



**PRELIMINARNI IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU
KVALITETE ZRAKA NA PODRUČJU
MJERNE POSTAJE „KAREPOVAC“**

1. siječnja 2024. god. – 15. travnja 2024. god.



Split, 7. svibnja / 2024.

Broj ispitnog izvještaja: 2024/021-1

Naslov izvještaja: Preliminarni izvještaj o ispitivanju kvalitete zraka na području mjerne postaje „Karepovac“

Datum ispitivanja: razdoblje od 1. siječnja 2024. god. do 15. travnja 2024. god.

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

Zahtjev:

- Ugovor o ispitivanju kvalitete zraka na SO₂ i NO_x od 24.4.2020.
- Ugovor o mjerenju lebdećih čestica i metala od 24.4.2020.
- Ugovor o mjerenju amonijaka od 24.4.2020.
- Ugovor o mjerenju H₂S od 8.3.2016.
- Ugovor o mjerenju kvalitete zraka UTT i udjela metala od 24.4.2020.

Naručitelj: Čistoća d.d., Put Mostina 49, 21000 Split

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

SADRŽAJ

1. UVOD	4
2. ZAKONI, PRAVILNICI i UREDBE	4
3. METODE	11
3.1. GRANICE DETEKCIJE.....	12
4. MJERNA POSTAJA „KAREPOVAC“.....	13
5. REZULTATI MJERENJA.....	17
5.1. REZULTATI MJERENJA MASENE KONCENTRACIJE PM10	17
5.2. REZULTATI MJERENJA METALA U PM10	20
5.3. REZULTATI MJERENJA UTT I METALA U UTT	25
5.4. REZULTATI MJERENJA PLINOVA.....	27
6. IZJAVA O SUKLADNOSTI.....	30

1. UVOD

Temeljem Ugovora o praćenju kvalitete zraka između NZJZ SDŽ i naručitelja Čistoća d.d., 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) i Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22), te Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) obavljeno je praćenje kvalitete zraka na području mjesta „Karepovac“ mjerenjem PM10 - gravimetrija, metala u PM10 (Pb, Cd, As i Ni), mjerenje ukupne taložne tvari (UTT), metala (Pb, Cd, As i Ni) u UTT, te mjerenje plinova: sumporovodika (H₂S), amonijaka (NH₃), sumporovog dioksida (SO₂) i dušikovog dioksida (NO₂). Obrada uzoraka i analiza podataka obavljena je u skladu s Uredbom o razinama 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). Postaja je vlasništvo NZJZ SDŽ, a postavljena je u naselju Kamen, u blizini groblja Kamen (Put Bunara 21), jugoistočno od odlagališta otpada Karepovac.

2. ZAKONI, PRAVILNICI I UREDBE

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

članak 21.

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

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

- (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, odgovarajućem 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 PM2.5;
- 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 o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) propisuje u Prilogu 7. Metode mjerenja i modeliranja Dio 1. Metode mjerenja za praćenje kvalitete zraka:

Tablica A. Referentne metode mjerenja za određivanje koncentracija SO₂, NO₂ i PM10:

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne / analitičke metode	Metoda mjerenja
SO ₂	UV fluorescencija	HRN EN 14212 – Mjerenje koncentracije sumporova dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom (EN 14212)
NO/NO ₂	Kemiluminiscencija	HRN EN 14211 – Metoda za mjerenje koncentracije dušikova dioksida i dušikova monoksida u zraku kemiluminiscencijom (EN 14211)
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. i D.2. Metode mjerenja UTT i metala (As, Cd, Ni, Pb i Tl) u UTT

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne / analitičke metode	Metoda mjerenja
UTT	Ukupno taloženje	VDI 4320 Part 2 – Ukupno taloženje
As, Cd, Ni, Pb	GF-AAS ili ICP-MS	HRN EN 15841 – Određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u ukupnoj taložnoj tvari
Tl	GF- AAS ili ICP-MS	Primjenjuju se opće prihvaćene metode mjerenja

Tablica E. Automatske metode mjerenja H₂S i NH₃

Onečišćujuća tvar	Princip mjerne / analitičke metode	Metoda mjerenja
H ₂ S	UV fluorescencija uz prethodno uklanjanje SO _x i konverziju H ₂ S u SO ₂	Kontinuirano mjerenje analizatorom
NH ₃	Mjerenje koncentracija amonijaka – automatska mjerna metoda – kemiluminiscencija uz prethodnu konverziju NH ₃ u NO _x	Kontinuirano mjerenje analizatorom

Zahtjevi za kvalitetom mjernih podataka o kvaliteti zraka definirani su Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) 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). Sljedom 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	SO ₂ , H ₂ S, NO ₂ , NO, NH ₃	Lebdeće čestice (PM10) i olovo
Mjerna nesigurnost	15 %	25 %
Minimalan obuhvat podataka	90 %	90 %
Minimalna vremenska pokrivenost	-	-

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.

Pravilnik (NN 72/20) Prilog 8. 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	-	50 %

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:

Prilog 8. Pravilnik (NN 72/20) Tablica A.3. Parametri kvalitete podataka

Parametar	Zahtijevani 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.

Kod sjedinjavanja (usrednjavanja podataka) 10 min vrijednosti u jednosatne vrijednosti zahtjeva se minimalni obuhvat od 75 %. Kod sjedinjavanja (usrednjavanja podataka) satnih vrijednosti u dnevne vrijednosti zahtjeva se minimalno trinaest satnih vrijednosti s tim da ne smije nedostajati više od 6 uzastopnih satnih vrijednosti. Kod izračunavanja viših vremena usrednjavanja također se zahtjeva se minimalan obuhvat podataka od 75%.

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. Tablica A. propisuje granične vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi. **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.

