PROBLEMI I PERSPEKTIVE ZBRINJAVANJA OTPADA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Aleksić, Kristina

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of economics Split / Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:124:921235

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

REFST - Repository of Economics faculty in Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU

EKONOMSKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

PROBLEMI I PERSPEKTIVE ZBRINJAVANJA OTPADA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Mentor:

Prof. dr. sc. Dejan Kružić

Student:

Kristina Aleksić, univ. bacc. oec.

Split, travanj 2017.

Sadržaj :

1.UVOD 2

1.1. Problem istraživanja 2

1.2. Predmet istraživanja 3

1.3. Svrha i ciljevi istraživanja 4

1.4. Istraživačke hipoteze 4

1.5. Metode istraživanja 6

1.6. Doprinos istraživanja 6

1.7. Struktura diplomskog rada 7

2. TEORIJSKE ODREDNICE GOSPODARENJA OTPADOM 8

2.1. Pojam otpada 8

2.1.1. Pojam otpada 8

2.1.2 Vrste otpada 8

2.1.2.1. Otpad po mjestu nastanka 8

2.1.2.2. Otpad po svojstvima 12

2.2. Održivi razvoj i problematika otpada 12

2.2.1. Pojam i evolucija održivog razvoja 12

2.2.1.1. Društveno-ekonomski temelji održivog razvoja 14

2.2.1.2. Instrumenti (mjere) politike zaštite okoliša 14

2.2.2. Gospodarenje otpadom 19

2.3. Zakonski okvir koji propisuje EU glede gospodarenja otpadom 21

2.4. Zakonska regulativa u području gospodarenja otpadom u RH 24

2.4.1. Strategija gospodarenja otpadom u RH 24

2.4.2. Plan gospodarenja otpadom 28

2.4.2.1. Regionalni centri za gospodarenje otpadom 30

3. ZBRINJAVANJE OTPADA 33

3.1. Metode zbrinjavanja otpada 33

3.2. Europska iskustva zbrinjavanja otpada 37

3.3. Današnji trend zbrinjavanja otpada u RH 39

4. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE 44

4.1. Mjere i postupci za uspješno gospodarenje otpadom 44

4.1.1. Izgradnja centara za gospodarenje otpadom (CGO) 47

4.1.1.1. Županijski centar za gospodarenje otpadom "Marišćina".....49
4.1.1.2. Županijski centar za gospodarenje otpadom "Kaštijun".....49
4.1.2. Sanacije odlagališta otpada 50
4.1.3. Izgradnja reciklažnog dvorišta 52
4.1.4. Sanacija "crnih točaka".....53
4.2. Deponiranje komunalnog otpada na hrvatskim odlagalištima 55
4.3. Analiza rezultata i osvrt na istraživačke hipoteze 59
5. ZAKLJUČAK 61
LITERATURA 62
POPIS TABLICA, GRAFIKONA I SLIKA 64
SAŽETAK.....66
SUMMARY 66

1. UVOD

1.1. Problem istraživanja

Otpad je svaki proizvod ili tvar koji nema daljnju primjenu ili vrijednost za osobu ili organizaciju koja ih posjeduje, i koji ju, ili će ju odbaciti. Nezaobilazna je posljedica čovjekovog postojanja, a nastaje kao nusproizvod procesa ili kao ostatak nakon potrošnje.[1]

U drugoj polovini 20. stoljeća naša se civilizacija po prvi put u povijesti na dramatičan način susreće s problemom otpada, ponajprije zbog brzog razvoja tehnologije, porasta broja stanovnika te koncentracije pučanstva u megapolise. Potrošnja je pokazatelj gospodarskog razvoja nekog društva, no ona je praćena nastankom odgovarajuće količine otpada.

Gospodarenje otpadom ukazuje na veliku važnost u vezi s okolišom na raznim institucionalnim razinama. Mnogi problemi zaštite okoliša proizlaze iz neinternalizacije troškova glede zaštite okoliša u industriji, te nedostatka spoznaje toga od strane društva. Probleme zaštite okoliša karakterizira izrazita kompleksnost i međusobna povezanost. Za njihovo sagledavanje i rješavanje potrebni su značajni znanstveno-istraživački napori te brojna tehnološka rješenja.

Održive sustave gospodarenja prirodnim resursima neće biti lako niti moguće ostvariti bez dobrog upravljanja koje mora imati potporu svih aktera, posebno lokalnih vlasti, privatnog sektora i pojedinaca, pri čemu je potrebno gledati na održivost iz više perspektiva – društvene, ekonomske, političke, financijske, ekološke i institucionalne.

Zakonodavstvo o otpadu spadalo je među prve pravne akte Europske unije (EU) povezane s okolišem koji su definirali zajednička načela kako bi se okoliš zaštitio od neodgovarajućeg zbrinjavanja otpada.

Gospodarenje otpadom je također i jedan od temeljnih problema zaštite okoliša u Republici Hrvatskoj, s velikim zaostajanjem (financijskim i organizacijskim) za standardima koje je propisala Europska unija, što je ujedno i posljedica loše i neadekvatne suradnje na svim razinama javne uprave, od državne do komunalne, ali i ne stavljanja u funkciju važećih propisa Republike Hrvatske. Očituje se u lošoj kontroli nastanka i daljnje obrade otpada, gotovo potpunom odsustvu nastojanja da se smanji količina prikupljenog otpada, neprimjerenom načinu odlaganja otpada kako u prošlosti tako i sada ("divlja odlagališta"), niskom stupnju recikliranja otpada te zanemarivoj obradi/preradi otpada.

[1] Runko Luttenberg, L. (2011.): Gospodarenje vodom i otpadom, Naklada Kvarner, Rijeka, str.28.

Ukoliko se otpad adekvatno zbrinjava, povećana je mogućnost njegova daljnjeg obrađivanja, kako bi se iskoristio kao sirovina. Primjerice, kod termičke obrade komunalnog otpada s proizvodnjom energije, glavni prihodi dolaze od prodaje energije proizvedene iz otpada. To može biti električna energija (elektrana na otpad), toplinska energija (toplana na otpad) ili oboje (termoelektrana – toplana na otpad). Proizvedena energija iz otpada većim se dijelom prodaje vanjskim potrošačima a manjim dijelom koristi za vlastite potrebe.

1.2. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja proizlazi iz navedenog i opisanog problema istraživanja. U radu će se, na temelju obrađenih i dostupnih podataka teorijski i empirijski pojasniti i istražiti odrednice problema i perspektiva prilikom zbrinjavanja otpada te komentirati njihov utjecaj na povećanje odlagališta i neiskorištenost resursa.

Svakodnevno se proizvode milijuni proizvoda koje stanovništvo koristi, a nakon korištenja, oni se odlažu na razne načine. Pojavljuje se problem odlaganja prevelike količine otpadnih tvari te se kao rješenje nameće efikasan **sustav gospodarenja otpadom.**

Ljudi na otpad gledaju kao na problem s trostrukim značenjem:

1) Otpad može prouzročiti niz eksternalija (nenamjerni troškovi i koristi od djelatnosti za ljude ili organizacije drugačije od onih koji su izravno uključeni u spomenutu djelatnost).
2) Sve je manje prostora za odlagališta.
3) Otpad je konačni proizvod životnog vijeka koji može djelovati na okoliš u gornjem dijelu toka i na crpljenju resursa.

Connet drži da je otpad ljudski izum, stoga je cilj osmisliti sustav bez otpada, što je novi izazov i za industrijski dizajn. [2]

[2] "Fate di Napoli una S.Francisco", Intervista a Paul Connet, 24 gennaio 2008, http://www.nonincenitori.org. Navedeno prema: Runko Luttenberg, L. (2011.): Gospodarenje vodom i otpadom, Naklada Kvarner, Rijeka, str. 28

Države članice EU dostigle su najviši stupanj gospodarenja otpadom na svijetu, što vodi ka stalnom smanjenju odloženog materijala. Postojeće stanje u Hrvatskoj ukazuje na značajan problem koji je prisutan već desetljećima a odnosi se na neodrživo "gospodarenje" komunalnim otpadom koji u velikoj mjeri završava na neuređenim odlagalištima i štetno utječe na zdravlje, prostor i okoliš.

1.3. Svrha i ciljevi istraživanja

Iz postavljenih problema i predmeta istraživanja proizlaze svrha i ciljevi istraživanja. Svrha ovoga rada je teorijski obraditi probleme i perspektive koje proizlaze iz adekvatnog zbrinjavanja otpada na temelju dostupnih podataka. Aktualnost vezana za otpad rezultat je loše infrastrukture i kašnjenja za direktivama Europske unije.

Ciljevi ovog rada su:

1) Utvrditi pojam otpada i adekvatne načine zbrinjavanja istoga.
2) Dokazati da su potrebna velika novčana sredstva za adekvatan način zbrinjavanja otpada.
3) Analizirati utjecaj povećanja otpada na prostorni gubitak.
4) Analizirati sukladnost Hrvatske s direktivama Europske unije vezano za gospodarenje otpadom.
5) Doći do konkretnih zaključaka o problemima i perspektivama prilikom zbrinjavanja otpada.

1.4. Istraživačke hipoteze

U radu se, na temelju navedenog problema i predmeta istraživanja, postavljaju dvije glavne hipoteze te se navode argumenti za postavljanje istih.

H1: Adekvatno zbrinjavanje otpada zahtjeva značajna investicijska ulaganja.

Ulaskom u Europsku uniju, Hrvatska je dužna udovoljiti određenim standardima. Budući da se otpad na odlagalištima u Hrvatskoj uglavnom zbrinjava na deponijima, koji je zasigurno

najjeftiniji i ujedno najneisplativijih način zbrinjavanja otpada jer se otpad zatrpava zemljom, gube se vrijedne sirovine. Kako bi se otpad daljnom preradom mogao koristit u različite svrhe, potrebne su velike investicije. Da bi se ispoštovali dogovori s Europskom unijom, u Republici Hrvatskoj je nužno izgraditi regionalne centre za gospodarenje otpadom.

Ovisno o odabranom tehničko-tehnološkom rješenju, u centru se odvijaju različite aktivnosti vezane uz obradu otpada prije njegovoga konačnog odlaganja na odlagalištu neopasnog otpada. Te aktivnosti obuhvaćaju prihvat, razdvajanje i obradu otpada jednim od postupaka mehaničko-biološke obrade, proizvodnju goriva iz otpada, distribuciju otpada koji se može koristiti u druge svrhe, termičku obradu otpada i naposljetku sigurno odlaganje obrađenog otpada. U centrima se obradom smanjuju količine otpada na manje od 35 posto ulazne količine ili ga se termičkom obradom koristi za proizvodnju električne i toplinske energije.[3]

Predviđeni izvori financiranja za ostvarivanje investicija u sustavu gospodarenja otpadom su javni izvori, dakle državni proračun, Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost i proračuni jedinica regionalne i lokalne samouprave te drugi izvori koji obuhvaćaju koncesije i druga javno/privatna partnerstva, komercijalni kapital (tržište leasinga i vlasnički udjeli), vlastite izvore, donacije, predpristupne, kohezijske i strukturne fondove EU-a i međunarodne financijske institucije s povoljnim kreditima, kamatama i razdobljem počeka[4].

H2: Prilikom zbrinjavanja otpada deponiranjem, nepovratno se gubi dio prostora.

Deponiranje je najjednostavniji, najrašireniji i najstariji način zbrinjavanja otpadnih stvari. Deponiji predstavljaju objekte za trajno odlaganje otpada, koji su locirani, opremljeni, prilagođeni sastavu, količini i stanju otpada.[5]

Uslijed nedostatka suvremene tehnologije i nepridržavanja dogovora i obveza prema Europskoj uniji, većina hrvatskih odlagališta otpada površinski se širi. Ukoliko bi se i izvršile nekakve sanacije, takav prostor i dalje neće biti moguće prenamijeniti za bilo kakvu upotrebu jer će i dalje biti potencijalnih opasnosti za ljudsko zdravlje. Najveću opasnost za ljudsko zdravlje predstavljaju velika koncentracija plinova, slijeganje terena te procijedne vode. Osim izravne opasnosti za ljudsko zdravlje i zdravlje drugih živih bića, deponiji degradiraju floru i okoliš. Time, među ostalim, značajno smanjuju prometnu vrijednost zemljišta. Ne gubi se nepovratno

[3]Dostupno na**:** http://www.zcgo.hr/default.aspx?id=68 (14.03.2016.)
[4] Dostupno na: http://www.bef-de.org/fileadmin/files/Publications/Waste/Waste_management_HR.pdf (14.03.2016)
[5] Milanović, Z.(1992): Deponij, trajno odlaganje otpada, ZGO, Zagreb.

samo prostor na kojemu je smješteno odlagalište, već se gubi i prostor u njegovoj okolici. U blizini nije moguće obavljanje velikog broja djelatnosti kao što su poljoprivredne ili izgradnja stambenih objekata budući da je povećana štetnost za zdravlje te su zagađeni površinski i podzemni izvori vode. Također su povećane opasnosti od požara i velike su mogućnosti eksplozija plinova (metana).

