# Analiza sustava optimalnog gospodarenja biorazgradivim komunalnim otpadom u Gradu Varaždinu

**Radetić, Luka**

**Master's thesis / Diplomski rad**

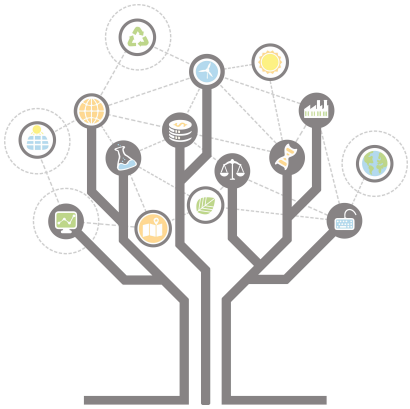
**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Geotechnical Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:130:978091

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-29**



*Repository / Repozitorij:*

Repository of Faculty of Geotechnical Engineering - Theses and Dissertations

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

# Analiza sustava optimalnog gospodarenja biorazgradivim komunalnim otpadom u Gradu Varaždinu

**Radetić, Luka**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Geotechnical Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Geotehnički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:130:978091

*Rights / Prava:* In copyright

*Download date / Datum preuzimanja:* **2020-11-05**

*Repository / Repozitorij:*

Repository of Faculty of Geotechnical Engineering



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

GEOTEHNIČKI FAKULTET

LUKA RADETIĆ

# ANALIZA SUSTAVA OPTIMALNOG GOSPODARENJA BIORAZGRADIVIM KOMUNALNIM OTPADOM U GRADU VARAŽDINU

DIPLOMSKI RAD

VARAŽDIN, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

GEOTEHNIČKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

# ANALIZA SUSTAVA OPTIMALNOG GOSPODARENJA BIORAZGRADIVIM KOMUNALNIM OTPADOM U GRADU VARAŽDINU

KANDIDAT:

LUKA RADETIĆ

MENTOR:

ALEKSANDRA ANIĆ VUČINIĆ

VARAŽDIN, 2016.

Sveučilište u Zagrebu
Geotehnički fakultet

# ZADATAK ZA DIPLOMSKI RAD

Pristupnik: LUKA RADETIĆ

Matični broj: 110- 2014./2015.

Smjer: INŽENJERSTVO OKOLIŠA

## NASLOV DIPLOMSKOG RADA:

ANALIZA SUSTAVA OPTIMALNOG GOSPODARENJA BIORAZGRADIVIM KOMUNALNIM OTPADOM U GRADU VARAŽDINU

Rad treba sadržati: 1. Uvod
2. Biorazgradivi otpad, biorazgradivi komunalni otpad i biootpad - razlika
3. Grad Varaždin – postojeće stanje
4. Grad Varaždin – optimizirano stanje
5. Zaključak

Pristupnik je dužan predati mentoru jedan uvezen primjerak diplomskog rada sa sažetkom. Vrijeme izrade diplomskog rada je od 45 do 90 dana.

Zadatak zadan: 15.07.2016. Rok predaje: 02.09.2016.

Mentor: Predsjednica Odbora za nastavu:

Doc.dr.sc. Aleksandra Anić Vučinić Doc.dr.sc. Sanja Kovač

REPUBLIKA HRVATSKA - GEOTEHNIČKI FAKULTET - VARAŽDIN - SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

# IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad pod naslovom:

*Analiza sustava optimalnog gospodarenja biorazgradivim komunalnim otpadom u Gradu Varaždinu*

rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenoj i citiranoj literaturi te je izrađen pod mentorstvom **Doc.dr.sc. Aleksandre Anić Vučinić.**

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

U Varaždinu, 02. rujna 2016.

LUKA RADETIĆ
(Ime i prezime)

Luka Radetić
(Vlastoručni potpis)

## SAŽETAK

**Ime i prezime**: Luka Radetić

**Naslov rada**: Analiza sustava optimalnog gospodarenja biorazgradivim komunalnim otpadom u Gradu Varaždinu

Biorazgradivi komunalni otpad predstavlja jedan od najvećih izazova održivog gospodarenja otpadom (Voća, et al., 2014.). Glavni je to problem i Grada Varaždina, koji ima plan i infrastrukturu (kompostanu) za gospodarenje biootpadom (dijelom biorazgradivog komunalnog otpada) u završnoj fazi čija potpuna realizacija bi značila optimalno gospodarenje biorazgradivim komunalnim otpadom u Gradu Varaždinu, ali za sada još uvijek nije realiziran. Rad prikazuje povijesni pregled optimizacije sustava gospodarenja biorazgradivim komunalnim otpadom od početka odvojenog sakupljanja otpada 2002. godine pa do danas, kakvo je postojeće stanje te planove i optimizaciju stanja 2016. godine. Analiziran je postojeći izrađeni sustav primarne selekcije otpada na kućnom pragu, koji je u funkciji od 01. siječnja 2016. godine (i njegovom primjenom znatno se smanjuje udio biorazgradivog komunalnog otpada) koji bi s priključenim gospodarenjem biootpadom, neriješenim otpadom većine hrvatskih gradova, pomogao ciljevima Republike Hrvatske i Europske unije za smanjenje odlaganja biorazgradive komponente komunalnog otpada na odlagališta. Grad Varaždin već 14 godina odvojeno sakuplja miješani komunalni otpad (MKO) sustavom s dvije kante pri čemu se odvojeno prikupljeni korisni otpad (kanta s plavim poklopcem) ručno prebirao u sortirnici dok se s ostalim komunalnim otpadom iz druge kante s crnim poklopcem različito postupalo od odlaganja na odlagalište, baliranja pa do davanja koncesije Univerzalu koji ostatak nakon obrade zbrinjava na odlagalištu otpada u Donjem Miholjcu. Trenutni problem je realizacija gospodarenja biootpadom zbog kompostane i financija za provedbu zamišljenog rješenja za biootpad, čije rješenje upotpunjava planiranu optimizaciju koja bi trebala u potpunosti biti provedena nakon izgradnje planiranog centra za gospodarenje otpadom „Motičnjak“.



**Ključne riječi:** biorazgradivi komunalni otpad, biootpad, optimalno gospodarenje otpadom, Grad Varaždin

# Sadržaj

1 Uvod ..... 1
2 Biorazgradivi otpad, biorazgradivi komunalni otpad i biootpad - razlika ..... 2
2.1 Gospodarenje biorazgradivim komunalnim otpadom u RH: ..... 4
2.1.1 Nedostaci sustava ..... 5
2.1.2 Biorazgradivi komunalni otpad u 2014. godini –RH ..... 8
2.1.3 Biorazgradivi komunalni otpad u 2014. godini - Varaždinska županija i Grad Varaždin ..... 9
3 Grad Varaždin postojeće stanje ..... 10
3.1 Povijest gospodarenja otpadom u Varaždinu – kako je sustav funkcionirao prije 01. siječnja 2016. ..... 10
3.2 Prikupljanje biorazgradivog otpada u Gradu Varaždinu ..... 13
3.2.1 Prikupljanje biootpada ..... 14
3.2.2 Kompostana ..... 15
3.3 Korištena vozila za sakupljanje komunalni otpad i biorazgradivi komunalni otpad ..... 19
3.4 Količine miješanog komunalnog otpada (20 03 01) prikupljene u Gradu Varaždinu u zadnje dvije godine ..... 21
4 Grad Varaždin - optimizirano stanje? ..... 27
4.1 Centar za gospodarenje otpadom Motičnjak ..... 27
4.1.1 Lokacija Motičnjaka ..... 28
4.1.2 Vizija Centra ..... 29
4.1.3 Cijena odvoza otpada – optimizacija cijene - isplativost projekta? 30
5 Zaključak ..... 31
Popis literature ..... 32
Popis slika ..... 34
Popis tablica ..... 34
Popis i objašnjenje kratica korištenih u radu ..... 35
Prilozi ..... 36

.

# 1 Uvod

Smanjenje biorazgradive frakcije otpada koja se odlaže na odlagališta rezultira smanjenom emisijom metana do koje bi inače došlo tijekom anaerobnih procesa razgradnje otpada na odlagalištima (AZO, 2015). Do kraja 2020. godine udio biorazgradivog komunalnog otpada koji se odlaže na odlagališta mora smanjiti na 35 % masenog udjela biorazgradivog komunalnog otpada koji je proizveden 1997. godine (AZO, 2015). Vodeći se tim ciljem, komunalna tvrtka Čistoća d.o.o. koja ima koncesiju za sakupljanje otpada u Gradu Varaždinu izradila je i pokrenula sustav gospodarenja (biorazgradivim) komunalnim otpadom izrađen na kvalitetan, postojan i ekonomski učinkovit prijedlog rješenja gospodarenja biorazgradivim komunalnim otpadom s obzirom na uspješnu praksu nekih gradova Europi (Peel en Maas, Nizozemska), a u skladu s načelima održivog razvoja, zaštite okoliša, gospodarenja otpadom i zaštitom javnog interesa. Takvo učinkovito gospodarenje otpadom temeljeno na djelotvornom pridržavanju redoslijeda gospodarenja otpadom doprinosi smanjenju trošenja prirodnih dobara (resursa) u obliku neobnovljivih materijala (fosilna goriva, metalne rude, minerali), obnovljivih i uvjetno obnovljivih dobara (voda, tlo i zemljište, bioraznolikost i biomasa) (FZOEU, 2015.). Održivo gospodarenje otpadom, a pogotovo biorazgradivim komunalnim otpadom na razini Europske unije postaje stoga jedno od prioriteta, ne samo zbog nužnosti očuvanja tla i smanjivanja odlaganja, već i mogućnosti korištenja znatnih energetskih potencijala ove vrste otpada (Voća, et al., 2014.).

# 2 Biorazgradivi otpad, biorazgradivi komunalni otpad i biootpad - razlika

Potreba da se ovi pojmovi razjasne proizlazi iz nerazumijevanja i poistovjećivanja pojmova biorazgradivi otpad i biootpad tj. njihovog međusobnog odnosa i širine značenja. Najprije treba razumjeti pojam biorazgradivosti i na što se taj pojam odnosi.

Otpad se u okolišu može razgraditi na više načina (Tablica 2.1 Načini razgradnje otpada u okolišu Tablica 2.1), a ne samo na biološki način jer ne podliježu sve vrste otpada biološkoj razgradnji mikroorganizmima i biološkim otopinama tj. nema sav otpad svojstvo biorazgradivosti. Prema tome, biorazgradivost je svojstvo otpada da se razgradi biološkim aerobnim ili anaerobnim postupkom koje se odnosi na organski dio otpada, a biootpad je samo dio otpada koji je biorazgradiv.

Može se podijeliti na biootpad općenito i biootpad iz komunalnog otpada, uži je pojam od biorazgradivog otpada i odnosi se na otpad iz vrtova i parkova, hranu i kuhinjski otpad iz kućanstava, restorana, ugostiteljskih i maloprodajnih objekata te slični otpad iz proizvodnje prehrambenih proizvoda (NN, 2013.).

*Tablica 2.1 Načini razgradnje otpada u okolišu (Prelec, n.d.)*

| razgradnja otpada | |
|---|---|
| biološka | organski dio otpada (papir, karton, hrana) |
| kemijska | metalni dijelovi i neki kemijski proizvodi koji se u okolišu mogu razgraditi procesom oksidacije (priroda degradira materijale, ali je proces veoma spor) |
| fizikalna | staklo, keramika, šljaka (proces je vrlo spor i zbiva se pod djelovanjem atmosferskih utjecaja: kiša, vjetar, sunce |
| inertno | plastika koja nije biorazgradiva |

Da je biorazgradivi otpad širi pojam pokazuje i pripadnost cjelokupnog organskog dijela otpada tom otpadu kao što je (Tablica 2.2) kuhinjski otpad i biootpad, papir i karton, koža i kosti, drvo i tekstil te proizvodni otpad i otpad iz poljoprivrede i šumarstva koji je sam po sebi biorazgradiv. No, neki organski dijelovi otpada nepovoljni su za procese biološke razgradnje (plastika, guma, drvo i koža) što ovisi o njihovim sastojcima (masnoće, ulja, proteini, lignin, celuloza, sastojci topivi u vodi), općenito, porastom sadržaja lignina u nekoj tvari, smanjuje se njezina biorazgradivost (Prelec, n.d.).

