



NASTAVNI ZAVOD ZA
JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

**Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
Zdravstveno-ekološki odjel
Odsjek za kontrolu kvalitete vanjskog zraka**

KVALITETA ZRAKA NA PODRUČJU PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

**Objedinjeni izvještaj
za razdoblje 01.01. - 31.12.2017.**

Rijeka, 2018.



**Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
Zdravstveno-ekološki odjel
Odsjek za kontrolu kvalitete vanjskog zraka**

KVALITETA ZRAKA NA PODRUČJU PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

Objedinjeni izvještaj za razdoblje 01.01. - 31.12.2017.

Objavljivanje ovog izvještaja u skladu je s člankom 25. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17) kojim raspoloživi podaci o koncentracijama onečišćujućih tvari u zraku na prostoru Primorsko-goranske županije postaju dostupni javnosti, organizacijama za zaštitu okoliša i zaštitu potrošača, organizacijama koje zastupaju interese osjetljivih skupina stanovništva i ostalim relevantnim tijelima za zaštitu zdravlja te industrijskim udruženjima. Za korištenje iznesenih podataka u druge svrhe potrebno je dobiti suglasnost vlasnika podataka.

Rijeka, 2018.

Naslov: Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije
Objedinjeni izvještaj za razdoblje 01.01.-31.12.2017.

Izvršitelj: Nastavni Zavod za javno zdravstvo
Primorsko-goranske županije
Zdravstveno-ekološki odjel
Odsjek za kontrolu kvalitete vanjskog zraka

Izvještaj izradili: Goran Crvelin, dipl.san.ing.
Velimir Zubak, struč.spec.ing.

Odsjek za kontrolu kvalitete vanjskog zraka
v.d. Voditelja:

Zdravstveno-ekološki odjel
Voditelj:

Goran Crvelin, dipl.san.ing.

Doc.dr.sc. Aleksandar Bulog, dipl.san.ing.

Ravnatelj:

Prof.dr.sc. Vladimir Mićović, dr.med.

1. PROGRAM PRAĆENJA KVALITETE ZRAKA

Program ispitivanja kvalitete zraka obuhvaća praćenje vremenske i prostorne raspodjele onečišćujućih tvari koje se emitiraju iz industrijskih i energetske pogona, tehnoloških procesa, kotlovnica, prijevoznih sredstava te difuznih izvora. Praćenje kvalitete zraka na području Primorsko-goranske županije u 2017. godini provodilo se temeljem više programa:

1. u sastavu provedbe Programa zdravstvenih mjera zaštite zdravlja od štetnih čimbenika okoliša u 2017. godini prema Ugovoru br. 02-200-155/1-17 sa Primorsko-goranskom županijom na 16 mjernih postaja (*Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Županijski program*);
2. prema ugovoru br. 4600011956 s INA Industrijom nafte d.d. Zagreb na četiri mjerne postaje na području Kostrene i Bakra (*Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Monitoring INA Rafinerije nafte Rijeka- lokacija Urinj*);
3. prema ugovoru s brodogradilištem "Viktor Lenac" d.d. br. 02-200-176/1-12 o ispitivanju utjecaja rada brodogradilišta na kvalitetu zraka na 3 mjerne postaje (*Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Monitoring Viktor Lenca*);
4. temeljem narudžbenice br. 392/KS/17 od KD Čistoća, Rijeka, na području bivšeg odlagališta komunalnog otpada "Viševac", Viškovo (*Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Monitoring odlagališta Viševac*);
5. prema ugovoru br. 08-371/1-13 sa TD Ekoplus d.o.o. i Primorsko-goranskom županijom na području Županijskog centra za gospodarenje otpadom „Mariščina“, Viškovo (*Izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području ŽCGO Mariščina*).
6. temeljem narudžbenice br. 2013441 od Luke Rijeka d.d., na području terminala za rasute terete u Bakru (*Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije: Monitoring Luke Rijeka- terminal Bakar*).

Lokacija mjernih postaja i način uzorkovanja zraka prikazan je u tablici I te na slici I. U tablici II dani su parametri te način njihova određivanja.

Na osnovu dobivenih rezultata onečišćenosti zraka provedena je kategorizacija područja Primorsko-goranske županije (tablica III).

U tablicama 1-22 u Prilogu dani su zbirni rezultati svih određivanja prosječnih dnevnih i/ili satnih koncentracija onečišćenja zraka na području Primorsko-goranske županije.

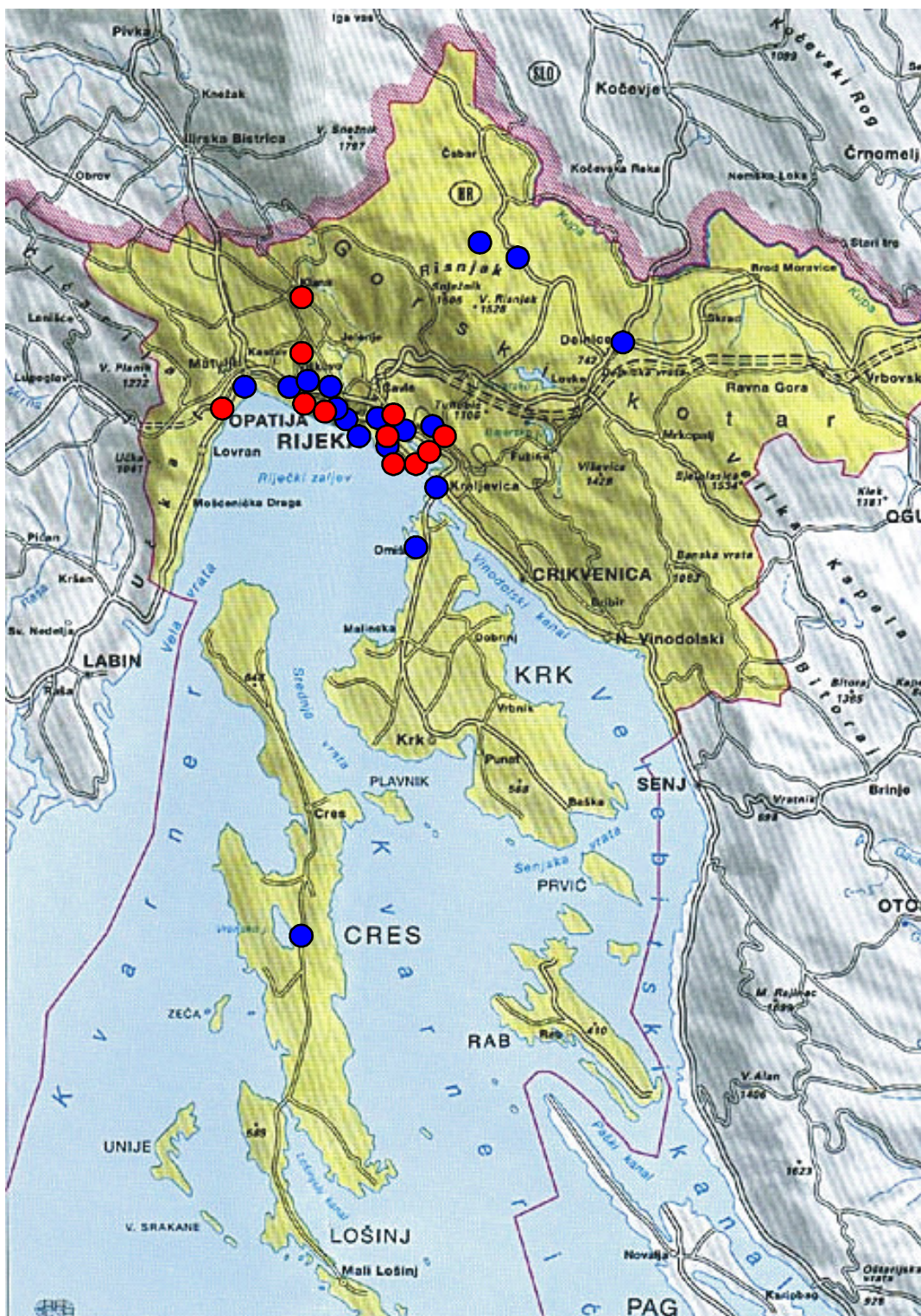
Tablica I: Popis mjernih postaja na području Primorsko-goranske županije