1.5. Metode istraživanja

Kako bi se došlo do što kavalitetnijih zaključaka i spoznaja, kako u teorijskom tako i u emprijskom dijelu, koristit će se različite metode istraživanja. U teorijskom dijelu, metodom analize raščlanjivat će se složeniji pojmovi na jednostavnije dok će se metodom sinteze spajati misaone tvorevine u složenije. Također će se koristiti metoda klasifikacije koja predstavlja postupak kojim se srodni pojmovi svrstavaju u skupine, metoda deskripcije koja je primjer jednostavnog iščitavanja i opisivanja činjenica, procesa i predmeta te metoda komparacije koja podrazumijeva postupak međusobnog uspoređivanja na osnovi zajedničkih osobina.

Teorijski dio rada temeljit će se na domaćoj i stranoj literaturi (objavljeni članci i knjige vezane za ovu temu). U empirijskom dijelu će se provesti istraživanje na temelju dostupnih podataka te će se donijeti odluka o prihvaćanju ili odbacivanju zadanih hipoteza. Također će se koristiti induktivna metoda kojom se od zapažanja o konkretnim pojedinačnim slučajevima dolazi do općih zaključaka te metoda dedukcije koja predstavlja metodu posrednog zaključivanja, kod kojeg se zaključni sud izvodi od općeg ka posebnom Kako bi radi bio jednostavniji i kako bi se olakšalo razumijevanje istoga, podaci će se prikazati u tablicama i grafikonima.

1.6. Doprinos istraživanja

U radu će se objasniti osnovni pojmovi vezani za otpad, sustav gospodarenja otpadom te problematika i perspektive koje proizlaze iz načina zbrinjavanja otpada. Stavit će se naglasak na aktualne probleme i važnost pronalaska adekvatnog načina zbrinjavanja otpadnog materijala. U konačnici se očekuje da će rezultati ovog istraživanja doprinijeti boljem razumijevanju problematike vezane za zbrinjavanje otpada te da će doći do povećanja razine svijesti kako bi se učinilo nešto po tom pitanju.

7. Struktura diplomskog rada

Diplomski rad će se sastojati od 5 zasebnih djelova koji na koncu čine jednu zaokruženu cjelinu, sastavljenu od teorijskih aspekata te analize praktičnih primjera.

U prvom, ujedno i uvodnom dijelu rada, bit će opisan problem istraživanja te sam predmet istraživanja. Također će se navesti svrha i ciljevi istraživanja te će se postaviti hipoteze na kojima se temelji empirijski dio rada. Bit će prikazan pregled metodologije koja će se koristiti i navesti će se doprinos provedenog istraživanja.

U drugom dijelu rada definirat će se teorijske odrednice otpada i gospodarenja otpadom. U istom poglavlju objasnit će se sam pojam otpada i njegove glavne odrednice kao i pojam održivog razvoja. Važnu stavku zauzimaju zakonski okviri i standardi koje propisuje Europska unija te će se uz to navesti i zakonska regulativa u Republici Hrvatskoj.

Treći dio se odnosi na zbrinjavanje otpada. Unutar poglavlja obradit će se metode obrade otpada te će se prikazati postojeće stanje kako u Republici Hrvatskoj, tako i u nekim svjetskim zemljama. Veliku ulogu svojim radom pridaju i ekološke udruge čiji će stavovi biti navedeni u istom poglavlju.

U četvrtom dijelu rada bit će prikazani i interpretirani rezultati na temelju prikupljenih i obrađenih podataka te će se na temelju toga donijeti zaključak o prihvaćanju ili odbacivanju hipoteza.

Posljednji, peti dio rada je zaključak u kojemu će se dati pregled dobivenih rezultata.

2. TEORIJSKE ODREDNICE GOSPODARENJA OTPADOM

2.1. Otpad

2.1.1. Pojam otpada

Otpad predstavlja svaku tvar ili predmet kojeg posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Ova definicija obuhvaća proizvode koje jedna strana odbacuje, ali oni mogu imati vrijednost za nekoga drugoga.

U smislu Zakona o otpadu (N.N. 34/95.) to su stvari i predmeti koje je pravna ili fizička osoba odbacila ili odložila, namjerava ih ili mora odložiti. Postupanje s otpadom regulirano je Zakonom o otpadu (N.N. 34/95) , Pravilnikom o vrstama otpada (N.N. 27/96) i Pravilnikom o postupanju s ambalažnim otpadom (N.N. 53/96), a uključuje sakupljanje, uskladištenje, obrađivanje, odlaganje, uvoz, izvoz i prijevoz otpada te zatvaranje i saniranje građevina namijenjenih odlaganju otpada i drugih površina onečišćenih otpadom.[6]

Otpad predstavlja nezaobilaznu posljedicu čovjekovog postojanja, a nastaje kao nusproizvod proizvodnog procesa ili kao ostatak nakon potrošnje. [7] Od iznimne je važnosti pronaći način gospodarenja otpadom, kako bi se postigao najbolji sveukupni rezultat za zajednicu. Načine upravljanja otpadom treba birati nakon pomnog razmatranja svih troškova i koristi, bilo da su financijske, ekološke ili društvene naravi.

Otpad također predstavlja i jedan od aktualnih problema današnjice, budući da se porastom broja svjetskog stanovništva, razvojem industrije i tehnologije njegova količina drastično povećava.

2.1.2 Vrste otpada

Prema zakonskim odrednicama otpad se dijeli prema mjestu nastanka i po svojim svojstvima.

2.1.2.1. Otpad po mjestu nastanka

Otpad nastaje u kućanstvima, bolnicama, na gradilištima, mjestima proizvodnje, itd., te je shodno tome i napravljena ova podjela. Otpad prema mjestu nastanka se dijeli na:

[6] Đikić, D., Glavač, H., Glavač, V., Hršak, V., Jelavić, V. (2001.) : Ekološki leksikon, Barbat, Zagreb, str. 288.
[7] Runko Luttenberg, L. (2011.): Gospodarenje vodom i otpadom, Naklada Kvarner, Rijeka, str.28.

-komunalni otpad,

-industrijski otpad,

-ambalažni otpad,

-građevni otpad,

-električni i elektronički otpad,

-otpadna vozila i gume.

Komunalni otpad predstavlja kruti otpad koji nastaje u stambenim naseljima, čišćenjem javnih površina i otpad koji je po svojim svojstvima sličan otpadu iz kućanstva, a nastaje u gospodarstvu, ustanovama i uslužnim djelatnostima.[8]

U području obrade ostatnog komunalnog otpada danas su prisutne dvije skupine postupaka, biološka (hladna obrada) i termička (topla obrada). Termička obrada sudjeluje danas s više od 70% u ukupno obrađenom komunalnom otpadu svijeta u čemu razvijene države participiraju s više od 90%. Glavni proizvod termičke obrade je energija, pa komunalni otpad spada u obnovljive energente, koji u razvijenom svijetu uživaju veliku financijsku potporu. Naime, dobre mogućnosti leže u tome da se proizvedena energija prodaje, čime se djelomično kompenziraju razmjerno visoka ulaganja. Ovisno o prodajnim cijenama energije, kaloričnosti otpada i ostalim uvjetima, prihodi od prodaje energije mogu pokriti u pravilu 10-50% troškova termičke obrade.

Biološka obrada otpada ima veće štetne utjecaje na zdravlje i okoliš, ali je jeftinija od termičke obrade. Prihodi postrojenja biološke obrade otpada u pravilu su razmjerno manji nego prihodi postrojenja termičke obrade. Oni se sastoje od prodaje sortiranih sekundarnih sirovina (papir, plastika, staklo, metali) iz pripreme otpada za obradu, komposta i, kod anaerobnih postupaka obrade biootpada, od prodaje energije iz bioplina. Prihodi od prodaje proizvoda biološke obrade otpada pokrivaju samo 0-20% troškova biološke obrade.

[8] Vučić,V., Majcan, T., Radović, S. (2004.): Čuvajmo okoliš, oblikujmo budućnost, Tisak, Zagreb., str.8.

Industrijski otpad podrazumijeva otpad koji proizlazi iz proizvodnih procesa u industrijskim djelatnostima, gospodarstvu i obrtu, a po svom sastavu i svojstvima se razlikuje od komunalnog otpada.

Ambalažni otpad je ambalaža koja ostaje nakon što se proizvod raspakira, a odnosi se na sve proizvode u obliku kutija, posuda, omota i druge oblike koji služe držanju drugog proizvoda u svrhu njegove zaštite, rukovanja, promidžbe i prodaje. Ambalažni materijal od kojeg se proizvodi ambalaža, može biti od stakla, plastike, papira, kartona, drva, metala, višeslojnih miješanih materijala i sl.

Donošenjem Pravilnika o ambalažnom otpadu N.N. (97/05) koji je sufinancirala Europska unija (u primjeni je od početka 2006. godine), došlo je do invazije u sakupljanju ambalaže alkoholnih i bezalkoholnih pića. Pravilnikom se određuje da kupcac ostvaruje pravo na isplatu naknade od 0,50 kn za vraćenu bocu iskorištene ambalaže pića u bilo kojoj trgovini koja je površinom veća od 200 m^2. Trgovci za svaku vraćenu bocu, dakle za bocu preuzetu od kupca, ostvaruju pravo na pokriće troškova od 0,15 kn po otkupljenoj boci.

Osim štete za okoliš, odlaganje otpadne ambalaže predstavlja i znatnu ekonomsku štetu, zbog odlaganja tvari s vrijednim materijalnim i/ili energetskim svojstvima (papir, karton, metali, plastika, staklo, drvo).

Građevni otpad nastaje kod proizvodnje građevinskih proizvoda ili poluproizvoda, građenja, rušenja i rekonstrukcije građevina prema posebnim propisima.

Razvijene zemlje Europske unije, točnije Nizozemska, Belgija i Danska, recikliraju više od 80% građevnog otpada i otpada od rušenja. U Hrvatskoj se godišnje proizvede više od 2 milijuna tona građevnog otpada, a kako nije u potpunosti organiziran ekonomski sustav gospodarenja, samo se 5% građevnog otpada reciklira ili zbrinjava na prihvatljiv način.

Građevni otpad potrebno je u potpunosti (ili u najvećoj mogućoj mjeri) oporabiti odosno reciklirati bez njegova trajnog odlaganja u prirodni okoliš. Oporabljeni / reciklirani materijal može se ponovno koristiti u gradnji kao materijal za nosive slojeve ceste, staza i parkirališta. Također se može koristiti i kao dodatak za nove asfaltne mješavine, dodatak raznim vrstama betona te materijal za izradu betonskih elemenata i sklopova.

Električki i elektronički otpad (EE otpad) je bilo koja električka i elektronička oprema (i njihovi djelovi) koju je posjednik odbacio ili namjerava odbaciti. Sadržava vrijedne metalne i

nemetalne sirovine koje se dobiju materijalnom oporabom (recikliranjem), a mogu se koristiti i u energetske svrhe. Izdvajaju se i dijelovi koji se koriste za ponovnu uporabu.

Do 31.12.2015. godine cilj odvojenog sakupljanja EE otpada iz kućanstava iznosio je 4 kg po stanovniku godišnje ili jednaka masena količina EE otpada koja je u prosjeku bila sakupljena u Republici Hrvatskoj u prethodne tri godine, ovisno o tome koja je količina veća. Od 2016. godine cilj odvojenog sakupljanja je postizanje stope od 45% izračunato na temelju ukupne mase EE sakupljenog iz kućanstava i registriranih osoba u promatranoj godini u Republici Hrvatskoj, izražene u obliku postotka prosječne mase EE opreme stavljene na tržište u prethodne tri godine, uz postupno povećanje do 2019. godine. Od 2019. godine cilj odvojenog sakupljanja je postizanje stope od 65% izračunato na temelju ukupne mase EE otpada sakupljenog iz kućanstava i registriranih osoba u promatranoj godini u Republici Hrvatskoj, izražene u obliku postotka prosječne mase EE opreme stavljene na tržište u prethodne tri godine ili 85% nastalog EE otpada.

