



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI

Avenija V. Holjevca 20, HR-10020 Zagreb, Hrvatska; Tel.: +385 (0)1 650 44 44; Fax: +385 (0)1 650 41 44
www.hrbi.hr

IZVJEŠĆE O PROVEDBI ANALIZE FIZIKALNO-KEMIJSKIH SVOJSTAVA I ISPITIVANJA BIORAZGRADIVOSTI KOMUNALNOG OTPADA SPLITSKO - DALMATINSKE ŽUPANIJE

ZAGREB, 2014.



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
Avenija V. Holjevca 20, HR-10020 Zagreb, Hrvatska; Tel.: +385 (0)1 650 44 44; Fax: +385 (0)1 650 41 44
www.hrbi.hr

IZVJEŠĆE O PROVEDBI ANALIZE FIZIKALNO-KEMIJSKIH SVOJSTAVA I ISPITIVANJA BIORAZGRADIVOSTI KOMUNALNOG OTPADA SPLITSKO - DALMATINSKE ŽUPANIJE

Izradili:

Mario Panjičko, dipl.ing.

Maja Linzbauer, dipl.ing

dr.sc. Ivana Hrga, dipl.ing.

Domagoj Eršek, mag.ing.oecoling.

Mirela Jukić, dipl.ing.

dr.sc. Vladimir Pašagić, dipl.ing.

Goran Lukić, dipl.ing.

Dejan Prgić, san.ing.

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling

Odobrio:

prof.dr.sc. Vladimir Koroman, dipl.ing.

Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta

Naručitelj REGIONALNI CENTAR ČISTOG OKOLIŠA d.o.o.		Predmet ANALIZA KOMUNALNOG OTPADA SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE		
Oznaka nar.	Kopija	Oznaka UT00-05-000		Listova
		Reg. broj 9-7-878		34+132
Zam. za		Datum 2014-11-27	Rev. 1	



SADRŽAJ

SADRŽAJ	2
1. UVOD	5
2. IZVADAK IZ PROJEKTOG ZADATKA	6
2.1. Opseg poslova i zadataka te izlazni rezultati	6
2.2. Utvrđivanje fizikalno-kemijskih svojstava i biorazgradivosti komunalnog otpada	6
2.3. Formiranje uzorka za određivanje sastava i morfoloških svojstava otpada	7
3. ANALIZA FIZIKALNO-KEMIJSKIH SVOJSTAVA KOMUNALNOG OTPADA	9
3.1. Preuzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka	9
3.2. Određivanje gornje (HHV) i donje (LHV) ogrjevnice vrijednosti uzoraka komunalnog otpada	10
3.3. Određivanje ukupnog ugljika (TC) i ukupnog organskog ugljika (TOC) uzoraka komunalnog otpada	12
3.4. Određivanje sadržaja biomase uzoraka komunalnog otpada	14
3.5. Određivanje suhe tvari (DM), gubitka žarenjem i sadržaja pepela (Ash) uzoraka komunalnog otpada	15
3.6. Određivanje sadržaja sumpora (S) i klora (Cl) uzoraka komunalnog otpada	17
3.7. Određivanje sadržaja antimona (Sb), arsena (As), olova (Pb), kadmija (Cd), kroma (Cr), kobalta (Co), nikla (Ni) i žive (Hg) uzoraka komunalnog otpada	19
4. ISPITIVANJE BIORAZGRADIVOSTI KOMUNALNOG OTPADA	22
4.1. Određivanje bioplinskog potencijala uzoraka komunalnog otpada	22
4.2. Određivanje stvarnog dinamičkog indeksa disanja (RDRI) uzoraka komunalnog otpada	24
4.3. Ispitivanje bioplinskog potencijala uzoraka komunalnog otpada u pilot mjerilu	29
5. PRIMJENJENI ZAKONI, PROPISI, PRAVILNICI I NORME	32
6. PRILOZI	34



Potvrda o akreditaciji Accreditation Certificate

Ovime se utvrđuje da je
This is to recognize that

Brodarski Institut d.o.o.
Centar za eko-tehnologije
Fizikalno-kemijski laboratorij
Avenija Većeslava Holjevca 20
HR-10020 Zagreb-Noví Zagreb

osposobljen prema zahtjevima norme
is competent according to
HRN EN ISO/IEC 17025:2007
(ISO/IEC 17025:2005+Cor.1:2006;
EN ISO/IEC 17025:2005+AC:2006)
za/to carry out

Ispitivanje bioplina, otpada i otpadne vode
Testing of biogas, waste and waste water

u području opisanom u prilogu koji je sastavni dio ove potvrde o akreditaciji.
for the scope described in the annex which is the constituent part of this accreditation certificate.

Br./No.: 1433
Klasa/Ref.No.: 383-02/12-30/068
Urbroj/Id.No.: 569-02/5-13-54
Zagreb, 2013-09-25

Akreditacija istječe•Accreditation expiry: 2018-09-24
Prva akreditacija•Initial accreditation: 2013-09-25

Ravnateljica:
Director General:
Mr. sc. Biserka Bajzek Brezak, dipl. ing.



HAA

Hrvatska akreditacijska agencija
Croatian Accreditation Agency



Potvrda o akreditaciji Accreditation Certificate

Ovime se utvrđuje da je
This is to recognize that

Zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju
Mirogojska 16, HR-10000 Zagreb

osposobljen prema zahtjevima norme
is competent according to
HRN EN ISO/IEC 17025:2007
(ISO/IEC 17025:2005+Cor.1:2006;
EN ISO/IEC 17025:2005+AC:2006)
za/to carry out

Ispitivanje hrane, hrane za životinje, vina, predmeta opće
uporabe, voda, otpada, tla, muljeva, eluata, vanjskoga zraka,
emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora,
građevnih proizvoda i akustička ispitivanja.

Uzorkovanje hrane, vode za piće, tla, muljeva i otpada.

Testing of food, animal feeding stuffs, wine, objects of common use,
waters, waste, soil, sludges, eluate, ambient air, stationary sources
emissions, construction products and acoustical testing.
Sampling of food, drinking water, soil, sludge and waste.

**u području opisanom u prilogu koji je sastavni dio ove potvrde o
akreditaciji.**

for the scope described in the annex which is the constituent part of
this accreditation certificate.

Br./No.: 1040

Klasa/Ref.No.: 383-02/13-30/010

Urbroj/Id.No.: 569-02/5-13-67

Zagreb, 2013-11-27

Akreditacija istječe•Accreditation expiry: 2018-11-26

Prva akreditacija•Initial accreditation: 2003-12-08

Ravnateljica:

Director General:

Mr. sc. Biserka Bajzek Brezak, dipl. ing.



HAA

Hrvatska akreditacijska agencija
Croatian Accreditation Agency

 BRODARSKI INSTITUT DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI Avenija V. Holjevca 20, HR-10020 Zagreb, Hrvatska Tel.: +385 (0)1 650 44 44; Fax: +385 (0)1 650 41 44; www.hrbi.hr	Oznaka				List
	UT00-05-000				5
	Oznaka nar.		Rev.	1	

VQ02-00-007/1 R0

1. UVOD

Sustav gospodarenja miješanim komunalnim otpadom ovisi i o sastavu otpada. Zakonodavno - regulatornim okvirom nastoji se uspostaviti kvalitetniji sustav koji se bazira na sprječavanju nastanka otpada, što većem odvojenom sakupljanju iskoristivih komponenti otpada, uporabi i reciklaži otpada te obradi otpada prije konačnog odlaganja. Budući da otpad ima korisna svojstva, moguće ih je iskoristiti na način da se otpad materijalno ili energetske koristi. Također jedan dio otpada sadržava biorazgradive komponente koje uslijed procesa razgradnje daju stakleničke plinove metan i ugljični dioksid te niz ostalih plinovitih produkata. Uzimajući u obzir glavna svojstva miješanog komunalnog otpada, vrlo je važno poznavati njegov sastav kako bi sustav gospodarenja otpadom bio optimalan u smislu učinkovitosti, ekonomske održivosti i ekološke prihvatljivosti.

Na području Splitsko-dalmatinske županije je u tijeku izrada projektno-tehničke dokumentacije kojom će se definirati budući sustav gospodarenja otpadom. Nažalost, na području ove županije nisu rađena sustavna ispitivanja otpada. Tijekom zimskog period 2010. godine te ljetnog perioda 2011. godine provedeno je jedino terensko sortiranje otpada sa svrhom utvrđivanja morfološkog sastava istog dok fizikalno-kemijska svojstva i ispitivanja biorazgradivosti komunalnog otpada nisu izvršena iako ista predstavljaju važan ulazni parametar za projektiranje suvremenih sustava obrade otpada. Sastav miješanog komunalnog otpada je promjenjiva karakteristika koja se mijenja u ovisnosti o nizu čimbenika od kojih su najvažniji broj stanovnika, tip područja, gospodarske aktivnosti, standard stanovništva, sezona razmatranja, itd. Iz navedenog proizlazi da je za kvalitetno određivanje sastava otpada potrebno napraviti nekoliko uzastopnih mjerenja u različitim sezonskim uvjetima s ciljem utvrđivanja realnih varijacija u udjelima pojedinih komponenti uvažavajući specifičnosti područja županije (ruralni dijelovi, urbani dijelovi, primorski dio, zaleđe itd.).

Cilj planiranih radova je unapređenje sustava gospodarenja komunalnim otpadom na području Splitsko - dalmatinske županije. Navedeno se prije svega odnosi na unapređenje kvalitete podataka o komunalnom otpadu kao temelju za donošenje odgovarajućih odluka odnosno temelju za planiranje potrebne infrastrukture i načina gospodarenja komunalnim otpadom. Rezultati se mogu koristiti za izradu preporuka, prijedloga i projekcija količina i procjenu potencijala za materijalnu i energetske uporabu na odabranim reprezentativnim uzorcima sa pojedinih lokacija.

 BRODARSKI INSTITUT DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI Avenija V. Holjevca 20, HR-10020 Zagreb, Hrvatska Tel.: +385 (0)1 650 44 44; Fax: +385 (0)1 650 41 44; www.hrbi.hr	Oznaka				List
	UT00-05-000				
	Oznaka nar.			Rev.	1

VQ02-00-007/1 R0

2. IZVADAK IZ PROJEKTOG ZADATAKA

2.1. Opseg poslova i zadataka te izlazni rezultati

Za potrebe izvršenja cilja radova, potrebno je od strane izvršitelja provesti sljedeće aktivnosti kako slijedi:

- Analiza sastava i morfoloških svojstava komunalnog otpada na bazi terenskog ispitivanja,
- Analiza sastava komunalnog otpada sukladno demografsko - ekonomskim obilježjima županije temeljena na osnovi provedenog terenskog sortiranja otpada,
- Analiza fizikalno – kemijskih svojstava otpada na bazi najmanje 3 (tri) referentna uzorka,
- Ispitivanje biorazgradivosti komunalnog otpada u laboratorijskom i pilot mjerilu na bazi 3 (tri) ispitna pokusa.

Izlazni rezultat je izrađeno izvješće za svaku stavku ispitivanja i sumarno izvješće koje obuhvaća zasebno primorski dio županije i zaleđe županije, te u konačnici objedinjeno izvješće koje obuhvaća cijelu Županiju. Pri određivanju sastava otpada potrebno je voditi računa o broju stanovnika u pojedinim gradovima/općinama koji proizvode otpad te koristi odgovarajuće interpolacije (pondiranje težinskim faktorima) u cilju određivanja stvarnog projektnog sastava otpada (za projektne il neke druge svrhe).

U pogledu analize fizikalno – kemijskih svojstava i ispitivanja biorazgradivosti, izlazni rezultati su sljedeći:

1. Izvješće o provedenoj analizi fizikalno – kemijskih svojstava otpada na bazi najmanje 3 (tri) referentna uzorka,
2. Izvješće o provedenom ispitivanju biorazgradivosti komunalnog otpada u laboratorijskom i pilot mjerilu na bazi 3 (tri) ispitna pokusa.

2.2. Utvrđivanje fizikalno-kemijskih svojstava i biorazgradivosti komunalnog otpada

Minimalno potrebni parametri za utvrđivanje fizikalno – kemijskih svojstava i ispitivanje biorazgradivosti komunalnog otpada prikazani su u sljedećoj tablici.



VQ02-00-007/1 R0

Tablica 1. Minimalno potrebni parametri za utvrđivanje fizikalno-kemijskih svojstava i ispitivanje biorazgradivosti komunalnog otpada.

Parametar	Jedinica mjere	Standard
HHV – Gornja ogrjevna vrijednost	MJ kg _{DM} ⁻¹	EN 15400
LHV – Donja ogrjevna vrijednost	MJ kg _{OS} ⁻¹	EN 15400
LHV – Donja ogrjevna vrijednost	MJ kg _{DM} ⁻¹	EN 15400
TC – Ukupni ugljik	w% _{DM}	EN 13137
TOC – Ukupni organski ugljik	w% _{DM}	EN 13137
X _B ^{TC}	Udio biomase	EN 15440
X _{NB} ^{TC}		
X _B		
X _{NB}		
X _{NB} W	w% _{DM}	Izračun: TC/100*X _{NB} ^{TC}
CO ₂ emisija	g MJ _{DM} ⁻¹	Izračun: TC/100*X _{NB} ^{TC} /100*3,66*1000/LHV _{DM}
DM - Suha tvar	w%	CEN/TS 15414-1
Pepeo (815°C)	w% _{DM}	EN 15403
Cl - Klor	g kg _{DM} ⁻¹	EN 15408
S - Sumpor	g kg _{DM} ⁻¹	EN 15408
Sb – Antimon	mg MJ _{DM} ⁻¹	EN 15411
As – Arsen	mg MJ _{DM} ⁻¹	EN 15411
Pb – Olovo	mg MJ _{DM} ⁻¹	EN 15411
Cd – Kadmij	mg MJ _{DM} ⁻¹	EN 15411
Cr – Krom	mg MJ _{DM} ⁻¹	EN 15411
Co – Kobalt	mg MJ _{DM} ⁻¹	EN 15411
Ni – Nikal	mg MJ _{DM} ⁻¹	EN 15411
Hg – Živa	mg MJ _{DM} ⁻¹	EN 15411
Bioplinski potencijal; GS ₂₁	NI kg _{DM} ⁻¹	ÖNORM S 2027-2
RDRI	mg O ₂ kg _{DM} ⁻¹ h ⁻¹	HRN EN 15590
ili	ili	ili
AT ₄	mg O ₂ g _{DM} ⁻¹	ÖNORM S 2027-4

Napomena: Moguće je primijeniti i druge standarde u odnosu na standarde iz gornje tablice, ukoliko taj standard zadovoljava određivanje zadanih parametara.

Laboratorijskim ispitivanjima potrebno je izraditi analizu fizikalno-kemijskih svojstava i biorazgradivosti komunalnog otpada u laboratorijskom i pilot mjerilu na temelju najmanje 3 (tri) reprezentativna uzorka preuzeta iz prethodne analize sastava i morfologije.

2.3. Formiranje uzorka za određivanje sastava i morfoloških svojstava otpada

Način prikupljanja i analiza uzoraka mora biti provedena na način da se radi o reprezentativnim uzorcima.

Uzorak za određivanje sastava i morfoloških svojstava otpada se formira na osnovu količina miješanog komunalnog otpada koje se dopremaju komunalnim vozilima. Ovisno o količini otpada koje se dopremaju putem komunalnog vozila, potrebno je uzeti uzorak koji predstavlja cijeli sadržaj komunalnog vozila, minimalno 2 m³. Uzeti uzorak se homogenizira prevrtanjem i miješanje strojem (bager, kompaktor,

 BRODARSKI INSTITUT DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI Avenija V. Holjevca 20, HR-10020 Zagreb, Hrvatska Tel.: +385 (0)1 650 44 44; Fax: +385 (0)1 650 41 44; www.hrbi.hr	Oznaka				List
	UT00-05-000				8
	Oznaka nar.		Rev.	1	

VQ02-00-007/1 R0

prevrtač...), a zatim se jednostavnim četvrtanjem uzima dio homogenog uzorka (min. 0,5 m³) koji služi za formiranje krajnjeg uzorka za analizu.

Krajnji uzorak za određivanje sastava i morfoloških svojstava otpada se dobiva na isti način kako je to gore opisano. Dakle, svi homogeni uzorci dobiveno iz sadržaja unaprijed određenih komunalnih vozila (ovisno koliko je predviđeno kamiona za uzorkovanje) se pomiješaju, dodatno homogeniziraju, te se četvrtanjem uzima krajnji uzorak od min. 2 m³ na kojem se radi ispitivanje sastava i morfoloških svojstava miješanog komunalnog otpada.

Nakon formiranja uzorka pristupa se utvrđivanju sastava otpada, tako da se otpad hvataljkama i grabljama pretražuje i razdvaja po pojedinoj komponenti otpada. Prvo se vizualno odvaja frakcija veća od 100 mm po pojedinoj komponenti otpada te se tako izdvojena frakcija sprema u plastične posude (kante) koje se važu na priručnoj vagi. Rezultati vaganja odnose se na pojedinu komponentu otpada frakcije veće od 100 mm. Vaganjem dobivene mase pojedinih komponenti komunalnog otpada upisuju se i zbrajaju u tablicama.

Preostali dio nerazvrstanog komunalnog otpada frakcije manje od 100 mm ubacuje se u sito-bubanj gdje se dodatno razvrstava na frakciju od 0 do 40 mm i na frakciju 40 do 100 mm. Izdvojena frakcija veća od 40 mm razvrstava se po pojedinoj komponenti komunalnog otpada koje se važu i rezultati vaganja se upisuju i zbrajaju u tablici. Frakcija manja od 40 mm (sitnica) sprema se u posude koje se također važu i mase se upisuju u predviđenu tablicu.

Izrađivač analize sastava i morfoloških svojstava otpada dužan je pripremiti reprezentativni uzorak za fizikalno-kemijsku analizu i ispitivanje biorazgradivosti otpada. Svaki preuzeti reprezentativni uzorak se doprema u laboratorij gdje se od tog uzorka za svako laboratorijsko ispitivanje formiraju tri ispitna uzorka na kojima se vrše fizikalno-kemijske analize i tri ispitna uzorka na kojima se vrši ispitivanje biorazgradivosti komunalnog otpada.

3. ANALIZA FIZIKALNO-KEMIJSKIH SVOJSTAVA KOMUNALNOG OTPADA

3.1. Preuzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka

Datum uzorkovanja: 04.08.2014.
 Lokacija uzorkovanja: Odlagalište Karepovac, Split
 Uzorak: Miješani komunalni otpad
 Količina preuzetog uzorka: 50 kg
 Uzorak predao: Dražen Vlah
 Uzorak preuzeo: Mladen Franjo, Brodarski institut d.o.o.
 Dejan Prgić, Zavod za javno zdravstvo „dr. Andrija Štampar“

Datum uzorkovanja: 08.08.2014.
 Lokacija uzorkovanja: Odlagalište Kozjačić, Imotski
 Uzorak: Miješani komunalni otpad
 Količina preuzetog uzorka: 50 kg
 Uzorak predao: Dražen Vlah
 Uzorak preuzeo: Maja Linzbauer, Brodarski institut d.o.o.
 Dejan Prgić, Zavod za javno zdravstvo „dr. Andrija Štampar“

Reprezentativni uzorci su, sukladno projektnom zadatku, preuzeti od Izrađivača analize morfoloških svojstava i sastava komunalnog otpada.



Slika 1. Preuzimanje reprezentativnog uzorka na odlagalištu Karepovac, Split.

Preuzeti uzorci su propisno pohranjeni u odgovarajuće spremnike (vreće) te transportirani u vozilu – hladnjači (temperatura unutar hladnjače 4°C) do laboratorija prema Normi HRI CEN/TR 15310-4:2008



Karakterizacija otpada - Uzorkovanje otpadnih materijala - 4. dio: Upute za postupke pakiranja, skladištenja, čuvanja, transporta i dostave uzoraka (*Characterization of waste - Sampling of waste materials - Part 4: Guidance on procedures for sample packaging, storage, preservation, transport and delivery*: CEN/TR 15310-4:2006). Navedeni uzorci su propisno uskladišteni u prostorijama laboratorija. Prije početka fizikalno-kemijskih analiza, reprezentativni uzorci su dodatno homogenizirani četvrtanjem. Iz tako pripremljenih uzoraka izdvojena je krupna frakcija metala, stakla i plastike, te su dobiveni laboratorijski uzorci. Iz laboratorijskih uzoraka pripremljeni su ispitni uzorci za daljnje fizikalno-kemijske analize sukladno Normi HRN EN 15002:2007 Karakterizacija otpada – Priprema ispitnih dijelova iz laboratorijskog uzorka (*Characterization of waste - Preparation of test portions from the laboratory sample*: EN 15002:2006).



Slika 2. Priprema ispitnih uzoraka za fizikalno-kemijske analize komunalnog otpada.

3.2. Određivanje gornje (HHV) i donje (LHV) ogrjevnice vrijednosti uzoraka komunalnog otpada

Određivanje ogrjevnice vrijednosti iz uzoraka komunalnog otpada izvršeno je sukladno normi ISO 1928:2009: Kruta mineralna goriva – Određivanje ukupne ogrjevnice vrijednosti metodom kalorimetrijske bombe i izračun neto ogrjevnice vrijednosti (*Solid mineral fuels – Determination of gross calorific value by the bomb calorimetric method and calculation of net calorific value*). Prema Normi, određivanje najviše ogrjevnice vrijednosti krutog mineralnog goriva provodi se spaljivanjem u struji kisika pri konstantnom volumenu i referentnoj temperaturi od 25°C u kalorimetru.

Gornja ogrjevnica vrijednost, HHV, je energija oslobođena spaljivanjem uzorka podijeljena s masom uzorka koji se spaljuje.

