



**Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO**  
**PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE**  
**Odjel za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju**  
**Odsjek za zrak i radni okoliš**

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

**Objedinjeni izvještaj  
za razdoblje 01.01. - 31.12.2022.**

Izvještaj broj: KZ-16/2022

**Rijeka, 2023.**



**Nastavni ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO  
PRIMORSKO-GORANSKE ŽUPANIJE**  
Odjel za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju  
Odsjek za zrak i radni okoliš

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

**Objedinjeni izvještaj  
za razdoblje 01.01. - 31.12.2022.**

Izvještaj broj: KZ-16/2022

Objavljivanje ovog izvještaja u skladu je s člankom 26. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 72/2020) 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, 2023.**

**Naslov:** **Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije**  
Objedinjeni izvještaj za razdoblje 01.01.-31.12.2022.

**Izvještaj broj:** KZ-16/2022

**Izvršitelj:** **Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije**  
Odjel za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju  
Odsjek za zrak i radni okoliš  
Krešimirova 52a, HR-51000 Rijeka  
Tel.: 051/ 358-743; e-pošta: zrak@zzjzpgz.hr

**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 zrak i radni okoliš  
Voditelj:

Goran Crvelin, dipl.sanit.ing.

Odjel za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju  
Voditelj:

naslovni doc.dr.sc. Marin Glad, dipl.sanit.ing.

Ravnatelj:

Doc.dr.sc. Željko Linšak, dipl.sanit.ing.

MP

## 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 2022. godini provodilo se temeljem više programa:

1. u sastavu provedbe Programa zdravstvenih mjera zaštite okoliša u 2022. godini prema ugovoru br. 03/04/2022 od 31.01.2022. sa Primorsko-goranskom županijom na 12 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. 2022/525 od 20.01.2022. o ispitivanju utjecaja rada brodogradilišta na kvalitetu zraka na tri mjerne postaje (*Kvaliteta zraka u okolini brodogradilišta Viktor Lenac*);
4. prema narudžbenicama KD Čistoća, Rijeka br. UU0001181 od 11.02.2022. i UU0001276 od 19.04.2022. 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 Centra za gospodarenje otpadom „Mariščina“, Viškovo (*Izvještaj o praćenju kvalitete zraka na području CGO Mariščina*).
6. prema ugovoru br. 02-210-288/1-18 od 16.07.2018. i Aneks br. 3 broj 02-210-289/1-22 od 14.07.2022. 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. 08-820-109/50-21 sa LNG Hrvatska d.o.o. na području 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 1-20 u Prilogu prikazani 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
<b>ZAVOD I</b> Krešimirova 52a, Rijeka	N 45°19' 54" E 14°25'32" 20 m/nm H=20 m L=30 m A: 2022. nije radilo zbog rekonstrukcije III kata K: UTT+metali, oborine
<b>ZAVOD II (JVP)</b> Krešimirova 38, Rijeka	N 45°19' 52" E 14°24'45" 60 m/nm H=8 m L=30 m A: PM <sub>10</sub>
<b>MLAKA</b> Trogirska bb, Rijeka	N 45°20'19" E 14°33'06" 186 m/nm H=4 m L=30 m A: SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , UTT+metali
<b>OPATIJA</b> Gorovo bb, Opatija	N 45°20'12" E 14°18'24" 40 m/nm H=4m L=5 m A: rekonstrukcija mjerne postaje
<b>BAKAR</b> Primorje 39, Bakar	N 45°18'20" E 14°32'07" 20 m/nm H=5 m L=2 m K: SO <sub>2</sub> , dim, NH <sub>3</sub> , UTT+metali
<b>KRALJEVICA</b> Frankopanska 9, Kraljevica	N 45°16'30" E 14°34'03" 16 m/nm H=5 m L=20 m K: SO <sub>2</sub> , dim, H <sub>2</sub> S, UTT+metali
<b>DELNICE</b> I.G.Kovačića bb, Delnice	N 45°23'47" E 14°48'15" 719 m/nm H=2 m L=10 m K: SO <sub>2</sub> , dim, UTT+metali, oborine
<b>GEROVO</b> Zagrebačka ulica bb, Gerovo	N 45°30'56" E 14°48'02" 568 m/nm H=2 m L=10 m K: UTT+metali
<b>LIVIDRAGA</b> Lividraga	N 45°28'42" E 14°38'38" 930 m/nm H=2 m L=10 m K: UTT+metali
<b>JEZERO VRANA</b> Jezero Vrana bb, Cres	N 44°51'26" E 14°24'06" 230 m/nm H=3 m L=10 m K: SO <sub>2</sub> , dim, UTT+metali, oborine
<b>URINJ</b> Kostrena	N 45°17'19" E 14°31'42" 88 m/nm H=4 m L=2 m A: SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, BTEX, R-SH, DMS, DMDS K: UTT+ metali, metali u PM <sub>10</sub>
<b>VRH MARTINŠĆICE</b> Kostrena	N 45°18'41" E 14°29'14" 66 m/nm H=4 m L=10 m A: H <sub>2</sub> S, BTEX
<b>KRASICA</b> Bakar	N 45°18'30" E 14°33'06" 186 m/nm H=4 m L=2 m A: SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , BTEX, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , metali u PM <sub>10</sub>
<b>PAVEKI</b> Šojaska bb, Kostrena	N 45°17'39" E 14°30'50" 80 m/nm H=4 m L=2 m A/K: SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , H <sub>2</sub> S, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, BTEX, R-SH, DMS, DMDS, UTT+ metali, metali u PM <sub>10</sub>
<b>MARTINŠĆICA</b> Vrh Martinšćice, Kostrena	N 45° 18'48" E 14°28'59" 17 m/nm H=5 m L=2 m A/K: PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , metali u PM <sub>10</sub> , UTT+metali
<b>ŽURKOVO</b> Žurkovo, Kostrena	N 45°18'45" E 14°28'56" 42 m/nm H=3 m L=50 m K: UTT+metali
<b>PLUMBUM</b> Pećine, Rijeka	N 45°18'46" E 14°28'27" 15 m/nm H=2 m L=50 m K: UTT+metali
<b>VIŠEVAC</b> Marinići, Viškovo	N 45°22'08" E 14°23'58" 320 m/nm H=5 m L=40 m A: NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, CO, CH <sub>4</sub> , PM <sub>10</sub>
<b>MARIŠĆINA</b> Pogled, Viškovo	N 45°24'90" E 14°23'02" 446 m/nm H=2 m L=20 m A: H <sub>2</sub> S, NO <sub>x</sub> , NH <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , R-SH (EM, MM, DMS, DMDS)
<b>BAKAR-LUKA</b> Senjska ul., Bakar	N 45°18'22" E 14°32'33" 4 m/nm H=4 m L=2 m A: PM <sub>10</sub>
<b>OMIŠALJ LNG</b> Brgučena bb, Omišalj	N 45°12'49" E 14°33'27" 85 m/nm H=3 m L=10 m A: SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub>