Da bi se ostvario zacrtani cilj, mora postojati odgovarajuća infrastruktura. Sustav mora biti lako dostupan, pouzdan i efikasan. Građani mogu naručiti besplatan odvoz svih vrsta EE otpada na cijelom području Republike Hrvatske. Ovim načinom sakupljanja otpada otvorena su i brojna radna mjesta te je u 2015. godini bilo angažirano preko 300 ljudi i 200 vozila.

Otpadna vozila i otpadne gume su otpad koji nastaje protekom životnog ciklusa proizvoda. Otpadna vozila su sastavljena od niza materijala kao što su čelik, aluminij, željezo, plastika i staklo. Prosječna težina otpadnog vozila je 1000 kg te se većina materijala može vratiti kao sirovina u daljnju proizvodnju recikliranjem. U razdoblju od 1997. do 2006. godine broj otpadnih vozila porastao je za deset puta te je u 2006. iznosio 84 420 komada. Sredinom 2007. novim Pravilnikom o gospodarenju otpadnim vozilima uveden je sustav gospodarenja otpadnim vozilima prema kojemu je 16 tvrtki dobilo koncesiju za obavljanje djelatnosti sakupljanja otpadnih vozila, a dvije tvrtke koncesiju za obradu i oporabu. U 2007. godini koncesionari su prijavili 7 915 t sakupljenih i 2 787 t obrađenih (oporabljenih) otpadnih vozila, dok je u godini prije uvođenja Pravilnika u Katastar emisija u okoliš bilo prijavljeno 9 205 tona sakupljene količine, te 4 332 tone obrađene količine otpadnih vozila.

Reciklirana guma može također biti sirovina za daljnju izradu raličitih outputa. Može se koristiti za izradu umjetne trave, podloga za sportska igrališta, podloga za parkiralište i ceste, proizvodnji obuće, prozora te u graditeljstvu i proizvodnji novih guma.

2.1.2.2. Otpad po svojstvima

Prema svojstvima tj. tvarima koje sadrži, fizikalnim, kemijskim i biološkim osobinama, otpad se dijeli na:

- opasni otpad,
- neopasni otpad,
- inertni otpad.

Opasni otpad obuhvaća svaki otpad koji sadrži tvari koje imaju barem jedno od sljedećih svojstava: eksplozivnost, zapaljivost, štetnost, toksičnost, reaktivnost, nadražljivost, kancerogenost, infektivnost, mutagenost, teratogenost, ekotoksičnost, svojstvo oksidiranja, svojstvo nagrizanja i svojstvo otpuštanja otrovnih plinova bilo to kemijskom reakcijom ili biološkom razgradnjom.

Neopasni otpad je otpad koji nema neko od svojstava opasnog otpada, odnosno otpad koji je po sastavu i svojstvima određen kao neopasni otpad, odnosno ne šteti ljuskom zdravlju i ne ugrožava okoliš.

Inertni otpad podrazumijeva otpad koji ne podliježe značajnim fizičkim, kemijskim ili biološkim promjenama, a određen je Zakonom o otpadu. Otpad ove vrste se ne otapa, kemijski ne reagra i nije zapaljiv. Ne razgrađuje se biološkim putem i ne stvara opasne tvari po okoliš i zdravlje ljudi u kontaktu s bilo kojim spojevima.

2.2. Održivi razvoj i problematika otpada

2.2.1. Pojam i evolucija održivog razvoja

Društveni sustav se razvija korištenjem resursa prirode i vraćajući prirodi ono što nije potrebno. Prirodni se sustav razvija spontano, dok se društveni sustav razvija svjesno s obzirom na ciljeve koje želi ispuniti, ali ne i svjesno popratnih posljedica koje njegove djelatnosti izazivaju prema očuvanju resursa za buduće naraštaje. Korijen krize proizlazi iz ciljeva čovjekove aktivnosti (društveno-ekonomskom razvoju) i načinu na koji čovjek prirodni kapital (prirodne vrijednosti) stvara u svoj privatni kapital. Budući da je jasno da takva neujednačenost između razvoja i

okoliša ne može vječno trajati, ljudi su počeli tražiti druge oblike razvoja koji će uvažavati ravnotežu između prirode tj.okoliša i ljudske zajednice.

Iako u svijetu nije do kraja usuglašena definicija održivog razvoja, niti su razvijene pouzdane metode za njegovu procjenu, ipak se, u najširem smislu može govoriti o potrebi za takvim djelovanjem danas, koje neće ugroziti sutrašnjicu.[9]

Održivi je razvoj proces koji ima veliki broj definicija, a ona najpoznatija i najčešće objavljivana je objavljena u izvješću "Naša zajednička budućnost" UN-ove Komisije za okoliš i razvoj iz 1987. godine. Prema njoj, održivi razvoj je razvoj kojim se zadovoljavaju potrebe današnjih naraštaja a da se pritom ne ugrožava mogućnost budućih naraštaja u zadovoljavanju njihovih potreba.[10] To znači da prilikom donošenja odluka i provođenju raznih aktivnosti kojim organizacija stvara vrijednost, organizacija treba sustavno uzimati u obzir ekonomske i društvene činitelje te činitelje vezane za okoliš. Ovaj svjetonazor objedinjava socijalne, društvene, gospodarske i ekološke potrebe, rad, kapital i prirodna dobra u jednu skladnu cjelinu, realan je i uvjerljiv te osmišljen u svim pojedinostima.

Održivi razvoj sintagma je koja je nastala u 19. stoljeću, a prvi put se upotrebljava u kontekstu održivog gospodarenja šumama. Pridjev "održiv" opisuje procese koji nikada ne dolaze do kraja, već se temelje na beskonačnom kruženju tvari i energije. Temelje za održive procese tvorci ove sintagme pronašli su u prirodi u kojoj se kretanje energije i tvari temelji na kruženju, što implicira procese koji se mogu ponavljati beskonačno mnogo puta. Pojam "razvoja" označava proces stalnog unaprjeđivanja, a može se odnositi na materijalan rast ili na nadogradnju nematerijalnog podrijetla kao što je intelektualna, kulturna nadogradnja ili rast vrijednosti, ne nužno vezan uz novčanu vrijednost.[11]

Sve definicije održivog razvoja povezuju njegove tri osnovne komponente: ekonomiju, okoliš i društvo.

Svjetska Konferencija okoliša i razvoja koja je održana 1992. u Rio de Janeiru definitivno je prihvatila koncepciju održivog razvoja kao jedino poznato rješenje problema razvoja i okoliša. Na Konferenciji se donosi Program održivog razvoja za 21.stoljeće - Agenda 21, koju je potpisalo 179 zemalja, među kojima je bila i Republika Hrvatska. Također su usvojeni i sljedeći

[9] Vučić,V., Majcan, T., Radović, S. (2004.): Čuvajmo okoliš, oblikujmo budućnost, Tisak, Zagreb., str.92.
[10] Bačun, D., Matešić, M., Omažić M.,A., (2012.): Leksikon održivog razvoja, FSC, Zagreb, str.196.
[11] Ibidem, str.196.

dokumenti: Deklaracija o okolišu i razvoju, Okvirna konvencija o klimatskim promjenama, Konvencija o biološkoj raznolikosti i Globalni dogovor o šumama. Od svih dokumenata najbitnija je upravo Agenda 21.

Agenda 21 je opsežan plan budućih djelovanja koji pokriva većinu pitanja održivog razvoja o kojima se raspravljalo na skupu. U Agendi se posebno naglašava potreba integracije razvoja i zaštite okoline. To će se podržati novim dodatnim financijskim izvorima, njihovom lakšom dostupnošću te jačanjem ekoloških institucija u državama u razvoju.

2.2.1.1. Društveno-ekonomski temelji održivog razvoja

Činjenica jest da planet Zemlja ima ograničene resurse i da potrošnja bazirana na ekonomskom rastu ne može trajati vječno. Prije ili kasnije Zemlja će doći do granice vlastitog kapaciteta jer ima tri ograničenja:

- neobnovljive prirodne resurse koji se mogu iscrpiti,
- probleme okoliša koji se očituju onečišćenjem i mogućnošću apsorpcije onečišćenosti bez većih posljedica,
- obnovljive resurse koji se zbog nekontroliranog iskorištavanja ne mogu reproducirati ili daju sve manje prinose.

Očuvanje kapaciteta Zemlje iznimno je složen problem koji ovisi o velikom broju čimbenka, uključujući razne vrste ljudske potrošnje i proizvodnje te široki raspon pozitivnih ekološko-ekonomskih rezultata novih tehnologija. Makroekonomisti uglavnom ističu tri glavna makroekonomoska cilja: punu zaposlenost, ekonomski rast i stabilnost cijena. Pri tome je ekonomski rast u izravnoj vezi s kakvoćom okoliša. Neki ekonomisti drže da ekonomski rast utječe dugoročnije na bolju kakvoću okoliša jer iako se u početku osiromašuju prirodni resursi s većim razvojem zajednice, razvija se ekološka svijest i materijalne mogućnosti za očuvanje okoliša.

2.2.1.2. Instrumenti (mjere) politike zaštite okoliša

Važan element politike jesu sredstva ili instrumenti politike. Razvoj i odabir tih sredstava (instrumenata) politike ovisi o specifičnostima svake države o njenim političkim, socijalnim, ekonomskim i drugim prilikama. Stoga ih je potrebno pažljivo prihvaćati i stručno primjenjivati, pratiti njihove učinke te istraživati nove, bolje i efikasnije.

Učinak određenog niza instrumenata politike zaštite okoliša uvelike će ovisiti o tome kako će se pojedini instrument uklopiti u gospodarski sustav, tj. kakva će biti politička podrška da se instrumenti provedu, i koliko su stručno i odgovorno ti instrumenti izrađeni. Pravilan odabir instrumenata politike zaštite okoliša komplekasn je i stručan posao koji može ostvariti negativne efekte za kvalitetu okoliša, ali i za gospodarski rast i razvoj. Zbog toga ekonomika okoliša kao znanstvena grana ekonomskih znanosti ima veliku odgovornost u izučavanju i predlaganju različitih instrumenata politike zaštite okoliša.

Zbog zaštite okoliša, države su razvile razne instrumente kako bi provodile svoju politiku zaštite okoliša. Koje će instrumente koristiti pojedina država, ovisi o tome za koju će se strategiju opredijeliti. Postoje "naredi i kontroliraj" te "tržišna strategija" politike zaštite okoliša. Instrumenete (mjere politike zaštite okoliša) možemo podijeliti na:

- regulacijske (naredbodavni, nadzorni) instrumente,
- ekonomske (tržišne) instrumente,
- samoregulacijski instrumenti,
- institucionalne mehanizme.

Regulacijski instrumenti ili sredstva (zakoni, propisi, standardi) mogu se predstaviti kao pravna regulativa kojoj je cilj izravno utjecati na zaštitu okoliša tako da sankcionira nepridržavanje propisa i zakona. Zakonskom regulativom se utvrđuju: 1) ciljevi i strategije zaštite okoliša, 2) standardi kakvoće ambijenta (zraka, vode, tla), 3) ograničenja u emisijama ili odlaganju otpadnih tvari, 4) standardi u procesu proizvodnje i standardi proizvoda, 5) uspostava monitoringa na nacionalnom, lokalnom ili posebnom području.

Radi pravnog reguliranja zaštite okoliša, države donose tzv. opće ekološke zakone kojima određuje osnovne okvire zaštite okoliša, instrumente politike zaštite okoliša, organizaciju državnih i lokalnih tijela za zaštitu okoliša. Osnovna svrha pravne regulative u zaštiti okoliša je urediti način korištenjja određenih dijelova okoliša i s pomoću pravnih propisa utvrditi način obavljanja pojedinih djelatnosti polazeći od toga da se štiti okoliš danas za sutra.

