

SEKTOR ZA LABORATORIJSKU DIJAGNOSTIKU I ZAŠTITU OD ZRAČENJA

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

| | |
|----------------------------|--|
| Vrsta ispitivanja | Monitoring kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u mjesecu julu 2019. |
| Broj izvještaja | 00-74/7 |
| Datum izdavanja izvještaja | 15.08.2019. |

PODACI O PODNOSIOCU ZAHTEVA

| | |
|---|---|
| Naziv podnosioca zahtjeva | Ministarstvo održivog razvoja i turizma/Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore |
| Broj zahtjeva/ugovora | Ugovor (Ministarstvo održivog razvoja i turizma/Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore br. 05-D-11/1; CETI br.00-74) |
| Datum podnošenja zahtjeva /potpisivanja ugovora | 15.01.2019. |

PODACI O UZORKU

| | |
|------------------------------------|---|
| Datum uzorkovanja/ period mjerenja | 01-31.07.2019. |
| Vrsta uzorka | Ambijentalni vazduh |
| Zahtijevano ispitivanje | SO ₂ , NO, NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , C ₆ H ₆ , Pb, As, Cd, Ni i benzo(a)piren u suspendovanim česticama PM ₁₀ |

| | |
|----------------|---|
| PRILOZI | / |
|----------------|---|

**DIREKTOR SEKTORA ZA LAB.DIJAGNOSTIKU
I ZAŠTITU OD ZRAČENJA
Danijela Šuković, spec.toks. hem**

Izjava:

1. Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak.
2. Izvještaj o ispitivanju se može umnožavati isključivo kao cjelina.
3. Nije dozvoljeno isticanje naziva „D.O.O. Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica“ u tekstu deklaracije ni u reklamne svrhe, bez saglasnosti Centra.

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

SADRŽAJ

| | | |
|--------|---|-------|
| 1. | Uvod | 3-4 |
| 2. | Metode | 5 |
| 3. | Zakonodavni okvir | 6 |
| 4. | Rezultati mjerenja | 6 |
| 4.1. | Mjerna stanica Nikšić | 7 |
| 4.1.1. | Tabelarni prikaz rezultata mjerenja na mjernoj stanici Nikšić | 8-9 |
| 4.1.3. | Komentar rezultata mjerenja na mjernoj stanici Nikšić | 9 |
| 4.2. | Mjerna stanica Pljevlja | 10 |
| 4.2.1 | Tabelarni prikaz rezultata mjerenja na mjernoj stanici Pljevlja | 11-13 |
| 4.2.2. | Grafički prikaz rezultata mjerenja na mjernoj stanici Pljevlja | 14 |
| 4.2.3 | Komentar rezultata mjerenja na mjernoj stanici Pljevlja. | 14 |
| 4.32. | Mjerna stanica Tivat | 15 |
| 4.3.1. | Tabelarni prikaz rezultata mjerenja na mjernoj stanici Tivat | 16-17 |
| 4.3.2. | Komentar rezultata mjerenja na mjernoj stanici Tivat | 17 |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

1. UVOD

Praćenje kvaliteta vazduha u Cmoj Gori tokom mjeseca **jula**, u skladu sa **Programom monitoringa vazduha za 2019.** izrađenim od strane Ministarstva održivog razvoja i turizma /Agencije za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore, realizovao je D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica.

Shodno Uredbi o izmjenama i dopuni Uredbe o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha (“Sl.list Crne Gore” br. 64/2018. od 04.10.2018.) u toku je revizija Državne mreže stanica; uspostavljanje novih i promjena lokacija pojedinih mjernih stanica, zamjena dijela postojeće mjerne i opreme za prikupljanje i obradu podataka.

Dio postojeće opreme (mjerni instrumenti za CO, SO₂, NO, NO₂ i NO_x) početkom jula je demoniran i poslan u ovlašćeni servis i laboratoriju na redovan godišnji servis i umjeravanje-etaloniranje.

U ovom izvještaju su predstavljani, dostupni rezultati mjerenja, sa sledećih stacionarnih-mjernih stanica:

1.1. Mjerna stanica Nikšić

U Nikšiću (UB-mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u gradskom području) se u kontinuitetu vrši mjerenje zagađujućih materija predstavljenih u tabeli 2.

Tabela 2. Mjerene / analizirane zagađujuće materije na mjernoj stanici u Nikšiću

| R.B. | Formula/ oznaka | Naziv zagađujuće materije | Mjerna jedinica | Vrijeme usrednjavanja | Status mjerne opreme | |
|---|--------------------|--|--------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|
| 1. | SO ₂ | sumpor dioksid | µg/m ³ | 1 sat 24sata | Redovan servis i etaloniranje | |
| 2. | CO | ugljen monoksid | mg/m ³ | 8 sati | | |
| 3. | NO | azot monoksid | µg/m ³ | 1 sat | | |
| 4. | NO ₂ | azot dioksid | µg/m ³ | 1 sat | | |
| 5. | O ₃ | ozon | µg/m ³ | 8 sati | U funkciji | |
| 6. | PM ₁₀ | suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 10µm | µg/m ³ | 24 sata | Instalacija nove opreme u toku | |
| 7. | PM _{2.5} | suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 2.5µm | µg/m ³ | 24 sata | | |
| Analiza zbirnih sedmičnih uzoraka PM ₁₀ na sadržaj : | | | | | | |
| 6.1 | Pb | olovo | µg/m ³ | Sedam dana | | |
| 6.2 | Cd | kadmijum | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 6.3 | As | arsen | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 6.4 | Ni | nikal | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 6.5 | BaP | benzo(a)piren | ng/m ³ | Sedam dana | | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

1.2. Mjerna stanica Pljevlja (Gagovića imanje).

U Pljevljima (UB-mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u gradskom području) je vršeno kontinualno mjerenje zagađujućih materija predstavljenih u tabeli 3.

Tabela 3. Mjerene / analizirane zagađujuće materije na mjernoj stanici u Pljevljima

| R.B. | Formula/ oznaka | Naziv zagađujuće materije | Mjerna jedinica | Vrijeme usrednjavanja | Status mjerne opreme | |
|---|--------------------|---|--------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|
| 1. | SO ₂ | sumpor dioksid | µg/m ³ | 1 sat 24 sata | Redovan servis i etaloniranje | |
| 2. | NO | azot monoksid | µg/m ³ | 1 sat | | |
| 3. | NO ₂ | azot dioksid | µg/m ³ | 1 sat | | |
| 3. | CO | ugljen monoksid | mg/m ³ | 8 sati | Instalacija nove opreme u toku | |
| 4. | PM ₁₀ | suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 10µm | µg/m ³ | 24 sata | U funkciji | |
| 5. | PM _{2.5} | suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 2.5µm | µg/m ³ | 24 sata | | |
| Analiza zbirnih sedmičnih uzoraka PM ₁₀ na sadržaj : | | | | | | |
| 4.1 | Pb | olovo | µg/m ³ | Sedam dana | | |
| 4.2 | Cd | kadmijum | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 4.3 | As | arsen | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 4.4 | Ni | nikal | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 4.5 | BaP | benzo(a)piren | ng/m ³ | Sedam dana | | |

1.3. Mjerna stanica Tivat

U Tivtu ((UB-mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u gradskom području) je kontinualno vršeno mjerenje zagađujućih materija predstavljenih u tabeli 5.

Tabela 5. Mjerene / analizirane zagađujuće materije na mjernoj stanici u Tivtu

| R.B. | Formula/ oznaka | Naziv zagađujuće materije | Mjerna jedinica | Vrijeme usrednjavanja | Status mjerne opreme |
|------|--------------------|--|--------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1. | PM _{2.5} | suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 2.5µm | µg/m ³ | 24 sata | U funkciji |

2. METODE

Tokom realizacije Programa monitoringa kvaliteta vazduha, za prikupljanje i analizu uzoraka korištene su standardne MEST EN metode propisane Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list Crne Gore", br. 21/11, 32/16) date u tabeli 6.

