Gospodarenje otpadom grada Osijeka

Perković, Marko

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:543824

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE, RAČUNARSTVA I INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJA OSIJEK

Preddiplomski stručni studij Elektrotehnika, smjer Elektroenergetika

GOSPODARENJE OTPADOM GRADA OSIJEKA

Završni rad

Marko Perković

Osijek, 2018.

SADRŽAJ

1. Uvod.....1
1.1. Zadatak završnog rada.....1
2. Održivo gospodarenje otpadom.....3
2.1. Pojam otpada.....4
2.2. Načela i načini gospodarenja otpadom.....5
2.3. Kategorizacija otpada.....5
2.4. Djelatnosti u vezi gospodarenja s otpadom.....7
2.4.1. Red prvenstva gospodarenja otpadom.....7
2.4.2. Postupanje s otpadom.....7
2.5. Sudionici i nadležnost u gospodarenju otpadom.....8
3. Sustav gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj.....9
3.1. Zakon o održivom gospodarenju otpadom.....9
3.2. Strategije, planovi i program gospodarenja otpadom.....9
3.3. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske.....11
3.3.1. Aktivnosti i mjereza sprječavanje nastanka otpada.....11
3.3.2. Plan sprječavanja nastanka otpada.....11
3.3.3. Smanjivanje količine otpada.....12
3.4. Izvještaj gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj.....12
3.4.1. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu.....13
3.4.2. Registar onečišćavanja okoliša.....13
3.4.3. Analiza postojećeg stanja gospodarenja otpadom.....13
3.4.3.1. Komunalni otpad.....14
3.4.3.2. Posebne kategorije otpada.....17
3.4.3.3. Prekogranični promet otpada.....17
4. Sustav gospodarenja otpadom u Gradu Osijeku.....19
4.1. Osnovni podaci o gradu Osijeku.....19
4.2. Kronologija razvoja sustava primarne selekcije otpada u Gradu Osijeku.....21
4.2.1. Prva faza razvoja sustava – odvojeno sakupljanje papira i stakla.....21
4.2.2. Druga faza razvoja sustava – izgradnja reciklažnog dvorišta.....22
4.2.3. Treća faza razvoja sustava – odvojeno sakupljanje stakla, papira, metalne ambalaže i PET ambalaže.....23
4.2.4. Četvrta faza razvoja sustava – uvođenje tipiziranih posuda za miješani komunalni

otpad i Pilot projekt „1000 plavih kanti“.....24
4.2.5. Implementacija razvijenog sustava primarne selekcije u Gradu Osijeku.....25
4.2.5.1. Eko otoci.....26
4.2.5.2. Sakupljanje otpadnog papira metodom „od vrata do vrata“.....26
4.2.5.3. Sakupljanje plastike metodom „od vrata do vrata“.....26
4.2.5.4. Reciklažna dvorišta.....27
4.2.5.5. Eko točke.....28
4.2.5.6. Sakupljanje biootpada iz kućanstava.....28
4.2.6. Učinci razvijenog sustava primarne selekcije otpada u Gradu Osijeku.....30
4.2.7. Projekcija daljnjeg razvoja sustava primarne selekcije otpada u Gradu Osijeku.....32
4.3. Plan gospodarenja otpadom Grad Osijek 2017.-2022.....33
4.3.1. Status sanacije odlagališta otpada.....35
4.3.2. Lokacije onečišćene otpadom.....36
4.3.3. Podaci o lokacijama odbačenog otpada i njihovom uklanjanju.....37
4.4. Gospodarenje otpadom Unikom d.o.o.....37
4.5. Ekos d.o.o.....38
5. Zaključak.....40
Sažetak.....41
Summary.....42
Literatura.....43
Popis slika i tablica.....46

1. UVOD

Otpad predstavlja jedan od najvećih problema u današnjem društvu, i koji s obzirom na porast populacije i stanovništva, a time i potrošnje, će zasigurno eskalirati u budućnosti. Da bi se uspješno borili s njegovim rješavanjem, uključeni moraju biti svi, državne i lokalne institucije te svaki građanin. Drugačije stanje nije ni u Hrvatskoj, a niti u Osječko-Baranjskoj županiji, u kojoj je stanje lošije nego u većini drugih županija u RH i to zbog nedovoljne učinkovitosti sustava gospodarenja otpadom. Analiza stanja je pokazala da se sustav gospodarenja otpadom temelji na zbrinjavanju otpada odlagališta otpada. Tim više jer se Plan gospodarenja otpadom u Osječko-baranjskoj županiji uopće nije provodio. Najveći razlog je neizgradnja komunalne infrastrukturei neprovođenje edukativnih kampanja na temu otpada.

U prvom djelu rada proučiti će se održivo gospodarenje otpadom, a posebno pojam i vrste otpada, načela i načini gospodarenja otpadom, kategorizacija otpada, postupanje s otpadom te koji sve sudionici sudjeluju u gospodarenju otpadom u Republici Hrvatskoj.

U drugom djelu rada osvrnit će se na suvremeno gospodarenje otpadom te aktivnosti i mjere za sprječavanje otpada, smanjivanje otpada, strategije, planovi i program gospodarenja otpadom. Potom će biti izložen izvještaj gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj s osvrtom na Zakon o održivom gospodarenju otpadom, Hrvatsku agenciju za gospodarenje otpadom te registru onečišćavanja okoliša.

U trećem djelu analizirat će se sustav gospodarenja otpadom u gradu Osijeku, dati analiza stanja gospodarenja otpadom sa relevantnim podatcima o količinama otpada i mjerama za smanjivanje i spriječavanje otpada. Posebno je proučenPlan gospodarenja otpadom Grada Osijeka 2017.-2022.,gospodarenje otpadom Unikoma d.o.o. te Ekos d.o.o.,tvrtki zaduženih za gospodarenje otpadom u gradu Osijeku.

U četvrtom, zaključnom djelu dat će se zaključna razmatranja o promatranoj temi.

1.1. Zadatak završnog rada

Zadatak rada je kroz definiranje i određenje sustava gospodarenja otpadom uočiti probleme vezane za sprječavanje i odlaganje otpada kako bi se postiglo održivo gospodarenje otpadom. Posebna pozornost posvećena je Gradu Osijeku, središtu Osječko- baranjske županije, te analizi stanja kroz prethodne godine kako bi se uočio trend učinaka Plana gospodarenja otpadom, te mjere koje su poduzete u tu svrhu. Koristit će se podaci Hrvatske agencije za zaštitu okoliša, koji

će biti prikazani tablično i grafikonima. Analizirane su količine i sastav otpada koji je nastajao u određenim vremenskim terminima u svrhu prikaza procesa uvođenja i razvoja sustava gospodarenja komunalnim otpadom, a posebno analiza posebnih kategorija otpada te razvoja implementiranog sustava primarne selekcije otpada.

2. ODRŽIO GOSPODARENJE OTPADOM

Gospodarenje otpadom je djelatnost prikupljanja, transporta, obrade ili odlaganja otpadnih materijala, najčešće proizvedenih ljudskim djelovanjem, čiji je osnovni cilj u nastojanju da se smanji njihov utjecaj na zdravlje ljudi ili lokalnu kvalitetu življenja. U posljednjih nekoliko desetljeća cilj je i smanjenje utjecaja otpadnih materijala na okoliš te iskorištavanje oporabljenih sredstava iz njih [1].U Republici Hrvatskoj reguliranje gospodarenja otpadom propisuje Zakon o održivom gospodarenju otpadom.(u nastavku teksta ZOGO).

Razvidno je kako ne postoji jedna jedina metoda kojom se može riješiti sav otpad na ekološki održiv način. Umjesto da se uspoređuju različite opcije postupanja s otpadom, gospodarenje otpadom bavi se sintetiziranjem niza različitih mogućnosti uspostave ekološki i ekonomski održivog sustava za određeno područje na kome se gospodari otpadom. Dakle, riječ je o pristupu u kojem odluka o gospodarenju otpadom uzima u obzir različite vrste otpada, metode sakupljanja, obrade i zbrinjavanja otpada, naknade za zaštitu okoliša, te ekonomsku optimizaciju i društvenu prihvatljivost donošenja odluke. Iako je koncept takve odluke relativno jednostavan, planiranje i uspostava sustava kako bi se postigla ravnoteža iznimno je složen i dinamičan proces [2].

Sakupljanje, prijevoz, obrada i odlaganje krutog otpada, posebno otpada koji se generira u srednjim i velikim urbanim središtima, postali su relativno težak problem za rješavanje onima koji su odgovorni za gospodarenje otpadom. Problem je još više izražen u nerazvijenim zemljama, gdje su financijski, ljudski i drugi kritični resursi općenito oskudni. Upravo stoga, integrirano gospodarenje otpadom predstavlja okvir za formiranje i provođenje novih sustava gospodarenja otpadom te za analizu i optimizaciju postojećih sustava. Integrirano gospodarenje otpadom temelji se na principu da sve aspekte sustava gospodarenja otpadom treba analizirati zajedno, budući da su isti u praksi međusobno povezani i razvoj u jednom području često utječe na postupke ili aktivnosti u drugom području [3].

Sveobuhvatan sustav gospodarenja otpadom bitan je element modernog društva, ali i vrlo složen kako ekološki tako i ekonomski problem. Za njegov potpuni doseg važni su elementi koji potiču smanjivanje otpada, sakupljanje- prvenstveno se misli na odvojeno skupljanje, recikliranje i ponovnu uporabu [4].

2.1. Pojam otpada

„Otpad je svaka tvar ili predmet koji posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Otpadom se smatra i svaki predmet i tvar čije su sakupljanje, prijevoz i obrada nužni u svrhu zaštite javnog interesa“[3].On nastaje u raznim aktivnostima: domaćinstvu, industriji i gospodarskim aktivnostima.Pojam otpad ne označava unutrašnje svojstvo nekog predmeta, ali ovisi o situaciji u kojoj se isti pojavljuje i kako ju definira vlasnik, ili drugim riječima kako je vlasnik vrednovao predmet. Vlasnik vidi malu vrijednost u predmetu onda kada potrebno ulaganje u očuvanje predmeta za buduću upotrebu ili potrošnju premašuje dobivenu vrijednost ili funkciju istog predmeta na drugi način. Tada predmet postaje otpad [5]. Otpad je proizvod društvene evolucije koje je, zajedno s prednostima masovne proizvodnje, stvorilo i probleme uzrokovane potrebom zbrinjavanja nastalog krutog otpada [6].

„Otpad je skup tvari kemijskog, biološkog ili nuklearnog porijekla“ i nastaje ljudskim djelovanjem, neadekvatnim za daljnju uporabu. „Dijelimo ga na plinoviti, tekući i kruti otpad. Otpad može biti inertan, neopasan i opasan otpad. Gospodarenje otpadom znači skupljanje, prijevoz, oporaba i zbrinjavanje otpada uključujući nadzor nad tim postupcima i naknadno održavanje lokacija zbrinjavanja, a obuhvaća i radnje koje poduzimaju trgovac ili posrednik“ [7].



Slika 2.1. Gospodarenje otpadom

Problematiku naglog porasta količina otpada ističu Hoornweg i Bhada-Tata podacima da svjetski gradovi godišnje generiraju oko 1,3 milijarde tona otpada, te da se očekuje da će količina otpada do 2025. godine narasti na 2,2 milijarde tona. Pri tome će se stopa proizvodnje otpada u idućih dvadeset godina više nego udvostručiti u zemljama s nižim dohotkom [8].

2.2. Načela i načini gospodarenja otpadom

Gospodarenje otpadom svoj temelj nalazi u načelima zaštite okoliša koji su propisani zakonom, načelima međunarodnog prava, stečevinom Europske unije te najboljih svjetskih praksa i pravila struke. Ta načela su slijedeća:
"načelo onečišćivač plaća" – proizvođači i posjednici otpada snose troškove gospodarenja otpadom, te suodgovorni (financijski) za provedbu mjera šteta koju su prouzročili;
"načelo blizine" – otpad se mora obrađivati u najbližoj građevini gdje je nastao otpad;
"načelo samodostatnosti" – gospodarenje otpadom mora omogućiti ostvarivanje svih ciljeva bez obzira na zemljopisni položaj u državi;
"načelo sljedivosti" – mora se znati porijeklo otpada, ambalaže i proizvođača proizvoda [9].

Troškove gospodarenja otpadom snosi proizvođač proizvoda od kojeg taj otpad nastaje. Načela su kriteriji za djelovanje i prosuđivanje, te ih se mora strogo pridržavati od faze proizvodnje do faze odlaganja u uređeno odlagalište. Nepridržavanje tim načelima čini se kazneno djelo protiv okoliša, te se mora osigurati da otpad koji preostane nakon svih postupaka ne ugrožava buduće generacije [10].

2.3. Kategorizacija otpada

Kategorizacijom otpada obuhvaća se određivanje porijekla otpada, svojstava otpada i mjesta nastanka otpada, a dužan ju je osigurati posjednik otpada sukladno Katalogu otpada.„Kategorizacija otpada uzima u obzir sastav otpada i granične vrijednosti koncentracija opasnih tvari i opasna svojstva otpada, određivanje grupe, podgrupe i vrste otpada sukladno Katalogu otpada te određivanje otpada sukladno kategorizaciji za prekogranični promet otpadom.“ [11].
Prema mjestu nastanka:
Komunalni otpad - razni otpad- smeće, otpad iz vrta, karton, hrana, papir, staklo, opasni otpad;

Tehnološki otpad - industrijski otpad, otpad iz trgovine, hotela, restorana;
Industrija- kemijska postrojenja, rafinerije, rudnici, metali, plastika, uljni otpad, opasni otpad;
Bolnički otpad;
Poljoprivredni i stočarski otpad;
Građevinski otpad- staklo, beton, pijesak, plastika;
Specijalni otpad – eksplozivni i radioaktivni otpad;
Rudarski otpad [12].