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)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
PM10	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 PM10	kalendarska godina	0,5 µg/m ³	-
Sumporov dioksid (SO ₂)	1 sat	350 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarska godine
	24 sata	125 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 3 puta tijekom kalendarska godine
Dušikov dioksid (NO ₂)	1 sat	200 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 18 puta tijekom kalendarska godine
	kalendarska godina	40 µg/m ³	-

U tablici C. propisane su ciljne vrijednosti za As, Cd i Ni u lebdećim česticama PM10 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi. **CV - ciljna vrijednost** je propisana 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 god je to moguće unutar zadanog razdoblja.

Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica C. Ciljne vrijednosti za As, Cd, Ni u PM10 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Ciljna vrijednost (CV)
Arsen (As) u PM10	Kalendarska godina	6 ng/m ³
Kadmij (Cd) u PM10	Kalendarska godina	5 ng/m ³
Nikal (Ni) u PM10	Kalendarska godina	20 ng/m ³

U Uredbi o razinama onečišćujućih tvari (NN 77/20) u prilogu 1. Tablici E. propisane su granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u UTT, dok su u tablici D. propisane granične vrijednosti za sumporovodik i amonijak u zraku obzirom na kvalitetu življenja.

Uredba (NN 77/20) Prilog 1. Tablica D. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku 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
Amonijak (NH ₃)	24 sata	100 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

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

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 (Tl) 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 * #
- HRN EN 14212:2012: Kvaliteta vanjskog zraka - Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumporova dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom - automatski se provode satna mjerenja količina sumporova dioksida (SO₂) * #
- EN 14212:2012/Isp.1: Kvaliteta vanjskog zraka - Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumporova dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom * #
- Kontinuirano mjerenje analizatorom koncentracije sumporovodika u zraku ultraljubičastom fluorescencijom uz prethodno uklanjanje SO_x i konverziju H₂S u SO₂ #
- HRN EN 14211:2012: Kvaliteta vanjskog zraka - Standardna metoda za mjerenje koncentracije dušikova dioksida dušikova monoksida u zraku metodom kemiluminiscencije - automatski se provode satna mjerenja količina dušikovog dioksida (NO₂) * #
- Kontinuirano mjerenje analizatorom koncentracija amonijaka u zraku kemiluminiscencijom katalitičkom konverzijom NH₃ u NO_x konverziju #.

*akreditirana metoda

ovlasnica MGiOR

3.1. GRANICE DETEKCIJE

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

Granice detekcije metode za određivanje metala (As, Cd, Ni, Pb) u PM10 određene su prema zahtjevima norme HRN EN 14902:2007 - 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 kadmija, nikla, olova i arsena u PM10

Analit	Granica detekcije metode (ng/m ³)	Zahtjev norme HRN EN 14902:2007
Arsen (As)	0,2	0,2 - 0,5 ng/m ³
Kadmij (Cd)	0,04	0,03 - 0,16 ng/m ³
Nikal (Ni)	1,1	1,1 - 1,3 ng/m ³
Olovo (Pb)	1,2	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 mg/(m ² d)	Zahtjev norme VDI 4320 Part 2
UTT	3,8	≤ 4 mg/(m ² d)

Granica detekcije metode za određivanje metala (Pb, Cd, As i Ni) u UTT-u određena je prema zahtjevu norme HRN EN 15841:2009 - Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla (Tablica 3.).

Tablica 3. Granice detekcije metode određivanja kadmija, nikla, olova, arsena u UTT

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

4. MJERNA POSTAJA „KAREPOVAC“

I PODACI O MREŽI		
I.1.	Naziv	Lokalna mreža
I.2.	Kratica	
I.3.	Tip mreže	Lokalna
I.4.	Tijelo odgovorno za upravljanje mrežom	Čistoća d.d.
I.4.1.	Naziv	Čistoća d.d.
I.4.2.	Ime odgovorne osobe	Ivica Karoglan, dipl.ing.
I.4.3.	Adresa	Put Mostina 49, Split
I.4.4.	Broj telefona i faksa	Tel. 021/ 323-710 Fax.021/323-713
II PODACI O POSTAJI		
II 1.	Ime postaje	KAREPOVAC
II 1.1.	Ime grada ili naselja gdje je postaja locirana	Split, područje Kamen, udaljenost 500 m od odlagališta otpada „Karepovac“
II 1.2.	Nacionalni ili lokalni broj	KAR01 SD0301
II 1.3.	Kod postaje	HR0046A
II 1.3.a	Ime vlasnika postaje	NZJZ SDŽ
II 1.3.b	Ime stručne institucije koja očitava i obrađuje rezultate	Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko – dalmatinske županije
II 1.4.	Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci	- Čistoća d.d. - Županija SDŽ - Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (MGiOR)
II 1.5.	Ciljevi mjerenja	Praćenje kvalitete zraka i utjecaja blizine odlagališta otpada „Karepovac“
II 1.6.	Geografske koordinate AMS Karepovac	N 43°30' 58,89" E 16°31' 0,83"
II 1.6.a.	Geografske koordinate za mjerenje UTT (lokacija Bergerhoffovih sedimentatora)	Karepovac 1. Lokacija 5. N 43°31' 6,97" E 16°30' 29,97" Karepovac 2. Lokacija 6. N 43°31' 22,65" E 16°30' 16,62"
II 1.7.	NUTS	IV
II 1.8.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	<ul style="list-style-type: none"> • PM10 - gravimetrija • Maseni udjeli As, Cd, Ni, Pb u PM10 • UTT – gravimetrija • Maseni udjeli As, Cd, Ni, Pb u UTT • H₂S – automatski metodom ultraljubičaste fluorescencije • NH₃ - automatski metodom kemiluminiscencije • SO₂ – automatski metodom ultraljubičaste fluorescencije • NO₂ – automatski metodom kemiluminiscencije
II 1.9.	Meteorološki parametri koji se mjere	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	
III 1.2.	Gradsko	Trajno izgrađeno područje
III 1.3.	Tip postaje u odnosu na	1. Prometna

