



Decembar, 2020.

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA ZRAKA

Na lokalitetu: Deponija Smiljevići



Naručilac: KJKP „RAD” d.o.o.

Izveštaj broj: IKZ-341-L1/20

IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA ZRAKA
Naručilac: KJKP "RAD" d.o.o.

OPŠTI PODACI

Opšti podaci o ispitnoj laboratoriji

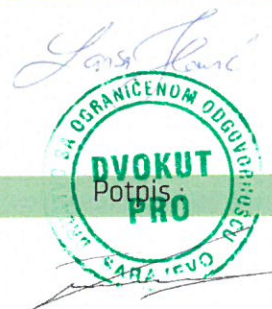
Naziv:	Dvokut pro d.o.o, Laboratorija za arhitektonsku fiziku i zaštitu okoliša
Adresa:	Avde Hume 11, 71000 Sarajevo
Telefon:	+ 387 33 447 875
Faks:	+ 387 33 447 881
E-mail:	dvokut@bih.net.ba

Izveštaj izradila:	Potpis :
--------------------	----------

Larisa Hamzić

Izveštaj odobrio:	Potpis :
-------------------	----------

Vanja Ćurin



Mjerenja izvršili:

Adnel Rešidović, laborant na terenu
Nesad Hodžić, laborant na terenu

Opšti podaci o operatoru i postrojenju u kojem se vrše mjerenja

Naziv:	KJKP "RAD" d.o.o.
Adresa:	Paromlinska 57, 71000 Sarajevo
Telefon:	033 658-038
Mob:	/
E-mail:	/
Osoba za kontakt:	/

Suhi žig

Laboratorija za arhitektonsku fiziku i zaštitu okoliša
DVOKUT pro Avde Hume 11, BA – 71 000 Sarajevo
Tel: +387 33 447 875 Fax: +387 33 447 881
e-mail: dvokut@bih.net.ba
web: www.dvokut.ba



Izveštaj broj:
IKZ-341-L1/20

Strana 2 od 9

SADRŽAJ

OPŠTI PODACI	2
1. UVOD.....	4
2. ZAKONSKI OKVIR.....	4
3. MJERNA OPREMA I UREĐAJI	6
4. KORIŠTENE METODE.....	7
5. MJERNA MJESTA I ATMOSFERSKI USLOVI	8
6. REZULTATI MJERENJA	9
6.1. REZULTATI MJERENJA KVALITETA ZRAK	9
7. MJERNA NESIGURNOST	9
8. ANALIZA REZULTATA MJERENJA	9
9. KOMENTAR REZULTATA MJERENJA	9



1. UVOD

U skladu sa zahtjevom korisnika izvršena su ispitivanja na lokalitetu deponije Smiljevići. Mjerenja su vršena u periodu od 18.12.2020. do 25.12.2020.godine.

Ispitivanje kvaliteta zraka:

Mjerenja su vršena na mjernom mjestu koje je naznačeno na slici 5.1. u navedenom periodu. Parametri mjerenja:

- Masena koncentracija ugljen monoksida CO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$];
- Masena koncentracija azotnih oksida NO, NO₂ i NO_x [$\mu\text{g}/\text{m}^3$];
- Masena koncentracija čvrstih čestica PM₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$];
- Masena koncentracija ozona O₃ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$];
- Masena koncentracija sumpor dioksida SO₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$];
- Meteoroloških parametara (brzina vjetra [m/s], smjer vjetra [°], temperatura [°C], relativna vlažnost [%] i atmosferski pritisak [mbar]).

Izmjerene koncentracije polutanata u zraku su svedene na normalne atmosferske uslove od 293 K i pritisak od 101,3 kPa.

Metodologija mjerenja, mjerna oprema, izvođenje mjerenja kao i obrada mjernih rezultata izvršena je u skladu sa BAS ISO/IEC 17025:2018.