Otpad prema svojim svojstvima:
Inertni otpad - otpad koji ne ugrožava okoliš i ne sadrži tvari koje podliježu razgradnji;
Opasni otpad- otpad koji je zapaljiv, toksičan, eksplozivan, reaktivan, infektivan, kancerogen ili ispušta otrovne plinove [12].

Prema svojim sposobnostima transformiranja u okolišu:
Biološki transformabilni –to su organski dijelovi otpada (hrana, karton, papir);
Fizički transformabilni – proizvodi koji se transformiraju djelovanjem vremena (sunce, kiša) a to su npr. keramika i staklo;
Kemijski transformabilni – proizvodi koji se mogu transformirati određenim procesima;
Netransformabilni - plastika nebiorazgradiva [12].



Slika 2.2. Sastav miješanog komunalnog otpada iz domaćinstva [34].

U nastavku rada prikazana je analiza vrsta i količina svakog pojedinog otpada.

2.4. Djelatnosti u vezi gospodarenja otpadom

Djelatnosti gospodarenja otpadom podrazumijevaju određivanje prvenstva pri izborunajpoželjnijih rješenja za okoliš. To se prvenstveno odnosi na red prvenstva i postupanje s otpadom u gospodarenju otpadom.

2.4.1. Red prvenstva gospodarenja otpadom

Red prvenstva pri gospodarenju otpadom definira se Zakonom o održivom gospodarenju otpadom na način:

1. Sprječavanje nastanka otpada - ovaj proces podrazumijeva svođenje na minimalnu razinu nastajanje otpada na mjestu njegovog nastanka.
2. Recikliranje - ponovna upotreba sastojaka kao izvora energije (električne i toplinske).
3. Obrada – otpad koji se ne može reciklirati niti ponovno upotrijebiti, mora se reducirati i smanjiti njegov obujam i štetno djelovanje.
4. Odlaganje (*landfilling*)- zadnji proces u upravljanju otpadom koji treba svesti na najmanju moguću mjeru[13].

2.4.2. Postupanje s otpadom

Zakonskim odredbama, pri postupanju s otpadom, želi se izbjeći:

„• opasnost za ljudsko zdravlje • opasnost za biljni i životinjski svijet • onečišćenje okoliša (vode, mora, tla, zraka) iznad propisanih graničnih vrijednosti • nekontrolirano odlaganje i spaljivanje • nastajanje eksplozije i požara • stvaranje buke i neugodnih mirisa • pojavljivanje i razmnožavanje štetnih životinja i biljaka te razvoj patogenih mikroorganizama“[13].

Zakonom postaju obavezni:

• proizvođači,
• prijevoznici otpada,
• svi koji rukuju otpadom, obrađivači i svi koji zbrinjavaju otpad [13].

Jedinice lokalne samouprave obvezuju se osigurati usluge prikupljanja komunalnog otpada, odvojeno sakupljanje plastike, tekstila, papira, staklai krupnog otpada. Tom uslugom obvezuju se prikupiti otpad na određenom području, osigurati spremnike na određenim područjima, i prijevoz

otpada do ovlaštenih osoba za obradu. Za to su im potrebni odgovarajući spremnici i komunalna vozila [31].

2.5. Sudionici i nadležnost u gospodarenju otpadom

Sudionici u procesu gospodarenja otpadom i unaprjeđivanja tog sustava podijeljena je na: Vladu, Hrvatski sabor, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Agenciju za zaštitu okoliša, središnja tijela državne uprave i jedinice područne i regionalne samouprave, jedinice lokalne samouprave, te proizvođače otpada [14].

3. SUSTAV GOSPODARENJA OTPADOM U REPUBLICI HRVATSKOJ

Gospodarenje otpadom je jako složena djelatnost koja obuhvaća sve grane gospodarstva i proizvodnje i sastoji se od niza postupaka, od koji se veći dio primjenjuje i u Republici Hrvatskoj.

Postrojenja za gospodarenje otpadom kod nas su skromno zastupljena. Oko 62% odnosi se na registrirana odlagališta, a ostatak su građevine za obradu otpada. Takav kapacitet pokriva tek manji dio sveukupne količine otpada, iz čega se izvodi zaključak da se preostalim djelom ne gospodari na propisan način. U Hrvatskoj je postupak sanacije odlagališta tek na početku, s obzirom da se radi o skupom i zahtjevnom postupku. Značajnije aktivnosti na tom polju počele su 2004. g. djelovanjem Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost. Do tada je proizvodni otpad odlagan na odlagališta te su nastale crne točke, kao lokacije visoko opterećene otpadom zbog dugotrajnog odlaganja te tzv. točke visokog rizika- jame, depresije i sl. Predviđanja su da se do 2025. organiziranim sakupljanjem obuhvati 99% stanovništva te reciklira 25% otpada. Te su kvote određene regulativama EU-a[15].

3.1. Zakon o održivom gospodarenju otpadom

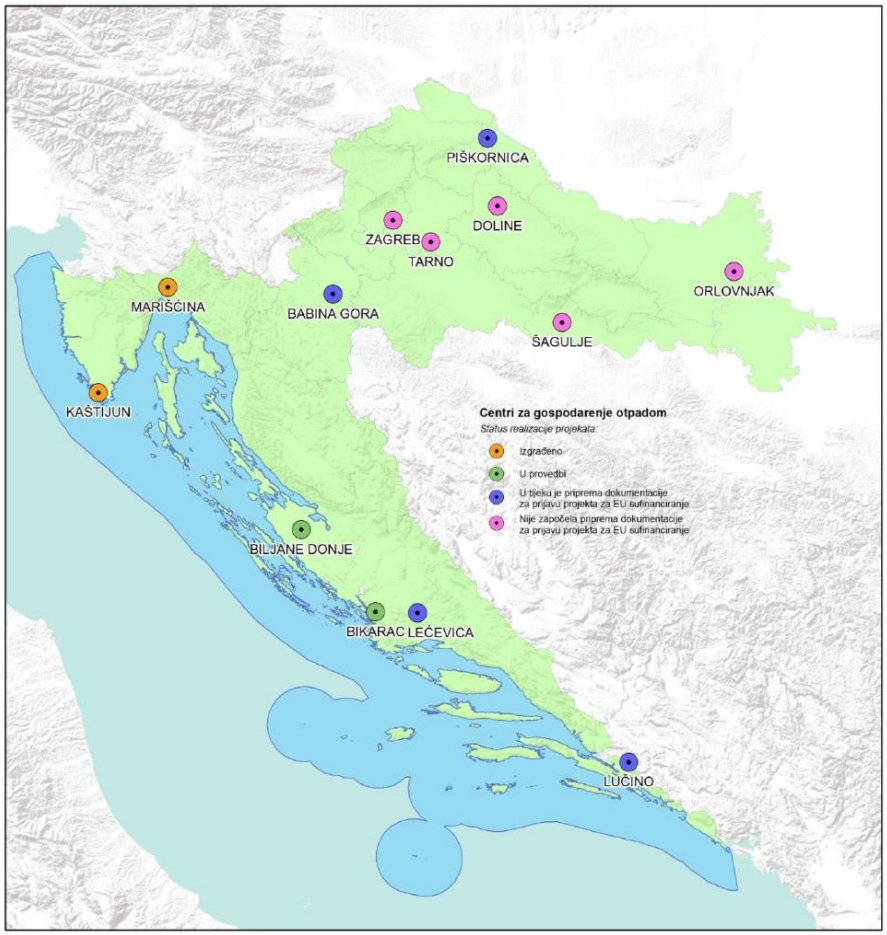
„Zakonom o održivom gospodarenju otpadom se utvrđuju mjere za sprječavanje ili smanjenje štetnog djelovanja otpada na ljudsko zdravlje i okoliš na način smanjenja količina otpada u nastanku i/ili proizvodnji te se uređuje gospodarenje otpadom bez uporabe rizičnih postupaka po ljudsko zdravlje i okoliš, uz korištenje vrijednih svojstava otpada“ [16].

Odredbama se utvrđujunačela, ciljevi i načini gospodarenja otpadom, nadležnosti, red prvenstva, dokumenti u gospodarenju otpadom, lokacije, prekogranični promet otpada te nadzor nad gospodarenjem otpadom [13].

3.2. Strategije, planovi i program gospodarenja otpadom

Temeljem Zakona o otpadu, Hrvatski je sabor 2005. godine donio Strategiju gospodarenja otpadom pri čemu je utvrđeno 15 prioritetnih tokova otpada. Strategija uključuje sve razine uprave: nacionalnu, regionalnu, lokalnu i mjesnu, te predviđa uspostavu cijelog sustava do 2025.g. Uključuje i važnog i nezaobilaznog sudionika u tom procesu- Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost [17]. Fond sudjeluje u sanaciji odlagališta otpada u cijeloj državi,

uspostavi regionalnih i županijskih centara za gospodarenje otpadom, te financira projekte obnovljivih izvora energije, energetske učinkovitosti, sanacije divljih odlagališta i dr. Ukupna ulaganja u provedbu Strategije će iznositi oko 24 mili.kn te će i njihova sredstva biti važan faktor u ostvarivanju ciljeva. Svrha ove Strategijeje smanjiti količinu otpada koji Hrvatska proizvodi, a onim koji nastane održivo gospodariti. Također će se donijeti Plan gospodarenja otpadom za razdoblje od četiri godine. Ti dokumenti važni su za Republiku Hrvatsku jer pokreću promjene kojima se rješavaju problemi te usmjeravaju promjene prema održivom gospodarenju otpadom [14].



Slika 3.1. Centri za gospodarenje otpadom

U gospodarenju otpadom u Hrvatskoj problemi su izuzetno izraženi. Procijenjeno je da se proizvodi oko 13,2 milijuna tona otpada na godinu, odnosno 2,97 tona po stanovniku godišnje. Prema podacima imamo oko 250 neuređenih odlagališta koje je potrebno sanirati. Značajan problem predstavlja i opasan otpad, jer ga nemamo gdje skladištiti što dovodi do povećanog

izvoza. Velik problem su i divlja odlagališta kojih prema podacima,ima više od 3.000. Financiranje gospodarenja otpadom ne odgovara potrebama [14].

3.3. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske

Plan gospodarenja otpadom izradilo je Ministarstvo, a donijela Vlada za razdoblje od šest godina. Nadzor nad provedbom Plana obavlja Ministarstvo. O donošenju i svakoj izmjeni i dopuni Ministarstvo obavještava Europsku komisiju. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (u daljnjem tekstu: PGO RH)„određuje i usmjerava gospodarenje otpadom te na temelju analize postojećeg stanja na području gospodarenja otpadom i ciljeva gospodarenja otpadom određuju se mjere za unaprjeđivanje postupaka pripreme za ponovnu uporabu, recikliranje i drugih postupaka oporabe i zbrinjavanja otpada na kopnenom i morskom prostoru pod suverenitetom Republike Hrvatske, odnosno na prostoru na kojem Republika Hrvatska ostvaruje suverena prava i jurisdikciju“ [18].

3.3.1. Aktivnosti i mjere za sprječavanje nastanka otpada

Sastavi dio PGO RH je Plan sprječavanja nastanka otpada (u daljnjem tekstu PSNO) koji sadržava ciljeve i mjere za sprječavanje i smanjivanja nastanka otpada, koje se odnose na ZOGO aktivnosti. Kako bi se ostvario najvažniji cilj, a to je smanjenje otpada i korištenja otpada kao resursa, Okvirna direktiva o otpadu jasno definira red prvenstva prema njihovim utjecajima na okoliš. Na vrhu liste se nalazi sprječavanje nastanka otpada kao najučinkovitiji način korištenja resursa. U tu svrhu, sve zemlje članice EU-a dužne su izraditi Plan sprječavanja nastanka otpada [16].

3.3.2. Plan sprječavanja nastanka otpada

Sprječavanje nastanka otpada, prema ZOGU-u, podrazumijeva mjere poduzete prije nego neki materijal i proizvod postane otpad, uključivši ponovnu uporabu proizvoda, smanjivanje negativnih utjecaja otpada na okoliš i zdravlje. Time se i smanjuju ukupne količine otpada i njegova toksičnost, prije svih ostalih postupaka oporaba i zbrinjavanja [18].

„Mjere koje mogu utjecati na okvirne uvjete koji se odnose na stvaranje otpada

Mjera 1: Poticanje ponovnog korištenja materijala od rušenja

Mjera 2: Organizacija informativno-edukativnih kampanja na temu sprječavanja nastanka otpada od hrane

Mjera 3: Rad na unaprjeđenju sustava prikupljanja i obrade podataka o otpadu od hrane

Mjere koje mogu utjecati na dizajn i fazu proizvodnje i distribucije

Mjera 4: Promicanje održive gradnje

Mjera 5: Uspostava sustava doniranja hrane

Mjere koje mogu utjecati na fazu potrošnje i korištenja

Mjera 6: Organizacija komunikacijske kampanje za građane

Mjera 7. Poticanje sprječavanja nastanka otpadnih plastičnih vrećica

Mjera 8. Promicanje kućnog kompostiranja

Mjera 9: Poticanje »zelene« i održive javne nabave

Mjera 10: Poticanje razmjene i ponovne uporabe isluženih proizvoda“[18].

