

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

ILIJANA LJUBIĆ

**ANALIZA KOLIČINA PRIKUPLJENOG KOMUNALNOG OTPADA U REPUBLICI
HRVATSKOJ: POKAZATELJI I KARTOGRAFSKI PRIKAZ**

Zagreb, 2015.

Ovaj rad izrađen je na diplomskom studiju Rudarstva, smjer Zbrinjavanje i odlaganje otpada, pod vodstvom dr. sc. Anamarije Grbeš i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2014./2015.

POPIS TABLICA

Tablica 1. Ukupna količina sakupljenog komunalnog otpada po županijama u 2013.godini

Tablica 2. Količina komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika u županijama za 2013.godinu

Tablica 3. Indeks količine komunalnog otpada za pojedinu županiju

Tablica 4. Količina komunalnog otpada u odnosu na dužinu prometnica u Republici Hrvatskoj

Tablica 5. Potrošnja dizelskog goriva prilikom sakupljanja komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj

Tablica 6. Prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva u tvrtkama koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama

POPIS GRAFIKONA

Graf 1. Ukupna količina sakupljenog komunalnog otpada po županijama u 2013.godini

Graf 2. Količina komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika u županijama za 2013.godinu

Graf 3. Indeks količine komunalnog otpada za pojedinu županiju

Graf 4. Količina komunalnog otpada u odnosu na dužinu prometnica u Republici Hrvatskoj

Graf 5. Potrošnja dizelskog goriva prilikom sakupljanja komunalnog otpada

POPIS SLIKA

Slika 1. Ukupna količina sakupljenog komunalnog otpada po županijama u 2013.godini

Slika 2. Količina komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika u županijama za 2013.godinu

Slika 3. Indeks količine komunalnog otpada za 2013.godinu

Slika 4. Količina komunalnog otpada u odnosu na dužinu prometnica u Republici Hrvatskoj

SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Opći i specifični ciljevi rada.....	1
3. Materijali i metode	2
4. Rezultati	8
5. Rasprava	25
6. Zaključak.....	26
7. Zahvale	27
8. Literatura	27
SAŽETAK.....	i
SUMMARY	ii

1. UVOD

Predmet ovog rada je analiza sustava sakupljanja komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj u 2013. godini te kartografski prikaz analiziranih pokazatelja. U tu svrhu prikupljeni su podaci na županijskoj razini o količinama sakupljenog otpada i potrošnji goriva. Podaci su analizirani u odnosu na ukupne količine kao i u odnosu na broj stanovnika te duljinu prometnica. Podaci su prikupljeni u Agenciji za zaštitu okoliša te direktnim kontaktom sa tvrtkama sakupljačima otpada u svim županijama. Ukupno je kontaktirano 226 tvrtki.

2. OPĆI I SPECIFIČNI CILJEVI RADA

Sakupljanje i transport su jedini procesi koje se obavezno treba uzeti u obzir pri analizi utjecaja na okoliš kao i pri planiranju gospodarenja otpadom (Bjarnadottir et al, 2002; Finnveden and Ekvall, 1998; Finnveden, 1998; Clift et al, 2000; Ekvall and Finnveden, 2000; Eriksson et al, 2001). U većini procjena utjecaja otpada na okoliš, sustav prikupljanja i transporta se zanemaruje ili se njegov utjecaj precjenjuje (Blengini, 2011; Rigamonti et al. 2010; Finnveden, 1999). U sustavu gospodarenja otpadom poželjno je smanjenje utjecaja na okoliš, ali obično takva nastojanja su povezana s većim troškovima. Zato se preporuča razmatranje ciljeva zaštite okoliša u skladu s regionalnim specifičnostima koje uvažavaju i gospodarske mogućnosti (Xuequin, 2012). Potrošnja goriva u sustavu prikupljanja otpada po jedinici mase prikupljenog otpada ima najznačajniji utjecaj na okoliš u sustavu prikupljanja i gospodarenja otpada (Kirkeby, 2005; Williams 2007). Uzmemo li za primjer SAD, u 2012. godini proizvedeno je 251 tona komunalnog otpada u količini od 0,727 tona godišnje po stanovniku (EPA, 2014). Smanjenje količine transportiranog otpada i transportne udaljenosti je važno za smanjenje utjecaja sustava gospodarenja otpadom na okoliš (Naghizadeh et al., 2014).

Ciljevi ovog istraživanja su:

1. Prikupiti podatke o količinama komunalnog otpada iz kućanstava u RH za 2013. godinu

2. Prikupiti i analizirati podatke o količinama komunalnog otpada uvažavajući regionalne specifičnosti: upravna podjela na županije, broj stanovnika, dužina prometnica
3. Prikupiti podatke o potrošnji dizelskog goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada kontaktirajući sve poslovne subjekte na području RH koji se bave predmetnom djelatnošću
4. Prikupljene i analizirane podatke prikazati tablično, grafički i kartografski.

Hipoteza ovog istraživanja je da potrošnja goriva u sustavu prikupljanja komunalnog otpada ovisi o regionalnim specifičnostima (upravna podjela na županije, broj stanovnika, dužina prometnica).

3. MATERIJALI I METODE

Za potrebe izrade ovoga rada kontaktirana je Agencija za zaštitu okoliša, kako bi se došlo do točnih i pouzdanih podataka o komunalno otpadu na osnovi kojih bi se moglo nastaviti istraživanje. AZO je prosljedila *Izješće o komunalnom otpadu za 2013.godinu* kao i kompletnu bazu podataka koja je korištena za izradu toga izvješća (xls.format). Predmet ovoga rada je isključivo komunalni otpad, tako da je isti izdvojen iz baze podataka, na osnovi ključnog broja otpada, 20 03 01 mješani komunalni otpad i

20 03 99 komunalni otpad koji nije specificiran na drugi način.

Time je kreirana željena baza podataka, koja je sadržavala podatke o količinama komunalnog otpada, nazive tvrtki-sakupljača komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj, županije gdje tvrtke provode djelatnost sakupljanja, područja sa kojega je otpad sakupljen (općina/grad), adrese tvrtki.

Sve tvrtke (sukladno izvješću) su kontaktirane putem elektronske pošte i telefonski, kontakt brojeve odnosno adrese e-pošte su preuzete sa službenih internet stranica tvrtki, sa poslovnih tražilica, adresara i imenika. U nastavku je popis tvrtki po županijama.

- Tvrtke sa područja Istarske županije: 1.Maj d.o.o. Labin, 6.Maj d.o.o., Albanež d.o.o., Grad Vodnjan-Dignano, Komunalni servisi d.o.o., Park d.o.o., Pula Herculanea d.o.o., Tržnica d.o.o., Usluga d.o.o., Usluga Poreč d.o.o.

- Tvrtke sa područja Ličko-senjske županije: Arburoža d.o.o. Novalja, GKD Komunalac d.o.o. Sveti Juraj, Hidrokom d.o.o., Komunalac d.o.o. Otočac, Komunalac d.o.o. Korenica, Perušić d.o.o., Usluga d.o.o. Gospić, Vegium d.o.o., Visočica d.o.o., Vodovod d.o.o., Vrhkom d.o.o. za komunalne djelatnosti, Vrilo d.o.o.
- Tvrtke sa područja Grada Zagreba: Autoprijevoz i usluge, vl. Zdravko Ovčarić, Eko-Flor Plus d.o.o., Hrvatske šume d.o.o., Kemis-Termoclean d.o.o., Pet-Prom d.o.o., Zagrebački Holdnig d.o.o.
- Tvrtke sa područja Međimurske županije: Babić d.o.o., Eko-Flor Plus d.o.o., GKP Čakom d.o.o., GKP Pre-Kom d.o.o., Mull-trans d.o.o., Murs-ekom d.o.o.
- Tvrtke sa područja Varaždinske županije: Babić d.o.o., Eko-Flor Plus d.o.o., Ivkom d.d., Lukom d.o.o. Ludbreg, Novokom d.o.o. Novi Marof, Varkom d.d.
- Tvrtke sa područja Osječko-baranjske županije: Baranjska čistoća d.o.o., Draiva d.o.o., Dvorac d.o.o., Eko-Flor Plus d.o.o., Fešk, Junakovci d.o.o., KG Park d.o.o., Kombel d.o.o., Komunalno-Bilje d.o.o., Mull-trans d.o.o., Našički vodovod d.o.o., Rad d.o.o. Đurđenovac, Runolist d.o.o., Unikom d.o.o.
- Tvrtke sa područja Zadarske županije: Benković d.o.o., Bošana d.o.o., Čisti otok d.o.o. Vir, Čistoća d.o.o. Zadar, Eko-Flor Plus d.o.o., Gračac Čistoća d.o.o., Hripa d.o.o., Infra-grad d.o.o., Javna komunalna ustanova Prvenj, JKU Otok Pašman, Komunalno društvo Kolan d.o.o., Komunalno društvo Pag d.o.o., Komunalno društvo Polača, Komunalno društvo Sabuša II d.o.o., Loši prijevoznčki obrt, Michieli Tomić d.o.o., Mull-trans d.o.o., Obala i parkovi d.o.o., P.o. Marija, Porat Povljana d.o.o., Komunalno društvo Dugi otok i Zverinac
- Tvrtke sa područja Šibensko-kninske županije: Bucavac d.o.o., Čistoća i zelenilo d.o.o., Eko Promina d.o.o., Eko-Flor Plus d.o.o., Gradska čistoća d.o.o., Javna ustanova Nacionalni park Kornati, Ježinac d.o.o., Komunalno društvo Biskupija, Komunalno društvo Kijevo d.o.o., Komunalno poduzeće Kistanje d.o.o. za obavljanje komunalne djelatnosti, Michieli Tomić d.o.o., Murtela d.o.o., Rad d.o.o., Rivina jaruga d.o.o., Škovacin d.o.o., Usluga d.o.o. za komunalne djelatnosti.
- Tvrtke sa područja Virovitičko-podravске županije: Crnac promet d.o.o., Eko-Flor Plus d.o.o., Flora Vtc d.o.o., Komunalno Pitomača d.o.o., Papuk d.o.o., Slatinakom d.o.o.
- Tvrtke sa područja Dubrovačko-neretvanske županije: Čistoća d.o.o. Dubrovnik, Čistoća Metković d.o.o., Čistoća Opuzen d.o.o., Gradska čistoća i usluge d.o.o., Komunalac d.o.o. Lastovo, Komunalac d.o.o. Vela Luka, Eko d.o.o., Komunalac Slivno

d.o.o., Komunalno Mljet d.o.o., Komunalno održavanje do.o.o., Komunalno Trpanj d.o.o., Krublić d.o.o., KTD Hober d.o.o., KTD Mindel d.o.o., KTD Bilan d.o.o., Općina Ston-vlastiti komunalni pogon, Vlastiti pogon-Općina Janjina.

