pb u PM₁₀:

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne / analitičke metode	Metoda mjerenja
As, Cd, Ni, Pb	GF-AAS ili ICP-MS	HRN EN 14902 – Mjerenje Pb, Cd, As i Ni u PM ₁₀ frakciji lebdećih čestica (EN 14902)

Tablica D.1. Metode mjerenja ukupne taložne tvari i TI u ukupnoj taložnoj tvari (UTT)

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne / analitičke metode	Metoda mjerenja
UTT	Ukupno taloženje	VDI 4320 Part 2 – Ukupno taloženje
TI	GF- AAS ili ICP-MS	Primjenjuju se opće prihvaćene metode mjerenja

Tablica D.2. Referentne metode mjerenja As, Cd, Ni i Pb u ukupnoj taložnoj tvari

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne / analitičke metode	Metoda mjerenja
As, Cd, Ni, Pb	GF- AAS ili ICP-MS	HRN EN 15841 – Određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari (EN 15841)

Zahtjevi za kvalitetom mjernih podataka o kvaliteti zraka definirani su Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) i Pravilnik o sadržaju, formatu i postupku donošenja akcijskog plana za poboljšanje kvalitete zraka, te uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka i obvezama za provedbu Odluke Komisije 2011/850/EU (NN 26/23), a sukladni su odlukama Europske Komisije. Slijedom zakonske i normativne regulative postavljeni su zahtjevi na kvalitetu podataka.

Slijedom zakonske i normativne regulative postavljeni su zahtjevi na kvalitetu podataka. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) propisuje u Prilogu 8. Tablica A. Ciljeve kvalitete podataka za procjenu kvalitete zraka i kriterije provjere valjanosti.

Pravilnik (NN 72/20) Prilog 8. Tablica A.1. Parametri kvalitete podataka

Parametar kvalitete podataka	* Lebdeće čestice (PM10 i PM2,5) i olovo
Mjerna nesigurnost	25 %
Minimalan obuhvat podataka	90 %
Minimalna vremenska pokrivenost	-

** Mogu se koristiti nasumična mjerenja umjesto neprekinutih mjerenja za olovo i lebdeće čestice, ako se Europskoj komisiji može dokazati da nesigurnost, uključujući i nesigurnost uzrokovanu nasumičnim uzorkovanjem, zadovoljava cilj kvalitete od 25% i da je vremenski obuhvat još uvijek veći od minimalnog vremenskog obuhvata za indikativna mjerenja. Nasumično uzorkovanje mora biti ravnomjerno raspoređeno tijekom godine, kako bi se izbjegla nesimetričnost rezultata. Nesigurnost uzrokovana nasumičnim uzorkovanjem može se odrediti postupkom iz HRN ISO 11222, Kvaliteta zraka – Određivanje nesigurnosti vremenskog srednjaka parametara kvalitete zraka (ISO 11222).*

Ako se za procjenu zahtjeva granične vrijednosti koriste nasumična mjerenja, treba procijeniti 90,4 percentila (niže ili jednako 50 µg/m³) umjesto broja prekoračenja na koji znatno utječe pokrivenost podataka.

Nesigurnost metoda procjene (izražena na razini 95% sigurnosti) ocjenjuje se u skladu s načelima – CEN Uputa za izražavanje nesigurnosti u mjerenju (HRS ENV 13005, niz norma HRN ISO 5725, te HRN CR 14377, Kvaliteta zraka – Pristup procjeni mjerne nesigurnosti referentnih metoda za mjerenje kvalitete zraka (CR 14377)). Postoci nesigurnosti u gornjoj tablici odnose se na prosjeke pojedinačnih mjerenja, koja se usrednjavaju kroz tipična razdoblja uzorkovanja, za 95%-ni interval pouzdanosti. Nesigurnost za mjerenja na stalnim mjestima tumači se kao da se primjenjuje u području odgovarajuće granične vrijednosti. Zahtjevi za minimalni obuhvat podataka i vremensku pokrivenost ne uključuju gubitke podataka zbog redovne kalibracije ili redovnog održavanja mjernih uređaja.

Prilog 8. Pravilnik (NN 72/20) Tablica A.3. Mjerila koja se koriste za provjeru valjanosti prilikom prikupljanja podataka i izračunavanja statističkih parametara u odnosu na granične vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi:

Tablica A.2. Parametri kvalitete podataka

Parametar kvalitete podataka	Ukupna taložna tvar (UTT)	Metali (As, Cd i Ni)
Mjerna nesigurnost	70 %	40 %
Minimalan obuhvat podataka	90 %	90 %
Minimalna vremenska pokrivenost		
- mjerenja na stalnim mjestima	-	50 %
- indikativna mjerenja * #	33 %	14 %

* Mjerenja raspodijeljena tijekom godine kako bi bila reprezentativna za različite uvjete klime i antropogenih aktivnosti.

Indikativna mjerenja su ona koja se izvode manje redovito, ali ispunjavanju ostale ciljeve za kvalitetu.

Prilog 8. Pravilnik (NN 72/20) Tablica A.3. Mjerila za provjeru valjanosti podataka i izračunavanje statističkih parametara u odnosu na granične vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi:

Tablica A.3. Parametri kvalitete podataka

Parametar	Zahtjevani omjer valjanih podataka
Satne vrijednosti	75 % (45 minuta)
Osmosatne vrijednosti	75 % (6 sati)
Dnevne vrijednosti	75 % satnih prosjeka (barem 18-satne vrijednosti)
Srednja godišnja vrijednost	90 % (*) satnih vrijednosti ili (ako ta vrijednost nije dostupna) dnevne vrijednosti tijekom godine

(*) - Zahtjevi za izračunavanje godišnje srednje vrijednosti ne uključuju gubitke podataka zbog redovitog umjeravanja ili redovnog održavanja mjernih uređaja.

Mjerna nesigurnost korištenih ispitnih metoda u skladu je s Prilogom 8. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20).

Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20)

Uredba u dijelu Prilog 1. propisuje granične i ciljne vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja.

GV - granična vrijednost je propisana granična razina onečišćenosti 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.

CV – ciljna vrijednost je koncentracija onečišćujućih tvari u zraku, utvrđena s ciljem izbjegavanja, sprječavanja ili smanjenja štetnih učinaka na ljudsko zdravlje i na okoliš kao cjelinu, koja se mora postići gdje je god to moguće unutar zadanog razdoblja.

Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica A. propisuje granične vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi, za lebdeće čestice PM₁₀ i olovo u PM₁₀.

Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica B. propisuje graničnu vrijednost (GV) za lebdeće čestice PM_{2,5} s obzirom na zaštitu ljudi.

Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica C. propisuje ciljne vrijednosti (CV) za lebdeće čestice PM_{2,5} i metale (As, Cd i Ni) u PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica E. propisuje graničnu vrijednost (GV) za ukupnu taložnu tvar (UTT) i metale (As, Cd, Ni, Pb i Tl) u UTT s obzirom na zaštitu ljudi.

Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica A. Granične vrijednosti količina onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV) ⁽¹⁾	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
PM ₁₀ ⁽²⁾	24 sata	50 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarska godine
	kalendarska godina	40 µg/m ³	-
Olovo (Pb) u PM ₁₀	kalendarska godina	0,5 µg/m ³	-

⁽¹⁾ GV - granična vrijednost onečišćujućih parametara

⁽²⁾ Pri određivanju koncentracija frakcija PM₁₀ i njihovog sadržaja obujam uzorkovanja se ne korigira s obzirom na temperaturu i tlak zraka (atmosferski uvjeti na datum mjerenja).

Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica B. Granična vrijednost koncentracije frakcija lebdećih čestica PM_{2,5} u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi ⁽³⁾

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
1. STUPANJ			
Lebdeće čestice PM _{2,5}	Kalendarska godina	25 µg/m ³ ⁽⁴⁾	-
2. STUPANJ			
Lebdeće čestice PM _{2,5}	Kalendarska godina	20 µg/m ³ ⁽⁴⁾	-

⁽³⁾ Pri određivanju koncentracija frakcija PM_{2,5} i njihovog sadržaja obujam uzorkovanja se ne korigira s obzirom na temperaturu i tlak zraka (atmosferski uvjeti na datum mjerenja).

⁽⁴⁾ PM_{2,5} ima propisanu graničnu vrijednost od 25 µg/m³ za 1. stupanj, te indikativnu graničnu vrijednost od 20 µg/m³ za 2. stupanj (od 1.siječnja 2020 godine). Za kategorizaciju kvalitete zraka i dalje se primjenjuje granična vrijednost od 25 µg/m³, dok indikativna granična vrijednost služi za ocjenu napretka u postizanju ciljeva zaštite zdravlja ljudi.

Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica C. Ciljne vrijednosti za koncentracije frakcije lebdećih čestica PM_{2,5} i metale (As, Cd, Ni) u PM₁₀ s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV) ⁽⁴⁾
Lebdeće čestice PM _{2,5}	Kalendarska godina	25 µg/m ³
Arsen (As) u PM ₁₀	Kalendarska godina	6 µg/m ³
Kadmij (Cd) u PM ₁₀	Kalendarska godina	5 µg/m ³
Nikal (Ni) u PM ₁₀	Kalendarska godina	20 µg/m ³

⁽⁴⁾ CV - ciljna vrijednost onečišćujućeg parametra

Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica E. Granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u (As, Cd, Ni, Pb i TI) u UTT

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
UTT	Kalendarska godina	350 mg/m ² d
Arsen (As) u UTT	Kalendarska godina	4 µg/m ² d
Kadmij (Cd) u UTT	Kalendarska godina	2 µg/m ² d
Nikal (Ni) u UTT	Kalendarska godina	15 µg/m ² d
Olovo (Pb) u UTT	Kalendarska godina	100 µg/m ² d
Talij (TI) u UTT	Kalendarska godina	2 µg/m ² d

NORMATIVNA REGULATIVA

1. HRN EN ISO/IEC 17025 – Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija

REGULATIVA I SMJERNICE EU

1. Direktiva 2008/50/EZ europskog parlamenta i Vijeća
2. Direktiva Komisije (EU) 2015/1480
3. Provedbena odluka Komisije od 12. prosinca 2011. o utvrđivanju pravila za Direktive 2004/107/EZ i 2008/50/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu uzajamne razmjene informacija i izvješćivanja o kvaliteti zraka (2011/850/EU).
4. Guidance on the Decision 2011/850/EU
5. Criteria for EUROAIRNET The EEA Air Quality Monitoring and Information Network, EEA Technical Report No.12.
6. "QA/QC checks on air quality data in AIRBASE and on the Eol 2004. Data Procedures and results" ETC/ACC Technical paper 2005/3 September 2005; Wim Mol and Patrick von Hooydonk.

3. METODE

Analitička ispitivanja obavljena su prema referentnim metodama i zakonskoj regulativi. Korištene metode su akreditirane od HAA; Prilog potvrde o akreditaciji - br. akreditacije: 1166; Klasa: 383-02/23-30/026; Ur. br: 569-02/12-23-23 izdano od Hrvatske akreditacijske agencije HAA, Zagreb 12. veljače 2024. godine. Korištene referentne metode u ispitivanju kvalitete zraka su u skladu s Rješenjem Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (MGiOR) Klasa: UP/I-351-05/24-04/4; Ur.br: 517-04-2-1-24-2, Zagreb 16. veljače 2024. :

- HRN EN 12341 - Kvaliteta vanjskog zraka – Određivanje masene koncentracije suspendiranih čestica PM10 ili PM2,5 standardnom gravimetrijskom metodom * #
- HRN EN 14902 - Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM10 frakciji lebdećih čestica * #
- VDI 4320 Part 2 - Measurement of atmospheric depositions: Determination of the dust deposition according to the Bergerhoff method - za određivanje ukupne taložne tvari (UTT) * #
- HRN EN 15841 - Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari (EN 15841:2009) * #
- Određivanje količine talija (Tl) u uzorcima ukupne taložne tvari tehnikom ICP-MS - vlastita metoda (M-III-B4, Izd 01) * #

*akreditirana metoda

vlasnica MGiOR

3.1 Granica detekcije metode

GRANICA DETEKCIJE je provjera praga prisutnosti ili odsutnosti određene komponente. Svaka metoda mjerenja podliježe ograničenjima u pogledu najmanjeg iznosa koji se može odrediti.

Granice detekcije metode određivanja metala (As, Cd, Ni, Pb) u PM10 određene su prema zahtjevima norme HRN EN 14902 - Kvaliteta vanjskog zraka – standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM10 frakciji lebdećih čestica (Tablica 1.)

Tablica 1. Granice detekcije metode određivanja metala (As, Cd, Ni i Pb) u PM10

Analit	Granica detekcije metode	Zahtjev norme HRN EN 14902:2007
Arsen (As)	0,2 ng/m ³	0,2 - 0,5 ng/m ³
Kadmij (Cd)	0,04 ng/m ³	0,03 - 0,16 ng/m ³
Nikal (Ni)	1,1 ng/m ³	1,1 - 1,3 ng/m ³
Olovo (Pb)	1,2 ng/m ³	0,5 - 2,1 ng/m ³

Granica detekcije metode određivanja ukupne taložne tvari (UTT) određena je prema zahtjevu norme VDI 4320 Part 2 Measurement of atmospheric depositions: Determination of the dust deposition according to the Bergerhoff method (Tablica 2.).

Tablica 2. Granica detekcije metode određivanja ukupne taložne tvari

Analit	Granica detekcije metode	Zahtjev norme VDI 4320 Part 2
UTT	3,8 mg/(m ² d)	≤ 4 mg/(m ² d)

Granica detekcije metode za određivanje metala (As, Cd, Ni i Pb) u UTT-u određena je prema zahtjevu norme HRN EN 15841 - Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla (Tablica 3.).

Tablica 3. Granice detekcije metode određivanja As, Cd, Ni i Pb u UTT

Analit	Granica detekcije metode	Zahtjev norme HRN EN 15841:2009
Arsen (As)	0,010 µg/(m ² d)	0,003 - 0,010 µg/(m ² d)
Kadmij (Cd)	0,0021 µg/(m ² d)	0,0003 – 0,0033 µg/(m ² d)
Nikal (Ni)	0,58 µg/(m ² d)	0,33 – 3,62 µg/(m ² d)
Olovo (Pb)	0,065 µg/(m ² d)	0,010 - 0,066 µg/(m ² d)

Granica detekcije metode za određivanje talija u UTT-u određena je iz vlastite metode mjerenja (M-III-B4, Izd 1), a prema istim zahtjevima kao i za druge metale iz norme HRN EN 15841 - Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla (Tablica 4.).

Tablica 4. Granice detekcije metode određivanja metala (TI) u UTT

Analit	Granica detekcije metode	Kriterij norme	Norma
Talij (TI)	0,010 µg/(m ² d)	-	Vlastita metoda

4. MJERNA POSTAJA

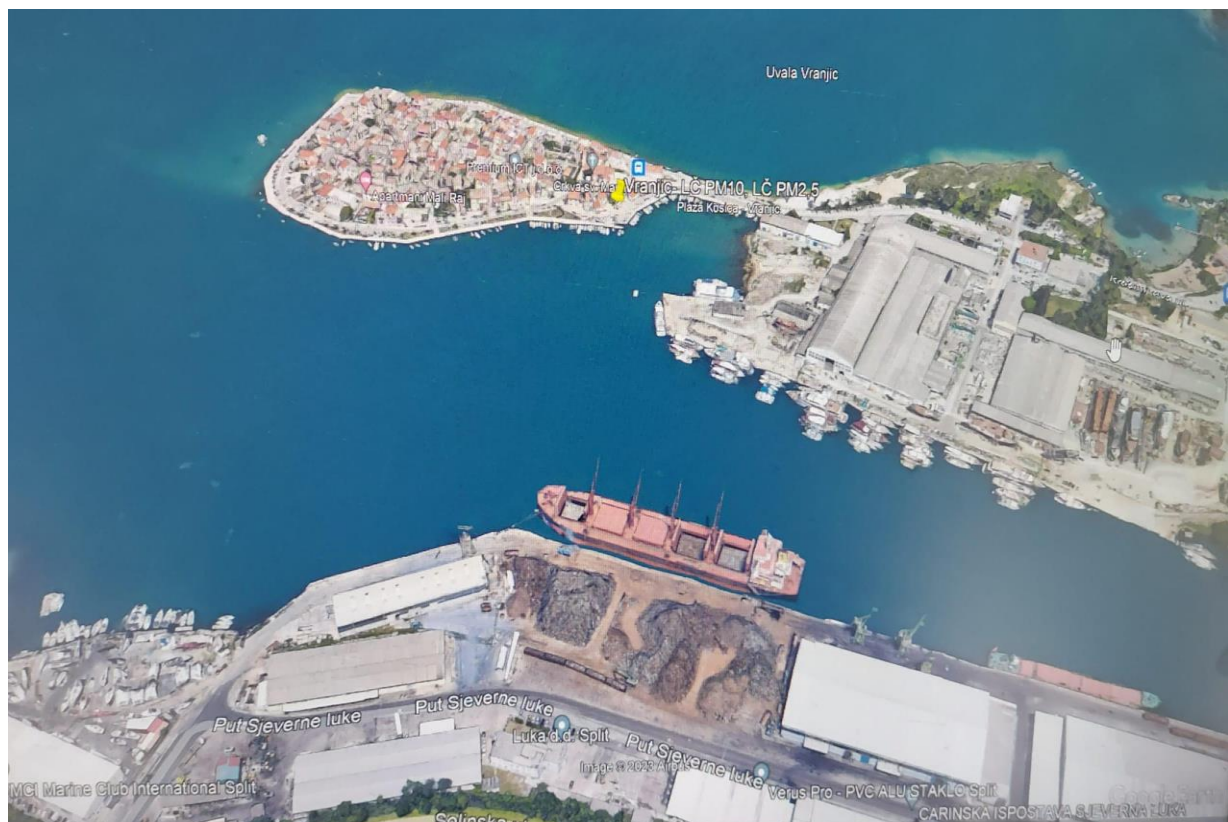
Mjerna postaja na području Mjesnog odbora MO Vranjic je postavljena prema zahtjevima Priloga 1., 2. i 3. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20). Za određivanje geografskih koordinata korišten je uređaj GPS-„GARMIN 60“. U svibnju 2025. god. postavljena je mjerna stanica za mjerenje onečišćujućih tvari:

