



GKP "ČAKOM" d.o.o.	
Č A K O V E C	
Datum	09 -02- 2015
Broj	10021-1

## ISPITNI IZVJEŠTAJ br. 214186-I

### o mjerenjima i analizama onečišćujućih tvari u zraku

<b>Lokacija:</b>	Odlagalište neopasnog otpada „Totovec“
<b>Mjesta uzorkovanja:</b>	Prostor između dviju laguna (MU-1-Č/2)
<b>Datum uzorkovanja:</b>	05.12.2014. – 08.01.2015.
<b>Datum analiza:</b>	08.01.2015. – 21.01.2015.
<b>Datum izvještaja:</b>	05.02.2015.
<b>Verzija izvještaja:</b>	1
<b>Broj stranica Izvještaja</b>	13
<b>Broj Priloga</b>	3
<b>Naručitelj:</b>	GKP ČAKOM d.o.o. Mihovljanska bb 40000 Čakovec

*Ovaj dokument ne smije se kopirati, osim u cijelosti i uz pismenu suglasnost tvrtke ANT d.o.o.  
 Navedeni rezultati odnose se isključivo na analizirane uzorke i uvjete uzorkovanja opisanim u ovom Izvještaju*

**SADRŽAJ**

1. PROPISI, MJERNE METODE, STANDARDI .....	4
1.1. Primjenjene granične vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku (GV) .....	4
2. PREDMET ISPITIVANJA .....	5
2.1. Svrha mjerenja .....	5
2.2. Ispitivane onečišćujuće tvari .....	5
2.3. Ispitivani okolišni uvjeti .....	5
2.4. Mjerne metode .....	6
3. Popis mjerne opreme za uzorkovanje i analizu .....	7
4. LOKACIJA UZORKOVANJA .....	8
5. REZULTATI .....	10
6. OCJENA REZULTATA MJERENJA .....	12
7. PRILOZI .....	13

## 1. PROPISI, MJERNE METODE, STANDARDI

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN br. 80/13),
2. Zakon o zaštiti zraka (NN br. 130/11, 47/14)
3. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN br. 3/13)
4. Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 117/12)
5. VDI 4320 Blatt 2 – Messung Atmosphärischer Depositionen Bestimmung des Staubniederschlags nach der Bergerhoff – Methode (eng. Measurement of atmospheric depositions - Determination of dust deposition according to the Bergerhoff method)
6. RU-I-01 Određivanje ukupne taložne tvari (Izdanje:1, vrijedi od: 01.10.2013.)

### 1.1. Primjenjene granične vrijednosti onečišćujućih tvari u zraku (GV)

Vrijednosti dobivene uzorkovanjem i analizama ukupne taložne tvari (UTT) te metala u UTT-u uspoređene su s graničnim vrijednostima propisanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 117/12):

#### PRILOG 1.

Granične i ciljne vrijednosti s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom)

E. Granične vrijednosti razina ukupne taložne tvari (UTT) i sadržaja metala u njoj

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)
UTT	kalendarska godina	350 mg/m <sup>2</sup> d
Olovo (Pb)	kalendarska godina	100 µg/m <sup>2</sup> d
Kadmij (Cd)	kalendarska godina	2 µg/m <sup>2</sup> d
Arsen (As)	kalendarska godina	4 µg/m <sup>2</sup> d
Nikal (Ni)	kalendarska godina	15 µg/m <sup>2</sup> d
Živa (Hg)	kalendarska godina	1 µg/m <sup>2</sup> d
Talij (Tl)	kalendarska godina	2 µg/m <sup>2</sup> d