	izvor emisija	2. Odlagalište otpada
III 1.4.	Dodatne informacije o postaji	
III 1.5.	Područje za koje je postaja reprezentativna	Područje odlagališta otpada „Karepovac“
III 1.6.	Prometne postaje	500 m jugistočno od odlagališta otpada „Karepovac“
IV MJERNA OPREMA		
IV 1.	Naziv mjerne opreme	SEQ 47/50 Sven Leckel ICP MS-NexION 350 – Perkin Elmer Bergerhoff-ov sedimentator H₂S/SO₂ - Thermo Scientific 450i NH₃ – APNA 370 Horiba SO₂ – APSA 370 Horiba NO₂ – APNA 370 Horiba
IV 1.2.	Analitička metoda	<ul style="list-style-type: none"> • HRN EN 12341:2014 – standardna gravimetrijska metoda za određivanje koncentracije frakcija PM10 i PM2,5 u lebdećim česticama* # • HRN EN 14902:2007 - Kvaliteta vanjskog zraka – standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla 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 15841:2009- Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari * # • HRN EN 14212:2012 - Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumporovog dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom * # • HRN EN 14212:2012/lsp.1 - Ambient air-Standard method for the measurement of the concentration of sulphur dioxide by ultraviolet fluorescence * # • Kontinuirano mjerenje analizatorom koncentracije sumporovodika u zraku ultraljubičastom fluorescencijom uz prethodno uklanjanje SO_x i konverziju H₂S u SO₂ # • HRN EN 14211:2012- Standardna metoda za mjerenje koncentracije dušikovog dioksida i dušikovog monoksida u zraku metodom kemiluminiscencije * # • Kontinuirano mjerenje analizatorom koncentracija amonijaka u zraku kemiluminiscencijom katalitičkom konverzijom NH₃ u NO_x #
IV 1.3.	Značajke uzorkovanja	Stalno mjerno mjesto uz neprekidno mjerenje koncentracije onečišćujućih tvari sukladno čl.4 stav (1) Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
IV 1.4.	Lokacija mjernog mjesta	Sukladno Prilogu 1. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20)
IV 1.5.	Visina mjernog mjesta	4 m
IV 1.6.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno – gravimetrijsko određivanje količine PM10, te As, Cd, Ni i Pb u PM10 – Sekvencijalni uzorkivač Sven Leckel SEQ 47/50 Mjesečno – UTT, te As, Cd, Ni, Pb, Tl, Hg u UTT Satno, dnevno – automatski analizatori za mjerenje koncentracije H ₂ S – sa aparata THERMO 450i

		<p>Satno, Dnevno - automatski analizator za mjerenje koncentracije SO₂ i NO₂– sa aparata Horiba APSA 370 i APNA 370</p> <p>Dnevno – automatski analizator za mjerenje koncentracije NH₃ sa aparata Horiba</p>
IV 1.7.	Vrijeme uzorkovanja	<p>LČ PM10: 15 ± 2 dana</p> <p>Metali u LČ PM10: 15 ± 2 dana</p> <p>UTT: 30 ± 2 dana</p> <p>Metali u UTT: 30 ± 2 dana</p> <p>H₂S: satno i 24 satno</p> <p>NH₃: 24 satno</p> <p>SO₂: satno i 24 satno</p> <p>NO₂: satno</p>

*akreditirane metode

ovlasnica MGIOR

5. REZULTATI MJERENJA

5.1. REZULTATI MJERENJA MASENE KONCENTRACIJE PM10

U tablici 4. prikazani su validirani 24 satni (dnevni) rezultati mjerenja lebdećih čestica PM10, na lokaciji Karepovac za razdoblje od 1. siječnja do 15. travnja 2024. godine. Statističke zbirne godišnje vrijednosti i usporedba srednjih godišnjih vrijednosti s graničnim vrijednostima iz Uredbe (NN 77/20) prikazana je u Tablici 6.

Tablica 4. Rezultati mjerenja masene koncentracije lebdećih čestica PM10

Analitički broj:	Datum	Masa uzorka (µg)	Volumen protoka (m ³)	c PM10* (µg/m ³)	Granična vrijednost (**GV) (µg/m ³)
136/24	1.sij	775	55,13	14,06	50
137/24	2.sij	680	55,12	12,34	
138/24	3.sij	860	55,11	15,61	
139/24	4.sij	815	55,12	14,79	
140/24	5.sij	875	55,13	15,87	
141/24	6.sij	1125	55,1	20,42	
142/24	7.sij	670	55,11	12,16	
143/24	8.sij	65	55,12	1,18	
144/24	9.sij	385	55,11	6,99	
203/24	10.sij	595	55,12	10,79	
204/24	11.sij	845	55,11	15,33	
205/24	12.sij	630	55,08	11,44	
206/24	13.sij	365	55,11	6,62	
207/24	14.sij	550	55,12	9,98	
208/24	15.sij	555	55,12	10,07	
209/24	16.sij	380	55,12	6,89	
210/24	17.sij	540	55,12	9,80	
211/24	18.sij	1045	55,11	18,96	
212/24	19.sij	1330	55,11	24,13	
213/24	20.sij	325	55,12	5,90	
214/24	21.sij	210	55,11	3,81	
215/24	22.sij	210	55,12	3,81	
216/24	23.sij	600	55,13	10,88	
363/24	24.sij	440	55,11	7,98	
364/24	25.sij	610	55,13	11,06	
365/24	26.sij	570	55,11	10,34	