Premda pravno reguliranje zaštite okoliša ima određenih prednosti nad tržišnim reguliranjem, većina današnjih ekonomista drži da prednost u zaštiti okoliša treba dati tržišnim instrumentima politike zaštite okoliša. Najčešći oblik zakonske regulative onečišćenja je utvrđivanje *ekoloških standarda* kojima se želi ustanoviti i propisati određena koncentracija materije koja onečišćuje

okoliš. Utvrđivanje standarda se smatra lakšim dijelom posla politike zaštite okoliša, dok je njihova primjena mnogostruko teža. Dio tog zadatka obično obavljaju političari (ministri i ostali odgovorni za zaštitu okoliša) često na nacionalnoj razini, a drugi dio posla obavljaju zaposleni u državnim službama, na regionalnoj ili lokalnoj razini.

Ekonomski (tržišni) instrumenti omogućavaju:

- *Internalizaciju ekoloških troškova*. Glavni je razlog uvođenja tržišnih instrumenata umjesto regulacijskih. Ekonomski instrumenti ujedinjuju i uključuju ekološke troškove u cijene proizvoda i usluga čime pridonose uvođenju načela "onečišćivač plaća".

- *Poticajni efekt*. Jako je bitan ekonomski instrument budući da razvija osjećaj proizvođača i potrošača da samo promijene svoje ponašanje o zaštiti okoliša, te potiču strukturne promjene u gospodarstvu i inovacije.

- *Osiguranje veće kontrole onečišćenja*. Uvode se takse na onečišćenja koje svakom onečišćivaču daju mogućnost da sami odluče da li im je jeftinije platiti ekološki porez ili smanjiti onečišćenje.

- *Povećanje prihoda*. Korištenje ekonomskih instrumenata može direktno biti u funkciji poboljšanja kvalitete okoliša ili smanjenja drugih oblika oporezivanja. To znači da se ekonomski instrumenti (ekološki porezi) mogu koristiti za smanjenje poreza na rad i kapital, što se zove ekološka reforma poreza ili uvođenjem tzv. "zelenih poreza".

Kako se u kasnijoj fazi razvoja sve više primjenjuje "deregulacija" i prepušta se tržišnim mehanizmima da reguliraju mnoga područja, tako se i u politici zaštite okoliša sve više počelo upotrebljavati upravo ove instrumente. U osnovi postoji 5 vrsta ekonomskih instrumenata politike zaštite okoliša.

1. *Ekološki porezi/naknade/pristojbe* državni su nameti koji se do određene mjere mogu smatrati troškom ili cijenom koju treba platiti zbog onečišćenja okoliša. Teoretski je potrebno razlikovati pristojbe od taksi odnosno ekološkog poreza. Zbog različitih tumačenja, često se ta dva pojma opisuju kao ekološki okolišni ili zeleni porezi. Ekološki se porez razlikuje od klasičnog poreza i doprinosa jer je prihod namijenjen troškovima zaštite okoliša. Uvođenje tog poreza započelo je oko 1920. godine kada je engleski ekonomist Artur Cecil Pigou u svom djelu *The Economics of Welfare* upozorio državu da u politiku zaštite okoliša treba uključiti i ekonomske (fiskalne) instrumente

kao što su ekološki porezi i subvencije. Poznati ekološki porez je Carbon taxes (porez na CO_2) koji se uvodi da bi se spriječilo globalno zagrijavanje.

2. *Ekološki polog (depozit, kaucija)* predstavlja sustav prethodnog polaganja pologa u visini dodatne naknade na cijenu proizvoda potencijalnog onečišćivača. Taj polog se vraća proizvođaču ili potrošaču u slučaju da je onečišćenje izbjegnuto, odnosno ako se proizvod ili ostaci proizvoda vrate ili uključe u organizirani sustav prikupljanja otpada. Ovaj polog predstavlja kombinaciju naknada i subvencioniranja, odnosno potpore. Namjera zakonodavca je da visinom pologa obuhvati granični vanjski trošak te da potakne onečišćivaća da unaprijed internalizira iznos štete koju bi mogao izazvati. Funkcije pologa su višestruke te se obično koristi kako bi se poboljšala kvaliteta okoliša, postigla ponovna uporaba materijala te produžio vijek trajanja proizvoda.

3. *Ekološke dozvole (trgovanje emisijama)* su tržišni instrumenti politike zaštite okoliša koje služe za kontrolu onečišćenja i za očuvanje prirodnih resursa. Da bi se moglo pristupiti trgovanju ekološkim dozvolama (pravima na onečišćenje) i odrediti tržišnu cijenu u skladu s uvjetima na tržištu i interesom poduzeća, potrebno je prije svega da država preko svojih institucija ustanova utvrdi uvjete primjene dozvola, tj. da odredi područja za koja vrijede dozvole, utvrdi rok trajanja ekoloških dozvola, odredi način prodaje ekoloških dozvola itd. Osnovna zamisao koja postoji u pristupu izdavanja dozvola za određenu razinu onečišćenja kojima se može trgovati je "utvrđivanje prihvatljive razine onečišćenja". To se može izraziti dopuštenom koncentracijom neke tvari. Svaki onečišćivač koji ostvaruje manju razinu onečišćenja u odnosu na broj dozvola koje posjeduje, dobiva kredit. Npr. onečišćivač A ima određen broj dozvola na osnovi kojih može obavljati emisiju 10 jedinica onečišćenja, a u stvarnosti obavlja emisiju 8 jedinica. U tom slučaju može trgovati kreditom (viškom) od dvije jedinice. Onečišćivaču A pogoduje kad je smanjenje onečišćenja za dvije jedinice jeftinije rješenje od cijene koju dobije za prodaju dvije dozvole koje odgovaraju tim dvjema jedinicama.[12]

4. *Subvencije* su ekonomski instrumenti zaštite okoliša koji na različite načine poticajno djeluju na onečišćivaće da promijene svoje ponašanje ili da im se daju kao pripomoć kako bi lakše prihvatili nametnute ekološke standarde. Mogu se shvatiti i kao svaki oblik

[12] Črnjar, M. (2002.) : Ekonomika i politika zaštite okoliša, Glosa Rijeka, Rijeka, str. 244.

financijske pomoći kojim se smanjuju troškovi potrošnje ili porizvodnje roba i usluga. Osnovni oblici subvencija su:

a) dotacije (potpore) koje predstavljaju nepovratni oblik financijskog pomaganja radi smanjivanja onečišćenja, najčešće u vidu novih tehnologija,

b) "meki zajmovi" kao financijska pomoć koja daje niže kamatne stope na ekološke zajmove,

c) porezne olakšice koje se daju onim poduzetnicima koji poduzimaju zaštitne mjere okoliša.

5. *Ekološko osiguranje* poticajno djeluje na zaštitu okoliša jer sudionici koji obavljaju potencijalno opasne radnje nastoje smanjiti premiju osiguranja korištenjem mjera koje omogućuju veću sigurnost proizvodnog procesa. Uglavnom se vezuje na objektivnu odgovornost.

Samoregulacijski instrumenti i ugovori zaštite okoliša su relativno novi čimbenici u politici zaštite okoliša. U 90-im godinama su bili jedan od najbrže rastućih (brojem i opsegom) instrumenata. Kako bi se izbjegli problemi primjene naredbodavno-nadzornih i ekonomskih instrumenata, industrija i javne vlasti su kreirale dobrovoljne sporazume. Postoje brojni nazivi za njih kao što su: dobrovoljne inicijative, programi, kodeksi, smjernice, načela itd. Cilj dobrovoljnih sporazuma je poticanje pojedinih poduzeća, grupa i kompanija na poboljšanje njihove resursne učinkovitosti te na ekološko ponašanje i okolišne performanse kojima se ide dalje od pukog udovoljavanja postojećim ekološkim propisima i zakonodavstvu. Ovisno o stupnju interakcije kompanija i dionika, postoje 3 osnovna tipa dobrovoljnih sporazuma.

1. *Jednostrano opredjeljenje industrije* je vrsta sporazuma u kojoj je industrija "vlasnik" inicijative, ima isključivu odgovornost za upravljanje, uključujući monitoring, verifikaciju i funkciju javnog izvještavanja. Javne vlasti mogu službeno ili neslužbeno priznati dobrovoljne sporazume dok se nevladine organizacije ili javne grupe mogu konzultirati, ali sve odluke donose kompanija ili industrijsko udruženje.

2. *Dobrovoljne inicijative/programi koje donose vlade* su vrsta sporazuma u kojoj javne vlasti određuju što je potrebno mijenjati/poboljšati za okolišno djelovanje i postavljanje ciljeva koje industrija mora ispuniti. One pružaju nužnu strukturu i poticaje za

sudjelovanje pojedinih kopanija. Oni nisu zakonski obvezujući ili provedivi, i ne podrazumjevaju prijetnju uvođenja propisa ukoliko ciljevi nisu ostvareni.

3. *Sporazumi između industrije i javnih vlasti* obično uključuju neki oblik pregovaranja i podjelu odgovornosti upravljanja poput monitoringa i evaluacije. Sporazum se obično sastoji od određenih ciljeva koji se moraju ostvariti unutar određenog vremenskog okvira. Industrija se sporazumima i ugovorima obvezuje da će ostvariti dogovorene ciljeve i metode, a vlast se može obvezati da će odgoditi uvođenje novih propisa ili zakonskih mjera, pružiti informacije, poticaje, tehničku pomoć te otkloniti tržišne barijere koje sprječavaju troškovnu učinkovitost.

Institucionalni mehanizmi su prijeko potrebni za uspješnu provedbu cjelovite i sveobuhvatne politike zaštite okoliša, kao tehničko i organizirano sredstvo za osiguranje djelotvornosti. Za provedbu politike zaštite okoliša najvažnija je organizacija državne uprave, odnosno razgranata i stručno uspostavljena mreža organa vlasti odgovornih za upravljanje okolišem. Važan segment institucionalnog mehanizma zaštite okoliša je i sustav ekološke informatike i statistike. Zbog vođenja i donošenja valjanih i pravodobnih odluka vezano za zaštitu okoliša, nužno je izgraditi sustav ekološke informatike i statistike. Potrebno je uzeti u obzir činjenicu da je izgradnja takvog sustava složen i skup zadatak koji treba provoditi u etapama. Mora se voditi računa da cjelokupan sustav bude prilagođen međunarodnim i regionalnim sporazumima i potrebama. Primarna uloga države, sa stajališta okoliša, ne zasniva se samo na restrikcijama, već i na unaprjeđivanju niza područja prvenstveno sa stajališta pronalaska novih stimulativnih ekonomskih instrumenata, uspostavi preduvjeta za gospodarski razvoj, osiguranju kvalitete korištenja prostora i prirodnih resursa, fiskalnoj politici i sl.

2.2.2. Gospodarenje otpadom

Gospodarenje otpadom vrlo je složena djelatnost koja zahvaća sve grane gospodarstva proizvodnje i potrošnje, a sadrži čitav niz postupaka i tehnologija od kojih se velik dio primjenjuje u različitim oblicima. Također možemo reći da je gospodarenje otpadom ekonomski i ekološki razumno upravljanje tijekom otpada od nastanka, sakupljanja, prijevoza, iskorištavanja i obrade do konačnog odlaganja uz zakonsku odgovornost i obvezu smanjivanja otpada.

Hijerarhijom gospodarenja otpadom u načelu se određuje slijed prioriteta u skupini najboljih opcija za okoliš u okviru okolišnog zakonodavstva i okolišne politike, pri čemu odstupanje od

te hijerarhije može biti nužno za pojedine tokove otpada, tamo gdje je to opravdano na temelju razloga koji uključuju tehničku izvedivost, gospodarsku održivost i zaštitu okoliša. Štoviše, EU u području gospodarenja otpadom također potiče i druga opća načela zaštite okoliša, kao što su predstrožnost i održivost, tehnička izvedivost i gospodarska održivost, zaštita resursa, kao i sveukupni učinak na okoliš, ljudsko zdravlje, gospodarstvo i društvo.[13]

Prevencija obuhvaća niz mjera koje se poduzimaju prije no što određena tvar, materijal ili proizvod postanu otpad. Te mjere smanjuju:

- količinu otpada ponovnim korištenjem proizvoda ili produženjem životnog ciklusa proizvoda,
- štetan učinak generiranog otpada na zdravlje ljudi i okoliš,
- sadržaj štetnih tvari u materijalima i proizvodima.