- lebdećih čestica PM_{2,5}; PM₁₀ i metala (As, Cd, Ni, Pb) u PM₁₀:

LČ Vranjic (N 43°31'53,09" E 16°27'52,91")

- ukupne taložne tvari i metala (As, Cd, Ni, Pb i Tl) u UTT:

UTT Vranjic (N 43°31'52,43" E 16°27'50,44")



Slika 1. Položaj mjerne postaje Vranjic



Slika 2. Lokacija mjerne postaje Vranjic

4.1. Mjerna postaja Vranjic

I	PODACI O MREŽI	
I.1.	Naziv	Mreža – mjerenje posebne namjene
I.2.	Kratika	MPNS1
I.3.	Tip mreže	Mreža – mjerenje posebne namjene
I.4.	Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom	Grad Solin OIB: 40642464411
I.4.1.	Naziv	Grad Solin - Vranjic
I.4.2.	Ime odgovorne osobe	Gdin. Dalibor Ninčević gradonačelnik
I.4.3.	Adresa	Stjepana Radića 42, Solin
I.4.4.	Kontakt -broj telefona	Tel. 021 555 201; mail.vedrana@solin.hr
II	PODACI O POSTAJI	
II 1.	Ime postaje	Vranjic
II 1.1.	Ime grada ili naselja gdje je postaja locirana	Grad Solin- Mjesni odbor Vranjic
II 1.2.	Nacionalni ili lokalni broj	

II 1.3.	Kod postaje	
II 1.3.a	Ime vlasnika postaje	Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko – dalmatinske županije (NZJZ SDŽ)
II 1.3.b	Ime stručne institucije koja očitava i obrađuje rezultate	Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko – dalmatinske županije (NZJZ SDŽ)
II 1.4	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	- Grad Solin - Županija SDŽ - Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije
II 1.5.	Ciljevi mjerenja	- Ispunjavanje zahtjeva zakonskih instrumenata procjene utjecaja - Praćenje određenih industrija
II 1.6.	Geografske koordinate	Lebdeće čestice (LČ) PM10 i PM2,5: N 43°31'53,09" E 16°27'52,91"
		Ukupna taložna tvar (UTT): N 43°31'52,43" E 16°27'50,44"
II 1.7.	NUTS	IV
II 1.8.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	• PM10 – gravimetrija • metali (As, Cd, Ni i Pb) u PM10 • PM2,5 - gravimetrija • Ukupna taložna tvar (UTT) • Metali (As, Cd, Ni, Pb i Ti) u UTT
II 1.9.	Meteorološki parametri koji se mjere	Brzina i smjer vjetrova, temperatura i relativna vlažnost zraka
II 1.10.	Druge informacije	Mjerenja se obavljaju prema zakonski propisanim metodama
III	KLASIFIKACIJA POSTAJE	
III 1.1.	Tip područja	Stambeno na granici s poslovnom zonom
III 1.2.	Gradsko	Trajno izgrađeno područje
III 1.3.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	- Industrijska
III 1.4.	Dodatne informacije o postaji	Mjerenja posebne namjene: LČ - indikativna mjerenja (4 x 15 dana) UTT – kontinuirano mjerenje (12 mjeseci)
III 1.5.	Područje za koje je postaja reprezentativna	Područje sjeveroistočno od grada Splita
III 1.6.	Prometne postaje	
IV	MJERNA OPREMA	
IV 1.	Naziv mjerne opreme	• ICP MS-NexION 350 – Perkin Elmer • Sekvencijalni sakupljač lebdećih čestica Comde Derenda PNS 18 T-3.1 (PM10) • Sekvencijalni sakupljač lebdećih čestica Comde Derenda PNS 18 T-3.1 (PM2,5) • Bergerhoff-ov sedimentator (sakupljač UTT)
IV 1.2.	Analitička metoda	• HRN EN 12341 - Standard gravimetric method for the determination of the PM10 or PM2,5 mass concentration of suspended particulate matter * #

		• HRN EN 14902 - Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za mjerenja As, Cd, Ni i Pb u PM10 frakciji lebdećih čestica * # • UTT - VDI 4320 Part 2 - Measurement of atmospheric depositions: Determination of the dust deposition according to the Bergerhoff method * # • HRN EN 15841 - Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari * # • Metoda za mjerenje TI u UTT-u - vlastita metoda (ICP-MS) (M-III-B4, Izd 01) * #
IV 1.3.	Značajke uzorkovanja	
IV 1.4.	Lokacija mjernog mjesta	Sukladno Prilogu 1. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
IV 1.5.	Visina mjernog mjesta	2,5 m
IV 1.6.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno (24h) – gravimetrijsko određivanje koncentracije PM10– Sekvencijalni uzorkivač Comde Derenda PNS 18 T-3.1. Dnevno (24h) – metali (Pb, Cd, As i Ni) u PM10 Dnevno (24h) – gravimetrijsko određivanje koncentracije PM2.5 – Sekvencijalni uzorkivač - Comde Derenda PNS 18 T-3.1. Mjesečno – UTT, te As, Cd, Ni, Pb, TI u UTT
IV 1.7.	Vrijeme uzorkovanja	LČ PM10: 15 ± 2 dana Metali u LČ PM10: 15 ± 2 dana LČ PM2,5: 15 ± 2 dana UTT: 30 ± 2 dana Metali u UTT: 30 ± 2 dana

*akreditirane metode

ovlasnica MGior

5. METEOROLOŠKI PARAMETRI

Tijekom mjerenja koncentracija frakcije lebdećih čestica PM2,5 i PM10 mjereni su meteorološki parametri (temperatura, relativna vlažnost, atmosferski tlak, smjer i brzina vjetra, količina oborina).

