



## ISPITNI IZVJEŠTAJ br. 215199-I

### o uzorkovanju i analizama onečišćujućih tvari u zraku

<b>GKP ČAKOM d.o.o.</b>	
Datum	19-10-2015
Broj	7759

<b>Lokacija:</b>	<b>Odlagalište komunalnog otpada „Totovec“</b>
<b>Mjesto uzorkovanja:</b>	<b>Prostor između dviju laguna (ČA-1)</b>
<b>Datum uzorkovanja:</b>	<b>25.8.2015. – 28.9.2015.</b>
<b>Datum izvještaja:</b>	<b>15.10.2015.</b>
<b>Verzija izvještaja:</b>	<b>1</b>
<b>Broj stranica izvještaja:</b>	<b>12</b>
<b>Broj priloga:</b>	<b>3</b>
<b>Naručitelj:</b>	<b>GKP ČAKOM d.o.o.</b> <b>Mihovljanska bb</b> <b>40000 Čakovec</b>

Ovaj se ispitni izvještaj ne smije umnožavati, osim u cijelosti i uz pismenu suglasnost tvrtke ANT d.o.o.  
Navedeni rezultati se odnose isključivo na mjesta mjerenja i uvjete mjerenja koji su opisani u ovom ispitnom izvještaju.

## REGISTRACIJA

Tvrtka ANT d.o.o. registrirana je kod Trgovačkog suda u Zagrebu, MBS 080301622, šifra djelatnosti 71.2 – tehničko ispitivanje i analiza i stručni poslovi prema ovlastima nadležnih Ministarstava: Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva; Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva; Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi.

## POPIS OVLAŠTENJA I AKREDITACIJA

Tvrtka ANT d.o.o. posjeduje RJEŠENJE Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja KL.: UP./I-351-02/11-08/188, Ur. br. 531-13-1-1-11-2 od 9.11.2011. za obavljanje djelatnosti praćenja emisija u zrak iz stacionarnih izvora.

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Ministarstva zaštite okoliša i prirode KI: UP/I 351-02/14-08/57, Ur.br. 517-06-2-2-2-14-2 od dana 10.06.2014. ovlaštena je za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada izvješća o stanju okoliša, Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš, Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša.

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Ministarstva zaštite okoliša i prirode KI: UP/I 351-02/14-08/81, Ur.br. 517-06-2-1-2-14-4 od dana 27.08.2014. ovlaštena je za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša: Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe sastavnica okoliša.

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva KI: 115-01/10-03/01, Ur.br: 526-08-03/2-10-2 od 22.3.2010. ovlaštena je za mjerenje koncentracija i broja vlakana azbesta u radnoj okolini i bioloških agensa u radnoj atmosferi.

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Ministarstva zdravstva KI: UP/I-542-04/93-03/01 Ur.br.: 534-04-10-93-02 od 10.1.1994. ovlaštena je za određene poslove iz Zakona o sanitarnoj inspekciji.

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Ministarstva zaštite okoliša i prirode KI: UP/1-351-02/14-08/89 Ur.br. 517-06-1-1-1-14-7 od 01.10.2014. ovlaštena je za određivanje ukupne taložne tvari (UTT).

Tvrtka ANT d.o.o. temeljem RJEŠENJA Zavoda za unapređivanje zaštite na radu KL: UP/I-115-01/15-01/87, Ur.br. 425-01/1-15-4 od 06.kolovoza 2015., ovlaštena je za obavljanje poslova zaštite na radu kod poslodavca iz Zakona o zaštiti na radu.

### **DJELATNICI TVRTKE ANT d.o.o.:**

Zvonko Habuš, ing., savjetnik tvrtke ANT, klasa UP/I-133-01/09-01/39

Tomislav Malešević, mag. chem., klasa UP/I-133-01/08-01/230

Matija Meseljević, mag. biol., klasa UP/I-133-02/15-02/18

Zlatko Grčić, mag. biol., klasa UP/I-133-02/15-02/20

Adrijana Cvrtila, dipl. sanit. ing.

Sanja Habuš, ekološki tehničar

Zoran Mačkić, kemijski tehničar



Direktor:

Matija Meseljević mag. biol.

**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 .....	12



# I. PROPISI, MJERNE METODE, STANDARDI

1. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15)
2. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14)
3. Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 3/13)
4. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 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-1 Određivanje ukupne taložne tvari (Izdanje: 1)

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

Vrijednosti dobivene uzorkovanjem i analizama ukupne taložne tvari (UTT) te metala u njoj uspoređene su s graničnim vrijednostima propisanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 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
Talij (Tl)	kalendarska godina	2 µg/m <sup>2</sup> d