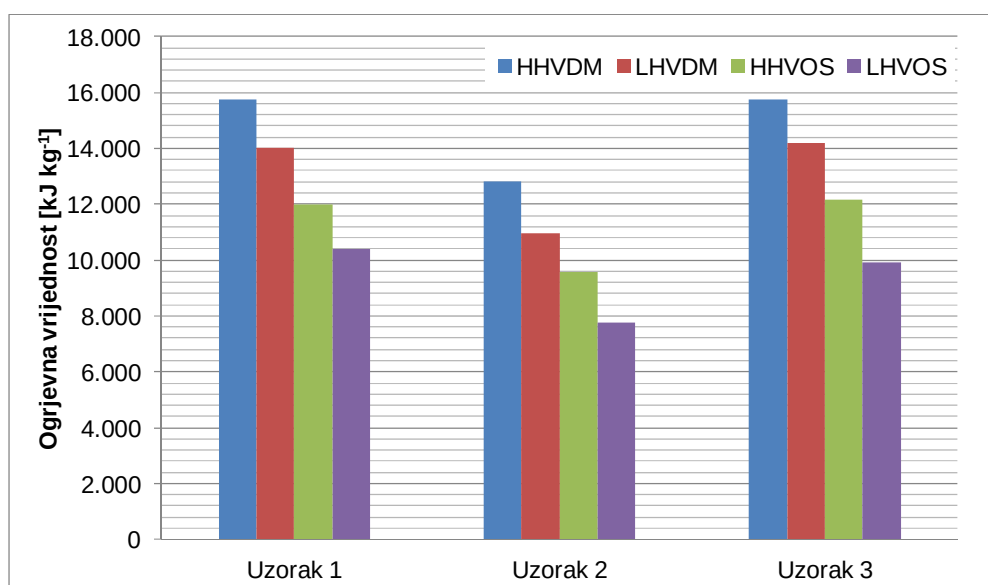
Donja ogrjevnica vrijednost, LHV, je najviša ogrjevnica vrijednost umanjena za energiju kondenzacije (koja je uložena za kondenzaciju vode koju je sadržavao sam uzorak i vode nastale u reakciji spaljivanja).



VQ02-00-007/1 R0

Tablica 2. Ogrjevnne vrijednosti uzoraka komunalnog otpada sa područja Splita.

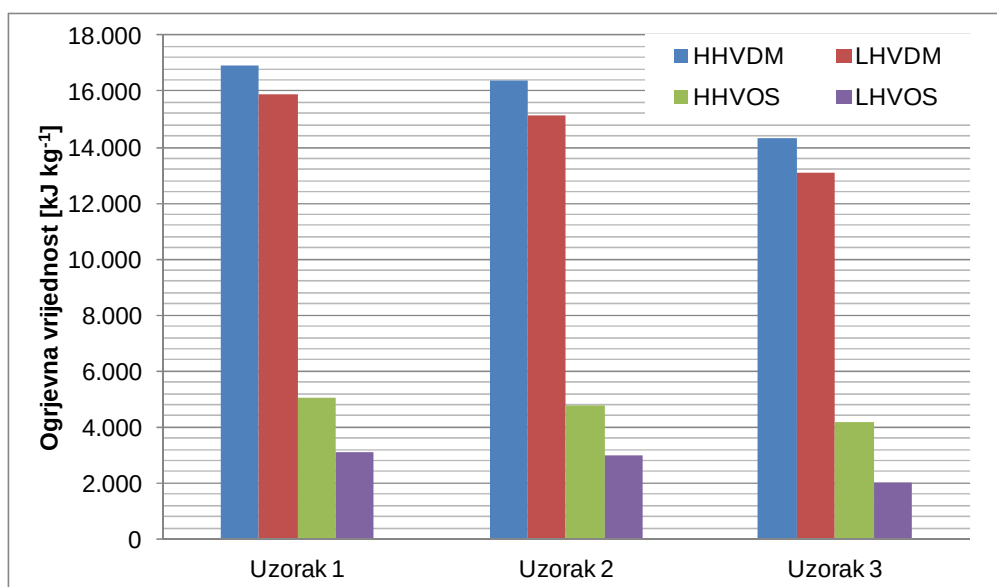
Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			ST-1	ST-2	ST-3
HHV – gornja ogrjevna vrijednost iz suhog uzorka	ISO 1928:2009	$\text{kJ kg}_{\text{DM}}^{-1}$	15.750	12.794	15.754
LHV – donja ogrjevna vrijednost iz suhog uzorka	ISO 1928:2009	$\text{kJ kg}_{\text{DM}}^{-1}$	14.032	10.955	14.195
HHV – gornja ogrjevna vrijednost iz original uzorka	ISO 1928:2009	$\text{kJ kg}_{\text{OS}}^{-1}$	12.009	9.587	12.161
LHV – donja ogrjevna vrijednost iz original uzorka	ISO 1928:2009	$\text{kJ kg}_{\text{OS}}^{-1}$	10.398	7.754	9.936



Slika 3. Ogrjevne vrijednosti uzoraka komunalnog otpada sa područja Splita.

Tablica 3. Ogrjevnne vrijednosti uzoraka komunalnog otpada sa područja Imotskog.

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			IM-1	IM-2	IM-3
HHV – gornja ogrjevna vrijednost iz suhog uzorka	ISO 1928:2009	$\text{kJ kg}_{\text{DM}}^{-1}$	16.894	16.388	14.307
LHV – donja ogrjevna vrijednost iz suhog uzorka	ISO 1928:2009	$\text{kJ kg}_{\text{DM}}^{-1}$	15.874	15.107	13.057
HHV – gornja ogrjevna vrijednost iz original uzorka	ISO 1928:2009	$\text{kJ kg}_{\text{OS}}^{-1}$	5.063	4.767	4.153
LHV – donja ogrjevna vrijednost iz original uzorka	ISO 1928:2009	$\text{kJ kg}_{\text{OS}}^{-1}$	3.075	3.017	2.018



Slika 4. Ogrjevnost uzoraka komunalnog otpada sa područja Imotskog.

3.3. Određivanje ukupnog ugljika (TC) i ukupnog organskog ugljika (TOC) uzoraka komunalnog otpada

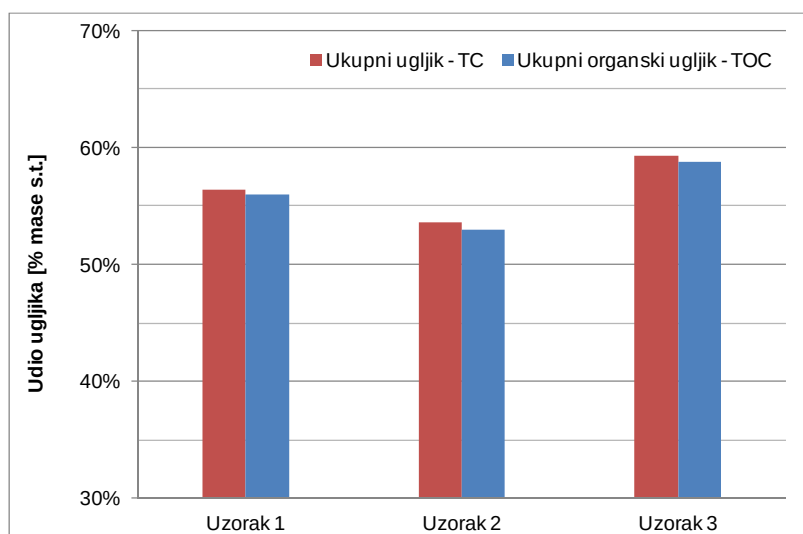
Određivanje ukupnog ugljika i ukupnog organskog ugljika iz uzoraka komunalnog otpada izvršeno je sukladno normi ISO 13137:2005: Karakterizacija otpada – Određivanje ukupnog organskog ugljika (TOC) u otpadu, muljevima i sedimentima (*Characterization of waste – Determination of total organic carbon (TOC) in waste, sludges and sediments*). Navedena norma navodi dvije metode za određivanje ukupnog organskog ugljika (TOC) u neosušenom uzorku otpada koji sadrži više od 1 g ugljika po kilogramu suhe tvari (0,1%). Prilikom određivanja ukupnog organskog ugljika iz uzoraka komunalnog otpada primjenjena je indirektna metoda.

Tablica 4. Ukupni ugljik (TC) i ukupni organski ugljik (TOC) uzoraka komunalnog otpada sa područja Splita.

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			ST-1	ST-2	ST-3
TOC - Ukupni organski ugljik	HRN EN 13137:2005	% mase s.t.	55,92%	52,94%	58,73%
TC - Ukupni ugljik	HRN EN 13137:2005	% mase s.t.	56,42%	53,56%	59,29%



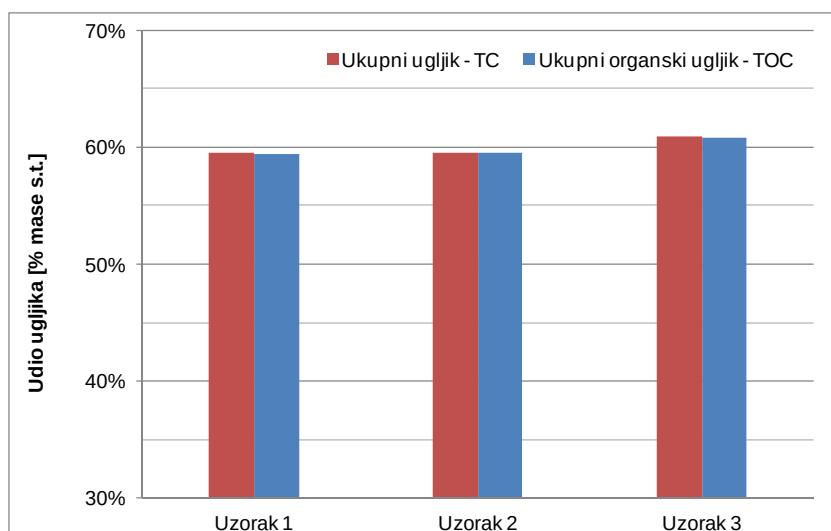
VQ02-00-007/1 R0



Slika 5. Ukupni ugljik (TC) i ukupni organski ugljik (TOC) uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.

Tablica 5. Ukupni ugljik (TC) i ukupni organski ugljik (TOC) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			IM-1	IM-2	IM-3
TOC - Ukupni organski ugljik	HRN EN 13137:2005	% mase s.t.	59,44%	59,55%	60,82%
TC - Ukupni ugljik	HRN EN 13137:2005	% mase s.t.	59,46%	59,56%	60,88%



Slika 6. Ukupni ugljik (TC) i ukupni organski ugljik (TOC) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.



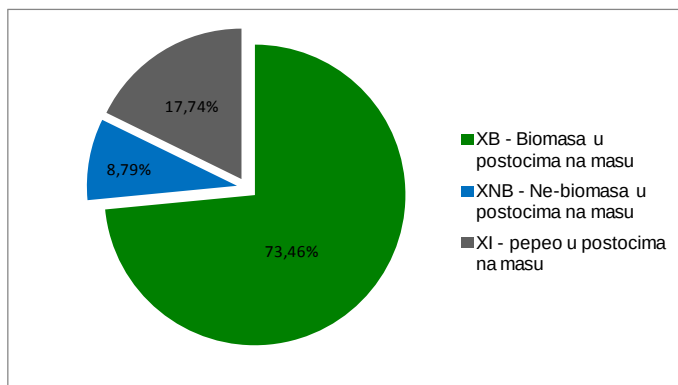
3.4. Određivanje sadržaja biomase uzoraka komunalnog otpada

Određivanje sadržaja biomase uzoraka komunalnog otpada izvršeno je sukladno normi HRN EN 15440:2011: Kruta oporabljena goriva - Metode određivanja sadržaja biomase (*Solid recovered fuels - Methods for the determination of biomass content*). Navedena norma navodi tri normativne metode za određivanje udjela biomase: 1) metoda selektivnog otapanja u mješavini sumporne kiseline i vodikovog peroksida, 2) metoda ručnog sortiranja, i 3) metoda bazirana na udjelu ^{14}C . Određivanje sadržaja biomase uzoraka komunalnog otpada provedeno je metodom selektivnog otapanja u mješavini sumporne kiseline i vodikovog peroksida. Navedena metoda temelji se na svojstvu biomase da se može otopiti u mješavini sumporne kiseline i vodikovog peroksida.

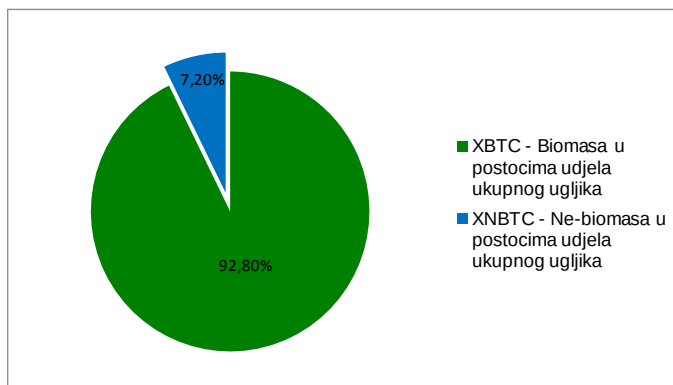
Priprema uzoraka za ispitivanje iz laboratorijskog uzorka provedena je sukladno normi HRN EN 15413:2011: Kruta oporabljena goriva - Metode za pripremu uzorka za ispitivanje iz laboratorijskog uzorka (*Solid recovered fuels - Methods for the preparation of the test sample from the laboratory sample*: EN 15413:2011).

Tablica 6. Sadržaj biomase uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			ST-1	ST-2	ST-3
X_B^{TC} - Biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika	HRN EN 15440:2011	% mase s.t.	92,17	93,81	92,41
X_{NB}^{TC} - Ne-biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika	HRN EN 15440:2011	% mase s.t.	7,83	6,19	7,59
X_B - Biomasa u postocima na masu	HRN EN 15440:2011	% mase s.t.	71,14	76,28	72,97
X_{NB} - Ne-biomasa u postocima na masu	HRN EN 15440:2011	% mase s.t.	11,22	6,13	9,03
X_I - pepeo u postocima na masu	HRN EN 15440:2011	% mase s.t.	17,64	17,59	18,00
X_{NBW}	izračun	% mase s.t.	4,42	3,32	4,50
CO_2 Emisija	izračun	g MJ s.t. ⁻¹	11,52	11,08	11,60



Slika 7. Srednja vrijednost Biomase u postocima na masu uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.

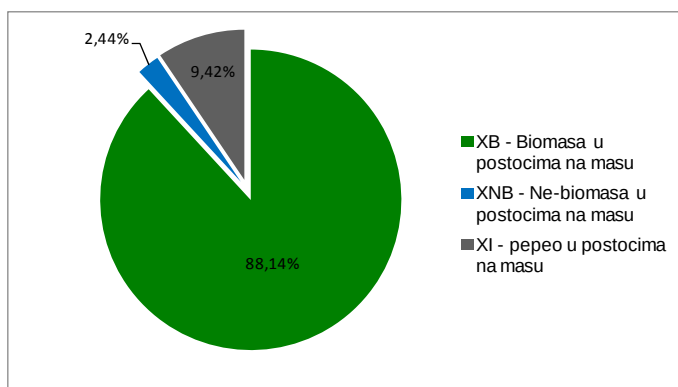


Slika 8. Srednja vrijednost Biomase u postocima udjela ukupnog ugljika uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.

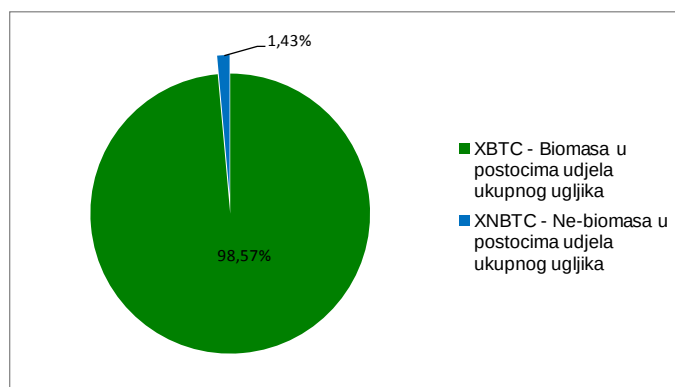


Tablica 7. Sadržaj biomase uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			IM-1	IM-2	IM-3
X_B^{TC} - Biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika	HRN EN 15440:2011	% mase s.t.	99,31	98,32	98,09
X_{NB}^{TC} - Ne-biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika	HRN EN 15440:2011	% mase s.t.	0,69	1,68	1,91
X_B - Biomasa u postocima na masu	HRN EN 15440:2011	% mase s.t.	88,32	85,91	90,19
X_{NB} - Ne-biomasa u postocima na masu	HRN EN 15440:2011	% mase s.t.	3,88	1,61	1,84
X_I - pepeo u postocima na masu	HRN EN 15440:2011	% mase s.t.	7,80	12,48	7,97
X_{NB}^W	izračun	% mase s.t.	0,41	1,00	1,16
CO_2 Emisija	izračun	g MJ s.t. ⁻¹	0,95	2,42	3,26



Slika 9. Srednja vrijednost Biomase u postocima na masu uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.



Slika 10. Srednja vrijednost Biomase u postocima udjela ukupnog ugljika uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.

3.5. Određivanje suhe tvari (DM), gubitka žarenjem i sadržaja pepela (Ash) uzoraka komunalnog otpada

Određivanje suhe tvari (DM) iz uzoraka komunalnog otpada izvršeno je sukladno Normi HRN EN 12880:2005: Karakterizacija muljeva - Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode (*Characterization of sludges - Determination of dry residue and water content*). Prema Normi, određivanje suhe tvari u uzorcima muljeva, provodi se na način da se uzorci suše do konstantne mase u peći na $(105 \pm 5)^\circ\text{C}$. Razlika u masi prije i poslije sušenja služi za izračunavanje suhog ostatka i sadržaja vode.

Također, ova metoda je primjenjiva za određivanje suhog ostatka i sadržaja vode muljeva koji uključuje tekuće, pastozne ili krute tvari.

Određivanje gubitka žarenjem izvršeno je sukladno Normi HRN EN 15169:2008: Karakterizacija otpada - Određivanje gubitka žarenjem u otpadu, mulju i sedimentima (*Characterization of waste - Determination of loss on ignition in waste, sludge and sediments*).

Određivanje gubitka žarenjem u uzorcima muljeva, otpada ili tla se radi na način da se uzorci nakon što se odredi suhi ostatak žare do konstantne mase u peći na $(550 \pm 25)^\circ\text{C}$. Razlika u masi prije i poslije



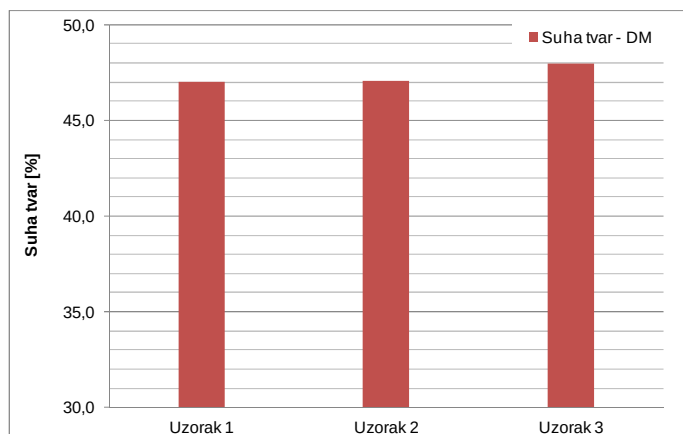
VQ02-00-007/1 R0

žarenja služi za izračunavanje gubitka žarenjem u odnosu na suhi ostatak. Određivanje se vrši iz unaprijed izračunate suhe tvari ili izravno iz nesusenog uzorka, uključujući korak sušenja ili u odnosu na suhu tvar.

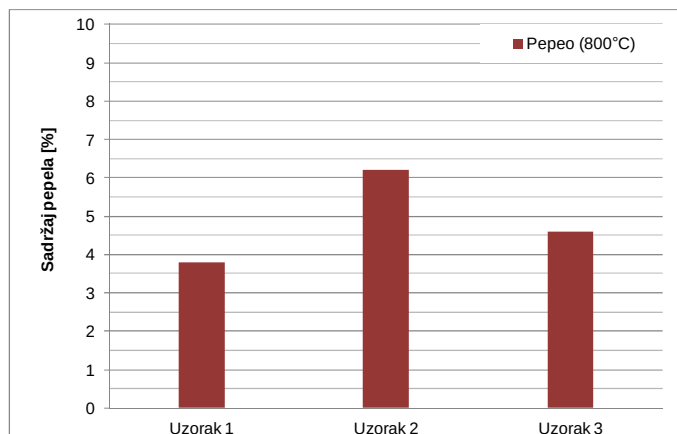
Određivanje pepela iz uzoraka komunalnog otpada izvršeno je sukladno normi HRN EN ISO 6245:2003: Naftni proizvodi - određivanje pepela (*Petroleum products - Determination of ash*). Prema metodi, uzorak se spaljuje u peći za žarenje s termostatski kontroliranom temperaturom $(800 \pm 25)^{\circ}\text{C}$ do konstantne mase. Metoda je modificirana i prilagođena za uzorke otpada.

Tablica 8. Suha tvar (DM), gubitak žarenjem i sadržaj pepela uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.

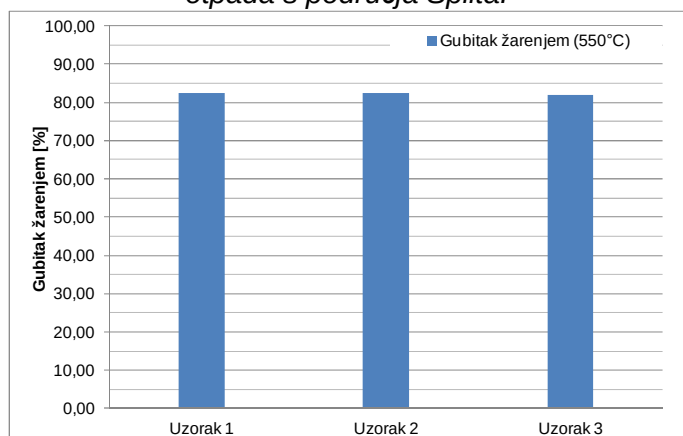
Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			ST-1	ST-2	ST-3
DM - Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005	%	47,00	47,09	47,98
Ash – Pepeo (800°C)	HRN EN ISO 6245:2003	%	3,8	6,2	4,6
LOI - Gubitak žarenjem (550°C)	HRN EN 15169:2008	% mase s.t.	82,36	82,41	82,00



Slika 11. Suha tvar (DM) uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.