2. ZAKONSKI OKVIR

Aktivnosti mjerenja kvaliteta zraka u suglasnosti su sa odredbama važeće zakonske regulative :

- ✓ Pravilnik o monitroingu kvaliteta zraka („Službene novine FBiH”, broj 12/05);
- ✓ Pravilnik o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka („Službene novine FBiH”, broj 01/12);
- ✓ Odluka o zaštiti i poboljšanju kvaliteta zraka u Kantonu Sarajevo („Službene novine KS”, broj 23/16).
- ✓ Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o monitoringu kvaliteta zraka („Službene novine FBiH” broj 09/16).



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA ZRAKA
Naručilac: KJKP "RAD" d.o.o.

Tabela 2.1. Granične i tolerantna vrijednost i granica tolerancije za zaštitu zdravlja ljudi

Zagađujuća materija	Period uzorkovanja	Granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Granica tolerancije ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tolerantna vrijednost za 2020. godinu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Rok za dostizanje granične vrijednosti
SO ₂	1 sat	350, ne smije se prekoračiti više od 24 puta u toku jedne kalendarske godine	150 (43% od granične vrijednosti) 01.01.2010. umanjuje se 01.01.2012. a potom na svakih 12 mjeseci za jednake godišnje procenete da bi se do 01.01.2021. godine dostiglo 0%	380	01.01.2021. godine
SO ₂	1 dan	125, ne smije se prekoračiti više od 3 puta u toku jedne kalendarske godine	-	125	01.01.2021. godine
SO ₂	Kalendarska godina	50	-	50	01.01.2021. godine
NO ₂	1 sat	200, ne smije se prekoračiti više od 18 puta u jednoj kalendarskoj godini	50% od granične vrijednosti 01.01.2010. godine umanjuje se 01.01.2012. a potom na svakih 12 mjeseci za jednake godišnje procenete da bi se do 01.01.2021. godine dostiglo 0%	203,4	01.01.2021. godine
NO ₂	1 dan	85	47% od granične vrijednosti 01.01.2010. godine umanjuje se 01.01.2012. a potom na svakih 12 mjeseci za jednake godišnje procenete da bi se do 01.01.2021. godine dostiglo 0%	93	01.01.2021. godine
NO ₂	Kalendarska godina	40	50% od granične vrijednosti 01.01.2010. godine umanjuje se 01.01.2012. a potom na svakih 12 mjeseci za jednake godišnje procenete da bi se do 01.01.2021. godine dostiglo 0%	44	01.01.2021. godine
PM10	1 dan	50, ne smije se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini	50% od granične vrijednosti 01.01.2010. godine umanjuje se 01.01.2012. a potom na svakih 12 mjeseci za jednake godišnje procenete da bi se do 01.01.2021. godine dostiglo 0%	55	01.01.2021. godine
PM10	Kalendarska godina	40	20% od granične vrijednosti 01.01.2010. godine umanjuje se 01.01.2012. a potom na svakih 12 mjeseci za jednake godišnje procenete da bi se do 01.01.2021. godine dostiglo 0%	41,6	01.01.2021. godine
CO	Maksimalna dnevna osmočasovna vrijednost	10.000	60% od granične vrijednosti 01.01.2010. godine umanjuje se 01.01.2012. a potom na svakih 12 mjeseci za 12% godišnje da bi se do 01.01.2016. godine dostiglo 0%	10.000	01.01.2016. godine
CO	1 dan	5.000	100% od granične vrijednosti 01.01.2010. godine umanjuje se 01.01.2012. a potom na svakih 12 mjeseci za 20% godišnje da bi se do 01.01.2016. godine dostiglo 0%	5.000	01.01.2016. godine
CO	Kalendarska godina	3.000	-	3.000	01.01.2016. godine



IZVJEŠTAJ O ISPITIVANJU KVALITETA ZRAKA

Naručilac: KJKP "RAD" d.o.o.