## 2. PREDMET ISPITIVANJA

### 2.1. Svrha mjerenja

Na temelju Ugovora s naručiteljem GKP ČAKOM d.o.o. na jednoj lokaciji unutar odlagališta neopasnog otpada „Totovec” provedeno je mjerenje koncentracije slijedećih parametara: koncentracija ukupne taložne tvari (UTT) i metala u UTT-u. Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 117/12), propisane su pojedine onečišćujuće tvari koje se mogu naći u zraku kao posljedica rada određenih tehnoloških postrojenja i drugih izvora te njihove najviše dopuštene vrijednosti – granične vrijednosti (GV). Cilj mjerenja je uzorkovanje i analiza pojedinih onečišćujućih tvari u zraku, mjerenjem koncentracije ispitivanih parametara. Dobivene koncentracije uspoređuju se s odgovarajućim graničnim vrijednostima Uredbe (NN br. 117/12).

### 2.2. Ispitivane onečišćujuće tvari

- koncentracija ukupne taložne tvari, UTT ( $\text{mg}/\text{m}^2\text{d}$ )
- koncentracija olova (Pb) u UTT-u ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$ )
- koncentracija nikla (Ni) u UTT-u ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$ )
- koncentracija kadmija (Cd) u UTT-u ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$ )
- koncentracija talija (Tl) u UTT-u ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$ )
- koncentracija žive (Hg) u UTT-u ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$ )
- koncentracija arsena (As) u UTT-u ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$ )

### 2.3. Ispitivani okolišni uvjeti

- Temperatura zraka ( $^{\circ}\text{C}$ )
- Tlak zraka (hPa)
- Relativna vlažnost zraka (%)

### 2.1.3. Kratki opis tehnologije/procesa koja se nalazi u užem krugu lokacije mjerenja

Ispitivanje kvalitete zraka obavlja se na lokaciji odlagališta neopasnog otpada „Totovec“. Predmetno odlagalište gospodari neopasnim otpadom u vidu sakupljanja, dovoza i zbrinjavanja dovezenog otpada u tlo odlagališta. Prilikom redovnog rada, može se javiti određena količina prašine koja se u zrakom može raznositi i šire od odlagališta.

## 2.4. Mjerne metode

Postupak određivanja ukupne taložne tvari (UTT) podijeljen je u dvije faze: uzorkovanje i analiza uzoraka. Laboratorij tvrtke ANT d.o.o. akreditiran je za uzorkovanje ukupne taložne tvari, dok su analize mase suhe tvari (UTT) i teški metali određeni u vanjskom akreditiranom laboratoriju: Bioinstitut d.o.o., R. Steinera 7, 40000 Čakovec, čije se analize nalaze u prilogu Izvještaja.

Primjenjene metode za uzorkovanje UTT-a:

- Vlastita metoda: RU-I-01, izdanje 1 (prema VDI 4320 Blatt 2)\*

Primjenjene metode za analizu UTT-a i teških metala u UTT-u\*\*:

- HRN EN 13657:2008\*

\* akreditirana metoda sukladno normi HRN EN ISO/IEC 17025:2007

\*\* navedeni parametri određeni su u vanjskom laboratoriju koji je akreditiran sukladno normi HRN EN ISO/IEC 17025:2007

### 3. Popis mjerne opreme za uzorkovanje i analizu

#### Oprema za uzorkovanje UTT-a

<b>Oprema:</b>	Stalak za sakupljač za određivanje UTT-a
<b>Oznaka:</b>	ANT-I-01.4
<b>Tip:</b>	Metalni
<b>Visina:</b>	1,5 m
<b>Zaštita od ptica</b>	DA

<b>Sakupljač</b>	<b>Tip:</b>	Plastični
	<b>Promjer:</b>	11 cm
	<b>Visina:</b>	15 cm

#### Oprema za određivanje okolišnih uvjeta

<b>Oznaka:</b>	ANT-E-10.1
<b>Naziv:</b>	Digitalni termohigrobarometar
<b>Proizvođač:</b>	Conrad El.
<b>Tip:</b>	TE689NL
<b>Serijski broj:</b>	-

