



**Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
Zdravstveno-ekološki odjel**

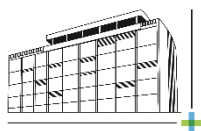
Odsjek za kontrolu zraka, ispitivanje fizikalnih faktora,
životnog i radnog okoliša i biomonitoring

**KVALITETA ZRAKA NA PODRUČJU
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE**

**Objedinjeni izvještaj
za razdoblje 01.01. - 31.12.2020.**

Izvještaj broj: KZ-18/2020

Rijeka, 2021.



NASTAVNI ZAVOD ZA
JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

**Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE
Zdravstveno-ekološki odjel**

Odsjek za kontrolu zraka, ispitivanje fizikalnih faktora,
životnog i radnog okoliša i biomonitoring

KVALITETA ZRAKA NA PODRUČJU PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE

Objedinjeni izvještaj za razdoblje 01.01. - 31.12.2020.

Izvještaj broj: KZ-18/2020

Objavlivanje ovog izvještaja u skladu je s člankom 26. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) 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, 2021.

Naslov: Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije
Objedinjeni izvještaj za razdoblje 01.01.-31.12.2020.

Izvještaj broj: KZ-18/2020

Izvršitelj: Nastavni Zavod za javno zdravstvo
Primorsko-goranske županije
Zdravstveno-ekološki odjel
Odsjek za kontrolu zraka, ispitivanje fizikalnih faktora,
životnog i radnog okoliša i biomonitoring

Izvještaj izradio: Goran Crvelin, dipl.sanit.ing.

*Rezultati se odnose isključivo na analizirane uzorke i ne smiju se umnožavati
bez odobrenja izvršitelja niti koristiti u reklamne svrhe*

Odsjek za kontrolu zraka, ispitivanje
fizikalnih faktora, životnog i radnog
okoliša i biomonitoring
Voditelj:

Goran Crvelin, dipl.sanit.ing.

M.P.

Zdravstveno-ekološki odjel
Voditelj:

Mr.sc. Albert Cattunar, dipl.sanit.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 energetskih pogona, tehnoloških procesa, kotlovnica, prijevoznih sredstava te difuznih izvora. Praćenje kvalitete zraka na području Primorsko-goranske županije u 2020. godini provodilo se temeljem više programa:

1. u sastavu provedbe Programa zdravstvenih mjera zaštite zdravlja od štetnih čimbenika okoliša u 2020. godini prema ugovoru br. 1/04/2020 sa Primorsko-goranskom županijom na 16 mjernih postaja (Izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području Primorsko-goranske županije);
2. prema ugovoru INA-UG-4600015466 s INA Industrijom nafte d.d. Zagreb na četiri mjerne postaje na području Kostrene i Bakra (*Monitoring kvalitete zraka na utjecajnom području INA Rafinerije nafte Rijeka- Urinj*);
3. prema ugovoru s brodogradilištem "Viktor Lenac" d.d. br. 2020/205 o ispitivanju utjecaja rada brodogradilišta na kvalitetu zraka na 3 mjerne postaje (*Kvaliteta zraka u okolini brodogradilišta Viktor Lenac*);
4. prema ugovoru s KD Čistoća, Rijeka br. 02-200-216/1-20 na području bivšeg odlagališta komunalnog otpada "Viševac", Viškovo (*Kvaliteta zraka na postaji imisijskog monitoringa Viševac, Viškovo*);
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. prema ugovoru br. 02-210-288/1-18 i Aneks br.2 broj 02-210-264/1-20 sa Luka Rijeka d.d. na području terminala za rasute terete u Bakru (*Mjerenje PM₁₀ frakcije lebdećih čestica na području terminala Bakar*).
7. prema ugovoru br. 4600018277 sa STSI Integrirani tehnički servisi d.o.o. Zagreb na području budućeg LNG terminala u Omišlju na otoku Krku (*Kvaliteta zraka na postaji imisijskog monitoringa Omišalj LNG*)

Lokacija mjernih postaja i način uzorkovanja zraka prikazani su na slici I i u tablici I. U tablici II dan je pregled mjerenih onečišćujućih tvari i način njihova određivanja.