Tabela 2.1. Ciljne vrijednosti za prizemni ozon za zaštitu zdravlja ljudi

Period Računanja prosječne vrijednosti	Ciljna vrijednost	Rok za postizanje ciljne vrijednosti
Maksimalna dnevna osmočasovna vrijednost	120($\mu\text{g}/\text{m}^3$) se ne smije prekoračiti u više od 25 dana po kalendarskoj godini u toku 3 godine mjerenja	01.01.2019. godine

3. MJERNA OPREMA I UREĐAJI

3.1. KVALITET ZRAKA

Pokretni laboratorij za ispitivanje kvaliteta zraka je potpuno autonoman sistem sa osiguranjem pouzdanog rada i automatskom funkcionalnom kontrolom.

Laboratorij sadrži:

- ✓ Sistem za uzorkovanje;
- ✓ HORIBA APNA-360 - Analizator masene koncentracije azotnih oksida NO_x, NO₂, NO;
- ✓ HORIBA APSA-370 - Analizator masene koncentracije sumpor dioksida SO₂;
- ✓ HORIBA APMA-300E - Analizator masene koncentracije ugljen monoksida CO;
- ✓ THERMO 49C - Analizator masene koncentracije ozona O₃;
- ✓ Thermo ESM FH62I - Analizator masene koncentracije lebdećih čestica sa
- ✓ HORIBA APHA-370 - Analizator masene koncentracije THC, NMHC i CH₄;
- ✓ sistemom za uzorkovanje ukupnih čvrstih čestica (ULČ) i čestica manjih od 10 μm (PM10);
- ✓ TECORA - gravimetrijski uzorkivač čvrstih čestica (ULČ, PM10 i PM2.5)- Referentna metoda.
- ✓ HORIBA ASGU-370S - Kalibraciona jedinica/ jedinica za funkcionalnu provjeru.
- ✓ Generatorom nultog gasa;
- ✓ Boca sa certificiranim referentnim materijalom (CRM)
- ✓ Komunikacijska i PC podrška sistemu.
- ✓ Mjerenje meteoroloških parametara:
 - Smjer vjetra [0 ... 360°]
 - Brzina vjetra: [0 ... 60 m/s]
 - Temperatura: [- 40°C - + 60°C]
 - Vlaga: [0-100% RH]
 - Atmosferski pritisak [mbar]



Slika 3.1. Pokretni laboratorij

Sistem vrši automatsku funkcionalnu provjeru za pojedine uređaje, ili se ona vrši ručno, prema potrebi. Svi podaci o funkcionalnoj provjeri, grešci ili drugim nepredviđenim događajima evidentiraju se i pohranjuju u bazu podataka.



4. KORIŠTENE METODE

4.1. KVALITET ZRAKA

BAS EN 14212 - Kvaliteta zraka ambijenta - Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumpor - dioksida na osnovu ultraljubičaste fluorescencije;

BAS EN 14211 - Kvaliteta zraka ambijenta - Standardna metoda za mjerenje koncentracije azot - dioksida i azot - monoksida temeljem hemiluminiscencije;

BAS EN 14626 - Kvaliteta zraka ambijenta - Standardna metoda za određivanje koncentracija ugljen - monoksida na temelju nedisperzivne infracrvene spektroskopije

BAS EN 14625 - Kvaliteta zraka ambijenta - Standardna metoda za određivanje koncentracije ozona ultraljubičastom fotometrijom;

BAS EN 12341 - Kvaliteta zraka -Određivanje frakcije PM10 i PM2,5 suspendiranih čestica - Referentna metoda i postupak ispitivanja na terenu radi demonstriranja ekvivalentnosti mjernih metoda;

BAS EN 14212 - Kvaliteta zraka ambijenta - Standardna metoda za mjerenje koncentracije sumpor - dioksida na osnovu ultraljubičaste fluorescencije;

BAS EN 14211 - Kvaliteta zraka ambijenta - Standardna metoda za mjerenje koncentracije azot - dioksida i azot - monoksida temeljem hemiluminiscencije;