Slika 12. Sadržaj pepela uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.

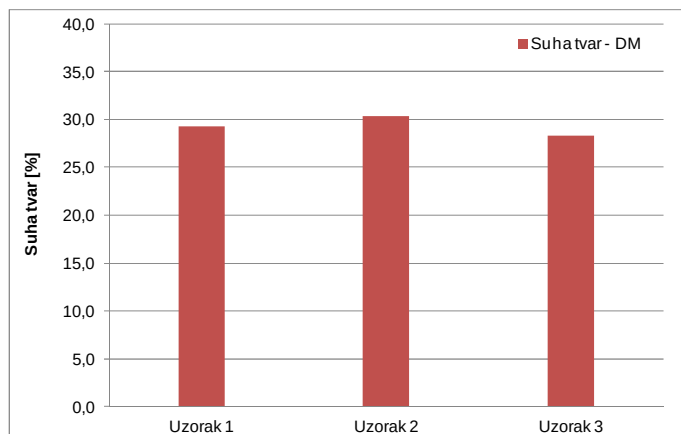


Slika 13. Gubitak žarenjem uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.

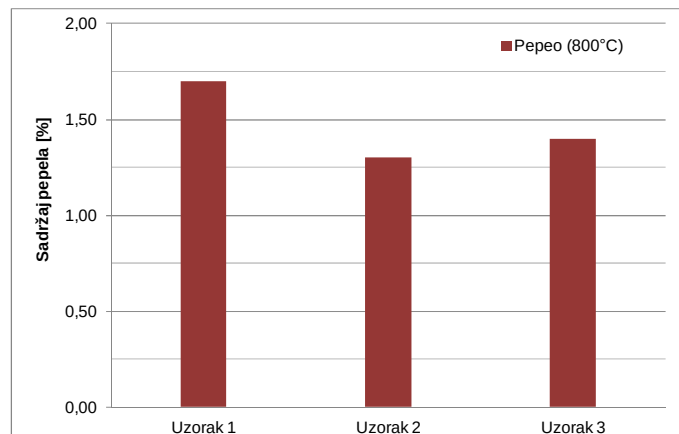


Tablica 9. Suha tvar (DM), gubitak žarenjem i sadržaj pepela uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.

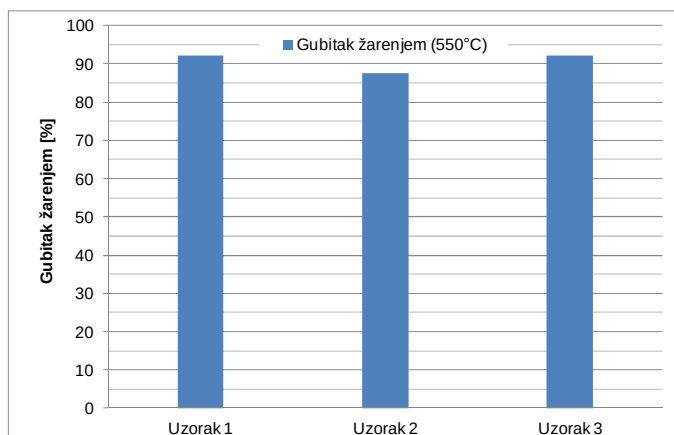
Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			IM-1	IM-2	IM-3
DM - Suha tvar (105°C)	HRN EN 12880:2005	%	29,25	30,42	28,31
Ash – Pepeo (800°C)	HRN EN ISO 6245:2003	%	1,7	1,3	1,4
LOI – Gubitak žarenjem (550°C)	HRN EN 15169:2008	% mase s.t.	92,21	87,52	92,03



Slika 14. Suha tvar (DM) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.



Slika 15. Sadržaj pepela uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.



Slika 16. Gubitak žarenjem uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog

3.6. Određivanje sadržaja sumpora (S) i klora (Cl) uzoraka komunalnog otpada

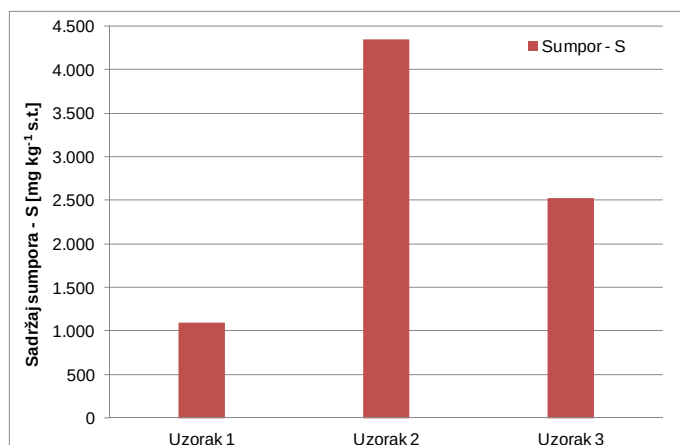
Određivanje sadržaja sumpora (S) i klora (Cl) iz uzoraka komunalnog otpada izvršeno je sukladno Normi HRN EN 14582:2007: Karakterizacija otpada - Sadržaj halogena i sumpora - Izgaranje u atmosferi kisika u zatvorenim sustavima i metode određivanja (*Characterization of waste - Halogen and sulfur content -- Oxygen combustion in closed systems and determination methods*). Prema Normi, uzorci se spaljuju u atmosferi kisika u zatvorenom sustavu, nakon čega se adsorbiraju u odgovarajućoj otopini u kloride i sulfate te se kao takvi određuju spektrometrijski.



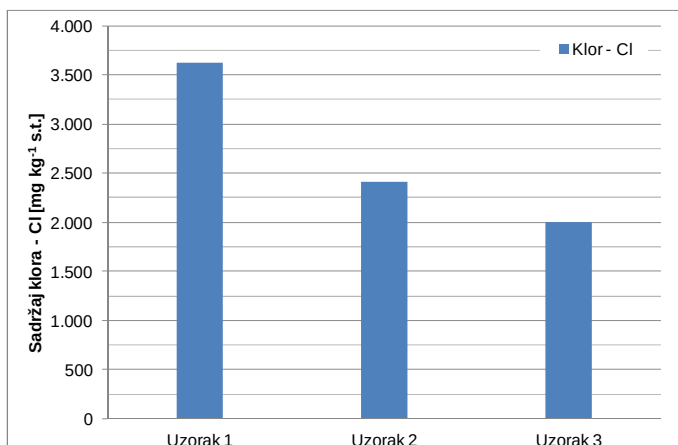
VQ02-00-007/1 R0

Tablica 10. Sadržaj sumpora (S) i klora (Cl) iz uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			ST-1	ST-2	ST-3
Cl - Klor	HRN EN 14582:2007	mg kg ⁻¹ s.t.	3.621	2.409	1.998
S - Sumpor	HRN EN 14582:2007	mg kg ⁻¹ s.t.	1.094	4.351	2.524



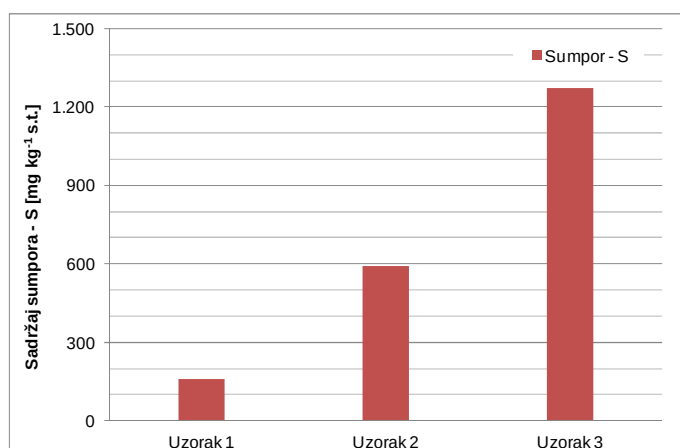
Slika 17. Sadržaj sumpora (S) uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.



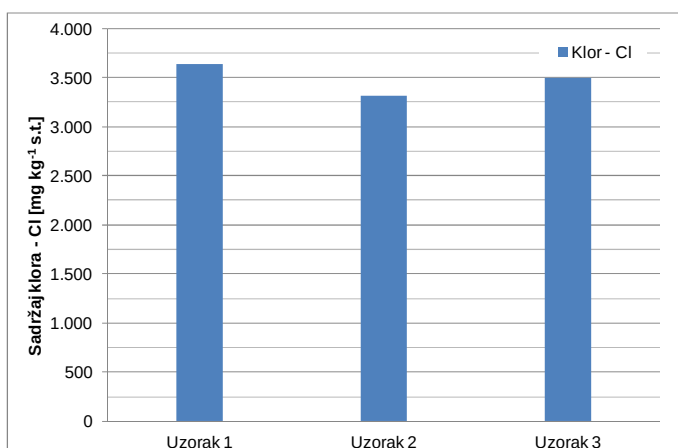
Slika 18. Sadržaj klora (Cl) uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.

Tablica 11. Sadržaj sumpora (S) i klora (Cl) iz uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			IM-1	IM-2	IM-3
Cl - Klor	HRN EN 14582:2007	mg kg ⁻¹ s.t.	3.640	3.310	3.500
S - Sumpor	HRN EN 14582:2007	mg kg ⁻¹ s.t.	160	590	1.270



Slika 19. Sadržaj sumpora (S) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.



Slika 20. Sadržaj klora (Cl) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.



3.7. Određivanje sadržaja antimona (Sb), arsena (As), olova (Pb), kadmija (Cd), kroma (Cr), kobalta (Co), nikla (Ni) i žive (Hg) uzoraka komunalnog otpada

Određivanje sadržaja antimona (Sb), arsena (As), olova (Pb), kadmija (Cd), kroma (Cr), kobalta (Co) i nikla (Ni) iz uzoraka komunalnog otpada izvršeno je sukladno normi HRN EN 13657:2008: Karakterizacija otpada - Digestija zlatotopkom za naknadno određivanje topivih elemenata (*Characterization of waste - Digestion for subsequent determination of aqua regia soluble portion of elements*). Navedena norma opisuje metode prikladne za ekstrakciju elemenata iz otpada, topivih u zlatotopki. Metoda digestije zlatotopkom primjenjiva je za digestiju otpada za npr. slijedeće elemente: Al, Sb, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Pb, Mg, Mn, Hg, Mo, Ni, P, K, Se, Ag, S, Na, Sr, Sn, Te, Ti, Tl, V, Zn.

Određivanje sadržaja žive (Hg) iz uzoraka komunalnog otpada izvršeno je sukladno normi HRN EN 1483:2008: Kvaliteta vode – Određivanje sadržaja žive – Metoda korištenjem atomske apsorpcijske spektrometrije (*Water quality – Determination of mercury – Method using atomic absorption spectrometry*).

Tablica 12. Sadržaj antimona (Sb), arsena (As), Olova (Pb), kadmija (Cd), kroma (Cr), kobalta (Co), nikla (Ni) i žive (Hg) uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.

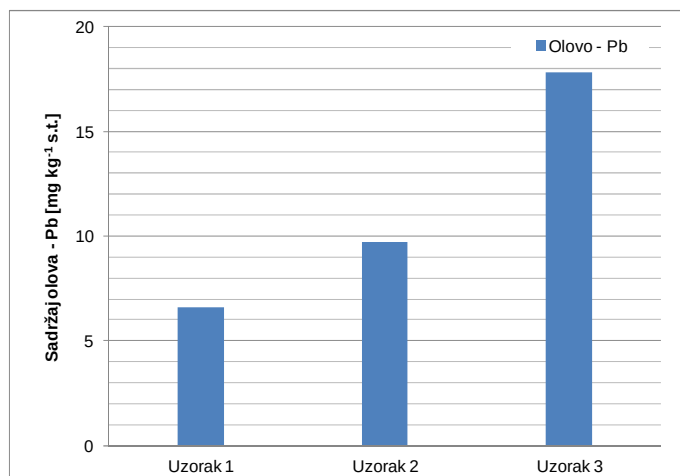
Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			ST-1	ST-2	ST-3
Sb - Antimon	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,5	< 0,5	2,08
As - Arsen	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Pb - Olovo	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	6,61	9,7	17,8
Cd - Kadmij	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	0,152	0,23	0,25
Cr - Krom	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	8,23	6,18	8,76
Co - Kobalt	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	0,467	0,646	0,78
Ni - Nikal	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	3,37	3,25	5,63
Hg - Živa	HRN EN 1483:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	0,056	0,077	0,078

Tablica 13. Sadržaj antimona (Sb), arsena (As), Olova (Pb), kadmija (Cd), kroma (Cr), kobalta (Co), nikla (Ni) i žive (Hg) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.

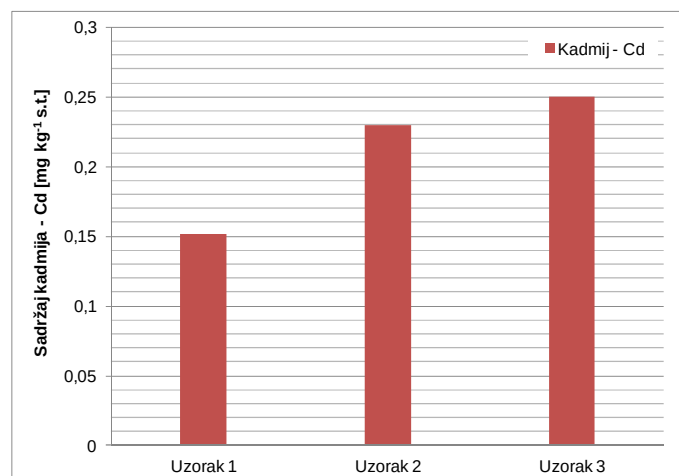
Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			IM-1	IM-2	IM-3
Sb - Antimon	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,5	< 0,5	< 0,05
As - Arsen	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	7,74	5,07	4,44
Pb - Olovo	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	0,921	1,35	1,11
Cd - Kadmij	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	0,175	0,294	0,168
Cr - Krom	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	2,03	1,6	1,17
Co - Kobalt	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	0,203	0,186	0,159
Ni - Nikal	HRN EN 13657:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	1,09	2,06	1,29
Hg - Živa	HRN EN 1483:2008	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,05	< 0,05	< 0,05



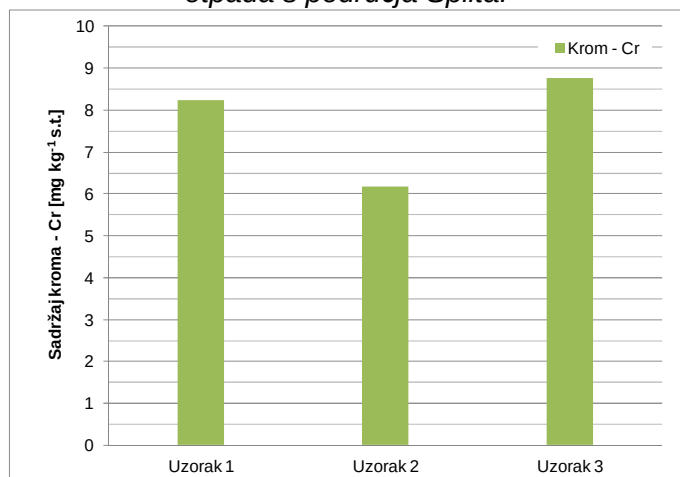
VQ02-00-007/1 R0



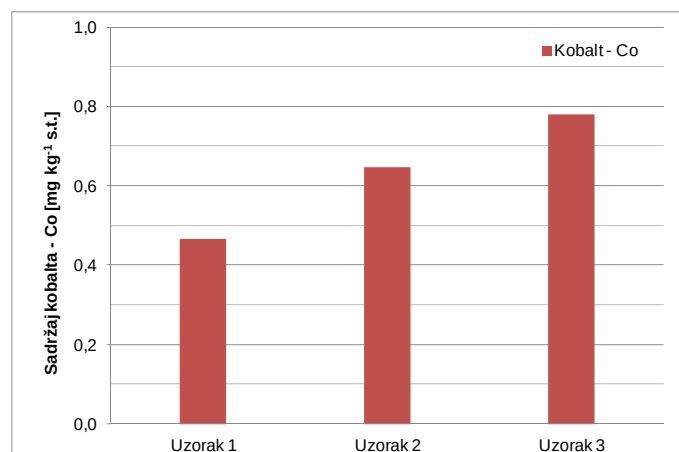
Slika 21. Sadržaj olova (Pb) uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.



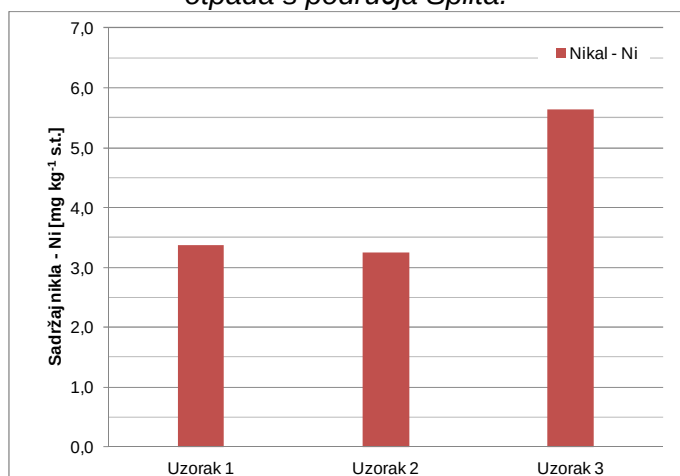
Slika 22. Sadržaj kadmija (Cd) uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.



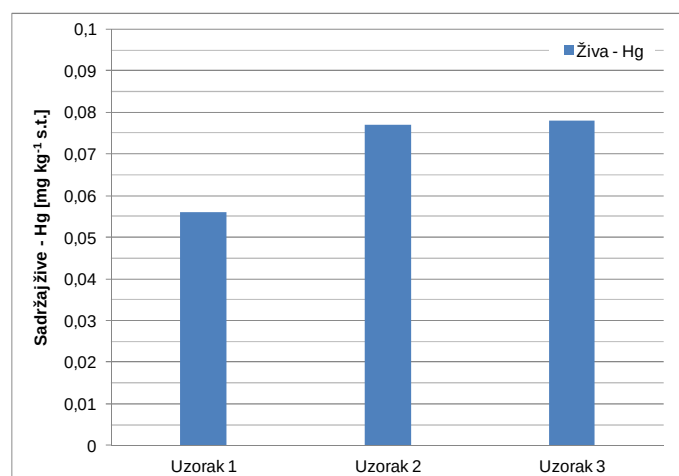
Slika 23. Sadržaj kroma (Cr) uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.



Slika 24. Sadržaj kobalta (Co) uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.



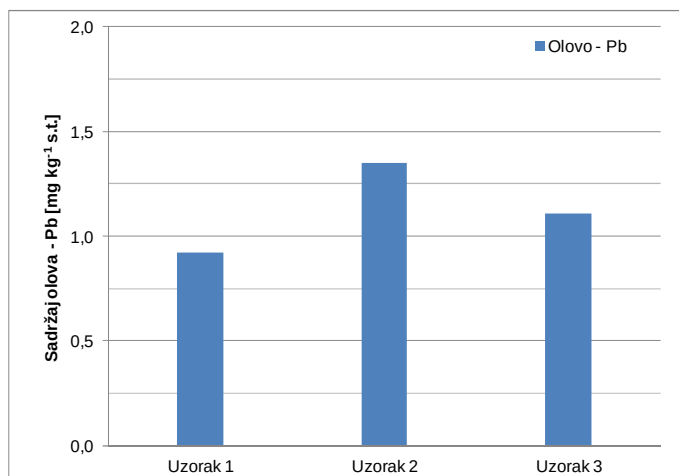
Slika 25. Sadržaj nikla (Ni) uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.



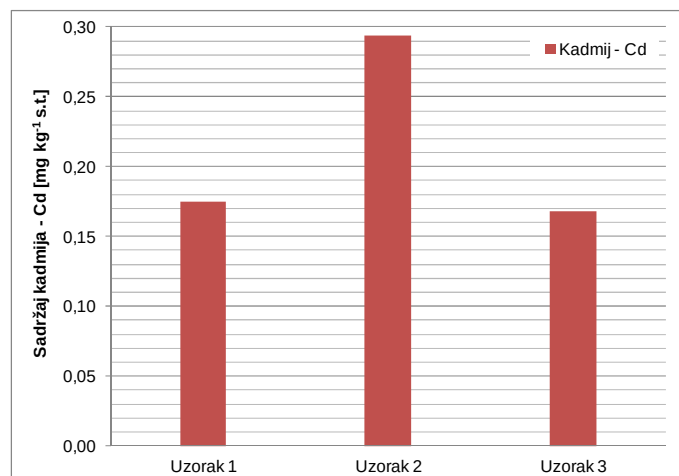
Slika 26. Sadržaj žive (Hg) uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.