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

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

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

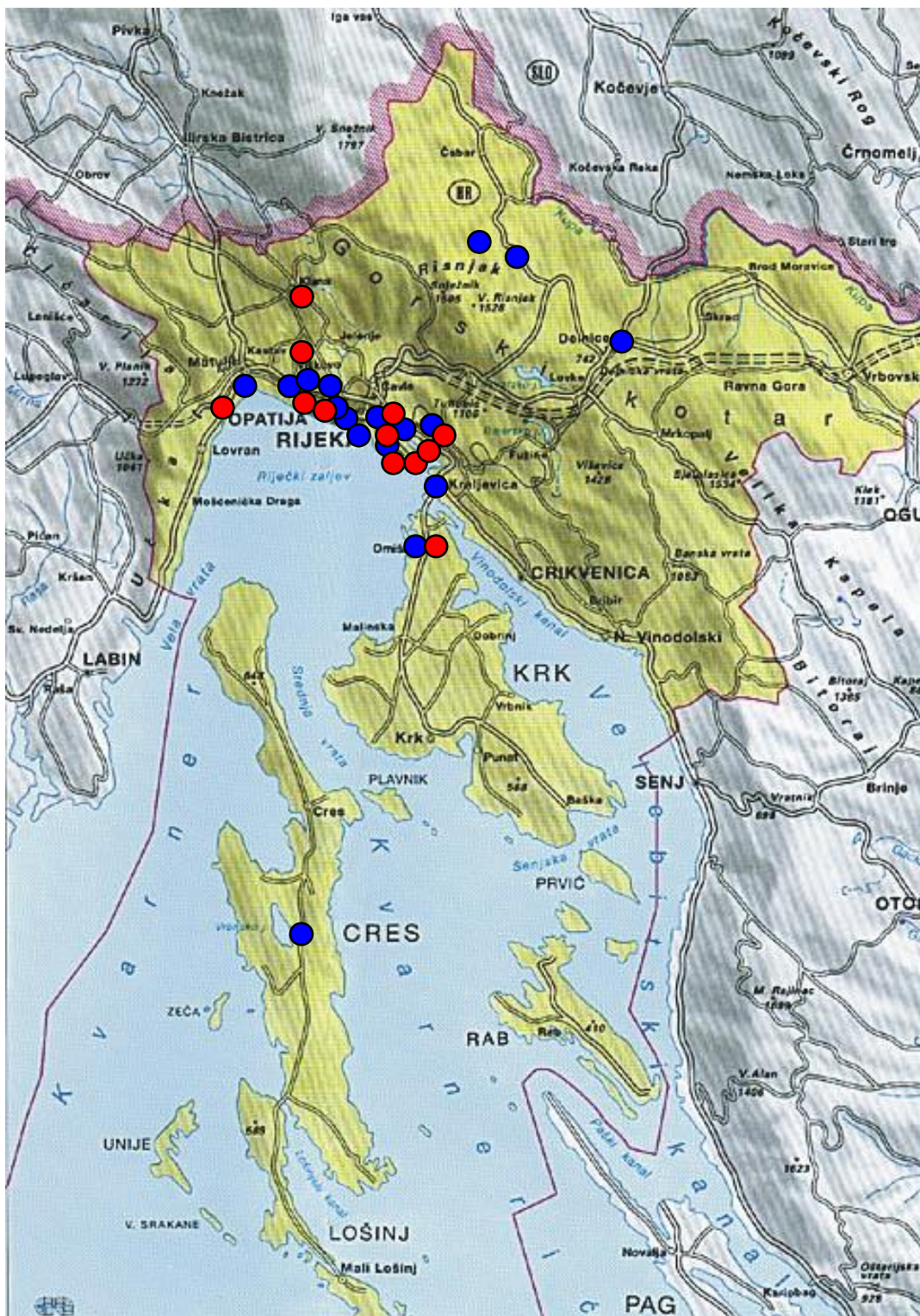
MJERNA POSTAJA	OPIS
ZAVOD I Krešimirova 52a, Rijeka	N 45°19' 54" E 14°25'32" 20 m/nm H=20 m L=30 m; A: SO ₂ , NO _x ; K: SO ₂ , dim, NH ₃ , UTT+metali, oborine, PM ₁₀ +metali+PAU,
ZAVOD II (JVP) Krešimirova 38, Rijeka	N 45°19' 52" E 14°24'45" 60 m/nm H=8 m L=30 m A: PM ₁₀
MLAKA Trogirska bb, Rijeka	N 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
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
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. Zavidčića 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, Bajec bb	N 45°12'37" E 14°33'33" 90 m/nm H=5 m L= 10 m K: SO ₂ , dim,
URINJ Kostrena	N 45°17'19" E 14°31'42" 88 m/nm H=4 m L=2 m A: SO ₂ , NO _x , H ₂ S, NH ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, BTEX, R-SH, DMS, DMDS K: UTT+ metali, metali u PM ₁₀
VRH MARTINŠĆICE 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 Šojška 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, DMS, DMDS, UTT+ metali, metali u PM ₁₀
MARTINŠĆICA Vrh Martinšćice, Kostrena	N 45° 18'48" E 14° 028'59" 17 m/nm H=5 m L=2 m A/K: PM ₁₀ , metali u 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
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
MARIŠĆINA Pogled, Viškovo	N 45°24'90" E 14°23'02" 446 m/nm H=2 m L=20 m A: H ₂ S, NO _x , NH ₃ , PM ₁₀ , PM _{2,5} PM ₁ , R-SH (EM, MM, DMS, DMDS)
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
OMIŠALJ LNG Brgučena bb, Omišalj	N 45°12'49" E 14°33'27" 85 m/nm H=3 m L=10 m A: SO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀

Svi validirani podaci uzeti su u obradu, što znači da neke prosječne mjesečne vrijednosti nisu relevantne, ukoliko je obuhvat podataka manji od 60%, odnosno 18 dana u pojedinom mjesecu. Dnevne koncentracije su preračunate samo ako je evidentirano više od 50% 1-satnih koncentracija za pojedini dan.

Kategorizacija kvalitete zraka provedena je prema parametrima koji imaju obuhvat podataka najmanje 90% kako je i propisano Pravilnikom o praćenju kvalitete zraka (NN 72/2020). Također se kategorija kvalitete zraka može utvrditi i za parametre kod kojih je premašen broj dozvoljenih prekoračenja unutar godine dana, neovisno o obuhvatu podataka.