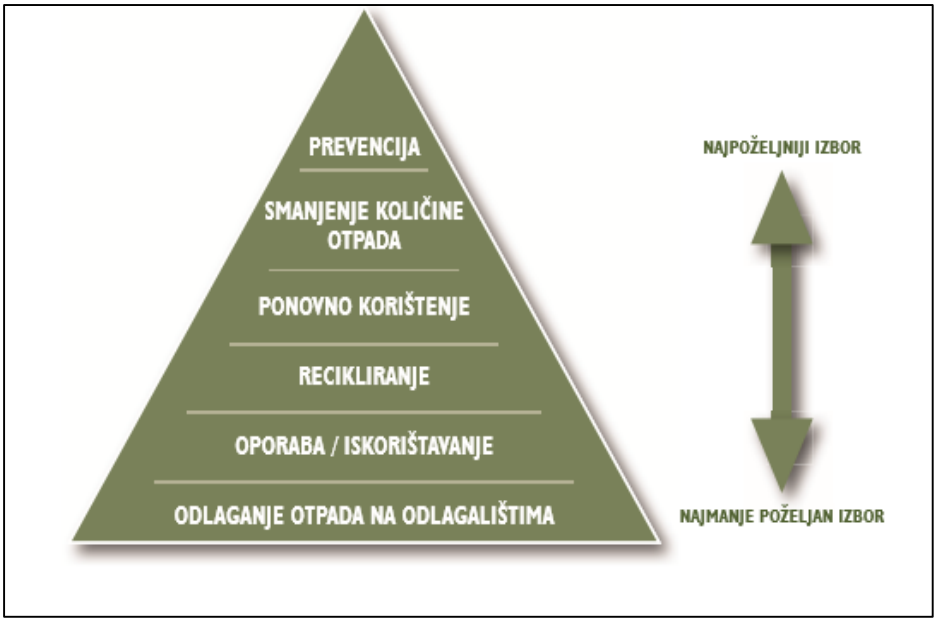
Ponovno korištenje je svako djelovanje na temelju kojega se proizvodi ili komponente, koje ne predstavljaju otpad, ponovno koriste u istu svrhu za koju su zamišljeni.

Recikliranje materijala podrazumijeva svaki postupak recikliranja na temelju kojega se otpadni materijali ponovno obrađuju u proizvode, materijale ili tvari, za izvornu ili za neku drugu svrhu. Recikliranje materijala uključuje ponovno prerađivanje organskog materijala, no ne uključuje iskorištavanje energije i prerađivanje u materijale koji će se koristiti kao gorivo, ili za postupke zatrpavanja. Riječ recikliranje je nastala iz riječi: RE + CYCLE = ponovno kruženje.

Oporaba podrazumijeva svaki postupak čiji je temeljni rezultat otpad koji služi nekoj korisnoj svrsi, na način da zamjenjuje druge materijale koji bi se inače koristili za ispunjavanje konkretne funkcije, odnosno čiji je rezultat otpad koji se priprema za ispunjavanje te funkcije, u postrojenju ili u široj ekonomiji. Oporaba je prerada otpadnih tvari u svrhu dobivanja sirovine. Otpad se mora oporabljivati na način da ne ugrožava ljudsko zdravlje, korištenjem postupaka koji ne štete okolišu ili mu štete u najmanjoj mogućoj mjeri.

Odlaganje otpada na odlagalištima podrazumijeva svako djelovanje koje nije oporaba, čak i u slučaju u kojem tijekom postupka dolazi do sekundarnih posljedica u obliku obnavljanja tvari ili energije.

[13] Izvor: Medven, Ž. (2009.): EU i zaštita okoliša, Znanje, Zagreb; dostupno na: http://www.bef-de.org/fileadmin/files/Publications/Waste/Waste_management_HR.pdf



Slika 1: Hijerarhija gospodarenja otpadom

Izvor: http://www.bef-de.org/fileadmin/files/Publications/Waste/Waste_management_HR.pdf

2.3. Zakonski okvir koji propisuje Europska unija glede gospodarenja otpadom

Izvršni organ EU za provođenje politike okoliša je Europska komisija za upravljanje okolišem (EM). Komisija je podijeljena u 25 direkcija a njihova je odgovornost, pored ostalog, predlaganje novih zakona i propisa čime se osigurava provođenje utvrđene politike okoliša. Za kreiranje politike okoliša EU zaduženo je posebno vijeće. Vijeće ima odgovornost da nakon savjetovanja s Europskim Parlamentom, usvaja ili odbije prijedloge politike okoliša.[14]

Okvir za europsku politiku gospodarenja otpadom sadržan je u Rezoluciji Vijeća Europe o strategiji gospodarenja otpadom (97/C76/01) koja se temelji na tada važećoj Okvirnoj direktivi o otpadu (75/442/EEC), i ostalim europskim propisima na području gospodarenja otpadom. Postoje tri ključna europska načela:

- prevencija nastajanja otpada,

[14] Bešker, M. (2006.): Politika okoliša, CIP, Zagreb, str. 75.

- reciklaža i ponovna uporaba,
- poboljšanje konačnog zbrinjavanja i nadzora.

Direktive EU za područje gospodarenja otpadom organizirane su u četiri grupe direktiva, ovisno o tome propisuju li:

- *okvir gospodarenja otpadom* (okvirna direktiva o otpadu i direktiva o opasnom otpadu),
- *posebne tokove otpada* (direktiva o ambalaži i ambalažnom otpadu, direktiva o zbrinjavanju otpadnih ulja, direktiva o otpadu iz industrije u kojoj se koristi titan-dioksid, direktiva o otpadnim vozilima, direktiva o mulju iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, direktiva o otpadnoj električnoj i elektroničkoj opremi, direktiva o baterijama i akumulatorima koji sadrže određene opasne tvari, direktiva o zbrinjavanju polikloriranih bifenila i polikloriranih terfenila),
- *pošiljke otpada, uvoz i izvoz otpada* (uredba o nadzoru i kontroli otpreme otpada unutar područja, na području i s područja Europske Unije) i
- *građevine za obradu i odlaganje otpada* (direktiva o odlagalištima, direktiva o spaljivanju otpada, direktiva o integriranoj prevenciji i kontroli onečišćenja).

Obvezu planiranja gospodarenja otpadom, na način da se od nadležnih tijela traži izrada planova gospodarenja otpadom, direktno propisuju tri direktive: okvirna direktiva o otpadu, direktiva o opasnom otpadu i direktiva o ambalaži i ambalažnom otpadu. Međutim, i drugi europski propisi, tj. direktive koje se odnose na posebne tokove otpada i na objekte za obradu i odlaganje otpada moraju se uzeti u obzir tijekom izrade planova gospodarenja otpadom. Najvažnije europske direktive u sektoru gospodarenja otpadom su:

- Okvirna direktiva o otpadu 2006/12/EC,
- Direktiva o odlaganju otpada 99/31/EC,
- Direktiva o opasnom otpadu 91/689/EEC s dodacima 94/31/EC, 166/2006,
- Direktiva o mulju s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda 86/278/EEC,
- Direktiva o spaljivanju otpada 2000/76/EC,

- Direktiva o ambalaži i amabalažnom otpadu 94/62/EC s dodacima 2005/20/EC, 2004/12/EC, 1882/2003.[15]

Okvirna direktiva o otpadu donosi općenite odredbe glede upravljanja otpadom u EU. Ova direktiva određuje zahtjeve vezane za sve tipove otpada, osim ako nisu regulirani nekim posebnim, drugima direktivama. Države članice EU obvezne su izgraditi plan gospodarenja otpadom, zabraniti nekontrolirano odbacivanje, pražnjenje i odlaganje otpada. Posjednici otpada dužni su otpad predati javnim ili privatnim poduzećima koji se bave zbrinjavanjem istoga, ili ga samostalno i adekvatno zbrinuti sukladno odredbama direktive. Poduzeća koja se bave obradom, skladištenjem ili odlaganjem otpada moraju zadovoljavati tehničke kriterije o poduzimanju mjera opreza, ovisno o tipu i količini otpada koji se obrađuje.

Direktiva o odlaganju otpada zahtjeva od svojih članica da prije odlaganja, otpad mora biti razdvojen na različite vrste otpada i sukladno tome odložen na različita odlagališta. Ovom se direktivom uvodi klasifikacija odlagališta prema vrsti otpada za koju je namijenjen. Glavna podjela je na odlagališta opadnog, neopasnog i inertnog otpada. Također se propisuje i niz oštrih kriterija za određivanje novih lokacija odlagališta i mjera zaštite vode, tla i zraka.

Direktiva o opasnom otpadu određuje točnu definiciju opasnog otpada te daje naputak kako upravljati takvim otpadom, uzimajući u obzir opasnost od takve vrste otpada. Zemlje članice EU dužne su evidentirati sve proizvedene količine opasnog otpada i izvršiti njegovu identifikaciju. Kako bi se bavile transportom, odlaganjem ili oporabom ovakvog otpada, institucije su dužne pribaviti dozvole od nadležnih državnih organa i voditi posebne izvještaje o svim svojim aktivnostima.

Direktiva o mulju s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda regulira korištenje kanalizacijskog mulja u poljoprivredi kako bi se spriječili negativni učinci na tlo, vegetaciju, životinje i čovjeka. Ova direktiva postavlja granične vrijednosti koncentracije teških metala u tlu. Države članice moraju poduzimati posebne mjere kako bi ostale unutar dozvoljenog intervala vrijednosti.

Direktiva o spaljivanju otpada ograničava negativne učinke na okoliš i zdravlje ljudi, koji nastaju prilikom spaljivanja otpada. Direktivom se propisuju:

[15] Izvor: Plan gospodarenja otpadom u RH za razdoblje 2007.-2015. godine; dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_08_85_2652.html

- režimi za spaljivanje otpada i za ispuštanje otpadnih voda iz postrojenja,
- primjena propisa koji se odnose na projektiranje i funkcioniranje postrojenja za spaljivanje, kao i propisanih vrijednosti emisije plinova u okoliš.

Direktiva o ambalaži i amabalažnom otpadu implementira strategiju o upravljanju ambalažnim otpadom, odnosno minimizira utjecaj ambalaže i ambalažnog otpada na životnu sredinu. Ova direktiva propisuje smanjenje nastanka ambalažnog otpada, njegovu ponovnu upotrebu te također propisuje preradu i energetsko spaljivanje ambalaže, tj. uspostavlja sustav povrata korištene ambalaže

2.4. Zakonska regulativa u području gospodarenja otpadom u RH

U Hrvatskoj je sve do 90-ih godina prošlog stoljeća velik problem stvarala pojava nekontroliranog otpada, što je ukazivalo na značajan problem neodrživog gospodarenja otpadom. Naročito je bilo izraženo nedovoljno poštivanje zakonskih propisa te nije bilo učinkovitih instrumenata za gospodarenje otpadom nastalog u poslovnom i javnom sektoru, a građani nisu bili upućeni u potrebe razvrstavanja i adekvatnog odlaganja otpada.

Takvo stanje nagnalo je nadležne institucije na velike promjene koje su vodile ka primjerenijem sustavu gospodarenja otpadom. To je rezultiralo donošenjem ključnih dokumenata vezanih za planiranje i provođenje sustavnih aktivnosti u području gospodarenja otpadom. Hrvatski sabor je 14. listopada 2005. godine donio *Strategiju gospodarenja otpadom u RH* (NN br. 130/05), temeljem *Zakona o otpadu* te je 2007. donesen i njezin provedbeni dokument *Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj* za razdoblje 2007.-2015. (NN br. 85/07, 126/10, 31/11). Svrha ove strategije, koja se temelji na načelima EU zakonodavstva, bila je uspostaviti realan okvir unutar kojega će RH smanjivati količine nastalog otpada, a s otpadom koji je nastao održivo će gospodariti.

2.4.1. Strategija gospodarenja otpadom u RH

Nacionalnom strategijom zaštite okoliša i Nacionalnim planom djelovanja za okoliš (NN br. 46702), utvrđeno je da je najveći problem glede zaštite okoliša u RH neodgovarajuće gospodarenje otpadom. Količina otpada je u stalnom porastu, a infrastruktura koja bi taj otpad trebala zbrinuti nije dostatna. Sustav gospodarenja otpadom ne funkcionira u potpunosti,

uvelike i zbog toga što se propisi ne provode u cijelosti te će kriza gospodarenja otpadom poprimiti velike razmjere.