## PREDMET ISPITIVANJA

### 2.1. Svrha mjerenja

Na temelju narudžbenice br. 469/15-N od strane tvrtke GKP Čakom d.o.o. na jednoj lokaciji unutar odlagališta neopasnog otpada „Totovec” provedeno je mjerenje koncentracije slijedećih parametara: ukupna taložna tvar (UTT) i određeni metali u ukupnoj taložnoj tvari. Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 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). Analizom dobivene koncentracije uspoređene su s odgovarajućim graničnim vrijednostima Uredbe (NN 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 kadmija (Cd) u UTT-u ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$ )
- koncentracija talija (Tl) u UTT-u ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{d}$ )

### 2.3. Ispitivani okolišni uvjeti

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

## 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 ukupne taložne 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-1, izdanje 1 (prema VDI 4320 Blatt 2)\*

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

- HRN EN 15586:2008\* (analiza Pb i Cd)
- HRN EN 13657:2008 (analiza Tl)

\* 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

**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-5.1
<b>Tip:</b>	Metalni
<b>Visina:</b>	1,5 m
<b>Zaštita od ptica</b>	NE
<b>Tip:</b>	Plastični
<b>Sakupljač</b>	
<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 (ČA-1)

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

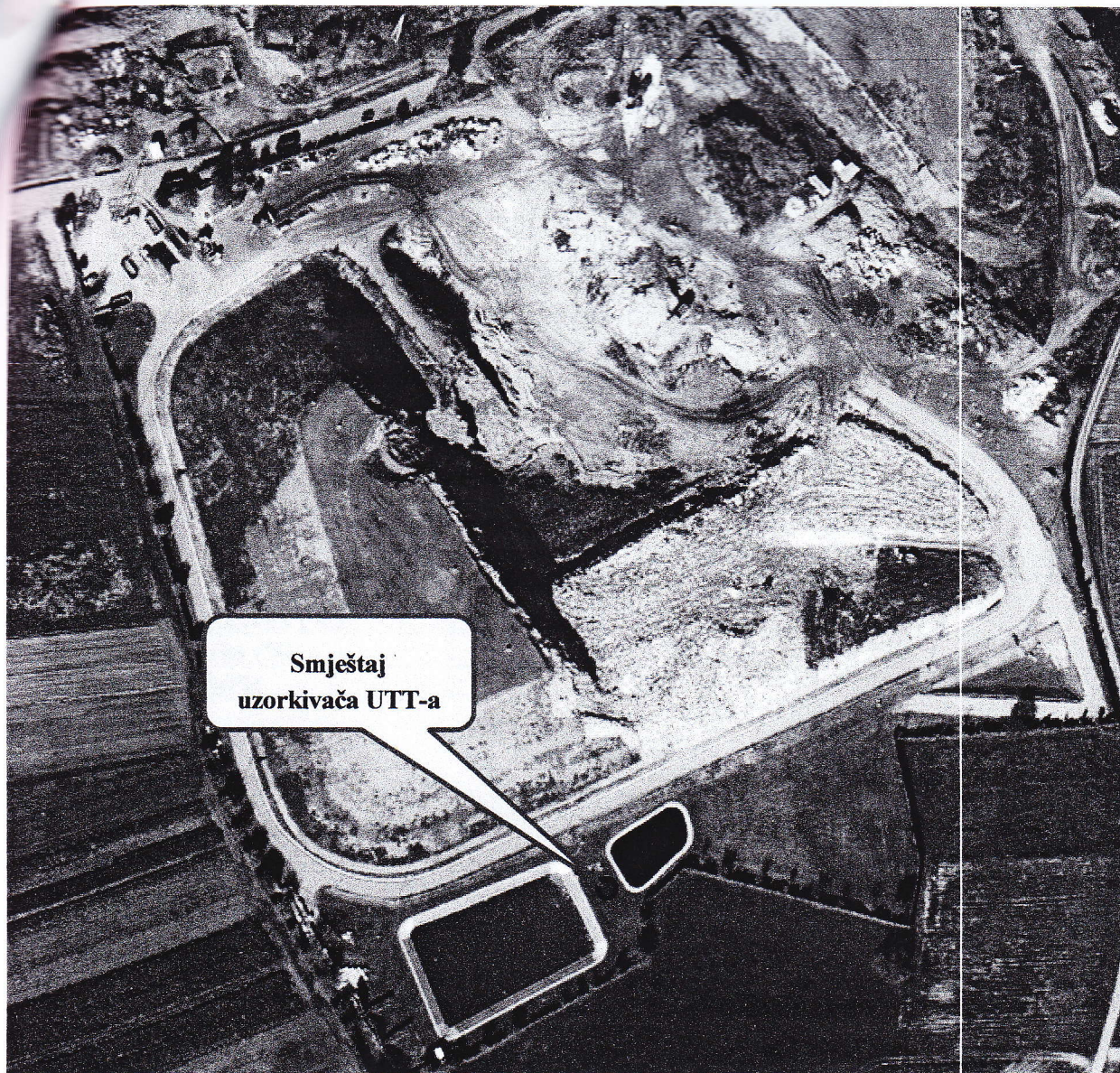
- Potrebno je osigurati nesmetano prirodno strujanje zraka oko sakupljača, a posebnu pozornost treba obratiti na utjecaj vrhova brda, planina, rubova grebena, zgrada, drveća i sl.
- Kad god je moguće, udaljenost pojedinog sakupljača od nekog objekta bi trebala biti veća od visine objekta, ili ako se 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 prikazano je mjesto na kojima je bio postavljen uzorkivač za UTT.