- Tvrtke sa područja Karlovačke županije: Čistoća d.o.o. Karlovac, Čistoća Duga Resa d.o.o., Eko-Flor Plus d.o.o., Komunalac d.o.o. Slunj, Komunalno Ozalj d.o.o., Mull-trans d.o.o., Općina Cetingrad-vlastiti komunalni pogon, Općina Josipdol, Sabkom d.o.o., Spelekom d.o.o., Stambeno komunalno gospodarstvo d.o.o., Veks d.o.o., Vojnić-Krnjak komunalac d.o.o.
- Tvrtke sa područja Splitsko-dalmatinske županije: Čistoća d.o.o. Split, Eko-tim d.o.o., Grad Imotski-vlastiti pogon, Gradina Baška Voda d.o.o., Gradina d.o.o. za komunalne djelatnosti Vis, Gradska čistoća i usluge d.o.o., Greben Brela d.o.o., Jelkom d.o.o., Komunalno Basilija, Komunalno društvo Grad d.o.o., Komunalno Hvar d.o.o., Komunalno održavanje d.o.o., Makarski komunalac d.o.o., Michieli Tomić d.o.o., Nautički centar Komiža, Općina Marina, Općina Muć, Općina Sućuraj, Peovica d.o.o., Podgora čistoća d.o.o., Topana d.o.o. Imotski, Trogir holding d.o.o., Tučepi d.o.o. Usluga d.o.o. za komunalne djelatnosti, Vodovod i čistoća Sinj d.o.o.
- Tvrtke sa područja Bjelovarsko-bilogorske županije: Darkom d.o.o., Eko-Flor Plus d.o.o., Komunalac d.o.o. Bjelovar, Komunalac d.o.o. Garešnica, Komunalac d.o.o. Grubišino Polje, Komunalije d.o.o., Mull-trans d.o.o.
- Tvrtke sa područja Brodsko-posavske županije: Eko-Flor Plus d.o.o., Jakob Becker d.o.o., Komunalac d.o.o. Slavonski Brod, Komunalac Davor d.o.o. za komunalne usluge, Runolist d.o.o., Slavča d.o.o. za komunalne djelatnosti, Soboština d.o.o. za komunalne djelatnosti, Zajednički obrt Marija.
- Tvrtke sa područja Krapinsko-zagorske županije: Eko-Flor Plus d.o.o., Humkom d.o.o., Komunalac Konjščina d.o.o., Komunalno Zabok d.o.o., Krakom d.o.o., Zelenjak d.o.o.,
- Tvrtke sa područja Vukovarsko-srijemske županije: Eko-Flor Plus d.o.o., Komunalac do.o.o. Vukovar, Komunalac d.o.o. Županja, Komunalne i prijevozničke usluge Cerna, Komunalije d.o.o. Ilok, Komunalno trgovačko društvo Gunja d.o.o., Krio d.o.o., Mull-trans d.o.o., Nevkoš d.o.o., Obrt čistoća Nikolić, Obrt za odvoz smeća Utvaj, Prijevoznički obrt i održavanje čistoće D&V, Strunje trade d.o.o., Vranjevo d.o.o., Drenovci d.o.o.

- Tvrtke sa područja Zagrebačke županije: Eko-Flor Plus d.o.o., Ivakop d.o.o., Komunalac Vrbovec d.o.o., Mull-trans d.o.o., Zaprešić d.o.o., Zelinske komunalije d.o.o., Dugoselski komunalni i poduzetnički centar.
- Tvrtke sa područja Koprivničko-križevačke županije: GKP Komunalac d.o.o., Komunalne usluge Đurđevac d.o.o., Komunalno poduzeće d.o.o. Križevci, Općinsko komunalno poduzeće Park d.o.o., Prizma VV d.o.o.
- Tvrtke sa područja Primorsko-goranske županije: GKTD Murvica d.o.o., KD Čistoća d.o.o., Komunalac d.o.o. Delnice, Komunalac d.o.o. Opatija, Komunalac Vrbovsko, Komunalno trgovačko društvo Ivanj d.o.o., Lopar Vratak d.o.o., Obrt Juranić, Ponikve d.o.o., Vodovod i čistoća Cres i Mali Lošinj d.o.o., Vrelo d.o.o.
- Tvrtke sa područja Sisačko-moslavačke županije: Gospodarenje otpadom Sisak d.o.o., JP Komunalac d.o.o., Komunalac Dvor d.o.o., Komunalac Glina d.o.o., Komunalac Hrvatska Dubica d.o.o., Komunalac Petrinja d.o.o., Komunalni servisi Jasenovac d.o.o., Komunalno Topusko d.o.o., Lip-Kom, Novokom d.o.o. Novska, Unija papir d.o.o. Zagreb.
- Tvrtke sa područja Požeško-slavonske županije: Komunalac d.o.o. Pakrac, Tekija d.o.o.

Upit je sadržavao zamolbu da navedeni subjekti, ukoliko su u mogućnosti, ustupe podatak o količini goriva koja je utrošena prilikom sakupljanja komunalnog otpada u 2013. godini u cilju izrade istraživačkog studentskog rada.

Popis tvrtki koje su prosljedile podatke o potrošnji goriva:

- Istarska županija:

1. Maj do.o. Labin, Komunalni servis d.o.o., Park d.o.o., Pula Herculanea, Tržnica d.o.o., Usluga d.o.o. Pazin, Usluga Poreč d.o.o.

- Ličko-senjska županija:

Arburoža d.o.o. Novalja, Hidrokom d.o.o., Usluga d.o.o. Gospić, Vodovod d.o.o. Brinje, Vrhkom d.o.o., Vrilo d.o.o.

- Grad Zagreb:

Autoprijevoz i usluge, vl. Zdravko Ovčarić, Hrvatske šume d.o.o., Kemis-Termoclean d.o.o.

- Međimurska županija:

GKP Čakom d.o.o., GKP Pre-kom d.o.o.

- Varaždinska županija:

Ivkom d.d., Lukom d.o.o., Novokom d.o.o. Novi Marof

- Osječko-baranjska županija:

Baranjska čistoća d.o.o., Junakovci d.o.o., KG Park d.o.o., Komunalno Bilje d.o.o., Našički vodovod d.o.o., Rad d.o.o. Đurđenovac, Unikom d.o.o., Urbanizam d.o.o.

- Zadarska županija:

Benković d.o.o., Bošana d.o.o., Čisti otok d.o.o. Vir, Čistoća d.o.o. Zadar, Gračac čistoća d.o.o., Hripa d.o.o., JKU Prvenj, KD Kolan d.o.o., KD PAG d.o.o., KD Polača, Loši prijevoznički obrt, P.O. Marija, KD Dugi otok i Zverinac

- Šibensko-kninska županija:

Bucavac d.o.o., Čistoća i zelenilo d.o.o.(Prikuplja za KD Kijevo d.o.o.), Eko Promina d.o.o., JU NP Kornati, KD Biskupija, KP Kistanje d.o.o., Murtela d.o.o., Rad d.o.o. Drniš, Rivina Jaruga

- Virovitičko-podravska županija:

Crnac promet d.o.o., Papuk d.o.o.

- Dubrovačko-neretvanska županija:

Čistoća d.o.o. Dubrovnik, Komunalac Vela luka d.o.o., Eko d.o.o., Komunalac Slivno, Komunalno održavanje d.o.o., Krublić d.o.o., Vlastiti pogon-općina Janjina

- Karlovačka županija:

Čistoća d.o.o. Karlovac, Komunalno Ozalj d.o.o., Općina Josipdol, Sabkom d.o.o., Spelekom, Veks d.o.o., Vojnić-Krnjak komunalac

- Splitsko-dalmatinska županija:

Čistoća d.o.o. Split, Eko tim d.o.o., Grad Imotski, Gradska čistoća i usluge d.o.o., Greben, Brela d.o.o., Komunalno Hvar d.o.o., Komunalno održavanje d.o.o., Nautički centar Komiža, Peovica d.o.o., Podgora čistoća d.o.o., Topana d.o.o. Imotski, Čistoća cetinske krajine d.o.o.(Vodovod i čistoća Sinj)

- Bjelovarsko-bilogorska županija:

Darkom d.o.o., Komunalac d.o.o. Bjelovar, Komunalac d.o.o. Garešnica

- Brodsko-posavska županija:

Komunalac Davor d.o.o., Slavča d.o.o., Sloboština d.o.o.

- Krapinsko-zagorska županija:

Komunalac Konjščina d.o.o., Komunalac Zabok d.o.o., Krakom d.o.o., Zelenjak

- Vukovarsko-srijemska županija:

Komunalac d.o.o. Vukovar, Komunalad d.o.o. Županja, Komunalne i prijevozne usluge Cerna, Komunalije d.o.o. Ilok, Obrt čistoća Nikolić, Obrt za odvoz smeća Utvaj, Prijevoznički obrt i održavanje čistoće D&V, Strunje Trade d.o.o., Vranjevo d.o.o.

- Zagrebačka županija:

Ivakop d.o.o., Komunalac Vrbovec d.o.o., Dugoselski poduzetnički i komunalni centar

- Koprivničko-križevačka županija:

GKP Komunalac d.o.o., Komunalne usluge Đurđevac, Općinsko komunalno poduzeće Park, Prizma VV proizvodnja, trgovina i usluge d.o.o.

- Primorsko-goranska županija:

GKTD Murvica d.o.o., KD Čistoća d.o.o., Komunalac d.o.o. Opatija, Lopar Vrutak d.o.o., Obrt Juranić, Ponikve d.o.o.