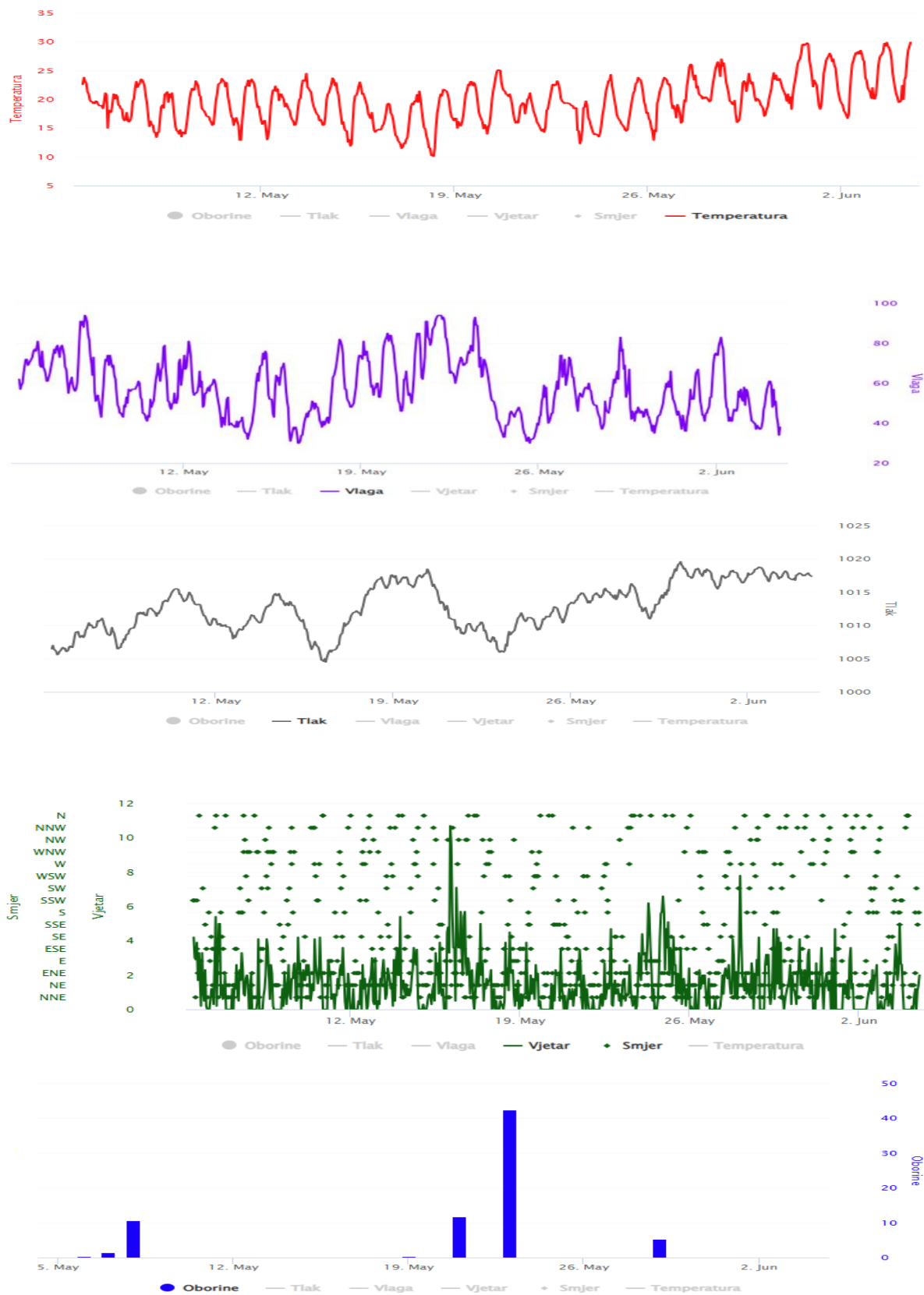
Slika 3a. meteorološki parametri za proljetno razdoblje (13.5.-27.5.2025.) mjerenja PM10.

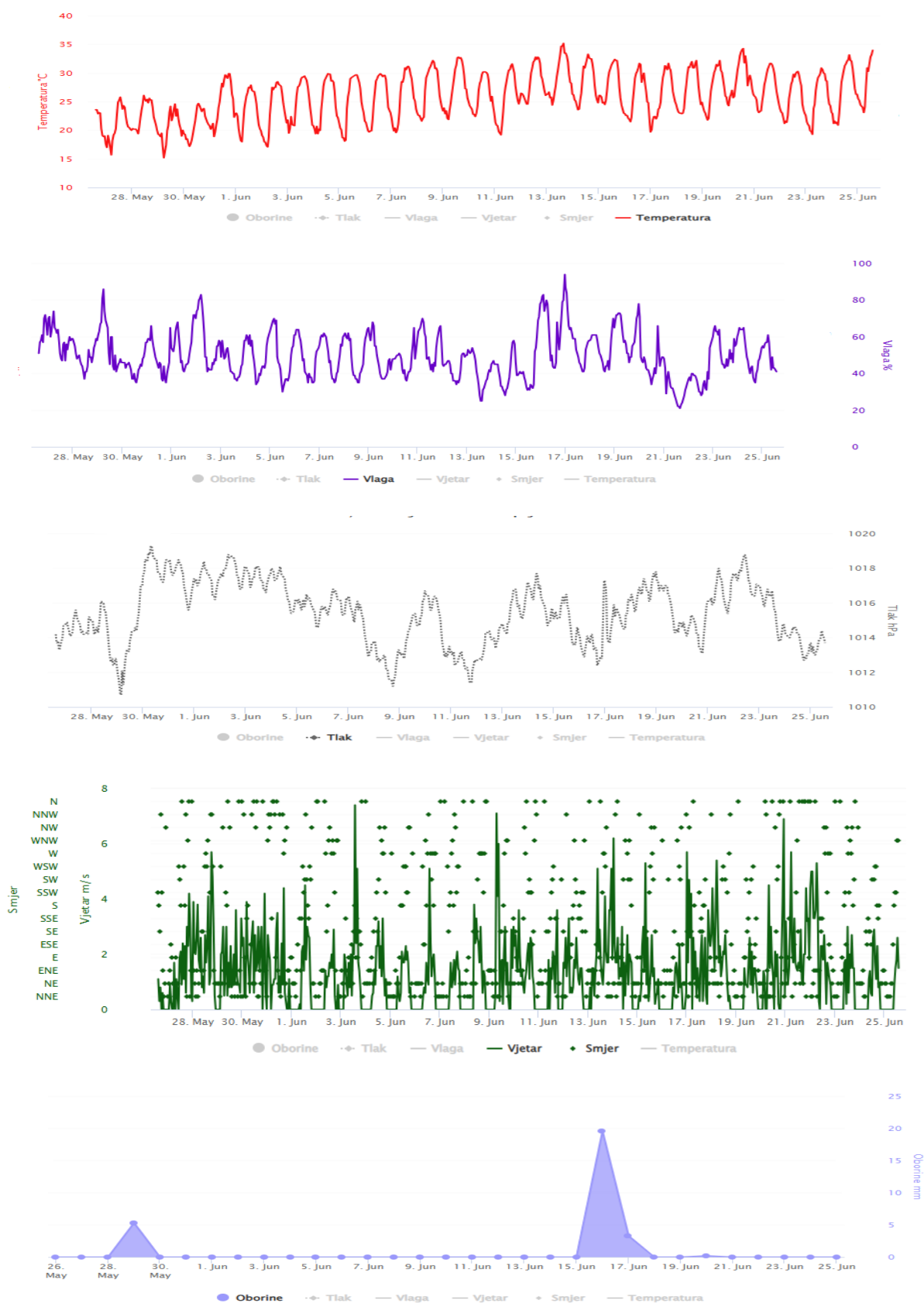
Slika 3b. meteorološki parametri za proljetno razdoblje (31.5.-14.6.2025.) mjerenja PM2,5.

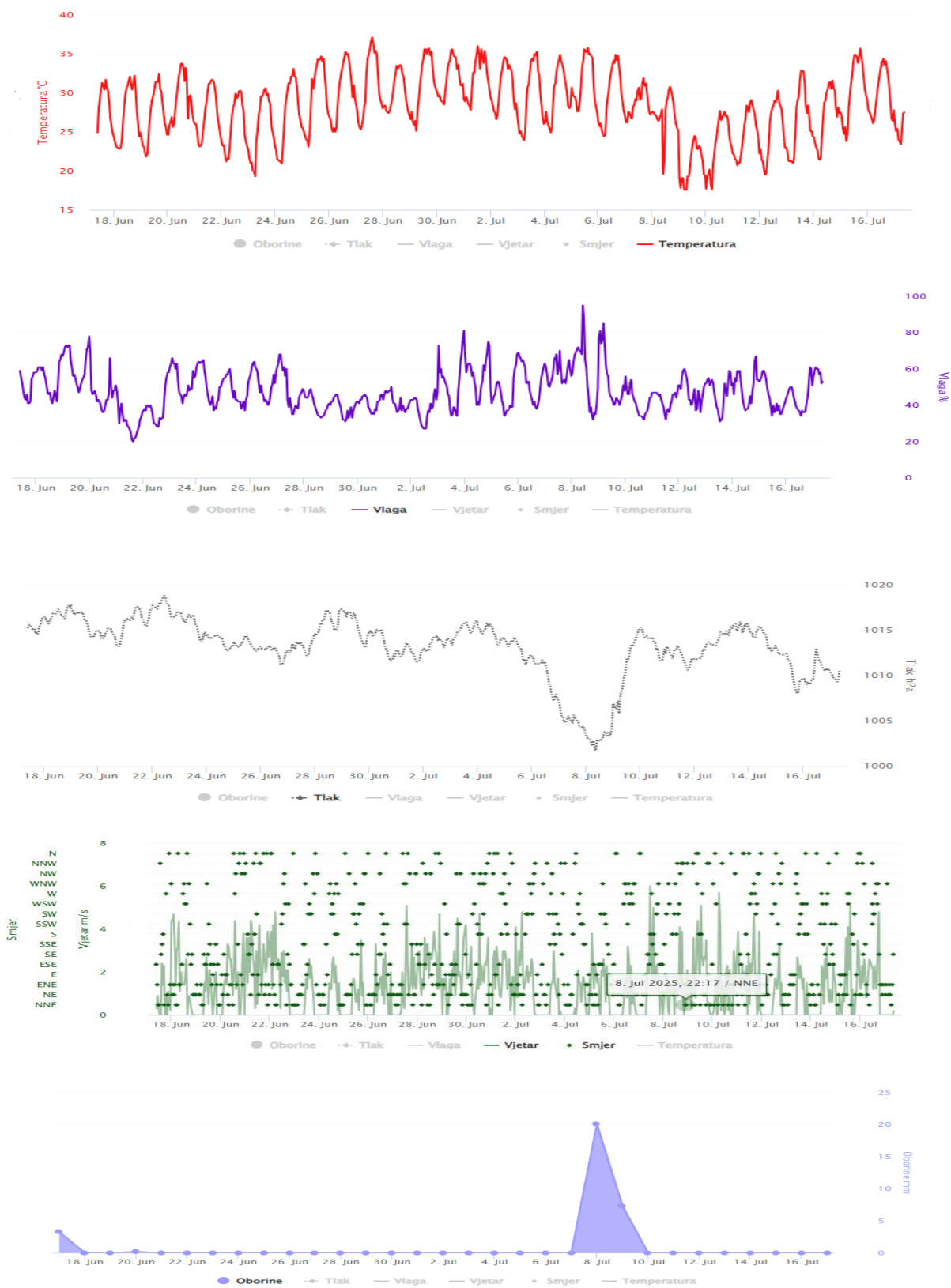
Slika 3c. meteorološki parametri za razdoblje mjerenja PM2,5.(28.6.- 8.7.2025.).