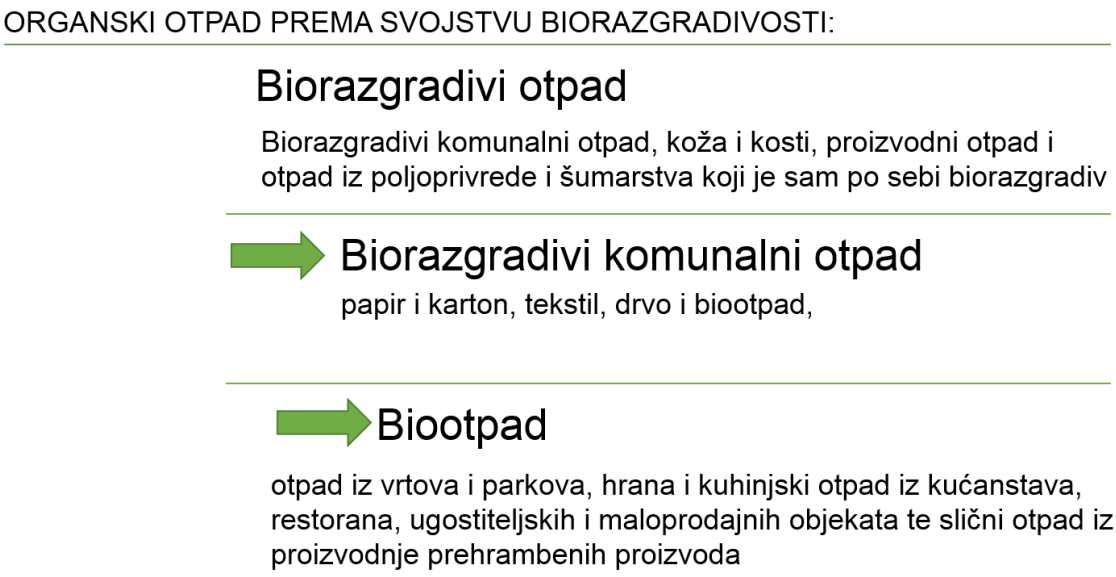
*Tablica 2.2 Vrsta i sastojci otpada u organskom dijelu otpada koji je biorazgradiv (Prelec, n.d.)*

| Tip | Vrsta | sastojci |
|---|---|---|
| organski | Otpad od hrane | Meso, voće, povrće |
| | Papir i karton | Papir, karton |
| | plastika | HDPE, LDPE, PVC, PP, polistiren, ostale vrste plastike |
| | Odjeća, vlakna | Tekstil, guma, koža |
| | Vrtni otpad | Razne biljke |
| | Drvni otpad | Drvo |
| | Drugi organski otpad | Kosti i dr. |
| anorganski | Metali | Limene kantice, željezo, aluminij, obojeni metali |
| | Staklo | Bezbojno, obojeno |
| | Razna prljavština | Prašina, pijesak, kamen, opeka |
| | ostalo | Razni sastojci |

Između biorazgradivog otpada i biootpada smješten je biorazgradivi komunalni otpad koji je sadržajno širi pojam od biootpada te istovremeno manji od pojma biorazgradivi otpad. Biorazgradivi komunalni otpad uglavnom čine vrste otpada poput papira i kartona, biootpada, tekstila i drva, koje bi u što većoj mjeri trebale

biti odvojeno sakupljene iz komunalnog otpada i zbrinute na način koji bi omogućio postizanje cilja propisanog čl.24. Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13), (HAOP, 2016.).

Biorazgradivom komunalnom otpadu pripada otpad nastao u kućanstvu i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstva, ali ne pripada mu proizvodni otpad i otpad iz poljoprivrede i šumarstva koji u svom sastavu sadrži biološki razgradiv otpad (NN, 2013.). Iz toga slijedi hijerarhija podjele i razgraničenja pojmova (Slika 2.1) po širini obuhvaćanja otpada koji u svojem imenu sadrže prefiks bio.




*Slika 2.1 Podjela otpada prema svojstvu biorazgradivosti*

## 2.1 Gospodarenje biorazgradivim komunalnim otpadom u RH:

Prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), članak 24., najveća dopuštena masa biorazgradivog komunalnog otpada koja se godišnje smije odložiti na svim odlagalištima i neusklađenim odlagalištima u Republici Hrvatskoj u odnosu na masu biorazgradivog komunalnog otpada proizvedenog u 1997. godini iznosi:

1. 75 %, odnosno 567.131 tona do 31. prosinca 2013.

2. 50 %, odnosno 378.088 tona do 31. prosinca 2016.

3. 35 %, odnosno 264.661 tona do 31. prosinca 2020.

Postojeće stanje podataka o gospodarenju s komunalnim biorazgradivim otpadom trenutno je moguće razmatrati samo do 2014. godine, a prema prijavljenim podacima, u 2014. godini na poznata odlagališta Republike Hrvatske odložilo se 819.757 tona biorazgradivog komunalnog otpada što je za 5,8 % manje nego u 2013. godini (HAOP, 2016.).

U 2013. je pad u odnosu na 2012. godinu iznosio 2,4 % (HAOP, 2016.). Ali, unatoč zabilježenim padovima odloženih količina biorazgradivog komunalnog otpada na razini cijele Republike Hrvatske, nezadovoljavajuće je što u 2014. godini nisu dostignuti ciljevi tj. granične vrijednosti odlaganja tog otpada za 2013. godinu, a već se treba polako okretati ciljevima za 2020. godinu jer se 2016. godina primiče kraju.

### 2.1.1 Nedostaci sustava

Za dobru i kvalitetnu optimizaciju sustava gospodarenja biorazgradivim komunalnim otpadom potrebno je najprije imati dobre podatke kako bi se utvrdilo pravo stanje i vidjelo gdje su promjene moguće i najpotrebnije, no u Republici Hrvatskoj ne postoji jedinstvena metodologija za određivanje sastava komunalnog otpada. **Uslijed nepostojanja preporučene jedinstvene metodologije za određivanje sastava komunalnog otpada** u Republici Hrvatskoj i neprovođenja sustavnog praćenja sastava komunalnog otpada u najvećem broju jedinica lokalne samouprave, može se postaviti pitanje kvalitete određivanja biorazgradivog udjela u komunalnom otpadu (HAOP, 2016.).

U izjavi Strateške studije o utjecaju prijedloga plana gospodarenja otpadom RH 2015.-2021. na okoliš (FZOEU, 2015.), opisuje se dosadašnji način prikupljanja i obrade podataka o udjelu biorazgradivog otpada. Navodi se sljedeće: „*Sustavno praćenje biorazgradivog komunalnog otpada ne postoji, nastala količina biorazgradivog otpada izračunata je u postotku (67 % MKO) prema preporuci EUROSTAT-a za zemlje koje nemaju određen sastav komunalnog otpada. Tako dobivenoj količini biorazgradivog otpada iz MKO-a pribrojene su količine odvojeno skupljenog biorazgradivog otpada. Za neke vrste odvojeno skupljenog komunalnog otpada poput papira, zelenog otpada iz vrtova i parkova itd. uzelo se u obzir da su 100 % biorazgradive, pa su pribrojene u cijelosti. Za neke vrste otpada poput tekstila, drva, otpada od čišćenja ulica koristili su se udjeli biorazgradivih komponenti po uzoru pojedinih zemalja Europske unije (tekstil i drvo 50 %, ostaci od čišćenja ulica 67 % ...). Dodatno za glomazni otpad (klj.br. 20 03 07) i komunalni otpad koji nije specificiran na drugi način (klj.br. 20 03 99-uglavnom otpad od sanacije divljih odlagališta) korišteni udjeli biorazgradivih komponenti izračunati su temeljem dostavljenih analiza sastava otpada ili procjena komunalnih tvrtki koje su u 2012. godini sudjelovale s najvećim udjelom u proizvedenim količinama tih vrsta otpada“.*

Upravo s ciljem unapređenja kvalitete podataka i što pouzdanijeg uvida u količine odloženog biorazgradivog otpada, Agencija za zaštitu okoliša (u daljnjem tekstu Agencija) je provela u 2014./2015. projekt ***Izrada jedinstvene metodologije za analize sastava komunalnog otpada, određivanje prosječnog sastava komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj i projekcija količina komunalnog otpada*** u sklopu kojeg je izrađena ***Metodologija za određivanje sastava i količina komunalnog odnosno miješanog komunalnog otpada s naputkom za naručivanje i provedbu određivanja prosječnog sastava komunalnog odnosno miješanog komunalnog otpada*** (HAOP, 2016.). Obzirom da još nije propisan način određivanja udjela biorazgradive komponente u komunalnom otpadu, Agencija je pripremila i dostavila obveznicima ***Upute za određivanje količina odloženog biorazgradivog komunalnog otpada*** na odlagališta (HAOP, 2016.). Operaterima je preporučeno da za izračun koriste vlastitu analizu sastava otpada, ukoliko je ista provedena na odlagalištu (HAOP, 2016.).

Konkretno za biootpad, u istoj Studiji (FZOEU, 2015.), opisuje se dosadašnje stanje o biootpadu, navodi se sljedeće: „*S obzirom da se još uvijek ne provode konkretne aktivnosti usmjerene na primarne opće ciljeve u području gospodarenja otpadom kao što su izbjegavanje i smanjivanje nastajanja biootpada, sustav odvojenog skupljanja biootpada može se ocijeniti neuspješnim, posebno kada se govori o odvojenom sakupljanju biootpada iz kućanstava i otpada od hrane iz hotela, restorana i ostalih ugostiteljskih objekta, gdje gotovo sva količina tog otpada završi u MKO-u. Biološka obrada biootpada (kompostiranje) u Republici Hrvatskoj trenutno je ograničena na 8 kompostana s ukupnim godišnjim kapacitetom od približno 123.000 tona odnosno svega 10 % ukupno raspoloživog otpada, a od toga se trenutno kompostira svega 28.000 tona. Dozvole za termičku obradu postupkom R1 (korištenje otpada uglavnom kao goriva ili drugog načina dobivanja energije) za biootpad nastao od pripremanja i prerade hrane posjeduje 7 pravnih subjekata. Iz toga proizlazi da trenutno nije uspostavljen sustav trgovine i otkupa ovog otpada (osim u poljoprivredi za potrebe energana na bioplin), niti je oformljeno tržište. Stoga je utvrđeno da je potrebno posebnim mjerama potaknuti kućno kompostiranje, poticati građane i tvrtke (osobito u poljoprivrednim domaćinstvima) da isti skupljaju, prodaju, odnosno da grade privatna bioplinska postrojenja za proizvodnju topline i električne energije iz biootpada. Pritom treba voditi računa da ne dođe do prekapacitiranosti postrojenja (kao što je to slučaj kod nekih vrsta otpada) i da se regulira otkup kućnog otpada od strane energana kako bi se osiguralo slobodno funkcioniranje domaćeg tržišta“.* Veliki pomak u tome napravila je Varaždinska županija i sam Grad Varaždin jer je ove godine u pogon puštena i kompostana u Gradu Varaždinu iako za sada samo za obradu mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

U zaključku tj. završnoj raspravi Studije (FZOEU, 2015.) o nedostacima sustava za gospodarenje biorazgradivim komunalnim otpadom *autori su se suočili s problemom pouzdanosti podataka koji bi ukazivali na očekivane dugoročne trendove nastajanja otpada. Naime, uspoređujući važeće podatke (godišnja Izvješća Registra onečišćenja okoliša i Izvješća o gospodarenju komunalnim otpadom s predviđenim prosječnim godišnjim količinama nastajanja otpada*