- Sisačko-moslavačka županija:

Gospodarenje otpadom Sisak, JP Komunalac d.o.o., Komunalac Dvor, Komunalac Glina, Komunalno Topusko, Lip-Kom, Novokom d.o.o. Novska

- Požeško-slavonska županija:

Komunalac d.o.o. Pakrac, Tekija d.o.o.

Podatci o broju stanovnika po županijama su preuzeti iz Državnog zavoda za statistiku (Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine).

Podatci o dužinama županijskih cesta su preuzeti sa internet stranica županijskih uprava za ceste.

Rezultati su prikazani na sljedeći način:

- Ukupna količina komunalnog otpada po županijama (u tonama) u 2013. godini
- Količina komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika po županijama (u kilogramima) u 2013. godini
- Indeks količine komunalnog otpada po županijama (količina otpada po stanovniku županije u odnosu na prosječnu količinu komunalnog otpada po stanovniku RH)
- Količina komunalnog otpada u odnosu na dužinu prometnica po županijama
- Ukupna potrošnja dizelskog goriva po županijama

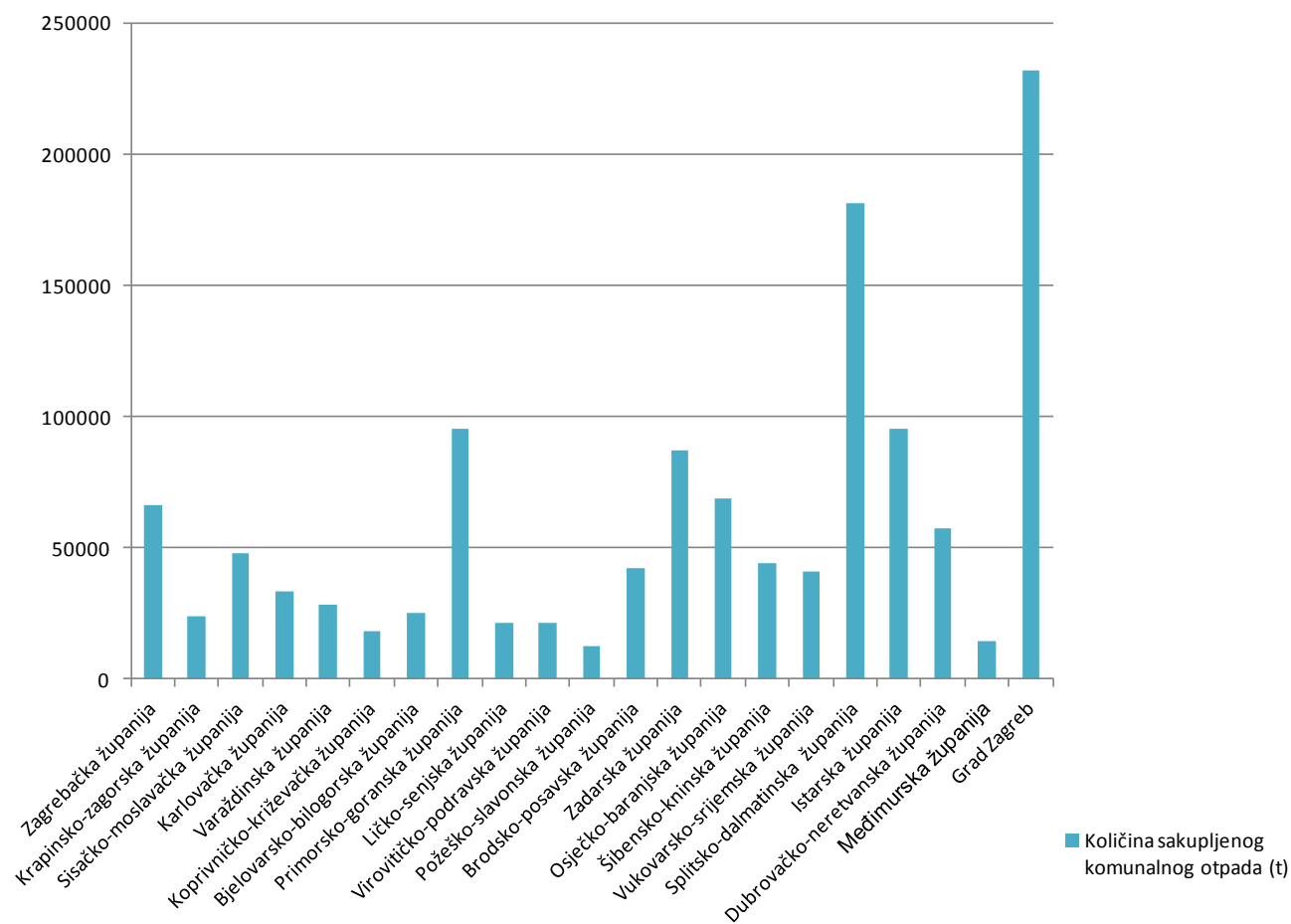
4. REZULTATI

Ukupna količina sakupljanog miješanog komunalnog otpada i komunalnog otpada koji nije specificiran na drugi način prema podacima iz 2013.godine iznosi 1.259.097,76 tona (AZO, 2015). U Tablici 1 navedene su količine po županijama, a podaci su prikazani grafički (Graf 1) i kartografski (Slika 1.).

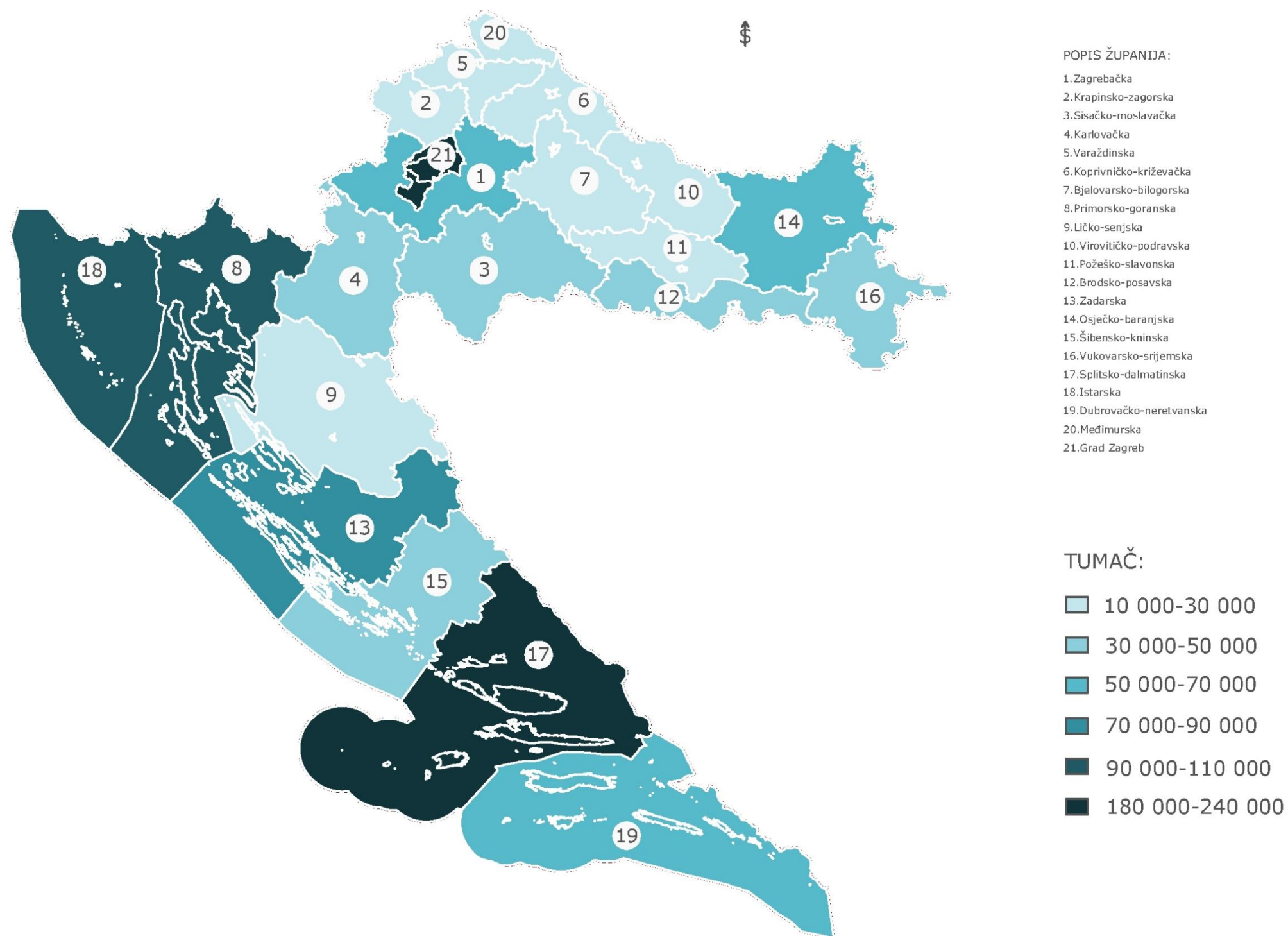
Tablica 1. Ukupna količina sakupljenog komunalnog otpada po županijama u 2013.godini

Županija	Količina sakupljenog komunalnog otpada (t)
Zagrebačka županija	66675,82
Krapinsko-zagorska županija	23983,66
Sisačko-moslavačka županija	47982,14
Karlovačka županija	33771,14
Varaždinska županija	28184,27
Koprivničko-križevačka županija	18137,62
Bjelovarsko-bilogorska županija	25113,16
Primorsko-goranska županija	95491,20
Ličko-senjska županija	21505,60
Virovitičko-podravska županija	21315,24
Požeško-slavonska županija	12526,10
Brodsko-posavska županija	42423,58
Zadarska županija	87267,08
Osječko-baranjska županija	68884,32
Šibensko-kninska županija	44524,65
Vukovarsko-srijemska županija	40895,63
Splitsko-dalmatinska županija	181234,10
Istarska županija	95228,33
Dubrovačko-neretvanska županija	57341,78
Međimurska županija	14580,14
Grad Zagreb	232032,20
UKUPNO	1.259.097,76

Graf 1. Ukupna količina sakupljenog komunalnog otpada po županijama u 2013. godini