Tabela 6. Standardne/Referentne metode mjerenja

| Standardna/Referentna metoda / naziv | Oznaka |
|--|---------------|
| Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumpor dioksida ultraljubičastom fluorescencijom | MEST EN 14212 |
| Standardna metoda za mjerenje koncentracije azot monoksida i azot dioksida hemiluminiscencijom | MEST EN 14211 |
| Standardna metoda za određivanje koncentracije ugljen monoksida nedisperzivnom infracrvenom spektroskopijom | MEST EN 14626 |
| Standardna metoda za određivanje koncentracije ozona ultraljubičastom fotometrijom | MEST EN 14625 |
| Standardna gravimetrijska metoda mjerenja za određivanje masene koncentracije suspendovanih čestica PM ₁₀ ili PM _{2,5} | MEST EN 12341 |
| Standardna metoda za određivanje koncentracije benzo(a)pirena u vazduhu ambijenta | MEST EN 15549 |
| Standardna metoda za određivanje koncentracije Pb, As, Cd i Ni u uzorcima suspendovanih čestica PM ₁₀ | MEST EN 14902 |

Metode navedene u tabeli 6 su akreditovane u skladu sa standardom MEST ISO/IEC 17025, od strane Crnogorskog Akreditacionog Tijela.

Za postizanje kvaliteta podataka primijenjeni su svi QA/QC postupci u skladu sa primijenjenim referentnim metodama i sledljivošću do standarda MEST ISO/IEC 17025.

Svi rezultati u Izveštaju su ocijenjeni u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list Crne Gore", br. 21/11, 32/16) Prilog 2 i preporukama ILAC-a (ILAC-G8:03/2009*).

Mjerna nesigurnost instrumenata zadovoljava ciljeve kvaliteta podataka i procijenjena je na osnovu tipskih odobrenja i testova radnih karakteristika u referentnim laboratorijama i u skladu sa relevantnim normama.

*ILAC –international laboratory accreditation cooperation

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

3. ZAKONODAVNI OKVIR

Mjerenja kvaliteta vazduha, obrada i analiza rezultata sa mjernih stanica je vršena u skladu sa:

- Zakonom o zaštiti vazduha („Sl. list Crne Gore“, br. 25/10, 40/11, 43/15)
- Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore, br. 25/12)
- Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore“, br. 21/11, 32/16)
- Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore“, br. 44/10, 13/11)
- Uredbom o izmjenama i dopuni Uredbe o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore” br. 64/2018.)

4. REZULTATI MJERENJA

Rezultati mjerenja su predstavljeni tabelarno i grafički uporedo sa propisanim graničnim / ciljnim vrijednostima i to:

a) tabelarno:

- Srednje dnevne vrijednosti za: PM₁₀ i PM_{2.5}.
- Maksimalne osmočasovne srednje dnevne vrijednosti za O₃.
- Srednje mjesečne vrijednosti sadržaja Pb, As, Cd, Ni, benzo(a)pirena, relevantnih predstavnika PAH-ova(markeri benzo(a)pirena) i ukupnih PAH-ova u suspendovanim česticama PM₁₀.
- Statistička obrada srednjih dnevnih vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀, PM_{2.5}
- Statistička obrada maksimalnih osmočasovnih srednjih dnevnih vrijednosti O₃,

b) Grafički

- Srednje dnevne vrijednosti za suspendovane čestice PM₁₀.

Za svaku zagađujuću materiju prikazan je:

- ukupan broj mjerenja,
- obuhvat podataka u %,
- najmanja vrijednost (minimalna)
- najveća vrijednost (maksimalna)
- srednja jednočasovna,
- srednja dnevna vrijednost,
- maksimalna osmočasovna srednja dnevna vrijednost za O₃
- C₅₀ .medijana i
- broj prekoračenja GV/CV

Oznake i skraćenice upotrebljene u tabelama i na slikama:

- **GV(SDV)**-granična vrijednost -srednja dnevna vrijednost,
- **CV(M8hSV)**-ciljna vrijednost -maksimalna osmočasovna srednja dnevna vrijednost,
- **GV(SGV)**- granična vrijednost -srednja godišnja vrijednost i
- **CV (SGV)** –ciljna vrijednost-srednja godišnja vrijednost

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.1. MJERNA STANICA – NIKŠIĆ

| PODACI O STANICI - NIKŠIĆ | | | |
|---------------------------------------|--|--|------------------|
| 1 .Opšti podaci | | | |
| 1.1. | Ime stanice | Nikšić-centar | |
| 1.2. | Ime grada | Nikšić | |
| 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj i oznaka | MNE_VZ_08 | |
| 1.4. | Kod stanice | MNE_02_06 | |
| 1.5. | Naziv stručne institucije koja odgovara za stanicu | D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica | |
| 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore | |
| 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena uticaja na zdravlje ljudi i zivotnu sredinu. praćenje trenda | |
| 1.8. | Geografske koordinate | G.dužina | G.širina |
| | | 42° 46' 52.3812"N | 18° 56' 34.602"E |
| 1.9. | NUTS | | |
| 1.10. | Zagađujuće materije koje se mjere | SO ₂ ,O ₃ ,CO,NO,NO ₂ ,NO _x , PM ₁₀ ,PM _{2.5} ,Pb,As, Cd, Ni, BaP i benzen | |
| 1.11. | Meteorološki podaci | Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetrova | |
| 1.12. | Druge informacije | | |
| 2. Klasifikacija stanice | | | |
| 2.1. | Tip područja | Gradsko: trajno izgrađeno područje | |
| 2.2. | Tip stanice u odnosu na izvor emisije | Urbana (UB) | |
| 2.3. | Dodatne informacije o stanici | | |
| 3. Mjerna oprema | | | |
| 3.1. | Naziv | | |
| 3.2. | Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| CO | Automatski analizator | Analiza - IR apsorpcija | |
| O ₃ | Automatski analizator | Analiza - Fotometrija | |
| SO ₂ | Automatski analizator | Analiza - UV fluorescencija | |
| NO, NO ₂ , NO _x | Automatski analizator | Analiza - hemiluminiscencija | |
| PM ₁₀ | Ručno sakupljanje | Gravimetrija | |
| PM _{2.5} | Ručno sakupljanje | Gravimetrija | |
| Pb, As, Cd i Ni | Ručno sakupljanje | Analiza-AAS | |
| BaP | Ručno sakupljanje | Analiza-GCMS | |
| 4. Opis uzorkovanja | | | |
| 4.1. | Lokacija mjernog mjesta | UB | |
| 4.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 4m | |
| 4.3. | Učestalost integrisanja podataka | 1 sat 24 sata | |
| 4.4. | Vrijeme uzorkovanja | kontinuirano | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.1.1. TABELARNI PRIKAZ REZULTATA MJERENJA NA MJERNOJ STANICI NIKŠIĆ

Tabela 7. Maksimalne osmočasovne srednje dnevne vrijednosti koncentracija O₃

| Datum | Ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|------------------|--------------------------------------|
| 1.07 | 98.86 |
| 2.07 | 98.60 |
| 3.07 | 97.53 |
| 4.07 | 108.11 |
| 5.07 | 135.33 |
| 6.07 | 112.84 |
| 7.07 | 117.95 |
| 8.07 | 119.12 |
| 9.07 | 103.27 |
| 10.07 | |
| 11.07 | |
| 12.07 | |
| 13.07 | |
| 14.07 | |
| 15.07 | |
| 16.07 | |
| 17.07 | |
| 18.07 | |
| 19.07 | |
| 20.07 | |
| 21.07 | |
| 22.07 | |
| 23.07 | |
| 24.07 | |
| 25.07 | 87.06 |
| 26.07 | 104.25 |
| 27.07 | 106.06 |
| 28.07 | 98.15 |
| 29.07 | 72.34 |
| 30.07 | 90.23 |
| 31.07 | 108.81 |
| CV(M8hSV) | 120 |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

Tabela 8. Statistička obrada rezultata mjerenja ozona

| | | |
|--|------------------------------|---------------------|
| Broj maksimalnih osmočasovnih srednjih dnevnih mjerenja | 16 | |
| Procenat validnih osmočasovnih mjerenja (%), OP | 51.31 | |
| Minimalna osmočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 72.34 | |
| Maksimalna osmočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 135.33 | |
| Srednja vrijednost osmočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 103.65 | |
| Mediana osmočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 103.76 | |
| Broj prekoračenja osmočasovne CV | 1 | |
| Ciljna vrijednost | | |
| Period usrednjavanja | Ciljna vrijednost | Granica tolerancije |
| Maksimalna osmočasovna srednja dnevna vrijednost | 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Nema |

4.1.2. KOMENTAR REZULTATA MJERENJA NA MJERNOJ STANICI NIKŠIĆ

OZON

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti koncentracija ozona poređene su sa propisanom ciljnom vrijednošću (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). **Jedna** maksimalna osmočasovna srednja dnevna vrijednost **ozona** u julu je bila **iznad** propisane ciljne vrijednosti.