3.3.3. Smanjivanje količine otpada

Posljednjih godina, brojni stručnjaci i agencije za otpad promiču novi pristup, koji će zamijeniti dosadašnje tehnologije gospodarenja otpadom, kao što su odlaganje na odlagališta i spaljivanje otpada. Nova paradigma stavlja najveću važnost na smanjenje izvora i proširene odgovornosti proizvođača otpada, te zatim napore za pretvorbu otpada u energiju, biogoriva i kompost. Većina proizvođača otpada ove tehnologije zbrinjavanja smatra kao opciju „posljednjeg utočišta“ za one materijale koji se ne mogu vratiti u ponovnu korisnu primjenu. Ova paradigma uglavnom se temelji na vizijama budućeg gospodarenja otpadom, izraženim od strane Agencije za zaštitu okoliša SAD-a (EPA) i Europske unije. Stoga je i usvojena od mnogih agencija koje razmatraju izmjene u svojim postojećim planovima gospodarenja otpadom [19].

3.4. Izvještaj gospodarenja otpadom

Jedinice lokalne samouprave dostavljaju izvješća o provedbi Plana jedinicama područne samouprave, na godišnjoj razini, do 31. ožujka za prethodnu godinu i objavljuju ga u svom službenom glasilu. Također dostavljaju godišnje izvješća Ministarstvu i Agenciji za zaštitu okoliša (u daljnjem tekstu: HAOP) do 31. svibnja za prethodnu kalendarsku godinu i objavljuju ga u svom službenom glasilu, i također na mrežnim stranicama. Sva objedinjena izvješća objavljuje HAOP jednom godišnje na svojim mrežnim stranicama [13].

3.4.1. Hrvatska agencija za zaštitu i prirodu

HAOP je javna ustanova, koju je osnovala Vlada RH 2015. godine. Nastala je spajanjem Agencije za zaštitu okoliša (AZO) i Državnog zavoda za zaštitu prirode (DZZP) čime je preuzela njihove poslove prikupljanja podataka i informacija o okolišu radi praćenja provedbe zacrtane politike zaštite okoliša, a obavlja i druge poslove vezane za održivo gospodarenje otpadom. Agencija predstavlja središnji informacijski sustav i tijelo za izvješćivanje i koordinaciju Europske komisije o provedbi europskih propisa o zašiti prirode [20].

3.4.2. Registar onečišćivanja okoliša

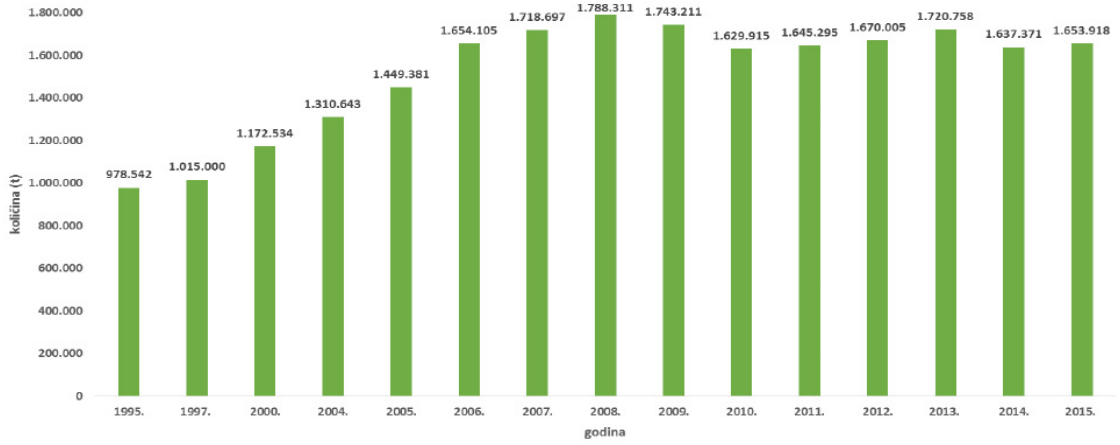
„Registar onečišćavanja okoliša (u daljnjem tekstu ROO) je informacijski sustav kojeg uspostavlja, vodi i održava Hrvatska agencija za okoliš i prirodu kao sveobuhvatno informatičko i mrežno rješenje, a čine ga baza podataka s pripadajućom aplikacijom za unos, verifikaciju, pregled, analizu i razmjenu podataka te preglednici koji javnosti omogućuju izravan pristup podacima.Registar onečišćavanja okoliša je skup podataka o izvorima, vrsti, količini, načinu i mjestu ispuštanja i/ili prijenosa onečišćujućih tvari u zrak, vodu i/ili more i tlo te proizvedenome, sakupljenome i obrađenome otpadu“ [21].

3.4.3. Analiza postojećeg stanja gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj

Sektor građevinarstva i sektor uslužnih djelatnosti su najveći proizvođači otpada, i to s udjelom od 17% svaki.Potom je tu sektor prerađivačke industrije s udjelom od 12%, a zatim djelatnost skupljanja, zbrinjavanja i oporabe s udjelom od 11%. Na ostale gospodarske djelatnosti u ukupnoj količini proizvedenog otpada ide 12%. Pritom je jako bitno su podatci o evidentiranim količinama iz pojedinih gospodarskih sektora na nezadovoljavajućoj razini (npr. poljoprivreda). Jednako nezadovoljavajući podatci odnose se i na ostatke iz npr. šumarstva i poljoprivrede jer se ne smatraju otpadom i ne prijavljuju. Prema podatcima, u 2014. g. obrađeno je 3,4, mil. tona otpada; 3.1.mil. odnosi se na otpad s područja Republike Hrvatske, a 315.000 tona na uvezeni otpad. Govorimo o otpadu s kojim je završeno svako postupanje, a ostatak otpada ide na obradu ili izvoz [18].

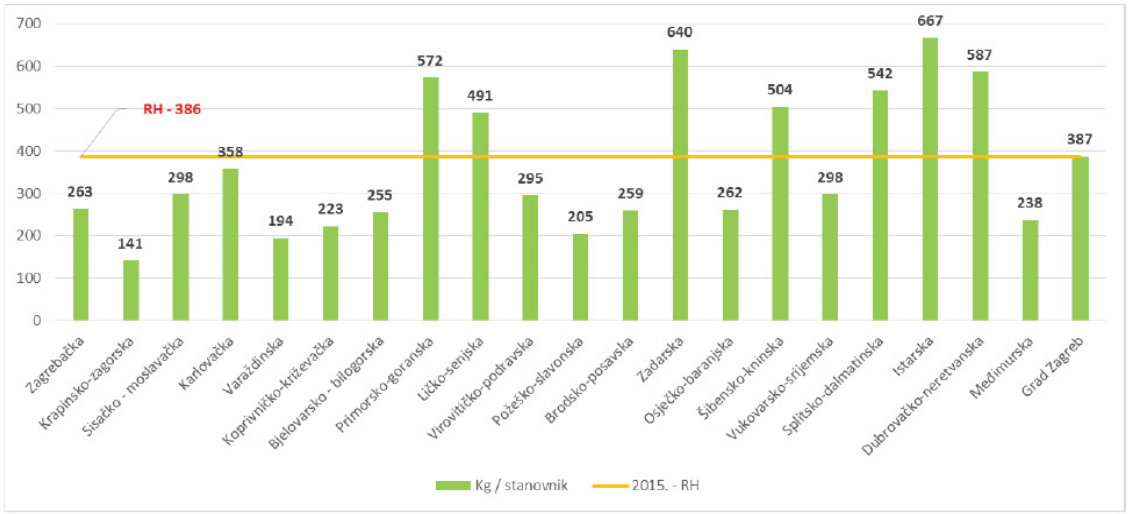
3.4.3.1. Komunalni otpad

Zakon definira komunalni otpad kao „otpad nastao u kućanstvu i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstva, osim proizvodnog otpada i otpada iz poljoprivrede i šumarstva.“Izuzev jedne općine, 99% stanovništva Republike Hrvatske pokriveno je javnom uslugom prikupljanja otpada. Količine prijavljenog komunalnog otpada dugi su niz godina rasle, da bi napokon 2008.g. došlo do pada, koji se međutim može pripisati gospodarskoj krizi. Od 2010.g. većinom stagniraju, s izuzetkom 2013.g. zbog sanacije odlagališta [22]. Jedan od ključnih pokazatelja kojim se prikazuje dinamika proizvodnje otpada jest količina proizvedenog otpada po jednom stanovniku. [23].



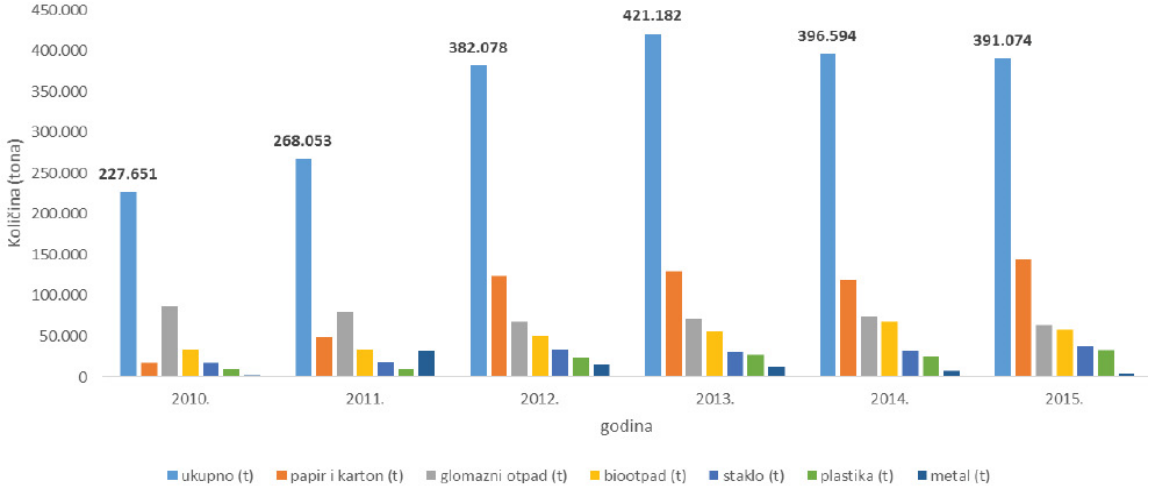
Slika 3.2. Količine komunalnog otpada na godišnjim razinama od 1995.-2015. [20].

U Republici Hrvatskoj važnu ulogu ima turizam, međutim on dovodi i do negativnih posljedica. To se očituje i po količinama komunalnog otpada jer slika 3.3. prikazuje razmjer između županija.



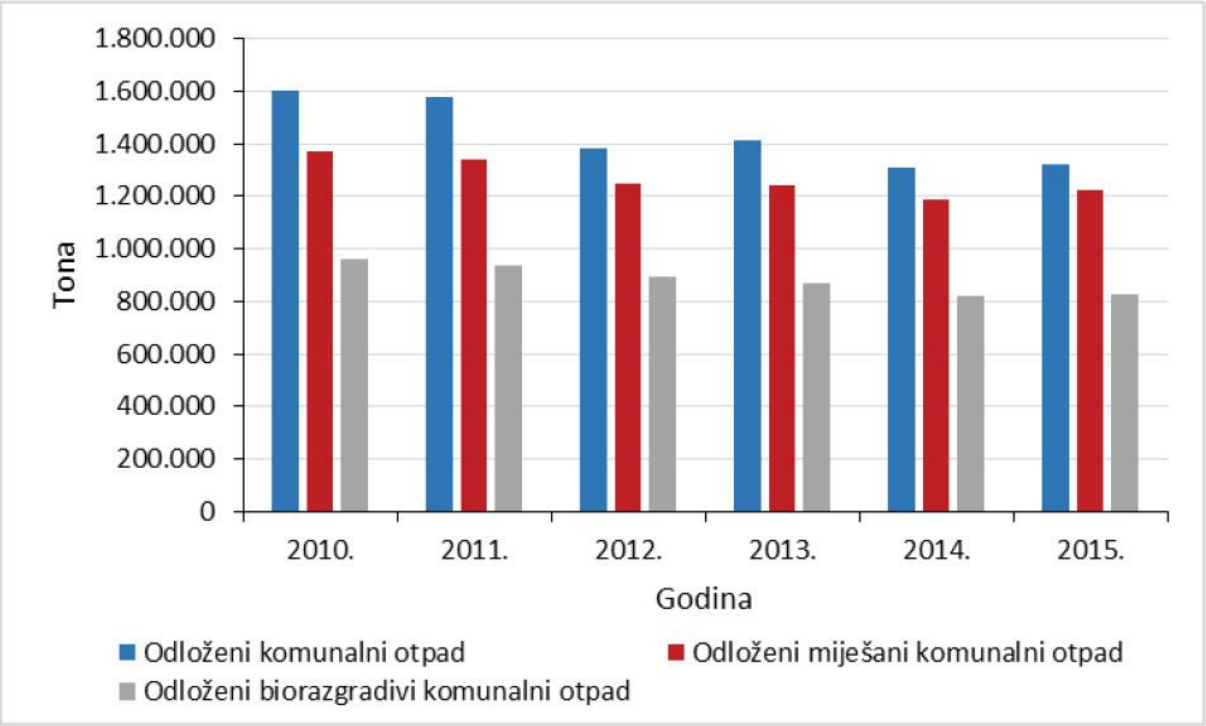
Slika 3.3. Količine komunalnog otpada po pojedinim županijama 2015.g. [20].