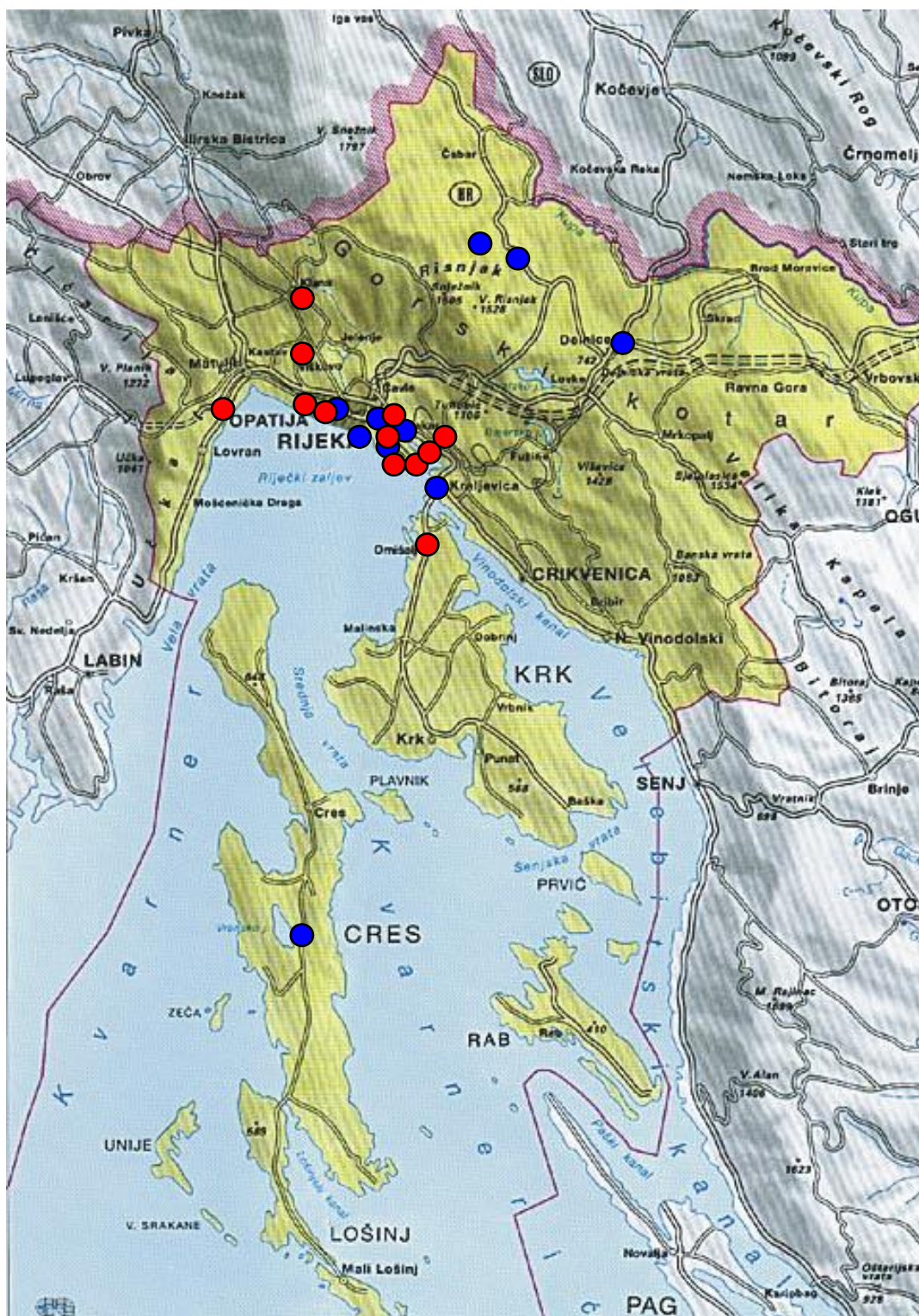
Svi validirani podaci uzeti su u obradu, što znači da neke prosječne mjesečne vrijednosti nisu relevantne, ukoliko je obuhvat podataka manji od 60%, odnosno 18 dana u pojedinom mjesecu. Dnevne koncentracije su preračunate samo ako je evidentirano više od 50% 1-satnih koncentracija za pojedini dan.

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 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).

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. AUTOMATSKE METODE MJERENJA

- 2.1.1. *Sumporov dioksid*: analizator radi na principu mjerenja fluorescencije UV svjetlom pobuđenih molekula SO<sub>2</sub> (HRN EN 14212:2012)(2);
- 2.1.2. *Sumporovodik*: analizator radi na principu konverzije H<sub>2</sub>S u SO<sub>2</sub>, koncentracija kojeg se određuje mjerenjem fluorescencije UV svjetlom pobuđenih molekula SO<sub>2</sub> (nakon konverzije prema HRN EN 14212:2012)(2);
- 2.1.3. *Dušikovi oksidi izraženi kao NO<sub>2</sub>*: analizator radi na principu kemiluminiscencije nastale u reakciji NO i O<sub>3</sub> (HRN EN 14211:2012)(3);
- 2.1.4. *Amonijak*: analizator radi na principu kemiluminiscencije nastale u reakciji NO i O<sub>3</sub> nakon konverzije NH<sub>3</sub> spaljivanjem u NO (nakon konverzije prema HRN EN 14211:2012)(3);
- 2.1.5. *Ozon*: analizator radi na principu apsorpcije UV zračenja (HRN EN 14625:2012)(4);
- 2.1.6. *Ugljikov monoksid*: analizator radi na principu apsorpcije infracrvenog zračenja (HRN EN 14626:2012)(5);
- 2.1.7. *Lebdeće čestice PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub>*: analizator radi na principu mjerenja ortogonalnog optičkog raspršenja svjetlosti/ atenuacije (prigušenja) β-zračenja/ gravimetrijski pomoću oscilirajuće mikrovage (6);
- 2.1.8. *Benzen (BTEX)*: analizator radi na principu plinske kromatografije sa plameno ionizirajućim detektorom (FID) (HRN EN 14662:2007- 3. dio)(7);
- 2.1.9. *Merkaptani i sulfidi*: analizator radi na principu plinske kromatografije s izotermalnim razdvajanjem kroz teflonsku mikrokolonu sa detekcijom pomoću mokre elektrokemijske ćelije sa kromnom kiselinom.