*uočena je velika razlika između predviđenih prosječnih godišnjih količina nastajanja otpada i stvarnih podataka dobivenih prijavama obveznika. Ovi potonji podaci u usporedivim razdobljima znatno su veći (npr. projekcija količina komunalnog otpada za 2015. godinu iznosi 1.626.970 tona, a ta je količina komunalnog otpada ostvarena već 2010. godine, odnosno 5 godina ranije). Iz navedenog slijedi da su razlike znatno veće od statističke greške. Na taj se način dovode u pitanje planirani kapaciteti centara za gospodarenje otpada (CGO-a), a time i potencijalni kapaciteti prerađivača i korisnika „proizvoda" CGO-a (npr. za recikliranje izdvojenih metala, izdvojenog stakla i proizvodnju komposta, bioplina, goriva iz otpada RDF/SRF itd.). Imajući u vidu nedostatak određenih prerađivačkih kapaciteta (osim za otpadni papir, staklo i vozila na kraju vijeka trajanja, elektro i elektronički otpad, otpadne gume) izražavamo bojazan da će se proizvodi CGO-a (RDF, staklo) gomilati uskladišteni na odlagalištima CGO-a, što nije cilj i neće ni na koji način doprinositi smanjenju materijalnih potreba, niti smanjenju korištenja prirodnih dobara kako lokalno tako i globalno, ali će doprinositi lokalnom i možebitnom globalnom opterećenju okoliša*"

### 2.1.2 Biorazgradivi komunalni otpad u 2014. godini –RH

Podaci o proizvedenom biorazgradivom komunalnom otpadu temelje se na prijavama sakupljača komunalnog otpada i sakupljača proizvodnog otpada (biorazgradivi komunalni otpad iz uslužnog sektora). Prema podacima AZO-a u 2013. godini odloženo je 870.000 tona biorazgradivog otpada dakle 300.000 tona više od zakonom dopuštene količine (FZOEU, 2015.). Prema prijavljenim podacima u 2014. godini proizvedeno je 1.083.596 t biorazgradivog komunalnog otpada, od čega je 181.449 t odnosno 17% proslijeđeno na oporabu. No, prema već ranije spomenutoj analogiji prikupljanja podataka vrlo je upitno stvarno stanje biorazgradivog komunalnog otpada.

### 2.1.3 Biorazgradivi komunalni otpad u 2014. godini - Varaždinska županija i Grad Varaždin

Prema podacima Agencije za zaštitu okoliša (AZO), količine proizvedenog biorazgradivog komunalnog otpada za Varaždinsku županiju u 2014. godini iznosi 20.535 tona. Od toga je 10 % odnosno 2.049 tona proslijeđeno na oporabu. Grad Varaždin je na popisu jedinica lokalnih samouprava koji su u 2014. godini provodili odvojeno prikupljanje biootpada iz komunalnog otpada te je Grad Varaždin odvojeno prikupio 10,08 tona otpada

# 3 Grad Varaždin postojeće stanje

Svi podaci ovdje navedeni odnose se na trenutno stanje gospodarenjem biorazgradivim komunalnim otpadom Grada Varaždina do lipnja 2016. godine i svako daljnje optimiziranje i provedba ili planirano uvođenje novih stvari u sustav nakon lipnja 2016. godine nije obuhvaćeno u ovom radu, ali je objašnjeno kao dio plana optimizacije. Najviše se to odnosi na glavnu stavku za optimalno gospodarenje otpadom Grada Varaždina, gospodarenje biootpadom, čija realizacija je bitna za optimizaciju i znatno poboljšanje cjelokupnog sustava gospodarenja biorazgradivim komunalnim otpadom. Realizacija još uvijek nije provedena, stagnira zbog neriješenih odnosa podjele imovine i upravljanja istom, nastalih 2014. godine nakon odvajanja novonastale komunalne tvrtke Čistoća d.o.o. od Varkoma d.d. u Gradu Varaždinu (objašnjeno u nastavku) te zbog nemogućnosti povlačenja sredstava sufinanciranja projekta nadogradnje sustava iz Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost zbog tehničke Vlade RH, iako infrastruktura i kapaciteti za obradu takvog otpada postoje.

Postojeće stanje gospodarenja biorazgradivim dijelom komunalnog otpada za Grad Varaždin u tekućoj 2016. godini utvrđeno je na dva načina: prema podacima iz 2014. godine dostupnim u bazi podataka (Izvješću o komunalnom otpadu za 2014. godinu) Agencije za zaštitu okoliša (AZO, 2016) koji su trenutno jedino službeno dostupni podaci te prema neslužbenim podacima komunalne tvrtke Čistoća d.o.o. koja ima koncesiju za sakupljanje komunalnog otpada na području Grada Varaždina (podacima koji još nisu službeno objavljeni na stranicama Agencije za zaštitu okoliša, koji se odnose na 2015. godinu i na prvih šest mjeseci 2016. godine.

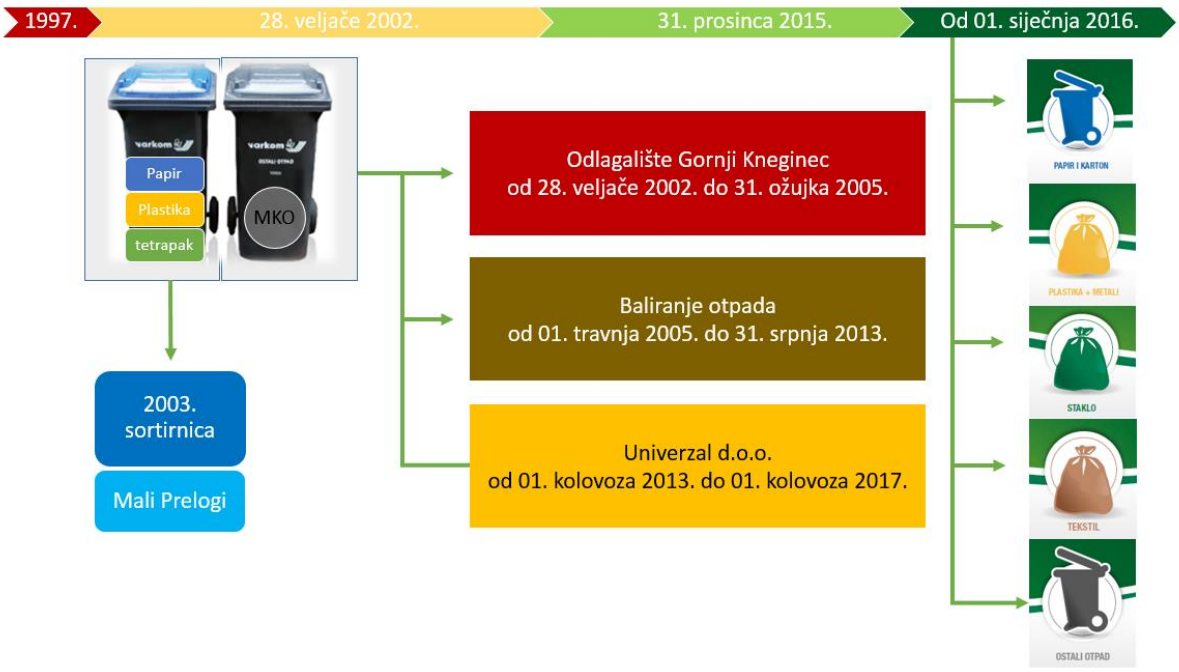
## 3.1 Povijest gospodarenja otpadom u Varaždinu – kako je sustav funkcionirao prije 01. siječnja 2016.

Sustav odvojenog sakupljanja otpada funkcionirao je jednako kao i danas, ali s manje zaposlenih radnika (2 zaposlena radnika u sortirnici i s jednom prešom za

papir i plastiku u odnosu na današnje dvije smjene ,a postupno se uvodi i treća smjena). Danas je zaposleno 90 djelatnika, a puno se ulagalo i u nove tehnologije i edukaciju stanovništva kako bi se povećala svjesnost o potrebi primarne selekcije otpada (Mihalić, 2016.), vidi prilog 1.

Do 01. siječnja 2014. godine sve je bilo pod upravom Varkoma d.d., a od tada tvrtka je podijeljena i gospodarenje otpadom je pod upravom novoosnovane tvrtke Čistoća d.o.o. koja uz Varaždin javnu uslugu prikupljanja miješanog komunalnog otpada pruža za još dvanaest općina na području Varaždinske županije (prilog 2 i prilog 3), to su općine Trnovec Bartolovečki, Sveti Ilija, Gornji Kneginec, Jalžabet, Beretinec, Vidovec, Sračinec, Cestica, Sveti Đurđ, Mali Bukovec, Petrijanec i Vinica (Mihalić, 2016.).

Za bolje razumijevanje optimizacije sustava sakupljanja MKO na Slika 3.1 je prikazan kronološki slijed postupne optimizacije sustava do stanja kakav je danas od 2002. godine pa do 31. prosinca 2015.




*Slika 3.1 Kronološki slijed optimizacije sustava za gospodarenje komunalnim otpadom Grada Varaždina*

Sustav odvojenog sakupljanja komunalnog otpada kakav je danas u primjeni (od 01. siječnja 2016. godine) trebao je biti na snazi još 1997. godine jer je sustav tada bio u planu, ali Grad Varaždin to onda nije proveo u djelo, već je odlučeno da se ide na opciju izgradnje mehaničko biološke obrade otpada koja također tada nije zaživjela te je 28. veljače 2002. godine Grad Varaždin prvi u Hrvatskoj uspostavio sustav prikupljanja komunalnog otpada s dvije kante pri čemu se u jednu kantu posebno sakupljao papir plastika i tetrapak, a u drugu kantu ostatak odnosno MKO koji se odlagao na odlagalište otpada u Gornjem Knegincu do 31. ožujka 2005. godine. Uz to uz stambene objekte kao što su zgrade i neboderi bilo je i kontejnera za plastiku gdje je bilo moguće posebno sakupljati plastiku iako se plastika nije posebno sakupljala kamionima jer tada još sustav odvojenog sakupljanja otpada nije bio tako zamišljen, ali se išlo u realizaciju budućih planova i postepeno uvođenje opreme za današnji sustav gospodarenja otpadom.

Od 01. travnja 2005. godine, MKO je odlukom Grada baliran do 31. srpnja 2013. godine, a od 01. kolovoza 2013. godine ta frakcija otpada ide na obradu u energanu tvrtke Univerzal d.o.o. koja ima koncesiju za obradu tog dijela otpada do 01. kolovoza 2017. godine.

Univerzal d.o.o. Varaždin je društvo registrirano za reciklažu metalnih ostataka i promet sekundarnim sirovinama, te za sakupljanje i skladištenje neopasnog i opasnog otpada (Univerzal d.o.o., 2008.). Budući da je Grad Varaždin dao koncesiju Univerzalu za zbrinjavanje MKO (Čistoća d.o.o. je samo vršitelj sakupljanja otpada) sav prikupljeni MKO te izdvojene frakcije otpada (papir, plastika, tekstil…) koje ne zadovoljavaju kriterij za ponovno vraćanje u sustav tih sirovina (zamašćeni papir, plastika s metalom, neiskorištene boje i lakovi i dr.) kao i ostali neizdvojiv otpad s glomaznog otpada (a koji također ima svojstva biorazgradivosti) odvozi se u Univerzal. Ondje se gospodarenje komunalnim i ostalim industrijskim otpadom obavlja na postrojenju za mehaničku obradu, te sortirnicu s prešom na kojoj radnici ručno sortiraju materijal prema vrsti (Univerzal d.o.o., 2008.).

Prema dopisu iz Ministarstva zaštite okoliša i prirode, na Univerzalovoj lokaciji u Brezju odvajaju se svega tri frakcije: papir, karton i plastika. Dio zatim završava na odlagalištu u Donjem Miholjcu, a gorivi otpad otprema se u energanu gdje se suspaljuje (Kruhoberec, 2014.).