UKUPNA KOLIČINA KOMUNALNOG OTPADA PO ŽUPANIJAMA U 2013.GODINI
(U TONAMA)



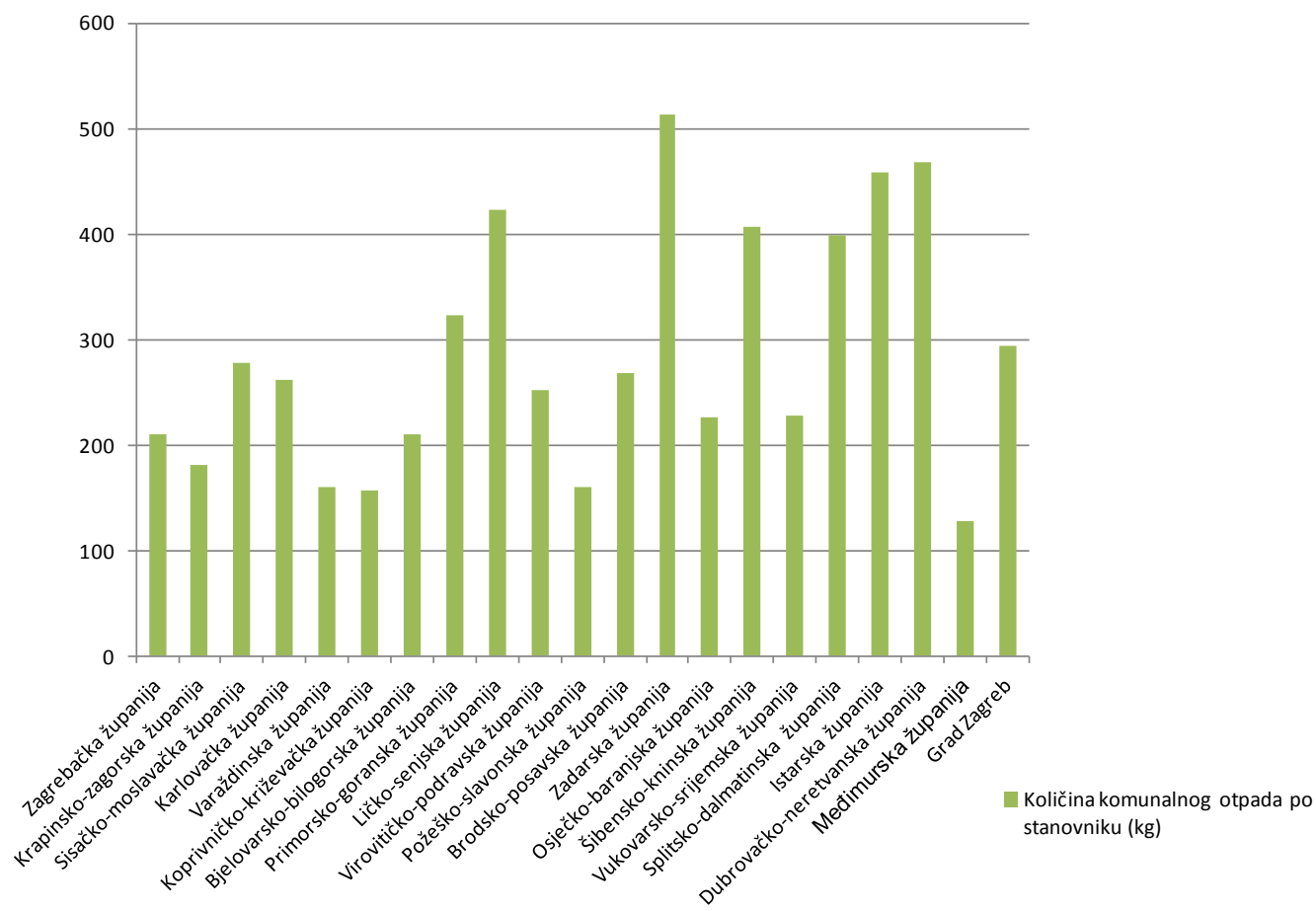
Slika 1. Ukupna količina sakupljenog komunalnog otpada po županijama u 2013.godini

U nastavku je prikazana količina komunalnog otpada (AZO, 2015) u odnosu na broj stanovnika županija za koji je korišten podatak iz popisa stanovništva 2011. (DZS, 2011). Podaci su prikazani tablično (Tablica 2), grafički (Graf 2) i kartografski (Slika 2).

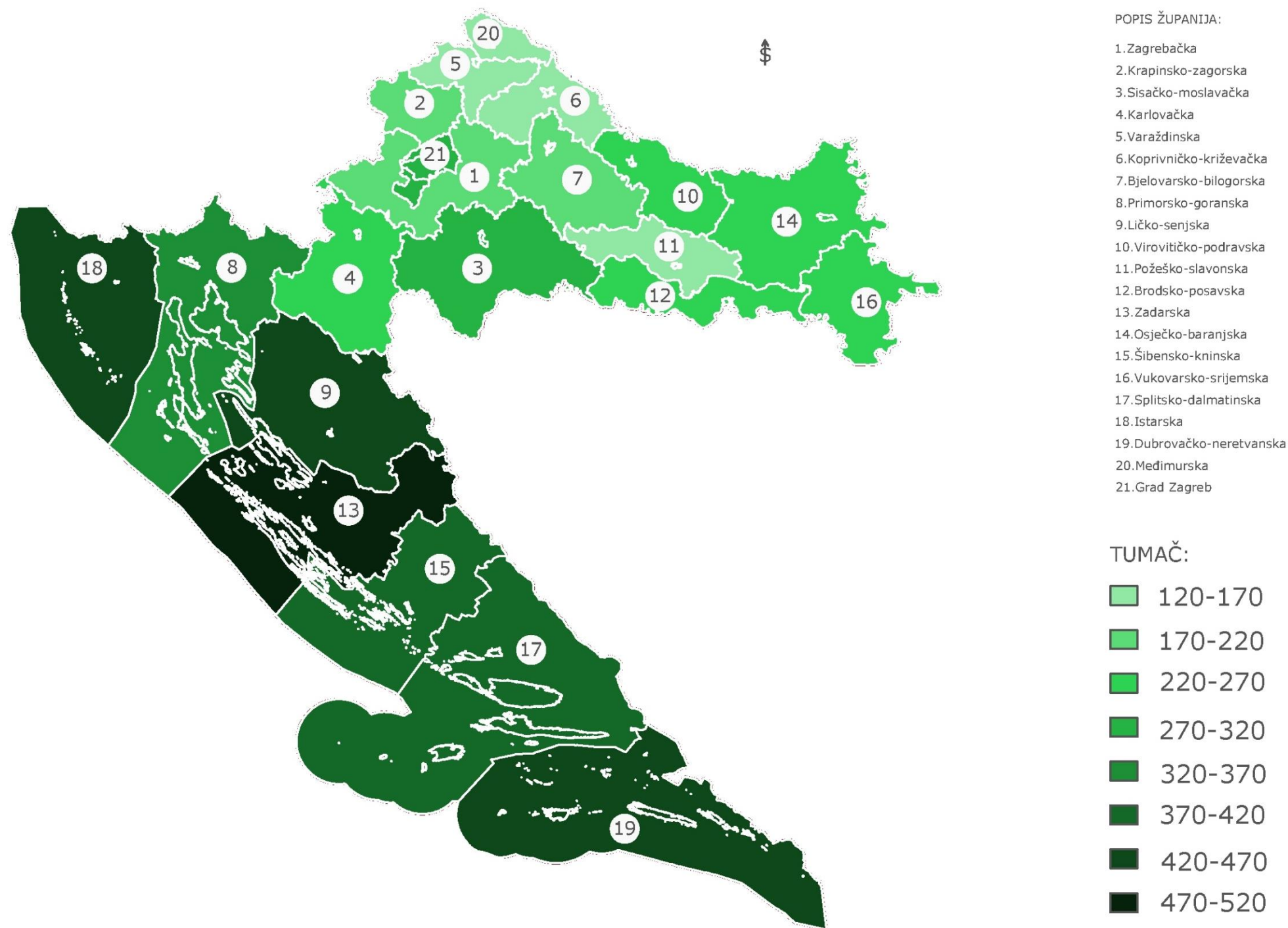
Tablica 2. Količina komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika u županijama za 2013. godinu

Županija	Količina sakupljenog komunalnog otpada (t)	Broj stanovnika	Količina komunalnog otpada po stanovniku (kg)
Zagrebačka županija	66675,82	317.606	209,93
Krapinsko-zagorska županija	23983,66	132.892	180,47
Sisačko-moslavačka županija	47982,14	172.439	278,26
Karlovačka županija	33771,14	128.899	261,99
Varaždinska županija	28184,27	175.951	160,18
Koprivničko-križevačka županija	18137,62	115.584	156,92
Bjelovarsko-bilogorska županija	25113,16	119.764	209,69
Primorsko-goranska županija	95491,20	296.195	322,39
Ličko-senjska županija	21505,60	50.927	422,28
Virovitičko-podravska županija	21315,24	84.836	251,25
Požeško-slavonska županija	12526,10	78.034	160,52
Brodsko-posavska županija	42423,58	158.575	267,53
Zadarska županija	87267,08	170.017	513,28
Osječko-baranjska županija	68884,32	305.032	225,83
Šibensko-kninska županija	44524,65	109.375	407,08
Vukovarsko-srijemska županija	40895,63	179.521	227,80
Splitsko-dalmatinska županija	181234,10	454.798	398,49
Istarska županija	95228,33	208.055	457,71
Dubrovačko-neretvanska županija	57341,78	122.568	467,84
Međimurska županija	14580,14	113.804	128,12
Grad Zagreb	232032,20	790.017	293,71

Graf 2. Količina komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika u županijama za 2013.godinu



KOLIČINA KOMUNALNOG OTPADA U ODNOSU NA BROJ STANOVNIKU U ŽUPANIJAMA ZA 2013.GODINU
(U KILOGRAMIMA PER CAPITA)