### 2.2. KEMIJSKE METODE MJERENJA

- 2.2.1. *Ukupna taložna tvar*: uzorci se sakupljaju u aparaturi izrađenoj prema njemačkim standardima, a sastoji se od nosača, košare, te polipropilenske posude. Trajanje uzorkovanja iznosi 30±2 dana (VDI 4320 Part 2:2012)(8);
- 2.2.2. *Metali olovo, kadmij, arsen i nikal u taložnoj tvari*: određeni su pomoću masenog spektrometra (ICP-MS) prema HRN EN 15841:2010 (9);
- 2.2.3. *Talij u taložnoj tvari*: Količine istaloženog talija (TI) određuju se vlastitom (In-house) metodom pomoću masenog spektrofotometra (ICP-MS)(10);
- 2.2.4. *Metali željezo, bakar i cink u taložnoj tvari*: određeni su vlastitom metodom pomoću masenog spektrofotometra (ICP-MS)(11);
- 2.2.5. *Lebdeće čestice PM<sub>10</sub>*: uzorci su sakupljeni na filterima od kvarcnih vlakana pomoću aparata za uzorkovanje malih volumena zraka (LVS). Masa sakupljenih lebdećih čestica određena je gravimetrijski prema HRN EN 12341:2014 (12);
- 2.2.6. *Metali olovo, kadmij, arsen i nikal u lebdećim česticama PM<sub>10</sub>*: filteri su razoreni mikrovalnom digestijom i analizirani pomoću masenog spektrometra (ICP-MS) prema HRN EN 14902:2007 i HRN EN 14902/AC:2007 (13);
- 2.2.7. *Metali željezo, bakar i cink u lebdećim česticama PM<sub>10</sub>*: filteri su razoreni mikrovalnom digestijom i analizirani pomoću masenog spektrometra (ICP-MS)(14);



- 2.2.8. *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 (WHO)(14). 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 (14).
- 2.2.9. *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 (14).
- 2.2.10. *Sumporovodik*: Koncentracije sumporovodika (vodikovog sulfida) određene su modifikacijom Buch-Stratmanove metode koja se temelji na spektrofotometrijskom određivanju nastalog molibdenskog plavila (15).
- 2.2.11. *Oborine*: Kiselost oborina određena je mjerenjem pH vrijednosti na pH metru. Sadržaj sulfata, nitrata i amonijevih iona u oborinama određen je ionskom kromatografijom (16).

Postaje, odnosno analizatori instalirani u njima, povezani su preko Data loggera koji provodi prvu obradu i pohranu podataka. Postaje su povezane GSM modemima, Prikupljeni podaci obrađuju se na računalu programskim paketom Iskaz (Ekonerg, Zagreb).

Rezultati mjerenja satnih koncentracija objavljuju se na internetskoj stranici Zavoda ([www.zzjzpgz.hr/usluge/monitoring/kvaliteta-zraka](http://www.zzjzpgz.hr/usluge/monitoring/kvaliteta-zraka)) kao i na portalu „Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj“ pri Ministarstvu gospodarstva i održivog razvoja ([www.iszz.azo.hr/iskzl](http://www.iszz.azo.hr/iskzl)), što je jedna od obveza koja proizlazi iz važećih zakonskih propisa.

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

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

**AP Mlaka, Trogirska bb, Rijeka**

1. SO<sub>2</sub>: Horiba APSA-370, Japan, 2022.
2. NO<sub>x</sub>: Horiba APNA-370, Japan, 2022.
3. CO: Horiba APMA-370, Japan, 2022.
4. O<sub>3</sub>: Horiba APOA-370, Japan, 2022.
5. PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub>: Horiba APDA-372, Japan, 2022.
6. meteo-stup: brzina i smjer vjetra (Gill Wind Sonic, V. Britanija); temp. i RH: (Hygroclip, Rotronic Švicarska, 2002.)

**AP Zavod, Krešimirova 52a, Rijeka\***

Automatska postaja nije radila u 2022. godini zbog rekonstrukcije III kata Zavoda

**AP JVP, Krešimirova 38, Rijeka**

1. PM<sub>10</sub>: TEOM 1400a (Rupprecht & Pataschnik), SAD, 2003.
2. meteo-stup: brzina i smjer vjetra, temp. i RH, (LSI, Italija, 2003.)

**AP Opatija, Gorovo bb, Opatija**

Automatska postaja nije radila u 2022. godini zbog rekonstrukcije

Monitoring Viktor Lenca provodi se na:

**AP Martinšćica, Kostrena (Monitoring BVL)**

1. PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub>: Horiba APDA-372, Japan, 2022.
2. Sekvencijalni uzorkivač PM<sub>10</sub>: Sven Leckel SEQ 47/50, Njemačka, 2022.

Monitoring INA Rafinerije nafte Rijeka- Urinj sačinjavaju četiri postaje:

**AP Urinj, Kostrena**

1. SO<sub>2</sub>: Horiba APSA-370, Japan, 2020.
2. H<sub>2</sub>S: Horiba APSA-H370, Japan, 2020.
3. NO<sub>x</sub>: Horiba APNA-370, Japan, 2020.
4. NH<sub>3</sub>: Horiba APNA-370/CU2, Japan, 2020.
5. CO: Horiba APMA-370, Japan, 2020.
6. PM<sub>10</sub> i PM<sub>2.5</sub>: Horiba APDA-372, Japan, 2020.
7. BTEX: Chromatotec airmoBTX, Francuska, 2020.
8. R-SH: Chromatotec airmoMEDOR, Francuska, 2020.
9. Sekvencijalni uzorkivač PM<sub>10</sub>: Sven Leckel SEQ 47/50, Njemačka, 2020.
10. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2020.
11. Horiba AFCU-360M- kalibracijski sustav, 2020.
12. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2020.
13. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (Gill Wind Sonic, V. Britanija)

### **AP Paveki, Kostrena**

1. SO<sub>2</sub>: Horiba APSA-370, Japan, 2020.
2. H<sub>2</sub>S: Horiba APSA-H370, Japan, 2020.
3. NO<sub>x</sub>: Horiba APNA-370, Japan, 2020.
4. O<sub>3</sub>: Horiba APOA-370, Japan, 2020.
5. CO: Horiba APMA-370, Japan, 2020.
6. PM<sub>10</sub> i PM<sub>2.5</sub>: Horiba APDA-372, Japan, 2020.
7. BTEX: Chromatotec airmoBTX, Francuska, 2020.
8. R-SH: Chromatotec airmoMEDOR, Japan, 2020.
9. sekvencijalni uzorkivač PM<sub>10</sub>: Sven Leckel SEQ 47/50, Njemačka, 2020.
10. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2020.
11. Horiba AFCU-360M- kalibracijski sustav, 2020.
12. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2020.
13. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (Gill Wind Sonic, V. Britanija)