## 3.2 Prikupljanje biorazgradivog otpada u Gradu Varaždinu

U planu je uvođenje već od prije željenog dodatnog sakupljanja biootpada po domaćinstvima i stambenim zgradama do kraja godine kao što se već čini za tekstil, papir karton i sl. (Vlada RH odobrava projekte preko kojih je moguće sufinanciranje istoga plana, a ideja je da se trošak izvedbe plana i funkcije sustava ne odrazi na cijeni pružanja usluge prikupljanja otpada tj. na računima za građane pa se čekaju parlamentarni izbori).

Prema planu projekta još 2014. godine je trebalo biti nabavljeno 17 tisuća posuda zapremine 10 litara za odlaganje biorazgradivog komunalnog otpada u kuhinjama domaćinstava, 10 tisuća posuda zapremine 120 litara za odlaganje biorazgradivog komunalnog otpada, 200 posuda zapremine 240 litara za odlaganje biorazgradivog komunalnog otpada, 200 posuda zapremine 360 litara za odlaganje biorazgradivog komunalnog otpada i 10 tisuća posuda zapremine 120 litara za odlaganje otpadne plastike (Mihalić , 2014.). Međutim, od kanti još uvijek nema ni traga jer novac koji je bio predviđen za posljednji dio projekta nadogradnje primarne selekcije otpada u Varaždinu, Čistoći d.o.o. nije isplaćen što je još jedan od razloga zašto sustav još nije zaživio (Mihalić , 2014.).

Grad je u svibnju 2016. godine donio Odluku o prikupljanju biorazgradivog komunalnog otpada, Čistoći d.o.o. je Grad Varaždin povjerio javna usluga prikupljanja biorazgradivog komunalnog otpada i tvrtka je prema čelnim ljudima spremna na to, no još nije utvrđeno mjesto odlaganja. Vozila za sakupljanje postoje, posude su u nabavci, no problem je i odvoza biootpada iz domaćinstava (Mihalić, 2016.). U najgorem slučaju tj. ako se biootpad neće moći zbrinjavati, odnosno zbrinjavati u kompostani koju posjeduje Varkom d.d. i koja je trenutačno

u probnom radu, morat će se samostalno rješavati taj otpad, vjerojatno nabavkom mobilnog uređaja za kompostiranje (Mihalić, 2016.).

### 3.2.1 Prikupljanje biootpada

Posude namijenjene za odlaganje biootpada u individualnim domaćinstvima bit će zapremnine 30 ili 40 litara jer se s obzirom na sakupljanje jednom tjedno ne može proizvoditi više otpada (Mihalić, 2016.), dinamika odvoza odvojeno sakupljenog otpada vidljiva je u Tablica 3.1.. Građani u individualnim domaćinstvima će moći sami obrađivati biootpad u biokomposterima ili direktno u svom vrtu, a to će se zbog točne evidencije korisnika javne usluge morati kontrolirati (Mihalić, 2016.). uz navedenu posudu će se u plastičnim vrećama sakupljati i pokošena trava i lišće dok će se orezane grane drveća ili grmlja, većih zapremnina odvoziti posebno na zahtjev korisnika (Mihalić, 2016.). Domaćinstva u stambenim zgradama imat će posude od 240 ili 360 litara ovisno o potrebi i biootpad će se također sakupljati jednom tjedno, naravno cjelovit sustav gospodarenja otpadom ne može funkcionirati bez učinkovite kontrole nigdje u svijetu pa bi kontrolu provodili davatelji javne usluge (Mihalić, 2016.).

*Tablica 3.1 Plan sakupljanja otpada za Grad Varaždin*

| Mjesečna dinamika sakupljanja i odvoza otpada u Gradu Varaždinu | |
|---|---|
| 1. tjedan | Papir + miješani komunalni otpad + biootpad* |
| 2. tjedan | Plastika i metali + miješani komunalni otpad + biootpad* |
| 3. tjedan | Papir + miješani komunalni otpad + biootpad* |
| 4. tjedan | Plastika i metali + miješani komunalni otpad + biootpad* |
| + naizmjenično svaki mjesec staklo/ tekstil | |

*S obzirom da se primarna selekcija na kućnom pragu intenzivnije počela provoditi od 01.01. 2016. godine, a u planu je i proširenje tj. uklapanje odvoza biootpada (biootpad bi se sakupljao jednom tjedno), potpuni plan odvoza i sakupljanja otpada još uvijek nije gotov

### 3.2.2 Kompostana

Grad Varaždin od ove godine (2016. godine) ima i kompostanu s kapacitetom od 5.000 tona (Slika 3.2), ali investitor nije Čistoća d.o.o., kojoj je Grad Varaždin povjerio poslove prikupljanja MKO-a, nego Varkom d.d. (Margetić-Slatki, 2015.). Trebala je biti izgrađena još 2001. godine te biti u sklopu novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV-a) Grada Varaždina koji će se kroz narednih nekoliko godina modernizirati i dobiti treći stupanj pročišćavanja otpadnih voda te bioplinsko postrojenje koje će još više reducirati postojeće količine mulja i tako osloboditi više prostora za biootpad. No, unatoč tome, ta kompostana je vrlo upitna kao mjesto rješavanja i obrade biootpada Grada Varaždina jer neće moći kompostirati biootpad Grada Varaždina zato što Varkom d.d. (tvrtka pod čijom nadležnosti je kompostana) u svojoj registraciji ne smije imati djelatnost obavljanja gospodarenja otpadom, a ova kompostana je sastavni dio tehnološkog procesa obrade otpadnih voda što pripada Varkomu.



*Slika 3.2 Kompostana Grada Varaždina*

Nalazi se uz lokaciju uređaja za biološko pročišćavanje otpadnih voda (što je ujedno i kraj UPOV-a, cijeli UPOV dug je 2 km) na Motičnjaku (Slika 3.3) i koristi

se za sušenje 1.500 tona mulja jer je prvenstveni cilj da se omogući obrada i zbrinjavanje mulja koji je proizvod uređaja za biološko pročišćavanje otpadnih voda (Margetić-Slatki, 2015.).



*Slika 3.3 Prikaz kompostane smještene uz UPOV-a Grada Varaždina*

Kompostana je idejno primarno napravljena za zbrinjavanje mulja s pročistača otpadnih voda (**Pogreška! Izvor reference nije pronađen.**) i ostale supstrate za proizvodnju komposta kao što je biorazgradivi otpad iz domaćinstava, biootpad iz gradskih vrtova i parkova te biootpad s tržnice čiji kapacitet je planiran na 5.000 tona (Mihalić, 2016.), no problem kompostane je nesloga dviju strana (Varkoma d.d. i Čistoće d.o.o.) oko prijedloga, tko polaže pravo na upravljanje kompostanom zbog mogućnosti da kompostana obrađuje i sakupljeni biootpad Grada Varaždina. U slučaju da se u kompostani obrađuje biootpad Grada, kompostana više ne bi smjela biti u nadležnosti Varkoma što posljedično izaziva nesporazum.



*Slika 3.4 Mulj s UPOV-a pomiješan sa sječkom iz kojega se dobiva kompost treće kategorije za hortikulturu i gradske površine*

Naime, izrađena je projektna dokumentacija za potrebni građevinski zahvat te je Varkom ishodio i rješenje za građenje građevine za obradu biorazgradivog supstrata (kompostana), iako je postojalo bolje rješenje i prijedlog da to učini Čistoća d.o.o., te će kapacitet kompostane omogućiti i zbrinjavanje biootpada, a predviđeno je i povećanje kapaciteta opremanjem dodatnih polja za kompostiranje (Margetić-Slatki, 2015.) što je i učinjeno, vidi Slika 3.5



*Slika 3.5 Prošireni kapaciteti kompostane sa sustavom upuhivanja zraka odozdo u polja – na slici crne trake*

Kao što je poznato, Varkom se od siječnja 2014. godine može baviti isključivo djelatnostima vodoopskrbe i odvodnje pa budući da je kompostana u njihovoj nadležnosti, gospodarenje biootpadom u kompostani još uvijek upitno jer se po zakonu tvrtka Varkom d.d. ne bi smjela baviti zbrinjavanjem BKO.

Ideja Čistoće je da se u kompostani obrađuje i varaždinski biootpad jer za njega u kompostani ima mjesta, izgradnja nove građevine za građane ne bi bila prihvatljiva opcija, da se uz već gotovu kompostanu mora dodatno investirati u opremu ili građevine radi rješavanja problema obrade biootpada (mobilni uređaj za kompostiranje), a zbog nastalog problema to je vrlo vjerojatno rješenje na koje će se ići, s tim da problem postaje i mjesto odlaganja komposta jer ono trenutno van postojeće kompostane ne postoji.

## 3.3 Korištena vozila za sakupljanje komunalni otpad i biorazgradivi komunalni otpad

Vozila za sakupljanje biootpada već postoje i ne bi se išlo u nabavku novih jer riječ je o selecto kamionima - kamioni s 2 komore koje su izrađene tako da sprječavaju miješanje (međudjelovanje bilo koje vrste otpada) između spremnika. Putem selecto kamiona pojačan je standard gospodarenja otpadom te primarna selekcija bez povećanja troškova za građane. U prikupljanju MKO sudjeluje 16 dizel kamiona (13 kamiona MAN i 3 IVECO) od kojih je 5 kamiona smećara s dvije komore – selecto kamioni, Tablica 3.2.

*Tablica 3.2 Prosječna potrošnja kamiona za sakupljanje MKO - podaci za 7. mjesec 2016. godine*

| kamioni | volumen prese [$m^3$] | Ukupno prijeđenih kilometara | prijeđeni kilometri 7. mjesec | natočeno litara 7. mjesec | prosječna potrošnja [l/100 km] |
|---|---|---|---|---|---|
| VŽ 346 LV | 16+7 | 24.151 | 1.160 | 1.542 | 133 |
| VŽ 347 LV | 16+7 | 21.654 | 381 | 512 | 134 |
| VŽ 348 LV | 7+3 | 11.074 | 558 | 201 | 36 |
| VŽ 349 LV | 16+7 | 18.036 | 759 | 1.106 | 146 |
| VŽ 162 LV | 16+7 | 20.800 | 1.402 | 1.744 | 124 |
| VŽ 138 FJ | 18 | 149.898 | 1.022 | 661 | 65 |
| VŽ 125 HC | 23 | 190.443 | - | - | - |
| VŽ 446 KE | 16 | 150.328 | 1.200 | 1.416 | 118 |
| VŽ 383 KO | 23 | 114.640 | - | - | - |
| VŽ 599 MK | 23 | - | - | - | - |
| VŽ 679 MP | 23 | 265.500 | - | - | - |
| VŽ 399 JZ | 16 | - | - | - | - |

Podaci u Tablica 3.2 nisu potpuni, naime, vozni park tvrtke je daleko veći, ali su u obzir uzeti samo kamioni za sakupljanje MKO kojem pripada i biorazgradivi komunalni otpad, a koji se koriste i za sakupljanje glomaznog otpada.

Od njih 13, planski je odabrano sedam kamiona koji imaju različitu potrošnju goriva ovisno o terenu po kojem sakupljaju MKO i starosti kamiona, kako bi bila vidljiva prosječna potrošnja goriva i učinkovitost kamiona, a time i postojanje prostora za modernizaciju voznog parka budući da je očigledno postojanje starih kamiona koji su prešli iznad 150.000 km.

Razlog zašto u voznom parku postoje stara vozila je sljedeći. Pojedina vozila koja imaju vrlo veliku kilometražu su obnovljena kao dodatna vozila nakon što su godinu dana bili ponuđeni na prodaju i nitko se nije javio na natječaj za otkup. Budući da je bilo potrebe za rezervnim vozilima isti su obnovljeni i vraćeni u sakupljanje što otvara mogućnost zamjene starih vozila u dogledno vrijeme i još učinkovitije poslovanje tvrtke.