Analitički broj:	Datum	Masa uzorka (µg)	Volumen protoka (m ³)	c PM10* (µg/m ³)	Grafična vrijednost (**GV) (µg/m ³)
366/24	27.sij	740	55,12	13,43	50
367/24	28.sij	320	55,12	5,81	
368/24	29.sij	315	55,12	5,71	
369/24	30.sij	545	55,12	9,89	
370/24	31.sij	930	55,13	16,87	
371/24	1.vlj	1225	55,11	22,23	
372/24	2.vlj	920	55,12	16,69	
373/24	3.vlj	400	55,12	7,26	
374/24	4.vlj	975	55,12	17,69	
375/24	5.vlj	1040	55,13	18,86	
376/24	6.vlj	950	55,13	17,23	
509/24	7.vlj	1335	55,12	24,22	
510/24	8.vlj	1055	55,12	19,14	
511/24	9.vlj	1210	55,11	21,96	
512/24	10.vlj	1340	55,11	24,32	
513/24	11.vlj	1385	55,11	25,13	
514/24	12.vlj	585	55,12	10,61	
515/24	13.vlj	455	55,1	8,26	
516/24	14.vlj	200	55,13	3,63	
517/24	15.vlj	400	55,12	7,26	
518/24	16.vlj	730	55,12	13,24	
519/24	17.vlj	665	55,12	12,06	
520/24	18.vlj	835	55,13	15,15	
521/24	19.vlj	650	55,12	11,79	
522/24	20.vlj	860	55,12	15,60	
723/24	21.vlj	475	55,12	8,62	
724/24	22.vlj	555	55,14	10,07	
725/24	23.vlj	765	55,13	13,88	
726/24	24.vlj	730	55,11	13,25	
727/24	25.vlj	305	55,13	5,53	
728/24	26.vlj	270	55,12	4,90	
729/24	27.vlj	590	55,11	10,71	
730/24	28.vlj	810	55,11	14,70	
731/24	29.vlj	945	55,11	17,15	
732/24	1.ožu	1320	55,12	23,95	
733/24	2.ožu	865	55,12	15,69	
734/24	3.ožu	940	55,13	17,05	
735/24	4.ožu	1060	55,12	19,23	
736/24	5.ožu	1070	55,13	19,41	

Analitički broj:	Datum	Masa uzorka (µg)	Volumen protoka (m ³)	c PM10* (µg/m ³)	Grafična vrijednost (**GV) (µg/m ³)
953/24	6.ožu	1460	55,12	26,49	50
954/24	7.ožu	385	55,14	6,98	
955/24	8.ožu	310	55,13	5,62	
956/24	9.ožu	360	55,11	6,53	
957/24	10.ožu	775	55,13	14,06	
958/24	11.ožu	820	55,12	14,88	
959/24	12.ožu	340	55,11	6,17	
960/24	13.ožu	270	55,11	4,90	
961/24	14.ožu	555	55,11	10,07	
962/24	15.ožu	570	55,12	10,34	
963/24	16.ožu	785	55,12	14,24	
964/24	17.ožu	735	55,13	13,33	
965/24	18.ožu	635	55,12	11,52	
966/24	19.ožu	560	55,13	10,16	
1058/24	20.ožu	535	55,12	9,71	
1059/24	21.ožu	755	55,12	13,70	
1060/24	22.ožu	840	55,13	15,24	
1061/24	23.ožu	890	55,11	16,15	
1062/24	24.ožu	870	55,11	15,79	
1063/24	25.ožu	430	55,12	7,80	
1064/24	26.ožu	370	55,12	6,71	
1065/24	27.ožu	740	55,11	13,43	
1066/24	28.ožu	3190	55,12	57,87	
1067/24	29.ožu	1185	55,1	21,51	
1068/24	30.ožu	1630	55,11	29,58	
1069/24	31.ožu	2780	55,12	50,44	
1070/24	1.tra	2755	55,13	49,97	
1071/24	2.tra	1590	55,12	28,85	
1254/24	3.tra	565	55,12	10,25	
1255/24	4.tra	645	55,12	11,70	
1256/24	5.tra	710	55,11	12,88	
1257/24	6.tra	815	55,11	14,79	
1258/24	7.tra	705	55,12	12,79	
1259/24	8.tra	905	55,12	16,42	
1260/24	9.tra	885	55,12	16,06	
1261/24	10.tra	800	55,12	14,51	
1262/24	11.tra	1075	55,12	19,50	
1263/24	12.tra	1185	55,12	21,50	
1264/24	13.tra	1290	55,13	23,40	

Analitički broj:	Datum	Masa uzorka (µg)	Volumen protoka (m ³)	c PM10* (µg/m ³)	Grafična vrijednost (**GV) (µg/m ³)
1265/24	14.tra	1185	55,11	21,50	50
1266/24	15.tra	990	55,13	17,96	

* akreditirana metoda

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

Grafična 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 grafične vrijednosti. Na mjernoj postaji „Karepovac“ u razdoblju od 1. siječnja 2024. god. do 15. travnja 2024. god. zabilježena su dva prekoračenja GV za masenu koncentraciju lebdećih čestica PM10 (Tablica 4.).

5.2. REZULTATI MJERENJA METALA U PM10

Priprema uzoraka za određivanje metala u lebdećim česticama PM10 je provedena mikrovalnom razgradnjom, prema normi HRN EN 14902:2007 - Kvalitete vanjskog zraka

– standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica. U lebdećim česticama PM10 je nakon mikrovalne razgradnje, određena koncentracija metala (As, Cd, Ni i Pb). U tablici 5. prikazani su validirani 24 satni (dnevni) rezultati mjerenja metala (As, Cd, Ni, Pb) u lebdećim česticama PM10, na lokaciji „Karepovac“ za razdoblje od 1. siječnja do 15. travnja 2024. god. Statističke zbirne vrijednosti i usporedba srednjih godišnjih vrijednosti s grafičnim i ciljnim vrijednostima iz Uredbe (NN 77/20) prikazana je u Tablici 6.