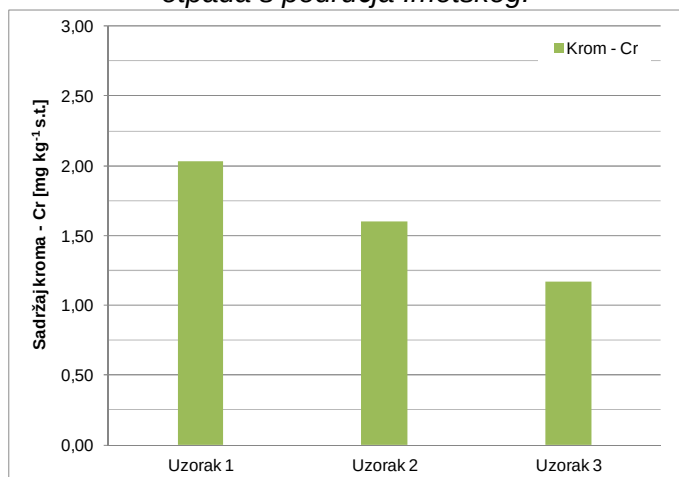
VQ02-00-007/1 R0



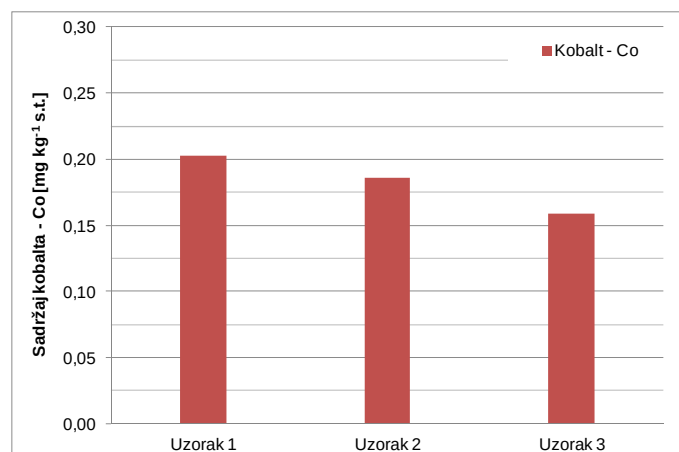
Slika 27. Sadržaj olova (Pb) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.



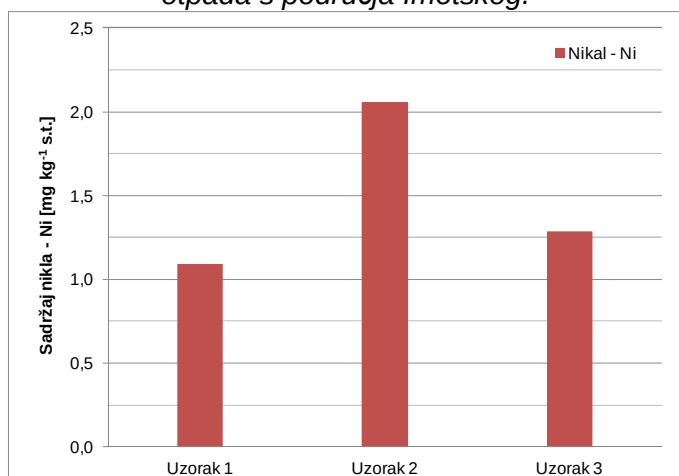
Slika 28. Sadržaj kadmija (Cd) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.



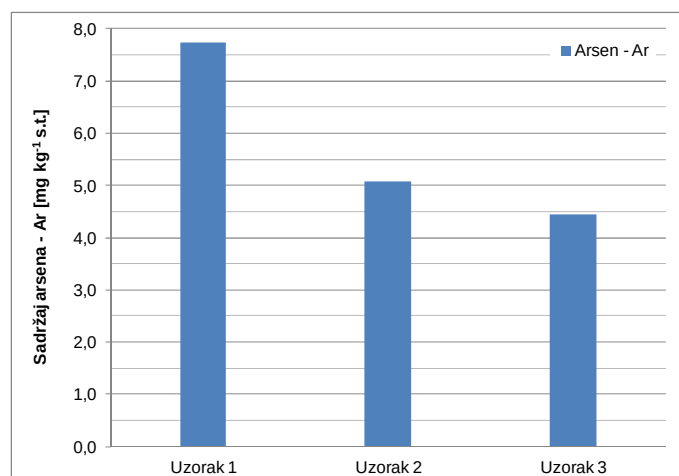
Slika 29. Sadržaj kroma (Cr) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.



Slika 30. Sadržaj kobalta (Co) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.



Slika 31. Sadržaj nikla (Ni) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.



Slika 32. Sadržaj arsena (As) uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.

4. ISPITIVANJE BIORAZGRADIVOSTI KOMUNALNOG OTPADA

4.1. Određivanje bioplinskog potencijala uzoraka komunalnog otpada

Određivanje bioplinskog potencijala iz uzoraka komunalnog otpada izvršeno je sukladno Smjernici njemačkog društva inženjera VDI 4630: Fermentacija organskih materijala – Karakterizacija supstrata, uzorkovanje, materijal za prikupljanje podataka, testovi fermentacije (*Vergänung organischer Stoffe – Substratcharakterisierung, Probenahme, Stoffdatenerhebung, Gärversuche; Fermentation of organic materials – Characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests*). U navedenoj Smjernici prezentirana su pravila za ocjenjivanje fermentabilnost organskih materijala, te opremu i aparaturu potrebnu za uspostavljanje odgovarajućih testova. Nadalje, Smjernica daje informacije o karakterizaciji supstrata te specificira zahtjeve na koji način se određeni parametri koji karakteriziraju supstrate moraju mjeriti. Također, dane su upute na koji je način potrebno uzeti reprezentativne uzorke iz različitih dostupnih materijalnih tokova.

Tijekom određivanja bioplinskog potencijala uzoraka komunalnog otpada, provedeni su šaržni testovi fermentacije prema procedurama propisanim u Smjernici.

Rezultati šaržnih testova fermentacije, prvenstveno pružaju informacije vezane za:

- osnovnu procjenu mogućeg prinosa bioplina kao i anaerobne biorazgradivosti materijala ili miješavine materijala,
- kvalitativnu procjenu brzine anaerobne razgradnje materijala koji se ispituje,
- kvalitativna procjenu inhibicijskog učinka materijala koji se ispituje u rasponu koncentracija u testu.

Šaržni testovi fermentacije ne pružaju informacije vezane za:

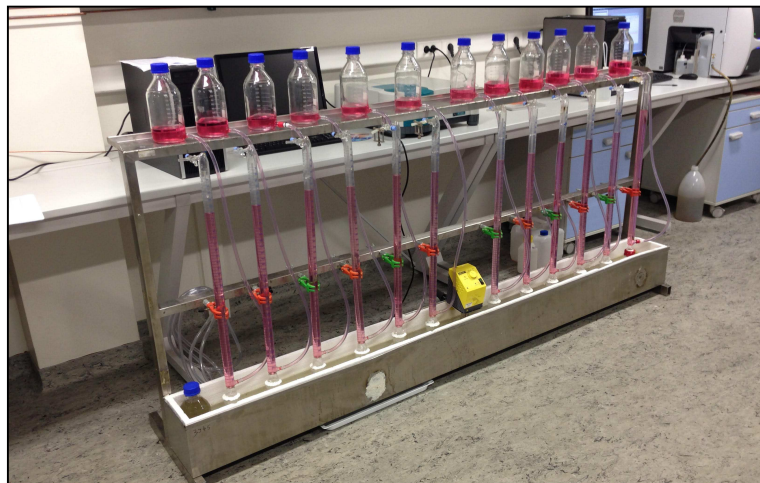
- stabilnost procesa u reaktorima kontinuirano punjenim s materijalom ili mješavinom materijala koja se ispituje,
- prinos bioplina u praktičnim uvjetima zbog mogućeg negativnog ili pozitivnog sinergijski učinka,
- mono-fermentabilnost supstrata u procesnim uvjetima,
- granice stupnja organskog opterećenja po jedinici volumena.

Svi provedeni testovi fermentacije provedeni su pri mezofilnim uvjetima ($37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Temperatura u testnim reaktorima održavana je pomoću vodene kupke. Kao inokulum je korištena anaerobna biomasa iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Rezultati za uzorke komunalnog otpada s područja Splita



VQ02-00-007/1 R0

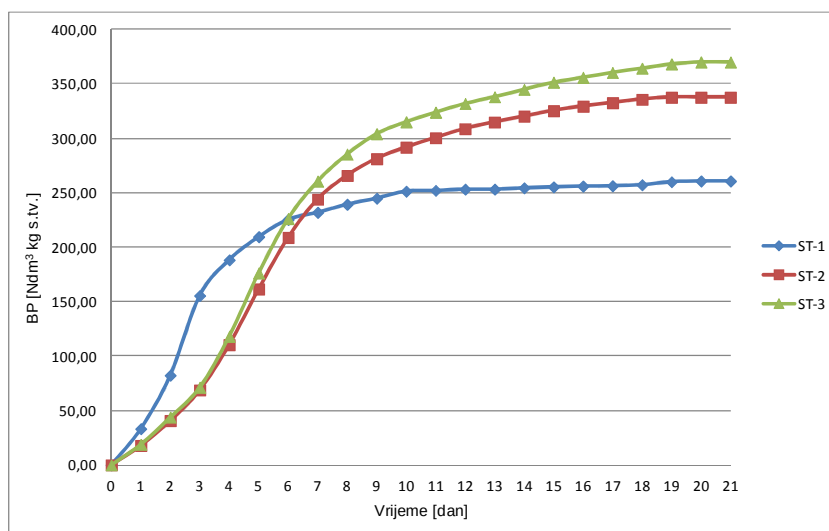
prikazani su u tablici 14 i na slici 35, dok su rezultati za uzorke komunalnog otpada s područja Imotskog prikazani u tablici 15 i na slici 36.



Slika 33. Uređaj za određivanje bioplinskog potencijala testom fermentacije.

Tablica 14. Rezultati određivanja bioplinskog potencijala za uzorke komunalnog otpada s područja Splita

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			ST-1	ST-2	ST-3
Bioplinski potencijal	VDI 4630	Ndm ³ kg ⁻¹ s.t.	260,78	337,69	370,14
Bioplinski potencijal	VDI 4630	Ndm ³ kg ⁻¹ orig. uzorka	127,89	165,60	181,52



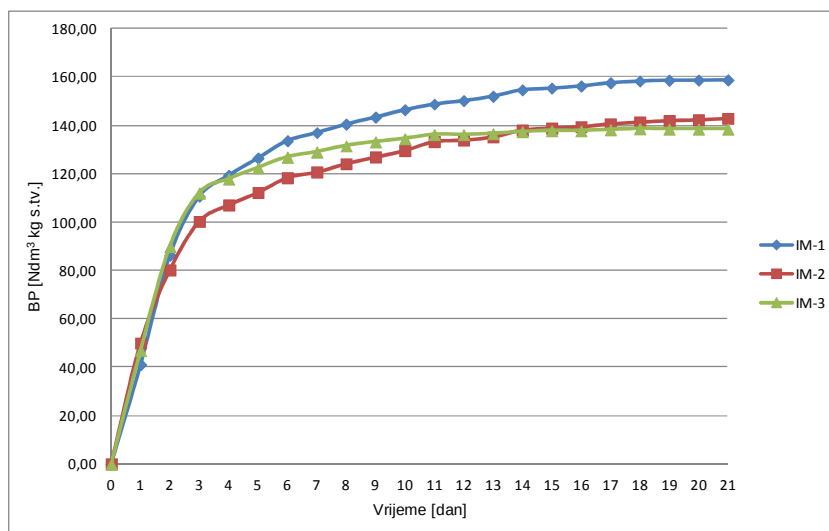
Slika 34. Proizvodnja bioplina testom fermentacije na uzorcima komunalnog otpada s područja Splita u laboratorijskom mjerilu.



VQ02-00-007/1 R0

Tablica 15. Rezultati određivanja bioplinskog potencijala za uzorke komunalnog otpada s područja Imotskog.

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			IM-1	IM-2	IM-3
Bioplinski potencijal	VDI 4630	Ndm ³ kg ⁻¹ s.t.	158,77	142,89	138,44
Bioplinski potencijal	VDI 4630	Ndm ³ kg ⁻¹ orig. uzorka	69,24	62,31	60,37



Slika 35. Proizvodnja bioplina testom fermentacije na uzorcima komunalnog otpada s područja Imotskog u laboratorijskom mjerilu.

4.2. Određivanje stvarnog dinamičkog indeksa disanja (RDRI) uzoraka komunalnog otpada

Stvarni dinamički indeks disanja (RDRI) određuje se sukladno normi HRN EN 15590:2012: Kruta oporabljena goriva - Određivanje trenutne vrijednosti aerobne bakterijske aktivnosti pomoću stvarnoga dinamičkog indeksa disanja (*Solid recovered fuels - Determination of the current rate of aerobic microbial activity using the real dynamic respiration index*).

Ispitivanja se provode u respirometru, uređaju posebno namijenjenom za određivanje RDRI vrijednosti (slika 36).



Slika 36. Uređaj za određivanje stvarnog dinamičkog indeksa disanja

Prema normi HRN EN 15590:2012, stupanj aerobne aktivnosti ispitivanog materijala može se podijeliti u pet kategorija, kako je navedeno u tablici 16.

Tablica 16. Stupanj aerobne mikrobne aktivnosti ispitivanog materijala

RDRI ($\text{mg O}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ ST h}^{-1}$)	Stupanj aerobne aktivnosti ispitivanog materijala
< 500	vrlo niska
500 – 1 000	niska
1 000 – 2 000	umjereno visoka
2 000 – 3 000	visoka
> 3 000	vrlo visoka

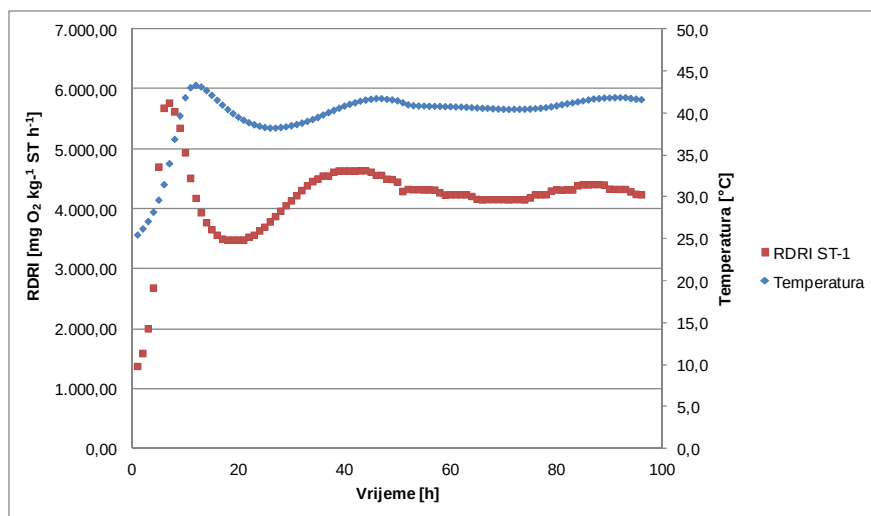
Uzorci komunalnog otpada su prije ispitivanja u respirometru pripremljeni sukladno normi HRN EN 15443:2011: Kruta oporabljena goriva - Metode za pripremu laboratorijskoga uzorka (*Solid recovered fuels - Methods for the preparation of the laboratory sample*).

Ispitivanje traje 96 sati, ispitivani uzorak se aerira poznatim protokom zraka te se bilježi koncentracija kisika u plinu koji izlazi iz respirometra, kao i temperatura uzorka.

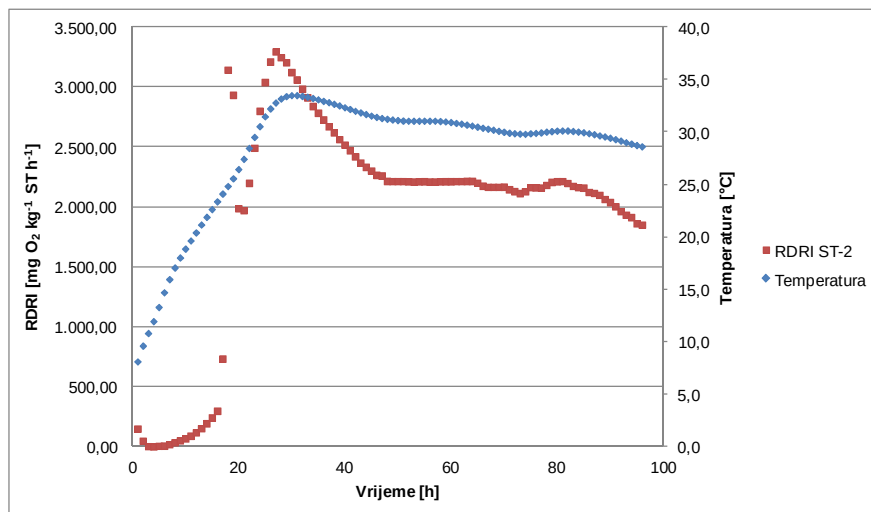
Krivulje vrijednosti RDRI, kao i temperature ispitivanih uzoraka prikazane su na sljedećim grafovima.



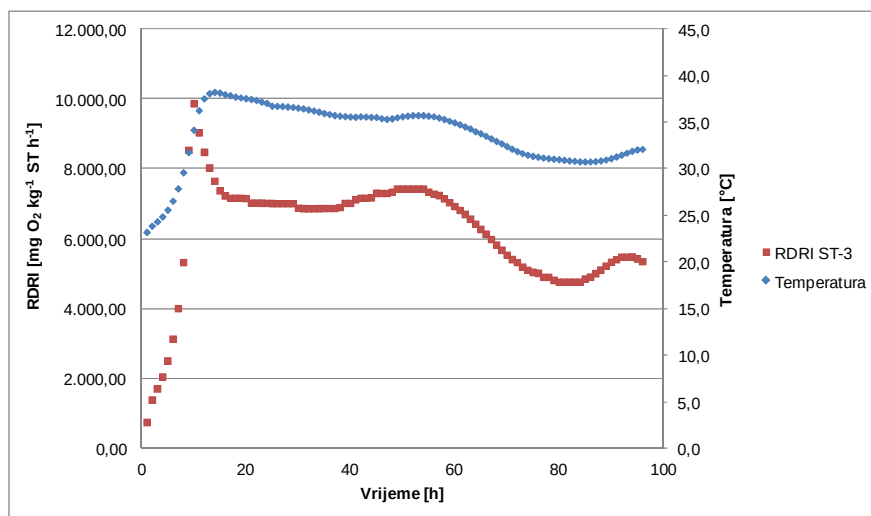
VQ02-00-007/1 R0



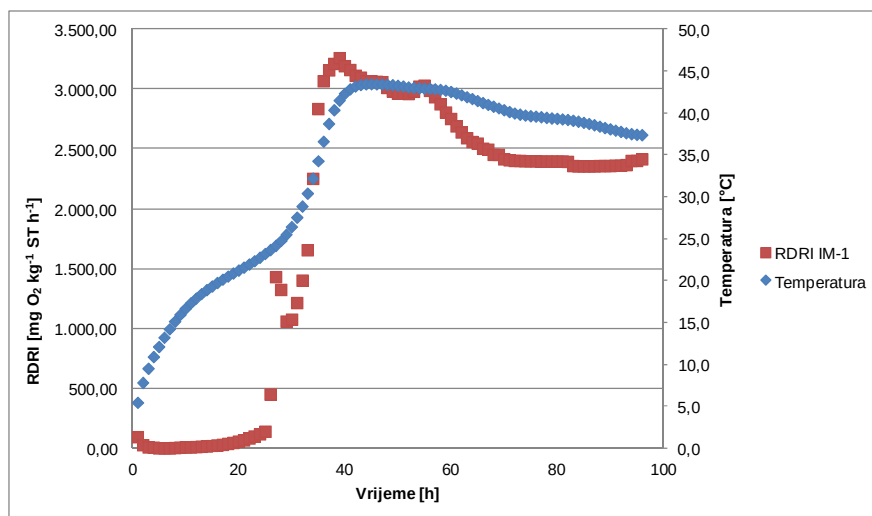
Slika 37. Uzorak ST-1 - Kretanje vrijednosti RDRI i temperature uzorka s područja Splita tijekom ispitivanja.



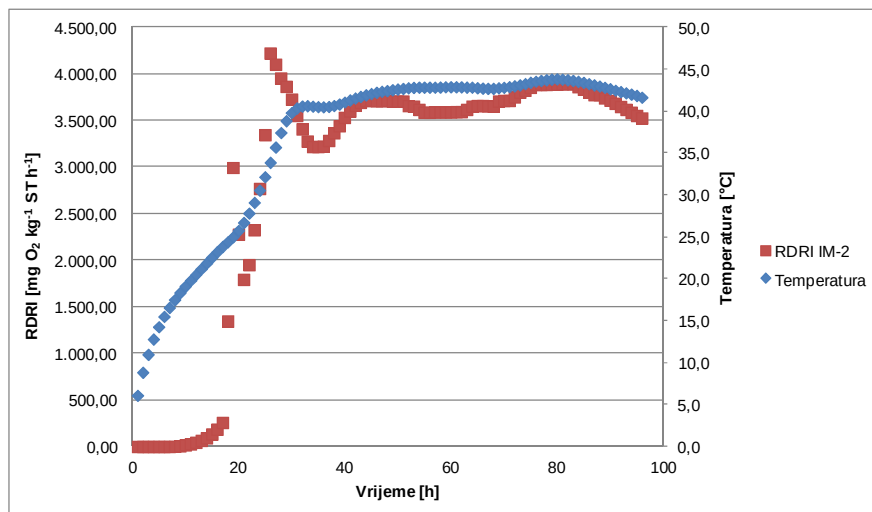
Slika 38. Uzorak ST-2 - Kretanje vrijednosti RDRI i temperature uzorka s područja Splita tijekom ispitivanja.