Koordinate (HTRS96) mjesta uzorkovanja:

Oznaka mjesta uzorkovanja:	HTRS96 koordinate	
	E	N
ČA-1	496078,937	5133902,862





Slika 1. Prikaz uzorkivača za UTT na lokaciji uzorkovanja ČA-1.



## 5. REZULTATI

Tablica 1. Izračuni ispitivanih vrijednosti za mjesto uzorkovanja ČA-1

**NARUČITELJ:** GKP Čakom d.o.o.  
**BROJ IZVJEŠTAJA:** IZ 215199-I  
**BROJ PLANA MJERENJA:** 215199  
**LOKACIJA UZORKOVANJA:** Odlagalište komunalnog otpada "Totovec"  
**MJESTO UZORKOVANJA:** Prostor između dviju laguna  
**OZNAKA UZORKA** ČA-1  
**DATUM UZORKOVANJA:** 25.8.2015 - 28.9.2015

### OKOLIŠNI UVJETI:

Parametar	Početak uzorkovanja	Kraj uzorkovanja
a) temperatura zraka (°C)	19	12
b) vlažnost zraka (%)	75	57
c) tlak zraka (hPa)	1017	1029

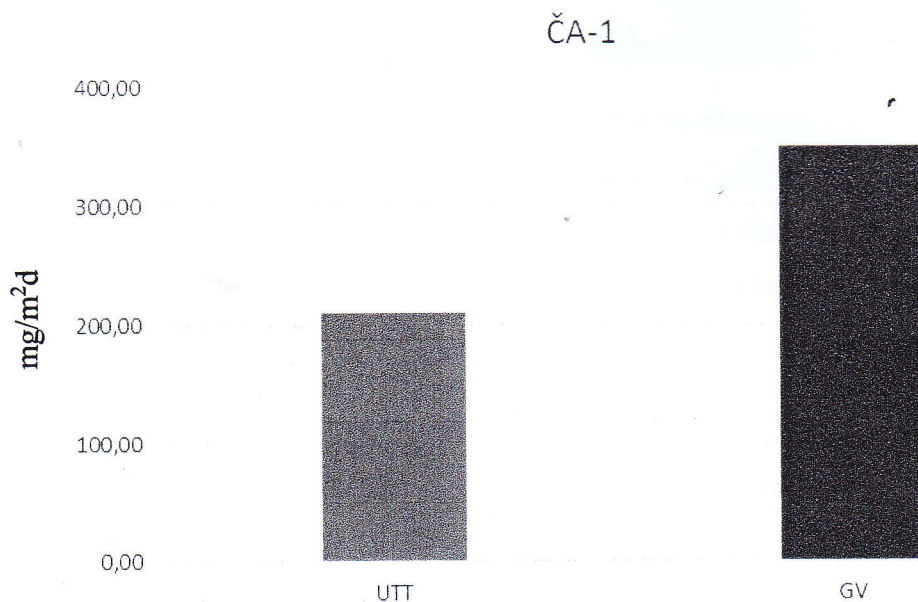
### REZULTATI ANALIZE:

#### 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	209,83	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)	8,90	100	DA
Kadmij (Cd)	0,06	2	DA
Talij (Tl)	<0,1427	2	DA



Slika 2. Grafički prikaz usporedbe utvrđenih vrijednosti UTT-a na ispitivanim mjestim s graničnom vrijednosti propisanom Uredbom (NN 117/12)



## 6. OCJENA REZULTATA MJERENJA

Dobiveni rezultati odnose se na uzorak koji je prikupljen u razdoblju od 25.8.2015. do 28.9.2015.

Koncentracija ukupne taložne tvari iznosila je, na mjestu uzorkovanja ČA-1, 209,83 mg / m<sup>2</sup>d, i bila je ispod granične vrijednosti, koja iznosi 350 mg / m<sup>2</sup>d a propisana je Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Analiza metala u ukupnoj taložnoj tvari na lokaciji ČA-1 pokazuje da su koncentracije olova, kadmija i talija ispod graničnih vrijednosti propisanih Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12).

Izvještaj sastavili:

Izvještaj pregledao:

Tomislav Malešević, mag.chem.

Matija Meseljević, mag.biol.

Zlatko Grčić, mag.biol.

Zoran Mačkić, voditelj laboratorija



## 7. PRILOZI

1. Plan uzorkovanja br. 215199
2. Ispitni izvještaj br. O/1382/15 laboratorija Bioinstitut d.o.o., R. Steinera 7, Čakovec
3. Ovlast Ministarstva zaštite okoliša i prirode za određivanje ukupne taložne tvari