Tablica 5. Količine metala (As, Cd, Ni i Pb) u PM10

Analitički broj:	Datum	Volumen protoka (m ³)	c (As)* (ng/m ³)	c (Cd)* (ng/m ³)	c (Ni)* (ng/m ³)	c (Pb)* (μg/m ³)
136/24	1.sij	55,13	0,738	0,067	1,966	0,0038
137/24	2.sij	55,12	0,831	0,062	2,145	0,0055
138/24	3.sij	55,11	0,572	0,060	2,122	0,0086
139/24	4.sij	55,12	0,392	0,039	2,426	0,0038
140/24	5.sij	55,13	0,545	0,047	2,093	0,0020
141/24	6.sij	55,1	0,738	0,047	1,870	0,0035
142/24	7.sij	55,11	0,636	0,023	5,050	0,0052
143/24	8.sij	55,12	0,144	0,023	2,957	0,0012
144/24	9.sij	55,11	1,075	0,052	3,321	0,0063
203/24	10.sij	55,12	0,786	0,090	16,467	0,0033
204/24	11.sij	55,11	1,091	0,104	4,916	0,0034
205/24	12.sij	55,08	0,670	0,115	4,603	0,0027
206/24	13.sij	55,11	1,434	0,149	5,655	0,0039
207/24	14.sij	55,12	0,419	0,070	4,397	0,0018
208/24	15.sij	55,12	0,206	0,050	3,026	0,0016
209/24	16.sij	55,12	0,352	0,071	4,393	0,0030
210/24	17.sij	55,12	0,507	0,092	5,148	0,0050
211/24	18.sij	55,11	0,551	0,086	3,781	0,0081
212/24	19.sij	55,11	0,440	0,039	3,001	0,0017
213/24	20.sij	55,12	0,327	0,028	6,516	0,0009
214/24	21.sij	55,11	0,210	0,027	4,062	0,0022
215/24	22.sij	55,12	0,309	0,063	2,511	0,0024
216/24	23.sij	55,13	0,295	0,011	2,674	0,0004
363/24	24.sij	55,11	0,322	0,091	2,422	0,0024
364/24	25.sij	55,13	0,346	0,102	8,055	0,0027
365/24	26.sij	55,11	0,555	0,075	2,146	0,0028
366/24	27.sij	55,12	0,626	0,112	3,024	0,0043
367/24	28.sij	55,12	0,104	0,072	4,492	0,0016
368/24	29.sij	55,12	0,100	0,064	1,789	0,0093
369/24	30.sij	55,12	0,196	0,091	2,131	0,0185
370/24	31.sij	55,13	0,306	0,153	4,446	0,0056
371/24	1.vlj	55,11	0,225	0,177	4,715	0,0107
372/24	2.vlj	55,12	0,305	0,190	3,942	0,0097
373/24	3.vlj	55,12	0,088	0,095	4,623	0,0038
374/24	4.vlj	55,12	0,193	0,205	3,279	0,0168
375/24	5.vlj	55,13	0,269	0,170	6,773	0,0102
376/24	6.vlj	55,13	0,148	0,144	2,637	0,0070

Analitički broj:	Datum	Volumen protoka (m ³)	c (As)* (ng/m ³)	c (Cd)* (ng/m ³)	c (Ni)* (ng/m ³)	c (Pb)* (µg/m ³)
509/24	7.vlj	55,12	0,325	0,112	9,930	0,0053
510/24	8.vlj	55,12	0,201	0,077	6,356	0,0064
511/24	9.vlj	55,11	0,209	0,104	4,287	0,0105
512/24	10.vlj	55,11	0,212	0,060	3,527	0,0059
513/24	11.vlj	55,11	0,178	0,033	3,576	0,0024
514/24	12.vlj	55,12	0,050	0,016	1,282	0,0007
515/24	13.vlj	55,1	0,133	0,045	1,848	0,0010
516/24	14.vlj	55,13	0,108	0,027	3,428	0,0010
517/24	15.vlj	55,12	0,128	0,034	1,645	0,0031
518/24	16.vlj	55,12	0,148	0,062	1,487	0,0029
519/24	17.vlj	55,12	0,169	0,080	2,027	0,0055
520/24	18.vlj	55,13	0,237	0,124	3,889	0,0105
521/24	19.vlj	55,12	0,157	0,090	3,026	0,0096
522/24	20.vlj	55,12	0,212	0,084	3,679	0,0051
723/24	21.vlj	55,12	0,273	0,102	14,941	0,0053
724/24	22.vlj	55,14	0,144	0,061	9,448	0,0021
725/24	23.vlj	55,13	0,212	0,042	2,827	0,0014
726/24	24.vlj	55,11	0,222	0,031	7,987	0,0012
727/24	25.vlj	55,13	0,245	0,019	5,041	0,0007
728/24	26.vlj	55,12	0,322	0,024	4,895	0,0009
729/24	27.vlj	55,11	0,308	0,051	2,402	0,0044
730/24	28.vlj	55,11	0,166	0,021	3,282	0,0015
731/24	29.vlj	55,11	0,223	0,060	6,321	0,0080
732/24	1.ožu	55,12	0,233	0,035	2,950	0,0032
733/24	2.ožu	55,12	0,108	0,039	2,636	0,0012
734/24	3.ožu	55,13	0,309	0,031	8,117	0,0019
735/24	4.ožu	55,12	0,415	0,025	3,580	0,0013
736/24	5.ožu	55,13	0,421	0,031	3,713	0,0025
953/24	6.ožu	55,12	0,443	0,123	2,557	0,0049
954/24	7.ožu	55,14	0,166	0,037	3,150	0,0035
955/24	8.ožu	55,13	0,140	0,052	3,050	0,0033
956/24	9.ožu	55,11	0,092	0,031	4,230	0,0017
957/24	10.ožu	55,13	0,110	0,027	2,955	0,0019
958/24	11.ožu	55,12	0,124	0,025	3,397	0,0018
959/24	12.ožu	55,11	0,092	0,019	3,081	0,0028
960/24	13.ožu	55,11	0,111	0,023	1,990	0,0021
961/24	14.ožu	55,11	0,168	0,081	1,695	0,0086
962/24	15.ožu	55,12	0,165	0,048	2,876	0,0054
963/24	16.ožu	55,12	0,211	0,061	2,554	0,0141