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.2. MJERNA STANICA -PLJEVLJA

| PODACI O STANICI-PLJEVLJA | | | |
|---------------------------------------|--|---|-----------------|
| 1. Opšti podaci | | | |
| 1.1. | Ime stanice | Pljevlja - Gagovića imanje | |
| 1.2. | Ime grada | Pljevlja | |
| 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj i oznaka | MNE_VZ_01 | |
| 1.4. | Kod stanice | MNE_01_01 | |
| 1.5. | Naziv stručne institucije koja odgovara za stanicu | D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica | |
| 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | Agencija za zaštitu prirode i životne sredine | |
| 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena uticaja na zdravlje ljudi i zivotnu sredinu, praćenje trenda | |
| 1.8. | Geografske koordinate | G.dužina | G.širina |
| | | 43° 21' 25.8336"N | 19° 20' 56.94"E |
| 1.9. | NUTS | | |
| 1.10. | Zagađujuće materije koje se mjere | PM ₁₀ , PM _{2.5} , SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, Pb, As, Cd, Ni i BaP | |
| 1.11. | Meteorološki podaci | Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetra | |
| 1.12. | Druge informacije | | |
| 2. Klasifikacija stanice | | | |
| 2.1. | Tip područja | Gradsko: trajno izgrađeno područje | |
| 2.2. | Tip stanice u odnosu na izvor emisije | Urbana (UB) | |
| 2.3. | Dodatne informacije o stanici | | |
| 3. Mjerna oprema | | | |
| 3.1. | Naziv | | |
| 3.2. | Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| PM ₁₀ | Ručno sakupljanje | Gravimetrija | |
| NO, NO ₂ , NO _x | Automatski analizator | Analiza-hemiluminiscencija | |
| SO ₂ | Automatski analizator | Analiza-UV fluorescencija | |
| CO | Automatski analizator | analiza-IR apsorpcija | |
| Pb, As, Cd i Ni | Ručno sakupljanje | Analiza-AAS | |
| BaP | Ručno sakupljanje | Analiza-GCMS | |
| PM _{2.5} | Ručno sakupljanje | Gravimetrija | |
| 4. Opis uzorkovanja | | | |
| 4.1. | Lokacija mjernog mjesta | UB | |
| 4.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 4m | |
| 4.3. | Učestalost integrisanja podataka | 1 sat 24 sata | |
| 4.4. | Vrijeme uzorkovanja | Kontinuirano | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.2.1. TABELARNI PRIKAZ REZULTATA MJERENJA NA LOKACIJI PLJEVLJA- GAGOVIĆA IMANJE

Tabela 9. Srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ i PM_{2.5}

| Datum | PM ₁₀ (µg/m ³) | PM _{2.5} (µg/m ³) |
|-----------------|---------------------------------------|--|
| 1.07 | 16.12 | 11.54 |
| 2.07 | 23.44 | 13.74 |
| 3.07 | 32.51 | 19.78 |
| 4.07 | 21.43 | 13.77 |
| 5.07 | 24.13 | 15.48 |
| 6.07 | | |
| 7.07 | | |
| 8.07 | | |
| 9.07 | 20.00 | 12.18 |
| 10.07 | 19.23 | 10.62 |
| 11.07 | 19.61 | 13.10 |
| 12.07 | 15.29 | 9.52 |
| 13.07 | 18.22 | 10.56 |
| 14.07 | 15.48 | 10.24 |
| 15.07 | 18.41 | 10.07 |
| 16.07 | 18.59 | 11.26 |
| 17.07 | 20.80 | 13.37 |
| 18.07 | 20.42 | 12.35 |
| 19.07 | 17.31 | 10.35 |
| 20.07 | 22.99 | 13.55 |
| 21.07 | 18.32 | 11.90 |
| 22.07 | 23.26 | 14.47 |
| 23.07 | 23.72 | 14.01 |
| 24.07 | 26.19 | 16.67 |
| 25.07 | 26.83 | 18.77 |
| 26.07 | 26.65 | 18.68 |
| 27.07 | 22.80 | 14.84 |
| 28.07 | | |
| 29.07 | | |
| 30.07 | 28.57 | 16.67 |
| 31.07 | 27.83 | 16.39 |
| GV (SDV) | 50 | |
| GV (SGV) | 40 | 25 |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

Tabela 10. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM₁₀

| | | |
|---|-----------------------------|--|
| Broj 24-časovnih mjerenja | 26 | |
| Procenat validnih 24 časovnih mjerenja (%), OP | 83.87 | |
| Minimalna 24-časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 15.29 | |
| Maksimalna 24-časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 32.51 | |
| Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 21.85 | |
| Mediana 24-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 21.12 | |
| Broj prekoračenja 24-časovne GV | 0 | |
| Granične vrijednosti | | |
| Period usrednjavanja | Granična vrijednost | Granica tolerancije |
| Dnevna srednja vrijednost | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Ne smije biti prekoračena preko 35 puta godišnje |
| Godišnja srednja vrijednost | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Nema |

Tabela 11. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM_{2.5}

| | | |
|---|-----------------------------|---------------------|
| Broj 24-časovnih mjerenja | 26 | |
| Procenat validnih 24-časovnih mjerenja (%), OP | 83.87 | |
| Minimalna 24-časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 9.52 | |
| Maksimalna 24-časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 19.78 | |
| Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 13.61 | |
| Mediana 24-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 13.46 | |
| Granične vrijednosti | | |
| Period usrednjavanja | Granična vrijednost | Granica tolerancije |
| Godišnja srednja vrijednost | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Nema |
| Ciljna vrijednost (zastita zdravlja) | | |
| Godišnja srednja vrijednost | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

Tabela 12. Srednje vrijednosti sadržaja teških metala u PM₁₀

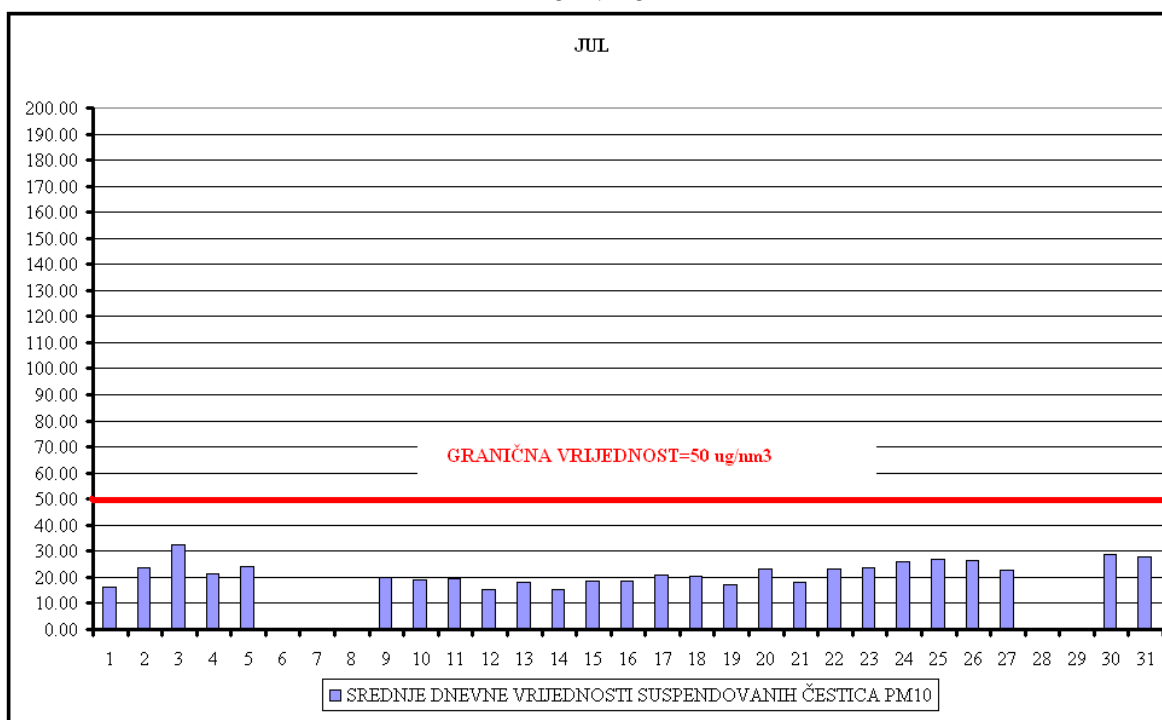
| Parametar | Pb | Cd | As | Ni |
|-------------|-------------------|-------------------|------|------|
| Mj.jedinica | µg/m ³ | ng/m ³ | | |
| Srednja vr. | <0.015 | <3.0 | <3.0 | <1.0 |
| GV (SGV) | 0.5 | | | |
| CV (SGV) | | 6 | 5 | 20 |