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 naputak 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).

Za mjerenja lebdećih čestica koja se ne provode referentnom gravimetrijskom metodom postoji obaveza provođenja testova ekvivalencije od strane referentnog laboratorija za čestice najmanje jednom u pet godina kako bi mogli odrediti kategoriju kvalitete zraka. Određivanje stupnja ekvivalencije te posljedično korigiranje rezultata automatskog mjerenja na pojedinim mjernim mjestima nužni su iz razloga sastava i oblika lebdećih čestica karakterističnih za promatrano područje, utjecaj dizajna mjernog uređaja, temperature u uređaju (gubitak hlapivog dijela) i drugih čimbenika koji mogu utjecati na izmjerene koncentracije. Sukladno hrvatskim propisima, ocjenu kvalitete zraka moguće je donijeti tek nakon odrađenih testova ekvivalencije.



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

2. METODE MJERENJA

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). Količine istaloženih metala Pb, Cd, As i Ni određuju se referentnom metodom ispitivanja HRN EN 15841 (6), dok je sadržaj Fe, Zn i Cu određen iz kiselog ekstrakta pomoću masenog spektrometra (ICP-MS) (7).

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 (8).

2.1.7. Lebdeće čestice PM_{10} i metali

Uzorci lebdećih čestica sakupljeni su na kvarcnim filterima pomoću uzorkivača LVS (Low Volume Sampler) prema HRN EN 12341 (9), a sadržaj metala Pb, Cd, Ni i As određen je prema HRN EN 14902 (10). Dio uzoraka prikupljen je pomoću uzorkivača velikih volumena zraka (HVS) prihvaćenog od američke Agencije za zaštitu okoliša (EPA). Težina sakupljenih lebdećih čestica određena je gravimetrijski (3). Koncentracije metala određene su iz kiselog ekstrakta pomoću masenog spektrometra (ICP-MS)(7).

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 (11). Ova ispitivanja dio su nastavnih i znanstvenih aktivnosti.

2.2. Fizikalne metode – automatske mjerne postaje (AMP)

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 (prema HRN EN 14212:2012/ Ispr. 1:2014),
- sumporovodik: isto kao pod 1. nakon konverzije H₂S u SO₂ (nakon konverzije prema HRN EN 14212:2012),
- ozon: mjerenje apsorpcije UV zračenja (prema HRN EN 14625:2012),
- dušikov dioksid: mjerenje kemiluminiscencije nastale u reakciji NO i O₃ (prema 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 (prema HRN EN 14626:2012),
- lebdeće čestice PM_{2,5} i PM₁₀: određuju se gravimetrijski mikrovagom, mjerenjem atenuacije (prigušenja) β-zračenja ili optičkog raspršenja svjetlosti.
- analizator BTEX i merkaptana radi na osnovi odjeljivanja i određivanja spojeva plinskom kromatografijom.

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 analogna modemska veza. Prikupljeni podaci obrađuju se na računalu programskim paketom Enviman (Opsis, Švedska). Ovaj program 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) pri Ministarstvu zaštite okoliša i energetike.

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, Trogirski 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. i 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, 2003
3. meteo-stup: brzina i smjer vjetra, temp. i 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. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (Gill Wind Sonic, V. Britanija)
* - od 28.10.2020. Analizator Horiba APDA-372 za mjerenje PM₁₀ i PM_{2.5}

2.2.7. 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. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (Gill Wind Sonic, V. Britanija)

2.2.8. 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, V. Britanija)

2.2.9. 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. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (Gill Wind Sonic, V. Britanija)

Na području Općine Viškovo smještene su dvije postaje:

2.2.10. AP Viševac, Viškovo (Monitoring zatvorenog odlagališta «Viševac»)

1. H₂S: Horiba APSA-360+CU1, Japan, 2004.
2. NH₃: Horiba APNA-360/CU2, 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, V. Britanija), temp. i RH (Rotronic MP200H, Švicarska)
7. kalibracijska jedinica AFCU-360, (Horiba Int.), 2005.

2.2.11. AP Mariščina, Viškovo (Monitoring ŽCGO Mariščina)

1. H₂S: Horiba APSA-370+CU1, Japan, 2018.
2. NO_x: Horiba APNA-370, Japan, 2018.
3. NH₃: Horiba APNA-370-CU2, Japan, 2018.
4. PM₁₀/PM_{2.5}/PM₁: Horiba APDA-372, Japan, 2018.
5. R-SH: Chromatotec airmoMEDOR, Francuska, 2018.
6. meteo-stup: brzina vjetra (DNA507), smjer vjetra (DNA516), vlažnost i temperatura zraka (DMA575), tlak zraka (SQA 223 610032).
7. kalibracijska jedinica AFCU-360, (Horiba Int.), 2018.