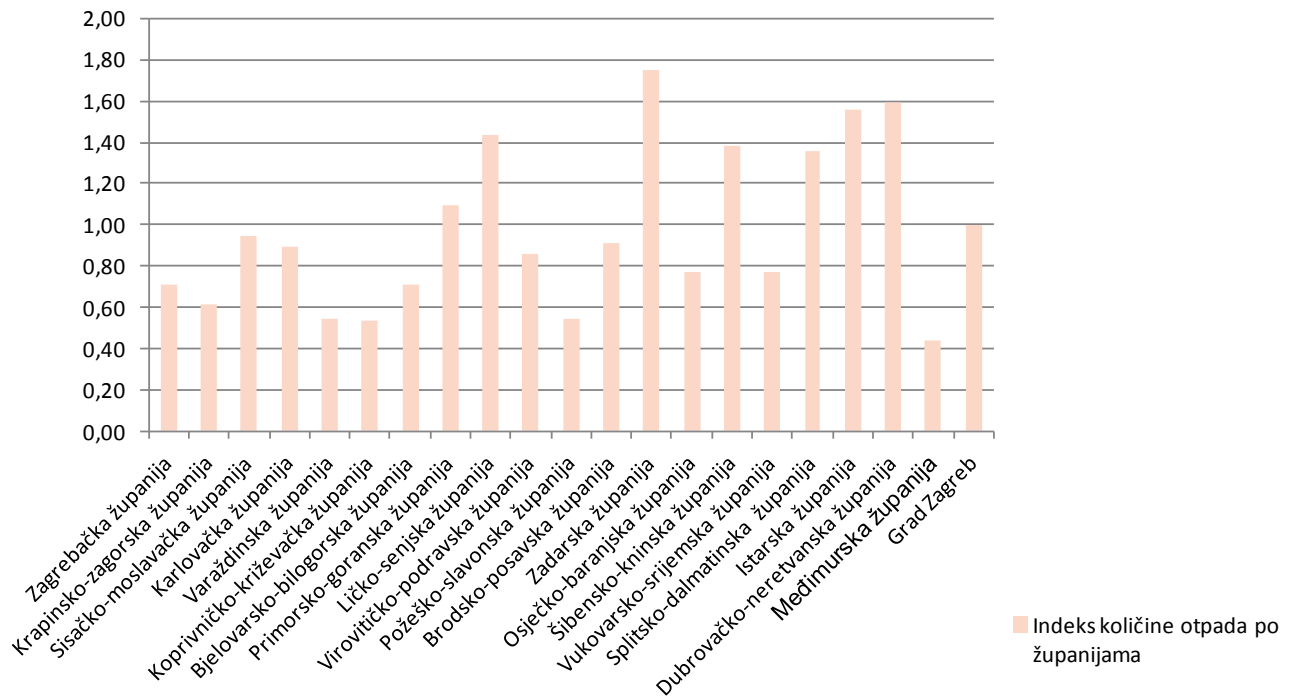
Slika 2. Količina komunalnog otpada u odnosu na broj stanovnika u županijama za 2013.godinu

Prema podacima iz 2013.godine izračunato je da količina komunalnog otpada po stanovniku RH iznosi 293,85kg. U Tablici 3 prikazani su indeksi količine otpada za pojedinu županiju koji prikazuju koliko je količina komunalnog otpada koju proizvede jedan stanovnik županije veća odnosno manja od prosječne količine otpada koju proizvede stanovnik Hrvatske. Rezultati su prikazani i grafički (Graf 3) te kartografski (Slika 3).

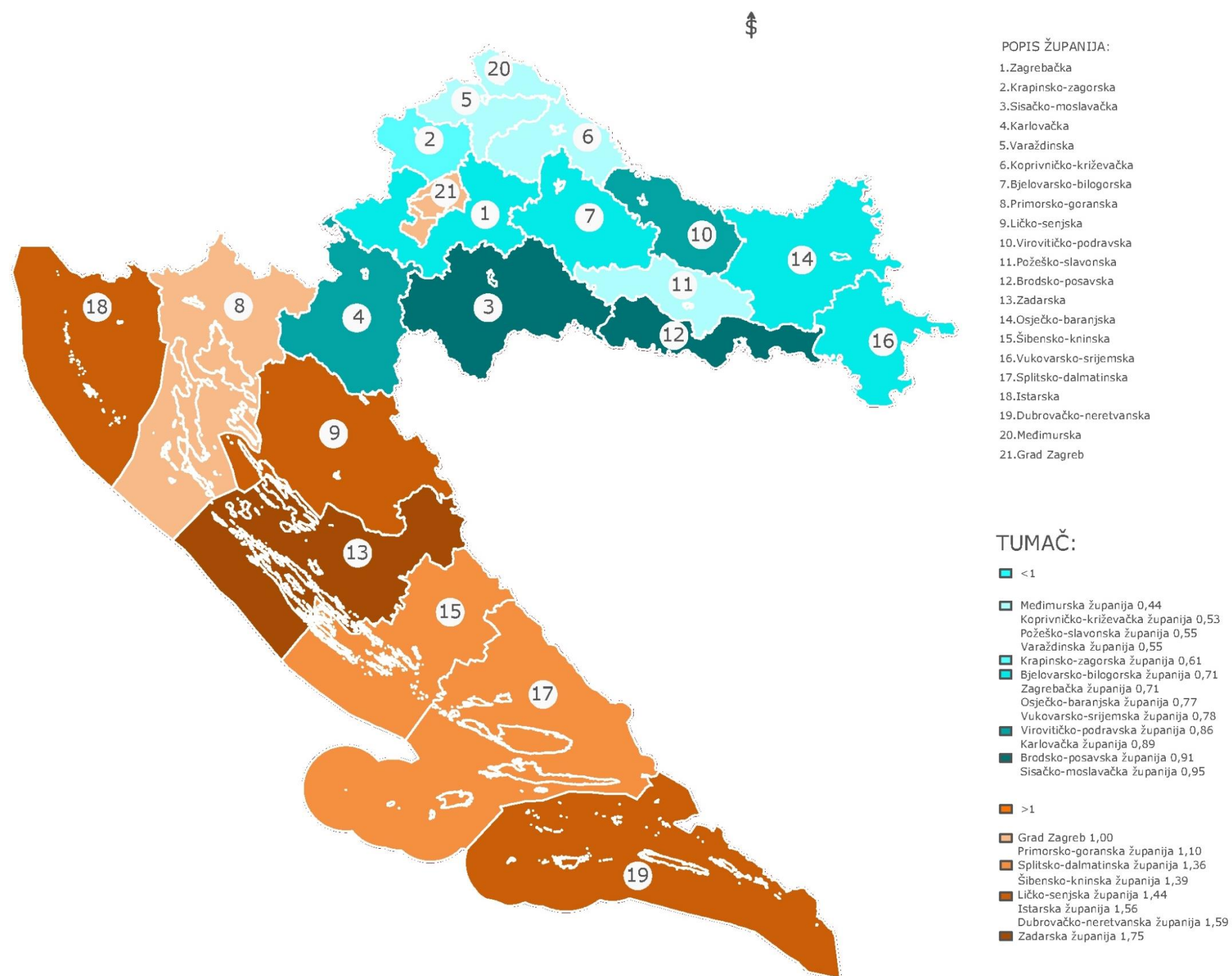
Tablica 3. Indeks količine komunalnog otpada za pojedinu županiju

Županija	Količina komunalnog otpada po stanovniku (kg)	Indeks količine otpada za županiju
Zagrebačka županija	209,93	0,71
Krapinsko-zagorska županija	180,47	0,61
Sisačko-moslavačka županija	278,26	0,95
Karlovačka županija	261,99	0,89
Varaždinska županija	160,18	0,55
Koprivničko-križevačka županija	156,92	0,53
Bjelovarsko-bilogorska županija	209,69	0,71
Primorsko-goranska županija	322,39	1,10
Ličko-senjska županija	422,28	1,44
Virovitičko-podravska županija	251,25	0,86
Požeško-slavonska županija	160,52	0,55
Brodsko-posavska županija	267,53	0,91
Zadarska županija	513,28	1,75
Osječko-baranjska županija	225,83	0,77
Šibensko-kninska županija	407,08	1,39
Vukovarsko-srijemska županija	227,80	0,78
Splitsko-dalmatinska županija	398,49	1,36
Istarska županija	457,71	1,56
Dubrovačko-neretvanska županija	467,84	1,59
Međimurska županija	128,12	0,44
Grad Zagreb	293,71	1,00

Graf 3. Indeks količine komunalnog otpada za pojedinu županiju



INDEKS KOLIČINE KOMUNALNOG OTPADA U REPUBLICI HRVATSKOJ ZA 2013.GODINU



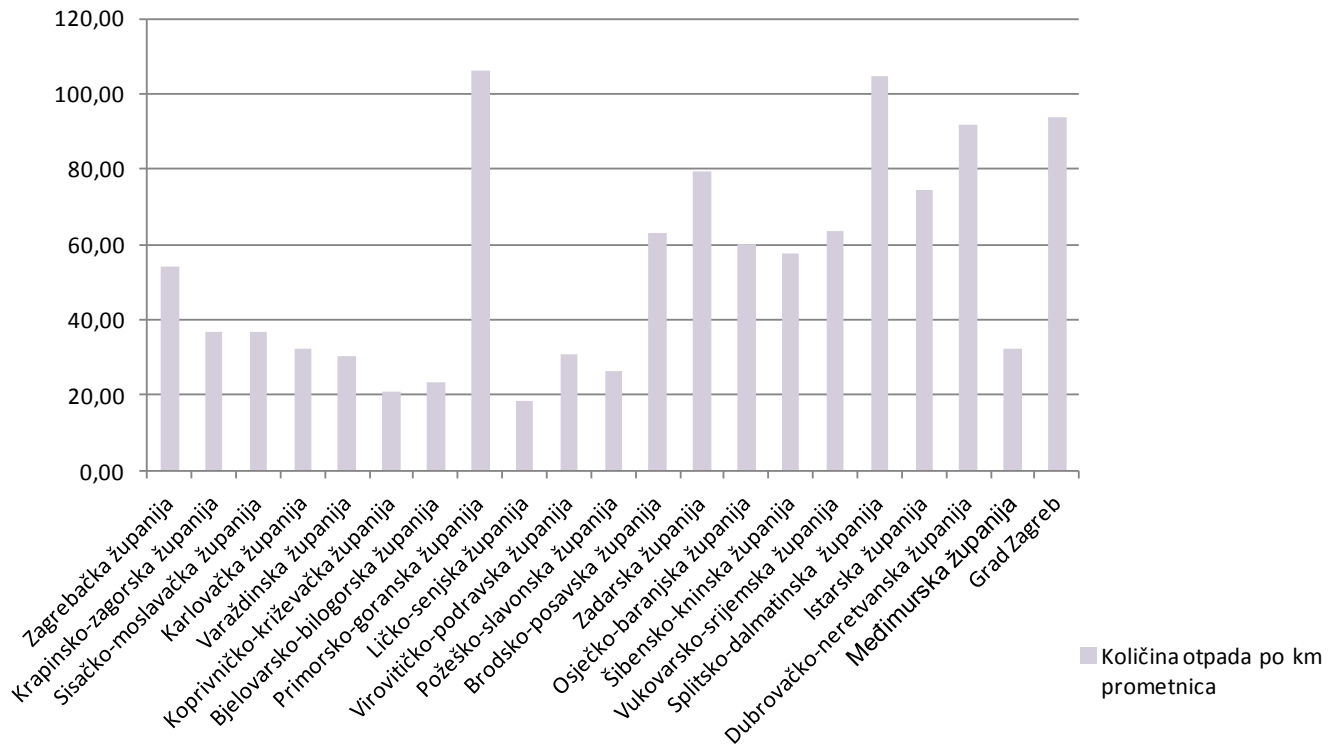
Slika 3. Indeks količine komunalnog otpada za 2013.godinu