Analitički broj:	Datum	Volumen protoka (m ³)	c (As)* (ng/m ³)	c (Cd)* (ng/m ³)	c (Ni)* (ng/m ³)	c (Pb)* (µg/m ³)
964/24	17.ožu	55,13	0,184	0,084	2,737	0,0080
965/24	18.ožu	55,12	0,160	0,060	2,033	0,0597
966/24	19.ožu	55,13	0,380	0,284	2,488	0,0084
1058/24	20.ožu	55,12	0,504	0,090	9,301	0,0080
1059/24	21.ožu	55,12	0,385	0,084	6,420	0,0040
1060/24	22.ožu	55,13	0,178	0,126	4,046	0,0041
1061/24	23.ožu	55,11	0,260	0,123	5,263	0,0067
1062/24	24.ožu	55,11	0,195	0,090	4,256	0,0044
1063/24	25.ožu	55,12	0,078	0,043	4,491	0,0044
1064/24	26.ožu	55,12	0,150	0,036	8,471	0,0096
1065/24	27.ožu	55,11	0,121	0,032	8,548	0,0031
1066/24	28.ožu	55,12	0,499	0,037	11,043	0,0032
1067/24	29.ožu	55,10	0,132	0,030	15,958	0,0028
1068/24	30.ožu	55,11	0,166	0,043	6,997	0,0433
1069/24	31.ožu	55,12	0,356	0,055	13,353	0,0067
1070/24	1.tra	55,13	0,286	0,051	10,540	0,0050
1071/24	2.tra	55,12	0,167	0,033	10,262	0,0036
1254/24	3.tra	55,12	0,142	0,042	3,565	0,0232
1255/24	4.tra	55,12	0,174	0,057	2,940	0,0101
1256/24	5.tra	55,11	0,142	0,082	5,143	0,0033
1257/24	6.tra	55,11	0,163	0,093	6,181	0,0098
1258/24	7.tra	55,12	0,189	0,083	8,189	0,0177
1259/24	8.tra	55,12	0,348	0,154	6,065	0,0114
1260/24	9.tra	55,12	0,301	0,111	3,713	0,0047
1261/24	10.tra	55,12	0,153	0,150	3,069	0,0037
1262/24	11.tra	55,12	0,258	0,108	3,772	0,0034
1263/24	12.tra	55,12	0,352	0,187	4,229	0,0033
1264/24	13.tra	55,13	0,283	0,239	3,457	0,0057
1265/24	14.tra	55,11	0,284	0,390	4,877	0,0082
1266/24	15.tra	55,13	0,334	0,221	4,221	0,0180
-	-	-	**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)

U tablici 6. prikazane su statističke zbirne vrijednosti mjerenja i usporedba srednjih vrijednosti statistički obrađenih analiziranih rezultata mjerenja lebdećih čestica PM10 i metala (As, Cd, Ni, Pb) u lebdećim česticama, za razdoblje od 1.1.2024. god. - 15.4.2024. god. na mjernoj postaji „Karepovac“.

Tablica 6. Statističke zbirne vrijednosti mjerenja za „Karepovac“

Onečišćujuća tvar	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	106	106	106	106	106
Csr	14,67	0,304	0,079	4,67	0,006
Cmax	57,87	1,434	0,390	16,47	0,060
Maksimalno dnevno mjerenje 2024.	28.ožu	13.sij	14.tra	10.sij	18.ožu
Median	13,43	0,224	0,062	3,71	0,004
Percentil 98.	-	1,050	0,238	14,78	0,023
Percentil 90,4.	23,90	-	-	-	-
Obuhvat podataka %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Vremenska pokrivenost %	29 %	29 %	29 %	29 %	29 %
Broj dnevnih prekoračenja	0	-	-	-	-
GV*	40	-	-	-	0,5
CV**	-	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)

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

5.3. REZULTATI MJERENJA UTT I METALA U UTT

Sadržaj ukupne taložne tvari određen je na dvije lokacije u blizini odlagališta „Karepovac“ (lokacija Karepovac 5 i Karepovac 6). U tablici 7. i 8. navedeni su rezultati mjerenja ukupne taložne tvari (UTT) i metala (Pb, Cd, Ni i As) u UTT, na mjernoj postaji „Karepovac“ u razdoblju od siječnja 2024. god. do travnja 2024. god.

Razdoblje u kojem se vršilo mjerenje nije dostatno za davanje ocjene o kvaliteti zraka za to područje (potrebno razdoblje je jedna godina), ali sve dosadašnje izmjerene mjesečne vrijednosti ukupne taložne tvari (UTT) i metala u UTT (Pb, Cd, As, Ni) niže su od propisanih graničnih godišnjih vrijednosti Prilog 1. Uredba o graničnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) (Slika 3.).

Tablica 7. Rezultati mjerenja UTT i metala u UTT na mjernoj postaji Karepovac (5)

MJERNA POSTAJA KAREPOVAC (5)						
Mjesec 2024.	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)
Siječanj	31	45	0,105	0,047	1,830	1,462
Veljača	32	67	0,226	0,088	2,621	2,250
Ožujak	32	185	0,659	0,244	4,160	20,092
Travanj	28	48	0,138	0,016	1,303	1,159
*GV	-	350	4	2	15	100

Tablica 8. Rezultati mjerenja UTT i metala u UTT na mjernoj postaji Karepovac (6)

MJERNA POSTAJA KAREPOVAC (6)						
Mjesec 2024.	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)
Siječanj	31	48	0,095	0,035	0,929	0,888
Veljača	32	63	0,187	0,041	5,209	2,227
Ožujak	32	187	0,689	1,280	4,110	16,387
Travanj	28	58	0,126	0,032	2,095	1,332
*GV	-	350	4	2	15	100

*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)

Tablica 9. Statistički podatci mjerenja na postaji Karepovac (5)

Onečišćujuća tvar	UTT mg/(m ² d)	As u UTT µg/(m ² d)	Cd u UTT µg/(m ² d)	Ni u UTT µg/(m ² d)	Pb u UTT µg/(m ² d)
N	4	4	4	4	4
Csr	86	0,282	0,099	2,48	6,24
Cmax	185	0,659	0,244	4,16	20,09
Max. mjesec 2024.	Ožu 2024.	Ožu 2024.	Ožu 2024.	Ožu 2024.	Ožu 2024.
Median	58	0,182	0,068	2,23	1,86
Percentil 98.	178	0,633	0,235	4,07	19,02
Obuhvat podataka %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Vremenska pokrivenost %	33,3 %	33,3 %	33,3 %	33,3 %	33,3 %
GV	350	4	2	15	100