### **AP Vrh Martinšćice, Kostrena**

1. H<sub>2</sub>S. Horiba APSA-H370, Japan, 2020.
2. BTEX: Chromatotec airmoBTX, Francuska, 2020.
3. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2020.
4. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2020.
5. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (Gill Wind Sonic, V. Britanija)

### **2.2.9. AP Krasica, Bakar**

1. SO<sub>2</sub>: Horiba APSA-370, Japan, 2020.
2. H<sub>2</sub>S, Horiba APSA-H370, Japan, 2020.
3. NO<sub>x</sub>: Horiba APNA-370, Japan, 2020.
4. O<sub>3</sub>: Horiba APOA-370, Japan, 2020.
5. Analizator Horiba APDA-372 za mjerenje PM<sub>10</sub> i PM<sub>2.5</sub>, Japan, 2020.
6. sekvencijalni uzorkivač PM<sub>10</sub>: Sven Leckel SEQ 47/50, Njemačka, 2020.
7. BTEX: Chromatotec airmoBTX, Francuska, 2020.
8. Chromatotec HydroxyCHROM- generator vodika, 2020.
9. Horiba AFCU-360M- kalibracijski sustav, 2020.
10. Horiba NGG- generator nul-zraka, 2020.
11. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (Gill Wind Sonic, V. Britanija)

Na području Općine Viškovo smještene su dvije postaje:

**AP Viševac, Viškovo** (Monitoring zatvorenog odlagališta «Viševac»)

1. H<sub>2</sub>S: Horiba APSA-360+CU1, Japan, 2004.
2. NH<sub>3</sub>: Horiba APNA-360/CU2, Japan, 2004.
3. CH<sub>4</sub>: Horiba APHA-360, Japan, 2004.
4. CO: Horiba APMA 360, Japan, 2004.
5. PM<sub>10</sub>: 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.

**AP Mariščina, Viškovo** (Monitoring CGO Mariščina)

1. H<sub>2</sub>S: Horiba APSA-370+CU1, Japan, 2018.
2. NO<sub>x</sub>: Horiba APNA-370, Japan, 2018.
3. NH<sub>3</sub>: Horiba APNA-370-CU2, Japan, 2018.
4. PM<sub>10</sub>/PM<sub>2.5</sub>: 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 PM<sub>10</sub> u okruženju terminala za rasute terete u Bakru:

**AP Bakar-Luka, Bakar** (Monitoring Luka Rijeka- terminal Bakar)

1. PM<sub>10</sub>: Horiba APDA-371, Japan, 2017.
2. Meteo-stup: smjer i brzina vjetra (Gill Wind Sonic, V. Britanija)

Mjerna postaja za monitoring LNG terminala u Omišlju:

**AP Omišalj LNG, Omišalj**

1. SO<sub>2</sub>: ENVEA AF22e, Francuska 2020.
2. NO<sub>x</sub>: ENVEA AC32e, Francuska, 2020.
3. O<sub>3</sub>: ENVEA O342e, Francuska, 2020.
4. CO: ENVEA CO12e, Francuska, 2020.
5. PM<sub>10</sub>: ENVEA MP101, Francuska, 2020.
6. meteo stup: Vaisala WXT530, Finska, 2020..



**TABLICA II:** Popis postaja i metode mjerenja onečišćujućih tvari na području Primorsko-goranske županije

**Godina: 2022.**

Postaja:	Parametar:	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	O <sub>3</sub>	UTT	met/TT	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	met/PM <sub>10</sub>	CO	BTEX	R-SH	CH <sub>4</sub>
I Krešimirova	rekonstrukcija III kata Zavoda						K	K	A						
I Mlaka		A	A			A	K	K	A	A		A			
I Bakar		K		K			K	K							
I Kraljevica		K		K	K <sup>1</sup>		K	K							
I Opatija	rekonstrukcija postaje														
I Cres (Vrana)		K					K	K							
I Delnice		K					K	K							
I Gerovo							K	K							
I Lividraga							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/G	A			A		
II Paveki		A	A		A	A	K	K	A/G	A	K	A	A	A	
III Martinšćica							K	K	A/G <sup>2</sup>	A	K <sup>2</sup>				
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 Omišalj LNG		A	A			A			A			A			

Legenda:	ne mjeri se
K ili G	klasična kemijska ili fizička metoda, prosječne dnevne koncentracije
A	analizator, trenutne koncentracije

<sup>1</sup> svaki četvrti dan

<sup>2</sup> 4 x 28 dana/godišnje

- I Županijski program
- II Monitoring INA RNR Urinj
- III Monitoring brodogradilišta Viktor Lenac
- IV Monitoring bivšeg odlagališta 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 127/2019 i 57/2022) 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 2022. godini, na koje se primjenjuju odredbe spomenutog Zakona o zaštiti zraka, a sukladno Pravilniku o praćenju kvalitete zraka (NN 72/2020) i Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 77/2020) 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 kategorija** kvalitete zraka zabilježena je na:

- području mjerne postaje **Urinj** prema izmjerenim koncentracijama **sumporovodika** zbog zabilježenih 35 prekoračenja satne granične vrijednosti (dozvoljeno 24 puta tijekom kalendarske godine). Obzirom na nizak prag detekcije mirisa, sumporovodik je svrstan u skupinu onečišćujućih tvari koje mogu utjecati na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom), ali pri koncentracijama koje se mjere u vanjskom zraku ne očekuje se štetan utjecaj na zdravlje ljudi i/ili okoliš u cjelini,
- području mjernih postaja **Paveki** i **Krasica** prema izmjerenim koncentracijama prizemnog **ozona** zbog zabilježenih 98 odnosno 31 dan sa prekoračenjem ciljane vrijednosti izračunate iz 8-satnih pomičnih prosjeka izmjerenih koncentracija ozona.

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 fotokemijskim reakcijama prekursora ozona pod utjecajem sunčevog svjetla, a dio ozona dopijeva do nas i prekograničnim transportom, na što ukazuju visoke koncentracije tijekom noći. U 2022. godini satne koncentracije ozona dosizale su upozoravajuću ali ne i kritični razinu. Posredstvom javnih medija objavljeno je 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 ciljane vrijednosti za ozon iz CAFE direktive (Cleaner Air for Europe, 2008/50/EC).