Unatoč poboljšanjima i razvoju tehnologije za kamione smećare, grana te industrije još se uvijek oslanja na dizel motore (Maimoun, et al., 2013 ). Jedno rješenje je uvođenje hibridnih hidrauličkih vozila, jer su oni zanimljiva alternativa konvencionalnim dizelskim kamionima i ukazuju na uštedu u potrošnji goriva od oko 20 %, jer oni su u mogućnosti da ponovo iskoriste energiju kočenja za ubrzavanje (Bender, et al., 2014). Moguće je postići i do 18 % niže emisije stakleničkih plinova i štetnih tvari ako se koriste hidraulička hibridna vozila (Maimoun, et al., 2013 ), no to nije učinjeno u ovom slučaju.

Inače je veliki problem u stavu komunalnih tvrtki za investiranje u nova vozila za sakupljanje otpada, jer je jeftinije kupiti rabljena vozila ili osposobiti stara nego odmah na početku investirati u nova vozila (Radetić, et al., 2016.) pa je za očekivati bilo da će netko kupiti stara vozila koja su bila namijenjena za prodaju, što se nije dogodilo.

Kao što je i vidljivo prema podacima iz Tablica 3.2, vozila su različite starosti (vidljivo prema ukupno prijeđenim kilometrima) i ovisno koliko se koje vozilo koristi i na kojem terenu (nepristupačnost terena, uske ulice, preveliki kamioni) ovisi i njihova učinkovitost tj. potrošnja goriva.

## 3.4 Količine miješanog komunalnog otpada (20 03 01) prikupljene u Gradu Varaždinu u zadnje dvije godine

Kao što je već ranije spomenuto u radu, biorazgradivi komunalni otpad uglavnom čine vrste otpada poput papira i kartona, biootpada, tekstila i drva, koje bi u što većoj mjeri trebale biti odvojeno sakupljene iz komunalnog otpada i zbrinute na način koji bi omogućio postizanje cilja propisanog čl.24. Zakonom o održivom gospodarenju otpadom (NN br. 94/13), prema kojem maksimalna odložena količina biorazgradivog komunalnog otpada do kraja 2016. ne bi smjela premašiti 378.088 tona (HAOP, 2016.). Prema tome, sam Grad Varaždin ne može značajno utjecati na odložene količine, ali ih primarnom selekcijom smanjuje.

**Pogreška! Nevaljana samo-referenca knjižne oznake.** prikazuje količine otpada prikupljenog miješanog komunalnog otpada u Gradu Varaždinu po mjesecima u posljednje dvije godine (tekuća 2016. godina nije uključena u razmatranje, ali je na osnovu 2014. i 2015. godine izračunat prosjek i napravljeno predviđanje kolike količine se mogu očekivati).

*Tablica 3.3: Količine miješanog komunalnog otpada (20 03 01) prikupljene u Gradu Varaždinu 2014. i 2015. godine*

| Količina miješanog komunalnog otpada (20 03 01) u kg | | | |
|---|---|---|---|
| Godina | 2014. | 2015. | 2016. (pretpostavka) |
| Siječanj | 805.100 | 755.320 | 780.210 |
| Veljača | 706.340 | 684.720 | 695.530 |
| Ožujak | 801.160 | 832.820 | 816.990 |
| Travanj | 890.300 | 858.960 | 874.630 |
| Svibanj | 900.980 | 797.760 | 849.370 |
| Lipanj | 831.560 | 846.040 | 838.800 |
| Srpanj | 924.960 | 887.200 | 906.080 |
| Kolovoz | 891.860 | 867.280 | 879.570 |
| Rujan | 1.004.300 | 961.460 | 982.880 |

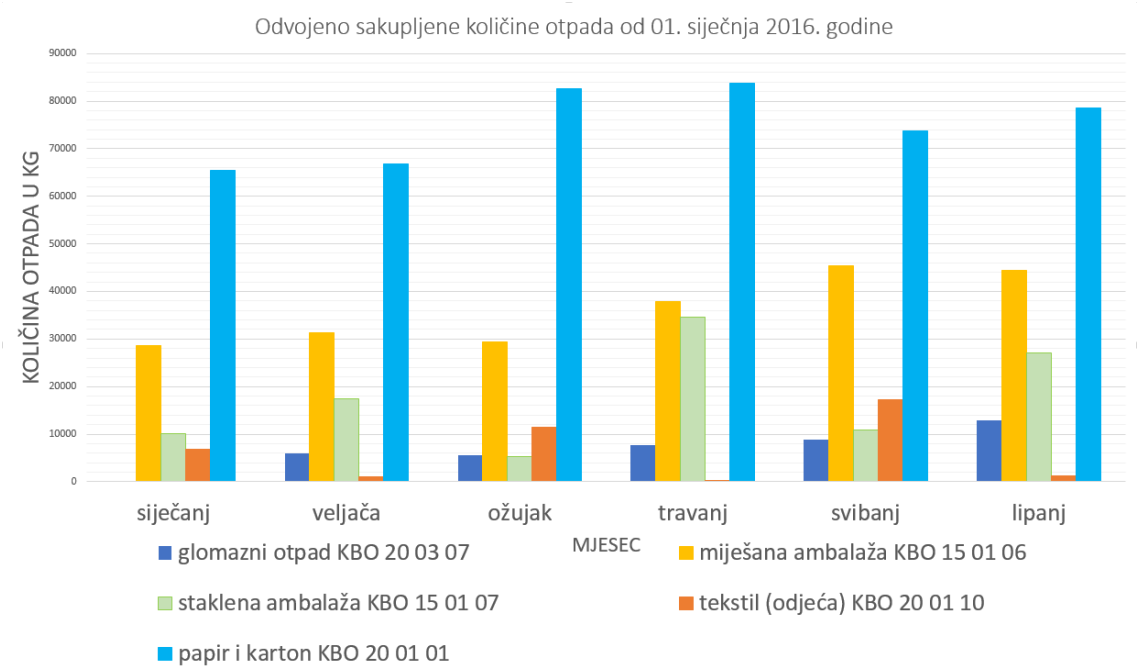
| | | | |
|---|---|---|---|
| Listopad | 953.520 | 906.360 | 929.940 |
| Studeni | 793.860 | 898.140 | 846.000 |
| Prosinac | 880.860 | 859.860 | 870.360 |
| Ukupno: | 10.384.800 | 10.155.920 | 10.270.360 |

Ti podaci pokazuju ujednačeno količinsko stanje MKO-a s manjim odstupanjima i najvišim izmjerenim količinama u rujnu za 2014. i 2015. godinu sa značajnim naglim odstupanjem od 100.000 tona MKO-a čiji uzrok nije poznat budući da se najpoznatija varaždinska kulturna manifestacija, Špancirfest u trajanju od deset dana, održava u kolovozu svake godine.

Za sada nema podataka o tome koliko je biorazgradivog otpada u MKO u Gradu Varaždinu te prema tome zasada nije niti jednostavno odrediti koliko je sadašnja optimizacija uvođenja odvojenog sakupljanja biootpada uspješna niti koliko će biti uspješna jer se nema na osnovu čega uspoređivati.

*Prvih šest mjeseci 2016. godine, kako je započeto pojačano odvojeno sakupljanje otpada (vidi podatke iz Tablica 3.4,*

Tablica 3.5, **Pogreška! Izvor reference nije pronađen.**, Tablica 3.7 i Tablica 3.6), a među inim i miješane ambalaže (plastika, limenke, višeslojna ambalaža), tekstila bez biootpada za sada koji u prosjeku čini oko 40 % MKO-a, pokazuje trend povećanja svih odvojenih količina (vidi  Slika 3.6) osim tekstila (vidi **Pogreška! Izvor reference nije pronađen.**) koji je ovisno o građanima i navikama mijenjanja garderobe te pojave toplijeg vremena (proljetno ili ljetno čišćenje kuća) količinski vrlo nestalan.




*Slika 3.6 Odvojeno sakupljene količine otpada od 01. siječnja 2016. godine*

*Tablica 3.4 Količine odvojeno sakupljenog otpada - miješana ambalaža KBO 15 01 06 – Grad Varaždin + ostalih 12 općina*

| miješana ambalaža KBO 15 01 06 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mjesec | siječanj | veljača | ožujak | travanj | svibanj | lipanj |
| | 1800 | 2220 | 1840 | 3000 | 3440 | 2360 |
| | 2160 | 2680 | 1240 | 2020 | 2620 | 4960 |
| | 1660 | 2240 | 1840 | 2740 | 2400 | 5320 |
| | 4000 | 3480 | 3360 | 5160 | 4100 | 1060 |
| | 3080 | 5080 | 6160 | 6660 | 4780 | 3040 |
| | 1400 | 2260 | 2300 | 3120 | 3640 | 2920 |
| | 1820 | 2140 | 1880 | 2120 | 2300 | 2540 |
| | 1960 | 1900 | 2520 | 2300 | 1900 | 4440 |
| | 1660 | 4040 | 4120 | 4260 | 4920 | 4700 |
| | 3580 | 5320 | 4220 | 5420 | 5320 | 3380 |
| | 3880 | | | 1140 | 4040 | 2880 |
| | 1580 | | | | 2980 | 2520 |
| | | | | | 2900 | 4220 |
| ukupno | 28580 | 31360 | 29480 | 37940 | 45340 | 44340 |
| ukupno | 217040 | | | | | |

*Tablica 3.5 Količine odvojeno sakupljenog otpada - odjeća, tekstil KBO 20 01 10 – Grad Varaždin + ostalih 12 općina*

| odjeća, tekstil KBO 20 01 10 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mjesec | siječanj | veljača | ožujak | travanj | svibanj | lipanj |
| | 980 | 300 | 100 | 340 | 1780 | 300 |
| | 240 | 420 | 2360 | | 360 | 280 |
| | 580 | 320 | 280 | | 2420 | 620 |
| | 160 | | 1880 | | 580 | |
| | 340 | | 1140 | | 1200 | |
| | 920 | | 1480 | | 2460 | |
| | 1340 | | 900 | | 2400 | |
| | 960 | | 1280 | | 480 | |
| | 1340 | | 2120 | | 1440 | |
| | | | | | 1340 | |
| | | | | | 2760 | |
| ukupno | 6860 | 1040 | 11540 | 340 | 17220 | 1200 |
| ukupno | 38200 | | | | | |

*Tablica 3.6 Količine odvojeno sakupljenog otpada - glomazni otpad KBO 20 03 07 – Grad Varaždin + ostalih 12 općina*

| glomazni otpad KBO 20 03 07 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mjesec | siječanj | veljača | ožujak | travanj | svibanj | lipanj |
| | | 2720 | 5520 | 960 | 560 | 5040 |
| | | 280 | | 2820 | 1040 | 4960 |
| | | 3020 | | 3840 | 3200 | 920 |
| | | | | | 1100 | 920 |
| | | | | | 2860 | 1060 |
| ukupno | 0 | 6020 | 5520 | 7620 | 8760 | 12900 |
| ukupno | 40820 | | | | | |

*Tablica 3.7 Količine odvojeno sakupljenog otpada - papir i karton KBO 20 01 01 – Grad Varaždin + ostalih 12 općina*

| papir i karton KBO 20 01 01 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mjesec | siječanj | veljača | ožujak | travanj | svibanj | lipanj |
| | 7160 | 4600 | 4240 | 8800 | 700 | 400 |
| | 4300 | 4980 | 4960 | 6040 | 1680 | 860 |
| | 6860 | 5440 | 7960 | 3580 | 4000 | 5360 |
| | 6660 | 7300 | 8480 | 5480 | 5740 | 4180 |
| | 6880 | 6940 | 5300 | 8660 | 4100 | 5480 |
| | 1240 | 4960 | 3400 | 9320 | 5140 | 7880 |
| | 2240 | 4520 | 4380 | 3740 | 7800 | 15240 |
| | 5960 | 5040 | 9460 | 2920 | 9320 | 680 |
| | 3240 | 7600 | 8780 | 4900 | 2520 | 520 |
| | 5040 | 8160 | 4740 | 3880 | 640 | 5540 |
| | 7500 | 7320 | 4600 | 5160 | 5400 | 5040 |
| | 5320 | | 3960 | 7560 | 3780 | 5700 |
| | 3120 | | 5340 | 9960 | 6520 | 5720 |
| | | | 7100 | 3840 | 6820 | 9480 |
| | | | | | 6480 | 6480 |
| | | | | | 3020 | |
| ukupno | 65520 | 66860 | 82700 | 83840 | 73660 | 78560 |
| ukupno | 451140 | | | | | |

# 4 Grad Varaždin - optimizirano stanje?

Optimizacija sustava gospodarenja biorazgradivim dijelom komunalnog otpada smanjuje negativne utjecaje odlaganja tog otpada na okoliš kao što je smanjenje prirodnih nutrijenata u okolišu (European Commision, 2015.). Kako bi se smanjili negativni učinci odlaganja na okoliš i poboljšalo promicanje održivog upravljanja biorazgradivog komunalnog otpada, EU je s Direktivom o odlagalištima 1999/31/EC (European Commission, 1999.) postavila ciljeve za zemlje članice EU-a da ograniči količinu odloženog biorazgradivog komunalnog otpada do 2020. godine na ne više od 35% od količina proizvedenih 1995. godine (European Commision, 2015.). Kako bi se udovoljilo traženim kriterijima komunalna tvrtka Čistoća d.o.o. poboljšanje sadašnjeg sustava gospodarenjem komunalnim otpadom, a time ujedno i biorazgradivim komunalnim otpadom vidi u izgradnji centra za gospodarenje otpadom na lokaciji Motičnjak.

