



Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije
Godišnje izvješće o ispitivanju kvalitete zraka s mjerne postaje Karepovac za razdoblje
1. siječanj 2016. do 31. prosinca 2016.



NASTAVNI ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
SPLITSKO - DALMATINSKE ŽUPANIJE
Vukovarska 46 SPLIT

Služba za zdravstvenu ekologiju

**GODIŠNJE IZVJEŠĆE O KVALITETI ZRAKA S MJERNE POSTAJE
KAREPOVAC U VLASNIŠTVU – ČISTOĆA D.O.O.**

1. siječanj 2016. god. - 31. prosinac 2016. god

Split, siječanj 2017. godine



Naslov: Godišnje izvješće o kvaliteti zraka s mjerne postaje u
vlasništvu Čistoća d.o.o.

Izvršitelj: Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske
županije
Služba za zdravstvenu ekologiju
Odjel za ispitivanje zraka, tla i buke
Vukovarska 46, Split

Naručitelj: Čistoća d.o.o.
Put Plokita 81

**Oznaka
izvještaja:** 16

**Zahtjev za
ispitivanje:** Ugovor (Klasa: 541-01/16-12/4; Ur.br. 2181-103-12-16-1 od
15.4.2016. god.)
Ugovor (Klasa:541-02/16-12/13, Ur.br. 2181-103-01-16-1 od
8. ožujak 2016. god.)
Ugovor (Klasa: 541-02/15-12/1; Ur.br. 2181-103-01-15-1 od
13.1.2015.)

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



SADRŽAJ

1. UVOD	4
2. ZAKONI, PRAVILNICI I UREDBE	5
3. METODE	10
4. Mjerna postaja: Karepovac.....	12
5. REZULTATI MJERENJA I KATEGORIZACIJA ZRAKA	15



1. UVOD

U skladu rješenja izdanog od Ministarstva zaštite okoliša i prirode (Klasa: UP/I-351-02/13-08/71; Ur. broj: 517-06-1-1-1-14-14 od 25. travnja 2014. godine), te na temelju Zakona o zaštiti zraka (NN130/11; NN 47/14) i Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13) obavljeno je praćenje kvalitete zraka na području mjesta „Karepovac“ mjerenjem PM₁₀- gravimetrija i metala u PM₁₀ (Pb, Cd, As i Ni) i sumporovodika (H₂S). Na zahtjev Čistoća d.d., Put Plokita 81.; (Klasa: 541-02/15-12/1; Ur.br. 2181-103-01-15-1 od 13.1.2015., Klasa 541-01/16-12/4 ur.br. 2181-103-12-16-1 od 15.4.2016. i Klasa: 541-02/16-12/13; Ur. broj: 2181-103-01-16-1 od 8.3.2016. godine) izrađen je ovaj izvještaj. Obrada uzoraka i analiza podataka obrađeni su u skladu sa Uredbom o razini onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) i Pravilnikom o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13).

Postaja je vlasništvo NZZJZ SDŽ. Postavljena je u naselju Kamen na kosom terenu, u smjeru vjetrova (jugozapadno od odlagališta). Zbog konfiguracije terena postavljena je na polovici nagiba (prema PRILOGU 1. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka NN3/13).



Slika 1. : Položaj postaje „Karepovac“



2. ZAKONI, PRAVILNICI I UREDBE

- Zakon o zaštiti zraka (N.N. 130/11; 47/14)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (N.N. 3/13)
- Uredba o graničnim razinama onečišćujućih tvari u zraku (N.N. 117/12)
- Pravilnik o uzajamnoj razmjeni informacija i izvješćivanju o kvaliteti zraka (NN 57/13)

PRAĆENJE I PROCJENJIVANJE KVALITETE ZRAKA

Zakon o zaštiti zraka (N.N. 130/11)

Članak 24.

(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) Kategorije 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) Kategorije kvalitete zraka iz stavka 1. ovoga članka utvrđuju se jedanput godišnje za proteklu kalendarsku godinu.

(4) Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske s popisom kategorija kvalitete zraka izrađuje Agencija i objavljuje na internetskim stranicama.



Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)

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:

- o razini onečišćenosti zraka te o datumima i razdobljima onečišćenosti zraka koje prekoračuju granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve za prizemni ozon;
- o prekoračenju praga obavješćivanja i pragova upozorenja te o datumima i razdobljima;
- o izračunatim statističkim parametrima onečišćenosti zraka za onečišćujuće tvari prema mjerilima određenim u prilogu 8. ovoga Pravilnika – aritmetičkoj sredini, medijanu, 98. percentilu i maksimalnoj vrijednosti, obuhvatu podataka – postotak od ukupno mogućeg broja podataka te broju podataka, za relevantna vremena usrednjavanja;
- o prosječnoj godišnjoj vrijednosti prekursora ozona, policikličkih aromatskih ugljikovodika i kemijskog sastava u lebdećim česticama PM_{2.5};
- o razini onečišćenosti zraka u odnosu na gornji i donji prag procjene;
- o kriterijima primijenjenim prilikom ocjenjivanja onečišćenosti zraka;
- o uzrocima prekoračenja granične vrijednosti, ciljne vrijednosti i dugoročnog cilja za prizemni ozon.



UREDBA O GRANIČNIM RAZINAMA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI U ZRAKU (N.N. 117/12)

Tablica 1. A. Granične vrijednosti količina onečišćujućih tvari u zraku obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Prilog 1. NN 117/12)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
PM10	24 sata	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	GV ne smije biti prekoračena više od 35 puta tijekom kalendarske godine
	kalendarska godina	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Olovo (Pb) u PM10	kalendarska godina	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-

Tablica 2. C. Ciljne vrijednosti za PM_{2,5} te arsen, kadmij, nikal u PM10 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi (Prilog 1. NN 117/12)

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



Tablica 3. D. Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H ₂ S)	1 sat	7 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine
	24 sata	5 µg/m ³	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine

I. KATEGORIJA

II. KATEGORIJA

Neznatno onečišćen zrak

Onečišćen zrak

NORMATIVNA REGULATIVA

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

REGULATIVA I SMJERNICE EU

1. 97/101/EC: Council Decision of 27 January 1997 establishing reciprocal exchange of information and data from networks and individual stations measuring ambient air pollution within the Member States (Official Journal L 035, 05/02/1997 P. 0014 -0022)
2. 01/752/EC COMMISSION DECISION of October 2001 amending the Annexes to Council Decision establishing a reciprocal exchange of information and data from networks and individual stations measuring ambient air pollution



3. Guidance on the Annexes to Decision 97/101/EC on Exchange of Information as revised by Decision 2001/752/EC; European Commission, DG Environment
4. „Criteria for EUROAIRNET The EEA Air Quality Monitoring and Information Network“; EEA Technical Report No. 12
5. “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 van Hooydonk



3. METODE

Ispitivanja koja se vrše **Referentnim metodama:**

- 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: Ambient air-Standard method for the measurement of the concentration of sulphur dioxide by ultraviolet fluorescence
- HRN EN 12341:2014 – Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM10 or PM2,5 mass concentration of suspended particulate matter
- HRN EN 14902: 2007 - Kvalitete vanjskog zraka – standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM10 frakciji lebdećih čestica

3.1. Validacija podataka

Na postaji u okolišu odlagališta otpada – Karepovac, mjerenja sumporovodika (H₂S), obavljena su prema akreditiranoj ispitnoj metodi u NZZJZ SDŽ u laboratoriju za ispitivanje zraka, tla i buke akreditiranom prema HRN EN ISO/ IEC 17025:2007 (akreditacija izdana od strane HAA pod brojem 1166).

Validacija podataka provodi se svakih petnaest dana i dokumentirana je zapisom za kontrolu podataka s automatskih analizatora na centralnom računalu (O-5.5.-III.J.-2).

Umjeravanje aparata Thermo scientific 450i za određivanje koncentracije sumporovodika u zraku obavljeno je u ovlaštenom laboratoriju, a certifikat kalibracije ima br. 180/2015.

Permeacijska cijev za kontrolu span vrijednosti na dnevnoj bazi ima serijski broj 59-48318.