Na utjecajnom području CGO Marišćina (AP Marišćina) i ove godine održana je I kategorija kvalitete zraka obzirom na sumporovodik, što potvrđuju i rezultati olfaktometrijskih mjerenja prisutnosti neugodnih mirisa oko pogona i na području MO Marčelji.

**TABLICA III: Kvaliteta zraka na području Primorsko-goranske županije**

**Godina: 2022.**

JLS / Postaja:	SO2	NO2	CO	O3	PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub>	met/PM <sub>10</sub>	UTT	met/UTT	Benzen	R-SH	NH3	H <sub>2</sub> S
<b>Grad Rijeka</b>													
I Krešimirova	NP	NP				NP						NP	
I AP Mlaka					NP	NP							
III Plumbum													
<b>Grad Bakar</b>													
I Bakar													
II AP Krasica													
VI AP Bakar-Luka													
<b>Grad Kraljevica</b>													
I Kraljevica												NP	
<b>Grad opatija</b>													
I AP Opatija		NP		NP									
<b>Grad Delnice</b>													
I Delnice													
<b>Grad Čabar</b>													
I Gerovo								NP	NP				
I Lividraga													
<b>Grad Cres</b>													
I Cres (Vrana)													
<b>Općina Omišalj</b>													
VII Omišalj LNG		NP											
<b>Općina Kostrena</b>													
II AP Urinj													
II AP Paveki													
II AP Vrh Martinšćice													
III AP Martinšćica					NP	NP	NP						
III Žurkovo													
<b>Općina Viškovo</b>													
IV AP Viševac												NP	NP
V AP Mariščina													

**Legenda:**

	ne mjeri se
NP	nedovoljno podataka (OP: <85%)
	I kategorija
	II kategorija

**Metali u PM<sub>10</sub> i TT:** Pb, Cd, As, Ni, Ti, Fe, Zn, Cu - ovisno o programu mjerenja

## LITERATURA

- (1) Izvješće o praćenju kvalitete zraka na teritoriju Republike Hrvatske za 2021. godinu, Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Zagreb, 2022.
- (2) HR EN 14212:2012/ Ispr. 1:2014 Kvaliteta vanjskog zraka- Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumporova dioksida u zraku ultraljubičastom fluorescencijom
- (3) HRN EN 14211:2012 Kvaliteta vanjskog zraka- Standardna metoda za mjerenje koncentracije dušikova dioksida i dušikova monoksida u zraku kemiluminiscencijom
- (4) HR EN 14625:2012 Kvaliteta vanjskog zraka- Standardna metoda za mjerenje koncentracije ozona ultraljubičastom fotometrijom
- (5) EN 14626:2012 Kvaliteta vanjskog zraka – Standardna metoda za mjerenje koncentracije ugljikova monoksida nedisperzivnom infracrvenom spektroskopijom
- (6) HRN EN 16450:2017 Automatski mjerni sustavi za mjerenje koncentracija lebdećih čestica (PM10, PM2.5)
- (7) HRN EN 14662:2007- 3. dio Vanjski zrak- Standardna metoda za mjerenje koncentracije benzene: Automatsko uzorkovanje prosisavanjem uz istovremenu analizu plinskom kromatografijom
- (8) VDI 4320 Part 2:2012 Measurement of atmospheric depositions- Determination of the dust deposition according to the Bergerhoff method
- (9) HRN EN 15841:2010 Standardna metoda za određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u taložnoj tvari
- (10) M 57-200, Određivanje talija u taložnoj tvari, NZZJZ PGŽ, Rijeka, 2019.
- (11) van Loon J.E.: Selected Methods of Trace Analysis: Biological and Environmental Samples, John Wiley & Son, New York, 1985.
- (12) HRN EN 12341:2014 Određivanje masene koncentracije PM10 i PM2,5 frakcije lebdećih čestica
- (13) HRN EN 14902:2007 i HRN EN 14902/AC 2007 Određivanje koncentracije Pb, Cd, As i Ni u PM10 frakciji lebdećih čestica
- (14) "Selected Methods for Measuring Air Pollutants", WHO offset Publication No 24, Geneva, 1976.
- (15) Vadić V.: Zašt. atm. 10 (3), 1982, p. 116.
- (16) "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater", 24<sup>th</sup> Edition, AWWA, APHA, WEF, Washington, 2022.



## **PRILOG**

### **Zbirni rezultati određivanja onečišćujućih tvari u zraku**

- Tablica 1: Sumporov dioksid SO<sub>2</sub>
- Tablica 2: Dim
- Tablica 3: Amonijak NH<sub>3</sub>
- Tablica 4: Dušikov dioksid NO<sub>2</sub>
- Tablica 5: Ozon O<sub>3</sub>
- Tablica 6: Sumporovodik H<sub>2</sub>S
- Tablica 7: Ugljikov monoksid CO
- Tablica 8: Lebdeće čestice PM<sub>10</sub>
- Tablica 9: Lebdeće čestice PM<sub>2.5</sub>
- Tablica 10: Oborine
- Tablica 11: Metali u lebdećim česticama PM<sub>10</sub>
- Tablica 12: Ukupna taložna tvar UTT i metali u UTT
- Tablica 13: Benzen
- Tablica 14: Toluen
- Tablica 15: Ksilen
- Tablica 16: Metan
- Tablica 17: Metil-merkaptan
- Tablica 28: Etil-merkaptan
- Tablica 19: Dimetil sulfid (DMS)
- Tablica 20: Dimetil disulfid (DMDS)