Mjerenja lebdećih čestica PM₁₀ u okruženju terminala za rasute terete u Bakru:

2.2.12. AP Bakar-Luka, Bakar (Monitoring Luka Rijeka- terminal Bakar)

1. PM₁₀: Horiba APDA-371, Japan, 2017.
2. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (Gill Wind Sonic, V. Britanija)

Najnovija mjerna postaja u Omišlju opremljena je automatskim analizatorima

2.2.13. AP Omišalj LNG, Omišalj

1. SO₂: ENVEA AF22e, Francuska 2020.
2. NO_x: ENVEA AC32e, Francuska, 2020.
3. O₃: ENVEA O342e, Francuska, 2020.
4. CO: ENVEA CO12e, Francuska, 2020.
5. PM₁₀: ENVEA MP101, Francuska, 2020.
6. meteo stup: Vaisala WXT530, Finska, 2020..

TABLICA II: Popis postaja i metode određivanja onečišćujućih tvari na području Primorsko-goranske županije Godina: 2020.

Postaja:	Parametar:	SO ₂	Dim	NO ₂	NH ₃	H ₂ S	O ₃	UTT	met/TT	PM ₁₀	PM _{2,5}	met/PM ₁₀	BaP/PM ₁₀	CO	BTEX	R-SH	CH ₄
I Krešimirova		A/K	K	A/K	K			K	K	A/G ¹		K ³	K ³				
I Mlaka		A		A			A	K	K					A			
I Ivana Sušnja*		K	K	K	K	K ²											
I Draga*		K	K														
I Kostrena*		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												
II Urinj		A		A	A	A		K	K	A/G	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/G	A	K		A	A	A	
III Martinšćica								K	K	A/G 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					A	
VI Bakar- Luka										A							
VII LNG Omišalj		A		A			A			A				A			

* - uzorkovano do 30.06.2020.; ** - uzorkovano do 31.03.2020.

Legenda:	ne mjeri se																	I Županijski program
	K ili G	klasična kemijska ili fizička metoda, prosječne dnevne koncentracije																II Monitoring INA RNR Urinj
	A	analizator, trenutne koncentracije																III Monitoring brodogradilišta Viktor Lenac
	¹ svaki treći dan		² svaki četvrti dan															IV Monitoring deponija Viševac
																		V Monitoring ŽCGO Marišćina
																		VI Monitoring Luka Rijeka- Terminal Bakar
																		VII Monitoring LNG Omišalj

3. KLASIFIKACIJA PODRUČJA PREMA ONEČIŠĆENJU ZRAKA

Temeljem članka 24. Zakona o zaštiti zraka (NN 127/19) 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 2020. godini, na koje se primjenjuju odredbe spomenutog Zakona o zaštiti zraka, Uredbe o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/20) i Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/20) 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 mjerne postaje **Krasica** (Bakar) prema izmjerenim koncentracijama prizemnog **ozona** zbog zabilježenih 30 dana sa prekoračenjem ciljne vrijednosti za 8-satni pomični prosjek (dozvoljeno 25 dana);
- Područje mjerne postaje **Urinj** (Kostrena) obzirom na **sumporovodik** zbog 57 zabilježenih prekoračenja satne granične vrijednosti (dozvoljeno 24 puta tijekom kalendarske godine);

Prekoračenje ciljnih vrijednosti za ozon zabilježeno je na AP Krasica. Za razliku od stratosferskog ozona koji ima ulogu u zaštiti od zračenja (ozonski omotač), prizemni ili troposferski ozon jak je oksidans i nadražuje dišni sustav. Ozon je sekundarni polutant koji nastaje kemijskim reakcijama prekursora ozona pod utjecajem sunčevog svjetla, a dio ozona dopijeva do nas i prekograničnim transportom, na što ukazuju visoke koncentracije tijekom noći. U 2020. godini satne koncentracije ozona nisu dosezale upozoravajuću ili kritični razinu. Unatoč tome, posredstvom javnih medija preventivno je objavljeno Priopćenje o povišenim koncentracijama ozona u zraku sa preporukama stanovništvu o mjerama predostrožnosti tijekom najtoplijih dana u godini. Treba istaknuti da veći dio područja Mediterana teško može zadovoljiti ciljne vrijednosti za ozon iz CAFE direktive (Cleaner Air for Europe, 2008/50/EC).

Na području postaje AP Urinj utvrđena je II kategorija prema sumporovodiku. Obzirom na nizak prag detekcije mirisa, sumporovodik je svrstan u skupinu onečišćujućih tvari koje mogu narušiti kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom), ali pri koncentracijama koje se mjere u vanjskom zraku ne očekuje se štetan utjecaj na zdravlje ljudi (12).

TABLICA III: Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije

Godina: 2020.

JLS / Postaja:	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM _{2,5}	PM ₁₀	met/PM ₁₀	BaP/PM ₁₀	UTT	met/UTT	Benzen	R-SH	NH ₃	H ₂ S
Grad Rijeka														
I Krešimirova							IND	IND						
I AP Mlaka														
I Ivana Sušnja*	NP	NP											NP	NP
I Draga*	NP													
III Plumbum														
Grad Bakar														
I Bakar														
I Krasica*	NP													NP
II AP Krasica											NP			
VI AP Bakar-Luka														
Grad Kraljevica														
I Kraljevica														IND
Grad opatija														
I AP Opatija														
I Volosko*	NP													
Grad Delnice														
I Delnice														
Grad Čabar														
I Gerovo														
I Lividraga									NP	NP				
Grad Cres														
I Jezero Vrana														
Općina Omišalj														
I Omišalj**	NP												NP	
VII LNG Omišalj														
Općina Kostrena														
I Kostrena*	NP												NP	
II AP Urinj														
II AP Vrh Martinšćice											NP			
II AP Paveki					NP						NP	NP		
III AP Martinšćica							IND							
III Žurkovo														
Općina Viškovo														
IV AP Viševac														
V AP Mariščina														
Legenda:														
	ne mjeri se													
NP	nedovoljno podataka (OP: <85%)													
	I kategorija													
	II kategorija													
IND	indikativna mjerenja													
Metali u PM ₁₀ i TT: Pb, Cd, As, Ni, Ti, Fe, Zn, Cu - ovisno o programu mjerenja														
* - uzorkovano do 30.06.2020.; ** - uzorkovano do 31.03.2020.														