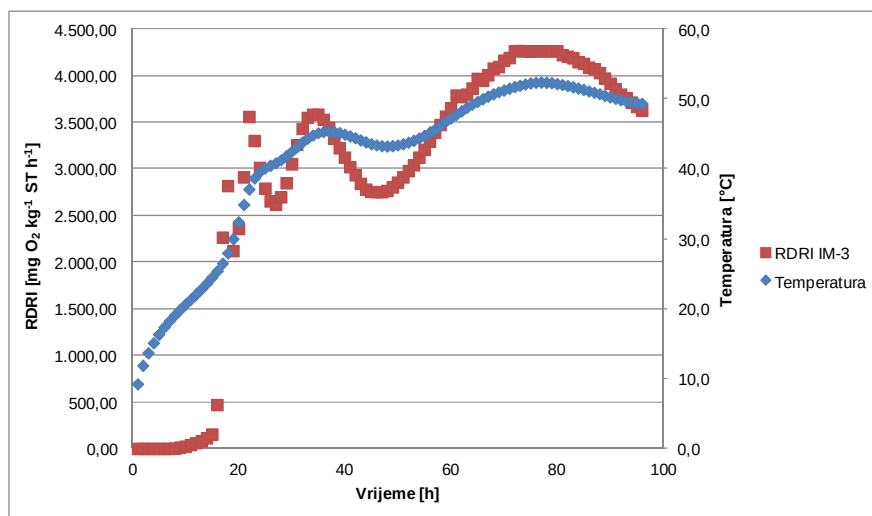
Slika 39. Uzorak ST-3 - Kretanje vrijednosti RDRI i temperature uzorka s područja Splita tijekom ispitivanja.



Slika 40. Uzorak IM-1 - Kretanje vrijednosti RDRI i temperature uzorka s područja Imotskog tijekom ispitivanja.



Slika 41. Uzorak IM-2 - Kretanje vrijednosti RDRI i temperature uzorka s područja Imotskog tijekom ispitivanja.

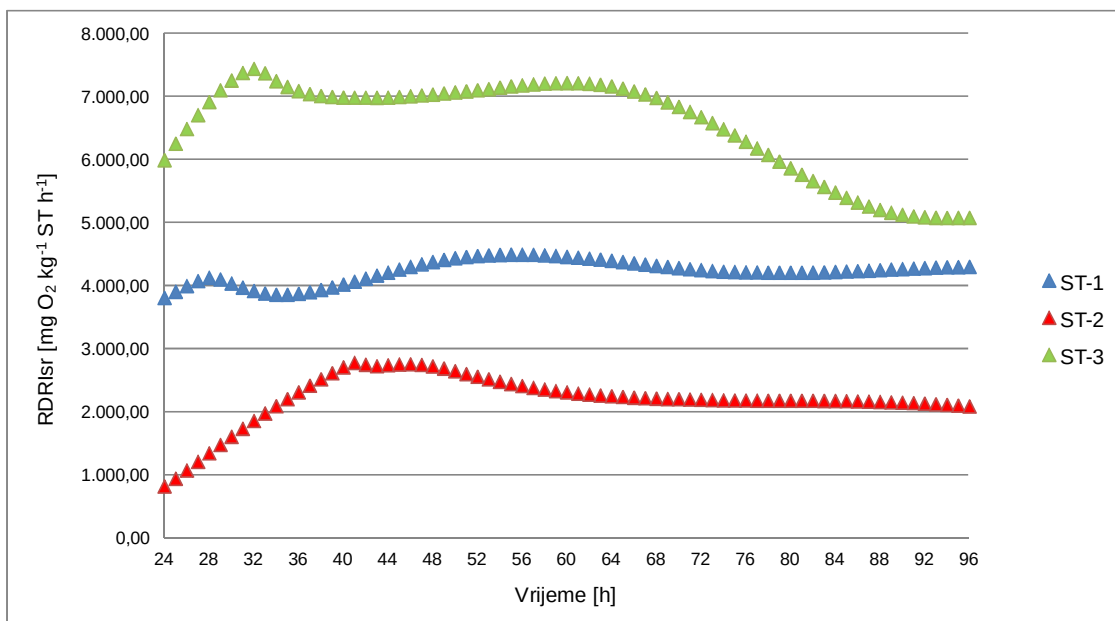


Slika 42. Uzorak IM-3 - Kretanje vrijednosti RDRI i temperature uzorka s područja Imotskog tijekom ispitivanja.

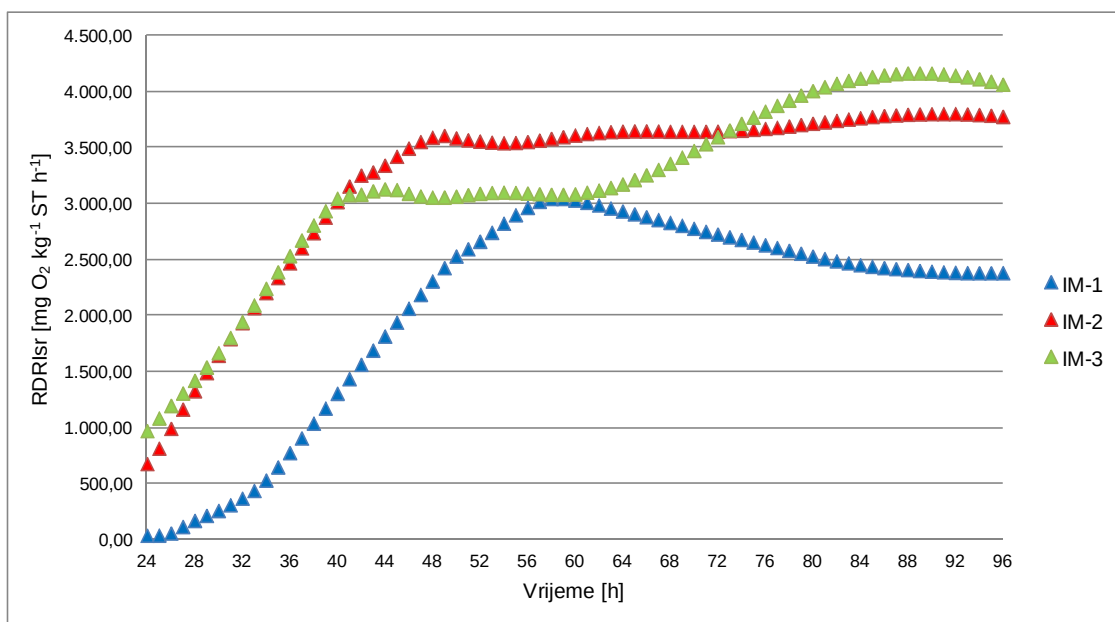


VQ02-00-007/1 R0

Sukladno normi HRN EN 15590:2012, konačan rezultat RDRI jednak je srednjoj vrijednosti očitanih RDRI vrijednosti u 24-satnom intervalu tijekom kojeg je indeks disanja najveći. Krivulje srednjih vrijednosti RDRI prikazane su na slikama 43 i 44 (počevši od 24-og sata), a konačni rezultati parametra RDRI za uzorke komunalnog otpada s područja Splita i Imotskog prikazani su u tablicama 17 i 18.



Slika 43. Kretanje srednje vrijednosti RDRI ispitivanog uzorka s područja Splita tijekom određivanja stvarnog dinamičkog indeksa disanja.



Slika 44. Kretanje srednje vrijednosti RDRI ispitivanog uzorka s područja Imotskog tijekom određivanja stvarnog dinamičkog indeksa disanja.

*Tablica 17. Rezultati RDRI iz uzoraka komunalnog otpada s područja Splita.*

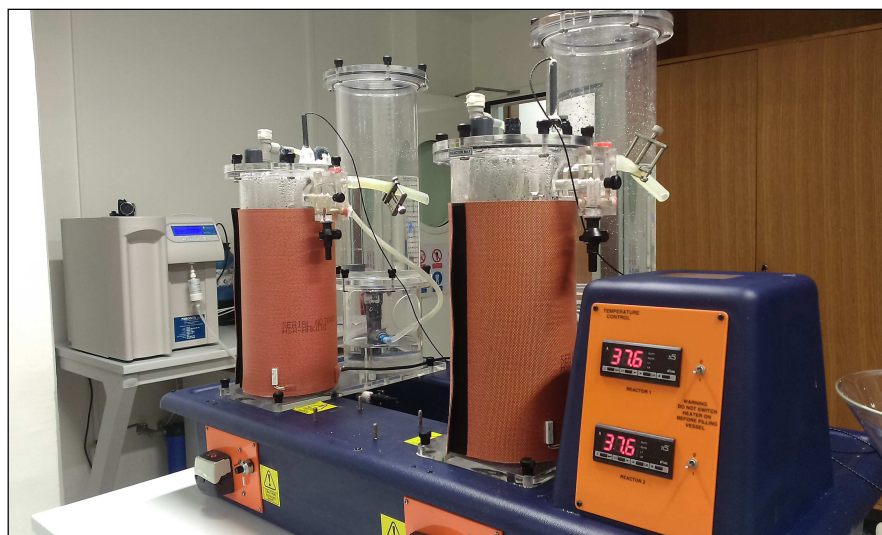
Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			ST-1	ST-2	ST-3
RDRI – stvarni dinamički indeks disanja	HRN EN 15590:2012	mg O ₂ kg ⁻¹ s.t. h ⁻¹	4.501	2.783	7.449

Tablica 18. Rezultati RDRI iz uzoraka komunalnog otpada s područja Imotskog.

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak		
			IM-1	IM-2	IM-3
RDRI – stvarni dinamički indeks disanja	HRN EN 15590:2012	mg O ₂ kg ⁻¹ s.t. h ⁻¹	3.044	3.803	4.165

4.3. Ispitivanje bioplinskog potencijala uzoraka komunalnog otpada u pilot mjerilu

Kao i kod laboratorijskog mjerila, određivanje bioplinskog potencijala iz uzoraka komunalnog otpada izvršeno je sukladno Smjernici Njemačkog Društva Inženjera VDI 4630. Za provedbu mjerenja korišteni su anaerobni reaktori, a korištena je povećana količina supstrata u odnosu na laboratorijsko mjerilo. Uvjeti fermentacije bili su jednaki kao i u laboratorijskom mjerilu te je mjerenje proveden pri mezofilnim uvjetima (37°C±2°C). Temperatura u testnim reaktorima održavana je pomoću plašta. Kao inokulum je korištena anaerobna biomasa iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

*Slika 45. Reaktori za određivanje bioplinskog potencijala testom fermentacije u pilot mjerilu.*

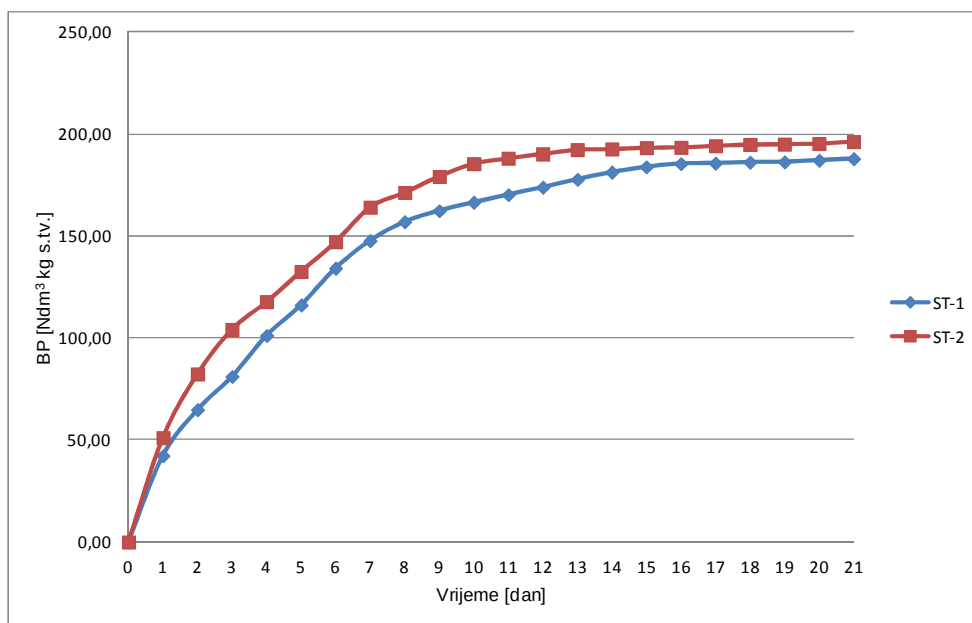
Rezultati određivanja bioplinskog potencijala u pilot mjerilu za uzorke komunalnog otpada s područja Splita prikazani su u tablici 14 i na slici 35, dok su rezultati za uzorke komunalnog otpada s područja Imotskog prikazani u tablici 15 i na slici 36.



VQ02-00-007/1 R0

Tablica 19. Rezultati određivanja bioplinskog potencijala u pilot mjerilu za uzorke komunalnog otpada s područja Splita.

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak	
			ST-1	ST-2
Bioplinski potencijal	VDI 4630	Ndm ³ kg ⁻¹ s.t.	187,92	196,37
Bioplinski potencijal	VDI 4630	Ndm ³ kg ⁻¹ orig. uzorka	92,16	96,30



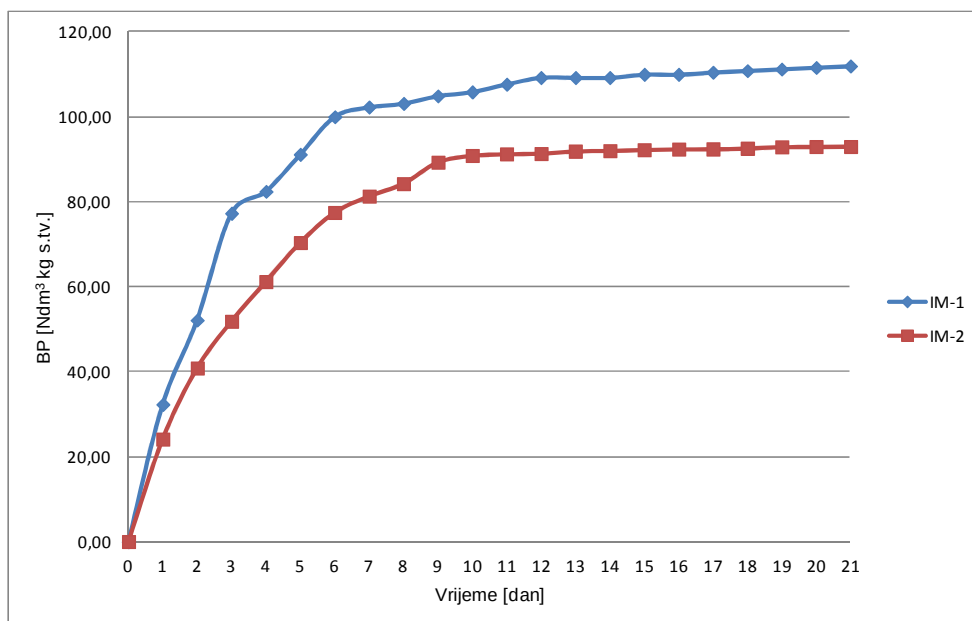
Slika 46. Proizvodnja bioplina testom fermentacije na uzorcima komunalnog otpada s područja Splita u pilot mjerilu.

Tablica 20. Rezultati određivanja bioplinskog potencijala u pilot mjerilu za uzorke komunalnog otpada s područja Imotskog.

Naziv analize	Metoda	Mjerna jedinica	Uzorak	
			IM-1	IM-2
Bioplinski potencijal	VDI 4630	Ndm ³ kg ⁻¹ s.t.	111,94	93,00
Bioplinski potencijal	VDI 4630	Ndm ³ kg ⁻¹ orig. uzorka	48,82	40,56



VQ02-00-007/1 R0



Slika 47. Proizvodnja bioplina testom fermentacije na uzorcima komunalnog otpada s područja Imotskog u pilot mjerilu.

**PRIMJENJENI ZAKONI, PROPISI, PRAVILNICI I NORME**

Redni broj	Norma, zakon, propis	Naziv
1	HRN EN ISO/IEC 17025	Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija <i>General requirements for the competence of testing and calibration laboratories</i>
2	HRI CEN/TR 15310-2:2008	Karakterizacija otpada - Uzorkovanje otpadnih materijala - 2. dio: Upute za tehnike uzorkovanja <i>Characterization of waste - Sampling of waste materials - Part 2: Guidance on sampling techniques (CEN/TR 15310-2:2006)</i>
3	HRI CEN/TR 15310-3:2008	Karakterizacija otpada - Uzorkovanje otpadnih materijala - 3. dio: Upute za poduzorkovanje na terenu <i>Characterization of waste - Sampling of waste materials - Part 3: Guidance on procedures for sub-sampling in the field (CEN/TR 15310-3:2006)</i>
4	HRI CEN/TR 15310-4:2008	Karakterizacija otpada - Uzorkovanje otpadnih materijala - 4. dio: Upute za postupke pakiranja, skladištenja, čuvanja, transporta i dostave uzoraka <i>Characterization of waste - Sampling of waste materials - Part 4: Guidance on procedures for sample packaging, storage, preservation, transport and delivery (CEN/TR 15310-4:2006)</i>
5	HRN EN 15443:2011	Kruta oporabljena goriva - Metode za pripremu laboratorijskoga uzorka <i>Solid recovered fuels – Methods for the preparation of the laboratory sample</i>
6	HRN EN 15442:2011	Kruta oporabljena goriva - Metode uzorkovanja <i>Solid recovered fuels - Methods for sampling</i>
7	HRN EN 15002:2006	Karakterizacija otpada – Priprema ispitnih dijelova iz laboratorijskog uzorka <i>Characterization of waste - Preparation of test portions from the laboratory sample</i>
8	HRN EN 15413:2011	Kruta oporabljena goriva - Metode za pripremu uzorka za ispitivanje iz laboratorijskog uzorka <i>Solid recovered fuels - Methods for the preparation of the test sample from the laboratory sample</i>
9	HRN EN 14899:2005	Karakterizacija otpadnih materijala – Okvir za pripremu i primjenu plana uzorkovanja <i>Characterization of waste - Sampling of waste materials - Framework for the preparation and application of a Sampling Plan</i>
10	ISO 1928:2009	Kruta mineralna goriva – Određivanje ukupne ogrjevnice vrijednosti metodom kalorimetrijske bombe i izračun neto ogrjevnice vrijednosti <i>Solid mineral fuels - Determination of gross calorific value by the bomb calorimetric method and calculation of net calorific value</i>
11	HRN EN 13137:2005	Karakterizacija otpada: određivanje organskog ugljika (UOU) u otpadu, muljevima i sedimentima <i>Characterization of waste - Determination of total organic carbon (TOC) in waste, sludges and sediments</i>
12	HRN EN 15440:2011	Kruta oporabljena goriva - Metode određivanja sadržaja biomase <i>Solid recovered fuels – Methods for the determination of</i>



VQ02-00-007/1 R0

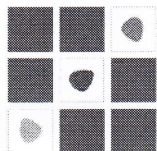
		<i>biomass content</i>
13	HRN EN 12880:2005	Karakterizacija muljeva: Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode <i>Characterization of sludges - Determination of dry residue and water content</i>
14	HRN EN 15169:2008	Karakterizacija otpada - Određivanje gubitka žarenjem u otpadu, mulju i sedimentima <i>Characterization of waste - Determination of loss on ignition in waste, sludge and sediments (EN 15169:2007)</i>
15	HRN EN ISO 6245:2003	Naftni proizvodi - Određivanje pepela <i>Petroleum products - Determination of ash (ISO 6245:2001; EN ISO 6245:2002)</i>
16	HRN EN 15403:2011	Kruta oporabljena goriva - Određivanje sadržaja pepela <i>Solid recovered fuels - Determination of ash content</i>
17	HRN ISO 11465:2004	Kakvoća tla - Određivanje suhe tvari i sadržaja vode na osnovi mase - Gravimetrijska metoda <i>Soil quality - Determination of dry matter and water content on a mass basis - Gravimetric method</i>
18	HRN EN ISO 6245:2003	Naftni proizvodi - Određivanje pepela <i>Petroleum products - Determination of ash</i>
19	HRN EN 14582:2007	Karakterizacija otpada - Sadržaj halogena i sumpora - Izgaranje u atmosferi kisika u zatvorenim sustavima i metode određivanja <i>Characterization of waste - Halogen and sulfur content - Oxygen combustion in closed systems and determination methods</i>
20	HRN EN 13657:2008	Karakterizacija otpada - Digestija zlatotopkom za naknadno određivanje topivih elemenata <i>Characterization of waste - Digestion for subsequent determination of aqua regia soluble portion of elements</i>
21	HRN EN 1483:2008	Kvaliteta vode – Određivanje sadržaja žive – Metoda korištenjem atomske absorpcijske spektrometrije <i>Water quality – Determination of mercury – Method using atomic absorption spectrometry</i>
22	HRN EN 15590:2012	Kruta oporabljena goriva - Određivanje trenutne vrijednosti aerobne bakterijske aktivnosti pomoću stvarnoga dinamičkog indeksa disanja (EN 15590:2011) <i>Solid recovered fuels - Determination of the current rate of aerobic microbial activity using the real dynamic respiration index</i>
23	VDI 4630	Fermentacija organskih materijala – Karakterizacija supstrata, uzorkovanje, materijal za prikupljanje podataka, testovi fermentacije <i>Vergänung organischer Stoffe – Substratcharakterisierung, Probenahme, Stoffdatenerhebung, Gärversuche; Fermentation of organic materials – Characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests</i>

 BRODARSKI INSTITUT DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI Avenija V. Holjevca 20, HR-10020 Zagreb, Hrvatska Tel.: +385 (0)1 650 44 44; Fax: +385 (0)1 650 41 44; www.hrbi.hr	Oznaka				List 34
	UT00-05-000				
	Oznaka nar.		Rev.	1	

34

VQ02-00-007/1 R0

5. PRILOZI



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

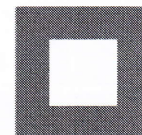
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025-HAA



1040/07

- Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju osposobljena je prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 (ISO/IEC 17025:2005+Cor.1:2006; EN ISO/IEC 17025:2005+AC:2006): "Ispitivanje hrane, hrane za životinje, vina, predmeta opće uporabe, voda, otpada, tla, muljeva, eluata, vanjskog zraka, emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, građevinskih proizvoda i akustička ispitivanja. Uzorkovanje hrane, vode za piće, tla, muljeva i otpada."
- Akreditacija vrijedi u području opisanom u prilogu Potvrdi o akreditaciji br. 1040 od 27.11.2013.

• Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/140; Ur. broj 531-14-1-1-06-11-3 od 09. rujna 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

• Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/154; Ur. broj: 531-14-1-1-06-11-4 od 17. listopada 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Za analitički broj: 05803 0406b/14

Kupac: BRODARSKI INSTITUT d.o.o.
10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Datum: 16.10.2014.

OPĆI PODACI

Ur. broj: V-2357/3-2014

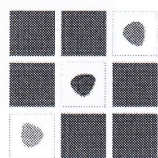
Naziv uzorka: **komunalni otpad - Split**
Vrijeme dostave: 13.08.2014. 11:15
Analiza započeta: 13.08.2014. 15:22 Analiza završena: 16.09.2014. 14:08
Razlog zahtjeva: Usluga mjerenja (bez mišljenja i bez ispravnosti)
Tip dostave: Uzorkovano
Vrijeme uzorkovanja: 04.08.2014. 10:45
Uzorkovatelj: Po Zavodu/D. Prgić
Prisutna osoba: g. Mario Jerkan
Vremenske prilike: sunčano
Temperatura zraka: 31°C
Dostaviti: 1. BRODARSKI INSTITUT d.o.o., Hrvatska, 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

OPIS UZORKA:

Nakon uzorkovanja uzorci su dostavljeni Brodarskom institutu gdje su isti homogenizirani i usitnjeni te dostavljeni u Zavod na ispitivanje kemijsko fizikalnih parametara.

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrگا dipl. ing.





ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

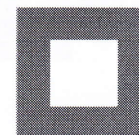
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025 HAA



10/10/07

Akreditirane metode označene su zvjezdicom (*)

Metode iz fleksibilnog područja akreditacije označene su slovom F i zvjezdicom (F*)

Datum: 16.10.2014.

Analitički broj: 05803 0406b/14

Kupac: BRODARSKI INSTITUT d.o.o., 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Naziv uzorka: komunalni otpad - Split

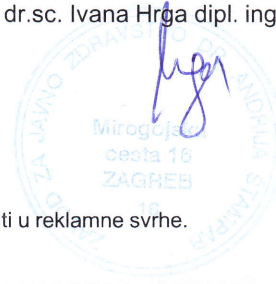
Vrijeme dostave uzorka u laboratorij: 13.08.2014. 11:15

REZULTATI ISPITIVANJA

Laboratorij za tlo i otpad					
Analiza započeta: 13.08.2014. 15:53			Analiza završena: 16.09.2014. 14:08		
Naziv analize	Metoda	Tehnika ispitivanja	Mjerna jedinica	Rezultat	MDK***
Antimon	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,5	
Arsen	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,1	
Olovo	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	6,61	
Kadmij	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	0,152	
Krom	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	8,23	
Kobalt	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	0,467	
Nikal	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	3,37	
Živa	HRN EN 1483:2008	AAS	mg kg ⁻¹ s.t.	0,056	
pepeo (800°C)	HRN EN ISO 6245:2003*		%	3,8	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	15750	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	14032	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	12009	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	10398	
Klor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	3621	
Sumpor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	1094	

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrگا dipl. ing.

Kraj izvještaja o ispitivanju



Rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja niti koristiti u reklamne svrhe.

Mjerna nesigurnost za navedene metode dostupna je na zahtjev u ispitnom laboratoriju.

*** Maksimalno dozvoljena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u mišljenju.



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr



Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institut

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SUHOG OSTATKA I SADRŽAJA VODE ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-016			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-01	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-016	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

[1] HRN EN 12880:2005 Karakterizacija muljeva: Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-016	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Suhi ostatak	% m/m	47,00	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE GUBITKA ŽARENJEM U OTPADU, MULJU I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-019			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	
			9-7-567	2014-09-01	0	
						3

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-019	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoing., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	5-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] EN 15169:2007* Karakterizacija otpada – Određivanje gubitka žarenjem u otpadu, mulju i sedimentima. / *Characterization of waste – Determination of loss on ignition in waste, sludge and sediments **

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-019	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Gubitak žarenjem	% m/m s.t.	82,36	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr



FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE UKUPNOG ORGANSKOG UGLJIKA U OTPADU, MULJEVIMA I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification		Listova/Pages	
	Pisani/textual		UT00-10-045			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date		Rev.
			9-7-567	2014-09-04		0
					3	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-045	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	neugodan
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, Split
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] HRN EN 13137:2005 Karakterizacija otpada: Određivanje organskog ugljika u (TOC) u otpadu, muljevima i sedimentima

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-045	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE
Vlagomjer halogeni	1124013966
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Ukupni ugljik	g C / kg suhe tvari	564,219	[1]
Ukupni organski ugljik	g C / kg suhe tvari	559,249	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SADRŽAJA BIOMASE

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-022			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-08	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-022	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoing., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] HRN EN 15440:2011* Kruta oporabljiva goriva – Metode određivanja sadržaja biomase.*
*Solid recovered fuels – Methods for the determination of biomass content **

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *
 Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-022	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar <i>Parameter</i>	Mjerna jedinica <i>Measurement unit</i>	Iznos <i>Amount</i>	Metoda ispitivanja <i>Test method</i>
Biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_B^{TC})	% m/m s.t.	92,17	[1]
Ne-biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_{NB}^{TC})	% m/m s.t.	7,83	[1]
Biomasa u postocima na masu (X_B)	% m/m s.t.	71,14	[1]
Ne-biomasa u postocima na masu (X_{NB})	% m/m s.t.	11,22	[1]
Pepeo u postocima na masu (X_i)	% m/m s.t.	17,64	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE REALNOG DINAMIČKOG RESPIRACIJSKOG INDEKSA U OTPADNIM MATERIJALIMA I GORIVU IZ OTPADA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-011			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-08-18	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-011	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-104/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| [1] | HRN EN 15590:2012 | Otpad, gorivo iz otpada (SRF). Određivanje trenutnog stupnja aerobne mikrobiološke aktivnosti pomoću realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
<i>Solid recovered fuels - Determination of the current rate of aerobic microbial activity using the real dynamic respiration index</i> |
| [2] | HRN EN 15443:2011 | Solid recovered fuels – Methods for the preparation of the laboratory sample |
| [3] | HRN EN 12880:2005 | Karakterizacija muljeva - Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode
<i>Characterization of sludges - Determination of dry residue and water content</i> |
| [4] | SM 2540G izd./ed. 20* | Total, Fixed, and Volatile Solids in Solid and Semisolid Samples |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

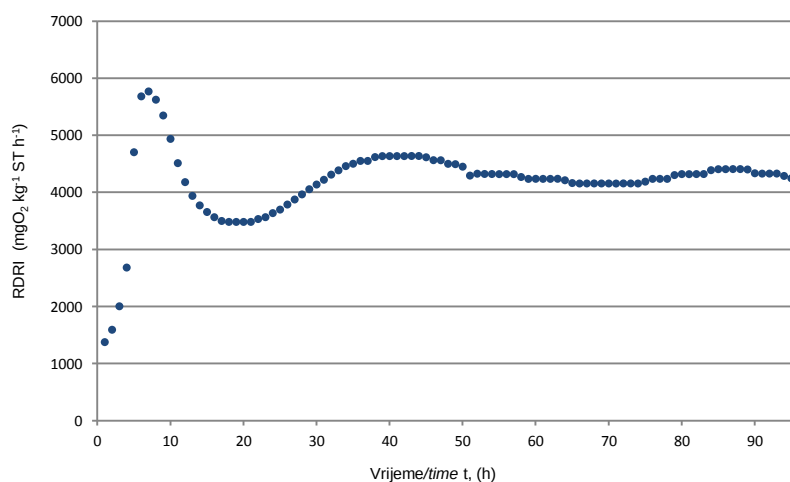
4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Respirometer 3024	2101110356
Laboratorijska peć	221421
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Realni dinamički respiracijski indeks (RDRI) Real dynamic respiration indeks (RDRI)	mgO ₂ kg ⁻¹ ST h ⁻¹	4.501	[1], [2]
Suhi ostatak Dry residue	% m/m	33,65	[3]
Udio pepela u suhoj tvari Ash content in dry matter	% m/m	9,12	[4]



Slika/Fig. 1 Rezultati određivanja realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
 Results of determination of Real Dynamic Respiration Index

Početak ispitivanja RDRI Start of RDRI test	Završetak ispitivanja RDRI End of RDRI test	Ukupno vrijeme ispitivanja RDRI, (h) Duration of RDRI test, (h)
2014-08-12T11:51	2014-08-16T11:51	96

6 Zaključak / Conclusion

7 Napomene / Notes



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institute

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE BIOPLINSKOG POTENCIJALA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-086			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-26	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-086	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | |
|------------------|---|
| [1] VDI - 4630* | Fermentation of organic materials, characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests |
| [2] DIN-38414-8* | German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; sludge and sediments (group S); determination of the amenability to anaerobic digestion (S 8) |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-086	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Vodena kupelj	L411.0426
Eudiometar	
Mlin za usitnjavanje	1211160604

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Volumen bioplina nastalog iz suhe tvari	Ndm ³ / kg s.tv.	260,78	[1], [2]
Volumen bioplina nastalog iz originalnog uzorka	Ndm ³ / kg	127,89	

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institute

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE BIOPLINSKOG POTENCIJALA U PILOT MJERILU ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification		Listova/Pages	
	Pisani/textual		UT00-10-101		3	
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date		Rev.
			9-7-567	2014-10-28		0

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-101	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | |
|------------------|---|
| [1] VDI - 4630* | Fermentation of organic materials, characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests |
| [2] DIN-38414-8* | German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; sludge and sediments (group S); determination of the amenability to anaerobic digestion (S 8) |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-101	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Mlin za usitnjavanje	1211160604
Anaerobni reaktor	030326-003

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

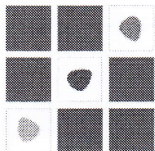
Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Volumen bioplina nastalog iz suhe tvari	Ndm ³ / kg s.tv.	187,92	[1], [2]
Volumen bioplina nastalog iz originalnog uzorka	Ndm ³ / kg	92,16	

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

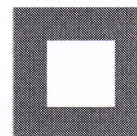
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025-HAA



1040/07

•Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju osposobljena je prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 (ISO/IEC17025:2005+Cor.1:2006; EN ISO/IEC 17025:2005+AC:2006): "Ispitivanje hrane, hrane za životinje, vina, predmeta opće uporabe, voda, otpada, tla, muljeva, eluata, vanjskog zraka, emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, građevinskih proizvoda i akustička ispitivanja. Uzorkovanje hrane, vode za piće, tla, muljeva i otpada."

•Akreditacija vrijedi u području opisanom u prilogu Potvrdi o akreditaciji br. 1040 od 27.11.2013.

•Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/140; Ur. broj 531-14-1-1-06-11-3 od 09. rujna 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

•Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/154; Ur. broj: 531-14-1-1-06-11-4 od 17. listopada 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Za analitički broj: 05803 0406a/14

Kupac
BRODARSKI INSTITUT d.o.o.
10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Datum: 16.10.2014.

OPĆI PODACI

Ur. broj V-2357/3-2014

Naziv uzorka: **komunalni otpad - Split**

Vrijeme dostave: 13.08.2014. 11:15

Analiza započeta: 13.08.2014. 14:46

Analiza završena: 16.09.2014. 14:06

Razlog zahtjeva: Usluga mjerenja (bez mišljenja i bez ispravnosti)

Tip dostave: Uzorkovano

Vrijeme uzorkovanja: 04.08.2014. 10:45

Uzorkovatelj: Po Zavodu/D. Prgić

Prisutna osoba: g. Mario Jerkan

Vremenske prilike: sunčano

Temperatura zraka: 31°C

Dostaviti: 1. BRODARSKI INSTITUT d.o.o., Hrvatska, 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

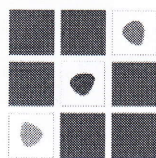
OPIS UZORKA:

Nakon uzorkovanja uzorci su dostavljeni Brodarskom institutu gdje su isti homogenizirani i usitnjeni te dostavljeni u Zavod na ispitivanje kemijsko fizikalnih parametara.

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrگا dipl. ing.



Rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja niti koristiti u reklamne svrhe.



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

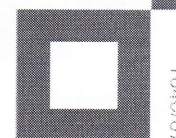
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025-HAA



Akreditirane metode označene su zvjezdicom (*)

Metode iz fleksibilnog područja akreditacije označene su slovom F i zvjezdicom (F*)

Datum: 16.10.2014.

Analitički broj: 05803 0406a/14

Kupac: BRODARSKI INSTITUT d.o.o., 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Naziv uzorka: komunalni otpad - Split

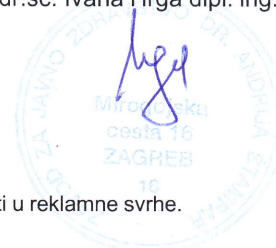
Vrijeme dostave uzorka u laboratorij: 13.08.2014. 11:15

REZULTATI ISPITIVANJA

Laboratorij za tlo i otpad					
Analiza započeta: 13.08.2014. 15:52			Analiza završena: 16.09.2014. 14:06		
Naziv analize	Metoda	Tehnika ispitivanja	Mjerna jedinica	Rezultat	MDK***
Antimon	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,5	
Arsen	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,1	
Olovo	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	9,7	
Kadmij	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	0,23	
Krom	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	6,18	
Kobalt	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	0,646	
Nikal	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	3,25	
Živa	HRN EN 1483:2008	AAS	mg kg ⁻¹ s.t.	0,077	
pepeo (800°C)	HRN EN ISO 6245:2003*		%	6,2	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	12794	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	10955	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	9587	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	7754	
Klor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	2409	
Sumpor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	4351	

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrga dipl. ing.

Kraj izvještaja o ispitivanju



Rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja niti koristiti u reklamne svrhe.

Mjerna nesigurnost za navedene metode dostupna je na zahtjev u ispitnom laboratoriju.

*** Maksimalno dozvoljena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u mišljenju.



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr



Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institut

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SUHOG OSTATKA I SADRŽAJA VODE ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-017			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-10	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-017	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	5-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

[1] HRN EN 12880:2005 Karakterizacija muljeva: Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-017	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Suhi ostatak	% m/m	47,09	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE GUBITKA ŽARENJEM U OTPADU, MULJU I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-020			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	
			9-7-567	2014-09-10	0	
						3

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-020	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] EN 15169:2007* Karakterizacija otpada – Određivanje gubitka žarenjem u otpadu, mulju i sedimentima. / *Characterization of waste – Determination of loss on ignition in waste, sludge and sediments* *

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-020	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Gubitak žarenjem	% m/m s.t.	82,41	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr



FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE UKUPNOG ORGANSKOG UGLJIKA U OTPADU, MULJEVIMA I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-076			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-12	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-076	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	neugodan
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Karepovac, Split
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	5-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] HRN EN 13137:2005 Karakterizacija otpada: Određivanje organskog ugljika u (TOC) u otpadu, muljevima i sedimentima

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-076	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE
Vlagomjer halogeni	1124013966
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Ukupni ugljik	g C / kg suhe tvari	535,557	[1]
Ukupni organski ugljik	g C / kg suhe tvari	529,433	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SADRŽAJA BIOMASE

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-023			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-15	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-023	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	5-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] HRN EN 15440:2011* Kruta oporabljiva goriva – Metode određivanja sadržaja biomase.*
*Solid recovered fuels – Methods for the determination of biomass content **

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *
Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-023	List/Page 3/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_B^{TC})	% m/m s.t.	93,81	[1]
Ne-biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_{NB}^{TC})	% m/m s.t.	6,19	[1]
Biomasa u postocima na masu (X_B)	% m/m s.t.	76,28	[1]
Ne-biomasa u postocima na masu (X_{NB})	% m/m s.t.	6,13	[1]
Pepeo u postocima na masu (X_i)	% m/m s.t.	17,59	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE REALNOG DINAMIČKOG RESPIRACIJSKOG INDEKSA U OTPADNIM MATERIJALIMA I GORIVU IZ OTPADA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-014			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-01	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-014	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-104/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| [1] | HRN EN 15590:2012 | Otpad, gorivo iz otpada (SRF). Određivanje trenutnog stupnja aerobne mikrobiološke aktivnosti pomoću realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
<i>Solid recovered fuels - Determination of the current rate of aerobic microbial activity using the real dynamic respiration index</i> |
| [2] | HRN EN 15443:2011 | Solid recovered fuels – Methods for the preparation of the laboratory sample |
| [3] | HRN EN 12880:2005 | Karakterizacija muljeva - Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode
<i>Characterization of sludges - Determination of dry residue and water content</i> |
| [4] | SM 2540G izd./ed. 20* | Total, Fixed, and Volatile Solids in Solid and Semisolid Samples |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

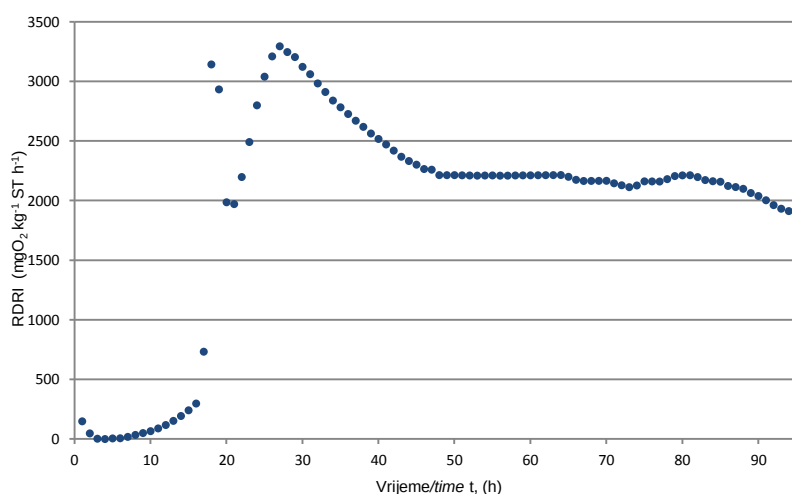
4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Respirometer 3024	2101110356
Laboratorijska peć	221421
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Realni dinamički respiracijski indeks (RDRI) Real dynamic respiration indeks (RDRI)	mgO ₂ kg ⁻¹ ST h ⁻¹	2.783	[1], [2]
Suhi ostatak Dry residue	% m/m	34,96	[3]
Udio pepela u suhoj tvari Ash content in dry matter	% m/m	15,78	[4]



Slika/Fig. 1 Rezultati određivanja realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
 Results of determination of Real Dynamic Respiration Index

Početak ispitivanja RDRI Start of RDRI test	Završetak ispitivanja RDRI End of RDRI test	Ukupno vrijeme ispitivanja RDRI, (h) Duration of RDRI test, (h)
2014-08-25T11:20	2014-08-29T11:20	96

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE BIOPLINSKOG POTENCIJALA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object		
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.					
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification		Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-095		3
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	
			9-7-567	2014-11-06	
				Rev.	
				0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-095	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | |
|------------------|---|
| [1] VDI - 4630* | Fermentation of organic materials, characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests |
| [2] DIN-38414-8* | German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; sludge and sediments (group S); determination of the amenability to anaerobic digestion (S 8) |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-095	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Vodena kupelj	L411.0426
Eudiometar	
Mlin za usitnjavanje	1211160604

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Volumen bioplina nastalog iz suhe tvari	Ndm ³ / kg s.tv.	337,69	[1], [2]
Volumen bioplina nastalog iz originalnog uzorka	Ndm ³ / kg	165,60	

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institute

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE BIOPLINSKOG POTENCIJALA U PILOT MJERILU ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-105			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-11-19	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-105	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | |
|------------------|---|
| [1] VDI - 4630* | Fermentation of organic materials, characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests |
| [2] DIN-38414-8* | German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; sludge and sediments (group S); determination of the amenability to anaerobic digestion (S 8) |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-105	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Mlin za usitnjavanje	1211160604
Anaerobni reaktor	030642-001

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

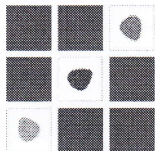
Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Volumen bioplina nastalog iz suhe tvari	Ndm ³ / kg s.tv.	196,37	[1], [2]
Volumen bioplina nastalog iz originalnog uzorka	Ndm ³ / kg	96,30	

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

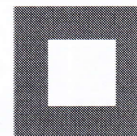
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025-HAA



1040/07

- Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju osposobljena je prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 (ISO/IEC 17025:2005+Cor.1:2006; EN ISO/IEC 17025:2005+AC:2006): "Ispitivanje hrane, hrane za životinje, vina, predmeta opće uporabe, voda, otpada, tla, muljeva, eluata, vanjskog zraka, emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, građevinskih proizvoda i akustička ispitivanja. Uzorkovanje hrane, vode za piće, tla, muljeva i otpada."
- Akreditacija vrijedi u području opisanom u prilogu Potvrdi o akreditaciji br. 1040 od 27.11.2013.

• Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/140; Ur. broj 531-14-1-1-06-11-3 od 09. rujna 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

• Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/154; Ur. broj: 531-14-1-1-06-11-4 od 17. listopada 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Za analitički broj: 05803 0406/14

Kupac: BRODARSKI INSTITUT d.o.o.
10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Datum: 16.10.2014.

OPĆI PODACI

Ur. broj: V-2357/3-2014

Naziv uzorka: **komunalni otpad - Split**

Vrijeme dostave: 13.08.2014. 11:15

Analiza započeta: 13.08.2014. 13:26

Analiza završena: 16.09.2014. 14:04

Razlog zahtjeva: Usluga mjerenja (bez mišljenja i bez ispravnosti)

Tip dostave: Uzorkovano

Vrijeme uzorkovanja: 04.08.2014. 10:45

Uzorkovatelj: Po Zavodu/D. Prgić

Prisutna osoba: g. Mario Jerkan

Vremenske prilike: sunčano

Temperatura zraka: 31°C

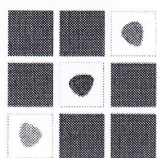
Dostaviti: 1. BRODARSKI INSTITUT d.o.o., Hrvatska, 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

OPIS UZORKA:

Nakon uzorkovanja uzorci su dostavljeni Brodarskom institutu gdje su isti homogenizirani i usitnjeni te dostavljeni u Zavod na ispitivanje kemijsko fizikalnih parametara.