**Popis kratica:**

AP – automatska postaja

N – broj podataka

OP – obuhvat podataka

C<sub>sr</sub> – prosječna vrijednost

C<sub>M</sub> – maksimalna vrijednost

C<sub>50</sub> – medijan, vrijednost od koje je 50% podataka više

C<sub>98</sub> – 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

*Oborine:*

pH –srednja godišnja vrijednost kiselosti oborina

pH<sub>m</sub> – minimalna godišnja vrijednost

pH<sub>M</sub> – maksimalna godišnja vrijednost

S-SO<sub>4</sub> – sumpor istaložen u obliku sulfata

N-NO<sub>3</sub> – dušik istaložen u obliku nitrata

N-NH<sub>4</sub> – dušik istaložen u obliku amonijuma

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

Godina: 2022.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	$C_{sr}$	$C_M$	n>GV	$C_{50}$	$C_{98}$	
<b>Županijski program</b>								
1. Krešimirova ul.	A24							
	A1							
2. Mlaka	A24	348	95	4,2	24	0	3,4	10
		8168	93	4,2	122	0	3,3	11
3. Bakar		363	99	3	9	-	3	7
4. Kraljevica		352	96	8	40	-	6	24
5. Delnice		363	99	8	39	-	6	22
6. Cres (Vrana)		361	99	6	15	-	5	14
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>								
7. Urinj	A24	354	97	8,4	66	0	5,8	36
	A1	8357	95	8,3	324	0	4,4	59
8. Paveki	A24	360	99	6,7	56	0	4,8	36
	A1	8087	92	6,8	517	2	4,1	38
9. Krasica	A24	351	96	8,2	60	0	5,1	37
	A1	8234	94	8,1	270	0	4,1	65
<b>Monitoring Omišalj LNG</b>								
10. Omišalj LNG	A24	338	92	1,0	6,2	0	0,8	4,3
	A1	8065	92	1,0	39	0	0,7	5,2

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 (crnog) dima u zraku ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Godina: 2022.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>
<b>Županijski program</b>						
1. Bakar	364	99	2	8	1	6
2. Kraljevica	352	96	2	6	1	5
3. Delnice	350	96	2	13	2	6
4. Cres (Vrana)	364	99	1	5	1	4

GV - nema

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

Godina: 2022.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>M</sub>	n>GV	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>	
<b>Županijski program</b>								
2. Bakar	363	99	3	13	0	2	9	
3. Kraljevica	146	40	3	23	0	5	14	
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>								
4. Urinj	A24	348	95	2,1	4,5	0	2,1	3,8
	A1	8203	94	2,1	13		2,0	4,6
<b>Monitoring odlagališta Viševac</b>								
5. Viševac	A24	108	30	3,0	4,5	0	3,1	4,4
	A1	2578	29	3,0	11		3,2	5,3
<b>Monitoring ŽCGO Marišćina</b>								
6. Marišćina	A24	348	95	1,3	5,4	0	1,2	3,2
	A1	8412	96	1,3	18		1,2	3,5

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



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

Godina: 2022.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	$C_{sr}$	$C_M$	n>GV	$C_{50}$	$C_{98}$
<b>Županijski program</b>							
1. Mlaka	A24	343	97	23	50	22	45
	A1	8038	92	23	124	0	16
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>							
3. Urinj	A24	354	97	8,9	32	7,7	22
	A1	8354	95	8,9	71	0	5,4
4. Paveki	A24	358	98	4,6	23	3,7	17
	A1	8035	92	4,7	71	0	2,4
5. Krasica	A24	350	96	8,8	25	7,9	21
	A1	8220	94	8,8	56	0	6,0
<b>Monitoring ŽCGO Marišćina</b>							
6. Marišćina	A24	358	98	7,2	26	6,6	17
	A1	8583	98	7,2	71	0	4,7
<b>Monitoring LNG Hrvatska</b>							
7. Omišalj LNG	A24	260	71	10	27	9,8	23
	A1	6091	70	10	78	0	8,1

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: 2022.

Program / Mjerna postaja		N	OP (%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>M</sub>	n>CV	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>
<b>Županijski program</b>								
1. Mlaka	A24	364	99	49	89		51	82
	A1	8219	94	49	121		52	94
	A8	8518	97	49	121	2 2 dana	51	94
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>								
2. Paveki	A24	355	97	87	143		87	130
	A1	8133	93	87	189		87	143
	A8	8559	98	87	163	832 98 dana	87	137
3. Krasica	A24	352	96	72	124		73	111
	A1	8265	94	71	216		71	125
	A8	8447	96	71	184	173 31 dan	71	140
<b>Monitoring LNG Hrvatska</b>								
4. Omišalj LNG	A24	347	95	60	105		59	98
	A1	8096	92	60	153		59	113
	A8	8236	94	59	133	47 11 dana	58	109

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: 2022.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	$C_{sr}$	$C_M$	n>GV	$C_{50}$	$C_{98}$
<b>Županijski program</b>							
1. Kraljevica	88	24	0,4	1,9	0	0,4	1,4
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>							
2. Urinj	A24 352	96	0,9	5,3	0	0,8	2,6
	A1 8306	95	0,9	28	35	0,6	4,4
3. Paveki	A24 355	97	1,2	3,3	0	1,2	2,4
	A1 8013	91	1,2	19,7	8	1,2	2,6
4. Krasica	A24 348	95	0,8	1,7	0	0,8	1,6
	A1 8167	93	0,8	5,6	0	0,8	1,7
5. Vrh Martinšćice	A24 342	94	0,9	1,8	0	0,9	1,7
	A1 7979	91	0,9	6,3	0	0,9	1,9
<b>Monitoring odlagališta Viševac</b>							
6. Viševac	A24 279	76	0,6	1,6	0	0,7	1,0
	A1 6422	73	0,6	2,4	0	0,6	1,4
<b>Monitoring ŽCGO Marišćina</b>							
7. Marišćina	A24 351	97	0,7	2,8	0	0,7	2,5
	A1 8507	96	0,7	4,3	0	0,6	2,6

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<sup>3</sup>)

Godina: 2022.

Program / Mjerna postaja		N	OP (%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>M</sub>	n>GV	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>
<b>Županijski program</b>								
1. Mlaka	A24	353	97	0,3	0,9		0,2	0,7
	A1	8299	95	0,3	2,2		0,2	1,0
	A8	8500	97	0,3	1,6	0	0,2	0,8
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>								
2. Urinj	A24	356	98	0,2	0,5		0,2	0,4
	A1	8399	96	0,2	0,7		0,2	0,4
	A8	8543	98	0,2	0,6	0	0,2	0,4
3. Paveki	A24	361	99	0,2	0,4		0,2	0,3
	A1	7808	89	0,2	1,0		0,2	0,4
	A8	8185	93	0,2	1,0	0	0,2	0,4
<b>Monitoring odlagališta Viševac</b>								
4. Viševac	A24	361	99	0,3	0,9		0,2	0,8
	A1	8364	95	0,3	2,9		0,2	1,3
	A8	8645	99	0,3	1,8	0	0,2	1,1
<b>Monitoring LNG Hrvatska</b>								
5. Omišalj LNG	A24	349	96	0,2	0,6		0,2	0,6
	A1	8009	91	0,3	1,7		0,2	0,8
	A8	8271	94	0,3	1,5	0	0,2	1,2