## 4.1 Centar za gospodarenje otpadom Motičnjak

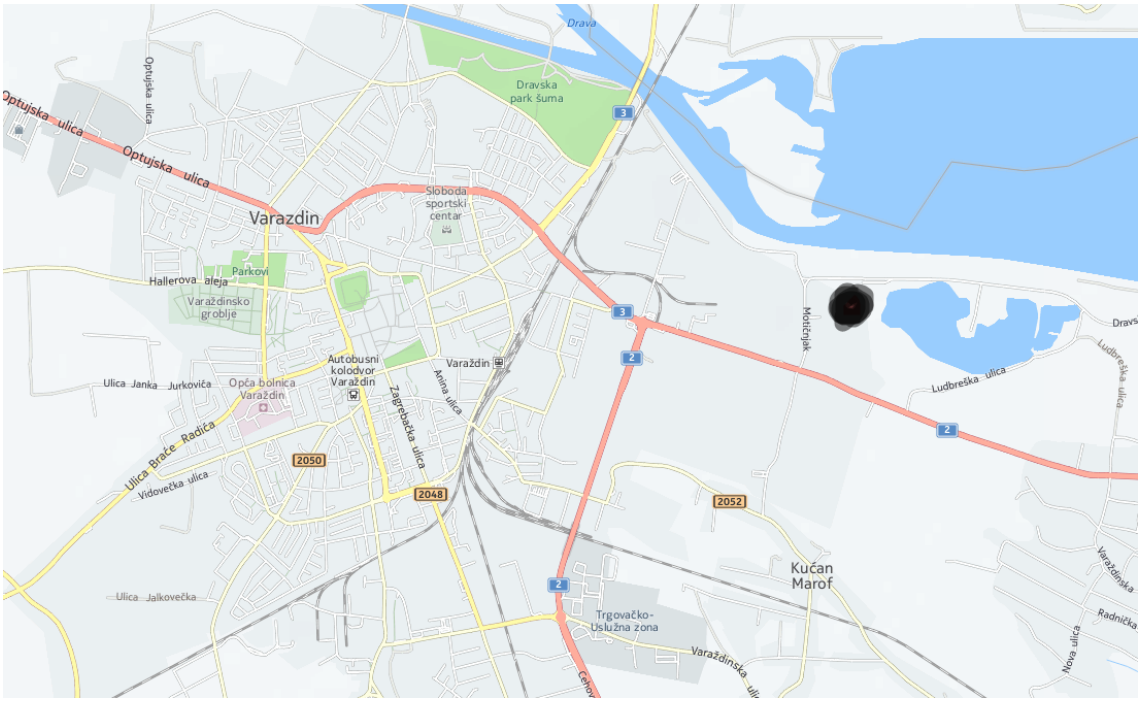
Ideja o izgradnji Centra za gospodarenje otpadom nastala je nakon osnivanja tvrtke Čistoća d.o.o., dakle početkom 2014. godine, zato što se Planom podjele Trgovačkoga društva Varkom d.d. u imovinu novog društva nije prebacila postojeća sortirnica iskoristivog otpada na lokaciji Mali Prelogi, koja je u funkciji od 2004. godine i za koju TD Čistoća sada mora plaćati najam za korištenje (Mihalić, 2016.). Plan je na jednom mjestu imati sortirnicu, centar za ponovnu uporabu i ono što je možda najvažnije, centar za edukaciju djece, cilj je imati učinkovitiji sustav gospodarenja otpadom (Mihalić, 2016.).

Primarna selekcija otpada na području Varaždina i okolnim općinama provodi se već 14 godina, a prikupljeni iskoristivi otpad iz domaćinstava mora se dodatno presortirati odnosno kvalitetno pripremiti za reciklažu (Mihalić, 2016.). Taj proces naziva se sekundarna selekcija, a obavlja se ručno u pogonu za sortiranje (Mihalić, 2016.). S obzirom na neophodnost funkcioniranja sustava primarne selekcije na postojećoj razini, kao i potrebu za nadogradnjom radi smanjivanja

količina neiskoristivog otpada, izgradnja Centra za gospodarenje otpadom (sortirnica) s tehnološkim poboljšanjima je neminovnost (Mihalić, 2016.). Projekt vrijedi oko 20 milijuna kuna i može biti proveden upravo zbog duge tradicije odvajanja otpada, spremnosti stanovništva u radu Varaždinu da isto čini i dalje te zbog umjerene kontinentalne klime koja omogućava odvojeno prikupljanje biootpada.

### 4.1.1 Lokacija Motičnjaka

Centar je u zoni komunalne namjene na Motičnjaku k. o. Varaždin na parceli u vlasništvu trgovačkog društva Čistoće d.o.o., površine 1,5 hektara, dobivene prijenosom imovine za vrijeme podijele društva Varkom d.d. (Mihalić, 2016.) vidi Slika 4.1.




*Slika 4.1 Lokacija Motičnjaka – na karti označeno crnom točkom*

Radi objedinjavanja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom centar je projektiran na tri cjeline (Mihalić, 2016.). S obzirom na to da se u krugu dva kilometra od lokacije budućeg centra na Motičnjaku koncentrirala „industrija

otpada“ (energana na biomasu, buduće reciklažno dvorište Grada Varaždina, buduća pretovarna stanica RCGO-a Piškornica postojeći mehanički i biološki uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, kompostana, a u planu i bioplinsko postrojenje), obilazak navedenih „industrija“ može na mlađu populaciju imati veoma pozitivne učinke u oblikovanju svijesti o gospodarenju otpadom i održivom razvoju (Mihalić, 2016.).

### 4.1.2 Vizija Centra

Vizija ove ideje je uspostaviti sinergiju fakulteta i Centra tj. konkretno povezati Geotehnički fakultet u Varaždinu sa smjerom inženjerstva okoliša za postizanje boljih rezultata u obrazovanju mladih (što se odnosi i na studente Fakulteta) u zaštiti okoliša i praksi u gospodarenju otpadom. U prilog tome ide i već započeta edukacija o cjelovitom sustavu gospodarenja otpadom, pogotovo djece i to već u vrtićkoj i osnovnoškolskoj dobi te osoblja poslovnih prostora, vidi prilog 4 i prilog 5.

Građevina je idejno sastavljena od tri dijela (cjeline), sortirnice za obradu iskoristivog neopasnog otpada – obradu plastike, tekstila, metala, papira, glomaznog otpada za reciklažu. Drugi dio je centar ponovne uporabe za izdvajanje onog otpada iz glomaznog otpada i tekstila što nije za baciti i prenamjenu u vrijednu stvar. Primjerice, na takvim poslovima popravka bi se mogle zapošljavati osobe s posebnim potrebama (Mihalić, 2016.). Treća cjelina bila bi centar za edukaciju – čitava jedna etaža projektirana kao dvorana u kojoj bi se educirala djeca, ponajprije sva vrtićka i osnovnoškolska djeca na području Varaždinske županije, što bi se održavalo svakodnevno kao izvanškolska nastava i pokazivao bi im se na licu mjesta sve faze gospodarenja otpadom kao i u obližnjim tvrtkama koje imaju veze s otpadom, u tome bi uloga Geotehničkog fakulteta bila od velike važnosti (Mihalić, 2016.).

### 4.1.3 Cijena odvoza otpada – optimizacija cijene - isplativost projekta?

Cijena odvoza komunalnog otpada bi se trebala smanjiti pojačanom primarnom selekcijom, trebala bi se umanjiti količina otpada koja je namijenjena zbrinjavanju i u toj razlici cijene morali bi se moći pokriti troškovi primarne selekcije (Mihalić, 2016.).

U prva tri mjeseca 2016. godine građani su izdvojili količinu plastike kolika je bila na razini čitave 2015. godine (oko 220 tona) što definitivno smanjuje ostatni otpad i doprinosi od strane Grada Varaždina smanjenju odlaganja biorazgradivog komunalnog otpada na odlagalište. No, svu tu plastiku potrebno je dodatno obraditi, izdvojiti nečistoće i odvojiti po frakcijama - posljedica svega toga je dodatno zapošljavanje radnika i dodatni troškovi koji se ne mogu pokriti prodajom ovakvog otpada (Mihalić, 2016.). Prema odgovornim osobama iz Čistoće d.o.o. za neke vrste otpada ima tržište, za neke i ne. Cilj je da se što više toga izdvoji, te što više proda kako bi se građanima mogao izraditi obračun cijena. Naime, od prodaje određenih vrsta otpada, građanima se uračunava u cijenu. Kada ne bi bilo tako, cijena usluge skupljanja otpada ne bi iznosila 28,50 kn nego bi bila zasigurno 3-5 kn veća.

# 5 Zaključak

Cilj ovog rada je bilo samostalno istraživanje gospodarenja otpadom u Gradu Varaždinu i na temelju toga analizirati sustav optimalnog gospodarenja biorazgradivim komunalnim otpadom. Na temelju istraživanja utvrđeno je kako u Gradu Varaždinu do sada nije provedena niti jedna vrsta optimizacije sustava sakupljanja baš biorazgradivog komunalnog otpada u cilju istraživanja isplativosti, ali je povijesnim pregledom razvoja gospodarenja otpadom u Gradu Varaždinu utvrđeno da se sustav redovito pokušava unaprijediti (zadnja optimizacija provodi se od 01. siječnja 2016 godine) što se u konačnici može pripisati optimizaciji i gospodarenjem biorazgradivog komunalnog otpada jer su iz MKO izdvojene količine odvojenih frakcija sa svojstvom biorazgradivosti, a gospodarenje biootpadom je tek u nastajanju i planira se uvesti do kraja 2016. godine. O rezultatima je još rano govoriti jer postoje uređeni podaci samo za prvih šest mjeseci te se očekuje da će podaci o sakupljenom biorazgradivom komunalnom otpadu biti veći i posljedično za cijelu Varaždinsku županiju kad se sustavu priključi i odvojeno prikupljanje biootpada. Pozitivno je što je Grad Varaždin prepoznao vrijednost inicijative 2020 i početkom 2016 godine počeo s intenzivnijim odvojenim sakupljanjem otpada, no moglo bi i bolje, a da bi se vidjelo kako poboljšati sadašnju optimizaciju sustava, potrebno je vidjeti rezultate rada cijele 2016. godine i usporediti ju s prijašnjim godinama.

# Popis literature

AZO, 2015. *Izvješće o provedbi politike i mjera za smanjenej emisija i povećanje odliva stakleničkih plinova - dopuna Republika Hrvatska,* Zagreb: Agencija za zaštitu okoliša.