Tabela 13. Srednje vrijednosti sadržaja benzo(a)pirena, relevantnih predstavnika PAH-ova, markera benzo(a)pirena i ukupnih PAH-ova u PM₁₀

| Parametar | BaP | Markeri BaP | PAH |
|-------------|-------------------|-------------|------|
| Mj.jedinica | ng/m ³ | | |
| Srednja vr. | 0.09 | 0.39 | 0.97 |
| CV (SGV) | 1 | | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.2.2. GRAFIČKI PRIKAZ REZULTATA MJERENJA NA MJERNOJ STANICI PLJEVLJA



Slika 1. Srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀

4.2.3. KOMENTAR REZULTATA MJERENJA NA MJERNOJ STANICI PLJEVLJA-GAGOVIĆA IMANJE

ČESTICE PREČNIKA MANJEG OD 10µm (PM₁₀)

Srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ upoređene su sa propisanom graničnom vrijednošću (50µg/m³), za srednju dnevnu vrijednost, koja se ne smije prekoračiti više od 35 puta u toku godine. Sve srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ tokom mjerenja u julu su bile **ispod** propisane granične vrijednosti.

ČESTICE PREČNIKA MANJEG OD 2.5µm (PM_{2.5})

Za suspendovane čestice PM_{2.5} su propisani standardni kvaliteta na godišnjem nivou.

SADRŽAJ TEŠKIH METALA (Pb, Cd, As, Ni) i BENZO(A)PIRENA U PM₁₀

Suspendovane čestice PM₁₀ su analizirane na sadržaj olova, nikla, arsena, kadmijuma i benzo (a)pirena, polutanata za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha **na godišnjem nivou**, kao i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika: benzo (a) antracena, benzo (b) fluoroantena, benzo (j) fluoroantena, benzo (k) fluoroantena, ideno (a.2.3-c.d) pirena, dibenzo (a.h) antracena i ostalih PAH-ova **za koje nijesu propisani standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole**.

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.3. MJERNA STANICA -TIVAT

| PODACI O STANICI-TIVAT | | | |
|---------------------------------|--|---|---------------|
| 1. Opšti podaci | | | |
| 1.1. | Ime stanice | Tivat | |
| 1.2. | Ime grada | Tivat | |
| 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj i oznaka | MNE_VZ_10 | |
| 1.4. | Kod stanice | MNE_03_02 | |
| 1.5. | Naziv stručne institucije koja odgovara za stanicu | D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica | |
| 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore | |
| 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu. praćenje trenda | |
| 1.8. | Geografske koordinate | G. dužina (m) | G. širina (m) |
| | | 6557638.85 | 4698672.85 |
| | Nmv (m) | 3.5 | |
| 1.9. | NUTS | | |
| 1.10. | Zagađujuće materije koje se mjere | PM _{2.5} | |
| 1.11. | Meteorološki podaci | Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetra | |
| 1.12. | Druge informacije | | |
| 2. Klasifikacija stanice | | | |
| 2.1. | Tip područja | Gradsko: trajno izgrađeno područje | |
| 2.2. | Tip stanice u odnosu na izvor emisije | Urbana (UB) | |
| 2.3. | Dodatne informacije o stanici | | |
| 3. Mjerna oprema | | | |
| 3.1. | Naziv | | |
| 3.2. | Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| PM _{2.5} | Ručno sakupljanje | Gravimetrija | |
| 4. Opis uzorkovanja | | | |
| 4.1. | Lokacija mjernog mjesta | UB | |
| 4.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 4m | |
| 4.3. | Učestalost integrisanja podataka | 1 sat , 24 sata | |
| 4.4. | Vrijeme uzorkovanja | Kontinuirano | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.3.1. TABELARNI PRIKAZ REZULTATA MJERENJA NA MJERNOJ STANICI TIVAT

Tabela 14. Srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM_{2.5}

| Datum | PM _{2.5} (µg/m ³) |
|-----------------|--|
| 1.07 | 18.50 |
| 2.07 | 19.32 |
| 3.07 | 19.69 |
| 4.07 | 19.78 |
| 5.07 | 14.47 |
| 6.07 | 11.90 |
| 7.07 | 5.95 |
| 8.07 | 9.80 |
| 9.07 | 12.82 |
| 10.07 | 10.62 |
| 11.07 | 5.13 |
| 12.07 | 8.15 |
| 13.07 | 9.07 |
| 14.07 | 9.89 |
| 15.07 | |
| 16.07 | |
| 17.07 | |
| 18.07 | 15.75 |
| 19.07 | 16.94 |
| 20.07 | 17.03 |
| 21.07 | 7.14 |
| 22.07 | 9.16 |
| 23.07 | 13.00 |
| 24.07 | 18.50 |
| 25.07 | 17.31 |
| 26.07 | 16.12 |
| 27.07 | 12.45 |
| 28.07 | 6.78 |
| 29.07 | 9.34 |
| 30.07 | 18.77 |
| 31.07 | 17.86 |
| GV (SGV) | 25 |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

Tabela 15. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM_{2.5}

| | | |
|---|----------------------|---------------------|
| Broj 24-časovnih mjerenja | 28 | |
| Procenat validnih 24-časovnih mjerenja (%), OP | 90.32 | |
| Minimalna 24-časovna vrijednost (µg/m ³) | 5.13 | |
| Maksimalna 24-časovna vrijednost (µg/m ³) | 19.78 | |
| Srednja vrijednost 24 časovnih vremena usrednjavanja (µg/m ³) | 13.26 | |
| Mediana 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m ³) | 12.91 | |
| Period usrednjavanja | Granična vrijednost | Granica tolerancije |
| Godišnja srednja vrijednost | 25 µg/m ³ | Nema |
| Ciljna vrijednost (zastita zdravlja) | | |
| Godišnja srednja vrijednost | 25 µg/m ³ | |

4.3.2. KOMENTAR REZULTATA MJERENJA NA LOKACIJI TIVAT

ČESTICE PREČNIKA MANJEG OD 2.5µm (PM_{2.5})

Za suspendovane čestice PM_{2.5} su propisani standardni kvaliteta na godišnjem nivou.

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

| | |
|---|--|
| Izveštaj izradili: | |
| Radomir Žujović, šef Jedinice za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine | |
| Siniša Popović, stručni saradnik u Jedinici za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine | |
| Šef Jedinice za analitiku hemijskih elemenata | |
| Željka Četković, šef Jedinice za analizu u gasnoj hromatografiji i pripremu uzoraka iz životne sredine | |
| Terenska ispitivanja i uzorkovanje izvršili: | |
| Radomir Žujović, šef Jedinice za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine | |
| Siniša Popović, stručni saradnik u Jedinici za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine | |
| Ivan Đurović, hem. tehničar za terenska ispitivanja | |
| Petar Galičić, hem. tehničar za terenska ispitivanja | |
| Mitar Pavićević, tehničar za terenska ispitivanja | |
| Laboratorijska ispitivanja izvršili: | |
| Siniša Popović, stručni saradnik u Jedinici za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine | |
| Željka Četković, Šef Jedinice za analizu u gasnoj hromatografiji i pripremu uzoraka iz životne sredine | |
| Slavica Škiljević, stručni saradnik u Jedinici za analizu u gasnoj hromatografiji i pripremu uzoraka iz životne sredine | |
| Snezana Anđelić, stručni saradnik u Jedinici za analitiku hemijskih elemenata | |
| Ljiljana Raičević, stručni saradnik u Jedinici za za analitiku hemijskih elemenata | |

SEKTOR ZA LABORATORIJSKU DIJAGNOSTIKU I ZAŠTITU OD ZRAČENJA

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU

| | |
|----------------------------|--|
| Vrsta ispitivanja | Monitoring kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u mjesecu julu 2019. |
| Broj izvještaja | 00-74/7 |
| Datum izdavanja izvještaja | 15.08.2019. |

PODACI O PODNOSIOCU ZAHTJEVA

| | |
|---|---|
| Naziv podnosioca zahtjeva | Ministarstvo održivog razvoja i turizma/Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore |
| Broj zahtjeva/ugovora | Ugovor (Ministarstvo održivog razvoja i turizma/Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore br. 05-D-11/1; CETI br.00-74) |
| Datum podnošenja zahtjeva /potpisivanja ugovora | 15.01.2019. |