BAS EN 14626 - Kvaliteta zraka ambijenta - Standardna metoda za određivanje koncentracija ugljen - monoksida na temelju nedisperzivne infracrvene spektroskopije;

BAS EN 14625 - Kvaliteta zraka ambijenta - Standardna metoda za određivanje koncentracije ozona ultraljubičastom fotometrijom;

BAS EN 12341 - Kvaliteta zraka -Određivanje frakcije PM10 suspendiranih čestica - Referentna metoda i postupak ispitivanja na terenu radi demonstriranja ekvivalentnosti mjernih metoda;

BAS EN 14907 - Kvaliteta zraka ambijenta -Standardna gravimetrijska metoda za određivanje masene frakcije PM 2,5 suspendiranih čestica.



5. MJERNA MJESTA I ATMOSFERSKI USLOVI

Na Slici 5.1. prikazani su položaji mjerenog mjesta na kojim se vrše ispitivanja.



Slika 5.1. Lokacije na kojima se vrše ispitivanja

Prosječna temperatura, u periodu mjerenje kvaliteta zraka od 18.12.2020. do 25.12.2020., iznosila je 2.5 °C, najniža izmjerena temperatura bila je -1 °C, a najviša 6 °C.

Prosječna relativna vlažnost zraka iznosila je 98 %, a prosječni pritisak vazduha tokom mjerenja bio je 1.022 mbar. Prosječna brzina vjetra je bila 1.1 m/s, dok je preovladavajući smjer vjetra jugo do jugo-zapadni.

6. REZULTATI MJERENJA

6.1. Rezultati mjerenja kvaliteta zrak

Tabela 6.1. Rezultati ispitivanja na Lokaciji mjerenja u periodu od 18.12.2020. do 25.12.2020.

Polutant	Period uzorkovanja	Granična vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tolerantna vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Prosječna izmjerena vrijednost ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximalni satni prosjek u mj. periodu. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximalni dnevni prosjek u mj. periodu. ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	1 sat	350 ¹	380	47.1	89.3	-
SO ₂	1 dan	125 ²	125	47.1	-	60,5
NO ₂	1 sat	200 ³	203,4	84.5	115.8	-
NO ₂	1 dan	85	93	84.5	-	98.2
LČ 10	1 dan 1 god	50 ⁴ 40	55 41,6	240	351	308
CO	Maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	10.000	11.200	1.110	1.425	1.212
O ₃	Maksimalna dnevna osmosatna srednja vrijednost	120 ciljna vrijednost	-	45	63.1	55

¹ ne smije se prekoračiti više od 24 puta u toku jedne kalendarske godine;² ne smije se prekoračiti više od 3 puta u toku jedne kalendarske godine;³ ne smije se prekoračiti više od 18 puta u jednoj kalendarskoj godini;⁴ ne smije se prekoračiti više od 35 puta u jednoj kalendarskoj godini.

7. MJERNA NESIGURNOST

Data je proširena mjerna nesigurnost dobijena množenjem standardne mjerne nesigurnosti sa faktorom $k=2$.

8. ANALIZA REZULTATA MJERENJA

Prema zahtjevu naručioca izvršena mjerenja su prezentirana ukupno pomoću parametara iz dobivenog predloška. Ukupna prezentacija podataka upotpunjena je podacima koje je bilo nužno unijeti zbog višeznačne regulative prema Pravilniku o načinu vršenja monitoringa kvaliteta zraka i definiranju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta zraka (Sl. novine FBiH 01/12).

9. KOMENTAR REZULTATA MJERENJA

Mjerenje kvaliteta zraka na predmetnoj lokaciji mobilnom laboratorijom ukazuje na normalno stanje i prisustvo polutanata je u zakonski dozvoljenim granicama, osim za parametar LČ10 koji je nešto povećan, tako da parametar lebdećih čestica PM10 prelazi granične vrijednosti što je moguće pripisati kvalitetu zraka na cijelom području grada Sarajeva.

- Kraj izvještaja o ispitivanju -