#### Upotreba opreme za ispitivanje slijedećih parametara:

ambijentalni tlak:	mjerni raspon: 750 – 1100 hPa
okolišna temperatura:	mjerni raspon: -10 - +60 °C rezolucija: 0,1 °C
ambijentalna temperatura:	mjerni raspon: -5 - +50 °C rezolucija: 0,1 °C
ambijentalna vlaga:	mjerni raspon: 25 – 90 % rezolucija: 1 %
okolišna vlaga:	mjerni raspon: 25 – 90 % rezolucija: 1 %

#### Oprema za analizu UTT-a

Analitička oprema koja se odnosi na analizu uzoraka (određivanje mase UTT-a i metala u UTT-u) vezana je za vanjski laboratorij.

## 4. LOKACIJA UZORKOVANJA

Uzorkovanje je provedeno na lokaciji odlagališta neopasnog otpada „Totovec“ na jednom mjestu:

1. Prostor između dviju laguna (MU-1-Č/2)

Preporuke za odabir mjesta uzorkovanja dani su u standardu VDI 4320 Blatt 2:

- Potrebno je osigurati nesmetano prirodno strujanje zraka oko sakupljača, a posebnu pozornost treba obratiti na utjecaj vrhova brda, planina, rubova grebena, zgrada, drveća i sl.
- Kad god je moguće, udaljenost pojedinog sakupljača od nekog objekta bi trebala biti veća od visine objekta, ili ako se radi o određenoj prepreci, barem na udaljenosti dva puta većoj od visine prepreke.
- Ne preporučuje se uzorkovanje na granici tla i zraka, već se preporuča da visina uzorkovanja bude u rasponu od 1-2 m. Na taj način se značajno smanjuje mogućnost sakupljanje materijala koji nije porijeklom iz atmosfere. Pri uzorkovanju treba obratiti pozornost na visinu vegetacije, a na višim nadmorskim visinama potrebno je voditi brigu o visini snijega.
- Ako postoji opasnost za kontaminacijom uzorka ptičjim izmetom, potrebno je koristiti stalak za sakupljanje sa zaštitom protiv ptica. Lokacija uzorkovanja bi trebala biti takva da se spriječi upadanje lišća.

Definirana mjerna mjesta zadovoljavaju preporuke standarda VDI 4320 Blatt 2. Na slici 1 dan je prikaz smještaja uzorkivača na ranije opisanoj lokaciji uzorkovanja.



Slika 1. Prikaz uzorkivača za UTT na lokaciji uzorkovanja MU-1-Č/2



## 5. REZULTATI

Tablica 1. Izračuni ispitivanih vrijednosti za mjersto uzorkovanja MU-1-Č/2

**NARUČITELJ:** GKP ČAKOM d.o.o.  
**BROJ IZVJEŠTAJA:** Iz 214186-I  
**BROJ PLANA MJERENJA:** 214186  
**LOKACIJA UZORKOVANJA:** Odlagalište neopasnog otpada "Totovec"  
**MJESTO UZORKOVANJA:** Prostor između dviju laguna  
**OZNAKA UZORKA:** MU-1-Č/2  
**DATUM UZORKOVANJA:** 05.12.2014 - 08.01.2015

### OKOLIŠNI UVJETI:

Parametar	Prije uzorkovanja	Poslije uzorkovanja
a) temperatura zraka (°C)	5	1
b) vlažnost zraka (%)	95	88
c) tlak zraka (hPa)	1019	1031

### SLIJEPA PROBA:

Oznaka uzorka	Utvrđena koncentracija (mg/m <sup>2</sup> d)	Kriterij (mg/m <sup>2</sup> d)	Zadovoljava (DA/NE)
MU-0-Č	0	< 4	DA