PODACI O UZORKU

| | |
|------------------------------------|---|
| Datum uzorkovanja/ period mjerenja | 01-31.07.2019. |
| Vrsta uzorka | Ambijentalni vazduh |
| Zahtijevano ispitivanje | SO ₂ , NO, NO ₂ , CO, O ₃ , PM ₁₀ , PM _{2.5} , C ₆ H ₆ , Pb, As, Cd, Ni i benzo(a)piren u suspendovanim česticama PM ₁₀ |

| | |
|----------------|---|
| PRILOZI | / |
|----------------|---|

**DIREKTOR SEKTORA ZA LAB.DIJAGNOSTIKU
 I ZAŠTITU OD ZRAČENJA
 Danijela Šuković, spec.toks. hem**

Izjava:

1. Rezultati ispitivanja se odnose samo na ispitivani uzorak.
2. Izvještaj o ispitivanju se može umnožavati isključivo kao cjelina.
3. Nije dozvoljeno isticanje naziva „D.O.O. Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica“ u tekstu deklaracije ni u reklamne svrhe, bez saglasnosti Centra.

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

SADRŽAJ

| | | |
|--------|---|-------|
| 1. | Uvod | 3-4 |
| 2. | Metode | 5 |
| 3. | Zakonodavni okvir | 6 |
| 4. | Rezultati mjerenja | 6 |
| 4.1. | Mjerna stanica Nikšić | 7 |
| 4.1.1. | Tabelarni prikaz rezultata mjerenja na mjernoj stanici Nikšić | 8-9 |
| 4.1.3. | Komentar rezultata mjerenja na mjernoj stanici Nikšić | 9 |
| 4.2. | Mjerna stanica Pljevlja | 10 |
| 4.2.1 | Tabelarni prikaz rezultata mjerenja na mjernoj stanici Pljevlja | 11-13 |
| 4.2.2. | Grafički prikaz rezultata mjerenja na mjernoj stanici Pljevlja | 14 |
| 4.2.3 | Komentar rezultata mjerenja na mjernoj stanici Pljevlja. | 14 |
| 4.32. | Mjerna stanica Tivat | 15 |
| 4.3.1. | Tabelarni prikaz rezultata mjerenja na mjernoj stanici Tivat | 16-17 |
| 4.3.2. | Komentar rezultata mjerenja na mjernoj stanici Tivat | 17 |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

1. UVOD

Praćenje kvaliteta vazduha u Cmoj Gori tokom mjeseca **jula**, u skladu sa **Programom monitoringa vazduha za 2019.** izrađenim od strane Ministarstva održivog razvoja i turizma /Agencije za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore, realizovao je D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica.

Shodno Uredbi o izmjenama i dopuni Uredbe o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha (“Sl.list Crne Gore” br. 64/2018. od 04.10.2018.) u toku je revizija Državne mreže stanica; uspostavljanje novih i promjena lokacija pojedinih mjernih stanica, zamjena dijela postojeće mjerne i opreme za prikupljanje i obradu podataka.

Dio postojeće opreme (mjerni instrumenti za CO, SO₂, NO, NO₂ i NO_x) početkom jula je demoniran i poslan u ovlašćeni servis i laboratoriju na redovan godišnji servis i umjeravanje-etaloniranje.

U ovom izvještaju su predstavljani, dostupni rezultati mjerenja, sa sledećih stacionarnih-mjernih stanica:

1.1. Mjerna stanica Nikšić

U Nikšiću (UB-mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u gradskom području) se u kontinuitetu vrši mjerenje zagađujućih materija predstavljenih u tabeli 2.

Tabela 2. Mjerene / analizirane zagađujuće materije na mjernoj stanici u Nikšiću

| R.B. | Formula/ oznaka | Naziv zagađujuće materije | Mjerna jedinica | Vrijeme usrednjavanja | Status mjerne opreme | |
|---|--------------------|--|--------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|
| 1. | SO ₂ | sumpor dioksid | µg/m ³ | 1 sat 24sata | Redovan servis i etaloniranje | |
| 2. | CO | ugljen monoksid | mg/m ³ | 8 sati | | |
| 3. | NO | azot monoksid | µg/m ³ | 1 sat | | |
| 4. | NO ₂ | azot dioksid | µg/m ³ | 1 sat | | |
| 5. | O ₃ | ozon | µg/m ³ | 8 sati | U funkciji | |
| 6. | PM ₁₀ | suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 10µm | µg/m ³ | 24 sata | Instalacija nove opreme u toku | |
| 7. | PM _{2.5} | suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 2.5µm | µg/m ³ | 24 sata | | |
| Analiza zbirnih sedmičnih uzoraka PM ₁₀ na sadržaj : | | | | | | |
| 6.1 | Pb | olovo | µg/m ³ | Sedam dana | | |
| 6.2 | Cd | kadmijum | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 6.3 | As | arsen | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 6.4 | Ni | nikal | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 6.5 | BaP | benzo(a)piren | ng/m ³ | Sedam dana | | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

1.2. Mjerna stanica Pljevlja (Gagovića imanje).

U Pljevljima (UB-mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u gradskom području) je vršeno kontinualno mjerenje zagađujućih materija predstavljenih u tabeli 3.

Tabela 3. Mjerene / analizirane zagađujuće materije na mjernoj stanici u Pljevljima

| R.B. | Formula/ oznaka | Naziv zagađujuće materije | Mjerna jedinica | Vrijeme usrednjavanja | Status mjerne opreme | |
|---|--------------------|---|--------------------|--------------------------|-----------------------------------|--|
| 1. | SO ₂ | sumpor dioksid | µg/m ³ | 1 sat 24 sata | Redovan servis i etaloniranje | |
| 2. | NO | azot monoksid | µg/m ³ | 1 sat | | |
| 3. | NO ₂ | azot dioksid | µg/m ³ | 1 sat | | |
| 3. | CO | ugljen monoksid | mg/m ³ | 8 sati | Instalacija nove opreme u toku | |
| 4. | PM ₁₀ | suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 10µm | µg/m ³ | 24 sata | U funkciji | |
| 5. | PM _{2.5} | suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 2.5µm | µg/m ³ | 24 sata | | |
| Analiza zbirnih sedmičnih uzoraka PM ₁₀ na sadržaj : | | | | | | |
| 4.1 | Pb | olovo | µg/m ³ | Sedam dana | | |
| 4.2 | Cd | kadmijum | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 4.3 | As | arsen | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 4.4 | Ni | nikal | ng/m ³ | Sedam dana | | |
| 4.5 | BaP | benzo(a)piren | ng/m ³ | Sedam dana | | |

1.3. Mjerna stanica Tivat

U Tivtu ((UB-mjerno mjesto za mjerenje pozadinskog zagađenja u gradskom području) je kontinualno vršeno mjerenje zagađujućih materija predstavljenih u tabeli 5.

Tabela 5. Mjerene / analizirane zagađujuće materije na mjernoj stanici u Tivtu

| R.B. | Formula/ oznaka | Naziv zagađujuće materije | Mjerna jedinica | Vrijeme usrednjavanja | Status mjerne opreme |
|------|--------------------|--|--------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1. | PM _{2.5} | suspendovane čestice sa prečnikom manjim od 2.5µm | µg/m ³ | 24 sata | U funkciji |

2. METODE

Tokom realizacije Programa monitoringa kvaliteta vazduha, za prikupljanje i analizu uzoraka korištene su standardne MEST EN metode propisane Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list Crne Gore", br. 21/11, 32/16) date u tabeli 6.

Tabela 6. Standardne/Referentne metode mjerenja

| Standardna/Referentna metoda / naziv | Oznaka |
|--|---------------|
| Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumpor dioksida ultraljubičastom fluorescencijom | MEST EN 14212 |
| Standardna metoda za mjerenje koncentracije azot monoksida i azot dioksida hemiluminiscencijom | MEST EN 14211 |
| Standardna metoda za određivanje koncentracije ugljen monoksida nedisperzivnom infracrvenom spektroskopijom | MEST EN 14626 |
| Standardna metoda za određivanje koncentracije ozona ultraljubičastom fotometrijom | MEST EN 14625 |
| Standardna gravimetrijska metoda mjerenja za određivanje masene koncentracije suspendovanih čestica PM ₁₀ ili PM _{2,5} | MEST EN 12341 |
| Standardna metoda za određivanje koncentracije benzo(a)pirena u vazduhu ambijenta | MEST EN 15549 |
| Standardna metoda za određivanje koncentracije Pb, As, Cd i Ni u uzorcima suspendovanih čestica PM ₁₀ | MEST EN 14902 |

Metode navedene u tabeli 6 su akreditovane u skladu sa standardom MEST ISO/IEC 17025, od strane Crnogorskog Akreditacionog Tijela.