„Ukupna količina proizvedenog komunalnog otpada u 2015. godini iznosila je 1.653.918 tona, odnosno 386 kilograma po stanovniku“ [22].



Slika 3.4. Pojedine vrste odvojeno skupljenog otpada za razdoblje 2010.-2015. [20].

„Biorazgradivi komunalni otpad je otpad nastao u kućanstvu i otpad koji je po prirodi i sastavu sličan otpadu iz kućanstva, osim proizvodnog otpada i otpada iz poljoprivrede, šumarstva, a koji u svom sastavu sadrži biološki razgradiv otpad“[22].



Slika 3.5. Ukupno odloženi komunalni, mješoviti komunalni i biorazgradivi otpad od 2010.-2015. [20].

„Miješani komunalni otpad je otpad iz kućanstava i otpad iz trgovina, industrije i iz ustanova koji je po svojstvima i sastavu sličan otpadu iz kućanstava (kao što je papir, staklo i dr.).“[22].

Tablica 3.1. Sastav miješanog komunalnog otpada za 2015. godinu[20].

Materijal	Udjel (%)
Metal	2,1
Drvo	1,0
Tekstil/odjeća	3,7
Papir i karton	23,2
Staklo	3,7
Plastika	22,9
Guma	0,2
Koža/kosti	0,5
Kuhinjski otpad	30,9
Vrtni otpad	5,7

Ostali otpad (zemlja, prašina, pijesak, nedefinirano)	6,3
Ukupno	100

Stopa recikliranja četiri frakcije iz komunalnog otpada – metala, papira, stakla, plastike, u 2015. g. iznosila je 25%. [22].

Smanjenje odloženog komunalnog otpada, po prijavama odlagališta, iznose 18% za razdoblje od 2010.-2015.g.

Količine odloženog komunalnog otpada koje su prijavila odlagališta otpada smanjile su se od 2010. do 2015. godine za 18%. Ukupna količina otpada iz poljoprivrede u mil. t/god je 6,4 (stočarstvo 4,6;ratarstvo 1,5; prehrambena industrija 0,3). Na šumarski otpad količina iznosi 0,4 mil. t/god. Prema ROA-u u 2014. godini prijavljen je nastanak 1.607.450 tona proizvodnog otpada, od čega 1.523.538 tona čini neopasni otpadi. Godine 2014. prijavljeno je 130.316 tona opasnog otpada, što iznosi 25% više nego 2011.g. [23].

3.4.3.2. Posebne kategorije otpada

U posebnu kategoriju otpada spadaju otpadna ambalaža,otpadna ulja, otpadne gume,biootpad, otpadni tekstil i obuća, otpadne baterije i akumulator,medicinski otpad, otpad koji sadrži azbest, otpadna vozila, otpadni električni i elektronički uređaji i oprema, građevni otpad, otpadni mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, morski otpad, otpadni brodovi, otpad iz proizvodnje titan dioksida, i terfenili. Za posebnih 6 vrsta otpada je uvedena proširena odgovornost proizvođača koja se očituje kroz naplatu naknade za stavljanje na tržište tih posebnih proizvoda, za koje je uspostavljen poseban sustav odvojenog sakupljanja. To su otpadna vozila,otpadne baterije i akumulatori, ambalažni otpad, otpadna ulja, otpadne gume i EE otpad [18].

3.4.3.3. Prekogranični promet otpada

Od 2004.- 2007.g. u Republici Hrvatskoj bilježi se rast količina uvezenog otpada koji ne podliježe notifikacijskom postupku. Nakon toga slijedi pad, koji traje do 2010. g. kada opet dolazi do povećanja. Količine ponovno rastu od 2013., a onda 2014.g. opet pad od 22%, 2015. dodatnih 11%.Količine (prosječne) uvezenog otpada koji ne podliježu notifikacijskom postupku za godine 2004. i 2005. iznose 368.717 tona po godini. Najveće količine uvezenog neopasnog

otpada odnose se naotpadni papir i karton, otpad od metala, i otpad iz termičkih procesa. Što se tiče količina izvezenog otpada iz Republike Hrvatske, koji ne podliježu notifikacijskom postupku, od 2004. do 2005.g. iznosile su 520.803 tona. Narednih godina bilježi se rast od 30%, da bi 2014. bilo izvezeno 10% manje otpada nego prethodnu godinu. Isti trend nastavljen je i 2015. s daljnjim smanjenjem od 6,8% [18].

4. SUSTAV GOSPODARENJA OTPADOM U GRADU OSIJEKU

Posljednjih 10 godina, gospodarenje otpadom u Osječko- baranjskoj županiji (u daljnjem tekstu OBŽ) svodilo se samo na odlaganje otpada bez donošenja mjera za poboljšanje sustava gospodarenja otpadom. Nakon što je donesen PGO, OBŽ se pokrenila i napravila niz aktivnosti za provođenje mjera predviđenih Planom. Posebna se pozornost posvetila osnivanju Županijskog centra za gospodarenje otpadom – ŽCGO. Također je predviđeno i osnivanje Regionalnog centra za gospodarenje otpadom- RCGO, na lokaciji Orlovnjak, za cijelo područje OBŽ, 10 jedinica lokalne samouprave s tri županije (Brodskoposavske, Požeško-slavonske, Virovitičko-podravske) te Vukovarsko- srijemske županije. Na području OBŽ otpad se skuplja organizirano u svim njegovim jedinicama lokalne samouprave, i to putem kontejnera i plastičnih posuda i bez prethodnog obrađivanja. Djelatnosti prikupljanja komunalnog, miješanog otpada 2015.g. obavljalo je 15 poduzeća. Tako prikupljeni otpad odlagao se na 7 odlagališta, za koje su napravljeni planovi sanacije i zatvaranja. U cijeli sustav sakupljanja i odlaganja bilo je uključeno svo stanovništvo (100%) [24].



Slika 4.1. Gospodarenje otpadom u Gradu Osijeku

4.1. Osnovni podaci o Gradu Osijeku

Osijek je jedinica lokalne samouprave u sklopu Osječko-baranjske županije. Nalazi se u njenom istočnom dijelu i graniči s općinama Antunovac, Bilje, Čepin, Darda, Erdut, Petrijevci i Šodolovci u Osječko-baranjskoj županiji te s općinom Trpinja u Vukovarsko-srijemskoj županiji.

Grad Osijek zauzima površinu od 170 km², što čini oko 4% od sveukupne površine Osječko - baranjske županije. Sukladno popisu stanovništva, koje je napravljeno 2011. g., na području Osijeka stanuje 108.048 st., što predstavlja oko 35% od broja stanovnika Županije te oko 2,5% od broja stanovnika Hrvatske. Gustoća naseljenosti iznosi 635 stan/km². Po broju stanovnika naselje Osijek izdvaja se kao najveće naselje na području Grada Osijeka i po tom je parametru četvrto naselje po veličini u Hrvatskoj. Osijek je centar Osječko- baranjske županije, a osim što je administrativno- upravno sjedište Županije, Osijek je ujedno i središte cijele Istočne Hrvatske. Unatoč tome, broj stanovnika u naselju Osijeku, kao i Gradu Osijeku već je duže vrijeme u padu. Cijelo područje grada Osijeka obuhvaća jedanaest naselja: Osijek, Sarvaš,Klisa,Josipovac,Tvrđavica, Brijest,Nemetin,Briješće, Tenja, Podravlje i Višnjevac. Na području grada Osijeka, prema popisu, nalazi se 41.972 kućanstava.Prosječan broj članova, po kućanstvu, iznosi 2,6. Ukupno je registrirano 41.417 stambenih jedinica, od čega najveći broj, njih 41.384, predstavljaju stalno naseljeni stanovi. U naseljimaSarvaš,Klisa,Josipovac,Tvrđavica, Brijest,Nemetin,Briješće, Tenja, Podravlje i Višnjevac za stanovanje se primarno koriste samostalne stambene jedinice - obiteljske kuće s okućnicom, a u naselju Osijeku koriste se višestambene zgrade i obiteljske kuće s okućnicom [25].

Tablica 4.1. Obuhvaćenost stanovništva organiziranim skupljanjem i odvozom smeća [31].

Naselje	Broj stanovnika
Osijek	84.104
Klisa	324
Tenja	7.376
Sarvaš	1.884
Nemetin	139
Brijest	1.187
Briješće	1.318
Podravlje	357

Tvrđavica	578
Višnjevac	6.650
Josipovac	4.101
Ukupno	108.018

4.2. Kronologija razvoja sustava primarne selekcije otpada u Gradu Osijeku

Kronologija razvoja sustava primarne selekcije otpada u gradu Osijekuanalizirana je na razini dva razvojna ciklusa. Prvi ciklus obuhvaća aktivnosti od uvođenja odvojenog sakupljanja otpada do uspostave razvijenog sustava primarne selekcije otpada - razdoblje 1994.- 2009. g., a kronološki se može podijeliti u četiri faze razvoja koje su vezane uz uvođenje pojedinih bitnih segmenata sustava. Drugi ciklus obuhvaća aktivnosti od uspostave razvijenog sustava primarne selekcije otpada- razdoblje 2010.- 2014. g. Prikazani razvoj primarne selekcije komunalnog otpada Grada Osijeka prepoznat je i od strane međunarodne mreže „Zero Waste Europa“, što je rezultiralo uvrštavanjem Grada Osijeka na popis među 302 grada koji obuhvaćaju oko 7 milijuna stanovnika u Europskoj Uniji, a koji su prihvatili koncept „Zero Waste“ (koncept bez otpada). Navedeni koncept predstavlja strategiju bez smeća- sve se reciklira i kruži. Praktično, riječ je o konceptu održivog gospodarenja komunalnim otpadom, kojim se nastoji maksimalno povećati količine odvojeno prikupljenog otpada i pritom smanjiti do minimuma količine ostatnog otpada koji se zbrinjava odlaganjem na odlagalištima. Temeljni preduvjet za ostvarenje što više razine takvog koncepta jest uspostava razvijenog sustava primarne selekcije komunalnog otpada, na čemu Grad Osijek intenzivno radi [26].

4.2.1. Prva faza razvoja sustava – odvojeno sakupljanje papira i stakla

Tijekom 1994. godine, prihvaćanjem koncepta gospodarenja otpadom u gradu Osijeku, započinje uvođenje primarne selekcije i odvojeno sakupljanje korisnih i štetnih otpadaka iz kućanstava i uslužnih djelatnosti. Prvi koraci učinjeni su postavljanjem posuda za odvojeno prikupljanje stakla i papira. U prvoj polovici 1998. godine po jednom spremniku sakupljeno je 87 kg papira mjesečno, što je predstavljalo iskorištenje od 58 %. Ukupni prosječni volumen postavljenih

spremnika za papir iznosio je 80 m³, a prosječno se po spremniku skupilo 150 kg/m³ otpadnog papira. Istovremeno je po jednom spremniku skupljeno 80 kg stakla mjesečno, što je predstavljalo iskorištenje od 36 %. Ukupni prosječni volumen postavljenih spremnika za staklo iznosio je 36 m³, a prosječno se po spremniku skupilo 200-250 kg/m³ otpadnog stakla [27].

Sustav gospodarenja otpadom uključuje sve tehničke i organizacijske komponente koje tvore pojedine skupine otpada (npr. otpad koji se može reciklirati, ostatni otpad, glomazni otpad, itd.) na specifične tehnologije za obradu otpada (recikliranje, termička obrada, itd.). Sustav gospodarenja otpadom bez recikliranja ne zahtijeva odvojeno sakupljanje, dok sustavi za sakupljanje igraju važnu ulogu u sustavu gospodarenja otpadom koji uključuju recikliranje. U tom smislu, navode dva osnovna sustava odvojenog sakupljanja otpada- onaj koji se ne može reciklirat i onaj koji se može reciklirat [28].