### REZULTATI ANALIZE:

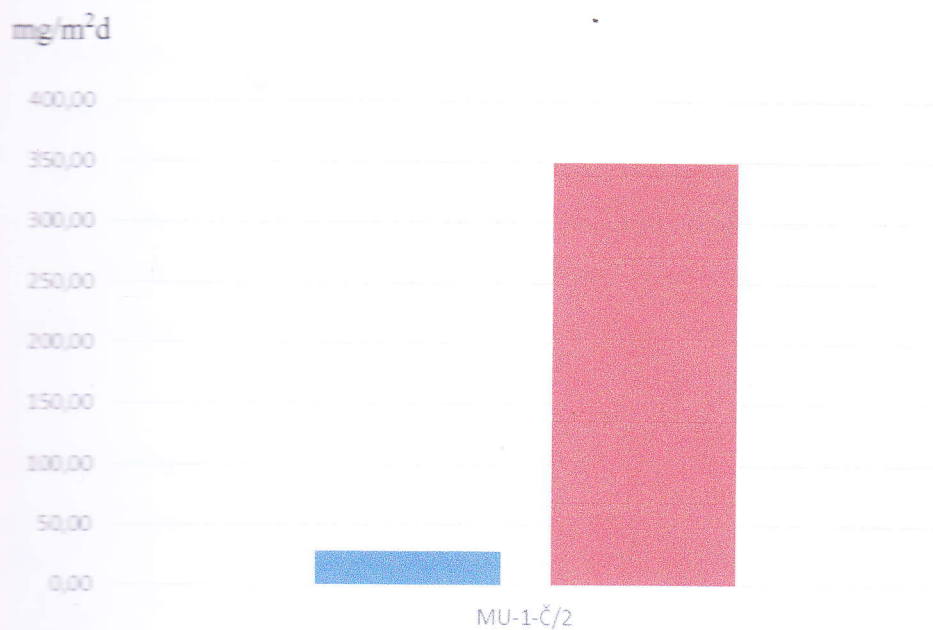
#### Ukupna taložna tvar (UTT)

Parametar	Utvrđena koncentracija (mg/m <sup>2</sup> d)	GV (mg/m <sup>2</sup> d) (prema Uredbi)	Zadovoljava (DA/NE)
Masa UTT-a	28,45	350	DA

#### Teški metali u UTT-u

Parametar	Utvrđena koncentracija (µg/m <sup>2</sup> d)	GV (µg/m <sup>2</sup> d) (prema Uredbi)	Zadovoljava (DA/NE)
Olovo (Pb)	45,0796	100	DA
Kadmij (Cd)	0,0085	2	DA
Nikal (Ni)	2,8399	15	DA
Arsen (As)	0,0001	4	DA
Talij (Tl)	0,0181	2	DA
Živa (Hg)	0,0005	1	DA

Slika 2. Grafički prikaz usporedbe utvrđenih vrijednosti UTT-a na ispitivanim mjestim s graničnim vrijednostima propisanih Uredbom (NN br. 117/12)



## 6. OCJENA REZULTATA MJERENJA

- Dobiveni rezultati odnose se na uzorke koji su prikupljeni u razdoblju od 05.12.2014. do 08.01.2015.
- Rezultat mjerenja koncentracije ukupne taložne tvari (UTT) na lokaciji **MU-1-Č/2** je **ISPOD** granične vrijednosti ( $350 \text{ mg m}^{-2}\text{d}^{-1}$ ) propisane Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 117/12), a utvrđena koncentracija iznosila je  $28,45 \text{ mg m}^{-2}\text{d}^{-1}$ . Analiza metala u ukupnoj taložnoj tvari na lokaciji MU-1-Č/2 pokazuje da su koncentracije olova, kadmija, nikla, arsena, talija i žive ispod **ISPOD** graničnih vrijednosti propisanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN br. 117/12).

### Ispitni izvještaj sastavili:

Tomislav Malešević, mag.chem.

Marija Meseljević, mag.biol.oecol.

Zlatko Grčić, mag.biol.oecol.

Zlatko Grčić



### Izveštaj pregledao:

Voditelj laboratorija:

Željko Radalić, mag.phys.

Željko Radalić