LITERATURA

- (1) Izvještaj o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2019. godinu, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Zagreb 2020.
- (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) Vadić V.: Zašt. atm. 10 (3), p.116., 1982.
- (5) VDI 4320 Part 2:2012 Measurement of atmospheric depositions
- (6) HRN EN 15841:2010 Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari
- (7) van Loon J.E.: Selected Methods of Trace Analysis: Biological and Environmental Samples, John Wiley & Son, New York, 1985.
- (8) "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater", 23th Edition, APHA. AWA. WEF., Washington, 2017.
- (9) HRN EN 12341:2014 Određivanje masene koncentracije PM₁₀ i PM_{2,5} frakcije lebdećih čestica
- (10) HRN EN 14902:2007 i HRN EN 14902/AC 2007 Određivanje koncentracije Pb, Cd, As i Ni u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica
- (11) Alebić-Juretić A.: Fresenius Environ Bull. 3, p.89, 1994.
- (12) Air Quality Guidelines for Europe, 2nd Ed., WHO Regional Publications, European series, No. 91, Copenhagen, 2000.

PRILOG

Zbirni rezultati određivanja onečišćujućih tvari u zraku

- Tablica 1: Sumporov dioksid SO₂
- Tablica 2: Dim
- Tablica 3: Amonijak NH₃
- Tablica 4: Dušikov dioksid NO₂
- Tablica 5: Ozon O₃
- Tablica 6: Sumporovodik H₂S
- Tablica 7: Ugljikov monoksid CO
- Tablica 8: Lebdeće čestice PM₁₀
- Tablica 9: Lebdeće čestice PM_{2,5}
- Tablica 10: Lebdeće čestice PM₁
- 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 UTT
- Tablica 15: Benzen
- Tablica 16: Toluen
- Tablica 17: Ksilen
- Tablica 18: Metan
- Tablica 19: Metil merkaptan
- Tablica 20: Etil merkaptan
- Tablica 21: Dimetil sulfid (DMS)
- Tablica 22: Dimetil disulfid (DMDS)

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,

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: 2020.

Program / Mjerna postaja		N	OP (%)	C_{sr}	C_M	n>GV	C_{50}	C_{98}
Županijski program								
1. Krešimirova ul.	A24	356	97	3,6	11	0	3,5	6,9
	A1	8139	93	3,6	64	0	3,4	7,7
2. Mlaka	A24	360	98	2,2	13	0	1,9	5,3
	A1	8227	94	2,2	65	0	1,8	5,8
3. ul. Ivana Sušnja*		182	50	20	55	-	22	36
4. Draga*		182	50	7	38	-	5	20
5. Bakar		365	99	8	26	-	8	21
6. Krasica*		182	50	10	29	-	8	25
7. Kraljevica		342	93	6	33	-	5	17
8. Kostrena*		181	49	12	35	-	12	26
9. Delnice		366	100	5	12	-	4	11
10. Volosko*		148	40	11	41	-	8	30
11. Jezero Vrana, Cres		366	100	6	18	-	5	15
12. Omišalj**		91	25	6	14	-	5	13
Monitoring INA RNR - Urinj								
13. Urinj	A24	346	95	10	66	0	7,6	35
	A1	7665	87	10	250	0	5,5	64
14. Paveki	A24	345	94	3,3	13	0	2,8	7,6
	A1	7620	87	3,3	79	0	2,6	10
15. Krasica	A24	356	97	6,4	33	0	4,7	22
	A1	7891	90	6,4	164	0	2,7	46
Monitoring LNG Omišalj								
16. Omišalj LNG	A24	331	0	2,3	29	0	1,5	6,6
	A1	7450	85	2,3	185	0	1,3	7,8

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

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

* - uzorkovano do 30.06.2020.

** - uzorkovano do 31.03.2020.

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

Godina: 2020.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Županijski program						
1. Krešimirova ul.	359	98	4	21	2	14
2. ul. Ivana Sušnja*	182	50	8	35	4	28
3. Draga*	182	50	4	9	3	9
4. Bakar	366	100	3	21	2	11
5. Krasica*	182	50	2	5	2	5
6. Kraljevica	353	96	2	7	1	7
7. Kostrena*	181	49	2	11	2	6
8. Delnice	366	100	1	12	1	8
9. Volosko*	114	31	3	7	3	6
10. Jezero Vrana, Cres	366	100	1	4	1	3
11. Omišalj**	91	25	4	7	3	7

GV - nema

* - Uzorkovano do 30.06.2020.