4.2.2. Druga faza razvoja sustava – izgradnja reciklažnog dvorišta

Krajem 1996. godine u Gradu Osijeku, na lokaciji u ulici J. J. Strossmayera, izgrađeno je prvo reciklažno dvorište, u koje su građani mogli dovoziti otpad koji nastaje u njihovom kućanstvu te ga odložiti u odgovarajuće spremnike i posude: otpadni papir i karton, otpadno staklo, PET ambalaža, PE folije, metalne limenke, glomazni otpad, akumulatori i staro otpadno ulje. Odaziv građana od početka rada reciklažnog dvorišta bio je vrlo velik, a tijekom 1997. godine ovakvim načinom sakupljeno je cca. 130 t otpadnog materijala. [29]

Tablica 4.2. Pregled količina otpada sakupljenih u reciklažnom dvorištu [37]

Vrsta otpada	**Količina (t)**
Papir (novine)	22,0
Kartonska ambalaža	23,5
Staklo	34,3
Glomazni otpad	34,6
Plastika (boce)	1,4
Plastika (različiti otpad)	4,4
Ulje (rabljeno)	3,7
Akumulatori	5,6
Ukupno	129,5

Prema tadašnjim planovima, daljnje postupanje sa sakupljenim otpadom bilo je sljedeće: sakupljeni otpadni papir i karton, nakon sortiranja po klasama, kao sekundarna sirovina odlaze na preradu i proizvodnju papira određene vrste i kvalitete. Otpadno staklo razdvaja se na ambalažno i ravno, te odlazi na preradu. PE folije sortiraju se po boji na bijelu i šarenu, baliraju i šalju na preradu. Metalne limenke od pića se baliraju i šalju na preradu. Glomazni otpad (bijela tehnika, kućanski aparati, itd.), nakon sakupljanja u dovoljnoj količini, odlazi na demontažu i skidanje korisnih dijelova koji se mogu koristiti kao rezervi dijelovi, a ostatak se preša i šalje na daljnju preradu. Sakupljeni akumulatori otpremaju se u tvornicu akumulatora na preradu, dok se otpadno motorno ulje sakuplja i koristi kao energent u toplanama [29].

Analizirajući primarnu selekciju otpada u Švedskoj, Dahlen navodi da se otpad iz kućanstava općenito definira kao otpad od uobičajenih kućanskih aktivnosti te da sustavi za sakupljanje kućnog otpada variraju diljem svijeta, od neorganiziranog prikupljanja svih vrsta, do odvojenog prikupljanja osam materijala koji se mogu reciklirati, na kućnom pragu u više odjeljaka specijaliziranih vozila. Sakupljanje kućnog otpada također se može podijeliti na prikupljanje u blizini definiranja svojstava otpada (na mjestu nastanka) i prikupljanje na *dropoff* točkama. Razvrstani materijali pritom se mogu sakupljati odvojeno ili biti pomiješani. Sakupljanje pomiješanih materijala može biti dizajnirano kao ručno ili mehaničko sortiranje u tzv. „objektima za materijalnu oporabu“ [30].

4.2.3. Treća faza razvoja sustava – odvojeno prikupljanje stakla, papira, metalne ambalaže i PET ambalaže

Tijekom 1999. godine izrađen je „Projekt provedbe primarne reciklaže i izdvajanja nekih štetnih otpadaka na području grada Osijeka“, kako bi se odredilo moguće postupanje i razvoj tog segmenta u gospodarenju otpadom 1999.-2005.g. Prema ovom projektu u Osijeku predviđeno je povećanje broja posuda zaodvojeno prikupljanje drugih vrsta otpada, osim stakla i otpadnog papira, kao što su metalna i PET ambalaža. U cijelom gradu predviđeno je na istim lokacijama postavljanje u paru plavih posuda za prikupljanje otpadnog papira i zelenih posuda za sakupljanje otpadnog ambalažnog stakla. Za prikupljanje metalne i PET ambalaže predviđeni su mrežasti spremnici u kojima se nalaze PE-vreće koje se nakon punjenja vade zajedno sa ambalažom iz spremnika i odvoze u privremeno skladište. Na nekoliko lokacija u gradu postavljeni su reciklažni otoci, koji su ujedno predstavljali i preteču današnjih eko otoka. U

sklopu toga zajedno su postavljeni spremnici za otpadni papir, otpadno ambalažno staklo, PET i metalnu ambalažu [26].

Nakon uspostavljanja treće faze primarne selekcije otpada u Gradu Osijeku, stručni tim „Unikoma“ i predstavnika tadašnjeg Gradskog poglavarstva odlučio je 2007. godine napraviti detaljnu analizu postojećeg stanja eko otoka, te analizu lokacija i popunjenosti spremnika za odvojeno sakupljanje otpada. U okviru analize pregledane su sve lokacije na kojima su smješteni spremnici za odgovarajuće vrste otpada. Zabilježeno je 86 lokacija na području Osijeka i prigradskih naselja Sarvaš, Tenja, Višnjevac, Klisa i Josipovac. Na svakoj lokaciji obavljen je uvid u popunjenost i stanje spremnika. Srednja vrijednost popunjenosti spremnika za papirni otpad bila je 41,14 %, za PET ambalažu 34,01 %, za staklenu ambalažu 23,62 %, dok je popunjenost spremnika za metalnu ambalažu bila gotovo zanemariva i iznosila je 2 % [26].

4.2.4. Četvrta faza razvoja sustava – uvođenje tipiziranih posuda za miješani komunalni otpad i Pilot projekt „1000 plavih kanti“

Postavljanje eko otoka u Gradu Osijeku predstavljalo je početak sustavnog organiziranja primarne selekcije otpada. Krajem 2000. godine „Unikom“ je, u suradnji sa stručnim službama Grada Osijeka, sačinio „Projekt prikupljanja komunalnog otpada i primarne reciklaže korisnog otpada“, kojim su definirane potrebe kojima bi se podigla tehnološka i ekološka razina opremljenosti za prikupljanje i odvoz komunalnog otpada, te selektivno sakupljanje korisnog dijela komunalnog otpada od građana. Selektivnim sakupljanjem korisnog otpada učinjeni su direktni učinci na smanjivanje ukupne količine komunalnog otpada koji je odlagan na odlagališta. Na javnim površinama u Osijeku tijekom 2001. i 2002. godine postavljene su tipizirane posude za miješani komunalni otpad. Postavljanjem unificiranih posuda za miješani komunalni otpad postignuti su značajni rezultati [27].



Slika 4.2. Posude za miješani komunalni otpad

Unifikacija posuda osobito je važna zbog manipulativnih razloga, uštede radnih i materijalnih resursa koji se troše prilikom sakupljanja i odvoza, te zbog estetskih razloga. Posebna učinkovitost sakupljanja otpada pokazala se u primjeni spremnika od 1.100 litara, koji su postavljeni u zgradama kolektivnog stanovanja, zbog zaštite otpada od lutajućih životinja, smanjenja rasipanja otpada, automatskog pražnjenja, manjeg broja posuda za veći broj korisnika, itd. Sustav primarne selekcije otpada unaprijeđen je i kroz Pilot projekt „1000 plavih kanti", koji je obuhvatio odvojeno prikupljanje četiri vrste otpada: papira, stakla, PET-a i metalnih doza. U okviru projekta, građanima su podijeljene plave posude. Planirano je da se Pilot projekt provodi na užem gradskom području, na uzorku od 1.000 domaćinstava koji žive u objektima individualnog stanovanja u osječkom naselju Retfala. Domaćinstva obuhvaćena Pilot projektom dobila su posudu plave boje kapaciteta 240 l u koju su odlagali PET, metalne doze i staklenu ambalažu, te plavu vrećicu za odlaganje otpadnog papira. Otpad odložen u plave kante sakupljan je dva puta mjesečno, istoga dana kada je sakupljan i miješani komunalni otpad. Svi sudionici projekta dobili su i brošuru o pravilnom načinu odlaganja otpada u plave kante, koja je korisnicima pružila sve informacije za uspješnu provedbu projekta. Cilj ovog Pilot projekta bilo je utvrđivanje mogućnosti provedbe odvojenog sakupljanja otpada, izdvajanjem korisnog otpada na samom izvoru njegova nastanka, a s ciljem smanjenja količine ostatnog otpada koji završava na odlagalištu, te u konačnici razvijanje ekološke svijesti i odgovornosti građana za okoliš. Pilot projekt „1000 plavih kanti" trajao je godinu dana i nije u potpunosti zaživio. Pokazalo se da stavljanje više frakcija u jednu posudu ne daje dovoljno čist i kvalitetan materijal za selekciju, a pojedine frakcije prikupljene u istoj posudi morale su se dodatno razvrstavati i tek potom predavati ovlaštenom oporabitelju [26].

4.2.5. Implementacija razvijenog sustava primarne selekcije u Gradu Osijeku

S implementacijom razvijenog sustava primarne selekcije otpada u Gradu Osijeku započelo se 2010. godine sanacijom postojećih eko otoka. Uočeno je da postavljeni eko otoci nisu dovoljni, te se krenulo sa unaprjeđivanjem i usavršavanjem sustava daljnjim razvijanjem segmenata:

- eko otoka,
- sakupljanja otpadnog plastike i papirametodom od vrata do vrata,
- reciklažnih dvorišta,
- eko točki,
- mini eko otoka,

- sakupljanje biootpada iz kućanstava [26].

4.2.5.1. Eko otoci

Posude za otpad se stavljaju na određene lokacije u objektima za stanovanje, naseljima i npr. ispred trgovina. Te posude za prikupljanje ambalažnog stakla, papira, metalne i plastične ambalaže čine cjelinu koja se naziva „eko otok“. Lokacije eko otoka trebaju udovoljavati određenim kriterijima:udaljenost od smještaja otoka do mjesta stanovanja oko 350m maksimalno; na jednu posudu gravitira oko 600 stanovnika [26]. Iznimke su moguće u slučajevima kada na prostoru postoji poveći proizvođač jedne vrste otpada (restoran, kafić, uredski prostor s više zaposlenih, itd.). Tijekom 2010. i 2011. godine nabavilo se 67 novih spremnika te je sanirano i obnovljeno 60 lokacija, na kojima su postavljeni četiri posude za odvojeno skupljanje stakla, plastike, papira i metala [26].

Godine 2016. dolazi do smanjenja broja eko otoka, te ih trenutno u Gradu Osijeku ima 50. Do tog smanjenja je došlo zbog nepravilnog odlaganja otpada, a procjenjuje se da će se broj otoka i dalje smanjivati u suradnji sa mjesnim odborima i gradskim četvrtima [26].

4.2.5.2. Sakupljanje otpadnog papira metodom „od vrata do vrata“

U 2009. godini započeo je Pilot projekt sakupljanja starog papira u dva prigradska naselja – Višnjevac i Josipovac. Stanovnicima Višnjevca i Josipovca podijeljene su kutije od kartona, te se započelo sa organiziranim sakupljanjem otpadnog papira. Tijekom godine dana provedbe ovog pilot projekta sakupljeno je 69,04 tona otpadnog papira. Tijekom 2010. godine započinje organizirano sakupljanje otpadnog papira na području naselja Osijek metodom „od vrata do vrata“. Ovaj projekt nastavljen je u suradnji s FZOEU, uz čiju pomoć je nabavljeno 25.000 plavih posuda od 120 l [26].
Unikom je u 2016. godini prikupio 1.656,40 t starog papira, što je za 76,4 t više nego u 2015. [31].

4.2.5.3. Sakupljanje plastike metodom „od vrata do vrata“

U travnju 2013. godine sustav odvojenog prikupljanja korisnog otpada od građana metodom od vrata do vrata proširio se i na plastiku, pri čemu su građani dobili žute PVC vrećice od 80 l i 120

l za odvojeno sakupljanje plastike, prvenstveno PET ambalaže. Godine 2014. u sklopu projekta IPA- prekogranična suradnja Hrvatske i Srbije - pod nazivom *The Case for Zero Waste,* nabavljeno je 1.300žutih posuda za sakupljanje plastike u kolektivnim stanovanjima.U Gradu Osijeku sve zgrade dobile su posude u koje će građani odlagati prikupljenu plastiku. Iste godine započeo je Pilot projekt primarne selekcije otpada u kolektivnom stanovanju u naselju Sjenjak. U sklopu ovog projekta, u osam zgrada sa 100 i više stanova postavljena su tzv. „gnijezda“ s posudama za odvojeno sakupljanje otpada. U svakoj zgradi, koja je uključena u ovaj projekt, na katovima su postavljeni plava posuda za odvojeno sakupljanje papira i metalni tronožac s žutom PVC vrećicom za sakupljanje plastike. U prostorijama za odlaganje komunalnog otpada također su postavljene po jedna posuda za odlaganje metalne ambalaže i staklene ambalaže, te po jedan spremnik za lijekove i baterije. Budući da je navedenim pilot projektom građanima u potpunosti omogućeno odvajanje otpada na mjestu njegova nastanka, cijeli projekt je dobio popularni naziv „Reciklirajte u papučama“ [26].
Unikom je u 2016. godini prikupio 452,37 t plastike, što je za 10,3 t više nego u 2015. [31].

4.2.5.4. Reciklažna dvorišta

Posebne kategorije otpada predaju se putem organiziranih sustava gospodarenja (električni i elektronički otpad;otpadne gume, otpadna vozila,građevni otpad, ambalažni otpad, otpadne baterije i akumulatori, otpadni tekstil i obuća;otpad koji sadrži azbest, medicinski otpad iotpadni lijekovi). Odvojeno prikupljanje otpada vrši se radi smanjivanja količine otpada, a koja ograničenja je Republika Hrvatska preuzela prilikom ulaska u EU [32].

Prema broju stanovnika broj reciklažnih dvorišta iznosi:
1. Jedinica lokalne samouprave sa 1500 st. ili manje, mora osigurati funkcioniranje mobilne jedinice na tom području, a koje nije reciklažno dvorište, ako nije osigurala funkcioniranje reciklažnog dvorišta.
2. Jedinica lokalne samouprave sa 1500 st. mora osigurati, u najmanju ruku, jedno reciklažno dvorište, te za svakih daljnjih 25 000 st. po jedno na tom području.
3. Jedinica lokalne samouprave sa 100 000 st. mora osigurati, u najmanju ruku, 4 reciklažna dvorišta, te za svakih daljnjih 30 000 st. po jedno na tom području.
4. Jedinica lokalne samouprave u kojoj nema reciklažnog dvorišta, mora osigurati mobilnu jedinicu [7].