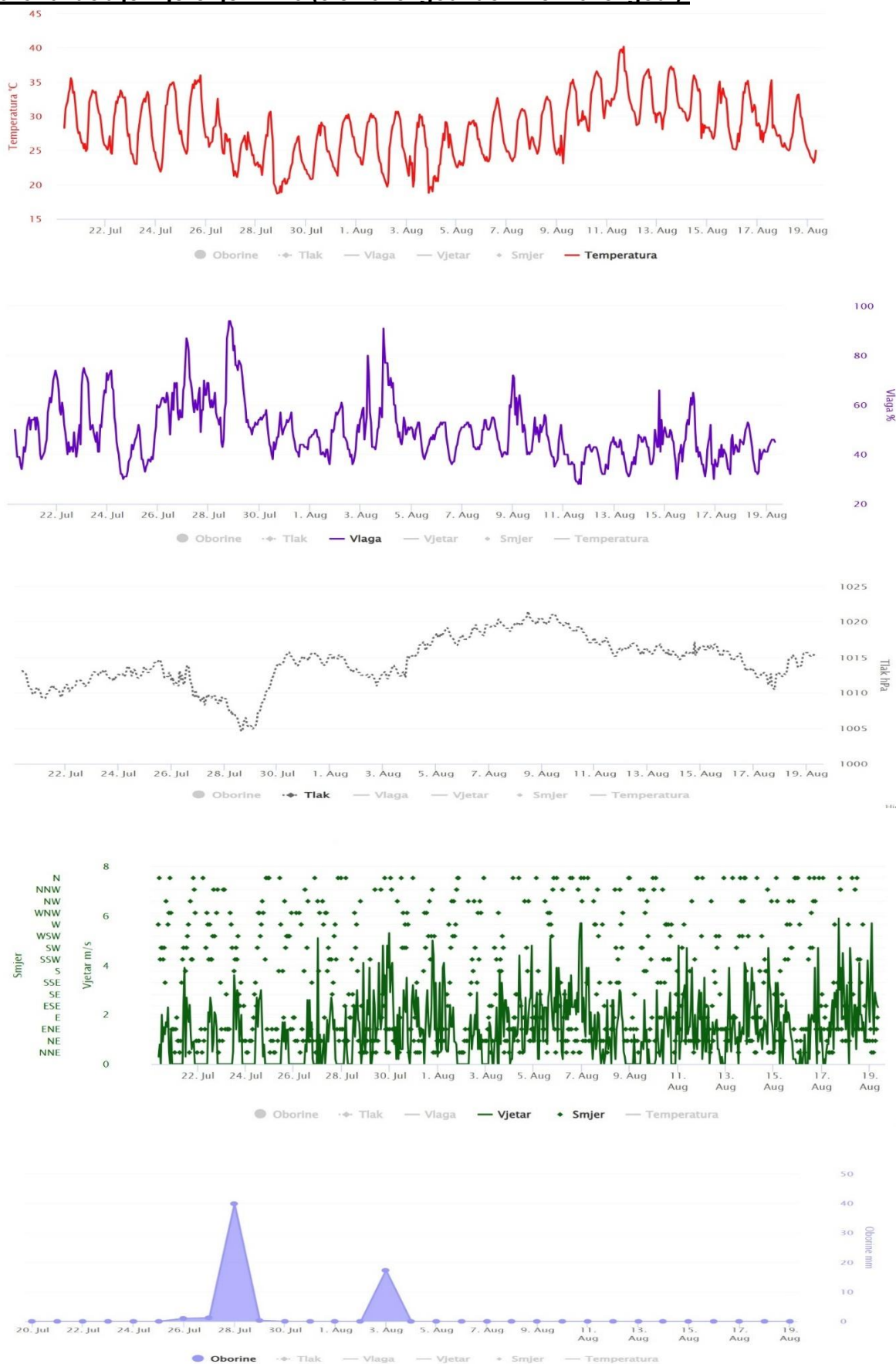
Slika 3d. meteorološki parametri za ljetno razdoblje (3.8.-17.8.2025.) mjerenja PM10.

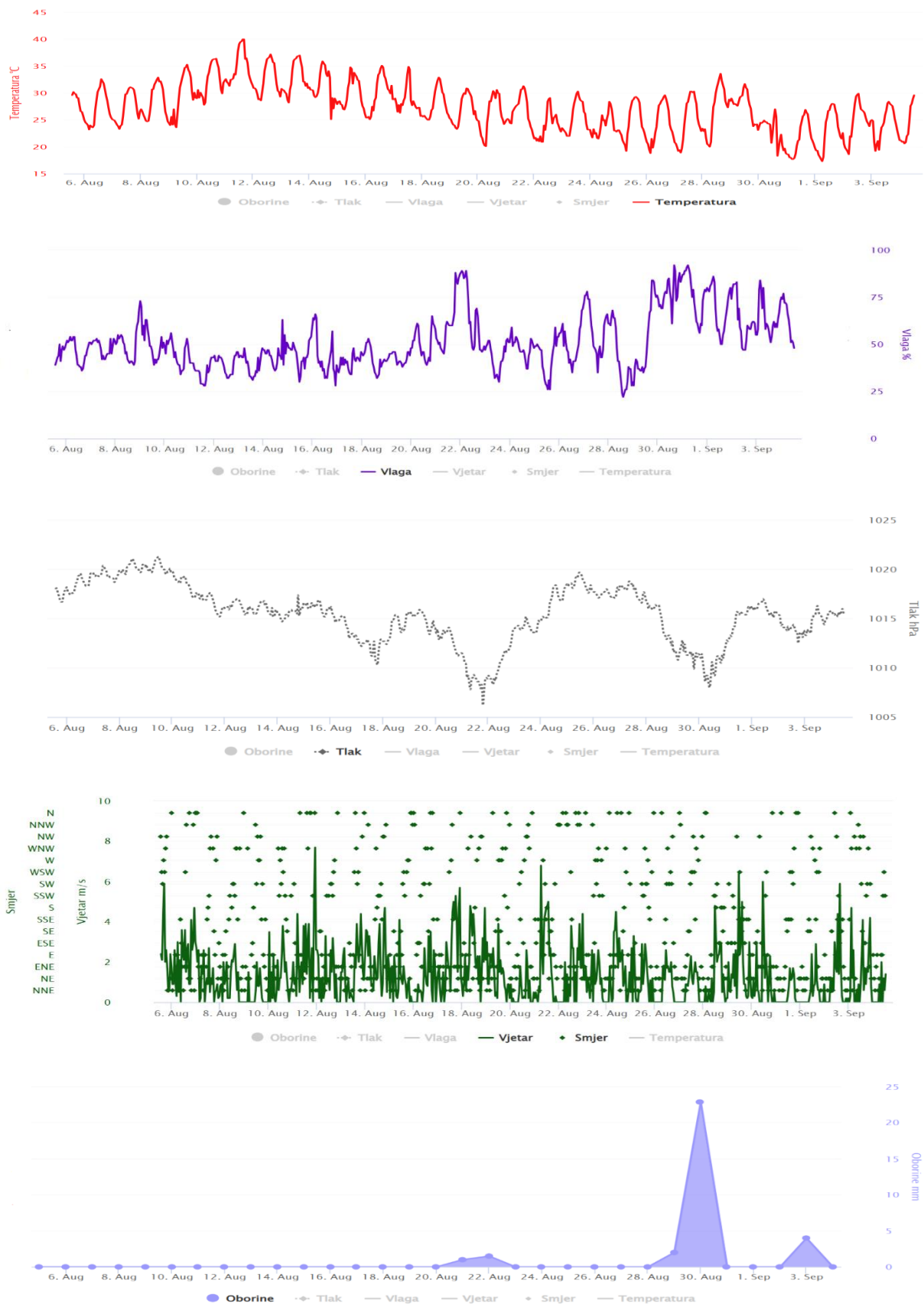
Slika 3e. meteorološki parametri za ljetno razdoblje (19.8.-2.9.2025.) mjerenja PM2,5.