Sljedeća tablica (Tablica 4) prikazuje količinu otpada u odnosu na dužinu prometnica. To je broj (u t/km) koji se dobije dijeljenjem količine komunalnog otpada u županiji sa kilometrima županijskih prometnica. Što je taj broj veći, to je iskorištenje prometnica u transportu otpada bolje, odnosno veće je opterećenje prometnice transportom otpada. Podaci iz tablice prikazani su grafički (Graf 4) i kartografski (Slika 4).

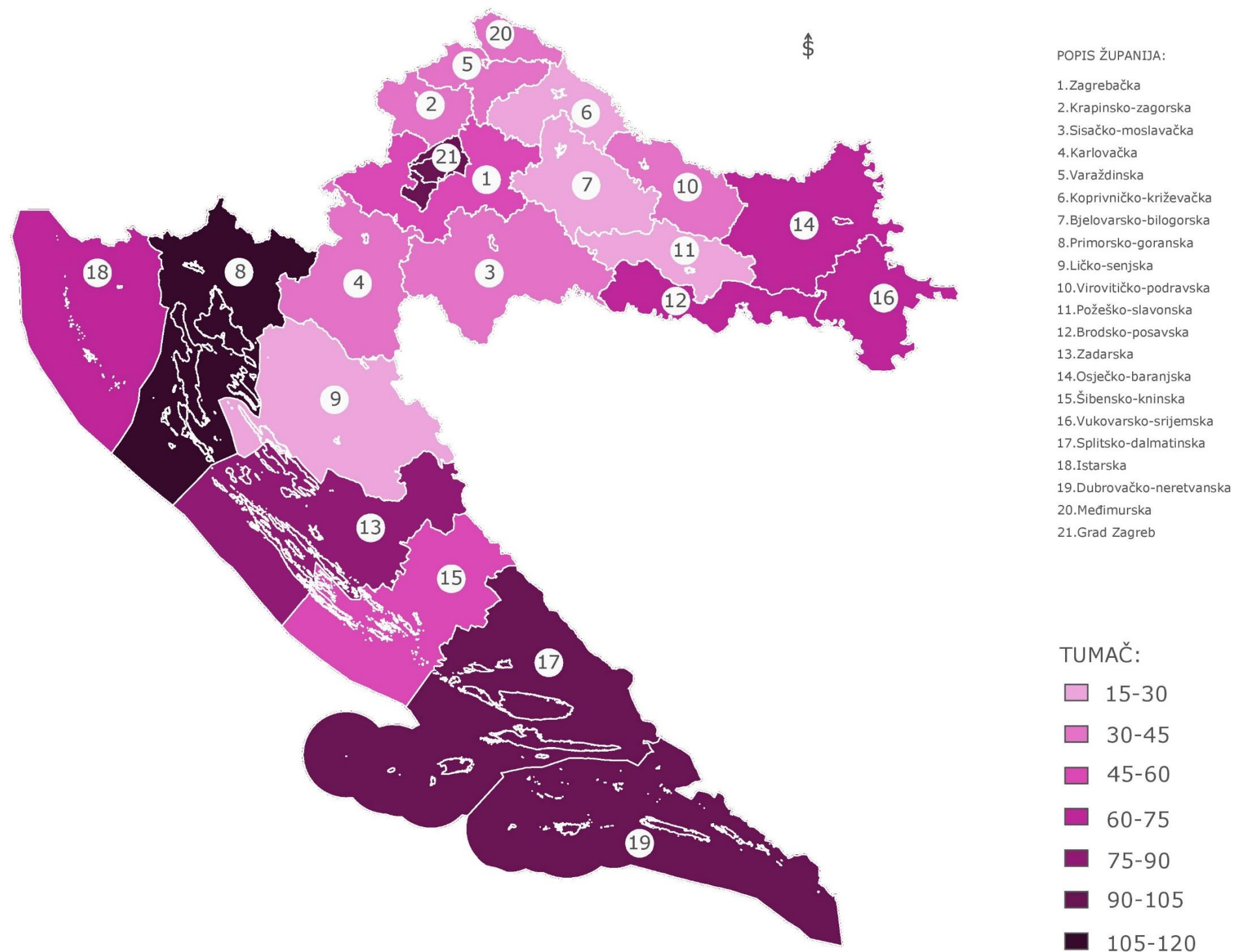
Tablica 4. Količina komunalnog otpada u odnosu na dužinu prometnica u Republici Hrvatskoj

Županija	Količina sakupljenog komunalnog otpada (t)	Prometnice (km)	Količina otpada u t po km prometnica
Zagrebačka županija	66675,82	1235,94	53,95
Krapinsko-zagorska županija	23983,66	655,00	36,62
Sisačko-moslavačka županija	47982,14	1308,10	36,68
Karlovačka županija	33771,14	1040,00	32,47
Varaždinska županija	28184,27	929,46	30,32
Koprivničko-križevačka županija	18137,62	871,31	20,82
Bjelovarsko-bilogorska županija	25113,16	1070,62	23,46
Primorsko-goranska županija	95491,20	897,80	106,36
Ličko-senjska županija	21505,60	1158,07	18,57
Virovitičko-podravska županija	21315,24	685,10	31,11
Požeško-slavonska županija	12526,10	471,30	26,58
Brodsko-posavska županija	42423,58	672,48	63,09
Zadarska županija	87267,08	1098,80	79,42
Osječko-baranjska županija	68884,32	1141,42	60,35
Šibensko-kninska županija	44524,65	775,93	57,38
Vukovarsko-srijemska županija	40895,63	642,02	63,70
Splitsko-dalmatinska županija	181234,10	1727,20	104,93
Istarska županija	95228,33	1282,59	74,25
Dubrovačko-neretvanska županija	57341,78	625,80	91,63
Međimurska županija	14580,14	451,00	32,33
Grad Zagreb	232032,20	2475,00	93,75

Graf 4. Količina komunalnog otpada u odnosu na dužinu prometnica u Republici Hrvatskoj



KOLIČINA KOMUNALNOG OTPADA U ODNOSU NA DUŽINU PROMETNICA U REPUBLICI HRVATSKOJ ZA 2013. GODINU (U TONAMA PO KILOMETRU PROMETNICA)



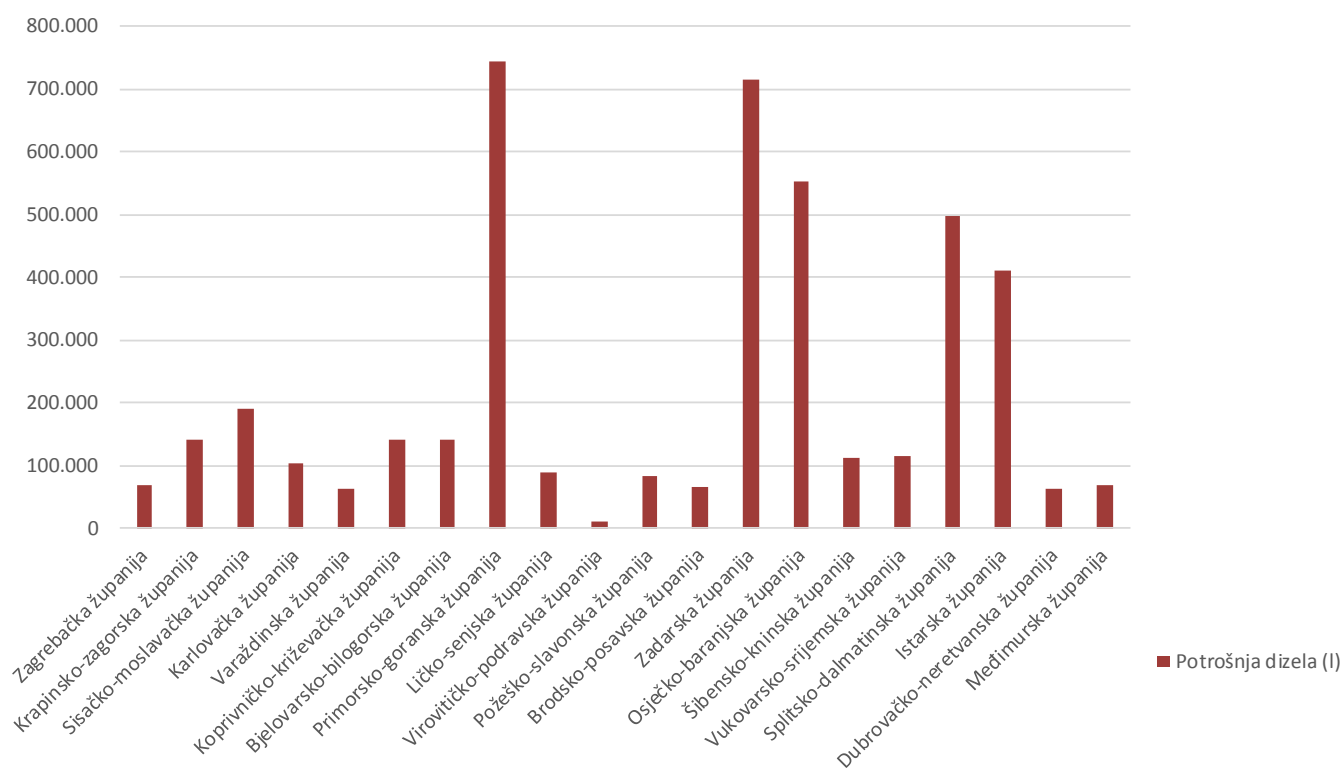
Slika 4. Količina komunalnog otpada u odnosu na dužinu prometnica u Republici Hrvatskoj

U Tablici 5 prikazani su prikupljeni podaci o ukupnoj potrošnji goriva u sustavu sakupljanja komunalnog otpada po županijama. Podaci nisu potpuni za sve županije, a Grad Zagreb je izostavljen jer je najveći sakupljač Zagrebački Holding d.o.o. odbio dostaviti podatke zbog povjerljivosti podataka. Podaci iz Tablice 5 prikazani su grafički na Grafu 5, a u nastavku je dana tablica s podacima iz pojedinih tvrtki (Tablica 6).