U mišljenju Europske komisije stoji da je gospodarenje otpadom najveći pojedinačni problem zaštite okoliša u Hrvatskoj. Ne samo što zakonodavni okvir treba uskladiti sa zahtjevima i standardima EU-a, nego se ne provode ni važeći propisi. Taj sektor predstavlja za Hrvatsku glavni izazov pa će zahtjevati najveće napore prigodom usklađivanja s pravnom stečevinom EU-a. Prema odluci Vijeća EU br. 2004/648/EC od 13. rujna 2004. o principima, prioritetima i uvjetima europskog partnerstva s Hrvatskom, najvažnije zadaće Hrvatske u sektoru gospodarenja otpadom su sljedeće:

a) kratkoročno (1-2 godine):
   - usvojiti i početi primjenjivati Plan gospodarenja otpadom,
   - razviti i primijeniti horizontalna zakonodavstva, te jačati kapacitete nadzora.

b) srednjeročno (3-5 godina):
   - osigurati integraciju zahtjeva gospodarenja otpadom u druge sektorske politike uz održivi razvoj, implementirati horizontalno zakonodavstvo,
   - nastaviti rad na prenošenju pravne stečevine EU-a, s naglaskom na gospodarenju otpadom, kakvoći vode i zraka itd.,
   - povećati ulaganja u infrastrukture, s osobitim naglaskom na skupljanje i obradu otpadnih voda, vodoopskrbu i gospodarenje otpadom.

Obaveza donošenja Strategije gospodarenja otpadom propisana je člankom 8. Zakona o otpadu (NN br. 178/04.). Strategija je sastavni dio Strategije zaštite okoliša koja je donesena sukladno članku 18. Zakona o zaštiti okoliša (»Narodne novine«, br. 82/94. i 128/99.).
Strategija sadrži osobito:

- ocjenu postojećeg stanja gospodarenja otpadom,
- osnovne ciljeve i mjere za gospodarenje otpadom,
- mjere za gospodarenje opasnim otpadom,
- smjernice za oporabu i zbrinjavanje otpada.

Strategija i Plan gospodarenja otpadom RH kao njezin provedbeni dokument dijelovi su kontinuiranog planiranja gospodarenja otpadom koje se odražava na svim razinama, od nacionalne do lokalne, a kao segment javlja se i u drugim sektorima (npr. vodno gospodarstvo, rudarstvo, veterinarstvo, zdravstvo, prostorno planiranje, građenje i dr.).

Navedeni dokumenti, uz usklađivanje propisa o gospodarenju otpadom s propisima EU-a, predstavljaju najvažnije elemente za pregovore s EU-om na području gospodarenja otpadom. Polazeći od ocjene stanja te vizije o primjerenom sustavu gospodarenja otpadom, ova Strategija definira ciljeve te predlaže mjere za njihovo postupno ostvarivanje do 2025. godine.
Koncipirana kao dugoročni dokument, Strategija pretpostavlja stalno praćenje ostvarivanja postavljene vizije te, prema potrebi, podliježe reviziji i promjenama.[16]

Strategijom je uređeno gospodarenje raznim vrstama otpada na području Republike Hrvatske, od samog nastanka do konačnog odlaganja, s glavnim i osnovnim ciljem ostvarivanja i održavanja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom koji će biti usklađen s europskim standardima i zahtjevima, s ciljem da se maksimalno izbjegne, odnosno smanji nastanak otpada te da se cjelokupno gospodarenje otpadom uskladi s načelima održivog razvoja.

Oblikovanje ove Strategije polazi od općih načela EU i pravnih određenja sadržanih u Zakonu o otpadu koja su usklađena s tim načelima.

a) **Hijerarhija gospodarenja otpadom**

- prioritete predstavljaju izbjegavanje i smanjivanje nastajanja otpada,
- ukoliko se nastanak ili smanjivanje otpada ne može izbjeći, otpad se mora ponovno upotrijebiti – rezikliranjem i/ili oporabom,
- otpad koji se više ne može racionalno iskoristiti trajno se odlaže na prihvatljiv način za okoliš.

b) **Korištenje najboljih dostupnih tehnologija u odnosu na troškove i ekološku prihvatljivost**

c) **Odgovornost proizvođača**

- proizvođač proizvoda od kojeg nastaje otpad dužan je odabrati rješenje najprihvatljivije za okoliš prema svojstvima proizvoda i tehnologije,
- proizvođač otpada podmiruje sve troškove preventivnih mjera i mjera zbrinjavanja otpada, troškove gospodarenja otpadom koji nisu pokriveni prihodom ostvarenim

[16] Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/289920.html

od prerade otpada, te je financijski odgovoran za provedbu preventivnih i sanacijskih mjera zbog štete za okoliš koju je prouzročio ili bi je mogao prouzročiti otpad.

d) Neovisnost i blizina

- potrebno je uspostaviti mrežu građevina i postrojenja za oporabu, recikliranje, obradu i odlaganje otpada primjerenu potrebama Hrvatske.

e) **Uklanjanje nedostataka dosadašnje politike i prakse gospodarenja otpadom**

- na temelju uočenih nedostataka treba se promijeniti politika i praksa zbrinjavanja otpada, poboljšati propise i postupke te povećati kontrolu nad poštivanjem propisa i standarda.

f) Onečišćivač plaća

- troškove gospodarenja otpadom treba snositi izvorni proizvođač otpada, odnosno sadašnji ili prijašnji posjednici otpada. Proizvođač otpada i posjednik otpada trebaju gospodariti otpadom na način koji jamči visoku razinu zaštite okoliša i zdravlja ljudi.

g) **Pravo na pristup informacijama, sudjelovanje javnosti u odlučivanju i pristup pravosuđu**

h) Uloga odgoja i obrazovanja

i) Priprema za otvoreno tržište

- treba poticati gospodarstvo i druge segmente društva ekonomskim i drugim instrumentima na gospodarenje otpadom u suglasju s okolišem i u okviru održivog razvoja te pripremanja društva u cjelini za otvoreno tržište.

j) Etapni pristup

- potrebno je postupno poboljšavati sustav, kroz mjerljive etape, uz praćenje, nadzor i provjeru izvršenja etapnih zadataka.

Strategijom je utvrđeno pet strateških ciljeva u području gospodarenja otpadom:

1. izbjegavanje nastajanja i smanjivanje količina otpada na izvoru te otpada koji se mora odložiti,
2. razvitak infrastrukture za cjeloviti sustav gospodarenja otpadom,
3. smanjenje rizika od otpada,
4. doprinos zaposlenosti u Hrvatskoj,
5. edukacija upravnih struktura, stručnjaka i javnosti za rješavanje problema gospodarenja otpadom.

2.4.2. Plan gospodarenja otpadom

Plan gospodarenja otpadom predstavlja temeljni dokumet o gospodarenju otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2017. - 2022. godine. Izrađen je na temelju Strategije o gospodarenju otpadom Republike Hrvatske, postojećih zakonskih propisa i smjernica Europske unije. Strategija predstavlja sastavni dio Nacionalne strategije zaštite okoliša, te kao takva sadrži ocjenu postojećeg stanja, strateške ciljeve i mjere za postizanje tih ciljeva te procjenu i smjernice investicija, kao i odgovarajuće izvore financiranja.

Temeljni zadatak Plana u navedenom razdoblju je organiziranje provođenja glavnih ciljeva Strategije postavljene za razdoblje 2016. do 2022. na području gospodarenja otpadom u RH i to:

- uspostava cjelovitog sustava gospodarenja otpadom,
- sanacija i zatvaranje postojećih odlagališta,
- sanacija "crnih točaka", lokacija u okolišu visoko opterećenih otpadom,
- razvoj i uspostava regionalnih i županijskih centara za gospodarenje otpadom, s predobradom otpada prije konačnog zbrinjavanja ili odlaganja
- uspostava potpune informatizacije sustava gospodarenja otpadom.

Vlada RH donosi Plan za razdoblje od 2017. do 2022. koji, sukladno Zakonu o otpadu (NN 178/04, 111/06), sadrži sljedeće:

1. vrste, količine i porijeklo otpada za koje treba osigurati gospodarenje,
2. uvjete gospodarenja posebnim kategorijama otpada,
3. razmještaj lokacija (mreža) građevina i uređaja za oporabu i zbrinjavanje otpada i rokove za njihovu gradnju,
4. opće tehničke zahtjeve za građevine i uređaje za gospodarenje otpadom
5. procjenu i moguće izvore sredstava potrebnih za provođenje ciljeva u gospodarenju otpadom.

Nadzor nad provedbom Plana obavlja Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva (MZOPUG) koje je dužno, jednom godišnje, podnositi Vladi RH izvješće o izvršenju utvrđenih obveza i učinkovitosti poduzetih mjera iz Plana.[17]

Tablica 1: Vremenski plan uspostavljanja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u RH

Razdoblje	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.
1. Izrada akcijskog plana za odvojeno prikupljanje i recikliranje građevnog otpada						
2. Izgradnja postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog papira, kartona, metala, stakla, plastike i dr. (sortirnica)						
3. Uspostava županijskih i regionalnih CGO-a						

Izvor: http://www.befde.org/fileadmin/files/Publications/Waste/Waste_management_HR.pdf

Provedbom ovog plana doći će do:

1. uspostave sustava gospodarenja otpadom u svim županijama/županijskom konceptu,
2. povećanja udjela odvojeno sakupljenog otpada,
3. recikliranja i ponovne oporabe otpada,
4. prethodne obrade otpada prije konačnog odlaganja,

[17] Dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/299087.html

5. smanjenja udjela biorazgradivog otpada u komunalnom otpadu,
6. izdvajanja goriva iz otpada,
7. smanjivanja količine otpada koji se odlaže na odlagalištima,
8. samoodrživog financiranja sustava gospodarenja komunalnim otpadom

2.4.2.1. Regionalni centri za gospodarenje otpadom

Centri za gospodarenje otpadom (CGO) predstavljaju investicijske projekte u infrastrukturi za gospodarenje komunalnim otpadom. Projektira se u vremenskom periodu od 25-30 godina, s javnim ulaganjima u fazi izgradnje i ostvarivanjem vlastitog prihoda naplatom svojih usluga od korisnika tijekom faze upravljanja. CGO je sustav građevina i uređaja za obradu, oporabu i/ili zbrinjavanje otpada, a obično se sastoji od postrojenja za mehaničko-biološku obradu otpada (MBO postrojenja), za rad centra potrebnih zgrada, postrojenja za obradu otpadnih voda, unutrašnje infrastrukture, druge opreme, odlagališta za ostatni otpad te pretovarnih stanica.

Pretovarne stanice (PS) su građevine za pripremu i pretovar otpada namijenjenog transportu prema CGO na obradu i odlaganje (te eventualno za privremeno skladištenje) zajedno s vozilima velikog kapaciteta za prijevoz otpada na veću udaljenost. PS su, u stvari, dislocirani ulaz CGO kroz kojega CGO zaprima otpad sakupljen na udaljenijim lokacijama širom obuhvata.[18]

Strategija sufinanciranja predviđa da će se privatnim sredstvima financirati postrojenje za obradu otpada u CGO-u, modelom JPP-a. Javna sredstva podrazumijevaju sredstva fondova (FZOEU i EU pretpristupni fondovi), sredstva jedinica lokalne i regionalne samouprave (JLS/JRS) ostvarena iz proračuna i kreditima banaka.

Privatna sredstva ostvaruju se ulaganjem privatnog sektora modelom JPP-a. Javnim sredstvima sufinancirat će se gradnja CGO-a i uspostava sustava (odlagališta, obrada otpadnih voda, pogonski objekti, unutrašnja infrastruktura, druga oprema, pretovarne stanice) bez postrojenja za obradu otpada (MBO).