** - uzorkovano do 31.03.2020.

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

Godina: 2020.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>GV	C ₅₀	C ₉₈	
Županijski program								
1. Krešimirova ul.	357	98	14	43	0	13	30	
2. ul. Ivana Sušnja*	182	50	11	34	0	11	25	
3. Kostrena*	180	49	8	27	0	7	26	
4. Bakar	366	100	11	44	0	10	34	
5. Kraljevica	334	91	8	35	0	6	21	
Monitoring INA RNR - Urinj								
6. Urinj	A24	344	94	3,3	7,3	0	3,3	5,8
	A1	7603	87	3,3	34		3,0	8,9
Monitoring odlagališta Viševac								
7. Viševac	A24	355	97	4,4	26	0	2,9	18
	A1	8130	93	4,4	91		2,7	25
Monitoring ŽCGO Marišćina								
8. Marišćina	A24	360	98	4,3	8,1	0	4,2	6,6
	A1	7976	91	4,3	12		4,2	7,5

GV (24-satna) = $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ *-uzorkovano do 30.06.2020.

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

Godina: 2020.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>GV	C ₅₀	C ₉₈	
Županijski program								
1. Krešimirova ul.	A24	360	98	26	61		24	52
	A1	8433	96	26	110	0	20	77
2. Mlaka	A24	350	96	21	54		19	47
	A1	8030	91	21	108	0	14	73
3. Opatija	A24	348	95	7,9	18		8,4	15
	A1	8330	95	8,1	48	0	6,9	25
4. Krešimirova ul.		130	36	2	10	-	1	10
5. ul. Ivana Sušnja		182	50	8	42	-	6	28
Monitoring INA RNR - Urinj								
6. Urinj	A24	337	92	7,7	25		7,1	20
	A1	7421	85	7,7	74	0	4,5	34
7. Paveki	A24	349	95	5,7	23		5,1	13
	A1	7714	88	5,7	60	0	3,7	22
8. Krasica	A24	348	95	6,8	26		5,8	19
	A1	7714	88	6,8	68	0	4,2	28
Monitoring ŽCGO Marišćina								
9. Marišćina	A24	356	97	6,4	23		5,9	16
	A1	8213	93	6,4	61	0	4,0	29
Monitoring LNG Omišalj								
10. Omišalj LNG	A24	314	86	10	31		9,3	22
	A1	7027	80	10	185	0	7,8	36

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

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

Godina: 2020.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>CV	C ₅₀	C ₉₈
Županijski program							
1. Mlaka	A24	359	98	51	90	54	83
	A1	8204	93	51	131	54	94
	A8	8599	98	51	121	1 1 dan	53 90
2. Opatija	A24	348	95	46	68	44	63
	A1	8336	95	46	80	45	69
	A8	8344	95	46	74	0 0 dana	45 66
Monitoring INA RNR - Urinj							
3. Paveki	A24	358	98	54	107	51	89
	A1	7895	90	54	133	52	103
	A8	8547	97	54	123	2 2 dana	51 96
4. Krasica	A24	353	96	73	121	74	117
	A1	7822	89	73	170	72	128
	A8	8478	97	73	167	242 30 dana	72 123
Monitoring LNG Omišalj							
5. Omišalj LNG	A24	328	90	41	96	39	76
	A1	7322	83	41	168	40	88
	A8	6535	74	42	113	0 0 dana	39 82

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

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

Godina: 2020.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>GV	C ₅₀	C ₉₈	
Županijski program								
1. ul. Ivana Sušnja*	45	12	2,0	5,6	2	1,9	5,2	
2. Kraljevica	86	23	0,3	3,5	0	0,2	1,3	
3. Krasica*	46	13	1,0	3,3	0	1,0	2,1	
Monitoring INA RNR - Urinj								
4. Urinj	A24	341	93	1,3	7,8	2	1,1	3,2
	A1	7548	86	1,3	40	57	0,8	5,6
5. Paveki	A24	352	96	0,8	1,6	0	0,8	1,4
	A1	7768	88	0,8	3,9	0	0,7	1,5
6. Krasica	A24	354	97	0,9	2,0	0	0,9	1,6
	A1	7862	90	0,9	4,9	0	0,8	1,8
7. Vrh Martinšćice	A24	327	89	0,7	0,9	0	0,7	0,9
	A1	7187	82	0,7	1,6	0	0,7	0,9
Monitoring odlagališta Viševac								
8. Viševac	A24	352	96	0,8	2,7	0	0,7	2,0
	A1	8051	92	0,8	7,3	1	0,6	3,1
Monitoring ŽCGO Marišćina								
9. Marišćina	A24	355	97	0,7	3,1	0	0,6	2,1
	A1	7890	90	0,7	9,2	5	0,5	3,5

* - uzorkovano do 30.06.2020.