Reciklažno dvorište za odlaganje odvojenih otpadnih materijala, koja nastaju u domaćinstvima, je fiksno i nadzirano mjesto, u okviru kojeg je moguće odlagati i korisne i štetne dijelove otpadnih tvari. Ono ima svoje uredovno radno vrijeme i osobu koja vodi i nadzire njezin rad, i koja je zaposlena u sklopu reciklažnog dvorišta. Građani tu donose i odlažu otpad u posude koje su namijenjene upravo za tu svrhu kao npr: karton, staklo, papir, drvo, limenke od pića, obojeni metali, crni metali, bezbojna stakla, plastika, zeleni otpad (granje, lišće i sl.), bijelu tehniku, opasni otpad, autootpad i dr. [27].
Građanima su u Osijeku trenutno na raspolaganju 3 reciklažna dvorišta. Prvo je u vlasništvu tvrtke Unijapapir, drugo se nalazi na lokaciji Lončarica Velika, koja je odlagalište komunalnog otpada, a treća je Zeleni otok u naselju Jug II [27].

4.2.5.5. Eko točke

Tokom 2011. g., u sklopu IPA projekta između Hrvatske i Srbije, koji je nosio naziv „Ususret reciklaži u Osječko-baranjskoj županiji i Okrugu Sjeverna Bačka“, u Osijeku i gradu Subotici sagrađeno je 5 eko točki. Eko točka obuhvaća kvalitetnu nadstrešnicu unutar koje su postavljene posude za odvojeno sakupljanje otpada – dvije posude od 1100 l (papir) i tri posude od 240 l (staklo, PET, metalni otpad). Te eko točke su postavljene na pet lokacija u naseljima stambenog stanovanja Grada Osijeka, kao jedan od načina da se osigura prostor građanima za odlaganje iskoristivog otpada u blizini svoga doma [25].

4.2.5.6. Sakupljanje biootpada iz kućanstava

Odvojeno sakupljanje biootpada u Gradu Osijeku započelo je u proljeće 2016. godine Pilot projektom „REGION2SUSTAIN“, u okviru kojega su građani razvrstani u dvije korisničke kategorije i podijeljena su im sredstva za kompostiranje:
- građanima u individualnom stanovanju (kuće) podijeljeno je 500 kompostera za samostalno kompostiranje,
- građanima u kolektivnom stanovanju (stanovi) podijeljeno je 3.450 bioposuda za prikupljanje kuhinjskog otpada, te 200 smeđih posuda za biootpad u zgradama [26].

S obzirom na značajan udio biootpada u ukupnim količinama komunalnog otpada Grada Osijeka, te važnosti zbrinjavanja biootpada na održiv način, Grad Osijek je nabavio odgovarajuća specijalna vozila za pražnjenje posuda s biootpadom iz kolektivnog stanovanja, te pristupio

izgradnji vlastite kompostane, čime je ciklus gospodarenja biootpadom zaokružen. U tome su sudjelovali Unikom d.o.o. i Regionalna razvojna agencija Slavonije i Baranjeu Republici Hrvatskoj, i Grad Beremend u Mađarskoj. Svrha takve suradnje je zajednički poboljšati kvalitetu okoliša u pograničnim područjima, kao opći cilj, te zajednički upravljati otpadom i zainteresirati građane za odvojeno sakupljanje otpada i njegovo gospodarenje, kao specifične ciljeve projekta. Aktivnosti koje su provedene od strane Unikoma odnose se na nabavu 3450 posuda za stanovnike u stambenom stanovanju, 200 posuda za prikupljanje biootpada iz stambenog stanovanja, i 500 kom kompostera za individualne korisnike te informiranje svih građana kroz gradske i mjesne odbore, a po mogućnosti i izrađivanje priručnika koji će biti edukativni svima. Takvim skupljanjem količina komunalnog otpada, prvenstveno miješanog, u godini dana se smanjila za 1200 t. [31].

Kako bi se adekvatno zbrinjavao biorazgradivi otpad s javnih površina i domaćinstava, koji je do sad odlagan na Lončaricu Veliku, a što dovodi do smanjenja količine komunalnog otpada, izgradila se kompostana na Biljskoj cesti. U 2016. nastavljena jedruga faza izgradnje kompostane. Tada je asfaltirano 6.000m² plohe na kojoj se odlažu komposne hrpe. Preusmjeravanjem biootpada sa odlagališta na kompostanu značajno su smanjene ukupne količine odloženog otpada na odlagalištu Lončarica Velika. U 6 mjeseci rada na kompostani obrađeno 1.800 t biootpada [33].

Otok Krk jedan je od rijetkih u Republici Hrvatskoj koji ima organizirano prikupljanje biootpada. Zbog higijenskih razloga, korisnici svoj kuhinjski otpad odlažu u vrećicama. Zbog toga je neizbježna njegova obrada na kompostani. Nakon obrade dolazi faza dozrijevanja, a nakon toga završna prerada kojom se dobiva zreli kompost. Građanima se svake godine podjeli preko 7.000 vreća komposta i na taj ih se način motivira na još bolje uključivanje u sustav odvojenog prikupljanja otpada [34].

4.2.6. Učinci razvijenog sustava primarne selekcije otpada u Gradu Osijeku

Počeci primarne selekcije otpada u Gradu Osijeku rezultirali su smanjenjem ukupne količine komunalnog otpada 2009.- 2010. godine. U 2011.godini dolazi do manjeg rasta količine komunalnog otpada. Ipak, govorimo o nastavljanju opadajućeg ciklusa količina komunalnog otpadaiz kućanstva u razdoblju od 2012. do 2014. godine. Kao jedan od najvažnijih pokazatelja stanja gospodarenja otpadom, proizvodnja otpada po stanovniku, također pokazuje konstantni

opadajući trend. Količine sakupljenog odvojenog otpada u stalnom su porastu, te se postotak odvojeno prikupljenog otpada za Grad Osijek od 0,23 % u 2009. godini povećao na 8,47 % u 2014. godini. Tomu je u značajnoj mjeri pridonijelo razvoj sustava primarne selekcije otpada koji je analiziran u prethodnim poglavljima[26].

Tablica 4.3. Količine sakupljenog komunalnog otpada u Gradu Osijeku 2009.-2014. g.[37]

Godina	Miješani komunalni otpad (t)	Odvojeno prikupljeni otpad (t)	Ostali otpad odložen na odlagalištu (t)	Ukupno sakupljeno (t)	kg/ stanovniku	% odvojeno prikupljenog otpada
2009.	30.459,20	69,03	0	30.528,23	265,46	0,23
2010.	29.486,27	177,01	0	29.663,28	257,94	0,60
2011.	29.762,15	308,84	0	30.070,99	261,49	1,03
2012.	27.740,50	1.458,70	416,18	29.615,38	257,53	4,93
2013.	26.273,00	1.864,76	1.483,24	28.137,76	250,32	6,62
2014.	22.186,00	2.167,51	1.248,83	25.602,34	222,63	8,47

Tablica 4.4. Količine prikupljenog otpadnog papira u Gradu Osijeku 2009.-2014. g.[37]

godina	Količina (t)
2009	69,04
2010	170,49
2011	298,08
2012	1.287,94
2013	1.515,54
2014	1.480,51

Tablica 4.5. Količine prikupljene plastike u Gradu Osijeku od 2012.g. do 2014. g.[37]

godina	količina (t)
2012	12,86
2013	111,74

2014	358,90

Tablica 4.6. Količina sakupljenog odvojenog otpada u Gradu Osijeku 2012.- 2016. godine. [37]

Vrsta otpada	2012.	2013.	2014.	2015 god.	2016 god.
Papir i karton	1.287,94	1.515,54	1.480,51	1580	1656,40
Staklo	54,30	92,50	74,64	46,94	53,26
PET ambalaža	12,86	111,74	358,90	442	452,37
Ambalaža koja sadrži opasne tvari	2,83	8,92	6,17	1,67	0,1
Odbačena električna i elektronička oprema	44,72	64,65	53,63	49	58,12
Plastična folija	11.03	15,85	16,12	17,44	14,70
Lijekovi	0,03	0,10	0,19	0,22	0,12
Metali	20,50	20,47	37,68	24,64	22,12
Istrošene gume	28,28	28,16	38,66	24	23
Filtri za ulja	0,50	0,95	0,54	0,66	0,40
Akumulatori i baterije	0,88	0,72	0,71	0,40	0,28
Fluorescentne cijevi	0,19	0,41	0.75	0,38	0,39
Otpadna maziva ulja	3,42	3,85	4,76	3,87	1,94
Jestiva ulja i masti	0	1000,0	730,00		1,26

Navedene vrste otpada predaju se ovlaštenim tvrtkama koje prikupljeni otpad predaju oporabiteljima: Kairos (metali, filtri za ulje, zauljene krpe, akumulatori i baterije, ambalaža koja sadrži opasne tvari), Unijapapir i Folding (papir, karton, staklo), FLORA VTC (odbačena električna i elektronička oprema, istrošene gume, fluorescentne cijevi, otpadna maziva ulja), Drava International i Eko flor (PET i PVC folija), Vitrex (jestiva ulja i masti), Excido (lijekovi). Uz količine gore navedenih vrsta otpada koje je Unikom predao ovlaštenim oporabiteljima, isti su dodatno prikupili sljedeće vrste otpada: • Folding – papir i karton (94 t); ambalaža od papira i kartona (952 t); ambalaža od plastike (113 t) • Unijapapir – papir i karton (17,6 t); ambalaža od plastike (3,7 t) [31].

S obzirom da je europski cilj o 50% odvojeno prikupljenog otpada, Republika Hrvatska to može postići sustavom spremnika na kućnom pragu [31].

4.2.7. Projekcija daljnjeg razvoja sustava primarne selekcije otpada u Gradu Osijeku

Na temelju dosadašnjih postignutih rezultata primarne selekcije otpada, te s obzirom na definirani cilj – povećanje recikliranja na minimalno 50 % do 2020. godine, koji je zacrtan u ZOGO i preuzet iz pregovora s Europskom unijom, u Gradu Osijeku izrađena je projekcija količina sakupljenog odvojenog otpada za razdoblje do 2020. godine. Navedenom projekcijom planirano je ostvarenje zadanog cilja u potpunosti – smanjenje količina ostatnog miješanog komunalnog otpada i povećanje pojedinih vrsta odvojeno prikupljenog otpada do 50%. Referentna količina otpada, na temelju koje je izrađena projekcija, ukupno je sakupljeni otpad u Gradu Osijeku u 2014. godini koji iznosi 25.602,34 t [26].

Iz tvrtke Unikom d.o.o. tvrde kako se vide pomaci, posebno u segmentu miješanog komunalnog otpada za kojeg očekuju da bi se do 2020. g. trebao smanjiti za 50% i tako doseći ciljeve koji su postavljeni za Republiku Hrvatsku. Direktor Davor Vić, naglašava kako se danas u Osijeku odvaja oko 27% otpada, čime su ispunjeni preduvjeti za ispunjavanje svih obveza koje propisuje Uredba o gospodarenju komunalnim otpadom. Ovlaštene tvrtke, Drava Internacional, Kairos, Folding, Flora, Unija Nova, Eko flor prikupljeni otpad šalju na daljnju preradu i recikliranje, čime se ne povećava količina otpada na Lončarici Velikoj. Također, u procesu je i uspostava i uvođenje informatičkog sustava o evidencijama komunalnog otpada. Informatički sustav čini softver i oprema koja se ugrađuje na vozilo za skupljanje otpada i time omogućuje elektroničku identifikaciju spremnika za otpad prilikom pražnjenja. S obzirom na zakonsku regulativu, navedeni sustav čini osnovni preduvjet za formiranje sustava naplate usluge odvoza smeća jer će se u budućnosti naplata vršiti prema volumenu i broju odvoza. Taj sustav čini oprema na vozilukoja se sastoji od: centralnog računala koje pohranjuje i obrađuje podatke na kamionu, zvučna i svjetlosna signalizacija, antene koje automatski očitavaju RFID čipove, senzori kojimase detektiraju posude na podizaču, tipkalo za prijavu uočenih nepravilnosti pri prikupljanju otpada i kamere koje prate rad djelatnika na terenu i stanje posuda. Ti podaci se potom šalju u informatički centar gdje se obrađuju u posebnom softveru za obradu podataka. Očekuje se da se ovaj sustav potpuno implementira u gradu Osijeku do kraja 2018. godine [35].



Slika 4.3. Informatički sustav skupljanja i evidencije komunalnog otpada

4.3. Plan gospodarenja otpadom Grada Osijeka za 2017.-2022.

Plan gospodarenja otpadom Grada Osijeka odnosi se na razdoblje 2017.- 2022. godine i daje mjere gospodarenja otpadom koje su u nadležnosti jedinice lokalne samouprave te predstavlja temeljni dokument sustava održivog gospodarenja otpadom za administrativno područje Grada Osijeka gdje živi 108.048 stanovnika u 11 naselja[18].