MJERNA POSTAJA	OPIS
ZAVOD I Krešimirova 52a, Rijeka	N 45°19' 54" E 14°25'32" 20 m/nm H=20 m L=30 m A/K: SO ₂ , dim, NH ₃ , NO ₂ , UTT+metali, PM ₁₀ +metali+PAU, oborine
ZAVOD II Krešimirova 38, Rijeka	N 45°19' 52" E 14°24'45" 60 m/nm H=8 m L=30 m A: PM ₁₀
MLAKA Trogirska bb, Rijeka	N 45°20'19" E 14°33'06" 186 m/nm H=4 m L=30 m A: SO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, UTT+metali
IVANA SUŠNJA I. Sušnja 4, Rijeka	N 45°20'12" E 14°25'00" 18 m/nm H=15 m L=50 m K: SO ₂ , dim, NO ₂ , NH ₃ , H ₂ S
FIORIELLO LA GUARDIA Studentska 1, Rijeka	N 45°19'50" E 14°26'08" 16 m/nm H=5 m L=2 m K: SO ₂ , dim, NO ₂
DRAGA Brig 24, Draga	N 45°19'19" E 14°29'50" 146 m/nm H=10 m L=20 m K: SO ₂ , dim
KOSTRENA Glavani bb, Kostrena	N 45°18'36" E 14°29'32" 16 m/nm H=5 m L=15 m K: SO ₂ , dim, NH ₃ , UTT+metali
BAKAR Primorje 39, Bakar	N 45°18'20" E 14°32'07" 20 m/nm H=5 m L=2 m K: SO ₂ , dim, NH ₃ , UTT+metali
KRASICA I Krasica bb, Bakar	N 45°18'30" E 14°33'06" 186 m/nm H=5 m L=50 m K: SO ₂ , dim, H ₂ S
KRALJEVICA Frankopanska 9, Kraljevica	N 45°16'30" E 14°34'03" 16 m/nm H=5 m L=20 m K: SO ₂ , dim, NH ₃ , H ₂ S, UTT+metali
VOLOSKO Stube I. Zavidića 1, Volosko	N 45°20'50" E 14°18'59" 41 m/nm H=12 m L=70 m K: SO ₂ , dim
OPATIJA Gorovo bb, Opatija	N 45°20'12" E 14°18'24" 40 m/nm H=4m L=5 m A: O ₃ , NO _x
JEZERO VRANA Jezero Vrana bb, Cres	N 44°51'26" E 14°24'06" 230 m/nm H=3 m L=10 m K: SO ₂ , dim, UTT+metali, oborine
OMIŠALJ OŠ Omišalj, Baječ bb	N 45°12'37" E 14°33'33" 90 m/nm H=5 m L= 10 m K: SO ₂ , dim, Cl, ioni
URINJ Kostrena	N 45°17'19" E 14°31'42" 88 m/nm H=4 m L=2 m A/K: SO ₂ , NO _x , H ₂ S, NH ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, BTEX, R-SH, UTT+ metali, metali u PM ₁₀
VRH MARTINŠČICE Kostrena	N 45°18'41" E 14°29'14" 66 m/nm H=4 m L=10 m A: H ₂ S, BTEX
KRASICA II Bakar	N 45°18'30" E 14°33'06" 186 m/nm H=4 m L=2 m A: SO ₂ , H ₂ S, NO _x , O ₃ , BTEX
PAVEKI Šojska bb, Kostrena	N 45°17'39" E 14°30'50" 80 m/nm H=4 m L=2 m A/K: SO ₂ , NO _x , H ₂ S, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, BTEX, R-SH, UTT+ metali, metali u PM ₁₀

Tablica I (nastavak): Popis mjernih postaja na području Primorsko-goranske županije

MJERNA POSTAJA	OPIS
MARTINŠČICA Vrh Martinšćice, Kostrena	N 45°18'48" E 14°28'59" 17 m/nm H=5 m L=2 m A/K: PM ₁₀ , UTT+metali
ŽURKOVO Žurkovo, Kostrena	N 45°18'35" E 14°29'15" 20 m/nm H=2 m L=50 m K: UTT+metali
PLUMBUM Pećine, Rijeka	N 45°18'46" E 14°28'27" 15 m/nm H=2 m L=50 m K: UTT+metali
DELNICE I.G.Kovačića bb, Delnice	N 45°23'47" E 14°48'15" 719 m/nm H=2 m L=10 m K: SO ₂ , dim, UTT+metali, oborine
GEROVO Zagrebačka ulica bb, Gerovo	N 45°30'56" E 14°48'02" 568 m/nm H=2 m L=10 m K: UTT+metali, oborine
LIVIDRAGA Lividraga	N 45°28'42" E 14°38'38" 930 m/nm H=2 m L=10 m K: UTT+metali
VIŠEVAC Marinići, Viškovo	N 45°22'08" E 14°23'58" 320 m/nm H=5 m L=40 m A: NH ₃ , H ₂ S, CO, CH ₄ , PM ₁₀
MARIŠČINA Pogled, Viškovo	N 45°24'90" E 14°23'02" 446 m/nm H=2 m L=20 m A: SO ₂ , NO _x , O ₃ , NH ₃ , H ₂ S, CO, PM ₁₀ , BTEX
BAKAR-LUKA Senjska ul., Bakar	N 45°18'22" E 14°32'33" 4 m/nm H=4 m L=2 m A: PM ₁₀

Obzirom da Direktiva 2008/50/EC navodi da zahtjevi za minimalnim obuhvatom podataka i vremenskom pokrivenosti ne uključuju gubitak podataka zbog redovitog umjeravanja ili normalnog održavanja instrumenata, potrebno je podesiti zahtjev za minimalni obuhvat podataka prije provjere da li je ovaj uvjet ispunjen. U tom slučaju primjenjuje se napatuk iz Vodiča za anekse Odluke o razmjeni informacija 97/101/EC, kao i izmjena Odluke 2001/752/EC, koji navode da je 5% dobra aproksimacija udjela vremena u kalendarskoj godini posvećena planiranom održavanju opreme i kalibraciji, što je potvrđeno i na više EIONET sastanaka (European Environment Information and Observation Network). Stoga je moguće smanjiti zahtjev za minimalnim obuhvatom podataka za 5%, kao razumnom količinom vremena, za gubitak podataka koji se smatra redovitim održavanjem. Iz pragmatičnih razloga preporuča se kao minimalan obuhvat podataka koji će se koristiti za provjeru sukladnosti uzeti 85% umjesto 90% za sva mjerenja (1). Uvjetna kategorizacija dana je za parametre koji imaju pokrivenost podacima od 75 do 85%.