Proljetno razdoblje mjerenje PM10 (13.5.2025. god. do 27.5. 2025. god.):**Slika 3a.** Meteorološki parametri (Izvor: pljusak.hr)

Proljetno razdoblje mjerenje PM2.5 (31.5.2025. god. do 14.6. 2025. god.):**Slika 3b.** Meteorološki parametri (Izvor: pljusak.hr)

Razdoblje mjerenja PM2,5 (28.6.2025. god. do 8.7.2025. god.):**Slika 3c. Meteorološki parametri (Izvor: pljusak.hr)**

Lietno razdoblje mjerjenje PM10 (3.8.2025. god. do 17.8. 2025. god.):**Slika 3d. Meteorološki parametri (Izvor: pljusak.hr)**

Ljetno razdoblje mjerenje PM2,5 (19.8.2025. god. do 2.9. 2025. god.):**Slika 3e.** Meteorološki parametri (Izvor: pljusak.hr)

6. REZULTATI MJERENJA

6.1. Rezultati mjerenja masene koncentracije frakcije lebdećih čestica PM10

Na mjernoj postaji Vranjic izmjerene su masene koncentracije frakcije lebdećih čestica PM10 u periodu:

- 13.5.2025. god. do 27.5.2025. god. (proljetno razdoblje)
- 3.8.2025. god. do 17.8.2025. god. (ljetno razdoblje)

U tablici 5. prikazani su validirani 24 satni (dnevni) rezultati mjerenja masenih koncentracija lebdećih čestica PM10, na mjernoj postaji Vranjic, za navedeno razdoblje (proljeće i ljeto), uspoređeni s propisanom dnevnom graničnom vrijednosti GV 50 µg/m³ iz Uredbe (NN 77/20) .

Tablica 5. Rezultati mjerenja masene koncentracije PM10 na mjernoj postaji Vranjic

Analitički broj	Datum	Masa uzorka (µg)	Volumen protoka (m ³)	C PM10 * (µg/m ³)	(**GV)
PROLJETNO RAZDOBLJE (13.5. - 27.5.2025.)					
2492/25	13.svi	985	55,16	17,86	50 µg/m³
2493/25	14.svi	810	55,16	14,68	
2494/25	15.svi	785	54,36	14,44	
2495/25	16.svi	960	55,16	17,40	
2496/25	17.svi	545	41,66	13,08	
2497/25	18.svi	305	55,01	5,54	
2498/25	19.svi	375	45,75	8,20	
2499/25	20.svi	535	55,03	9,72	
2500/25	21.svi	815	44,96	18,13	
2501/25	22.svi	625	48,58	12,87	
2502/25	23.svi	710	52,6	13,50	
2503/25	24.svi	615	55,16	11,15	
2504/25	25.svi	415	55,16	7,52	
2505/25	26.svi	445	55,16	8,07	
2506/25	27.svi	925	55,16	16,77	

Analitički broj	Datum	Masa uzorka (µg)	Volumen protoka (m³)	C PM10 * (µg/m³)	(**GV)
LJETNO RAZDOBLJE (3.8.-17.8.2025.)					
3810/25	3.kol	1190	55,16	21,57	50 µg/m³
3811/25	4.kol	240	49,25	4,87	
3812/25	5.kol	360	49,78	7,23	
3813/25	6.kol	415	43,17	9,61	
3814/25	7.kol	475	55,16	8,61	
3815/25	8.kol	860	44,94	19,14	
3816/25	9.kol	1725	55,11	31,30	
3817/25	10.kol	1660	55,16	30,09	
3818/25	11.kol	1245	49,42	25,19	
3819/25	12.kol	1310	48,88	26,80	
3820/25	13.kol	1710	50,6	33,79	
3821/25	14.kol	330	46,62	7,08	
3822/25	15.kol	1055	55,16	19,13	
3823/25	16.kol	200	55,15	3,63	
3824/25	17.kol	470	55,16	8,52	

* akreditirana metoda

** GV – dopuštena granična dnevna (24 satna) vrijednost (Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica A, NN 77/20)

Propisana granična dnevna vrijednost za lebdeće čestice PM10 iznosi GV 50 µg/m³. Prema Prilogu 1. Tablica A. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) dopušteno je, tijekom jedne kalendarske godine, 35 dnevnih prekoračenja granične vrijednosti. Tijekom proljetnog i ljetnog razdoblja mjerenja nije bilo prekoračenja dnevne granične vrijednosti GV 50 µg/m³ (Tablica 5.).

6.2. Rezultati mjerenja masene koncentracije frakcije lebdećih čestica PM2,5

Na mjernoj postaji Vranjic izmjerene su masene koncentracije frakcije lebdećih čestica PM2,5 u periodu:

- 31.5.2025. god. do 14.6.2025. god. (proljetno razdoblje)
- 28.6.2025. god. do 8.7.2025. god. (mjerenje na upit građana)
- 19.8.2025.god. do 2.9.2025. god. (ljetno razdoblje)

U tablici 6. prikazani su validirani 24 satni (dnevni) rezultati mjerenja masenih koncentracija lebdećih čestica PM_{2,5}, na mjernoj postaji Vranjic, u periodu:

- 31.5.2025. god. do 14.6.2025. god. (proljetno razdoblje)
- 28.6.2025. god. do 8.7.2025. god. (mjerenje na upit građana)
- 19.8.2025.god. do 2.9.2025. god. (ljetno razdoblje)

Prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari (NN 77/20) nije propisana dopuštena dnevna vrijednost, već je prema Uredbi Prilog 1. Tablica C. (NN 77/20), propisana godišnja ciljna vrijednost (CV 25 µg/m³). Prema Uredbi za propisanu graničnu vrijednost (GV) za PM_{2,5} uzima se 25 µg/m³ za 1. stupanj, te indikativna granična vrijednost od 20 µg/m³ za 2. stupanj (od 1. siječnja 2020. godine). Za kategorizaciju kvalitete zraka i dalje se primjenjuje granična vrijednost od 25 µg/m³, dok indikativna granična vrijednost služi za ocjenu napretka u postizanju ciljeva zaštite zdravlja ljudi.

Tablica 6. Rezultati mjerenja masene koncentracije PM_{2,5} na mjernoj postaji Vranjic

Analitički broj	Datum	Masa uzorka (µg)	Volumen protoka (m ³)	C PM _{2,5} * (µg/m ³)	(**CV)
PROLJETNO RAZDOBLJE					
2864/25	31.svi	135	55,15	2,45	25 µg/m³
2865/25	1.lip	280	55,15	5,08	
2866/25	2.lip	375	55,15	6,80	
2867/25	3.lip	305	55,15	5,53	
2868/25	4.lip	355	55,15	6,44	
2869/25	5.lip	335	55,16	6,07	
2870/25	6.lip	390	55,16	7,07	
2871/25	7.lip	500	55,16	9,06	
2872/25	8.lip	665	55,15	12,06	
2873/25	9.lip	740	55,15	13,42	
2874/25	10.lip	895	55,15	16,23	
2875/25	11.lip	1150	55,15	20,85	
2876/25	12.lip	1400	55,15	25,39	
2877/25	13.lip	990	55,15	17,95	
2878/25	14.lip	765	55,15	13,87	