Plan gospodarenja otpadom sadrži sljedeće:

„1. analizu, te ocjenu stanja i potreba u gospodarenju otpadom na području jedinice lokalne samouprave,

2. podatke o vrstama i količinama proizvedenog otpada, odvojeno sakupljenog otpada, odlaganju komunalnog i biorazgradivog otpada te ostvarivanju ciljeva,

3. podatke o postojećim i planiranim građevinama i uređajima za gospodarenje otpadom te statusu sanacije neusklađenih odlagališta i lokacija onečišćenih otpadom,

4. podatke o lokacijama odbačenog otpada i njihovom uklanjanju,

5. mjere potrebne za ostvarenje ciljeva smanjivanja ili sprječavanja nastanka otpada, uključujući izobrazno-informativne aktivnosti i akcije prikupljanja otpada,

6. opće mjere za gospodarenje otpadom, opasnim otpadom i posebnim kategorijama otpada,

7. mjere prikupljanja miješanog komunalnog otpada i biorazgradivog komunalnog otpada,

8. mjere odvojenog prikupljanja otpadnog papira, metala, stakla i plastike te krupnog (glomaznog) komunalnog otpada,
9. popis projekata važnih za provedbu odredbi Plana,
10. organizacijske aspekte, izvore i visinu financijskih sredstava za provedbu mjera gospodarenja otpadom,
11. rokove i nositelje izvršenja Plana.“ [12].

Sukladno postojećim planovima i aktualnim aktivnostima na području Grada Osijeka planirano je:
- izgradnja tri reciklažna dvorišta.Ona se planiraju na područjima Gornji grad, Retfala i Donji grad u naselju Osijek. U tijeku su aktivnosti Grada prema FZOEU za sufinanciranje izrade dokumentacije za izgradnju reciklažnih dvorišta,
- završetak izgradnje kompostane na Biljskoj cesti te nabava opreme za kompostanu,
- nastavak izgradnje građevina za izgradnju odlagališta inertnog otpada s reciklažnim dvorištem za građevni otpad na lokaciji Sarvaš,
- nabava mobilnog reciklažnog dvorišta,
- za područje Panonske Hrvatske,na području Grada Osijeka i općine Antunovac studijom predizvodljivosti, planira se izgradnja RCGO Orlovnjak. U Prostornom planu uređenja Grada Osijeka na području k.o.Tenja planiran je prostor za gospodarenje otpadom, koji bi po svom položaju i namjeni mogao biti u prostornom obuhvatu RCGO. Međutim, prema aktualnim razvojnim planovima očekuje se da će planirana lokacija RCGO biti svedena na područje općine Antunovac. Regionalni centar za gospodarenje otpadom Orlovnjak je s planiranim obuhvatom - cijelo područje Osječko-baranjske županije (7gradova, 35općina= 305 032 st.), Vukovarsko - srijemske županije (5gradova, 26općina= 180 117 st.) i neki dijelovi Požeško-slavonske županije, Virovitičko-podravske županije,Brodsko-posavske županije, tri susjedne županije (1 grad, 9 općina, ukupno 28.597 stanovnika). RCGO Orlovnjak trebao je imati centralnu lokaciju za gospodarenje otpadom u Orlovnjaku tepretovarne stanice: Donji Miholjac, Beli Manastir, Ilok, Belišće, Županja, Đakovo, Našice iStari Jankovci te prijevoz otpada od tih stanica do centra [36].

4.3.1. Status sanacije odlagališta otpada

U GraduOsijeku postoje četiri odlagališta:
-Filipovica - zatvoreno odlagalište,
- Nemetin - zatvoreno odlagalište,
- Sarvaš - zatvoreno odlagalište i
- Lončarica Velika - aktivno odlagalište[37].

Odlagalište Filipovica: Na ovom odlagalištu odlagao seod 1991. - 1995. g. komunalni i proizvodni otpad. Danas je ono zatvoreno. Radovi na sanaciji započeli su 2015. godine, a sanacija je završena 2016. godine. Grad Osijek dužan je osigurati praćenje stanja okoliša određeno rješenjem o prihvatljivosti zahvata sanacije "ratnog odlagališta" Filipovica za okoliš u razdoblju od 10 godina od dana završetka sanacije [37].

Odlagalište Nemetin: Na ovom odlagalištu odlagao se komunalni otpad i u jednom razdoblju proizvodni otpad. Danas je ono zatvoreno.

Odlagalište Sarvaš: Na ovom odlagalištu odlagao se komunalni otpad u razdoblju od 1963. do 1990. godine, a od 1997. godine ovo se odlagalište koristilo za odlaganje građevnog otpada. Danas je odlagalište zatvoreno. Lokacija odlagališta Sarvaš određena je za građevinski otpad, koji bi se tamo skladištio i obrađivao u posebnoj građevini. Godine 2016. sklopljen je ugovor za izvođenje pripremnih radova koji obuhvaćaju: (1) strojno planiranje i sabijanje građevinskog odloženog otpada uz propisani nadzor, (2) održavanje i sanaciju prometnica na odlagalištu uz propisani stalni nadzor, (3) zaprimanje i kontrolu otpada prije i tijekom istovara na odlagalište, (4) kontrolu naplate, količinu i vrste odloženog otpada, (5) sortiranje i upućivanje na konačno zbrinjavanje odlaganjem na tlo u svrhu pripremnih radnji za sanaciju odlagališta komunalnog otpada, (6) provjeru dokumentacije i ovjeravanje pratećih listova sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom. U ožujku 2017. godine ishođena je Građevinska dozvola za izgradnju odlagališta inertnog otpada s reciklažnim dvorištem za građevni otpad (II faza) te su 2017. godine izvedeni radovi na izgradnji reciklažnog dvorišta Sarvaš - pripremni radovi, ograda, prometno - manipulativne površine (reciklažno dvorište i kolna vaga) s odvodnjom [37].

Odlagalište Lončarica Velika: Na ovom odlagalištu otpad se odlaže od 1995.g. i danas služi za

otpad sakupljen na područja Grada Osijeka i općina Antunovac, Čepin i Ernestinovo. Operater odlagališta Lončarica Velika je tvrtka Unikom d.o.o. Priprema sanacije ovog odlagališta započela je izradom dokumentacijekako bi se proveo postupak procjenjivanja utjecaja sanacije na okoliš, koji je završen u studenom 2001. godine kada je ishođeno Rješenje prema kojem je namjeravani zahvat - sanacija postojećeg dijela i proširenje odlagališta komunalnog otpada na lokaciji Lončarica Velika, prihvatljiv za okoliš. Međutim, kako su se aktivnosti na realizaciji regionalnog centra za gospodarenjem otpada otegnule poduzete su aktivnosti kako bi se osigurali uvjeti za rad odlagališta Lončarica Velika do početka rada regionalnog centra za gospodarenja otpadom. Prema važećim dozvolama, sanacija i proširenje odvijaju se u tri faze: uređenje ulazno - izlazne zone, uređenje nove plohe za prihvat otpada i sanacija postojećih ploha odlagališta. Plohe koje su se u prethodnom razdoblju, odnosno do proširenja odlagališta koristile za odlaganje većim su dijelom sanirane. U svibnju 2016. započeo je dio radova na proširenju odlagališta - geodetski radovi, izmještanje kanala Kunovac, ograda, temeljni brtveni sustav i odvodnja procjednih voda s nove plohe. Ti su radovi završeni u rujnu 2016. godine. U tijeku su aktivnosti na realizaciji preostalih sadržaja odlagališta. Po proširenju, a zaključno s 31.12.2016. na odlagalištu je moguće odložiti 115.777,150 tona otpada. Danas se otpad odlaže na novoj plohi. Vrste neopasnog otpada koje se smiju odlagati su: zemlja i kamenje, otpad od jaružanja, izolacijski materijali, miješani otpad koji se sastoji od neopasnog otpada, stabilizirani otpad - muljevi od dekarbonizacije, otpad iz pjeskolova, biorazgradivi otpad, miješani komunalni otpad, otpad s tržnica i glomazni otpad [38].

Ukupna količina skupljenog i odloženog komunalnog otpada iz domaćinstva i uslužnih djelatnosti na odlagalište Lončarica Velika u 2016. je 22.871 tona. Kapacitet kojim se još raspolažena odlagalištu Lončarica Velika iznosi 104.298 tone otpada. Procijenjena količina odloženog otpada u 2017. godini je 23.000 tona. Sukladno propisima s područja gospodarenja otpadom i planiranom smanjenju odlaganja komunalnog otpada, procjenjuje se da će projektirani kapacitet odlagališta Lončarica Velika biti dostatan zaključno s 2022. godinom [37].

4.3.2. Lokacije onečišćene otpadom

„Lokacije onečišćene otpadom tzv. crne točke su lokacije u okolišu visoko opterećene otpadom nakon dugotrajnog neprimjerenog gospodarenja proizvodnim otpadom.“ Na području Grada Osijeka nema crnih točaka[31].

4.3.3. Podaci o lokacijama odbačenog otpada i njihovo uklanjanje

Područja s nepropisno odbačenim otpadom svakodnevno evidentiraju djelatnici tvrtke Unikom d.o.o. tijekom obavljanja svojih redovnih djelatnosti sakupljanja i odvoza komunalnog otpada. U Gradu Osijeku djeluje šest komunalnih redara. U 2016. godini izdana su tri rješenja vlasnicima nekretnina za uklanjanje nepropisno odloženog otpada. Lokacije s odbačenim otpadom redovito se saniraju i zatvaraju. Međutim, zbog nesavjesnog ponašanja dijela stanovnika na nekim lokacijama ponavlja se nepropisno odlaganje otpada. Unikom d.o.o. vodi evidenciju o lokacijama s odbačenim otpadom [38].

U 2016. sanirano je ukupno 3091 m^3 nepravilno odloženog otpada sa divljih odlagališta na području Grada Osijeka. U sanaciju divljih odlagališta utrošeno je 199.958,75 kn [31].

4.4. Gospodarenje otpadom Unikom d.o.o.

Sukladno ZOGO jedinica lokalne samouprave dužna je na svom području raditi javnu uslugu sakupljanja biorazgradivog komunalnog otpada, miješanog komunalnog otpada, i odvojeno sakupljanje otpadnog stakla, plastike, metala, papira, a na način koji je ekonomski najučinkovitiji i sa smjernicama o održivom razvoju, zaštiti okoliša i gospodarenja otpadom. Unikom d.o.o., društvo koje je u većinskom vlasništvu Grada Osijeka, obavlja poslove sakupljanja miješanog komunalnog otpada s područja Osijeka, a takvim skupljanjem obuhvaćeni su svi stanovnici Grada Osijeka. Suradnja Grada Osijeka i Unikoma d.o.o. odvija se na temelju Ugovora o obavljanju poslova odlaganja i zbrinjavanja otpada na Lončarici Velikoj. Prema tome Unikom obavlja poslove prihvata, odvoza i odlaganja otpada, te danonoćni nadzor objekta. Navedenim Ugovorom Grad Osijek je Unikomu povjerio poslove koji uključuju dovoz otpada, prihvaćanje i odlaganje – razastiranje, sabijanje i prekrivanje sukladno važećem pravilniku.Također vodi se i dnevna evidencija o vrstama i količinama otpada, i ti se podaci unose u Očevidnik o nastanku i tijeku otpada, dok kompletan monitoring provodi Grad Osijek [31].

Specijalna vozila koja služe za namjenu skupljanja i prevoženja otpada su:

- autosmećari zatvorenog tipa, koji konstrukcijski sprječavaju rasipanje otpada i sprečavaju širenje neugodnih mirisa,
-autopodizači,
- grajfer kao specijalno vozilo sa dizalicom koja podiže i prazni kontejnere [31].



Slika 4.4. Autosmećar

Spremnici u kojima se otpad prikuplja:
- plastične posude (60,80,120,160,240,1100 l)
- zatvorenim i otvorenim kontejnerima od 5m3, 7m3, 9m3
- preskontejnerima, 8m3 i 10m3
- rolokontejnerima 15 m3 i 20 m3
- EKO kontejnerima za staklo, papir, metalne doze i plastiku od 2,5m3 [31].

4.5. Ekos d.o.o.

Županija OBŽ 2009.g. osnovala je trgovačko društvo Ekos d.o.o. (Odlukom o osnivanju trgovačkog društva) čiji je glavni cilj uspostaviti sustav gospodarenja otpadom za područje OBŽ. Županija je bila jedini vlasnik i osnivač Ekosa d.o.o. do 2015.g., a tada im se pridružila i Vukovarsko-srijemska županija koja ima 37 posto vlasničkog udjela. No, taj projekt nije do kraja zaživio zbog neriješenih odnosa između županija i FZOEU[25].

Registrirane djelatnosti:
- gospodarenje otpadom- obrada i oporaba otpada;
- posredovanje u gospodarenju otpadom;
- uspostava regionalnog sustava gospodarenja otpadom;

- reciklaža;
- saniranje i zatvaranje odlagališta;
- razvoj i istraživanje sustava gospodarenja otpadom;
- prijevoz otpada;
- edukacija i seminari iz gospodarenja otpadom[39].

5. ZAKLJUČAK

Gospodarenje otpadom postalo je jedno od najvećih problema modernog društva, posebno zato što nismo svjesni o količinama otpada koji proizvodimo i kako da smanjimo tu količinu. Rješavanje problema otpada koji proizvode građani iznimno je važna djelatnost za svaku društvenu zajednicu. Zbog složenosti takve djelatnosti, te njezinog utjecaja na ljude i okoliš, potrebno joj je pristupiti planski i organizirano, u okviru sustava koji obuhvaća njegovo zbrinjavanje.