SLIKA I: Lokacije mjernih postaja na području Primorsko-goranske županije (crveno – automatske postaje, plavo – klasične postaje)

2. METODE RADA

2.1. Kemijske metode

2.1.1. Sumporov dioksid i dim

Koncentracije sumporova dioksida u zraku određene su acidimetrijskom metodom koja se bazira na britanskom standardu, a uključena je i u metode koje preporučuje Svjetska zdravstvena organizacija (2).

Koncentracija (crnog) dima dobiva se određivanjem intenziteta zatamnjenja mrlje nakon filtracije zraka kroz filter papir. Zatamnjenost filter papira određuje se reflektometrijski, a iz baždarne krivulje određuje se koncentracija dima (3).

2.1.2. Amonijak

Koncentracije amonijaka u zraku određene su spektrofotometrijski pomoću Nesslerova reagensa. Kao apsorpcijska otopina za sakupljanje 24-satnih uzoraka zraka služi blaga otopina (0,06%) vodikova peroksida (2).

2.1.3. Dušikov dioksid

Koncentracije dušikovog dioksida u zraku određene su modificiranom Saltzmanovom metodom (3).

2.1.4. Sumporovodik

Koncentracije sumporovodika (vodikovog sulfida) određene su modifikacijom Buch-Stratmanove metode koja se temelji na spektrofotometrijskom određivanju nastalog molibdenskog plavila (4).

2.1.5. Ukupna taložna tvar i metali u taložnoj tvari

Uzorci taložne tvari sakupljaju se u aparatu koji je izrađen prema njemačkom standardu (VDI 4320 Part 2), a sastoji se od nosača, košare, te polipropilenskog kolektora. Trajanje uzorkovanja iznosi 30 ± 2 dana (5). Koncentracije metala određene su iz kiselog ekstrakta pomoću masenog spektrometra (ICP-MS) (6).

2.1.6. Oborine

Kiselost oborina određena je mjerenjem pH vrijednosti na pH metru. Sadržaj sulfata, nitrata i amonijevih iona u oborinama određen je spektrofotometrijski (7).

2.1.7. Lebdeće čestice PM₁₀ i metali

Uzorci lebdećih čestica sakupljeni su na kvarcnim filterima pomoću aparata za uzorkovanje velikih volumena zraka (HVS) prihvaćenog od Američke agencije za zaštitu okoliša (EPA). Težina sakupljenih lebdećih čestica određena je gravimetrijski (2). Koncentracije metala određene su iz kiselog ekstrakta pomoću masenog spektrometra (ICP-MS) (8). Dio uzoraka prikupljen je pomoću LVS (low volume sampler) uzorkivača prema HRN EN 12341, a sadržaj metala Pb, Cd, Ni i As određen je prema HRN EN 14902.

2.1.8. *Pojedinačni policiklički aromatski ugljikovodici (PAU)*

Određivanje koncentracije pojedinih PAU iz lebdećih čestica provodilo se ekstrakcijom PAU sa filtera na kojima su sakupljeni uzorci lebdećih čestica pomoću cikloheksana, pročišćavanjem organske frakcije stupnom kromatografijom na silika-gelu te separacijom i identifikacijom pojedinih PAU HPLC tehnikom (9).

2.1.9. *Kloridi*

Koncentracija klorida u zraku određuje se spektrofotometrijskom fericijanatom metodom. Kao apsorpcijska otopina služi blaga otopina natrijeve lužine (3).

2.2. **Fizikalne metode – automatske postaje (AP)**

Analizatori pojedinih onečišćujućih tvari koji se koriste u praćenju kvalitete zraka osnivaju se na nekom fizikalnom ili fizikalno-kemijskom svojstvu polutanta. Principi određivanja pojedinih polutanata su:

- sumporov dioksid: mjerenje fluorescencije UV svjetlom pobuđenih molekula (HRN EN 14212:2012),
- sumporovodik: isto kao pod 1. nakon konverzije H₂S u SO₂ (nakon konverzije prema HRN EN 14212:2012),
- ozon: mjerenje apsorpcije UV zračenja (HRN EN 14625:2012),
- dušikov dioksid: mjerenje kemiluminiscencije nastale u reakciji NO i O₃ (HRN EN 14211:2012),
- amonijak: isto kao pod 4. nakon konverzije NH₃ u NO (nakon konverzije prema HRN EN 14211:2012),
- ugljikov monoksid: mjerenje apsorpcije infracrvenog zračenja (HRN EN 14626:2012),
- lebdeće čestice PM_{2,5} i PM₁₀: određuju se gravimetrijski mikrovagom ili apsorpcijom β-zračenja,
- analizator BTEX i merkaptana radi na osnovi odjeljivanja i određivanja tih spojeva plinskom kromatografijom (benzen prema HRN EN 14662:2007- 3. dio).

Postaje, odnosno analizatori instalirani u njima, povezani su preko Dataloggera koji provodi prvu obradu i pohranu podataka. Postaje su povezane ADSL ili GSM vezom, te se podaci sakupljaju pomoću DCS modula (Gemi, Njemačka), a na dvije postaje još se koristi modemska veza. Prikupljeni podaci obrađuju se na računaru programskim paketom Enviman (Opsis, Švedska). Ovaj programski paket omogućava i automatsko slanje izmjerenih satnih koncentracija na internetsku stranicu Zavoda (www.zzjzpgz.hr/zrak). Podaci o kvaliteti zraka dostupni su i na internetskim stranicama Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (HAOP) (www.haop.hr).

Prikaz načina i metoda mjerenja po pojedinim lokacijama dan je u tablici II.

Automatske postaje koje čine lokalnu mrežu (Županijski program) su:

2.2.1. AP Zavod, Krešimirova 52a, Rijeka

1. SO₂: Horiba APSA-360, Japan, 2002.
2. NO_x: Horiba APNA-360, Japan, 2002.
3. meteo-stup: brzina i smjer vjetra (Kroneis 263AAH, Austrija, 2000.); temp. i RH, (LSI, Italija, 2003).

2.2.2. AP Mlaka, Trogirska bb, Rijeka

1. SO₂: Horiba APSA-370, Japan, 2011.
2. NO_x: Horiba APNA-370, Japan, 2011.
3. CO: Horiba APMA-370, Japan, 2008.
4. O₃: Horiba APOA-370, Japan, 2012.
5. meteo-stup: brzina i smjer vjetra (Kroneis AA4, Austrija, 2002.); temp. i RH: (Hygroclip, Rotronic Švicarska, 2002.)