GV (8-satni pomični prosjek) = 10 mg/m<sup>3</sup>

**Tablica 8:** Zbirni rezultati određivanja lebdećih čestica PM<sub>10</sub> u zraku (µg/m<sup>3</sup>)

Godina: 2022.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>M</sub>	n>GV	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>
<b>Županijski program</b>							
1. Mlaka A24	121	33	19	70	1	16	48
2. Krešimirova 38 A24	267	73	26	84	10	24	56
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>							
3. Urinj A24	363	99	14	48	0	12	36
G	365	100	15	76	4	13	44
4. Paveki A24	355	97	13	55	1	11	34
G	353	97	14	45	0	12	35
5. Krasica A24	352	96	14	53	1	12	39
G	365	100	16	59	5	14	43
<b>Monitoring Viktor Lenca</b>							
6. Martinšćica A24	205	56	15	60	1	12	38
G	56	15	20	36	0	19	36
<b>Monitoring odlagališta Viševac</b>							
7. Viševac A24	348	95	20	95	2	18	42
<b>Monitoring ŽCGO Marišćina</b>							
8. Marišćina A24	362	99	18	57	5	16	45
<b>Monitoring Luka Rijeka</b>							
9. Bakar-Luka A24	351	96	17	91	2	15	39
<b>Monitoring LNG Hrvatska</b>							
10. Omišalj LNG A24	358	98	16	63	2	15	36

G – gravimetrijska metoda  
 GV (24-satna)= 50 µg/m<sup>3</sup>

**Tablica 9:** Zbirni rezultati određivanja lebdećih čestica PM<sub>2,5</sub> u zraku (µg/m<sup>3</sup>)

Godina: 2022.

Program / Mjerna postaja	N	OP (%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>
<b>Županijski program</b>						
1. Mlaka	121	33	13	64	10	44
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>						
2. Urinj A24	363	99	9,1	38	7,3	27
3. Paveki A24	359	98	8,4	38	6,8	26
4. Krasica A24	352	96	9,7	47	8,2	27
<b>Monitoring Viktor Lenca</b>						
5. Martinšćica	205	56	9,2	53	7,5	29
<b>Monitoring ŽCGO Marišćina</b>						
6. Marišćina A24	365	100	10	39	9,0	28

GV (godišnja) = 25 µg/m<sup>3</sup>

**Tablica 10:** Zbirni rezultati analize oborina

Godina: 2022.

Mjerna postaja	N	pH	pH <sub>m</sub>	pH <sub>M</sub>	S-SO <sub>4</sub> (g/m <sup>2</sup> )	N-NO <sub>3</sub> (g/m <sup>2</sup> )	N-NH <sub>4</sub> (g/m <sup>2</sup> )	pH<5,6		pH<5,0	
								N	%	N	%
<b>Županijski program</b>											
1. Krešimirova ul.	22	5,9	4,3	7,0	0,38	0,25	0,16	5	23	2	9
2. Delnice	29	5,6	4,8	6,7	0,30	0,11	0,78	17	59	1	3
4. Cres (Vrana)	37	5,5	4,6	6,8	0,27	0,17	0,16	24	65	12	32

GV - nema

**Tablica 11:** Zbirni rezultati određivanja metala u lebdećim česticama PM<sub>10</sub>

Godina: 2022.

Mjerna postaja	N	OP (%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>						
2. Urinj						
Pb (µg/m <sup>3</sup> )	365	100	0,002	0,011	0,002	0,007
Cd (ng/m <sup>3</sup> )	365	100	0,069	0,698	0,054	0,260
As (ng/m <sup>3</sup> )	365	100	0,265	1,197	0,227	0,819
Ni (ng/m <sup>3</sup> )	365	100	6,339	69,73	3,873	33,94
3. Paveki						
Pb (µg/m <sup>3</sup> )	353	97	0,002	0,009	0,002	0,007
Cd (ng/m <sup>3</sup> )	353	97	0,065	0,290	0,045	0,244
As (ng/m <sup>3</sup> )	353	97	0,257	1,251	0,208	0,744
Ni (ng/m <sup>3</sup> )	353	97	3,383	25,30	2,708	10,95
4. Krasica						
Pb (µg/m <sup>3</sup> )	365	100	0,005	0,087	0,003	0,022
Cd (ng/m <sup>3</sup> )	365	100	0,078	0,363	0,063	0,269
As (ng/m <sup>3</sup> )	365	100	0,255	1,219	0,209	0,780
Ni (ng/m <sup>3</sup> )	365	100	3,959	28,31	2,685	15,74
<b>Monitoring Viktor Lenca</b>						
5. Martinšćica						
Pb (µg/m <sup>3</sup> )	56	15	0,005	0,025	0,004	0,019
Cd (ng/m <sup>3</sup> )	56	15	0,056	0,136	0,045	0,135
As (ng/m <sup>3</sup> )	56	15	0,435	1,424	0,326	1,169
Ni (ng/m <sup>3</sup> )	56	15	3,054	15,06	2,639	7,926

GV (Pb u PM<sub>10</sub>)= 0,5 µg/m<sup>3</sup>

CV (Cd u PM<sub>10</sub>)= 5 ng/m<sup>3</sup>, CV (As u PM<sub>10</sub>)= 6 ng/m<sup>3</sup>, CV (Ni u PM<sub>10</sub>)= 20 ng/m<sup>3</sup>



**Tablica 12:** Zbirni rezultati određivanja ukupne taložne tvari\* (mg/m<sup>2</sup>dan) i u njima istaloženih metala (µg/m<sup>2</sup>dan)

Godina: 2022.

Mjerna postaja	OP	UTT	Pb	Cd	As	Ni	Fe	Cu	Zn	TI	
	N	(%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>sr</sub>	C <sub>sr</sub>	C <sub>sr</sub>	C <sub>sr</sub>	C <sub>sr</sub>	C <sub>sr</sub>	C <sub>sr</sub>	
<b>Županijski program</b>											
1. Krešimirova ul. (Zavod)	12	100	70	20,8	0,46	1,36	10,3	3113	34	176	-
2. Mlaka	12	100	66	2,9	0,09	0,27	2,1	-	-	-	0,02
3. Bakar	12	100	65	3,4	0,06	0,34	3,1	2082	9,4	37	-
4. Kraljevica	12	100	77	2,8	0,06	0,26	3,7	787	7,1	33	-
5. Delnice	11	92	50	1,4	0,08	0,19	1,1	654	2,8	21	-
6. Gerovo	10	83	30	1,5	0,11	0,16	1,1	538	1,6	15	-
7. Lividraga	11	92	44	1,2	0,28	0,25	1,8	511	4,5	21	-
8. Cres (Vrana)	12	100	42	1,0	0,05	0,19	0,8	506	2,9	22	-
<b>Monitoring INA RNR – Urinj</b>											
9. Urinj	12	100	46	1,8	0,05	0,23	5,4	693	3,0	43	-
10. Paveki	12	100	42	1,5	0,04	0,24	3,2	-	-	-	-
<b>Monitoring Viktora Lenca</b>											
11. Martinšćica	12	100	63	5,0	0,06	0,24	3,1	997	34	79	-
12. Žurkovo	12	100	49	1,2	0,01	0,06	1,2	263	4,3	12	-
13. Plumbum	12	100	56	3,4	0,08	0,21	3,6	698	28	54	-