3.2. GRANICA DETEKCIJE

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

Tablica 4. Detekcijski limit metode za određivanje sumporovodika

	Granica detekcije metode ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
H ₂ S	1,39

Tablica 5. Granica detekcije kadmija, nikla, olova i arsena u PM10

	Granica detekcije metode (ng/m^3)
Kadmij	0,04
Nikal	1,1
Olovo	1,2
Arsen	0,2



4. Mjerna postaja: Karepovac

I PODACI O MREŽI		
I.1.	Naziv	Lokalna mreža
I.2.	Kratica	LMMŽDC
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	Miroslav Delić, dipl.iur.
I.4.3.	Adresa	Put Plokita 81, 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 od odlagališta otpada „Karepovac“ 300 m na kosom terenu
II 1.2.	Nacionalni ili lokalni broj	
II 1.3.	Kod postaje	
II 1.3.a	Ime vlasnika postaje	NZZJZ 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.o.o. Agencija za zaštitu okoliša
II 1.5.	Ciljevi mjerenja	Ispunjavanje zahtjeva zakonskih instrumenata procjene utjecaja
II 1.6.	Geografske koordinate	N 43 ⁰ 31' 47,90" E16 ⁰ 30' 48,24"
II 1.7.	NUTS	IV
II 1.8.	Onečišćujuće tvari koje se mjere	<ul style="list-style-type: none">• PM10- gravimetrija• As, Cd, Ni, Pb u PM₁₀• Sumporovodik (H₂S)
II 1.9.	Meteorološki parametri koji se mjere	Temperatura i relativna vlažnost zraka
II 1.10.	Druge informacije	
III KLASIFIKACIJA POSTAJE		
III 1.1.	Tip područja	
III 1.2.	Gradsko	1. Trajno izgrađeno područje
III 1.3.	Tip postaje u odnosu na izvor emisija	1. Prometna 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	300 m jugozapadno od odlagališta otpada „Karepovac“
IV	MJERNA OPREMA	
IV 1.	Naziv mjerne opreme	*Sven Leckel SEQ 47/50 *ICP MS *Thermo 450i
IV 1.2.	Analitička metoda	*HRN EN 12341:2014 – standardna gravimetrijska metoda za određivanje koncentracije frakcija PM ₁₀ i PM _{2,5} u lebdećim česticama *HRN EN 14902 Kvalitete vanjskog zraka – standardna metoda za mjerenje olova, kadmija, arsena i nikla u PM ₁₀ frakciji lebdećih čestica *HRN EN 14212:2012 – Metoda za određivanje koncentracije sumporovog dioksida u zraku *EN 14212:2012/lsp.1: Ambient air-Standard method for the measurement of the concentration of sulphur dioxide by ultraviolet fluorescence
IV 1.3.	Značajke uzorkovanja	
IV 1.4.	Lokacija mjernog mjesta	Terasa privatnog objekta sukladno Prilogu 1. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)
IV 1.5.	Visina mjernog mjesta	4 m
IV 1.6.	Učestalost integriranja podataka	Dnevno – gravimetrijsko određivanje količine PM ₁₀ te As, Cd, Ni i Pb u PM ₁₀ – Sekvencijalni uzorkivač Sven Leckel SEQ 47/50 Dnevno – automatski analizatori za mjerenje koncentracije H ₂ S – s aparatom - Thermo 450i
IV 1.7.	Vrijeme uzorkovanja	PM ₁₀ :15±2 dana H ₂ S: dnevno

*su označene akreditirane metode, te instrumenti korišteni u akreditiranim metodama



Slika 2. Pogled s mjernog mjesta na odlagalište otpada „Karepovac“



Slika 3. : Pogled s mjernog mjesta na odlagalište otpada „Karepovac“



5. REZULTATI MJERENJA I KATEGORIZACIJA ZRAKA

Tablica 6. Kategorizacija na području mjerne stanice Karepovac za 2016. godinu

Onečišćujuća tvar	I kategorija	II kategorija
*PM ₁₀	I kategorija	
*As u PM ₁₀	I kategorija	
*Cd u PM ₁₀	I kategorija	
*Ni u PM ₁₀	I kategorija	
*Pb u PM ₁₀	I kategorija	
*H ₂ S		II. Kategorija

*akreditirane metode

Zrak je na mjernoj postaji "Karepovac":

- s obzirom na H₂S, – **II. Kategorije kvalitete**, onečišćen zrak.
- s obzirom na PM₁₀, te Pb, Cd, Ni, As u PM₁₀ - **I. kategorije kvalitete**, neznatno onečišćen zrak



Tablica 7. Sumarni podaci s kategorizacijom tijekom 2016. god.