2.2.3. AP Krešimirova 38, Rijeka

1. PM₁₀: TEOM 1400a (Rupprecht & Pataschnik), SAD, 2003.
2. meteo-stup: brzina i smjer vjetra, temp., RH, (LSI, Italija, 2003.)

2.2.4. AP Opatija, Gorovo bb, Opatija

1. O₃: API Model 400, SAD, 2003.
2. NO_x: API Model 200A, SAD, 2002.
3. meteo-stup: brzina i smjer vjetra, temp., RH, (LSI, Italija, 2003.)

Monitoring Viktor Lenca provodi se na:

2.2.5. AP Martinšćica

1. PM₁₀: TEOM 1400a (Rupprecht & Pataschnik) SAD, 2000.

Monitoring INA Rafinerije nafte Rijeka- Urinj sačinjavaju četiri postaje kako slijedi:

2.2.6. AP Urinj, Kostrena

1. SO₂: Horiba APSA-370, Japan, 2010.
2. H₂S: Horiba APSA-H370, Japan, 2010.
3. NO_x: Horiba APNA-370, Japan, 2010.
4. NH₃: Horiba APNA-370/CU2, Japan, 2010.
5. CO: Horiba APMA-370, Japan, 2010.
6. PM₁₀: Horiba APDA-371, Japan, 2010.
7. PM_{2.5}: Horiba APDA-371, Japan, 2010.
8. BTEX: Chromatotec airmoBTX, Francuska, 2010.
9. R-SH: Chromatotec airmoMEDOR, Francuska, 2010.
10. sekvencijalni uzorkivač PM₁₀: Sven Leckel SEQ 47/50, Njemačka, 2010.
11. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2010.
12. Horiba AFCU-360M- kalibracijski sustav, 2010.
13. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2010.
14. Kalibracijski plin 10L (300 ppm SO₂, 800 ppm NO i 13000 ppm CO u N₂ 5.0)
15. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (GILL Wind Sonic, Vel. Britanija)

2.2.6. AP Paveki, Kostrena

1. SO₂: Horiba APSA-370, Japan, 2010.
2. H₂S: Horiba APSA-H370, Japan, 2010.
3. NO_x: Horiba APNA-370, Japan, 2010.
4. O₃: Horiba APOA-370, Japan, 2010.
5. CO: Horiba APMA-370, Japan, 2010.
6. PM₁₀: Horiba APDA-371, Japan, 2010.
7. PM_{2.5}: Horiba APDA-371, Japan, 2010.
8. BTEX: Chromatotec airmoBTX, Francuska, 2010.
9. R-SH: Chromatotec airmoMEDOR, Japan, 2010.
10. sekvencijalni uzorkivač PM₁₀: Sven Leckel SEQ 47/50, Njemačka, 2010.
11. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2010.
12. Horiba AFCU-360M- kalibracijski sustav, 2010.
13. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2010.
14. Kalibracijski plin 10L (300 ppm SO₂, 800 ppm NO i 13000 ppm CO u N₂ 5.0)
15. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (GILL Wind Sonic, Vel. Britanija)

2.2.7. AP Vrh Martinšćice, Kostrena

1. H₂S. Horiba APSA-H370, Japan, 2010.
2. BTEX: Chromatotec airmoBTX, Francuska, 2010.
3. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2010.
4. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2010.
5. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (GILL Wind Sonic, Vel. Britanija)

2.2.8. AP Krasica, Bakar

1. SO₂: Horiba APSA-370, Japan, 2010.
2. H₂S, Horiba APSA-H370, Japan, 2010.
3. NO_x: Horiba APNA-370, Japan, 2010.
4. O₃: Horiba APOA-370, Japan, 2010.
5. BTEX: Chromatotec airmoBTX, Francuska, 2010.
6. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2010.
7. Horiba AFCU-360M- kalibracijski sustav, 2010.
8. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2010.
9. Kalibracijski plin 10L (300 ppm SO₂, 800 ppm NO i 13000 ppm CO u N₂ 5.0)
10. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (GILL Wind Sonic, Vel. Britanija)

Na području Općine Viškovo smještene su dvije postaje:

2.2.9. AP Viševac, Viškovo (Monitoring bivšeg odlagališta «Viševac»)

1. H₂S: Horiba APSA-360+CU1, Japan, 2004.
2. NH₃: Horiba APNA-360, Japan, 2004.
3. CH₄: Horiba APHA-360, Japan, 2004.
4. CO: Horiba APMA 360, Japan, 2004.
5. PM₁₀: TEOM (Rupprecht & Pataschnik), SAD
6. meteo-stup: smjer i brzina vjetra (Gill Instruments, Vel. Britanija), temp. i RH (Rotronic MP200H, Švicarska)
7. kalibracijska jedinica AFCU-360, (Horiba Int.), 2005.

2.2.10. AP Mariščina, Viškovo (Monitoring ŽCGO Mariščina)

1. SO₂: MLU T43i (Thermo Scientific), 2006.
2. H₂S: MLU T17c (Thermo Scientific), 2006.
3. NO_x: MLU T42i (Thermo Scientific), 2006.
4. NH₃: MLU T45c (Thermo Scientific), 2006.
5. O₃: MLU T49i (Thermo Scientific), 2006.
6. CO: MLU 48i (Thermo Scientific), 2006.
7. BTEX: MLU Airtoxic PID (Airmotec), 2006.
8. PM₁₀: MLU TEOM 1400 (Thermo Scientific), 2006.
9. kalibracijska jedinica SONIMIX 6000 LNI, 2006.
10. meteo-stup: brzina vjetra (DNA507 E407031), smjer vjetra (DNA516 E407019), vlažnost i temperatura zraka (DMA575 AG9279), tlak zraka (barometar SQA 223 610032).

Od ove godine uspostavljena su mjerenja lebdećih čestica PM₁₀ u neposrednom okruženju terminala za rasute terete u Bakru.

2.2.11. AP Bakar-Luka, Bakar (Monitoring Luke Rijeka- terminal Bakar)

1. PM₁₀: Horiba APDA-371, Japan, 2017.

TABLICA II: Popis postaja i metode određivanja onečišćujućih tvari na području Primorsko-goranske županije **Godina: 2017.**