Za postizanje kvaliteta podataka primijenjeni su svi QA/QC postupci u skladu sa primijenjenim referentnim metodama i sledljivošću do standarda MEST ISO/IEC 17025.

Svi rezultati u Izveštaju su ocijenjeni u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list Crne Gore", br. 21/11, 32/16) Prilog 2 i preporukama ILAC-a (ILAC-G8:03/2009*).

Mjerna nesigurnost instrumenata zadovoljava ciljeve kvaliteta podataka i procijenjena je na osnovu tipskih odobrenja i testova radnih karakteristika u referentnim laboratorijama i u skladu sa relevantnim normama.

*ILAC –international laboratory accreditation cooperation

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

3. ZAKONODAVNI OKVIR

Mjerenja kvaliteta vazduha, obrada i analiza rezultata sa mjernih stanica je vršena u skladu sa:

- Zakonom o zaštiti vazduha („Sl. list Crne Gore“, br. 25/10, 40/11, 43/15)
- Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore, br. 25/12)
- Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore“, br. 21/11, 32/16)
- Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl. list Crne Gore“, br. 44/10, 13/11)
- Uredbom o izmjenama i dopuni Uredbe o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl.list Crne Gore” br. 64/2018.)

4. REZULTATI MJERENJA

Rezultati mjerenja su predstavljeni tabelarno i grafički uporedo sa propisanim graničnim / ciljnim vrijednostima i to:

a) tabelarno:

- Srednje dnevne vrijednosti za: PM₁₀ i PM_{2.5}.
- Maksimalne osmočasovne srednje dnevne vrijednosti za O₃.
- Srednje mjesečne vrijednosti sadržaja Pb, As, Cd, Ni, benzo(a)pirena, relevantnih predstavnika PAH-ova(markeri benzo(a)pirena) i ukupnih PAH-ova u suspendovanim česticama PM₁₀.
- Statistička obrada srednjih dnevnih vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀, PM_{2.5}
- Statistička obrada maksimalnih osmočasovnih srednjih dnevnih vrijednosti O₃,

b) Grafički

- Srednje dnevne vrijednosti za suspendovane čestice PM₁₀.

Za svaku zagađujuću materiju prikazan je:

- ukupan broj mjerenja,
- obuhvat podataka u %,
- najmanja vrijednost (minimalna)
- najveća vrijednost (maksimalna)
- srednja jednočasovna,
- srednja dnevna vrijednost,
- maksimalna osmočasovna srednja dnevna vrijednost za O₃
- C₅₀ .medijana i
- broj prekoračenja GV/CV

Oznake i skraćenice upotrebljene u tabelama i na slikama:

- **GV(SDV)**-granična vrijednost -srednja dnevna vrijednost,
- **CV(M8hSV)**-ciljna vrijednost -maksimalna osmočasovna srednja dnevna vrijednost,
- **GV(SGV)**- granična vrijednost -srednja godišnja vrijednost i
- **CV (SGV)** –ciljna vrijednost-srednja godišnja vrijednost

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.1. MJERNA STANICA – NIKŠIĆ

| PODACI O STANICI - NIKŠIĆ | | | |
|---------------------------------------|--|--|------------------|
| 1 .Opšti podaci | | | |
| 1.1. | Ime stanice | Nikšić-centar | |
| 1.2. | Ime grada | Nikšić | |
| 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj i oznaka | MNE_VZ_08 | |
| 1.4. | Kod stanice | MNE_02_06 | |
| 1.5. | Naziv stručne institucije koja odgovara za stanicu | D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica | |
| 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore | |
| 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena uticaja na zdravlje ljudi i zivotnu sredinu. praćenje trenda | |
| 1.8. | Geografske koordinate | G.dužina | G.širina |
| | | 42° 46' 52.3812"N | 18° 56' 34.602"E |
| 1.9. | NUTS | | |
| 1.10. | Zagađujuće materije koje se mjere | SO ₂ ,O ₃ ,CO,NO,NO ₂ ,NO _x , PM ₁₀ ,PM _{2.5} ,Pb,As, Cd, Ni, BaP i benzen | |
| 1.11. | Meteorološki podaci | Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetra | |
| 1.12. | Druge informacije | | |
| 2. Klasifikacija stanice | | | |
| 2.1. | Tip područja | Gradsko: trajno izgrađeno područje | |
| 2.2. | Tip stanice u odnosu na izvor emisije | Urbana (UB) | |
| 2.3. | Dodatne informacije o stanici | | |
| 3. Mjerna oprema | | | |
| 3.1. | Naziv | | |
| 3.2. | Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| CO | Automatski analizator | Analiza - IR apsorpcija | |
| O ₃ | Automatski analizator | Analiza - Fotometrija | |
| SO ₂ | Automatski analizator | Analiza - UV fluorescencija | |
| NO, NO ₂ , NO _x | Automatski analizator | Analiza - hemiluminiscencija | |
| PM ₁₀ | Ručno sakupljanje | Gravimetrija | |
| PM _{2.5} | Ručno sakupljanje | Gravimetrija | |
| Pb, As, Cd i Ni | Ručno sakupljanje | Analiza-AAS | |
| BaP | Ručno sakupljanje | Analiza-GCMS | |
| 4. Opis uzorkovanja | | | |
| 4.1. | Lokacija mjernog mjesta | UB | |
| 4.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 4m | |
| 4.3. | Učestalost integrisanja podataka | 1 sat 24 sata | |
| 4.4. | Vrijeme uzorkovanja | kontinuirano | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.1.1. TABELARNI PRIKAZ REZULTATA MJERENJA NA MJERNOJ STANICI NIKŠIĆ

Tabela 7. Maksimalne osmočasovne srednje dnevne vrijednosti koncentracija O₃

| Datum | Ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|------------------|--------------------------------------|
| 1.07 | 98.86 |
| 2.07 | 98.60 |
| 3.07 | 97.53 |
| 4.07 | 108.11 |
| 5.07 | 135.33 |
| 6.07 | 112.84 |
| 7.07 | 117.95 |
| 8.07 | 119.12 |
| 9.07 | 103.27 |
| 10.07 | |
| 11.07 | |
| 12.07 | |
| 13.07 | |
| 14.07 | |
| 15.07 | |
| 16.07 | |
| 17.07 | |
| 18.07 | |
| 19.07 | |
| 20.07 | |
| 21.07 | |
| 22.07 | |
| 23.07 | |
| 24.07 | |
| 25.07 | 87.06 |
| 26.07 | 104.25 |
| 27.07 | 106.06 |
| 28.07 | 98.15 |
| 29.07 | 72.34 |
| 30.07 | 90.23 |
| 31.07 | 108.81 |
| CV(M8hSV) | 120 |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

Tabela 8. Statistička obrada rezultata mjerenja ozona

| | | |
|--|------------------------------|---------------------|
| Broj maksimalnih osmočasovnih srednjih dnevnih mjerenja | 16 | |
| Procenat validnih osmočasovnih mjerenja (%), OP | 51.31 | |
| Minimalna osmočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 72.34 | |
| Maksimalna osmočasovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 135.33 | |
| Srednja vrijednost osmočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 103.65 | |
| Mediana osmočasovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 103.76 | |
| Broj prekoračenja osmočasovne CV | 1 | |
| Ciljna vrijednost | | |
| Period usrednjavanja | Ciljna vrijednost | Granica tolerancije |
| Maksimalna osmočasovna srednja dnevna vrijednost | 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Nema |

4.1.2. KOMENTAR REZULTATA MJERENJA NA MJERNOJ STANICI NIKŠIĆ

OZON

Maksimalne dnevne osmočasovne srednje vrijednosti koncentracija ozona poređene su sa propisanom ciljnom vrijednošću (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). **Jedna** maksimalna osmočasovna srednja dnevna vrijednost **ozona** u julu je bila **iznad** propisane ciljne vrijednosti.