Najbitnije je uspostaviti komunalnu infrastrukturu i cjeloviti sustav gospodarenja otpadom, ali ne treba zaboraviti na građane kao izvore stvaranja otpada, te ih je u tom smislu potrebno osvijestiti i informirati o svim aspektima gospodarenja otpadom kako bi rezultat bio što uspješniji. To bi prvenstveno trebale provoditi državne vlasti, ali i jedinice lokalne i regionalne samouprave, na način da provode aktivnosti o jačanju svijesti o štetnosti otpada, a sve s ciljem promjene konzumerističkog stila života. Navedeno se može postići edukacijama građana, informiranjem, boljom organiziranošću, ali bi trebalo razmisliti i o financijskom kažnjavanju onih koji se ne pridržavaju propisa i neadekvatno postupaju s otpadom.

Razvoj sustava gospodarenja otpadom u Gradu Osijeku obuhvatio je niz aktivnosti koje se odnose na odvojeno sakupljanje različitih vrsta otpada, uz postupno povećavanje njihovog broja i uvođenje novih metoda sakupljanja otpada. Primarna selekcijadaje naglasak na izdvajanju otpada na mjestu njegova nastanka. Tu su još i mjere odvojenog sakupljanja- stakla, papira, plastike, metala, krupnog otpada i tekstila. Najbolji rezultati postignuti su uvođenjem prikupljanja otpada metodom od vrata do vrata.

U provedbi analize korišteni su službeni podaci tvrtke Unikom d.o.o. i Agencije za zaštitu okoliša. Posebno je analizirana implementacija razvijenog sustava primarne selekcije otpada u Gradu Osijeku. U završnom dijelu rada napravljena je sinteza dobivenih podataka iz provedenog istraživanja o aktualnom stupnju razvoja primarne selekcije otpada u Gradu Osijeku, te projekcija daljnjih aktivnosti kojima bi se isti razvoj nastavio u svrhu ostvarivanja zacrtanih ciljeva iz područja gospodarenja otpadom.

SAŽETAK

Izbjegavanje proizvodnje otpada prvi je izbor kod zaštite okoliša. Međutim, sve što trošimo, prije ili kasnije pretvori se u otpad. Gospodarenje otpadom znači upravljati otpadom pri njegovom nastanku, prikupljanju, transportu, iskorištavanju i recikliranju sve do odlaganja, u skladu sa zakonom. Gospodariti otpadom znači smanjenje nastanka otpada, a ako on nastane njime održivo gospodariti, odnosno biorazgraditi otpad unutar otpada, izdvojiti, kompostirati i vratiti ga natrag u prirodu. Jer takav način doprinosi održivom gospodarenju otpadom.

Plan gospodarenja otpadom Grada Osijeka dio je šireg EU projekta čiji cilj jesmanjiti otpadne količine koje se odlažu na odlagalištima. Novi Plan za gospodarenje otpadom je definirao 70 određenih mjera za unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom, kroz razvrstavanje otpada, izgradnju centara za gospodarenje, te sanaciju i zatvaranje odlagališta otpada. Kako bi se to ostvarilo Republika Hrvatska mora poticati lokalnu infrastrukturu, ponajprije izgradnjom kompostana i sortirnica. Trenutno se u Republici Hrvatskoj provode neke mjere sprječavanja nastanka otpada, ali je potrebno još više organizirati cijeli sustav i uspostaviti konkretne pokazatelje učinkovitosti mjera.

Ključne riječi: gospodarenje otpadom, vrste otpada, količine otpada, Plan gospodarenja otpadom, Grad Osijek

SUMMARY

Avoiding waste production is the first choice in environmental protection. However, everything that we spend, sooner or later becomes a waste. Waste management means managing waste at its origin, collection, transport, exploitation, and recycling until disposal, in accordance with the law. Waste managment means reducing waste genaration, and if it is born it is sustainable to manage or biodegrade waste within waste, extract, compost and return it back to nature. For this way contributes to sustainable waste managment. The waste Managemen Plan of the City of Osijek is part of a wider EU project whose aim is to reduce waste quantities that are disposed of at landfills. The New Waste Management Plan has defined 70 specific measures for improving the waste managment system through waste sorting, building management centers, and remediation and sewerage closures. To achieve this, the Republic of Croatia must encourage local infrastructure, primarily by building composting and sorting. Currently, some measures to prevent waste generation are being implemented in the Republic of Croatia, but is still necessary to organize the whole system and to establish concrete indicators of the effectiveness of the measures.

Keywords: Waste Management, Waste Types, Waste Quantities, Waste Management Plan, City Osijek

LITERATURA

1. Kogler, T., Waste Collection, ISWA Working Group on Collection and Transportation Tehnology, 2007., dostupno na http://www.jswa.org/uploads/tx_iswaknowledgebase/ctt_2007 2.pdf

2. C., Thomas,J., Frederickson, S., Burnley, R., Slater, Developing Integrated Waste Managment System: Information Needs and the Role of Locally Based Data, The Open University, Milton Keynes, UK, 2003., dostupno na http://oro.open.ac.uk/3980/

3. L.,F., Diaz, G., M., Savage, L.L., Eggerth, Solid Waste Management, Volum I., United Nations Environment Programme, UNEP, 2005., dostupno na http://www.unep.or.jp/ietc/publications/spc/ solid_waste_management/Vol_I/Binder1.pdf.

4. T., Softić, I., Brnardić, Održivo gospodarenje otpadom, Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, Sisak, 2015.

5. Christensen, T.H., Solid Waste Technology & Management, Vol.1., John Wiley &Sons, Ltd., UK, 2011., dostupno na http://samples.sainsburysebooks.co.uk/9780470666968_sample_399605.pdf..

6. G., Tchobanoglous, F., Kreith, Handbook of solid wastw management, 2. Edition, McGraw-Hill Companies, Inc., USA, 2002., dostupno na https://nebm.ist.utl.pt/repositorio/download/2429.

7. Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, Gospodarenje otpadom, dostupno na http://www.fzoeu.hr/hr/gospodarenje otpadom/ pristupljeno 08.04.2018.

8. D., Hoornweg, P., Bhada- Tata, What a waste:a global rewiew of solid waste management, World Bank, Urban Development & Local Government Unit, Washington DC, USA, 2012. dostupno na https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/17388.

9. A., Drmić, Načela gospodarenja otpadom i njihove značenje, HKJU-CCPA, 12,3, str. 861–877,2012.

10. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Održivo gospodarenje otpadom, dostupno na http://www.mzoip.hr/hr/otpad/odrzivo-gospodarenje-otpadom.html pristupljeno 03.04.2018.

11. D., Kemeter, Održivo gospodrenje otpadom u Republici Hrvatskoj, Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, 4(2), 2013.

12. Z., Prelec, Inžinjerstvo zaštite okoliša, Porijeklo i osobine otpada, dostupno na http://www.riteh.uniri.hr/zav_katd_sluz/zvd_teh_term_energ/katedra4/Inzenjerstvo_zastite_okolisa/9.pdf

13. Zakon o održivom gospodarenju otpadom NN 94/2013
14. S., Kalambura, Strategija upravljanja otpadom i uloga Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost, Arh Hig Rada Toksikol, 2006.
15. D., Kemeter, Zbrinjavanjeotpada u RepubliciHrvatskoj s osvrtomna Grad Čakovec, ZbornikradovaMeđimurskogveleučilišta u Čakovcu 2(1), 2011.
16. D., Kemeter, Održivo gospodrenje otpadom u Republici Hrvatskoj,Zbornik radova Međimurskog veleučilišta u Čakovcu, 4(2), 2013.
17. Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske, NN 130/05.
18. Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. godine, NN 3/2017.
19. M. J., Rogoff, Solid Waste Recycling and Processing, Second Edition, Elsevier Inc., USA, 2014.
20. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, dostupno na http://www.haop.hr/
21. Registar onečišćavanja okoliša, dostupno na http://www.roo.azo.hr/
22. Agencija za zaštitu okoliša, Izvješće o komunalnom otpadu za 2013.
22. Eurostat, Each person in the EU generated 481 kg of municipal waste in 2013. dostupno na http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-press-releases/-/8-26032015-AP.
23. European Environment Agency (EEA), Municipal waste management in Croatia, dostupno nahttp://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste/croatia-municipalwaste-management.
24. D., Ćalušić, M., Holy, Analiza stavova građana Osječko-baranjske županije o sustavu gospodarenja otpadom,Obrazovanje za poduzetništvo - E4E : znanstveno stručni časopis o obrazovanju za poduzetništvo, 7(2), 2017.
25. Osječko-baranjska županija, dostupno na www.obz.hr
26. T., Škugor, Razvoj sustava primarne selekcije komunalnog otpada u Gradu Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 2016.
27. Unikom d.o.o., Projekt prikupljanja komunalnog otpada i primarne reciklaže korisnog otpada, 2010.
28. P., Beigl, S., Salhofer, Comparison of ecological effects and costs of communal waste management systems, Resources, Conservation and Recycling 41, str. 83-102, 2003.
29. M., Mužinić, Projekt provedbe primarne reciklaže i izdvajanja nekih štetnih otpadaka na području grada Osijeka, IPZ Uniprojekt MCF, Zagreb, 1999.

30. L., Dahlen L., Household Waste Collection - Factors and Variations, Doctoral Thesis, Luleå University of Technology, Department of Civil, Mining and Environmental Engineering, Division of Waste Science and Technology, Sweden, 2008., dostupno na http://www.avfallsverige.se/fileadmin/uploads/Rapporter/Externa_rapporter/LTU-DT-0833-SE.pdf.
31. Službeni glasnik Grada Osijeka, br.2 od 13. veljače 2017.
32. A., Vajda, Donesen novi pravilnik o gospodarenju otpadom, Sigurnost 56 (4), str. 341 – 353, 2014.
33. Unikom d.o.o., Elaborat o količini i sastavu miješanog komunalnog otpada koji se stvara na području Grada Osijeka u zimskom periodu 2013. g., IPZ Uniprojekt MCF, Zagreb, 2013.
34. F., Mrakovči, Sustav prikupljanja otpada „od vrata do vrata“, Eko otok Krk 0% otpada, Ponikve Krk, 2014.
35. Glas Slavonije, dostupno na http://www.glas-slavonije.hr/350087/1/Unikomov-sustav-vagat-ce-svaku-kantu-s-otpadom
36. V., Tomac, D., Stanec, M., Jerman Vranić, Plana gospodarenja otpadom grada Osijeka za razdoblje 2017.2022. od 01.03.2017., 2017.
37. Plan gospodarenja otpadom Grada Osijeka za razdoblje od 2017. do 2022. Godine, Službeni glasnik Grada Osijeka br. 6 od 12. travnja 2018.
38. D., Fundurulja, Plan zatvaranja odlagališta komunalnog otpada na lokaciji Lončarica Velika, IPZ Uniprojekt MCF d.o.o., Zagreb, 2001.
39. Ekos d.o.o., dostupno na http://www.ekos-orlovnjak.hr/

ŽIVOTOPIS

- Rođen u Osijeku 03.12.1987.g., odrastao i živi u Josipovcu.
- Osnovna škola završena u Josipovcu.
- Završena srednja Elektrotehnička i prometna škola u Osijeku, zanimanje elektromehaničar.
- Student Fakulteta elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijeku, stručni studij elektroenergetika.
- Bavljenje raznim aktivnostima: streljaštvo, radioamaterstvo, karate i folklor.
- Član Savjeta mladih Grada Osijeka u dva mandata.

Popis slika i tablica

Slika 2.1. Gospodarenje otpadom
Slika 2.2. Sastav miješanog komunalnog otpada iz domaćinstva
Slika 3.1. Centri za gospodarenje otpadom
Slika 3.2. Količine komunalnog otpada na godišnjim razinama od 1995.-2015.g.
Slika 3.3. Količine komunalnog otpada po pojedinim županijama 2015.g.
Slika 3.4. Pojedine vrste odvojeno skupljenog otpada za razdoblje 2010.-2015.g.
Slika 3.5. Ukupno odloženi komunalni otpad, mješoviti komunalni otpad i biorazgradivi otpad od 2010.-2015.
Slika 4.1. Gospodarenje otpadom u Gradu Osijeku
Slika 4.2. Posude za miješani komunalni otpad
Slika 4.3. Informatički sustav skupljanja i evidencije komunalnog otpada
Slika 4.4. Autosmećar

Tablica 3.1. Sastav miješanog komunalnog otpada za 2015.g.
Tablica 4.1. Obuhvaćenost stanovništva organiziranim skupljanjem i odvozom smeća
Tablica 4.2. Pregled količina otpada sakupljenih u reciklažnom dvorištu
Tablica 4.3. Količine sakupljenog komunalnog otpada u Gradu Osijeku 2009-2014.g.
Tablica 4.4. Količine prikupljenog otpadnog papira u Gradu Osijeku 2009.-2014. godine
Tablica 4.5. Količine prikupljene plastike u Gradu Osijeku 2012.-2014. godine
Tablica 4.6. Količina sakupljenog odvojenog otpada u Gradu Osijeku 2012.- 2016. godine.