Postaja:	Parametar:	SO ₂	Dim	NO ₂	NH ₃	H ₂ S	O ₃	Cl	UTT	met/TT	PM ₁₀	PM _{2,5}	met/PM ₁₀	BaP/PM ₁₀	CO	BTEX	R-SH	CH ₄	
I Krešimirova 52a		A	K	A	K				K	K	K ¹		K ³	K ³					
I Krešimirova 38											A								
I Mlaka		A		A			A		K	K					A				
I Ivana Sušnja		K	K	K	K	K ²													
I F. la Guardia		K	K	K															
I Draga		K	K																
I Kostrena		K	K		K				K	K									
I Bakar		K	K		K				K	K									
I Krasica		K	K			K ²													
I Kraljevica		K	K		K	K ²			K	K									
I Opatija				A			A												
I Volosko		K	K																
I Delnice		K	K						K	K									
I Gerovo									K	K									
I Lividraga									K	K									
I Jezero Vrana- Cres		K	K						K	K									
I Omišalj		K	K		K			K											
II Urinj		A		A	A	A			K	K	A	A	K		A	A	A		
II Vrh Martinšćice						A										A			
II Krasica		A		A		A	A									A			
II Paveki		A		A		A	A		K	K	A	A	K		A	A	A		
III Martinšćica									K	K	A, K ²		K ²						
III Žurkovo									K	K									
III Plumbum									K	K									
IV Viševac					A	A					A				A			A	
V Marišćina		A		A	A	A	A		K	K	A				A	A			
VI Bakar- Luka											A								
Legenda:		ne mjeri se									I Županijski program								
	K	klasična kemijska ili fizička metoda, prosječne dnevne koncentracije									II Monitoring INA RNR Urinj								
	A	analizator, trenutne koncentracije									III Monitoring brodogradilišta Viktor Lenac								
											IV Monitoring deponija Viševac								
	¹ svaki treći dan										² svaki četvrti dan								
											³ svaki šesti dan								
											V Monitoring ŽCGO Marišćina								
											VI Monitoring Luka Rijeka- Terminal Bakar								

3. KLASIFIKACIJA PODRUČJA PREMA ONEČIŠĆENJU ZRAKA

Temeljem članka 24. Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14 i 61/17) kvaliteta zraka određenog područja svrstava se u dvije kategorije za svaki pojedini parametar koji se prati:

- I kategorija kvalitete zraka – čist ili neznatno onečišćen zrak
- II kategorija kvalitete zraka – onečišćen zrak

Prema rezultatima mjerenja onečišćenja zraka u 2017. godini, na koje se primjenjuju odredbe spomenutog Zakona o zaštiti zraka, Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12) i Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17) za područje Primorsko-goranske županije može se zaključiti slijedeće (tablica III):

Kvaliteta zraka na **većem dijelu područja Primorsko-goranske županije je I kategorije**, odnosno zrak je **čist ili neznatno onečišćen**.

Onečišćen zrak, odnosno **II kategoriju** kvalitete zraka imaju:

- Područje mjernih postaja **Mlaka** (Rijeka) i **Krasica** (Bakar) prema izmjerenim koncentracijama prizemnog **ozona**,
- Područje mjerne postaje **Urinj** (Kostrena) prema izmjerenim koncentracijama **sumporovodika**,
- Područje mjerne postaje **Mariščina** (Viškovo) prema izmjerenim koncentracijama **lebdećih čestica PM₁₀**.

U 2017. godini u okruženju INA Rafinerije nafte Rijeka- pogon Urinj zabilježena su 41 sata kada je prekoračena satna granična vrijednost za sumporovodik. Obzirom da su Uredbom dozvoljena 24 prekoračenja tijekom kalendarske godine, za područje mjerne postaje Urinj utvrđena je II kategorija kvalitete zraka.

Prema izmjerenim koncentracijama lebdećih čestica PM₁₀, odnosno premašenog dozvoljenog broja prekoračenja dnevne granične vrijednosti za ovaj parametar, kvaliteta zraka na utjecajnom području ŽCGO Mariščina svrstava se u II kategoriju, odnosno onečišćen zrak. Vjerojatni razlog ovom povećanju su građevinski radovi na izgradnji priključne ceste koja prolazi neposredno uz mjernu postaju. Nastavljeni su epidemiološki terenski izvidi kojima se utvrđuje pojavnost neugodnih mirisa na tri pozicije u okruženju ŽCGO Mariščina, a tijekom srpnja i kolovoza provođeni su i dodatni izvidi u večernjim i noćnim satima na tri postojeće i dvije dodatne pozicije.

Prekoračenja ciljnih vrijednosti za prizemni ili troposferski ozon zabilježena su na dvije postaje na području Županije. Ozon je sekundarni polutant koji nastaje kemijskim reakcijama prekursora ozona pod utjecajem sunčevog svjetla. Dio ozona dopijeva do nas i prekograničnim transportom, na što ukazuju visoke koncentracije tijekom noći. Treba naglasiti da veći dio područja Mediterana ne može zadovoljiti postavljene norme za ozon. Početkom ljeta posredstvom javnih medija preventivno je objavljeno Priopćenje o povišenim koncentracijama ozona u zraku sa preporukama stanovništvu o mjerama predostrožnosti tijekom najtoplijih dana u godini.

TABLICA III: Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije

Godina: 2017.

JLS / Postaja:	SO2	NO2	CO	O3	PM _{2.5}	PM ₁₀	metali/PM ₁₀	BaP/PM ₁₀	UTT	metali/TT	Benzen	R-SH	NH3	H ₂ S
Grad Rijeka														
I Krešimirova 52a						IND	IND	IND						
I AP Krešimirova 38														
I AP Mlaka			NP							NP				
I Ivana Sušnja													NP	IND
I F. la Guardia														
I Draga														
III Plumbum									NP	NP				
Grad Bakar														
I Bakar														
I Krasica														IND
II AP Krasica											NP			
VI AP Bakar-Luka						NP								
Grad Kraljevica														
I Kraljevica	NP												NP	NP
Grad opatija														
I AP Opatija		NP		NP										
I Volosko														
Grad Delnice														
I Delnice														
Grad Čabar														
I Gerovo														
I Lividraga									NP	NP				
Grad Cres														
I Jezero Vrana														
Općina Omišalj														
I Omišalj														
Općina Kostrena														
I Kostrena														
II AP Urinj												NP		
II AP Vrh Martinšćice											NP			
II AP Paveki											NP			
III AP Martinšćica						IND	IND							
III Žurkovo									NP	NP				
Općina Viškovo														
IV AP Viševac														
V AP Mariščina	NP		NP								NP			
Legenda:														
	ne mjeri se													
	Metali u PM ₁₀ i TT: Pb, Cd, As, Ni, Tl, Fe, Zn, Cu - ovisno o programu mjerenja													
NP	nedovoljno podataka (OP: <75%)													
NP	uvjetna kategorizacija (OP: 75-85%)													
	I kategorija													
	II kategorija													
IND	indikativna mjerenja													

LITERATURA

- (1) Godišnje izvješće o praćenju kvalitete zraka na području Republike Hrvatske za 2016. godinu, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, Zagreb 2017.
- (2) "Selected Methods for Measuring Air Pollutants", WHO offset Publication No 24, Geneva, 1976.
- (3) "Handbook of Air Pollution Analysis", R. Perry and R.J.Young Eds., Chapman and Hall, London, 1977.
- (4) Vađić V.: Zašt. atm. 10 (3), 1982, 116.
- (5) VDI 4320 Part 2:2012
- (6) HRN EN 15841:2010
- (7) "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater", 22th Edition, APHA. AWA. WPCF., Washington, 2012.
- (8) van Loon J.E.: Selected Methods of Trace Analysis: Biological and Environmental Samples, John Wiley & Son, New York, 1985.
- (9) Alebić-Juretić A.: Fresenius Environ Bull. 3, 1994, 89