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrga dipl. ing.





ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

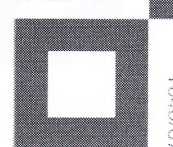
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025-HAA



1040/07

Akreditirane metode označene su zvjezdicom (*)

Metode iz fleksibilnog područja akreditacije označene su slovom F i zvjezdicom (F*)

Datum: 16.10.2014.

Analitički broj: 05803 0406/14

Kupac: BRODARSKI INSTITUT d.o.o., 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Naziv uzorka: komunalni otpad - Split

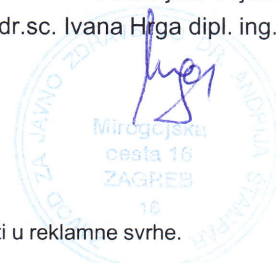
Vrijeme dostave uzorka u laboratorij: 13.08.2014. 11:15

REZULTATI ISPITIVANJA

Laboratorij za tlo i otpad					
Analiza započeta: 13.08.2014. 15:52			Analiza završena: 16.09.2014. 14:04		
Naziv analize	Metoda	Tehnika ispitivanja	Mjerna jedinica	Rezultat	MDK***
Antimon	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	2,08	
Arsen	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,1	
Olovo	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	17,8	
Kadmij	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	0,25	
Krom	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	8,76	
Kobalt	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	0,78	
Nikal	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	5,63	
Živa	HRN EN 1483:2008	AAS	mg kg ⁻¹ s.t.	0,078	
pepeo (800°C)	HRN EN ISO 6245:2003*		%	4,6	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	15754	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	14195	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	12161	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	9936	
Klor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	1998	
Sumpor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	2524	

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrگا dipl. ing.

Kraj izvještaja o ispitivanju



Rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja niti koristiti u reklamne svrhe.

Mjerna nesigurnost za navedene metode dostupna je na zahtjev u ispitnom laboratoriju.

*** Maksimalno dozvoljena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u mišljenju.



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr



Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institut

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SUHOG OSTATKA I SADRŽAJA VODE

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-018			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-17	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-018	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

[1] HRN EN 12880:2005 Karakterizacija muljeva: Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-018	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Suhi ostatak	% m/m	47,98	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE GUBITKA ŽARENJEM U OTPADU, MULJU I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-021			
			Registarski br./Registration no.			
			Datum/Date			
			Rev.			
			9-7-567	2014-09-17	0	3

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-021	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoing., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	5-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] EN 15169:2007* Karakterizacija otpada – Određivanje gubitka žarenjem u otpadu, mulju i sedimentima. / *Characterization of waste – Determination of loss on ignition in waste, sludge and sediments **

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-021	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Gubitak žarenjem	% m/m s.t.	82,00	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr



FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE UKUPNOG ORGANSKOG UGLJIKA U OTPADU, MULJEVIMA I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object		
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o					
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification		Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-077		3
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	
			9-7-567	2014-09-19	
				Rev.	
				0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-077	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	neugodan
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Karepovac, Split
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	5-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] HRN EN 13137:2005 Karakterizacija otpada: Određivanje organskog ugljika u (TOC) u otpadu, muljevima i sedimentima

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-077	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE
Vlagomjer halogeni	1124013966
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Ukupni ugljik	g C / kg suhe tvari	592,947	[1]
Ukupni organski ugljik	g C / kg suhe tvari	587,261	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SADRŽAJA BIOMASE

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object		
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.					
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification		Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-024		3
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	
			9-7-567	2014-09-20	
				Rev.	
				0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-024	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoing., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	5-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] HRN EN 15440:2011* Kruta oporabljiva goriva – Metode određivanja sadržaja biomase.*
*Solid recovered fuels – Methods for the determination of biomass content **

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *
Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-024	List/Page 3/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_B^{TC})	% m/m s.t.	92,41	[1]
Ne-biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_{NB}^{TC})	% m/m s.t.	7,59	[1]
Biomasa u postocima na masu (X_B)	% m/m s.t.	72,97	[1]
Ne-biomasa u postocima na masu (X_{NB})	% m/m s.t.	9,03	[1]
Pepeo u postocima na masu (X_i)	% m/m s.t.	18,00	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE REALNOG DINAMIČKOG RESPIRACIJSKOG INDEKSA U OTPADNIM MATERIJALIMA I GORIVU IZ OTPADA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-047			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-22	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-047	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-104/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	5-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| [1] | HRN EN 15590:2012 | Otpad, gorivo iz otpada (SRF). Određivanje trenutnog stupnja aerobne mikrobiološke aktivnosti pomoću realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
<i>Solid recovered fuels - Determination of the current rate of aerobic microbial activity using the real dynamic respiration index</i> |
| [2] | HRN EN 15443:2011 | Solid recovered fuels – Methods for the preparation of the laboratory sample |
| [3] | HRN EN 12880:2005 | Karakterizacija muljeva - Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode
<i>Characterization of sludges - Determination of dry residue and water content</i> |
| [4] | SM 2540G izd./ed. 20* | Total, Fixed, and Volatile Solids in Solid and Semisolid Samples |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

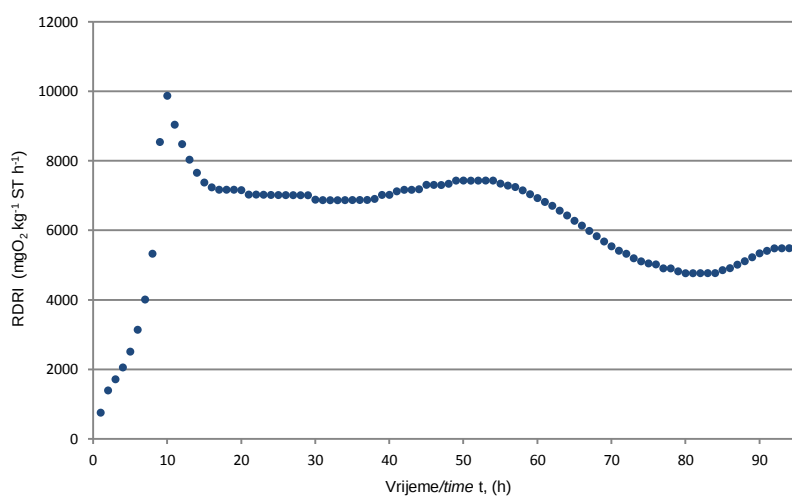
4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Respirometer 3024	2101110356
Laboratorijska peć	221421
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Realni dinamički respiracijski indeks (RDRI) Real dynamic respiration indeks (RDRI)	$\text{mgO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ ST h}^{-1}$	7.449	[1], [2]
Suhi ostatak Dry residue	% m/m	39,21	[3]
Udio pepela u suhoj tvari Ash content in dry matter	% m/m	13,14	[4]



Slika/Fig. 1 Rezultati određivanja realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
Results of determination of Real Dynamic Respiration Index

Početak ispitivanja RDRI Start of RDRI test	Završetak ispitivanja RDRI End of RDRI test	Ukupno vrijeme ispitivanja RDRI, (h) Duration of RDRI test, (h)
2014-09-15T11:12	2014-09-19T11:12	96

6 Zaključak / Conclusion

7 Napomene / Notes



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE BIOPLINSKOG POTENCIJALA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object		
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.					
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification		Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-096		3
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	
			9-7-567	2014-11-14	
				Rev.	
				0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-096	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Karepovac, SPLIT
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	5-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | |
|------------------|---|
| [1] VDI - 4630* | Fermentation of organic materials, characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests |
| [2] DIN-38414-8* | German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; sludge and sediments (group S); determination of the amenability to anaerobic digestion (S 8) |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-096	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Vodena kupelj	L411.0426
Eudiometar	
Mlin za usitnjavanje	1211160604

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

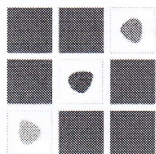
Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Volumen bioplina nastalog iz suhe tvari	Ndm ³ / kg s.tv.	370,14	[1], [2]
Volumen bioplina nastalog iz originalnog uzorka	Ndm ³ / kg	181,52	

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

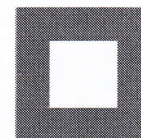
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025-HAA



1040/07

- Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju osposobljena je prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 (ISO/IEC 17025:2005+Cor.1:2006; EN ISO/IEC 17025:2005+AC:2006): "Ispitivanje hrane, hrane za životinje, vina, predmeta opće uporabe, voda, otpada, tla, muljeva, eluata, vanjskog zraka, emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, građevinskih proizvoda i akustička ispitivanja. Uzorkovanje hrane, vode za piće, tla, muljeva i otpada."
- Akreditacija vrijedi u području opisanom u prilogu Potvrdi o akreditaciji br. 1040 od 27.11.2013.

• Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/140; Ur. broj 531-14-1-1-06-11-3 od 09. rujna 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

• Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/154; Ur. broj: 531-14-1-1-06-11-4 od 17. listopada 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Za analitički broj: 05803 0510/14

Kupac: BRODARSKI INSTITUT d.o.o.
10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Datum: 17.10.2014.

OPĆI PODACI

Ur. broj: V-2357/3-2014

Naziv uzorka: **komunalni otpad - Imotski (SHE)**

Vrijeme dostave: 13.10.2014. 15:00

Analiza započeta: 13.10.2014. 15:06

Analiza završena: 16.10.2014. 14:34

Razlog zahtjeva: Usluga mjerenja (bez mišljenja i bez ispravnosti)

Tip dostave: Uzorkovano

Vrijeme uzorkovanja: 08.08.2014. 11:40

Uzorkovatelj: Po Zavodu/D. Prgić

Prisutna osoba: g. Vladimir Jonjić

Vremenske prilike: sunčano

Temperatura zraka: 31°C

Dostaviti: 1. BRODARSKI INSTITUT d.o.o., Hrvatska, 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

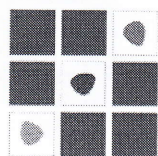
OPIS UZORKA:

Nakon uzorkovanja uzorci su dostavljeni Brodarskom institutu gdje su isti homogenizirani i usitnjeni te dostavljeni u Zavod na ispitivanje kemijsko fizikalnih parametara.

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrga dipl. ing.



Rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja niti koristiti u reklamne svrhe.



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025-HAA



Akreditirane metode označene su zvjezdicom (*)

Metode iz fleksibilnog područja akreditacije označene su slovom F i zvjezdicom (F*)

Datum: 17.10.2014.

Analitički broj: 05803 0510/14

Kupac: BRODARSKI INSTITUT d.o.o., 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Naziv uzorka: komunalni otpad - Imotski (SHE)

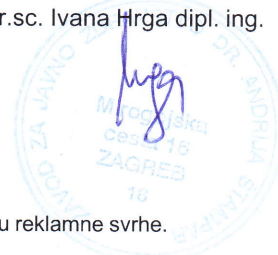
Vrijeme dostave uzorka u laboratorij: 13.10.2014. 15:00

REZULTATI ISPITIVANJA

Laboratorij za tlo i otpad					
Analiza započeta: 13.10.2014. 15:07			Analiza završena: 16.10.2014. 14:34		
Naziv analize	Metoda	Tehnika ispitivanja	Mjerna jedinica	Rezultat	MDK***
Antimon	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,5	
Arsen	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	7,74	
Olovo	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	0,921	
Kadmij	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	0,175	
Krom	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	2,03	
Kobalt	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	0,203	
Nikal	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	1,09	
Živa	HRN EN 1483:2008	AAS	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,05	
pepeo (800°C)	HRN EN ISO 6245:2003*		%	1,7	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	16894	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	15874	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	5063	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹ *	3075	
Klor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	3640	
Sumpor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	160	

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrگا dipl. ing.

Kraj izvještaja o ispitivanju



Rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja niti koristiti u reklamne svrhe.

Mjerna nesigurnost za navedene metode dostupna je na zahtjev u ispitnom laboratoriju.

*** Maksimalno dozvoljena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u mišljenju.



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT



FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SUHOG OSTATKA I SADRŽAJA VODE

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-064			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-22	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-064	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

[1] HRN EN 12880:2005 Karakterizacija muljeva: Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-064	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Suhi ostatak	% m/m	29,25	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE GUBITKA ŽARENJEM U OTPADU, MULJU I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-067			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-22	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-067	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	9-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] EN 15169:2007* Karakterizacija otpada – Određivanje gubitka žarenjem u otpadu, mulju i sedimentima. / *Characterization of waste – Determination of loss on ignition in waste, sludge and sediments **

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-067	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Gubitak žarenjem	% m/m s.t.	92,21	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr



FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE UKUPNOG ORGANSKOG UGLJIKA U OTPADU, MULJEVIMA I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-073			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-24	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-073	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] HRN EN 13137:2005 Karakterizacija otpada: Određivanje organskog ugljika u (TOC) u otpadu, muljevima i sedimentima

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-073	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE
Vlagomjer halogeni	1124013966
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Ukupni ugljik	g C / kg suhe tvari	594,642	[1]
Ukupni organski ugljik	g C / kg suhe tvari	594,363	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institute

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SADRŽAJA BIOMASE

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-070			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-30	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-070	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

HRN EN 15440:2011*

Kruta oporabljiva goriva – Metode određivanja sadržaja biomase.*
*Solid recovered fuels – Methods for the determination of biomass content **

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-070	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_B^{TC})	% m/m s.t.	99,31	[1]
Ne-biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_{NB}^{TC})	% m/m s.t.	0,69	[1]
Biomasa u postocima na masu (X_B)	% m/m s.t.	88,32	[1]
Ne-biomasa u postocima na masu (X_{NB})	% m/m s.t.	3,88	[1]
Pepeo u postocima na masu (X_i)	% m/m s.t.	7,8	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE REALNOG DINAMIČKOG RESPIRACIJSKOG INDEKSA U OTPADNIM MATERIJALIMA I GORIVU IZ OTPADA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-063			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-10-07	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-063	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-104/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| [1] | HRN EN 15590:2012 | Otpad, gorivo iz otpada (SRF). Određivanje trenutnog stupnja aerobne mikrobiološke aktivnosti pomoću realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
<i>Solid recovered fuels - Determination of the current rate of aerobic microbial activity using the real dynamic respiration index</i> |
| [2] | HRN EN 15443:2011 | Solid recovered fuels – Methods for the preparation of the laboratory sample |
| [3] | HRN EN 12880:2005 | Karakterizacija muljeva - Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode
<i>Characterization of sludges - Determination of dry residue and water content</i> |
| [4] | SM 2540G izd./ed. 20* | Total, Fixed, and Volatile Solids in Solid and Semisolid Samples |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

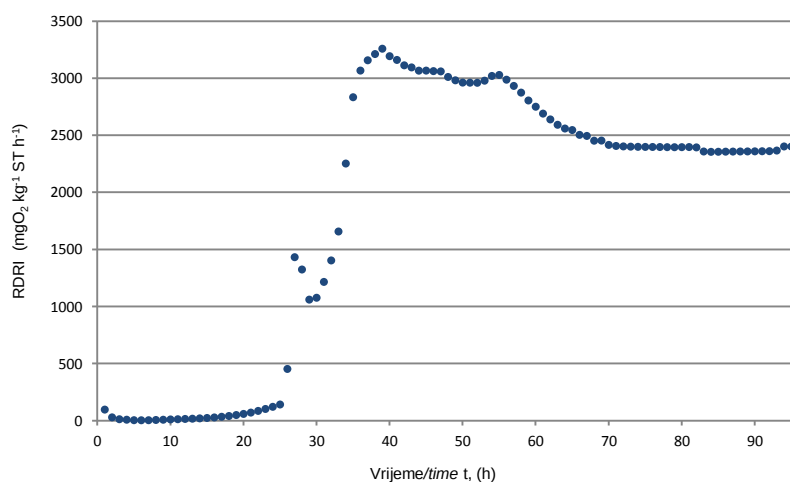
4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Respirometer 3024	2101110356
Laboratorijska peć	221421
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Realni dinamički respiracijski indeks (RDRI) Real dynamic respiration indeks (RDRI)	$\text{mgO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ ST h}^{-1}$	3.044	[1], [2]
Suhi ostatak Dry residue	% m/m	38,65	[3]
Udio pepela u suhoj tvari Ash content in dry matter	% m/m	7,01	[4]



Slika/Fig. 1 Rezultati određivanja realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
 Results of determination of Real Dynamic Respiration Index

Početak ispitivanja RDRI Start of RDRI test	Završetak ispitivanja RDRI End of RDRI test	Ukupno vrijeme ispitivanja RDRI, (h) Duration of RDRI test, (h)
2014-10-02T09:48	2014-10-06T09:48	96

6 Zaključak / Conclusion

7 Napomene / Notes



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institute

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE BIOPLINSKOG POTENCIJALA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-092			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-09-30	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-092	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | |
|------------------|---|
| [1] VDI - 4630* | Fermentation of organic materials, characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests |
| [2] DIN-38414-8* | German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; sludge and sediments (group S); determination of the amenability to anaerobic digestion (S 8) |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-092	List/Page 3/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Vodena kupelj	L411.0426
Eudiometar	
Mlin za usitnjavanje	1211160604

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Volumen bioplina nastalog iz suhe tvari	Ndm ³ / kg s.tv.	158,77	[1], [2]
Volumen bioplina nastalog iz originalnog uzorka	Ndm ³ / kg	69,24	

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institute

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE BIOPLINSKOG POTENCIJALA U PILOT MJERILU ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-104			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-10-28	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-104	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (1)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | |
|------------------|---|
| [1] VDI - 4630* | Fermentation of organic materials, characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests |
| [2] DIN-38414-8* | German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; sludge and sediments (group S); determination of the amenability to anaerobic digestion (S 8) |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-104	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Mlin za usitnjavanje	1211160604
Anaerobni reaktor	030642-001

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

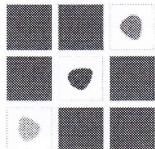
Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Volumen bioplina nastalog iz suhe tvari	Ndm ³ / kg s.tv.	111,94	[1], [2]
Volumen bioplina nastalog iz originalnog uzorka	Ndm ³ / kg	48,82	

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

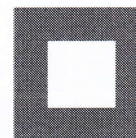
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025-HAA



1040/07

- Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju osposobljena je prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 (ISO/IEC 17025:2005+Cor.1:2006; EN ISO/IEC 17025:2005+AC:2006): "Ispitivanje hrane, hrane za životinje, vina, predmeta opće uporabe, voda, otpada, tla, muljeva, eluata, vanjskog zraka, emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, građevinskih proizvoda i akustička ispitivanja. Uzorkovanje hrane, vode za piće, tla, muljeva i otpada."
- Akreditacija vrijedi u području opisanom u prilogu Potvrdi o akreditaciji br. 1040 od 27.11.2013.

• Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/140; Ur. broj 531-14-1-1-06-11-3 od 09. rujna 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

• Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/154; Ur. broj: 531-14-1-1-06-11-4 od 17. listopada 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Za analitički broj: 05803 0510a/14

Kupac: BRODARSKI INSTITUT d.o.o.
10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Datum: 17.10.2014.

OPĆI PODACI

Ur. broj: V-2357/3-2014

Naziv uzorka: **komunalni otpad - Imotski (SHE)**

Vrijeme dostave: 13.10.2014. 15:00

Analiza započeta: 13.10.2014. 15:15

Analiza završena: 17.10.2014. 10:05

Razlog zahtjeva: Usluga mjerenja (bez mišljenja i bez ispravnosti)

Tip dostave: Uzorkovano

Vrijeme uzorkovanja: 08.08.2014. 11:40

Uzorkovatelj: Po Zavodu/D. Prgić

Prisutna osoba: g. Vladimir Jonjić

Vremenske prilike: sunčano

Temperatura zraka: 31°C

Dostaviti: 1. BRODARSKI INSTITUT d.o.o., Hrvatska, 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

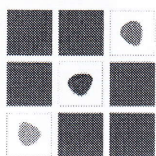
OPIS UZORKA:

Nakon uzorkovanja uzorci su dostavljeni Brodarskom institutu gdje su isti homogenizirani i usitnjeni te dostavljeni u Zavod na ispitivanje kemijsko fizikalnih parametara.

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrga dipl. ing.



Rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja niti koristiti u reklamne svrhe.



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025-HAA



Akreditirane metode označene su zvjezdicom (*)

Metode iz fleksibilnog područja akreditacije označene su slovom F i zvjezdicom (F*)

Datum: 17.10.2014.

Analitički broj: 05803 0510a/14

Kupac: BRODARSKI INSTITUT d.o.o., 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Naziv uzorka: komunalni otpad - Imotski (SHE)

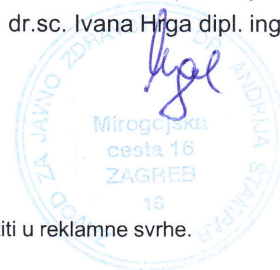
Vrijeme dostave uzorka u laboratorij: 13.10.2014. 15:00

REZULTATI ISPITIVANJA

Laboratorij za tlo i otpad					
Analiza započeta: 13.10.2014. 15:15			Analiza završena: 17.10.2014. 10:05		
Naziv analize	Metoda	Tehnika ispitivanja	Mjerna jedinica	Rezultat	MDK***
Antimon	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,5	
Arsen	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	5,07	
Olovo	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	1,35	
Kadmij	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	0,294	
Krom	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	1,6	
Kobalt	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	0,186	
Nikal	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	2,06	
Živa	HRN EN 1483:2008	AAS	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,05	
pepeo (800°C)	HRN EN ISO 6245:2003*		%	1,3	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	16388	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	15107	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	4767	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	3017	
Klor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	3310	
Sumpor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	590	

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrگا dipl. ing.

Kraj izvještaja o ispitivanju



Rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja niti koristiti u reklamne svrhe.

Mjerna nesigurnost za navedene metode dostupna je na zahtjev u ispitnom laboratoriju.