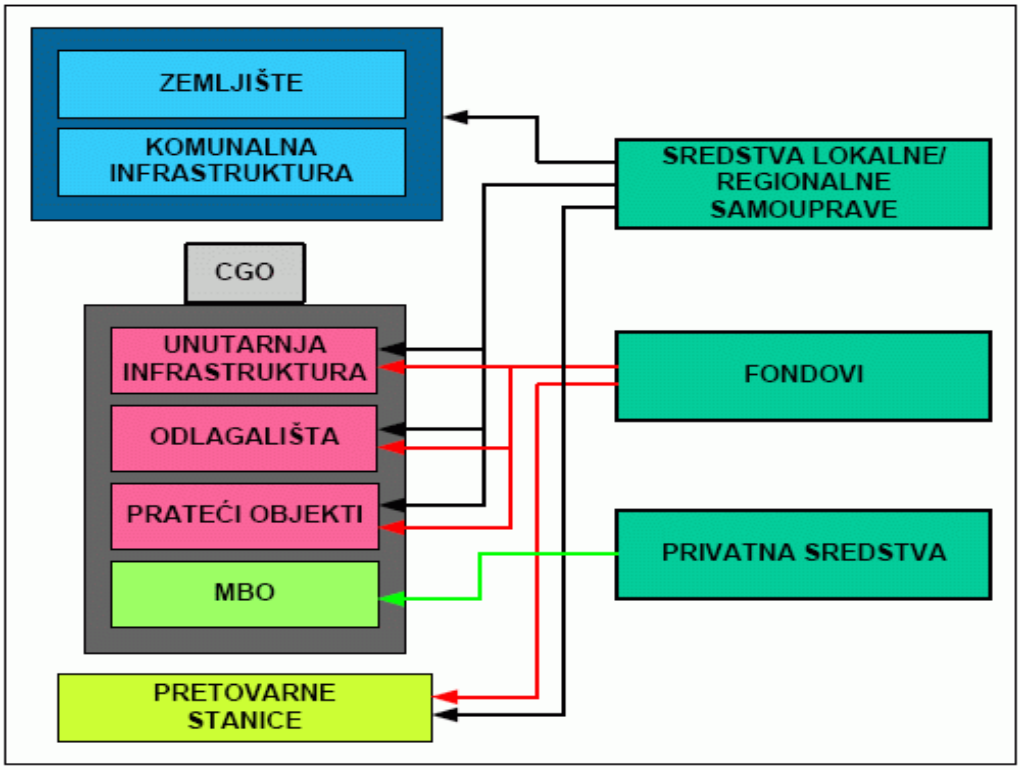
[18] Dostupno na: http://www.fzoeu.hr/hr/gospodarenje_otpadom/centri_za_gospodarenje_otpadom/

Javnim sredstvima lokalne/regionalne samouprave financirat će se: kupnja (davanje na raspolaganje) zemljište za budući CGO te gradnja komunalne infrastrukture (pristupni putevi, vodovod, odvodnja, el. energija) do budućeg CGO-a.

Sufinanciranje gradnje sustava gospodarenja komunalnim otpadom na županijskim/regionalnim razinama osigurat će se tako da će se ulaganja u javni dio (CGO bez MBO-a) pokriti iz sredstava FZOEU i IPA-e u iznosu do 80 %, a sredstva lokalne/regionalne samouprave pokriti će ostalih 20 % investicije.

Sufinanciranje se odnosi na:

- gradnju CGO-a (bez MBO-a i proizvodnje el.energije iz bioplina);
- gradnju PS-a (nužnog broja PS-a u regiji/županiji).



Slika 2: Shematski prikaz financiranja gradnje CGO-a

Izvor: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_08_85_2652.html

Strategijom su utvrđeni kvantitativni ciljevi koji određuju dinamiku ostvarivanja strateških ciljeva, a prikazani su u tablicama 3 i 4.

Rokovi su utvrđeni s pretpostavljenim vremenskim pomacima u odnosu na regulativu EU-a.

Tablica 2 : Kvantitativni ciljevi za količine otpada u Hrvatskoj do 2025. godine

CILJEVI:	Udio (%) / godina				
	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
Stanovništvo obuhvaćeno organiziranim prikupljanjem komunalnog otpada	80	85	90	95	99
Količina odvojeno skupljenog i recikliranog komunalnog otpada	6	8	12	18	25
Količina obrađenog komunalnog otpada	2	10	20	25	30
Količina odloženog komunalnog otpada	95	80	68	58	45
Količina odloženog biorazgradivog komunalnog otpada od količine proizvedene 1995. godine	98	85	75	55	35

Izvor: http://www.bef-de.org/fileadmin/files/Publications/Waste/Waste_management_HR.pdf

Do 2025. predviđa se gotovo potpuni obuhvat stanovništva organiziranim skupljanjem komunalnog otpada, znatan rast recikliranog i obrađenoga komunalnog otpada i bitno smanjivanje odloženoga komunalnog i biorazgradivog otpada.

Tablica 3: Kvantitativni ciljevi za odlagališta otpada u Hrvatskoj do 2025. godine

CILJEVI:	**Udio (%) / godina**				
	2005.	2010.	2015.	2020.	2025.
Regionalni centri za gospodarenje otpadom	0	1-2	2-3	3	4
Županijski centri za gospodarenje otpadom	0	3-7	7-10	10-14	14-21
Službena odlagališta (legalna odlagališta, odlagališta u postupku legalizacije, službena odlagališta, dogovorna odlagališta)	187	100	50	30	14-21
Udio saniranih odlagališta (od broja ustanovljenog za 2000)	5	65	75	85	100

Izvor: http://www.bef-de.org/fileadmin/files/Publications/Waste/Waste_management_HR.pdf

3. ZBRINJAVANJE OTPADA

3.1. Metode zbrinjavanja otpada

Najčešće se u javnosti spominju 3 osnovna načina postupanja s otpadom, a to su:

- odlaganje,
- MBO (mehaničko-biološka) obrada,
- TO (toplinska/termička obrada).

Odlaganje predstavlja najčešći način zbrinjavanja otpada u RH. Negativne posljedice koje nastaju kao rezultat ovakvog načina zbrinjavanja otpada, nisu do kraja sagledive. Odlagalište se treba nadzirati 30 godina nakon zatvaranja, prema EU direktivi. Većina stručnjaka ukazuje da je za razgradnju pojedinih organskih vrsta otpadnih tvari u tijelu odlagališta potrebno nekoliko stotina godina.Velik rizik predstavlja potpuno nekontrolirano odlaganje otpada u okoliš, dok je manje rizično odlaganje na neuređena odnosno neusklađena odlagališta. Rizici po zdravlje ljudi i okoliša se smanjuju izgradnjom uređenih odlagališta. Ti rizici se mogu smanjiti na prihvatljive granice tek obradom otpada prije odlaganja. Odlaganjem se također dugoročno uništavaju resursi tj. prirodne vrijednosti otpada (sirovine, energija).

Deponije (odlagalište smeća, smetlište) predstavljaju mjesto za odlaganje otpadnih materijala, obično tako što se otpad skuplja na jednu lokaciju i zatrpava (najstariji način odlaganja otpada). Na nekim deponijama vrši se selekcija i reciklira otpad. U današnje vrijeme vrši se kategorizacija otpada prema tipu otpada koji se na njima odlaže. Potom se izdvajaju one kategorije otpada koje se mogu reciklirati, a ostatak se zatrpava na deponiji. Deponije mogu biti moderno osmišljene i pripremljene tako da se iskorištavaju tekući nusprodukti ili plin koji se stvara unutar samog odlagališta, putem raspadanja organskog otpada. Cijena prodaje deponijskog plina koksari vezana je uz cijenu energetskog sadržaja teškog loživog ulja. Tako rentabilnost sustava iskorištavanja plina ovisi o promjeni svjetske cijene nafte i naftnih derivata. Suvremene deponije generalno imaju minimalno jedan pokrovni sloj, koji se sastoji od nabijene gline s minimalnom potrebnom debljinom za maksimalnu hidrauličnu prepreku. Na većim

deponijama postoje mašine za sabijanje otpada koje se koriste kako bi uštedile prostor. Kada se deponija ili jedan njen dio ispuni otpadom, uglavnom se zatrpava slojem zemlje.[19]

Prema Zakonu, kao i prema EU direktivi, određene su tri vrste odlagališta:

- odlagalište neopasnog otpada,
- odlagalište opasnog otpada,
- odlagalište inertnog otpada.

Mehaničko biološka metoda (MBO) podrazumijeva postupak obrade miješanog komunalnog otpada (prije odlaganja) uz manje troškove i kraću vremensku realizaciju. Do sada je razvijen veliki broj varijanti MBO-a s vrlo različitom tehničkom opremljenosti, uvjetima rada i kakvoćom konačnih proizvoda. Ovaj koncept zbrinjavanja otpada razvio se u Njemačkoj kao posljedica težnje da se reducira količina biorazgradivog otpada koji je do tada odlagan na odlagalištima te da se sustavom automatske separacije omogući povrat korisnih sirovina iz otpada. Ubrzo se MBO tehnologija proširila i na ostale europske zemlje: Austriju, Italiju, Švicarsku, Francusku, Veliku Britaniju i druge. MBO tehnologija obuhvaća dva ključna procesa: mehaničku (M) i biološku (B) obradu otpada, pri čemu se različiti elementi M i B procesa mogu konfigurirati na različite načine kako bi se dobio širok raspon specifičnih ciljeva kao što su:

- maksimiziranje količine obnovljivih sirovina (staklo, metali, plastika, papir, i dr.),
- proizvodnja komposta,
- proizvodnja visoko kvalitetnog krutog goriva iz otpada (GIO) koje se može uskladištiti i iskoristiti u cementnim pećima, termoelektranama, industrijskim i urbanim energanama i sl.,
- proizvodnja bio stabiliziranog materijala za odlaganje (biorazgradiva komponenta),
- proizvodnja bioplina kombiniranom anaerobno – aerobnom biološkom.[20]

Bioplin je plinovito gorivo koje se dobiva anaerobnom razgradnjom organskih stvari. Najčešće se koristi za proizvodnju tolinske energije direktnim izgaranjem, proizvodnju električne

[19] Dostupno na: http://www.ekologija.com.hr/deponije/
[20] Dostupno na: http://www.gozz.hr/hr/mehanicko-bioloska-obrada-otpada/mehanicko-bioloska-obrada-otpada/

energije putem energetskih ćelija ili u mikro turbinama, proizvodnju topline i električne energije u kogeneracijskim postrojenjima te kao pogonsko gorivo vozilima.

Prilikom MBO metode, izdvajaju se metal i plastika koja se može prodati i od biootpada nastaje goriva frakcija smeća (RDF) koja se može koristiti u cementnoj industriji ili termo elektranama kao gorivo, jer RDF ima polovinu kalorične vrijednosti ugljena. Samo do 20% ostataka se odlaže na odlagalište otpada.

Termička obrada otpada (TO) podrazumijeva skupina postupaka kojima se smanjuje volumen otpada, pri čemu se izdvajaju i/ili uništavaju potencijalno opasne tvari iz otpada. Ovakvom vrstom obrade otpada moguće je iskoristiti energetsku vrijednost otpada za proizvodnju električne energije i/ili toplinske energije. Postupke termičke obrade otpada možemo podijeliti na:

- spaljivanje (izgaranje),
- pirolizu (otplinjavanje),
- rasplinjavanje (sa i bez plazme).

Posebnim propisom definirano je da se u sustavu zbrinjavanja, posebice komunalnog otpada, mora uvijek primjenjivati energetsko iskorištavanje otpada. Prije termičke obrade, zbog energetske optimizacije potrebno je izdvojiti teže gorive tvari anorganskog porijekla (metali, staklo...).

Iz 1 tone kućnog otpada u termoelektrani na otpad proizvede se:

- oko 400 kWh električne energije,
- oko 1.200 kWh toplinske energije.[21]

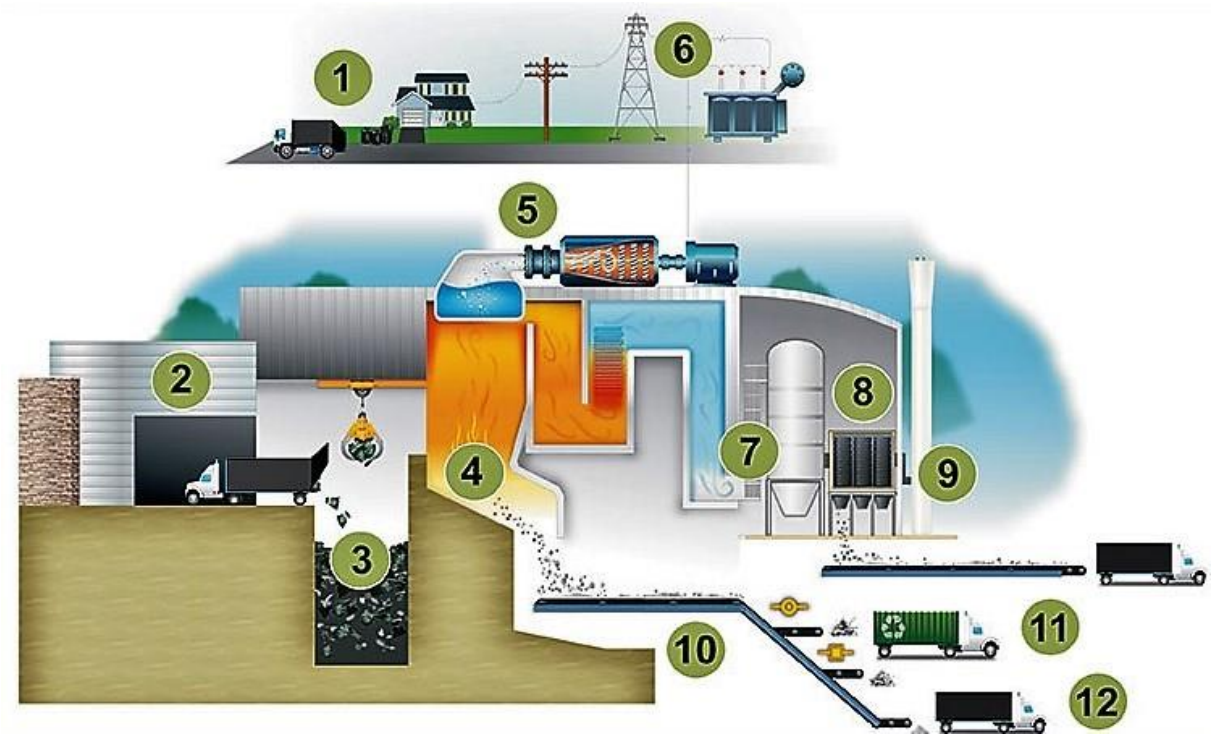
Termička obrada je namjerno spaljivanje otpada. Prilikom gorenja se oslobađa toplina koja zagrijava vodu. Takva voda se može koristiti za grijanje kućanstava ili za proizvodnju električne energije korištenjem pare.