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.2. MJERNA STANICA -PLJEVLJA

| PODACI O STANICI-PLJEVLJA | | | |
|----------------------------------|--|---|----------------------------|
| 1. Opšti podaci | | | |
| 1.1. | Ime stanice | Pljevlja - Gagovića imanje | |
| 1.2. | Ime grada | Pljevlja | |
| 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj i oznaka | MNE_VZ_01 | |
| 1.4. | Kod stanice | MNE_01_01 | |
| 1.5. | Naziv stručne institucije koja odgovara za stanicu | D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica | |
| 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | Agencija za zaštitu prirode i životne sredine | |
| 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena uticaja na zdravlje ljudi i zivotnu sredinu, praćenje trenda | |
| 1.8. | Geografske koordinate | G.dužina | G.širina |
| | | 43° 21' 25.8336"N | 19° 20' 56.94"E |
| 1.9. | NUTS | | |
| 1.10. | Zagađujuće materije koje se mjere | PM ₁₀ , PM _{2.5} , SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, Pb, As, Cd, Ni i BaP | |
| 1.11. | Meteorološki podaci | Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetra | |
| 1.12. | Druge informacije | | |
| 2. Klasifikacija stanice | | | |
| 2.1. | Tip područja | Gradsko: trajno izgrađeno područje | |
| 2.2. | Tip stanice u odnosu na izvor emisije | Urbana (UB) | |
| 2.3. | Dodatne informacije o stanici | | |
| 3. Mjerna oprema | | | |
| 3.1. | Naziv | | |
| 3.2. | Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| | PM ₁₀ | Ručno sakupljanje | Gravimetrija |
| | NO, NO ₂ , NO _x | Automatski analizator | Analiza-hemiluminiscencija |
| | SO ₂ | Automatski analizator | Analiza-UV fluorescencija |
| | CO | Automatski analizator | analiza-IR apsorpcija |
| | Pb, As, Cd i Ni | Ručno sakupljanje | Analiza-AAS |
| | BaP | Ručno sakupljanje | Analiza-GCMS |
| | PM _{2.5} | Ručno sakupljanje | Gravimetrija |
| 4. Opis uzorkovanja | | | |
| 4.1. | Lokacija mjernog mjesta | UB | |
| 4.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 4m | |
| 4.3. | Učestalost integrisanja podataka | 1 sat 24 sata | |
| 4.4. | Vrijeme uzorkovanja | Kontinuirano | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.2.1. TABELARNI PRIKAZ REZULTATA MJERENJA NA LOKACIJI PLJEVLJA- GAGOVIĆA IMANJE

Tabela 9. Srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ i PM_{2.5}

| Datum | PM ₁₀ (µg/m ³) | PM _{2.5} (µg/m ³) |
|-----------------|---------------------------------------|--|
| 1.07 | 16.12 | 11.54 |
| 2.07 | 23.44 | 13.74 |
| 3.07 | 32.51 | 19.78 |
| 4.07 | 21.43 | 13.77 |
| 5.07 | 24.13 | 15.48 |
| 6.07 | | |
| 7.07 | | |
| 8.07 | | |
| 9.07 | 20.00 | 12.18 |
| 10.07 | 19.23 | 10.62 |
| 11.07 | 19.61 | 13.10 |
| 12.07 | 15.29 | 9.52 |
| 13.07 | 18.22 | 10.56 |
| 14.07 | 15.48 | 10.24 |
| 15.07 | 18.41 | 10.07 |
| 16.07 | 18.59 | 11.26 |
| 17.07 | 20.80 | 13.37 |
| 18.07 | 20.42 | 12.35 |
| 19.07 | 17.31 | 10.35 |
| 20.07 | 22.99 | 13.55 |
| 21.07 | 18.32 | 11.90 |
| 22.07 | 23.26 | 14.47 |
| 23.07 | 23.72 | 14.01 |
| 24.07 | 26.19 | 16.67 |
| 25.07 | 26.83 | 18.77 |
| 26.07 | 26.65 | 18.68 |
| 27.07 | 22.80 | 14.84 |
| 28.07 | | |
| 29.07 | | |
| 30.07 | 28.57 | 16.67 |
| 31.07 | 27.83 | 16.39 |
| GV (SDV) | 50 | |
| GV (SGV) | 40 | 25 |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

Tabela 10. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM₁₀

| | | |
|---|-----------------------------|--|
| Broj 24-časovnih mjerenja | 26 | |
| Procenat validnih 24 časovnih mjerenja (%), OP | 83.87 | |
| Minimalna 24-časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 15.29 | |
| Maksimalna 24-časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 32.51 | |
| Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 21.85 | |
| Mediana 24-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 21.12 | |
| Broj prekoračenja 24-časovne GV | 0 | |
| Granične vrijednosti | | |
| Period usrednjavanja | Granična vrijednost | Granica tolerancije |
| Dnevna srednja vrijednost | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Ne smije biti prekoračena preko 35 puta godišnje |
| Godišnja srednja vrijednost | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Nema |

Tabela 11. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM_{2.5}

| | | |
|---|-----------------------------|---------------------|
| Broj 24-časovnih mjerenja | 26 | |
| Procenat validnih 24-časovnih mjerenja (%), OP | 83.87 | |
| Minimalna 24-časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 9.52 | |
| Maksimalna 24-časovna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 19.78 | |
| Srednja vrijednost 24-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 13.61 | |
| Mediana 24-časovnih vremena usrednjavanja ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | 13.46 | |
| Granične vrijednosti | | |
| Period usrednjavanja | Granična vrijednost | Granica tolerancije |
| Godišnja srednja vrijednost | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Nema |
| Ciljna vrijednost (zastita zdravlja) | | |
| Godišnja srednja vrijednost | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

Tabela 12. Srednje vrijednosti sadržaja teških metala u PM₁₀

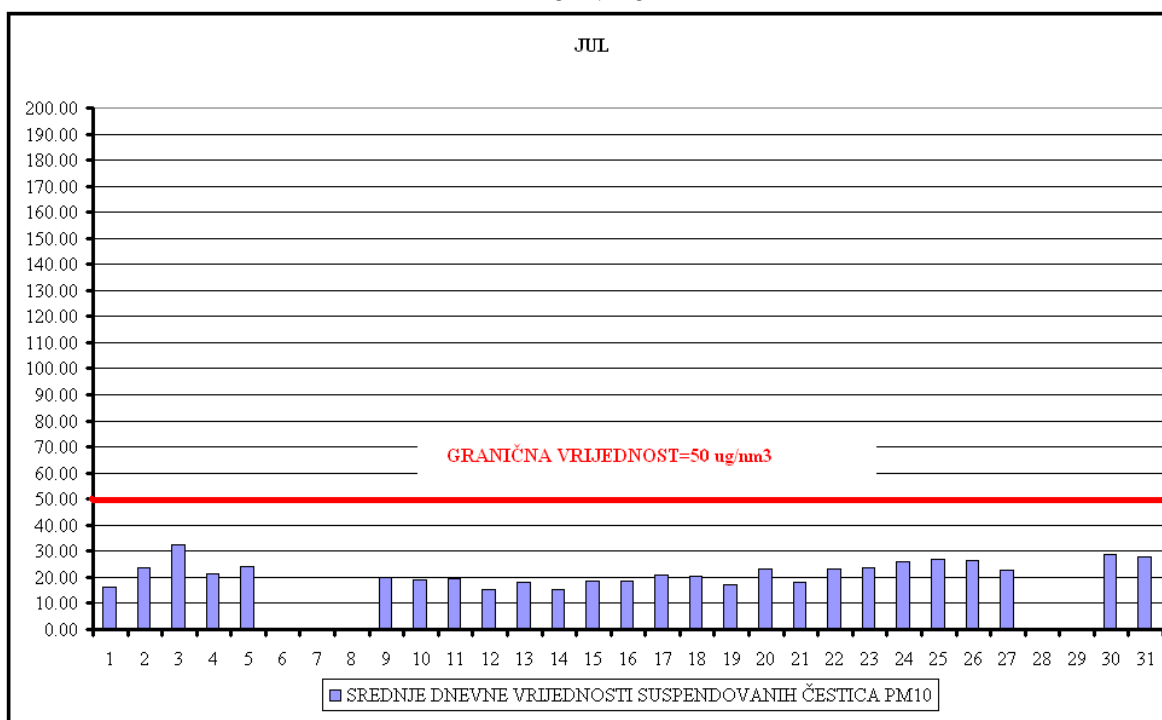
| Parametar | Pb | Cd | As | Ni |
|-------------|-------------------|-------------------|------|------|
| Mj.jedinica | µg/m ³ | ng/m ³ | | |
| Srednja vr. | <0.015 | <3.0 | <3.0 | <1.0 |
| GV (SGV) | 0.5 | | | |
| CV (SGV) | | 6 | 5 | 20 |