AZO, 2016. *Agencija za zaštitu okoliša.* [Mrežno] Available at: http://www.azo.hr/Izvjesca14 [Pokušaj pristupa 2016.].

Bender, F. A., Bosse, T. & Sawodny, O., 2014. An investigation on the fuel savings potential of hybrid hydraulic refuse collection vehicles. *Waste Manag. 34 (9)*, p. 1577–1583.

European Commision, 2015.. *European commission - Science for Environment Policy,* s.l.: an.

European Commission, 1999.. [Mrežno] Available at: http://ec.europa.eu/environment/waste/landfill_index.htm [Pokušaj pristupa 2016.].

FZOEU, 2015.. *Strateška studija o utjecaju prijedloga plana gospodarenja otpadom RH 2015.-2021. na okoliš.* Zagreb: Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost.

HAOP, 2016.. *Izvješće o komunalnom otpadu za 2014. godinu,* Zagreb: Hrvatska agencija za okoliš i prirodu.

Kalambura, S., Černi, S. & Jovičić, N., 2014. Važnost i obveze Republike Hrvatske u uspostavi mjera sprječavanja i smanjenja nastanka otpada od hrane. *Krmiva*, Issue 54, pp. 137-145.

Kruhoberec, I., 2014.. Univerzal spaljuje - smeće!. *7 Plus Regionalni Tjednik,* Issue 503, pp. 2-3.

Maimoun, M. A., Reinhart, D. R., Gammoh, F. T. & McCauley Bush, P., 2013 . Emissions from US waste collection vehicles. *Waste Management 33*, p. 1079–1089.

Margetić-Slatki, V., 2015.. Kante naručene, kompostana se gradi, ali zeleni otpad ipak nećemo odvajati?. *7 Plus Regionalni Tjedniik.*

Mihalić , V., 2014.. Propada li projekt kanti za sortiranje otpada za varaždinska domaćinstva?. *eVaraždin.hr.*

Mihalić, V., 2016.. Direktor Čistoće D. Skroza: Već godinu i pol imamo gotov projektvrijedan 3 mil. eura. *Varaždinske vijesti,* Issue 3732, pp. 10-11.

NN, 2013.. Zakon o održivom gospodarenju otpadom. *Narodne novine,* Issue 94.

Prelec, Z., n.d. *Inženjerstvo zaštite okoliša: porijeklo i osobine otpada - osnovne podjele i definicije.* Rijeka, an.

Radetić, L. i dr., 2016.. The assessment of air emissions. *WM&R*, pp. 1-7.

Univerzal d.o.o., 2008.. *Univerzal.* [Mrežno] Available at: http://www.univerzal-vz.hr/index.html [Pokušaj pristupa 2016.].

Voća, N. i dr., 2014.. *Gospodarenje i energetska oporaba biorazgradljivog dijela komunalnog otpada u Republici hrvatskoj.* Dubrovnik, 49th Croatian & 9th International Symposium on Agriculture, pp. 26-35.

# Popis slika

*Slika 2.1 Podjela otpada prema svojstvu biorazgradivosti ..... 4*

*Slika 3.1 kronološki slijed optimizacije sustava za gospodarenje komunalnim otpadom Grada Varaždina ..... 11*

*Slika 3.2 Kompostana Grada Varaždina ..... 15*

*Slika 3.3 Prikaz kompostane smještene uz UPOV-a Grada Varaždina ..... 16*

*Slika 3.4 Mulj s UPOV-a pomiješan sa sječkom iz kojega se dobiva kompost treće kategorije za hortikulturu i gradske površine ..... 17*

*Slika 3.5 Prošireni kapaciteti kompostane sa sustavom upuhivanja zraka odozdo u polja – na slici crne trake ..... 18*

*Slika 3.6 Odvojeno sakupljene količine otpada od 01. siječnja 2016. godine ..... 23*

*Slika 4.1 Lokacija Motičnjaka – na karti označeno crnom točkom ..... 28*

# Popis tablica

*Tablica 2.1 Načini razgradnje otpada u okolišu (Prelec, n.d.) ..... 2*

*Tablica 2.2 Vrsta i sastojci otpada u organskom dijelu otpada koji je biorazgradiv (Prelec, n.d.) ..... 3*

*Tablica 3.1 Plan sakupljanja otpada za Grad Varaždin ..... 14*

*Tablica 3.2 Prosječna potrošnja kamiona za sakupljanje MKO - podaci za 7. mjesec 2016. godine ..... 19*

*Tablica 3.3: Količine miješanog komunalnog otpada (20 03 01) prikupljene u Gradu Varaždinu 2014. i 2015. godine ..... 21*

*Tablica 3.4 Količine odvojeno sakupljenog otpada - miješana ambalaža KBO 15 01 06 – Grad Varaždin + ostalih 12 općina ..... 24*

*Tablica 3.5 Količine odvojeno sakupljenog otpada - staklena ambalaža KBO 15 01 07– Grad Varaždin + ostalih 12 općina ..... **Pogreška! Knjižna oznaka nije definirana.***

*Tablica 3.6 Količine odvojeno sakupljenog otpada - odjeća, tekstil KBO 20 01 10 – Grad Varaždin + ostalih 12 općina ..... 25*

*Tablica 3.7 Količine odvojeno sakupljenog otpada - papir i karton KBO 20 01 01 – Grad Varaždin + ostalih 12 općina ..... 26*

*Tablica 3.8 Količine odvojeno sakupljenog otpada - pa glomazni otpad KBO 20 03 07 – Grad Varaždin + ostalih 12 općina ..... 25*

# Popis i objašnjenje kratica korištenih u radu

MKO – miješani komunalni otpad

CGO – centar za gospodarenje otpadom

RCGO – regionalni centar za gospodarenje otpadom

KBO – ključni broj otpada

UPOV – uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

# Prilozi

Prilog 1. Naputak o razvrstavanju otpada – Varkom d.d. (1/8)



Prilog 1. Naputak o razvrstavanju otpada – Varkom d.d. (2/8)



Prilog 1. Naputak o razvrstavanju otpada – Varkom d.d. (3/8)



Prilog 1. Naputak o razvrstavanju otpada – Varkom d.d. (4/8)



Prilog 1. Naputak o razvrstavanju otpada – Varkom d.d. (5/8)



Prilog 1. Naputak o razvrstavanju otpada – Varkom d.d. (6/8)

DIONIČKO DRUŠTVO varkom




Priroda ima prijatelje.

# Cijenjeni Varaždinci,

redovitim praćenjem količina komunalnog otpada namijenjenog trajnom odlaganju zamijećen je porast količina, a s time i porast troškova za postupanje s komunalnim otpadom. S obzirom da se obračun količine obavlja po toni skupljenog otpada ovim putem skrenuli bi Vam pozornost na nekoliko stvari kako bi mogli i Vi utjecati na smanjenje troškova.

## 1. Cijena za domaćinstva

U Varaždinu se obračun usluge za djelatnost postupanja s komunalnim otpadom u domaćinstvu vrši na slijedeći način:

**a) troškovi skupljanja i odvoza -** po posudi, fiksni su i iznose 28,50 kuna, a na računu su iskazani pod šifrom 61.

**b) troškovi obrade -** po članu domaćinstva, promjenjivi su iz mjeseca u mjesec, ovisni o masi skupljenog otpada, a na računu su iskazani pod šifrom 71, iznose 341,44 kn/toni

**c) dodatak za investicije -** po članu domaćinstva, promjenjiv iznos ovisan o masi skupljenog otpada, neoporezivi dio i prihod je Grada Varaždina, na računu iskazan pod šifrom 81, iznosi 148,95 kn/toni

## Primjer: tročlano domaćinstvo - siječanj 2007. godine

Baliranje - ukupna siječanjska masa otpada 754,75 tona x 341,44 kn/toni = 257.701,84 kn

Investicija - ukupna siječanjska masa otpada 754,75 tona x 148,95 kn/toni = 112.420,01 kn

Ukupni broj članova domaćinstava u Gradu Varaždinu za siječanj = 41.970

Cijena obrade (baliranja) otpada po članu za siječanj = 6,14 kn

Dodatak za investiciju po članu za siječanj = 2,67 kn

- Troškovi skupljanja i odvoza = 28,50 kn + PDV
- Troškovi obrade otpada 6,14 x 3 člana = 18,42 kn + PDV
- Dodatak za investiciju 2,67 x 3 člana = 8,01 kn - neoporezivo
- UKUPNO: = 54,93 kn

## 2. KOMUNALNI OTPAD

Iz dosad navedenog vidljivo je da porastom mase otpada rastu troškovi obrade, te troškovi dodatka za investiciju. Kontrolom sadržaja posuda kako u individualnim stambenim objektima tako i u stambenim zgradama uočavaju se znatne količine otpada koji nije namijenjen za odlaganje u postojeće posude, odnosno ne spada u kategoriju komunalnog otpada. Radi se o zemlji, kamenju, keramičkim pločicama, dijelovima cigle, žbuke i drugom građevinskom otpadu koji nesavjesni građani, protivno Zakonu o otpadu odlažu u svoje posude. Specifična masa navedenog otpada znatno utječe na ukupne količine za mjesečni obračun, a ujedno i uvelike otežava proces pražnjenja posuda (često zbog težine posuda nije moguće niti izvršiti pražnjenje ili dolazi do loma posuda).

Znatna je i količina papira, plastike i stakla koja se usprkos posebnim posudama za njihovo odlaganje još uvijek nalazi u masi otpada koji je namijenjen trajnom odlaganju.

Kako bi smanjili mjesečne troškove postupanja s otpadom obratite pozornost na slijedeće:

- ne odlažite u posude građevinski otpad
- ne odlažite u posude zemlju i kamenje
- ne miješajte otpad već ga razvrstavajte, tj. u posude odlažite onaj otpad za koji su i namijenjene
- spustite poklopac na posudama i kontejnerima kako bi se spriječilo da oborine (kiša i snijeg) namaču otpad i time nepotrebno povećavaju njegovu masu

Prilog 1. Naputak o razvrstavanju otpada – Varkom d.d. (7/8)

## Ne odlažite otpad pored spremnika na javnu površinu!

### 3. KORISNI OTPAD

S obzirom da nam je, sukladno načelima Zakona o zaštiti okoliša i Zakona o otpadu, osnovni cilj smanjiti količine otpada namijenjenog trajnom odlaganju u tom smislu, 2002. godine Varkom d.d. preuzimanjem djelatnosti skupljanja, skladištenja i obrade komunalnog otpada, podijelio je svakom domaćinstvu, uz posudu za ostali otpad, po još jednu posudu s plavim poklopcem za selektivno odlaganje papira i plastike (prvi u Hrvatskoj).

Ovim načinom razvrstavanja otpada na mjestu nastanka tj. u svakom kućanstvu stvoreni su temelji za moderno, europsko gospodarenje otpadom po ekološkim načelima. Sve prikupljene količine iskoristivog otpada (papir, plastika, tetrapak, staklo) isporučuju se na daljnju preradu.

Na temelju svega navedenog obavještavamo Vas da će Upravni odjel za komunalni sustav, urbanizam i zaštitu okoline započeti redovitu kontrolu sadržaja posuda kako za komunalni otpad, tako i posuda za papir i plastiku. Važno je napomenuti da su, sukladno čl. 36 Odluke o obaveznom korištenju komunalne usluge održavanja čistoće (Sl. vjesnik Grada Varaždina 8/04), predviđene novčane kazne za fizičke i pravne osobe ukoliko nemaju sklopljen ugovor o odvozu komunalnog otpada s trgovačkim društvom, te ukoliko u posude stavljaju otpad za koji ta posuda nije predviđena.