*** Maksimalno dozvoljena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u mišljenju.



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr



Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institut

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SUHOG OSTATKA I SADRŽAJA VODE ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-065			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	
			9-7-567	2014-10-01	0	
					3	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-065	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

[1] HRN EN 12880:2005 Karakterizacija muljeva: Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-065	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Suhi ostatak	% m/m	30,42	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE GUBITKA ŽARENJEM U OTPADU, MULJU I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object		
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.					
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification		Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-068		3
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	
			9-7-567	2014-10-01	
				Rev.	
				0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-068	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	9-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] EN 15169:2007* Karakterizacija otpada – Određivanje gubitka žarenjem u otpadu, mulju i sedimentima. / *Characterization of waste – Determination of loss on ignition in waste, sludge and sediments **

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-068	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Gubitak žarenjem	% m/m s.t.	87,52	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr



FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE UKUPNOG ORGANSKOG UGLJIKA U OTPADU, MULJEVIMA I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object		
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o					
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification		Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-074		3
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	
			9-7-567	2014-10-06	
				Rev.	
				0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-074	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoing., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] HRN EN 13137:2005 Karakterizacija otpada: Određivanje organskog ugljika (TOC) u otpadu, muljevima i sedimentima

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-074	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE
Vlagomjer halogeni	1124013966
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Ukupni ugljik	g C / kg suhe tvari	595,616	[1]
Ukupni organski ugljik	g C / kg suhe tvari	595,476	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SADRŽAJA BIOMASE

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-071			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	
			9-7-567	2014-10-07	0	
					3	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-071	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoing., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	9-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

HRN EN 15440:2011*

Kruta oporabljiva goriva – Metode određivanja sadržaja biomase.*
*Solid recovered fuels – Methods for the determination of biomass content **

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-071	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_B^{TC})	% m/m s.t.	98,32	[1]
Ne-biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_{NB}^{TC})	% m/m s.t.	1,68	[1]
Biomasa u postocima na masu (X_B)	% m/m s.t.	85,91	[1]
Ne-biomasa u postocima na masu (X_{NB})	% m/m s.t.	1,61	[1]
Pepeo u postocima na masu (X_I)	% m/m s.t.	12,48	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institute

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE REALNOG DINAMIČKOG RESPIRACIJSKOG INDEKSA U OTPADNIM MATERIJALIMA I GORIVU IZ OTPADA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object		
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.					
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification		Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-084		3
			Registarski br./Registration no.		
			9-7-567		
			Datum/Date		
			2014-10-13	Rev.	
			0		

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-084	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-104/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	9-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| [1] | HRN EN 15590:2012 | Otpad, gorivo iz otpada (SRF). Određivanje trenutnog stupnja aerobne mikrobiološke aktivnosti pomoću realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
<i>Solid recovered fuels - Determination of the current rate of aerobic microbial activity using the real dynamic respiration index</i> |
| [2] | HRN EN 15443:2011 | Solid recovered fuels – Methods for the preparation of the laboratory sample |
| [3] | HRN EN 12880:2005 | Karakterizacija muljeva - Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode
<i>Characterization of sludges - Determination of dry residue and water content</i> |
| [4] | SM 2540G izd./ed. 20* | Total, Fixed, and Volatile Solids in Solid and Semisolid Samples |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

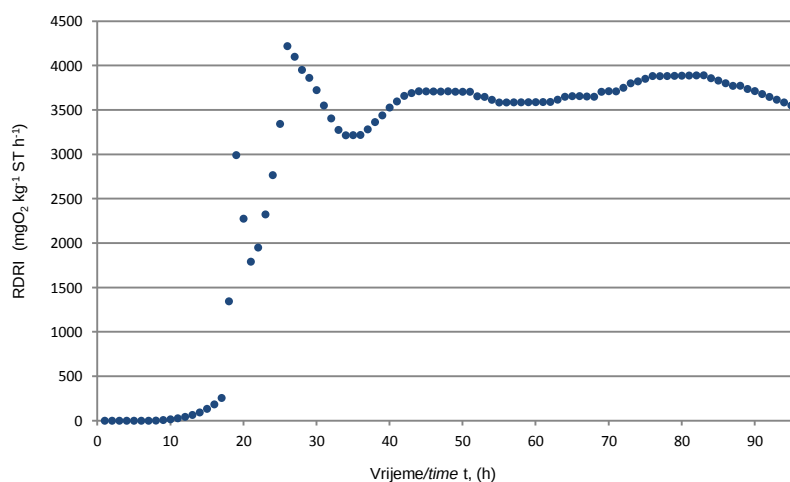
4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Respirometer 3024	2101110356
Laboratorijska peć	221421
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Realni dinamički respiracijski indeks (RDRI) Real dynamic respiration indeks (RDRI)	$\text{mgO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ ST h}^{-1}$	3.803	[1], [2]
Suhi ostatak Dry residue	% m/m	24,12	[3]
Udio pepela u suhoj tvari Ash content in dry matter	% m/m	12,86	[4]



Slika/Fig. 1 Rezultati određivanja realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
 Results of determination of Real Dynamic Respiration Index

Početak ispitivanja RDRI Start of RDRI test	Završetak ispitivanja RDRI End of RDRI test	Ukupno vrijeme ispitivanja RDRI, (h) Duration of RDRI test, (h)
2014-10-06T11:40	2014-10-10T11:40	96

6 Zaključak / Conclusion

7 Napomene / Notes



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE BIOPLINSKOG POTENCIJALA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-093			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-11-06	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-093	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | |
|------------------|---|
| [1] VDI - 4630* | Fermentation of organic materials, characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests |
| [2] DIN-38414-8* | German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; sludge and sediments (group S); determination of the amenability to anaerobic digestion (S 8) |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-093	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Vodena kupelj	12689
Eudiometar	
Mlin za usitnjavanje	12684

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Volumen bioplina nastalog iz suhe tvari	Ndm ³ / kg s.tv.	142,89	[1], [2]
Volumen bioplina nastalog iz originalnog uzorka	Ndm ³ / kg	62,31	

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institute

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE BIOPLINSKOG POTENCIJALA U PILOT MJERILU ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-107			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-11-19	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-107	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (2)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | |
|------------------|---|
| [1] VDI - 4630* | Fermentation of organic materials, characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests |
| [2] DIN-38414-8* | German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; sludge and sediments (group S); determination of the amenability to anaerobic digestion (S 8) |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-107	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Mlin za usitnjavanje	1211160604
Anaerobni reaktor	030326-003

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

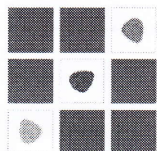
Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Volumen bioplina nastalog iz suhe tvari	Ndm ³ / kg s.tv.	93,00	[1], [2]
Volumen bioplina nastalog iz originalnog uzorka	Ndm ³ / kg	40,56	

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

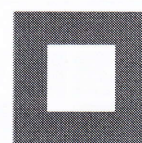
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025-HAA



1040/07

- Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju osposobljena je prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 (ISO/IEC 17025:2005+Cor.1:2006; EN ISO/IEC 17025:2005+AC:2006): "Ispitivanje hrane, hrane za životinje, vina, predmeta opće uporabe, voda, otpada, tla, muljeva, eluata, vanjskog zraka, emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora, građevinskih proizvoda i akustička ispitivanja. Uzorkovanje hrane, vode za piće, tla, muljeva i otpada."
- Akreditacija vrijedi u području opisanom u prilogu Potvrdi o akreditaciji br. 1040 od 27.11.2013.

• Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/140; Ur. broj 531-14-1-1-06-11-3 od 09. rujna 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

• Odjel je ovlašten prema Rješenju Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Klasa: UP/I 351-02/11-08/154; Ur. broj: 531-14-1-1-06-11-4 od 17. listopada 2011. za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša.

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Za analitički broj: 05803 0510b/14

Kupac: BRODARSKI INSTITUT d.o.o.
10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Datum: 17.10.2014.

OPĆI PODACI

Ur. broj: V-2357/3-2014

Naziv uzorka: **komunalni otpad - Imotski (SHE)**
Vrijeme dostave: 13.10.2014. 15:00
Analiza započeta: 13.10.2014. 15:15 Analiza završena: 17.10.2014. 10:05
Razlog zahtjeva: Usluga mjerenja (bez mišljenja i bez ispravnosti)
Tip dostave: Uzorkovano
Vrijeme uzorkovanja: 08.08.2014. 11:40
Uzorkovatelj: Po Zavodu/D. Prgić
Prisutna osoba: g. Vladimir Jonjić
Vremenske prilike: sunčano
Temperatura zraka: 31°C
Dostaviti: 1. BRODARSKI INSTITUT d.o.o., Hrvatska, 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

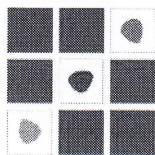
OPIS UZORKA:

Nakon uzorkovanja uzorci su dostavljeni Brodarskom institutu gdje su isti homogenizirani i usitnjeni te dostavljeni u Zavod na ispitivanje kemijsko fizikalnih parametara.

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrga dipl. ing.



Rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja niti koristiti u reklamne svrhe.



ZAVOD ZA JAVNO ZDRAVSTVO
DR. ANDRIJA ŠTAMPAR
INSTITUTE OF PUBLIC HEALTH

Odjel za životni i radni okoliš

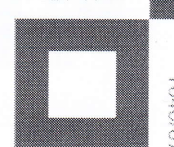
Služba za zaštitu okoliša i zdravstvenu ekologiju

Mirogojska cesta 16, Zagreb

Tel. 01/4696 259, Fax. 01/4677 120

www.stampar.hr

17025 HAA



1040/07

Akreditirane metode označene su zvjezdicom (*)

Metode iz fleksibilnog područja akreditacije označene su slovom F i zvjezdicom (F*)

Datum: 17.10.2014.

Analitički broj: 05803 0510b/14

Kupac: BRODARSKI INSTITUT d.o.o., 10000 ZAGREB, Avenija V. Holjevca 20

Naziv uzorka: komunalni otpad - Imotski (SHE)

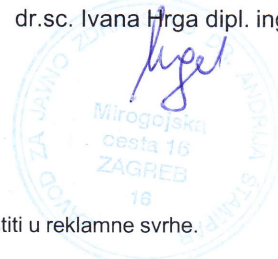
Vrijeme dostave uzorka u laboratorij: 13.10.2014. 15:00

REZULTATI ISPITIVANJA

Laboratorij za tlo i otpad					
Analiza započeta: 13.10.2014. 15:15			Analiza završena: 17.10.2014. 10:05		
Naziv analize	Metoda	Tehnika ispitivanja	Mjerna jedinica	Rezultat	MDK***
Antimon	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,5	
Arsen	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	4,44	
Olovo	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	1,11	
Kadmij	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	0,168	
Krom	HRN EN 13657:2008 F*		mg kg ⁻¹ s.t.	1,17	
Kobalt	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	0,159	
Nikal	HRN EN 13657:2008		mg kg ⁻¹ s.t.	1,29	
Živa	HRN EN 1483:2008	AAS	mg kg ⁻¹ s.t.	< 0,05	
pepeo (800°C)	HRN EN ISO 6245:2003*		%	1,4	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	14307	
Toplinska vrijednost (iz suhog) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	13057	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - gornja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	4153	
Toplinska vrijednost (original uzorak) - donja vrijednost	ISO 1928:2009		kJ kg ⁻¹	2018	
Klor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	3500	
Sumpor	HRN EN 14582:2007		mg kg ⁻¹ s.t.	1270	

Voditeljica Odjela
dr.sc. Ivana Hrگا dipl. ing.

Kraj izvještaja o ispitivanju



Rezultati se odnose isključivo na analizirani uzorak i ne smiju se umnožavati bez odobrenja izvršitelja niti koristiti u reklamne svrhe.

Mjerna nesigurnost za navedene metode dostupna je na zahtjev u ispitnom laboratoriju.

*** Maksimalno dozvoljena koncentracija prema zakonskim propisima navedenim u mišljenju.



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr



Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institut

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SUHOG OSTATKA I SADRŽAJA VODE ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-066			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-10-09	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-066	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

[1] HRN EN 12880:2005 Karakterizacija muljeva: Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-066	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-102/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Suhi ostatak	% m/m	28,31	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE GUBITKA ŽARENJEM U OTPADU, MULJU I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-069			
			Registarski br./Registration no.			
			Datum/Date			
			Rev.			
			9-7-567	2014-10-09	0	3

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-069	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	9-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] EN 15169:2007* Karakterizacija otpada – Određivanje gubitka žarenjem u otpadu, mulju i sedimentima. / *Characterization of waste – Determination of loss on ignition in waste, sludge and sediments **

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-069	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Gubitak žarenjem	% m/m s.t.	92,03	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



BRODARSKI INSTITUT

DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr



FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE UKUPNOG ORGANSKOG UGLJIKA U OTPADU, MULJEVIMA I SEDIMENTIMA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoling.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object		
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o					
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification		Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-075		3
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	
			9-7-567	2014-10-13	
				Rev.	
				0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-075	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	9-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- [1] HRN EN 13137:2005 Karakterizacija otpada: Određivanje organskog ugljika (TOC) u otpadu, muljevima i sedimentima

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-075	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-103/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE
Vlagomjer halogeni	1124013966
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Ukupni ugljik	g C / kg suhe tvari	608,849	[1]
Ukupni organski ugljik	g C / kg suhe tvari	608,168	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE SADRŽAJA BIOMASE

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-072			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-10-15	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-072	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa <i>Name and address</i>	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu <i>Contact person</i>	Mladen Franjo, mag.ing.oecoing., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija <i>Communication</i>	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: <i>Client name and address:</i>	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: <i>Contract/Order:</i>	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: <i>Test item type:</i>	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: <i>Test item description:</i>	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: <i>Test item odour:</i>	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: <i>Test item origin:</i>	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: <i>Date of test item reception into FKL:</i>	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: <i>Code assigned to the test item in FKL:</i>	9-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: <i>Storage temperature of test item in FKL:</i>	+4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

HRN EN 15440:2011*

Kruta oporabljiva goriva – Metode određivanja sadržaja biomase.*
*Solid recovered fuels – Methods for the determination of biomass content **

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-072	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-105/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Analitička vaga	B121145629
Laboratorijska peć	221421
TOC analizator sa SSM 5000 A modulom	H54214900098AE

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_B^{TC})	% m/m s.t.	98,09	[1]
Ne-biomasa u postocima udjela ukupnog ugljika (X_{NB}^{TC})	% m/m s.t.	1,91	[1]
Biomasa u postocima na masu (X_B)	% m/m s.t.	90,19	[1]
Ne-biomasa u postocima na masu (X_{NB})	% m/m s.t.	1,84	[1]
Pepeo u postocima na masu (X_i)	% m/m s.t.	7,97	[1]

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOSTI
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE REALNOG DINAMIČKOG RESPIRACIJSKOG INDEKSA U OTPADNIM MATERIJALIMA I GORIVU IZ OTPADA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-085			
			Registarski br./Registration no.			
			Datum/Date			
			9-7-567	2014-10-13	Rev. 0	3

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-085	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-104/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski Laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | | |
|-----|-----------------------|---|
| [1] | HRN EN 15590:2012 | Otpad, gorivo iz otpada (SRF). Određivanje trenutnog stupnja aerobne mikrobiološke aktivnosti pomoću realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
<i>Solid recovered fuels - Determination of the current rate of aerobic microbial activity using the real dynamic respiration index</i> |
| [2] | HRN EN 15443:2011 | Solid recovered fuels – Methods for the preparation of the laboratory sample |
| [3] | HRN EN 12880:2005 | Karakterizacija muljeva - Određivanje suhog ostatka i sadržaja vode
<i>Characterization of sludges - Determination of dry residue and water content</i> |
| [4] | SM 2540G izd./ed. 20* | Total, Fixed, and Volatile Solids in Solid and Semisolid Samples |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

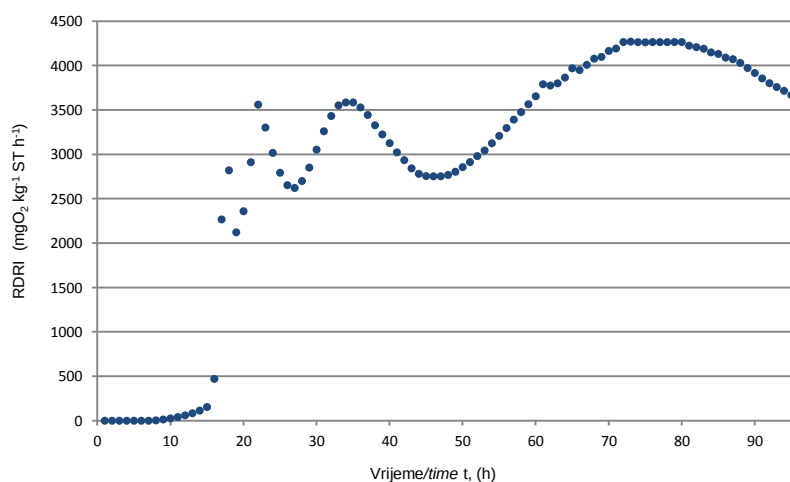
4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Respirometer 3024	2101110356
Laboratorijska peć	221421
Analitička vaga	B121145629

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Realni dinamički respiracijski indeks (RDRI) Real dynamic respiration indeks (RDRI)	$\text{mgO}_2 \text{ kg}^{-1} \text{ ST h}^{-1}$	4.165	[1], [2]
Suhi ostatak Dry residue	% m/m	39,82	[3]
Udio pepela u suhoj tvari Ash content in dry matter	% m/m	9,56	[4]



Slika/Fig. 1 Rezultati određivanja realnog dinamičkog respiracijskog indeksa
Results of determination of Real Dynamic Respiration Index

Početak ispitivanja RDRI Start of RDRI test	Završetak ispitivanja RDRI End of RDRI test	Ukupno vrijeme ispitivanja RDRI, (h) Duration of RDRI test, (h)
2014-10-10T12:44	2014-10-14T12:44	96

6 Zaključak / Conclusion

7 Napomene / Notes



DRUŠTVO S OGRANIČENOM ODGOVORNOŠĆU
LIMITED LIABILITY COMPANY
AV. V. HOLJEVCA 20
HR-10020 ZAGREB, HRVATSKA
www.hrbi.hr

BRODARSKI INSTITUT

Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem Brodarskog instituta/Copying allowed only in whole and with permission of Brodarski Institute

FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ

ODREĐIVANJE BIOPLINSKOG POTENCIJALA

ISPITNI IZVJEŠTAJ

Odobrenje/Approval:

Mladen Franjo, mag.ing.oecoing.
Zamjenik voditelja fizikalno-kemijskog
laboratorija

Kupac/Customer			Predmet/Object			
Regionalni centar čistog okoliša d.o.o.						
	Vrsta dokumenta/Document type	Kopija/Copy	Oznaka/Identification			Listova/Pages
	Pisani/textual		UT00-10-094			
			Registarski br./Registration no.	Datum/Date	Rev.	3
			9-7-567	2014-11-14	0	

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-094	List/Page 2/3
--	--	--------------------------------------	------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

1 Podaci o laboratoriju / Information about the laboratory

Naziv i adresa Name and address	Fizikalno-kemijski laboratorij / <i>Physical-chemical laboratory</i> (FKL) Avenija Većeslava Holjevca 20, HR-10020 Zagreb zgrada br. 2, ulaz C, prizemlje
Osoba za vezu Contact person	Mladen Franjo, mag.ing.oecoling., zamjenik voditelja laboratorija
Komunikacija Communication	Tel.: +385 (01) 650 4303; fax: +385 (01) 650 4360; e-mail: mladen.franjo@hrbi.hr

2 Podaci o kupcu i predmetu ispitivanja / Data on the customer and test item

Naziv i adresa kupca: Client name and address:	Regionalni centar čistog okoliša d.o.o., Domovinskog rata 2, Split
Ugovor/Narudžba: Contract/Order:	Ugovor: 4-I-28/14
Vrsta predmeta ispitivanja: Test item type:	Miješani komunalni otpad
Izgled predmeta ispitivanja: Test item description:	Heterogena mješavina većih i manjih komada plastike, kartona, stakla, gume te biološkog otpada
Miris predmeta ispitivanja: Test item odour:	Neugodan miris
Porijeklo predmeta ispitivanja: Test item origin:	Odlagalište Kozjačić, IMOTSKI
Datum prijema predmeta ispitivanja u FKL: Date of test item reception into FKL:	2014-08-07
Oznaka dodijeljena predmetu ispitivanja u FKL: Code assigned to the test item in FKL:	9-M-14 (3)
Temperatura skladištenja predmeta ispitivanja u FKL: Storage temperature of test item in FKL:	-20 °C, +4 °C

3 Ispitne metode / Test methods

- | | |
|------------------|---|
| [1] VDI - 4630* | Fermentation of organic materials, characterisation of the substrate, sampling, collection of material data, fermentation tests |
| [2] DIN-38414-8* | German standard methods for the examination of water, waste water and sludge; sludge and sediments (group S); determination of the amenability to anaerobic digestion (S 8) |

Napomena: Neakreditirane metode označene su zvjezdicom *

Note: Nonaccredited methods are marked with an asterisk

 BRODARSKI INSTITUT	FIZIKALNO-KEMIJSKI LABORATORIJ PHYSICAL-CHEMICAL LABORATORY	Oznaka/Identification UT00-10-094	List/Page 3/3
--	--	--	----------------------

UT00-02-100/2 rev. 1

4 Ispitna oprema / Test equipment

Uređaj / Instrument	Ser. br. / Ser. no.
Vodena kupelj	L411.0426
Eudiometar	
Mlin za usitnjavanje	1211160604

5 Rezultati ispitivanja fizikalnih i kemijskih svojstava

Test results of determination of physical and chemical characteristics

Parametar Parameter	Mjerna jedinica Measurement unit	Iznos Amount	Metoda ispitivanja Test method
Volumen bioplina nastalog iz suhe tvari	Ndm ³ / kg s.tv.	138,44	[1], [2]
Volumen bioplina nastalog iz originalnog uzorka	Ndm ³ / kg	60,37	

6 Zaključak / Conclusion

--

7 Napomene / Notes

--