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

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

Tablica 7: Zbirni rezultati određivanja ugljikova monoksida u zraku (mg/m^3)

Godina: 2020.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C_{sr}	C_M	n>GV	C_{50}	C_{98}
Županijski program							
1. Mlaka	A24	355	97	0,3	0,9	0,2	0,7
	A1	8117	92	0,3	2,5	0,2	1,1
	A8	8504	97	0,3	1,7	0	0,2
Monitoring INA RNR - Urinj							
2. Urinj	A24	342	94	0,2	0,4	0,2	0,3
	A1	7555	86	0,2	0,8	0,2	0,4
	A8	8195	93	0,2	0,6	0	0,2
3. Paveki	A24	353	96	0,2	0,4	0,2	0,3
	A1	7779	89	0,2	0,6	0,2	0,3
	A8	8429	96	0,2	0,5	0	0,2
Monitoring odlagališta Viševac							
4. Viševac	A24	353	96	0,3	1,4	0,2	1,0
	A1	8077	92	0,3	3,7	0,2	1,7
	A8	8458	96	0,3	2,8	0	0,2
Monitoring LNG Omišalj							
5. Omišalj LNG	A24	318	87	0,2	0,8	0,2	0,7
	A1	7118	81	0,2	2,3	0,2	0,8
	A8	6194	71	0,2	1,0	0	0,2

GV (8-satni pomični prosjek) = $10 \text{ mg}/\text{m}^3$

Tablica 8: Zbirni rezultati određivanja lebdećih čestica PM₁₀ u zraku (µg/m³)

Godina: 2020.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	n>GV	C ₅₀	C ₉₈	
Županijski program								
1. Krešimirova 38 A24	328	90	26	154	14	23	54	
2. Krešimirova 52a G	75	21	28	216	2	24	59	
Monitoring INA RNR - Urinj								
3. Urinj A24	340	93	14	147	3	12	29	
	G	350	96	15	232	3	12	29
4. Paveki A24	135	37	14	38	0	12	29	
	G	355	97	12	225	2	10	26
Monitoring Viktor Lenca								
5. Martinšćica A24	338	92	14	99	2	13	33	
	G	70	19	18	0	15	44	
Monitoring odlagališta Viševac								
6. Viševac A24	364	100	20	163	5	17	42	
Monitoring ŽCGO Marišćina								
7. Marišćina A24	364	99	16	187	7	14	44	
Monitoring Luke Rijeka								
8. Bakar-Luka A24	327	89	18	178	3	17	45	
Monitoring LNG Omišalj								
9. Omišalj LNG A24	334	91	14	144	3	11	30	

G – gravimetrijska metoda
 GV (24-satna) = 50 µg/m³

Tablica 9: Zbirni rezultati određivanja lebdećih čestica PM_{2,5} u zraku (µg/m³)

Godina: 2020.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj						
1. Urinj A24	341	93	8,1	37	6,6	22
2. Paveki A24	247	68	11	50	10	25
Monitoring ŽCGO Marišćina						
3. Marišćina A24	364	96	10	53	8,3	28

GV (godišnja) = 25 µg/m³

Tablica 10: Zbirni rezultati određivanja lebdećih čestica PM₁ u zraku (µg/m³)

		Godina: 2020.					
Program / Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring ŽCGO Marišćina							
1. Marišćina	A24	364	99	8,6	45	6,6	26

Tablica 11: Zbirni rezultati određivanja metala u lebdećim česticama PM₁₀

		Godina: 2020.					
Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Županijski program							
1. Krešimirova ul.							
	Pb (µg/m ³)	59	16	0,007	0,019	0,006	0,018
	Cd (ng/m ³)	59	16	0,175	0,428	0,152	0,400
Monitoring INA RNR - Urinj							
2. Urinj							
	Pb (µg/m ³)	349	95	0,002	0,010	0,002	0,007
	Cd (ng/m ³)	349	95	0,066	0,612	0,046	0,251
	As (ng/m ³)	350	96	0,181	2,938	0,139	0,701
	Ni (ng/m ³)	348	95	5,860	66,37	2,554	27,93
3. Paveki							
	Pb (µg/m ³)	355	97	0,002	0,071	0,001	0,007
	Cd (ng/m ³)	355	97	0,071	0,652	0,055	0,314
	As (ng/m ³)	355	97	0,169	2,697	0,127	0,599
	Ni (ng/m ³)	352	96	6,823	80,70	2,562	35,20
Monitoring Viktor Lenca							
4. Martinšćica							
	Pb (µg/m ³)	70	19	0,005	0,024	0,003	0,021
	Cd (ng/m ³)	70	19	0,164	1,584	0,122	0,661

GV (Pb u PM₁₀)= 0,5 µg/m³

CV (Cd u PM₁₀)= 5 ng/m³, CV (As u PM₁₀)= 6 ng/m³, CV (Ni u PM₁₀)= 20 ng/m³

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

Godina: 2020.

Mjerna postaja	N	OP (%)	C _{sr}	C _M
Županijski program-				
1. Krešimirova 52a, Rijeka PAU (ng/m ³):				
Phe	58	16	0,06	0,15
Anth	58	16	0,00	0,01
Flo	58	16	0,29	0,69
Py	58	16	0,13	0,66
BaA	58	16	0,11	0,96
Chr	58	16	0,14	1,22
BbF	58	16	0,54	3,87
BkF	58	16	0,33	2,72
BaP	58	16	0,22	1,71
IP	58	16	0,42	3,22

CV (BaP u PM₁₀)= 1 ng/m³

Tablica 13: Zbirni rezultati analize oborina

Godina: 2020.