Tablica 10. Statistički podatci mjerenja na postaji Karepovac (6)

Onečišćujuća tvar	UTT mg/(m ² d)	As u UTT µg/(m ² d)	Cd u UTT µg/(m ² d)	Ni u UTT µg/(m ² d)	Pb u UTT µg/(m ² d)
N	4	4	4	4	4
Csr	89	0,274	0,347	3,09	5,21
Cmax	187	0,689	1,280	5,21	16,39
Max. mjesec 2024.	Ožu 2024.	Ožu 2024.	Ožu 2024.	Velj 2024.	Ožu 2024.
Median	61	0,157	0,038	3,10	1,78
Percentil 98.	180	0,659	1,206	5,14	15,54
Obuhvat podataka %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Vremenska pokrivenost %	33,3 %	33,3 %	33,3 %	33,3 %	33,3 %
GV	350	4	2	15	100

N – broj uzoraka tijekom mjerenja

Csr – srednja izmjerena koncentracija

Cmax – maksimalna mjesečna količina

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

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

Obuhvat podataka – postotak valjanih podataka tijekom mjerenja

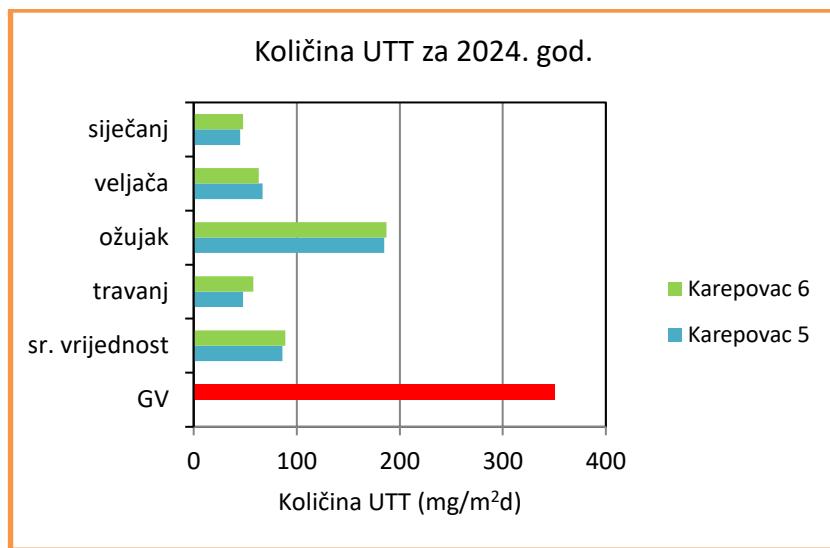
Vremenska pokrivenost – postotak obavljenih mjerenja u godini

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

Na obje mjerne lokacije UTT „Karepovac“ (5.) i (6.) srednja vrijednost od izmjerenih mjesečnih vrijednosti UTT (siječanj – travanj 2024.), niža je od propisane srednje godišnje granične vrijednosti iz Uredbe (Tablica 11.i 12.).

Srednje vrijednosti svih izmjerenih metala (As, Cd, Ni, Pb i Tl) u UTT, na obje mjerne lokacije „Karepovac“ (5.) i (6.) niže su od propisanih srednjih godišnjih graničnih vrijednosti (GV) iz Uredbe (Tablica 11. i 12.).

Prema dosadašnjim mjerenjima (siječanj - travanj 2024.) vremenska pokrivenost iznosi 33,3 %, što je nedovoljno za kategorizaciju zraka (vrijeme usrednjavanja je kalendarska godina).



Slika 3. Količina UTT na mornoj postaji Karepovac za 2024. god.

5.4. REZULTATI MJERENJA PLINOVA

U tablici 11. je prikaz statističke obrade validiranih mjernih podataka za plinove:

- Sumporovodika (H_2S)
- Amonijaka (NH_3)
- Sumporovog dioksida (SO_2)
- Dušikovog dioksida (NO_2).

Mjerenja na uređaju Thermo Scientific (H_2S) (Thermo Scientific / 2015. Ser.br. 1152040020) za mjerenje sumporovodika (H_2S), u razdoblju od 16.1.2024. god. - 7.2.2024. god., ne uključuju obuhvat podataka zbog redovitog umjeravanja i održavanja mjernog instrumenta.

Mjerenja na uređaju APNA – 370 CU/NH₃ (Horiba / 2018. Ser.br. STX33A50) za mjerenje amonijaka (NH₃) u razdoblju od 14.3.2024. god.- 11.4.2024. god. ne uključuju obuhvat podataka zbog redovitog umjeravanja i održavanja mjernog instrumenta.

Za mjerenje sumporovog dioksida (SO₂) korišten je automatski analizator **APSA – 370** (Horiba / 2017. Ser.br. U6NTOC13), koji je umjeren 16.6.2023. god.

Za mjerenje dušikovog dioksida (NO₂) korišten je automatski analizator **APNA – 370** (Horiba / 2012. Ser.br. 40RXL9RN), koji je umjeren 18.7.2023.god

Statistička obrada rezultata napravljena je nakon validacije mjernih rezultata plinova i statističke obrade satnih i dnevnih (24 satnih) mjerenja tijekom 1. siječnja do 15. travnja 2024. god. i prikazana je u Tablici 11.

Mjerna nesigurnost za automatske analizatore izračunata je iz podataka dobivenih provođenjem testova radnih karakteristika u 2024. godini i rezultata dobivenih testovima izvedenim tijekom ishoda tipskog odobrenja u skladu s odgovarajućim normama za referentne metode. Kvaliteta podataka zadovoljava kriterije iz Priloga 8. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka.