PRILOG

Zbirni rezultati određivanja onečišćujućih tvari u zraku

- Tablica 1: Sumporov dioksid SO₂
- Tablica 2: Dim
- Tablica 3: Kloridi Cl
- Tablica 4: Amonijak NH₃
- Tablica 5: Dušikov dioksid NO₂
- Tablica 6: Ozon O₃
- Tablica 7: Sumporovodik H₂S
- Tablica 8: Ugljikov monoksid CO
- Tablica 9: Lebdeće čestice PM₁₀
- Tablica 10: Lebdeće čestice PM_{2,5}
- Tablica 11: Metali u lebdećim česticama PM₁₀
- Tablica 12: Pojedinačni policiklički aromatski ugljikovodici (PAU) u PM₁₀
- Tablica 13: Oborine
- Tablica 14: Ukupna taložna tvar UTT i metali u TT
- Tablica 15: Benzen
- Tablica 16: Toluen
- Tablica 17: Ksilen
- Tablica 18: Metan
- Tablica 19: Metil merkaptan
- Tablica 20: Etil merkaptan
- Tablica 21: Dimetil sulfid
- Tablica 22: Dimetil disulfid

Popis kratica:

AP – automatska postaja
N – broj podataka
OP – obuhvat podataka
C_{Sr} – prosječna vrijednost
C_M – maksimalna vrijednost
C₅₀ – medijan, vrijednost od koje je 50% podataka više
C₉₈ – 98-percentil, vrijednost od koje je 2% podataka više
n> GV/CV - broj podataka više od granične/ciljne vrijednosti
A1 – satno usrednjavanje
A24 – dnevno usrednjavanje
A8 – osmosatni pomični prosjek

Metali: Pb – olovo, Cd – kadmij, Ni – nikal, As – arsen,
Tl – talij, Fe – željezo, Cu – bakar, Zn - cink

Pojedinačni policiklički aromatski ugljikovodici (PAU):

Phe – fenantren
Anth – antracen
Flo – fluoranten
Py – piren
BaA – benzo(a)antracen
Chr – krizen
BbF – benzo(b)fluoranten
BkF – benzo(k)fluoranten
BaP – benzo(a)piren
IP – indeno(1,2,3-c,d)piren

Oborine:

pH – srednja godišnja vrijednost kiselosti oborina
pH_m – minimalna godišnja vrijednost
pH_M – maksimalna godišnja vrijednost
S-SO₄ – sumpor istaložen u obliku sulfata
N-NO₃ – dušik istaložen u obliku nitrata
N-NH₄ – dušik istaložen u obliku amonijuma

Tablica 1.: Zbirni rezultati određivanja sumporova dioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C_{sr}	C_M	n>GV	C_{50}	C_{98}	
Županijski program								
1. Krešimirova ul.	A24	328	90	1,9	16	0	1,4	5,9
	A1	7514	86	1,9	82	0	1,1	9,0
2. Mlaka	A24	329	90	3,0	39	0	1,9	11
	A1	7447	85	3,0	124	0	1,4	18
3. ul. Fiorello la Guardia		356	98	10	29	0	9	21
4. ul. Ivana.Sušnja		365	100	23	72	0	22	40
5. Draga		364	99	17	54	0	16	40
6. Bakar		326	89	16	70	0	14	49
7. Krasica		365	100	22	72	0	20	47
8. Kraljevica		243	67	25	68	0	25	59
9. Kostrena		329	90	10	39	0	8	23
10. Delnice		365	100	8	21	0	7	20
11. Volosko		330	90	19	42	0	18	33
12. Jezero Vrana, Cres		365	100	7	20	0	7	16
13. Omišalj		348	95	7	25	0	4	20
Monitoring INA RNR - Urinj								
14. Urinj	A24	316	87	18	200	2	10	81
	A1	7150	82	18	484	12	5,0	164
15. Paveki	A24	330	90	3,5	52	0	2,0	15
	A1	7434	85	3,5	266	0	2,0	19
16. Krasica	A24	338	93	10	121	0	4,3	48
	A1	7622	87	10	558	6	1,7	101
Monitoring ŽCGO Marišćina								
17. Marišćina	A24	293	80	5,3	22	0	4,8	14
	A1	6857	78	5,3	154	0	4,4	19

GV (1-satna) = $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$

GV (24-satna) = $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tablica 2.: Zbirni rezultati određivanja dima u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Županijski program						
1. Krešimirova ul.	365	100	6	25	5	16
2. ul. F. la Guardia	365	100	11	35	11	23
3. ul. Ivana Sušnja	365	100	5	27	3	20
4. Draga	358	98	5	11	5	10
5. Bakar	338	93	4	15	3	12
6. Krasica	365	100	2	5	2	4
7. Kraljevica	244	67	3	8	2	8
8. Kostrena	365	100	3	14	3	11
9. Delnice	365	100	4	31	3	11
10. Volosko	334	92	3	12	2	8
11. Jezero Vrana, Cres	365	100	1	7	1	3
12. Omišalj	358	98	3	6	2	6

GV - nema

Tablica 3.: Zbirni rezultati određivanja klorida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Županijski program						
1. Omišalj	360	99	3	7	3	6

GV - nema

Tablica 4.: Zbirni rezultati određivanja amonijaka u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C_{sr}	C_M	n>GV	C_{50}	C_{98}
Županijski program							
1. Krešimirova ul.	362	99	6	27	0	5	20
2. ul. Ivana Sušnja	273	75	11	63	0	9	32
3. Kostrena	330	90	4	31	0	3	11
4. Bakar	326	89	6	32	0	4	23
5. Kraljevica	181	50	9	55	0	7	23
6. Omišalj	348	95	5	31	0	4	16
Monitoring INA RNR - Urinj							
7. Urinj	A24 336	92	2,6	7,7	0	2,5	5,2
	A1 7561	86	2,6	23		2,1	8,2
Monitoring odlagališta Viševac							
8. Viševac	A24 353	97	1,8	6,1	0	1,6	4,1
	A1 8013	91	1,8	17		1,5	5,4
Monitoring ŽCGO Marišćina							
9. Marišćina	A24 353	97	2,3	16	0	2,1	5,7
	A1 8001	91	2,3	44		1,9	7,0

GV (24-satna)= $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tablica 5.: Zbirni rezultati određivanja dušikova dioksida u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>GV	C ₅₀	C ₉₈	
Županijski program								
1. Krešimirova ul.	A24	322	88	29	63		28	52
	A1	7339	84	29	112	0	24	80
2. Opatija	A24	261	72	1,9	31		0,4	18
	A1	5981	68	1,9	120	0	0	20
3. Mlaka	A24	320	88	24	59		22	51
	A1	7195	82	24	143	0	16	88
4. ul. Ivana Sušnja		358	98	20	80		17	54
5. ul. F. la Guardia		336	92	31	82		30	71
Monitoring INA RNR - Urinj								
7. Urinj	A24	356	98	9,5	34		8,4	25
	A1	8091	92	9,5	74	0	5,0	41
8. Paveki	A24	345	95	6,5	26		6,0	18
	A1	7761	89	6,6	59	0	4,0	26
9. Krasica	A24	337	92	8,9	27		8,2	21
	A1	7605	87	8,8	73	0	5,8	34
Monitoring ŽCGO Marišćina								
10. Marišćina	A24	351	96	10	42		7,4	28
	A1	8246	94	10	105	0	6,1	45