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.	34	5,9	4,5	7,3	0,59	0,42	0,46	12	35	2	6
2. Delnice	41	5,8	4,8	6,6	0,57	0,36	0,50	16	39	1	2
4. Jezero Vrana	34	6,2	5,0	7,4	0,26	0,12	0,32	5	15	-	-

GV - nema

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

Godina: 2020.

Mjerna postaja	UTT		Pb	Cd	As	Ni		
	N	OP (%)	C _{Sr}	C _M	C _{Sr}	C _{Sr}	C _{Sr}	
Županijski program								
1. Mlaka*	12	100	91	385	2,5	0,04	0,16	4,8
2. Krešimirova ul.	12	100	133	941	8,7	0,17	0,33	5,6
3. Bakar	11	92	55	122	2,2	0,05	0,18	5,6
4. Kraljevica	12	100	90	215	2,9	0,06	0,16	2,9
5. Delnice	12	100	75	450	1,2	0,05	0,13	2,3
6. Gerovo	12	100	43	79	1,9	0,05	0,15	1,5
7. Lividraga	10	83	33	79	2,0	0,02	0,14	1,4
8. Jezero Vrana	12	100	62	200	0,9	0,05	0,10	2,0
Monitoring INA RNR – Urinj								
9. Urinj	12	100	55	123	3,546	0,052	0,187	7,488
10. Paveki	12	100	46	118	1,36	0,042	0,186	4,196
Monitoring Viktora Lenca								
11. Martinšćica	12	100	74	208	10,1	0,06	0,24	12,6
12. Žurkovo	12	100	68	232	3,86	0,05	0,13	4,33
13. Plumbum	11	92	107	372	5,91	0,05	0,12	5,33

* - akreditirana metoda prema VDI 4320 Part 2:2012

GV = 350 mg/m²dan

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

GV (As u UTT)= 4 µg/m²dan, GV (Ni u UTT)= 15 µg/m²dan

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

Godina: 2020.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	336	92	1,2	17	0,8	5,2
	A1	4975	57	1,8	77	0,9	10
2. Paveki	A24	96	26	0,03	0	0,0	0,64
	A1	2122	24	0,02	4,26	0,0	0,38
3. Krasica	A24	177	48	0,6	2,6	0,5	1,7
	A1	3448	39	0,7	20	0,4	3,6
4. Vrh Martinšćice	A24						
	A1						

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

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

Godina: 2020.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	334	91	2,1	13	1,8	7,1
	A1	4945	56	3,0	49	1,8	14
2. Paveki	A24	96	26	0,02	0	0,0	0,46
	A1	2122	24	0,01	4,56	0,00	0,21
3. Krasica	A24	177	48	0,8	6,0	0,6	3,0
	A1	3448	39	0,9	55	0,3	4,9
4. Vrh Martinšćice	A24						
	A1						

GV - nema

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

Godina: 2020.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	334	91	1,6	17	1,2	5,9
	A1	4949	56	2,2	47	1,3	12
2. Paveki	A24	96	26	0,01	0	0,0	0,20
	A1	2122	24	0,01	1,21	0,0	0,09
3. Krasica	A24	177	48	0,5	3,3	0,4	1,8
	A1	3448	39	0,6	44	0,2	3,1
4. Vrh Martinšćice	A24						
	A1						

GV - nema

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

Godina: 2020.

Program / Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring odlagališta Viševac							
1. Viševac	A24	357	98	1,3	2,3	1,3	1,9
	A1	8154	93	1,3	7,3	1,2	2,4

GV - nema

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

Godina: 2020.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	N>GV	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj								
1. Urinj	A24	322	88	0,05	2,73	0	0,02	0,37
	A1	7209	82	0,05	35,1		0,00	0,25
2. Paveki	A24							
	A1							
Monitoring ŽCGO Marišćina								
3. Marišćina	A24	348	95	0,82	2,67	0	0,76	2,43
	A1	7484	85	0,84	4,63		0,71	2,86

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

Godina: 2020.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	N>GV	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj								
1. Urinj	A24	314	86	0,24	2,28	0	0,17	1,14
	A1	6531	74	0,22	15,2		0,06	1,19
2. Paveki	A24							
	A1							
Monitoring ŽCGO Marišćina								
3. Marišćina	A24	348	95	0,22	1,23	0	0,21	0,60
	A1	7442	85	0,22	4,58		0,10	1,12

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: 2020.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	313	86	0,26	3,12	0,21	1,01
	A1	6515	74	0,26	17,8	0,16	1,21
2. Paveki	A24						
	A1						
Monitoring ŽCGO Marišćina							
3. Marišćina	A24	348	95	0,66	2,00	0,55	1,73
	A1	7482	85	0,66	6,42	0,48	2,44

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

Godina: 2019.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C _{sr}	C _M	C ₅₀	C ₉₈
Monitoring INA RNR - Urinj							
1. Urinj	A24	319	87	0,04	0,82	0,03	0,18
	A1	7152	81	0,04	14,6	0,00	0,25
2. Paveki	A24						
	A1						
Monitoring ŽCGO Marišćina							
3. Marišćina	A24	348	95	0,04	0,95	0,00	0,46
	A1	7535	86	0,04	4,78	0,00	0,60

GV - nema

--- Kraj izvještaja ---