Analitički broj	Datum	Masa uzorka (µg)	Volumen protoka (m³)	C PM2,5 * (µg/m³)	(**CV)
DODATNA MJERENJA NA UPIT GRAĐANA					
3210/25	28.lip	480	55,16	8,70	25 µg/m³
3211/25	29.lip	205	55,16	3,72	
3212/25	30.lip	325	55,16	5,89	
3213/25	1.srp	435	55,16	7,89	
3214/25	2.srp	435	55,16	7,89	
3215/25	3.srp	615	55,16	11,15	
3216/25	4.srp	885	55,16	16,04	
3217/25	5.srp	860	55,16	15,59	
3218/25	6.srp	800	54,1	14,79	
3219/25	7.srp	730	55,16	13,23	
3220/25	8.srp	470	48,3	9,73	
LJETNO RAZDOBLJE					
4234/25	19.kol	375	55,16	6,80	25 µg/m³
4235/25	20.kol	520	55,16	9,43	
4236/25	21.kol	570	55,16	10,33	
4237/25	22.kol	520	55,16	9,43	
4238/25	23.kol	335	55,16	6,07	
4239/25	24.kol	455	55,16	8,25	
4240/25	25.kol	345	55,16	6,25	
4241/25	26.kol	445	55,16	8,07	
4242/25	27.kol	395	55,16	7,16	
4243/25	28.kol	405	55,16	7,34	
4244/25	29.kol	460	55,16	8,34	
4245/25	30.kol	385	55,16	6,98	
4246/25	31.kol	210	55,16	3,81	
4247/25	1.ruj	240	55,16	4,35	
4248/25	2.ruj	190	55,16	3,44	

* akreditirana metoda

** CV – ciljna godišnja vrijednost iznosi 25 µg/m³, s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica C, NN 77/20).

6.3. Rezultati mjerenja udjela metala u lebdećim česticama PM10

Priprema uzoraka za određivanje metala u lebdećim česticama PM10 je provedena mikrovalnom razgradnjom, prema normi HRN EN 14902 - Kvaliteta vanjskog zraka – standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM10 frakciji lebdećih čestica. U lebdećim česticama PM10 je nakon razgradnje određena koncentracija metala (As, Cd, Ni i Pb). Rezultati određivanja udjela metala u frakciji lebdećih čestica PM10 su prikazani u Tablici 7.

Tablica 7. Maseni udio metala (As, Cd, Ni i Pb) u lebdećim česticama PM10

Analitički broj:	Datum	Volumen protoka (m³)	c (As)* (ng/m³)	c (Cd) * (ng/m³)	c (Ni)* (ng/m³)	c (Pb)* (µg/m³)
PROLJETNO RAZDOBLJE						
2492/25	13.svi	55,16	0,752	0,396	50,779	0,0065
2493/25	14.svi	55,16	0,705	0,145	35,773	0,0054
2494/25	15.svi	54,36	0,673	0,127	41,240	0,0053
2495/25	16.svi	55,16	0,659	0,125	18,805	0,0084
2496/25	17.svi	41,66	0,450	0,098	17,628	0,0056
2497/25	18.svi	55,01	0,333	0,240	40,156	0,0082
2498/25	19.svi	45,75	0,387	0,334	21,111	0,0115
2499/25	20.svi	55,03	0,284	0,090	12,125	0,0046
2500/25	21.svi	44,96	0,599	0,360	37,830	0,0250
2501/25	22.svi	48,58	0,668	0,200	20,896	0,0138
2502/25	23.svi	52,6	0,651	0,159	27,811	0,0077
2503/25	24.svi	55,16	0,349	0,128	16,923	0,0063
2504/25	25.svi	55,16	0,275	0,084	12,633	0,0046
2505/25	26.svi	55,16	0,318	0,168	10,357	0,0061
2506/25	27.svi	55,16	0,398	0,202	13,010	0,0079
LJETNO RAZDOBLJE						
3810/25	3.kol	55,16	0,221	0,106	7,919	0,0060
3811/25	4.kol	49,25	0,146	0,071	17,102	0,0175
3812/25	5.kol	49,78	0,096	0,053	4,346	0,0045
3813/25	6.kol	43,17	0,201	0,064	152,528	0,0072
3814/25	7.kol	55,16	0,147	0,048	28,275	0,0054
3815/25	8.kol	44,94	0,276	0,113	53,162	0,0061
3816/25	9.kol	55,11	0,156	0,087	6,527	0,0055
3817/25	10.kol	55,16	0,392	0,126	9,399	0,0066

3818/25	11.kol	49,42	0,620	0,132	6,844	0,0068
3819/25	12.kol	48,88	0,681	0,160	11,688	0,0100
3820/25	13.kol	50,6	0,672	0,162	8,216	0,0084
3821/25	14.kol	46,62	0,241	0,168	18,652	0,0085
3822/25	15.kol	55,16	0,419	0,113	8,014	0,0063
3823/25	16.kol	55,15	0,173	0,066	5,348	0,0038
3824/25	17.kol	55,16	0,084	0,031	9,178	0,0033
-	-	-	**CV (As) 6 ng/m³	**CV (Cd) 5 ng/m³	**CV (Ni) 20 ng/m³	***GV (Pb) 0,5 µg/m³

* akreditirana metoda

** CV- ciljne godišnje vrijednosti za As, Cd i Ni u PM10 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica C, NN 77/20)

*** GV- granična godišnja vrijednost za Pb u PM10 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Uredba o razinama onečišćujućih tvari Prilog 1. Tablica A, NN 77/20)

Statistička obrada indikativnih mjerenja LČ PM10 i PM2,5 i metala u LČ

U tablici 8. prikazana je statistička obrada mjernih rezultata (lebdeće čestice PM 2,5; PM10 i udjela metala As, Cd, Ni i Pb u PM10), na mjernoj postaji Vranjic, za dosadašnja provedena indikativna mjerenja (proljetno i ljetno razdoblje).

Vremenska pokrivenost provedenih indikativnih mjerenja (30 dana) za lebdeće čestice PM10 i udio metala u PM10, tijekom ispitivanog razdoblja je 8,2 % (kriterij je min 14 % - Pravilnik o praćenju kvalitete zraka NN 72/20, Prilog 8. Tablica A. Ciljevi kvalitete podataka za procjenu kvalitete zraka i kriterije provjere valjanosti).

Vremenska pokrivenost provedenih indikativnih mjerenja (41 dana) za lebdeće čestice PM2,5, tijekom ispitivanog razdoblja je 11,2 % (kriterij je min 14 % - Pravilnik o praćenju kvalitete zraka NN 72/20, Prilog 8. Tablica A. Ciljevi kvalitete podataka za procjenu kvalitete zraka i kriterije provjere valjanosti).

Izmjerene srednje vrijednosti provedenih mjerenja lebdećih čestica, za ispitane parametre (lebdeće čestice PM10, PM2,5 i udjeli metala As, Cd i Pb u PM10), bile su niže od propisanih godišnjih vrijednosti, dok je izmjerena srednja vrijednost Ni u PM10 (24,14 ng/m³) viša od propisane godišnje ciljne vrijednosti (CV za Ni 20 ng/m³) (Tablica 8.).

Za proljetno mjerno razdoblje 2025. godine vrijednosti nikla u PM10 bile su u rasponu od 10,36 do 50,78 ng/m³. U ljetnom mjernom razdoblju 2025. god. vrijednosti nikla u PM10 bile su u rasponu 4,35 do 152,53 ng/m³.

U ljetnom razdoblju, slično kao i u proljetnom, u pojedinim danima izmjerene vrijednosti nikla bile su više od propisane godišnje ciljne vrijednosti CV (20 ng/m^3), tako da je i 98. percentil za mjerenje nikla ($94,90 \text{ ng/m}^3$) za dosadašnje ispitno razdoblje, viši od propisane ciljne godišnje vrijednosti (CV za Ni 20 ng/m^3). Za sve ostale mjerene parametre u lebdećim česticama vrijednost relevantnog 98. percentila niža je od propisanih godišnjih graničnih (GV) i ciljnih (CV) vrijednosti (Tablica 8.).

U dosadašnjim provedenim mjerenjima izmjerena maksimalna vrijednost nikla u PM10 iznosila je $152,53 \text{ ng/m}^3$, a izmjerena je dana 6. kolovoza 2025. U danima 6. do 8. kolovoza 2025.god. izmjerene su povećane vrijednosti nikla u PM10 ($53,16 - 152,53 \text{ ng/m}^3$). Tijekom ljetnog razdoblja mjerenja vrijednosti nikla u PM10 u ostalim danima bile su niže od granične vrijednosti (GV 20 ng/m^3). U danima 6. do 8. kolovoza meteorološki parametri ukazuju na puhanje umjerenog jugoistočnog vjetrova (SE).