Onečišćujuća tvar	N	Csr.	Cmax.	Max. mjesec	Medijan	Percentil 98	Obuhvat podataka (%)	Granična godišnja vrijednost (GV)	Ciljna godišnja vrijednost (CV)
*PM ₁₀ (µg/m ³)	366	20,79	78,89	siječanj	17,64	54,83	100	40	-
*As u PM ₁₀ (ng/m ³)	366	0,245	1,340	siječanj	0,204	0,824	100	-	6
*Cd u PM ₁₀ (ng/m ³)	366	0,195	10,776	siječanj	0,084	0,830	100	-	5
*Ni u PM ₁₀ (ng/m ³)	366	3,568	23,245	ožujak	2,699	12,393	100	-	20
*Pb u PM ₁₀ (µg/m ³)	366	0,008	0,125	siječanj	0,004	0,044	100	0,5	-
*H ₂ S (µg/m ³)	302	0,69	23,61	listopad	0,55	4,53	93	5	-

N – broj 24 satnih uzoraka

Csr.- prosječna godišnja količina

Cmax.- maksimalna dnevna količina

Mjesec max. –mjesec u kojem je izmjerena maksimalna vrijednost

Obuhvat podataka – valjani podaci tijekom godine

*akreditirane metode



Tablica 8. Uredba o graničnim vrijednostima (Prilog 1; NN 117/12)

Onečišćujuća tvar	Granična vrijednost (GV)	Vrijeme usrednjavanja	Učestalost dozvoljenih prekoračenja	Prekoračenje GV tijekom godine
*PM ₁₀	50µg/m ³	24 satne	35 puta/ god	12
	40µg/m ³	1 godinu	0 puta	-

*akreditirane metode

Tablica 9. Uredbom o graničnim vrijednostima (Prilog 1. NN 117/12)

Onečišćujuća tvar	Granična vrijednost (GV)	Vrijeme usrednjavanja	Učestalost dozvoljenih prekoračenja	Prekoračenje GV tijekom godine
*Sumporovodik (H ₂ S)	7 µg/m ³	1 sat	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta tijekom kalendarske godine	33
	5 µg/m ³	24 sata	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine	-

*akreditirane metode



**Tablica 10. GRANICE PROCJENJIVANJA KOLIČINA ONEČIŠĆUJUĆIH TVARI S OBZIROM NA ZDRAVLJE LJUDI
(Prilog 2; NN 117/12)**

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granica procjenjivanja	Iznos granice procjenjivanja	Dozvoljena prekoračenja	Broj prekoračenja	Ocjena prema granici procjenjivanja
* PM ₁₀	24 sata	Gornja	35 µg/m ³	35 puta	42	X
		Donja	25 µg/m ³	35 puta	98	X

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granica procjenjivanja	Iznos granice procjenjivanja	C srednja µg/m ³	Ocjena prema granici procjenjivanja
*PM ₁₀	1 godina	Gornja	28 µg/m ³	20,79	√
		Donja	20 µg/m ³		X
*Pb u PM ₁₀	1 godina	Gornja	0,35 µg/m ³	0,008	√
		Donja	0,25 µg/m ³		√
*Ni u PM ₁₀	1 godina	Gornja	0,014 µg/m ³	0,004	√
		Donja	0,010 µg/m ³		√
*Cd u PM ₁₀	1 godina	Gornja	0,003 µg/m ³	0,195*10 ⁻³	√
		Donja	0,002 µg/m ³		√
*As u PM ₁₀	1 godina	Gornja	0,0036 µg/m ³	0,245*10 ⁻³	√
		Donja	0,0024 µg/m ³		√

- Srednja 24 – satna vrijednost za PM₁₀ prelazi gornju i donju granicu procjenjivanja s obzirom na zdravlje ljudi
- Srednja godišnja vrijednost za PM₁₀ prelazi donju granicu procjenjivanja s obzirom na zdravlje ljudi, dok gornju granicu procjenjivanja ne prelazi
- Srednja godišnja vrijednost za metale u PM₁₀ (As, Cd, Ni i Pb) ne prelazi gornju ni donju granicu procjenjivanja s obzirom na zdravlje ljudi
*akreditirane metode



Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko dalmatinske županije
Godišnje izvješće o ispitivanju kvalitete zraka s mjerne postaje Karepovac za razdoblje
1. siječanj 2016. do 31. prosinac 2016.