GV (1-satna) = 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tablica 6.: Zbirni rezultati određivanja ozona u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>CV	C ₅₀	C ₉₈
Županijski program							
1. Mlaka	A24	318	87	64	128		63 107
	A1	7223	82	64	228		63 132
	A8	7614	87	63	175	196 31 dan	62 124
2. Opatija	A24	260	71	62	108		63 94
	A1	6007	69	63	150		63 107
	A8	6214	71	63	124	5 2 dana	63 103
Monitoring INA RNR - Urinj							
3. Paveki	A24	347	95	65	113		62 103
	A1	7785	89	65	151		62 111
	A8	8250	94	65	137	40 9 dana	62 107
4. Krasica	A24	337	92	78	132		77 123
	A1	7598	87	78	181		77 137
	A8	8060	92	78	169	394 47 dana	77 133
Monitoring ŽCGO Mariščina							
5. Mariščina	A24	337	92	71	122		71 109
	A1	7800	89	71	148		70 120
	A8	8064	92	71	141	82 16 dana	70 116

CV (8-satni pomični prosjek)= $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tablica 7.: Zbirni rezultati određivanja sumporovodika u zraku ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Program / Mjerna postaja		N	OP (%)	C_{sr}	C_M	n>GV	C_{50}	C_{98}
Županijski program								
1. ul. Ivana Sušnja*		91	25	0,5	5,3	1	0,4	1,7
2. Kraljevica*		60	16	0,6	3,1	0	0,3	2,6
3. Krasica*		91	25	1,0	6,2	1	0,7	4,2
Monitoring INA RNR - Urinj								
5. Urinj	A24	357	98	1,0	6,0	2	0,7	3,1
	A1	8110	93	1,0	70	41	0,5	4,2
6. Paveki	A24	335	92	0,5	2,0	0	0,5	1,4
	A1	7521	86	0,5	6,9	0	0,5	1,6
7. Krasica	A24	326	89	1,3	4,3	0	1,2	3,3
	A1	7353	84	1,3	13	9	1,1	3,8
8. Vrh Martinšćice	A24	344	94	1,1	2,6	0	1,1	1,8
	A1	7766	89	1,0	2,8	0	1,1	1,8
Monitoring odlagališta Viševac								
9. Viševac	A24	353	97	0,8	2,2	0	0,5	1,9
	A1	8042	92	0,8	9,4	6	0,5	2,3
Monitoring ŽCGO Mariščina								
10. Mariščina	A24	318	87	1,6	4,4	0	1,5	3,7
	A1	7327	84	1,6	13	8	1,4	4,1

* - povremena mjerenja

GV (1-satna) = $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$

GV (24-satna) = $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tablica 8.: Zbirni rezultati određivanja ugljikova monoksida u zraku (mg/m³)

Godina: 2017.

Program / Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>GV	C ₅₀	C ₉₈
Županijski program								
1. Mlaka	A24	306	84	0,4	1,0		0,3	0,8
	A1	6926	79	0,4	3,3		0,3	1,3
	A8	7306	83	0,3	1,9	0	0,3	1,0
Monitoring INA RNR - Urinj								
2. Urinj	A24	360	99	0,2	0,5		0,2	0,4
	A1	8183	93	0,2	2,8		0,2	0,4
	A8	8583	98	0,2	1,1	0	0,2	0,4
3. Paveki	A24	347	95	0,2	0,4		0,2	0,4
	A1	7773	89	0,2	0,9		0,2	0,4
	A8	8249	94	0,2	0,6	0	0,2	0,4
Monitoring odlagališta Viševac								
4. Viševac	A24	358	98	0,3	1,1		0,2	0,8
	A1	8141	93	0,3	3,4		0,1	1,3
	A8	8546	98	0,3	2,6	0	0,2	1,1
Monitoring ŽCGO Marišćina								
5. Marišćina	A24	307	84	0,7	1,2		0,7	1,2
	A1	7158	82	0,7	2,3		0,7	1,3
	A8	7348	84	0,8	1,5	0	0,7	1,2

GV (8-satni pomični prosjek) = 10 mg/m³

Tablica 9.: Zbirni rezultati određivanja lebdećih čestica PM₁₀ u zraku (µg/m³)

Godina: 2017.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>GV	C ₅₀	C ₉₈
Županijski program							
1. Krešimirova 38* A24	365	100	19	52	3	17	41
2. Krešimirova 52a G	91	25	22	49	0	20	46
Monitoring INA RNR - Urinj							
3. Urinj A24	323	88	15	48	0	13	35
4. Paveki A24	345	95	11	47	0	10	31
Monitoring Viktor Lenca							
5. Martinšćica* A24	233	64	29	75	14	26	65
G	78	21	23	71	1	23	46
Monitoring odlagališta Viševac							
6. Viševac* A24	361	99	29	95	32	27	64
Monitoring ŽCGO Marišćina							
7. Marišćina* A24	325	89	33	117	52	31	77
Monitoring Luke Rijeka**							
8. Bakar-Luka A24	264	96	20	51	1	19	40

G – gravimetrijska analiza

* - Napomena: pri obradi rezultata primijenjen je korekcijski faktor (f =1.3)

** - Razdoblje uzorkovanja: 01.04.-31.12.2017.

GV (24-satna)= 50 µg/m³

Tablica 10.: Zbirni rezultati određivanja lebdećih čestica PM_{2,5} u zraku (µg/m³)

Godina: 2017.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj						
1. Urinj A24	330	90	11	49	10	31
2. Paveki A24	333	91	10	46	8,0	27

GV (godišnja) = 25 µg/m³

Tablica 11.: Zbirni rezultati određivanja metala u lebdećim česticama PM₁₀

Godina: 2017.

Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Županijski program						
1. Krešimirova ul.,						
Pb (µg/m ³)	64	18	0,005	0,024	0,004	0,015
Cd (ng/m ³)	64	18	0,131	0,408	0,103	0,301
Monitoring INA RNR - Urinj						
2. Urinj						
Pb (µg/m ³)	360	99	0,005	0,088	0,002	0,007
Cd (ng/m ³)	360	99	0,317	4,877	0,152	1,970
Ni (ng/m ³)	358	98	17,91	157,8	11,04	82,15
3. Paveki						
Pb (µg/m ³)	361	99	0,004	0,093	0,002	0,023
Cd (ng/m ³)	361	99	0,497	15,29	0,200	5,181
Ni (ng/m ³)	359	98	11,58	129,6	8,087	48,17
Monitoring Viktor Lenca						
4. Martinšćica						
Pb (µg/m ³)	78	21	0,008	0,047	0,006	0,032
Cd (ng/m ³)	78	21	0,173	2,198	0,114	1,048

GV (Pb u PM₁₀)= 0,5 µg/m³

CV (Cd u PM₁₀)= 5 ng/m³, CV (Ni u PM₁₀)= 20 ng/m³

Tablica 12.: Zbirni rezultati određivanja pojedinačnih PAU u lebdećim česticama PM₁₀

Godina: 2017.

Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M
Županijski program-				
1. Krešimirova 52a, Rijeka PAU (ng/m ³):				
Phe	62	17	0,061	0,393
Anth	62	17	0,012	0,065
Flo	62	17	0,316	1,550
Py	62	17	0,178	1,160
BaA	62	17	0,174	1,030
Chr	62	17	0,276	1,830
BbF	62	17	0,428	2,440
BkF	62	17	0,232	1,260
BaP	62	17	0,314	1,660
IP	62	17	0,261	1,250

CV (BaP u PM₁₀)= 1 ng/m³

Tablica 13.: Zbirni rezultati analize oborina

Godina: 2017.

Mjerna postaja	N	pH	pH _m	pH _M	S-SO ₄ (g/m ²)	N-NO ₃ (g/m ²)	N-NH ₄ (g/m ²)	pH<5,6		pH<5,0	
								N	%	N	%
Županijski program											
1. Krešimirova ul.	53	5,9	4,5	7,2	0,68	0,45	0,65	13	42	7	13
2. Delnice	46	5,9	4,8	7,0	0,29	0,54	0,73	18	39	3	7
3. Gerovo	63	5,7	4,3	7,2	0,54	0,77	0,83	28	44	2	3
4. Jezero Vrana	48	5,3	3,9	7,8	0,53	0,55	0,46	29	60	44	60

GV - nema

Tablica 14.: Zbirni rezultati određivanja ukupne taložne tvari* (mg/m²dan) i u njima istaloženih metala (μg/m²dan)

Godina: 2017.

Mjerna postaja					Pb		Cd	
	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C _{sr}	C _M	C _{sr}	C _M
Županijski program								
1. Mlaka	12	100	91	218	4	10	0,1	0,6
2. Krešimirova ul.	12	100	116	194	11	26	0,2	1,0
3. Bakar	12	100	130	317	10	35	0,1	0,5
4. Kraljevica	9	75	106	232	6	24	0,1	0,1
5. Delnice	12	100	91	194	3	5	0,1	0,1
6. Gerovo	12	100	95	242	3	9	0,0	0,1
7. Lividraga	10	83	104	224	2	4	0,1	0,4
8. Jezero Vrana	12	100	107	221	2	4	0,1	0,2
Monitoring INA RNR – Urinj								
9. Urinj	12	100	133	535	4	8	0,1	0,2
10. Paveki	12	100	74	178	2	4	0,1	0,2
Monitoring Viktora Lenca								
11. Martinšćica	12	100	85	198	23	108	0,1	0,3
12. Žurkovo	12	100	87	265	8	43	0,1	0,2
13. Plumbum	12	100	89	283	6	16	0,1	0,5
Monitoring ŽCGO Marišćina								
14. Marišćina	12	100	188	233	3	14	0,1	0,1

* - mjesečne količine

GV = 350 mg/m²dan

GV (Pb u UTT)= 100 μg/m²dan, GV (Cd u UTT)= 2 μg/m²dan

Tablica 15.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija benzena ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	327	90	2,1	13	1,5	8,0
	A1	7207	82	2,1	71	0,9	15
2. Paveki	A24	184	50	0,3	1,2	0,1	1,0
	A1	3559	41	0,4	5,7	0,2	1,7
3. Krasica	A24	302	83	1,1	5,0	0,9	3,3
	A1	6859	78	1,2	28	0,6	6,3
4. Vrh Martinšćice	A24	298	82	1,8	6,4	1,6	4,1
	A1	6784	77	1,8	39	1,7	4,5
Monitoring ŽCGO Marišćina							
5. Marišćina	A24	288	79	0,2	1,9	0,2	0,8
	A1	6672	76	0,2	7,9	0,1	1,7

GV (godišnja)= 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tablica 16.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija toluena ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	327	90	2,2	11	1,8	6,9
	A1	7209	82	2,2	52	1,1	12
2. Paveki	A24	184	50	0,2	3,6	0,02	0,8
	A1	3586	41	0,2	38	0,04	1,5
3. Krasica	A24	302	83	1,1	4,8	0,8	3,3
	A1	6894	79	1,1	54	0,4	5,8
4. Vrh Martinšćice	A24	298	82	0,9	23	0,5	4,4
	A1	6791	78	0,9	140	0,4	4,1
Monitoring ŽCGO Marišćina							
5. Marišćina	A24	288	79	0,3	5,2	0,0	1,4
	A1	6741	77	0,3	49	0,0	2,0

GV - nema

Tablica 17.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija ksilena ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	327	90	1,4	7,0	1,1	5,1
	A1	7215	82	1,4	107	0,5	8,3
2. Paveki	A24	184	50	0,1	0,8	0,01	0,4
	A1	3586	41	0,1	5,0	0,0	0,7
3. Krasica	A24	302	83	0,6	8,4	0,4	2,3
	A1	6894	79	0,6	107	0,2	3,7
4. Vrh Martinšćice	A24	298	82	0,9	10	0,5	5,0
	A1	6791	78	0,9	44	0,4	5,9
Monitoring ŽCGO Marišćina							
5. Marišćina	A24	287	79	0,2	1,3	0,1	0,8
	A1	6662	76	0,2	19	0,0	1,3

GV - nema

Tablica 18.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija metana (mg/m^3)

Godina: 2017.

Program / Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring odlagališta Viševac							
1. Viševac	A24	322	88	1,4	2,8	1,3	2,3
	A1	7237	83	1,4	6,1	1,3	2,6

GV - nema

Tablica 19.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija metil merkaptana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	N>GV	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj								
1. Urinj	A24	279	76	0,1	0,7	0	0,0	0,5
	A1	6549	75	0,1	15		0,0	0,6
2. Paveki	A24	337	92	0,01	0,1	0	0,01	0,04
	A1	7655	87	0,01	1,1		0,0	0,1

Tablica 20.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija etil merkaptana ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	N>GV	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj								
1. Urinj	A24	278	76	0,4	2,8	0	0,4	2,3
	A1	6092	70	0,4	5,5		0,3	2,6
2. Paveki	A24	337	92	0,3	1,4	0	0,3	0,8
	A1	7453	85	0,4	21		0,3	1,3

GV merkaptani(godišnja) = $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tablica 21.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija dimetil sulfida (DMS) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	278	76	0,3	2,1	0,2	1,8
	A1	6092	70	0,3	17	0,0	2,0
2. Paveki	A24	337	92	0,2	3,6	0,2	0,7
	A1	7452	85	0,2	51	0,1	1,0

Tablica 22.: Zbirni rezultati praćenja koncentracija dimetil disulfida (DMDS) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Godina: 2017.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	279	76	0,1	0,7	0,0	0,5
	A1	6549	75	0,1	8,0	0,0	0,7
2. Paveki	A24	337	92	0,1	0,6	0,04	0,2
	A1	7655	87	0,1	13	0,0	0,3

GV - nema