Tablica 8. Statistička obrada rezultata mjerenja lebdećih čestica i udjela metala u PM10 za mjernu postaju Vranjic

Onečišćujuća tvar	PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	As u PM10 (ng/m^3)	Cd u PM10 (ng/m^3)	Ni u PM10 (ng/m^3)	Pb u PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
N	41	30	30	30	30	30
Csr	9,5	14,4	0,401	0,145	24,14	0,008
Cmax	25,4	33,8	0,752	0,396	152,53	0,025
Maksimalno dnevno mjerenje	12. 6.2025.	13.8. 2025.	13. 5. 2025.	13. 5. 2025.	6.8.2025.	21.5. 2025.
Median	8,1	13,0	0,368	0,127	17,01	0,006
Percentil 98.	21,8	-	0,725	0,375	94,90	0,021
Percentil 90,4.	-	27,5	-	-	-	-
Obuhvat podataka %	100	100	100	100	100	100
Vremenska pokrivenost %	11,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
Broj dnevnih prekoračenja	-	0	-	-	-	-
GV*	-	40	-	-	-	0,5
GV**	25	-	-	-	-	-
CV***	25	-	6	5	20	-

N – broj 24 satnih (dnevnih) uzoraka

Csr – srednja količina

Cmax –maksimalna dnevna količina

Median – vrijednost od koje je 50 % rezultata manje ili veće

Percentil 98. – koncentracija od koje je 98 % izmjerenih vrijednosti niže

Percentil 90.4. – koncentracija od koje je 90,4 % izmjerenih vrijednosti niže

Obuhvat podataka – postotak valjanih podataka tijekom godine

Vremenska pokrivenost – postotak obavljenih dnevnih mjerenja u godini

* GV – granična godišnja vrijednost (Prilog 1. Tablica A. Uredba o razinama onečišćujućih tvari, NN 77/20)

** GV – granična godišnja vrijednost (Prilog 1. Tablica B. Uredba o razinama onečišćujućih tvari, NN 77/20)

*** CV – ciljna godišnja vrijednost (Prilog 1. Tablica C. Uredba o razinama onečišćujućih tvari NN 77/20)

6.4. Rezultati mjerenja ukupne taložne tvari (UTT) i metala u UTT

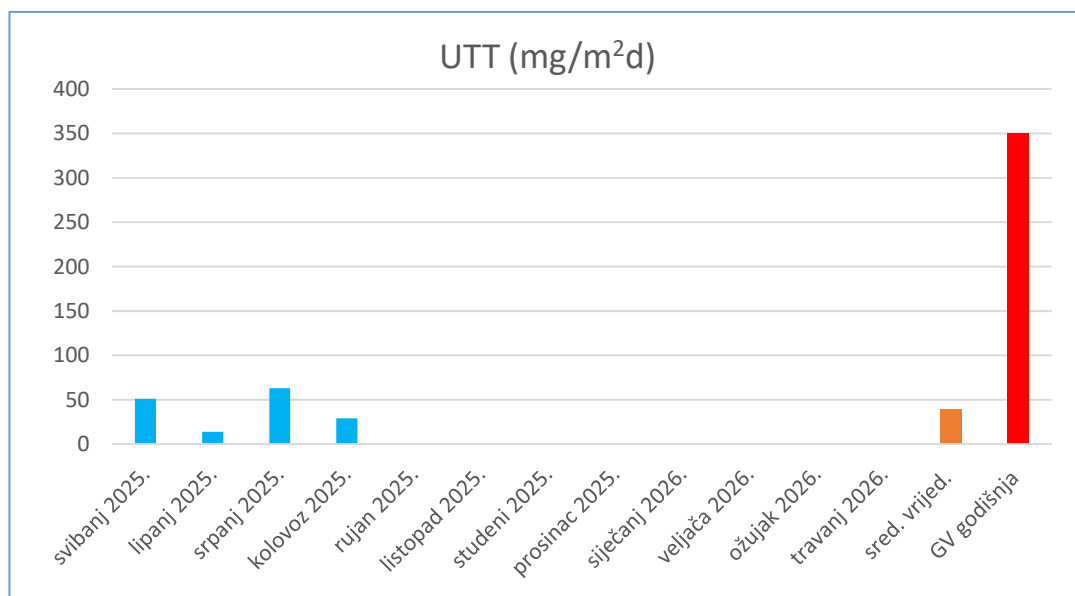
U tablici 9. prikazani su rezultati mjesečnih mjerenja ukupne taložne tvari (UTT) i metala (As, Cd, Ni, Pb i Tl) u UTT na mjernoj postaji Vranjic, od svibnja do kolovoza 2025.god.

Razdoblje u kojem se vršilo mjerenje nije dostatno za davanje ocjene o kvaliteti zraka za to područje (potrebno razdoblje je jedna godina), ali dosadašnje izmjerene mjesečne vrijednosti ukupne taložne tvari (UTT) niže su od propisanih graničnih godišnjih vrijednosti Prilog 1. Uredba o graničnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) (Slika 4.).

Tablica 9. Rezultati mjerenja UTT i metala u UTT na mjernoj postaji Vranjic

Mjesec 2025.	Broj dana izloženosti sedimentatora	C (UTT) (mg/m ² d)	As (µg/m ² d)	Cd (µg/m ² d)	Ni (µg/m ² d)	Pb (µg/m ² d)	Tl (µg/m ² d)
Svibanj	17	51	0,198	0,182	2,628	9,521	0,068
Lipanj	31	14	0,064	0,040	1,205	0,929	0,013
Srpanj	32	63	0,102	0,017	3,392	2,443	0,019
Kolovoz	31	29	0,197	0,035	2,079	4,297	0,030
*GV	-	350	4	2	15	100	2

*GV – propisane granične godišnje vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj (Prilog 1. Tablica E Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku, NN 77/20).



Slika 4. Raspodjela mjesečnih vrijednosti UTT na mjernoj postaji Vranjic

7. IZJAVA O SUKLADNOSTI

- Razdoblje u kojem se obavilo mjerenje nije dostatno za davanje ocjene o kvaliteti zraka za to područje (razdoblje usrednjavanja je jedna kalendarska godina). Ocjena o kvaliteti zraka dati će se nakon provedenog cjelokupnog mjerenja za četiri godišnja doba tijekom godine dana. Na kraju godišnjeg razdoblja (4 x 15 dana), odnosno kada se obave sva predviđena indikativna mjerenja donijeti će se zaključak o kvaliteti zraka na mjernoj postaji Vranjic.
 - Ocjenjivanje razine onečišćenosti zraka provedeno je sukladno čl. 20. i čl. 21. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22, NN 136/24), te Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20).
 - Izjava o sukladnosti izmjerenih vrijednosti temelji se na Prilogu 1. i 2. Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20).
 - Pravilo odlučivanja definirano je u čl. 21. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22, NN 136/24) i u čl.22. i čl. 23. Prilog 8.Tablica A.1. i A.2. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20).
-
- U proljetnom i ljetnom razdoblju mjerenja (30 dana) nije bilo prekoračenja propisane dnevne granične vrijednosti lebdećih čestica PM10 (GV 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Tablica 5.).
 - U proljetnom i ljetnom razdoblju mjerenja (30 dana) nije bilo prekoračenja propisane srednje godišnje granične vrijednosti lebdećih čestica (PM10) (GV 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Tablica 8.).
 - U proljetnom, ljetnom razdoblju mjerenja (41 dan) nije bilo prekoračenja propisane srednje godišnje ciljne vrijednosti vrijednost lebdećih čestica (PM2,5) (GV 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Tablica 8.).
 - Srednje izmjerene vrijednosti metala (As, Cd, Pb) u lebdećim česticama (PM10) za proljetno i ljetno razdoblje niže su od propisanih graničnih godišnjih vrijednosti (GV za Pb 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), te niže od ciljnih godišnjih vrijednosti (CV za As 6 ng/m^3 i Cd 5 ng/m^3). (Tablica 8.).
 - Srednja izmjerena vrijednost Ni (C_{sr} 24,14 ng/m^3), u lebdećim česticama (PM10) za proljetno i ljetno razdoblje, **viša je** od ciljne godišnje vrijednosti (CV Ni 20 ng/m^3). (Tablica 8.).
 - Izmjerene mjesečne vrijednost ukupne taložne tvari (UTT), za razdoblje svibanj - kolovoz 2025. god. , niže su od godišnje granične vrijednosti (GV 350 $\text{mg}/\text{m}^2/\text{d}$) (Tablica 9.).
 - Izmjerene mjesečne vrijednosti metala (Pb, Cd, As, Ni i TI) u UTT, za razdoblje svibanj - kolovoz 2025. god., niže su od propisanih godišnjih graničnih vrijednosti (Tablica 9.).

Napomene:

Rezultati ispitivanja se odnose isključivo na provedeno mjerenje i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja, niti koristiti u reklamne svrhe.

--- Kraj izvještaja ---