Tablica 5. Potrošnja dizelskog goriva prilikom sakupljanja komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj

Županija	Potrošnja dizela (l)
Zagrebačka županija	68.993
Krapinsko-zagorska županija	141.528
Sisačko-moslavačka županija	191.830
Karlovačka županija	102.642
Varaždinska županija	63.580
Koprivničko-križevačka županija	141.129
Bjelovarsko-bilogorska županija	141.842
Primorsko-goranska županija	743.305
Ličko-senjska županija	90.438
Virovitičko-podravska županija	10.067
Požeško-slavonska županija	83.945
Brodsko-posavska županija	65.188
Zadarska županija	670.651
Osječko-baranjska županija	553.238
Šibensko-kninska županija	111.450
Vukovarsko-srijemska županija	114.394
Splitsko-dalmatinska županija	498.830
Istarska županija	409.619
Dubrovačko-neretvanska županija	62.178
Međimurska županija	69.000

Graf 5. Potrošnja dizelskog goriva prilikom sakupljanja komunalnog otpada



Tablica 6. Prikaz dostavljenih podataka o potrošnji goriva u tvrtkama koje se bave djelatnošću sakupljanja komunalnog otpada po županijama

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
Istarska	1. Maj d.o.o. Labin	57.139,72
	Komunalni servis d.o.o.	77.016,00
	Park d.o.o.	21.429,00
	Pula Herculanea	103.101,00
	Tržnica d.o.o.	913,00
	Usluga d.o.o. Pazin	42.069,11
	Usluga Poreč d.o.o.	107.951,28
	SUMA	409.619,11
Ličko-senjska	Arburoža d.o.o. Novalja	12.449,18
	Hidrokom d.o.o.	18.304,00
	Usluga d.o.o. Gospić	28.240,04
	Vodovod d.o.o. Brinje	17.033,92
	Vrhkom d.o.o.	4.043,92
	Vrilo d.o.o.	10.367,17
	SUMA	90.438,23
Grad Zagreb	Autoprijevoz Ovčarić	32,00
	Hrvatske šume d.o.o.	260,70
	Kemis-Termoclean d.o.o.	10,00
SUMA	302,70	
Međimurska	GKP Čakom d.o.o.	37.000,00
	GKP Pre-Kom d.o.o.	32.000,00
SUMA	69.000,00	
Varaždinska	Ivkom d.d.*	45.000,00
	Lukom d.o.o.	6.700,43
	Novokom d.o.o.	11.880,00
SUMA	63.580,43	
Osječko-baranjska	Baranjska čistoća d.o.o.	55.157,70
	Junakovci d.o.o.	1.440,00
	KG Park d.o.o.	18.577,75
	Komunalno Bilje d.o.o.	1.760,38
	Našički vodovod d.o.o.	15.000,00
	Rad d.o.o. Đurđenovac	34.125,27
	Unikom d.o.o.	416.656,00
	Urbanizam d.o.o.	10.521,00
SUMA	553.238,10	
Zadarska	Benković d.o.o.	17.278,62
	Bošana d.o.o.	17.002,00
	Čisti otok d.o.o. Vir	52.915,77
	Čistoća d.o.o. Zadar	519.516,59
	Gračac čistoća d.o.o.	3.500,00
	Hripa d.o.o.	9.282,72
	JKU Prvenj	1.827,32
	KD Kolan d.o.o.	7.109,50

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
	KD Pag d.o.o.	21.995,20
	KD Polača	3.383,05
	LOŠI prijevoznički obrt	44.708,42
	P.O. Marija	3.840,00
	KD Dugi otok i Zverinac	13.000,00
SUMA		715.359,19
Šibensko-kninska	Bucavac d.o.o.	18.000,00
	Čistoća i zelenilo d.o.o.	26.126,50
	Eko Promina d.o.o.	3.887,69
	JU NP Kornati	15.050,69
	KD Biskupija	
	KP Kistanje d.o.o.	5.750,00
	Murtela d.o.o.	14.149,46
	Rad d.o.o. Drniš	17.977,32
	Rivina Jaruga	10.508,76
SUMA		111.450,42
Virovitičko-podravska	Crnac promet d.o.o.	2.591,79
	Papuk d.o.o.	7.475,00
SUMA		10.066,79
Dubrovačko-neretvanska	Čistoća d.o.o. Dubrovnik	215.643,00
	Komunalac Vela luka d.o.o.	7.063,82
	Eko d.o.o.	20.246,77
	Komunalac Slivno	6.500,00
	Komunalno održavanje d.o.o.	17.274,73
	Krublić d.o.o.	3.239,74
	Vlastiti pogon-općina Janjina	7.853,32
SUMA		62.178,38
Karlovačka	Čistoća d.o.o. Karlovac	60.682,00
	Komunalno Ozalj d.o.o.	17.419,65
	Općina Josipdol	6.456,00
	Sabkom d.o.o.	4.986,00
	Spelekom	3.779,70
	Veks d.o.o.	1.727,86
	Vojnić-Krnjak komunalac	7.590,89
SUMA		102.642,10
Splitsko-dalmatinska	Čistoća d.o.o. Split	280.390,00
	Eko tim d.o.o.	3.600,00
	Grad Imotski	14.210,98
	Gradska čistoća i usluge d.o.o.	6.220,30
	Greben Brela d.o.o.	12.527,00
	Komunalno Hvar d.o.o.	27.341,00
	Komunalno održavanje d.o.o.	15.680,25
	Nautički centar Komiza	3.389,34
	Peovica d.o.o.	75.697,15
	Podgora čistoća d.o.o.	24.774,43
	Topana d.o.o. Imotski	35.000,00

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
	Čistoća cetinske krajine d.o.o.	82.361,62
SUMA		498.830,45
Bjelovarsko-bilogorska	Darkom d.o.o.	12.813,00
	Komunalac d.o.o. Bjelovar	112.000,00
	Komunalac d.o.o. Garešnica*	17.028,56
SUMA		141.841,56
Brodsko-posavska	Komunalac Davor d.o.o.	14.000,00
	Slavča d.o.o.	47.948,16
	Sloboština d.o.o.	3.239,74
SUMA		65.187,90
Krapinsko-zagorska	Komunalac Konjščina d.o.o.	37.000,00
	Komunalac Zabok d.o.o.	32.000,00
	Krakom d.o.o.	45.454,00
	Zelenjak	27.074,00
SUMA		141.528,00
Požeško-slavonska	Komunalno Pakrac	19.200,00
	Tekija	64.745,00
SUMA		83.945,00
Vukovarsko-srijemska	Komunalac d.o.o. Vukovar	11.988,00
	Komunalac d.o.o. Županja	25.000,00
	Komunalne i prijevoznike usluge Cerna	7.800,00
	Komunalije d.o.o. Ilok	4.862,00
	Obrt čistoća Nikolić	12.000,00
	Obrt za odvoz smeća Utvaj	8.164,15
	Prijevozniki obrt i održavanje čistoće D&V	2.080,00
	Strunje Trade d.o.o.	37.000,00
	Vranjevo d.o.o.	5.500,00
SUMA		114.394,15
Zagrebačka	Ivakop d.o.o.	39.434,44
	Komunalac Vrbovec d.o.o.	26.859,00
	Dugoselski poduzetnički i komunalni centar	2.700,00
SUMA		68.993,44
Koprivničko-križevačka	GKP Komunalac d.o.o.	55.910,43
	Komunalne usluge Đurđevac	14.047,27
	Općinsko komunalno poduzeće Park	8.320,00
	Prizma VV proizvodnja, trgovina i usluge d.o.o.	62.850,97
SUMA		141.128,67
Primorsko-goranska	GKTD Murvica d.o.o.	38.734,00
	KD Čistoća d.o.o.	305.686,00
	Komunalac d.o.o. Opatija	99.908,00
	Lopar Vratak d.o.o.	6.318,84
	Obrt Juranić	5.007,97
	Ponikve d.o.o.	287.650,65
SUMA		743.305,46
Sisačko-moslavačka	JP Komunalac d.o.o.	5.927,97
	Komunalac Dvor	3.705,00

Županija	Tvrtka	Potrošnja (lit)
	Komunalac Glina	9.134,00
	Komunalno Topusko	8.596,11
	Lip-Kom	4.501,75
	Novokom d.o.o. Novska	9.390,00
	Gospodarenje otpadom Sisak	150.575,00
SUMA		191.829,83

*podaci iz 2014.godine

5. RASPRAVA

Najveće količine komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj u 2013. godini proizveli su Grad Zagreb i Splitsko-dalmatinska županija, a najmanje Požeško-slavonska, Međimurska, Koprivničko-križevačka (Tablica 1, Graf 1, Slika 1). Kada se ukupna količina otpada županije podijeli sa brojem njezinih stanovnika dobije se broj koji pokazuje godišnju proizvodnju otpada stanovnika te županije. Iz Grafa 2 može se vidjeti nešto drugačiji poredak nego kad se razmatraju ukupne količine komunalnog otpada. Tako najviše komunalnog otpada godišnje proizvede stanovnik Zadarske županije, a vrlo visoku količinu proizvede stanovnik Dubrovačko-neretvanske, Istarske, Ličko-senjske te Šibensko-kninske i Splitsko-dalmatinske županije. Najmanje količine komunalnog otpada proizvede stanovnik Međimurske, Požeško-slavonske, Koprivničko-križevačke i Varaždinske županije. Stanovnik Grada Zagreba proizvede srednju količinu otpada, koja je jednaka hrvatskom prosjeku. Količinu otpada manju od hrvatskog prosjeka proizvode stanovnici 13 županija i sve su iz kontinentalnog dijela Hrvatske. Razlog takvoj raspodjeli može proizlaziti iz drugih čimbenika koji ovdje nisu razmatrani kao što su turizam, kupovna moć i vrste djelatnosti kojima se bavi stanovništvo pojedinih županija.