GV (UTT)= 350 mg/m<sup>2</sup>dan

GV (Pb u UTT)= 100 µg/m<sup>2</sup>dan, GV (Cd u UTT)= 2 µg/m<sup>2</sup>dan

GV (As u UTT)= 4 µg/m<sup>2</sup>dan, GV (Ni u UTT)= 15 µg/m<sup>2</sup>dan

GV (TI u UTT)= 2 µg/m<sup>2</sup>dan

GV za Fe, Cu i Zn u UTT= nema

**Tablica 13:** Zbirni rezultati praćenja koncentracija benzena ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Godina: 2022.

Mjerna postaja		N	OP (%)	$C_{sr}$	$C_M$	$C_{50}$	$C_{98}$
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>							
1. Urinj	A24	321	88	2,2	15	1,4	9,5
	A1	7638	87	2,2	65	0,8	16
2. Paveki	A24	327	90	0,6	2,5	0,6	1,9
	A1	7532	86	0,6	17	0,5	2,6
3. Krasica	A24	337	92	1,0	6,6	0,9	3,1
	A1	7933	91	0,9	26	0,6	5,0
4. Vrh Martinšćice	A24	339	93	0,6	3,7	0,5	2,1
	A1	7892	90	0,6	23	0,4	2,7

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

**Tablica 14:** Zbirni rezultati praćenja koncentracija toluena ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Godina: 2022.

Mjerna postaja		N	OP (%)	$C_{sr}$	$C_M$	$C_{50}$	$C_{98}$
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>							
1. Urinj	A24	321	88	1,8	9,7	1,5	5,3
	A1	7642	87	1,8	49	1,1	8,7
2. Paveki	A24	340	93	0,7	3,9	0,5	2,2
	A1	7985	91	0,6	35	0,3	3,2
3. Krasica	A24	337	92	0,7	8,4	0,4	3,0
	A1	7933	91	0,7	88	0,3	4,4
4. Vrh Martinšćice	A24	339	93	0,9	13	0,6	2,9
	A1	7901	90	0,9	88	0,4	3,5

GV - nema

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

Godina: 2022.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>							
1. Urinj	A24	321	88	1,3	8,9	1,0	3,9
	A1	7642	87	1,2	47	0,7	6,7
2. Paveki	A24	335	92	0,5	3,2	0,4	1,7
	A1	7982	91	0,5	22	0,0	0,6
3. Krasica	A24	337	92	0,7	4,4	0,1	0,6
	A1	7933	91	0,6	29	0,3	4,0
4. Vrh Martinšćice	A24	339	93	1,5	14	0,8	9,1
	A1	7900	90	1,5	164	0,4	9,6

GV - nema

**Tablica 16:** Zbirni rezultati praćenja koncentracija metana ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

Godina: 2022.

Program / Mjerna postaja		N	OP (%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>
<b>Monitoring odlagališta Viševac</b>							
1. Viševac	A24	258	71	1,4	2,0	1,4	1,8
	A1	6145	70	1,4	6,0	1,3	2,1

GV - nema

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

Godina: 2022.

Mjerna postaja		N	OP (%)	$C_{sr}$	$C_M$	N>GV	$C_{50}$	$C_{98}$
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>								
1. Urinj	A24	343	94	0,5	2,8	0	0,0	2,4
	A1	8127	93	0,5	6,8		0,0	2,6
2. Paveki	A24	365	100	1,0	2,8	0	0,9	2,5
	A1	8729	99	1,0	10		0,8	3,4
<b>Monitoring ŽCGO Marišćina</b>								
3. Marišćina	A24	347	95	0,6	2,8	0	0,5	2,3
	A1	8463	97	0,6	18		0,4	2,7

**Tablica 18:** Zbirni rezultati praćenja koncentracija etil-merkaptana ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Godina: 2022.

Mjerna postaja		N	OP (%)	$C_{sr}$	$C_M$	N>GV	$C_{50}$	$C_{98}$
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>								
1. Urinj	A24	339	93	0,1	0,4	0	0,1	0,3
	A1	8127	93	0,1	3,1		0,0	0,4
2. Paveki	A24	365	100	0,8	2,6	0	0,6	2,3
	A1	8571	98	0,8	8,2		0,4	3,6
<b>Monitoring ŽCGO Marišćina</b>								
3. Marišćina	A24	346	95	0,1	1,1	0	0,1	0,7
	A1	8462	97	0,1	21		0,0	1,1

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

**Tablica 19:** Zbirni rezultati praćenja koncentracija dimetil sulfida (DMS) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Godina: 2022.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>							
1. Urinj	A24	339	93	0,3	1,9	0,2	1,3
	A1	8127	93	0,3	4,0	0,2	1,5
2. Paveki	A24	365	100	0,2	0,9	0,1	0,6
	A1	8430	96	0,2	4,3	0,1	0,9
<b>Monitoring ŽCGO Marišćina</b>							
3. Marišćina	A24	356	98	0,4	6,3	0,3	1,4
	A1	8462	97	0,4	38	0,0	3,1

**Tablica 20:** Zbirni rezultati praćenja koncentracija dimetil disulfida (DMDS) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Godina: 2022.

Mjerna postaja		N	OP (%)	C <sub>sr</sub>	C <sub>M</sub>	C <sub>50</sub>	C <sub>98</sub>
<b>Monitoring INA RNR - Urinj</b>							
1. Urinj	A24	340	93	0,3	5,6	0,0	2,9
	A1	8127	93	0,3	14	0,0	3,8
2. Paveki	A24	365	100	1,5	4,6	1,6	3,7
	A1	8743	99	1,5	11	0,9	7,0
<b>Monitoring ŽCGO Marišćina</b>							
3. Marišćina	A24	356	98	0,0	0,3	0,0	0,2
	A1	8462	97	0,0	6,1	0,0	0,4

GV - nema

--- Kraj izvještaja ---