U periodu od 1. siječnja do 15. travnja 2024. nije bilo prekoračenja satnih niti dnevnih vrijednosti sumporovodika (H₂S). Prema Uredbi dopuštena su 24 puta prekoračenja satne granične vrijednosti (GV 7 µg/m³) i 7 puta dnevna granična vrijednost (GV 5 µg/m³). Izmjerene vrijednosti satnih i 24 satnih (dnevnih) mjerenja ostalih plinova bile si također niže od propisanih graničnih vrijednosti iz Uredbe. U periodu od 1.siječnja do 15.travnja 2024. izmjerena su **dva prekoračenja dopuštene dnevne vrijednosti lebdećih čestica PM10** (Tablica 11.).

Tablica 11. Statistička obrada mjernih rezultata plinova i lebdećih čestica PM10

STATISTIČKA OBRADA MJERNIH REZULTATA ZA RAZDOBLJE 1.1.2024. god. – 15.4.2024. god.					
Statistički parametar / Onečišćujuća tvar	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)	H ₂ S (µg/m ³)	NH ₃ (µg/m ³)	PM10 µg/m ³)
Broj satnih mjerenja	2542	2542	1989	-	-
Minimalna satna vrijednost	-0,58	-1,87	-0,33	-	-
Maksimalna satna vrijednost	40,08	13,6	4,01	-	-
Srednja vrijednost satnih vremena usrednjavanja	4,23	4,24	0,69	-	-
Medijan satnih vremena usrednjavanja	2,57	3,86	0,54	-	-
Percentile 99,73 satnih vremena usrednjavanja	-	11,76	3,75	-	-
Percentile 99,79 satnih vremena usrednjavanja	31,78	-	-	-	-
Valjanih rezultata satnih vremena usrednjavanja (%)	100	100	99,9	-	-
Broj 24 satnih (dnevni) mjerenja	-	106	83	77	106
Minimalna 24 satna vrijednost	-	0,8	0,02	2,4	1,18
Maksimalna 24 satna vrijednost	-	7,3	1,9	10,1	57,87
Srednja vrijednost 24 satnih (dnevni) vremena usrednjavanja	-	4,2	0,7	6,8	14,67
Medijan 24 satnih vremena usrednjavanja	-	4,3	0,6	7,4	13,43
Percentile 90,4 24 satnih vremena usrednjavanja	-	-	-	-	23,90
Percentile 98,1 24 satnih vremena usrednjavanja	-	-	1,8	9,6	-
Percentile 99,2 24 satnih vremena usrednjavanja	-	7,3	-	-	-
Valjanih rezultata 24 satnih vremena usrednjavanja (%)	-	100	100	100	100
Broj prekoračenja satnog GV	0*	0*	0**	-	-
Broj prekoračenja 24 satnog (dnevni) GV	-	0*	0**	0**	2*

* - učestalost dozvoljenih prekoračenja GV propisana je u Prilog 1. Tablica A. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku NN 77/20.

** - učestalost dozvoljenih prekoračenja GV propisana je u Prilog 1. Tablica D. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku NN 77/20)

6. 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).
- Ocjenjivanje razine onečišćenosti zraka provedeno je sukladno čl.20.i čl.21. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19, NN 57/22), te Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20).
- Izjava o sukladnosti izmjerenih vrijednosti temelji se na Prilogu 1.,2.,3. i 5. 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) i u čl.22. i 23. Prilog 8.Tablica A.1. i A.2. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20).
- U vremenskom razdoblju od 1. siječnja do 15. travnja 2024. god. izmjerena su **dva prekoračenja dopuštene dnevne granične vrijednosti lebdećih čestica (PM10)** (GV $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) u danima 28. ožujka i 31. ožujka 2024. god. (Tablica 6.)
- **Srednje izmjerene vrijednosti metala (As, Cd, Pb i Ni) u lebdećim česticama (PM10)** za vremensko razdoblje od 1. siječnja do 15. travnja 2024. god. niže su od graničnih vrijednosti (GV za Pb $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), te niže od ciljnih vrijednosti (CV za As $6 \text{ ng}/\text{m}^3$; Cd $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ i Ni $20 \text{ ng}/\text{m}^3$). (Tablica 6.).
- **Izmjerene vrijednosti ukupne taložne tvari (UTT)** za vremensko razdoblje od siječnja do travnja, na dvije lokacije uz odlagalište „Karepovac“, niže su od graničnih vrijednosti (GV $350 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{d}$) (Tablica 9 i 10.).
- **Izmjerene vrijednosti metala (Pb, Cd, As i Ni) u UTT** za vremensko razdoblje od siječnja do travnja, na dvije lokacije uz odlagalište „Karepovac“, niže su od graničnih vrijednosti (Tablica 9. i 10.).
- U vremenskom razdoblju od 1. siječnja do 15. travnja 2024. god. nije zabilježeno prekoračenje dopuštene satne granične vrijednosti sumporovog dioksida (NO_2) (GV za NO_2 $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). (Tablica 11.)
- U vremenskom razdoblju od 1. siječnja do 15. travnja 2024. god. nije zabilježeno prekoračenje dopuštene satne granične vrijednosti sumporovog dioksida (SO_2) (GV za SO_2 $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$), niti dnevne granične vrijednosti sumporovog dioksida (SO_2) (GV za SO_2 $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$). (Tablica 11.)
- U vremenskom razdoblju od 1. siječnja do 15. travnja 2024. god. nije zabilježeno prekoračenje satne granične vrijednosti (GV_{satna} za H_2S $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$), niti dnevno prekoračenje granične vrijednosti sumporovodika (H_2S) nije bilo (GV_{24satna} za H_2S $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$). (Tablica 11.)

- Izmjerene dnevne vrijednosti amonijaka (NH₃) od 1. siječnja do 15. travnja 2024. god. ne prelaze granične vrijednosti (GV za NH₃ 100 µg/m³). (Tablica 11.)

Napomena:

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

----- Kraj izvještaja -----