**Ujedno naglašavamo da je strogo zabranjeno i kažnjivo svako spaljivanje i zakapanje otpada, te odlaganje otpada na javne površine (uz kontejnere, po šikarama i šumama…). Spaljivanjem komunalnog otpada oslobađaju se u zrak otrovni plinovi kojega svi udišemo, a zakapanjem dolazi do zagađenja podzemnih voda koje koristimo za piće.**

### DA LI ZNATE?

**a)** Gradsko poglavarstvo Grada Varaždina povjerilo je, dana 28. veljače 2002. godine, poslove skupljanja, skladištenja i obrade komunalnog otpada trgovačkom društvu "Varkom" d.d.

**b)** Kako je bivši koncesionar pokupio sve posude iz domaćinstava i veliki dio kontejnera oko stambenih zgrada bilo je neophodno iste nadoknaditi, a kako bi se navedena djelatnost mogla obavljati prema načelima Zakona o zaštiti okoliša i Zakona o otpadu potrebno je bilo investirati u vozila i u opremu. Trgovačko društvo "Varkom" d.d. do sada je u djelatnost gospodarenja otpadom investiralo oko 20.000.000,00 kuna i to za:

- 15.000 posuda zapremine 120 litara za komunalni otpad, te papir i plastiku
- 500 metalnih kontejnera zapremine 1100 litara s mehanizmom za nožno otvaranje za komunalni otpad
- 400 plastičnih tipskih kontejnera zapremine 1100 litara za papir i plastiku
- 150 tipskih kontejnera zapremine 2 $m^3$ za ambalažno staklo
- 5 novih specijalnih vozila za skupljanje i odvoz komunalnog otpada
- 1 uređaj za razvrstavanje prikupljenog korisnog otpada s beskonačnom trakom
- 1 uređaj za stiskanje otpadnog papira i plastike (kanalska preša s automatskim vezivanjem)
- 1 postrojenje za obradu i baliranje komunalnog otpada sa svim potrebnim pratećim strojevima i vozilima

**c)** Redovitim obavljanjem djelatnosti skupljanja i odvoza komunalnog otpada na području Grada Varaždina primijećeno je da pojedini građani nisu upoznati s nizom stvari o kojima ovisi normalno obavljanje djelatnosti. Ovom prilikom skrenuli bi Vam pozornost na slijedeće:

- posude za otpad moraju biti postavljene uz javnu prometnicu **u 6,00 sati**, u protivnom neće biti ispražnjene (radnici na skupljanju otpada ne smiju ulaziti na privatni posjed korisnika)

- odvoz komunalnog otpada obavlja se od ponedjeljka do subote bez obzira na državne praznike, dakle otpad se **sakuplja i u dane blagdana**



Prilog 1. Naputak o razvrstavanju otpada – Varkom d.d. (8/8)



Prilog 2: Naputak za razvrstavanje - individualna kućanstva (1/2)



Prilog 2: Naputak za razvrstavanje - individualna kućanstva (2/2)



Prilog 3: Naputak za razvrstavanje - kolektivno stanovanje (1/2)



Prilog 3: Naputak za razvrstavanje - kolektivno stanovanje (2/2)



Prilog 4: Naputak za razvrstavanje – za škole i vrtiće (1/2)



Prilog 4: Naputak za razvrstavanje – za škole i vrtiće (2/2)

Čistoća d.o.o.

Čovjek **je jedino** biće **na** planeti **koje stvara** otpad.

# ZAŠTO TREBAMO RECIKLIRATI?

### 1. Recikliranje pridonosi očuvanju vrijednih prirodnih resursa

Prilikom postupka recikliranja koriste se već iskorištene sirovine i proizvodi (otpad) te se time smanjuje potreba korištenja i eksploatacije novih prirodnih resursa. Također, treba imati na umu, da, recikliranjem sporije trošimo prirodne resurse koji će trebati i budućim generacijama!

### 2. Recikliranje štedi energiju

Upotrebom recikliranih umjesto prirodnih sirovina, u procesu proizvodnje troši se neusporedivo manja količina energije nego li u proizvodnji novih proizvoda proizvedenih upotrebom novih sirovina, uključujući pritom troškove izdvajanja, prerade i transporta istih! Također, recikliranje smanjuje korištenje vode u proizvodnji.

### 3. Recikliranje štiti okoliš

Recikliranje smanjuje potrebu korištenja novih sirovina i materijala te svih proizvodnih procesa koji uvelike uzrokuju značajno zagađenje prirode i okoliša. Kada industrije upotrebljavaju reciklirane sirovine, ispuštaju manje količine staklenničkih plinova i otpadne vode



### 4. Recikliranje smanjuje gomilanje otpada na odlagalištima

Sirovine i proizvodi pogodni za recikliranje iskorištavaju se za proizvodnju novih proizvoda što u konačnici uzrokuje smanjenje količine smeća na odlagalištima otpada. Dovozom manjih količina otpada na deponije, možemo prenamijeniti taj prostor za druge potrebe.

### 5. Recikliranjem štedimo novac i otvaramo nova radna mjesta.

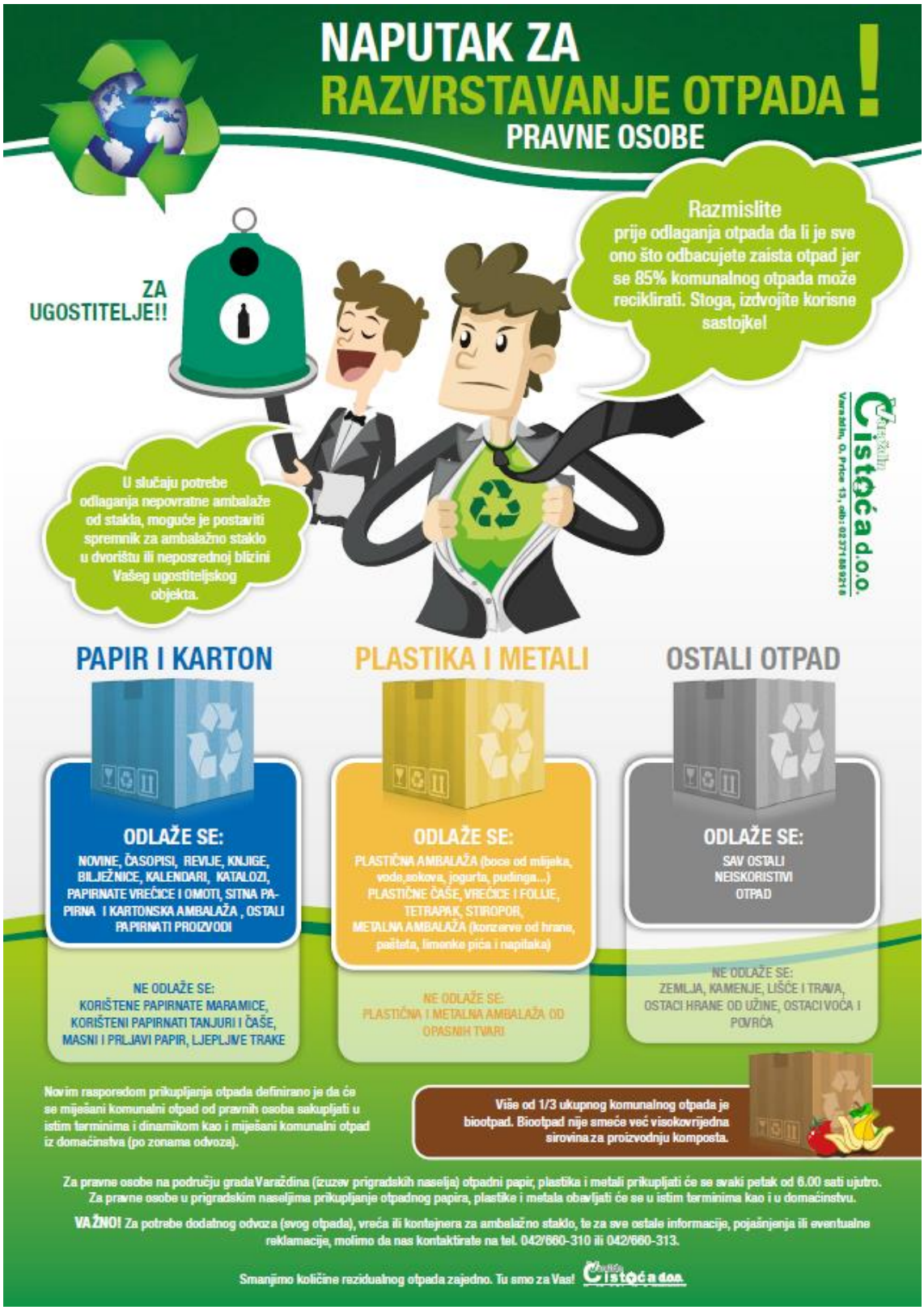
Zbrinjavanje otpada je skup proces. Industrija recikliranja može otvoriti više radnih mjesta nego industrija tradicionalnog zbrinjavanja otpada.

## ZAKLJUČAK

Odvojeno sakupljanje otpada i recikliranje osnove su modernog upravljanja otpadom jer na taj način štedimo prirodne resurse, smanjujemo gomilanje otpada na odlagalištima i štitimo okoliš.

*"Stvaranje društva u kojem odbačene stvari i proizvode nećemo tretirati kao otpad-smeće već kao vrijedne sirovine koje ćemo ponovno vraćati u tehnološke procese i na taj način štedjeti prirodne resurse i sačuvati naš planet, trebaju postati naš prioritet i obveza, ne samo radi nas samih, već poradi budućih generacija".*

Prilog 5: Naputak za razvrstavanje – za poslovni prostor (1/2)



Prilog 5: Naputak za razvrstavanje – za poslovni prostor (2/2)

Čistoća d.o.o.

Čovjek je jedino biće na planeti koje stvara otpad.

# ZAŠTO TREBAMO RECIKLIRATI?

### 1. Recikliranje pridonosi očuvanju vrijednih prirodnih resursa

Prilikom postupka recikliranja koriste se već iskorištene sirovine i proizvodi (otpad) te se time smanjuje potreba korištenja i eksploatacije novih prirodnih resursa. Također, treba imati na umu, da, recikliranjem sporije trošimo prirodne resurse koji će trebati i budućim generacijama!

### 2. Recikliranje štedi energiju

Upotrebom recikliranih umjesto prirodnih sirovina, u procesu proizvodnje troši se neusporedivo manja količina energije nego li u proizvodnji novih proizvoda proizvedenih upotrebom novih sirovina, uključujući pritom troškove izdvajanja, prerade i transporta istih! Također, recikliranje smanjuje korištenje vode u proizvodnji.

### 3. Recikliranje štiti okoliš

Recikliranje smanjuje potrebu korištenja novih sirovina i materijala te svih proizvodnih procesa koji uvelike uzrokuju značajno zagađenje prirode i okoliša. Kada industrije upotrebljavaju reciklirane sirovine, ispuštaju manje količine stakleničkih plinova i otpadne vode.



### 4. Recikliranje smanjuje gomilanje otpada na odlagalištima

Sirovine i proizvodi pogodni za recikliranje iskorištavaju se za proizvodnju novih proizvoda što u konačnici uzrokuje smanjenje količine smeća na odlagalištima otpada. Dovozom manjih količina otpada na deponije, možemo prenamijeniti taj prostor za druge potrebe.

### 5. Recikliranjem štedimo novac i otvaramo nova radna mjesta.

Zbrinjavanje otpada je skup proces. Industrija recikliranja može otvoriti više radnih mjesta nego industrija tradicionalnog zbrinjavanja otpada.

## ZAKLJUČAK

Odvojeno sakupljanje otpada i recikliranje osnove su modernog upravljanja otpadom jer na taj način štedimo prirodne resurse, smanjujemo gomilanje otpada na odlagalištima i štitimo okoliš.

*"Stvaranje društva u kojem odbačene stvari i proizvode nećemo tretirati kao otpad-smeće već kao vrijedne sirovine koje ćemo ponovno vraćati u tehnološke procese i na taj način štedjeti prirodne resurse i sačuvati naš planet, trebaju postati naš prioritet i obveza, ne samo radi nas samih, već poradi budućih generacija".*

TISKARA