Tabela 13. Srednje vrijednosti sadržaja benzo(a)pirena, relevantnih predstavnika PAH-ova, markera benzo(a)pirena i ukupnih PAH-ova u PM₁₀

| Parametar | BaP | Markeri BaP | PAH |
|-------------|-------------------|-------------|------|
| Mj.jedinica | ng/m ³ | | |
| Srednja vr. | 0.09 | 0.39 | 0.97 |
| CV (SGV) | 1 | | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.2.2. GRAFIČKI PRIKAZ REZULTATA MJERENJA NA MJERNOJ STANICI PLJEVLJA



Slika 1. Srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀

4.2.3. KOMENTAR REZULTATA MJERENJA NA MJERNOJ STANICI PLJEVLJA-GAGOVIĆA IMANJE

ČESTICE PREČNIKA MANJEG OD 10µm (PM₁₀)

Srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ upoređene su sa propisanom graničnom vrijednošću (50µg/m³), za srednju dnevnu vrijednost, koja se ne smije prekoračiti više od 35 puta u toku godine. Sve srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM₁₀ tokom mjerenja u julu su bile **ispod** propisane granične vrijednosti.

ČESTICE PREČNIKA MANJEG OD 2.5µm (PM_{2.5})

Za suspendovane čestice PM_{2.5} su propisani standardni kvaliteta na godišnjem nivou.

SADRŽAJ TEŠKIH METALA (Pb, Cd, As, Ni) i BENZO(A)PIRENA U PM₁₀

Suspendovane čestice PM₁₀ su analizirane na sadržaj olova, nikla, arsena, kadmijuma i benzo (a)pirena, polutanata za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha **na godišnjem nivou**, kao i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika: benzo (a) antracena, benzo (b) fluoroantena, benzo (j) fluoroantena, benzo (k) fluoroantena, ideno (a.2.3-c.d) pirena, dibenzo (a.h) antracena i ostalih PAH-ova **za koje nijesu propisani standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole**.

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.3. MJERNA STANICA -TIVAT

| PODACI O STANICI-TIVAT | | | |
|---------------------------------|--|---|--------------|
| 1. Opšti podaci | | | |
| 1.1. | Ime stanice | Tivat | |
| 1.2. | Ime grada | Tivat | |
| 1.3. | Nacionalni ili lokalni broj i oznaka | MNE_VZ_10 | |
| 1.4. | Kod stanice | MNE_03_02 | |
| 1.5. | Naziv stručne institucije koja odgovara za stanicu | D.O.O Centar za ekotoksikološka ispitivanja Podgorica | |
| 1.6. | Tijelo ili programi kojima se dostavljaju podaci | Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore | |
| 1.7. | Ciljevi mjerenja | Procjena uticaja na zdravlje ljudi i životnu sredinu. praćenje trenda | |
| 1.8. | Geografske koordinate | G.dužina (m) | G.širina (m) |
| | | 6557638.85 | 4698672.85 |
| | Nmv (m) | 3.5 | |
| 1.9. | NUTS | | |
| 1.10. | Zagađujuće materije koje se mjere | PM _{2.5} | |
| 1.11. | Meteorološki podaci | Temperatura, relativna vlažnost, pritisak, smjer i brzina vjetrova | |
| 1.12. | Druge informacije | | |
| 2. Klasifikacija stanice | | | |
| 2.1. | Tip područja | Gradsko: trajno izgrađeno područje | |
| 2.2. | Tip stanice u odnosu na izvor emisije | Urbana (UB) | |
| 2.3. | Dodatne informacije o stanici | | |
| 3. Mjerna oprema | | | |
| 3.1. | Naziv | | |
| 3.2. | Analitička metoda ili mjerna metoda | | |
| PM _{2.5} | Ručno sakupljanje | Gravimetrija | |
| 4. Opis uzorkovanja | | | |
| 4.1. | Lokacija mjernog mjesta | UB | |
| 4.2. | Visina mjesta uzorkovanja | 4m | |
| 4.3. | Učestalost integrisanja podataka | 1 sat , 24 sata | |
| 4.4. | Vrijeme uzorkovanja | Kontinuirano | |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

4.3.1. TABELARNI PRIKAZ REZULTATA MJERENJA NA MJERNOJ STANICI TIVAT

Tabela 14. Srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM_{2.5}

| Datum | PM _{2.5} (µg/m ³) |
|-----------------|--|
| 1.07 | 18.50 |
| 2.07 | 19.32 |
| 3.07 | 19.69 |
| 4.07 | 19.78 |
| 5.07 | 14.47 |
| 6.07 | 11.90 |
| 7.07 | 5.95 |
| 8.07 | 9.80 |
| 9.07 | 12.82 |
| 10.07 | 10.62 |
| 11.07 | 5.13 |
| 12.07 | 8.15 |
| 13.07 | 9.07 |
| 14.07 | 9.89 |
| 15.07 | |
| 16.07 | |
| 17.07 | |
| 18.07 | 15.75 |
| 19.07 | 16.94 |
| 20.07 | 17.03 |
| 21.07 | 7.14 |
| 22.07 | 9.16 |
| 23.07 | 13.00 |
| 24.07 | 18.50 |
| 25.07 | 17.31 |
| 26.07 | 16.12 |
| 27.07 | 12.45 |
| 28.07 | 6.78 |
| 29.07 | 9.34 |
| 30.07 | 18.77 |
| 31.07 | 17.86 |
| GV (SGV) | 25 |

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

Tabela 15. Statistička obrada rezultata mjerenja suspendovanih čestica PM_{2.5}

| | | |
|---|----------------------|---------------------|
| Broj 24-časovnih mjerenja | 28 | |
| Procenat validnih 24-časovnih mjerenja (%), OP | 90.32 | |
| Minimalna 24-časovna vrijednost (µg/m ³) | 5.13 | |
| Maksimalna 24-časovna vrijednost (µg/m ³) | 19.78 | |
| Srednja vrijednost 24 časovnih vremena usrednjavanja (µg/m ³) | 13.26 | |
| Mediana 24-časovnih vremena usrednjavanja (µg/m ³) | 12.91 | |
| Period usrednjavanja | Granična vrijednost | Granica tolerancije |
| Godišnja srednja vrijednost | 25 µg/m ³ | Nema |
| Ciljna vrijednost (zastita zdravlja) | | |
| Godišnja srednja vrijednost | 25 µg/m ³ | |

4.3.2. KOMENTAR REZULTATA MJERENJA NA LOKACIJI TIVAT

ČESTICE PREČNIKA MANJEG OD 2.5µm (PM_{2.5})

Za suspendovane čestice PM_{2.5} su propisani standardni kvaliteta na godišnjem nivou.

Izveštaj o praćenju kvaliteta vazduha na teritoriji Crne Gore u julu 2019.

| | |
|---|--|
| Izveštaj izradili: | |
| Radomir Žujović, šef Jedinice za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine | |
| Siniša Popović, stručni saradnik u Jedinici za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine | |
| Šef Jedinice za analitiku hemijskih elemenata | |
| Željka Četković, šef Jedinice za analizu u gasnoj hromatografiji i pripremu uzoraka iz životne sredine | |
| Terenska ispitivanja i uzorkovanje izvršili: | |
| Radomir Žujović, šef Jedinice za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine | |
| Siniša Popović, stručni saradnik u Jedinici za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine | |
| Ivan Đurović, hem. tehničar za terenska ispitivanja | |
| Petar Galičić, hem. tehničar za terenska ispitivanja | |
| Mitar Pavićević, tehničar za terenska ispitivanja | |
| Laboratorijska ispitivanja izvršili: | |
| Siniša Popović, stručni saradnik u Jedinici za mjerenje kvaliteta ambijentalnog vazduha i uslova radne sredine | |
| Željka Četković, Šef Jedinice za analizu u gasnoj hromatografiji i pripremu uzoraka iz životne sredine | |
| Slavica Škiljević, stručni saradnik u Jedinici za analizu u gasnoj hromatografiji i pripremu uzoraka iz životne sredine | |
| Snezana Anđelić, stručni saradnik u Jedinici za analitiku hemijskih elemenata | |
| Ljiljana Raičević, stručni saradnik u Jedinici za za analitiku hemijskih elemenata | |