Kada se pogleda količina otpada koja se transportira po dužini prometnica pojedine županije, tada se može uočiti kako se najviše otpada transportira po kilometru ceste Primorsko-goranske, Splitsko-dalmatinske i Dubrovačko-neretvanske županije te Grada Zagreba. Najmanje otpada se transportira po kilometru ceste u Ličko-senjskoj, Koprivničko-križevačkoj, Bjelovarsko-bilogorskoj, Požeško-slavonskoj i Virovitičkoj županiji. Potrošnja dizela ne može se za sada detaljno analizirati za područje cijele Hrvatske jer u vrijeme izrade ovog rada nisu bili dostavljeni podaci svih sakupljača. Ipak može se uočiti kako se najviše dizela troši u županijama

koje imaju veće dužine prometnica odnosno koje proizvode velike količine otpada. Ali isto tako može se uočiti da županije koje proizvode manje količine otpada kao i županije s velikim dužinama prometnica imaju veću potrošnju dizela po toni transportiranog otpada.

6. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikupljeni su i analizirani ključni podaci iz sustava sakupljanja komunalnog otpada u Republici Hrvatskoj za 2013. godinu. Na temelju dobivenih podataka može se zaključiti kako su najveće količine otpada proizvedene u županijama s najvećim brojem stanovnika kao što su Grad Zagreb i Splitsko-dalmatinska županija, ali broj stanovnika nije dovoljan pokazatelj jer se u Osječko-baranjskoj županiji proizvede manje otpada nego u brojem stanovnika sličnim županijama poput Istarske i Primorsko-goranske. Usporedbom proizvodnje otpada po stanovniku županije može se zaključiti kako se u priobalnom dijelu Republike Hrvatske proizvodi najviše komunalnog otpada po stanovniku. Također se može zaključiti da čitav obalni dio RH ima indeks količine komunalnog otpada viši od prosjeka RH. Taj indeks je za RH i Grad Zagreb istovjetan. Obzirom na količine potrošenog goriva može se zaključiti kako one najviše ovise o količini otpada koji se mora transportirati te o dužini prometnica u županijama.

Analizirani pokazatelji jesu indikativni, ali nisu dovoljni te je potrebno uključiti broj turista odnosno noćenja po županijama, prihode odnosno kupovnu moć stanovnika vrste djelatnosti kojima se bave ali i neke druge pokazatelje koji ukazuju na to da stanovnici imaju priliku reciklirati odnosno zbrinuti otpad kao na primjer kompostiranjem u vlastitom gospodarstvu. Tek uvažavanjem ovih podataka moguće je provesti analizu sustava prikupljanja komunalnog otpada koja još bolje uvažava regionalne specifičnosti.

7. ZAHVALE

Zahvaljujem se Agenciji za zaštitu okoliša i tvrtkama koje su sudjelovale u istraživanju.

8. LITERATURA

1. Državni zavod za statistiku (2011). Popis stanovništva 2011.godine. URL: http://www.dzs.hr/Hrv/censuses/census2011/results/htm/H01_01_03/H01_01_03.html (4/2014)
2. AZO (2015):Izvjješće o komunalnom otpadu za 2013. godinu. URL: <http://www.azo.hr/Izvjesca25> (4/2015)
3. Kirkeby, J. (2005): Modelling of life cycle assessment of solid waste management systems and technologies. PhD Thesis. Institute of Environment and Resources. Technical University of Denmark (4/2015)
4. Williams, E. Environmental life cycle assessment and municipal solid waste management. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Human Settlement Development – Vol. III. URL: <http://www.eolss.net/sample-chapters/c14/E1-18-06-07.pdf> (4/2015)
5. EPA (2014) Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2012. URL: http://www.epa.gov/epawaste/nonhaz/municipal/pubs/2012_msw_fs.pdf (4/2015)
6. Blengini, G.A., Genon, G., Fantoni, M. (2011): LCA of integrated municipal solid waste management systems: Case studies of Torino and Cuneo (Italy) Proceedings Sardinia 2011, Thirteenth International Waste Management and Landfill Symposium S. Margherita di Pula, Cagliari, Italy; 3 - 7 October 2011. CISA Publisher, Italy. URL: <http://www.sardiniasymposium.it/public/images/pdf/Blengini.pdf>
7. Rigamonti L., Grosso M. and Giugliano M. (2010). Life cycle assessment of sub-units composing a MSW management system. Journal of Cleaner Production, 18, 1652-1662.
8. Finnveden G. (1999). Methodological aspects of life cycle assessment of integrated solid waste management systems. Resources, Conservation and Recycling, 26, 173-187.

9. Bjarnadóttir, H.J., Friðriksson, G.B., Johnsen, T., Sletsen, H. (2002): Guidelines for the use of LCA in the waste management sector. Nordtest Report TR 517. Approved 2002-11. URL: <http://infohouse.p2ric.org/ref/37/36469.pdf>
10. Finnveden G. and Ekvall T. (1998): Life-cycle assessment as a decision-support tool – the case of recycling versus incineration of paper. *Resources, Conservation and Recycling*, 24: 235-256.
11. Finnveden G. (1998): On the Possibilities of Life-Cycle Assessment – Development of methodology and review of case studies. Doctoral thesis in Natural Resources Management, Department of Systems Ecology, Stockholm University.
12. Clift R., Doig A. and Finnveden G. (2000): The Application of Life Cycle Assessment to Integrated Solid Waste Management – Part 1-Methodology. *Trans IChemE*, Vol. 78, Part B, July 2000.
13. Ekvall T. and Finnveden G. (2000): The application of Life Cycle Assessment to Integrated Solid Waste Management – Part 2-Perspective on Energy and Material Recovery from Paper. *Trans IChemE*, Vol. 78, Part B, July 2000.
14. Eriksson O., Frostell B., Björklund A., Assefa G., Sundqvist J.-O., Granath J., Reich M. C., Baky A., Thyselius L. (2001): Energy Recovery and Material and Nutrient Recycling from a System Perspective. A paper presented at the international workshop “System Analyses of Integrated Waste Management” in Johannesburg Castle, Sweden, 2-3 April 2001.
15. Chen, X. (2012): Life Cycle Assessment (LCA) of Five Municipal Solid Waste Management Systems (MSWMS): A Case Study of Nanjing, China. URL: http://www.uea.ac.uk/env/all/teaching/eiaams/pdf_dissertations/2012/Chen_Xueqin.pdf (4/2015)
16. Naghibzadeh, S.S., Khorasani, N., Yousefi, J., Mousavi, B.S., Badehian, Z. (2014): Life Cycle Assessment of Municipal Waste Management System (Case Study: Karaj, Iran). *Journal of Applied Science and Environmental Management* 18 (4) 559-565

SAŽETAK

ANALIZA KOLIČINA PRIKUPLJENOG KOMUNALNOG OTPADA U REPUBLICI HRVATSKOJ: POKAZATELJI I KARTOGRAFSKI PRIKAZ

Ilijana Ljubić

Rad je izrađen na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu
pod vodstvom dr.sc. Anamarije Grbeš

U Republici Hrvatskoj komunalni otpad osim što predstavlja obavezu lokalnoj samoupravi, predstavlja i gospodarski potencijal. Njegovo prikupljanje i zbrinjavanje trebalo bi se optimizirati – u skladu s mogućnostima, organizirati i provoditi na način kojim se maksimiziraju gospodarske koristi, a minimiziraju utjecaji na okoliš i resurse. Jedan od preduvjeta za uspješno rješavanje takvog kompleksnog zadatka je postojanje analiza i pokazatelja temeljenih na znanstvenom pristupu.

U radu su obrađeni najvažniji podaci iz sustava prikupljanja komunalnog otpada (količina otpada, količina utrošenog goriva) u Republici Hrvatskoj za 2013. godinu (u vrijeme izrade rada nisu postojali službeni podaci za 2014.). Podaci su analizirani u odnosu na broj stanovnika RH (popis iz 2011.) i duljine prometnica, za pojedine županije kao i za cijelu Hrvatsku. Rezultati su prikazani tablično, grafički i kartografski čime se omogućuje modeliranje geografski specifičnog utjecaja na okoliš.

Ključne riječi: komunalni otpad, karta otpada, pokazatelji

SUMMARY

ANALYSIS OF THE MUNICIPAL SOLID WASTE SYSTEM IN CROATIA: KEY INDICATORS AND CARTOGRAPHIC VIEW

Ilijana Ljubić

The paper was written at Faculty for Mining, Geology and Petroleum Engineering under the guidance of Anamarija Grbeš, PhD

In The Republic of Croatia municipalities and local government are responsible for the removal of municipal solid waste. Municipal waste removal represents both – obligation and economic activity, which should be optimized with the aims of sustainability, maximizing economic benefits while minimizing environmental impacts and resource use. When addressing such complex problem it is essential to rely on studies and analyses based on scientific approach.

Objective of this paper is to analyse key indicators for municipal solid waste system, such as mass of waste, fuel use, population and the length of roads, in 2013 for the 21 counties in Croatia. Results are presented in the form of tables, graphs and maps, thus enabling the modelling of the geographically specific environmental impact assessment.

Key words: municipal solid waste, cartographic view, indicators