Potrebno je ralikovati pojam spaljivanja od suspaljivanja otpada.

[21] Dostupno na: http://gospodarenjeotpadom.hr/nacini-zbrinjavanja-otpada-te-koje-su-specificnosti-dominantnih-nacina-zbrinjavanja-otpada/

Spaljivanje otpada je postupak zbrinjavanja otpada u kojem se spaljuje otpad sa ili bez oporabe topline proizvedene izgaranjem. To uključuje oksidacijsko spaljivanje otpada, kao i druge termičle procese, poput pirolize, rasplinjavanja ili plazma procesa, sve dok se rezultirajući produkti tih obrada nakon toga spaljuju.

Suspaljivanje otpada je postupak oporabe, odnosno zbrinjavanja otpada čija je primarna svrha proizvodnja energije ili materijalnih produkata (proizvoda). Kod ovog postupka otpad se koristi kao redovno ili dopunsko gorivo te se termički obrađuje radi zbrinjavanja. To uključuje oksidacijsko spaljivanje otpada, kao i druge termičke procese, poput pirolize, rasplinjavanja ili plazma procesa, sve dok se rezultirajući produkti tih obrada nakon toga spaljuju.



Slika 3: Proces zbrinjavanja otpada

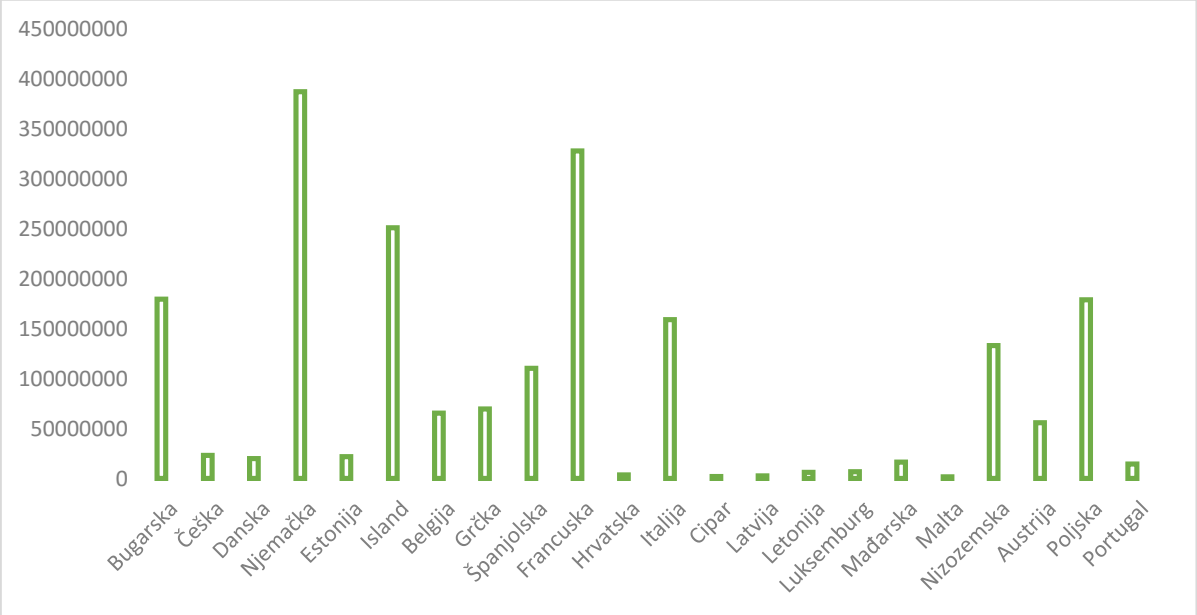
Izvor: https://www.fmanet.org/blog/2014/04/17/energy-waste-incineration

Slika 3 prikazuje postupak zbrinjavanja otpada prilikom čega nastaju produkti izgaranja. Proces započinje saklupljanjem otpada po kućanstvima. Unutar postrojenja spalionice vrši se istovar sakupljenog otpada. Grabilicom se vrši utovar otpada u peć gdje vlada temperatura od 1100°C. Uslijed razvijanja visokih temperatura u peći, zagrijava se voda i nastaje para koja pokreće generator te se proizvodi električna energija koja se dalekovodima distribuira potrošačima. Također prilikom spaljivanja nastaje pepeo i ostatak koji nije sagorio. Metalni dio otpada koji

nije sagorio, prevozi se na ponovnu obradu (recikliranje) dok se pepeo deponira (inertni otpad). Uslijed izgaranja otpada nastaju i plinovi koji su štetni za okoliš. U procesu se vrši njihovo hlađenje i filtriranje. Prilikom filtriranja nastaje fina prašina koja je opasna za okoliš i odvozi se kamionima u napuštene naftne bušotine ili rudnike zbog svojeg kancerogenog svojstva. Ostali dio pročišćenog plina ispušta se u atmosferu.

3.2. Europska iskustva zbrinjavanja otpada

U 2014. godini, ukupna količina otpad u EU-28 od strane svih gospodarskih aktivnosti i od kućanstava iznosila je 2 598 milijuna tona. Prosječna količina otpada po EU-28 u 2014. godini bila je viša od 5 tona (5 118 kg) po stanovniku. Na 5,5 tona po stanovniku, Francuska je iznad europskog prosjeka, dok je Njemačka ispod njega s 4,4 tone po stanovniku. Njemačka, Francuska i Velika Britanija proizvode 39% ukupne količine otpada u EU. Stopa recikliranja u Francuskoj iznosi 47% ali u smislu oporabe, tj. recikliranja i spaljivanja s obnovom energije.



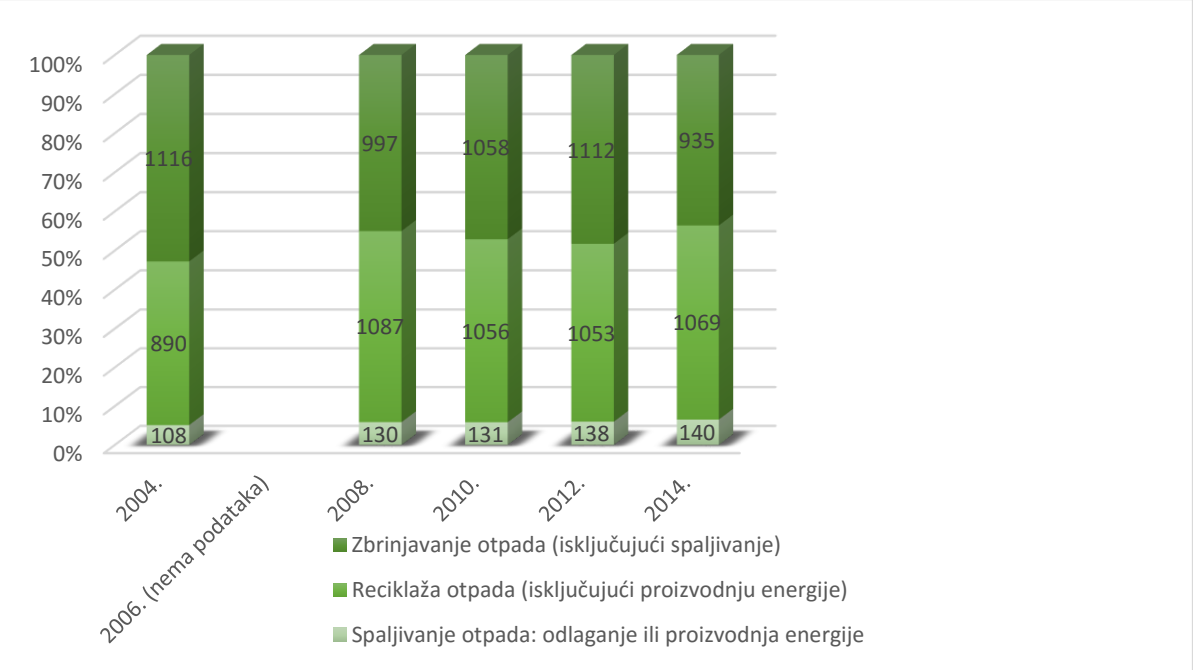
Graf 1: Proizvodnja otpada u 2014. godini u članicama EU
Izvor: izradila autorica, dostupno na: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics

Tijekom 2012. u EU-28 obrađeno je približno 2 303 milijuna tona otpada; u tu količinu uključena je i obrada otpada uvezenog u EU. Gotovo polovina (48,3 %) otpada obrađenog u EU-28 2012. bila je podvrgnuta načinima zbrinjavanja otpada koji nisu spaljivanje, što je uglavnom obuhvaćalo odlaganje na ili u tlo (primjerice odlagališta), ali su u to također uključeni obrada zemljišta i ispuštanje otpada u vodna tijela. Daljnjih 45,7 % otpada obrađenog u EU-28 2012. bilo je poslano na oporabu (izuzevši energetsku oporabu), koja obuhvaća postupke

recikliranja (36,4 %) i nasipavanja (9,3 %) koje podrazumijeva oporabu otpada na iskapanim područjima kako bi se poravnalo ili osiguralo padine, ili za građevinske svrhe u krajobraznom uređenju. Preostalih 6,0 % otpada obrađenog u EU-28 poslano je na spaljivanje: od toga 4,4 % uz oporabu energije i 1,6 % bez nje. Mogu se primijetiti znatne razlike među državama članicama EU-a u pogledu korištenja različitim načinima obrade. Naprimjer, u nekim državama članicama zabilježene su (izuzevši energetsku oporabu) vrlo visoke stope oporabe, (primjerice u Sloveniji, Italiji, Belgiji, Poljskoj i Njemačkoj), dok je kod drugih prevladavalo odlaganje otpada (primjerice u Bugarskoj, Rumunjskoj, Grčkoj i Malti).

Zbrinjavanje otpada činilo je gotovo polovinu (47,8 %) obrade opasnog otpada u EU-28 2012. Oko 10,5 milijuna tona (ili 13,9 %) od ukupne količine opasnog otpada spaljeno je ili upotrijebljeno za energetsku oporabu, dok je 28,8 miljuna tona (ili 38,3 %) oporabljeno.

Na grafu 2 prikazana su kretanja obrade otpada u EU-28 za svaku od glavnih kategorija obrade u razdoblju od 2004. do 2014. Količina zbrinutog otpada 2012. bila je nešto (0,4 %) niža nego 2004. godine. Količina oporabljenog otpada (isključujući energetsku oporabu) povećala se s 890 milijuna tona 2004. na 1 053 milijuna tona 2012., što je povećanje od 18,3 %. Kao posljedica toga, udio oporabe među načinima obrade otpada narastao je s 42,1 % 2004. na 45,7 % 2012. Upotreba spaljivanja otpada (uključujući energetsku oporabu) od 2004 do 2012. ukupno se povećala za 27,4 %.



Graf 2: Kretanje obrade otpada u EU-28, od 2004. do 2014. godine (u milijunima tona)
Izvor: izradila autorica, dostupno na: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics

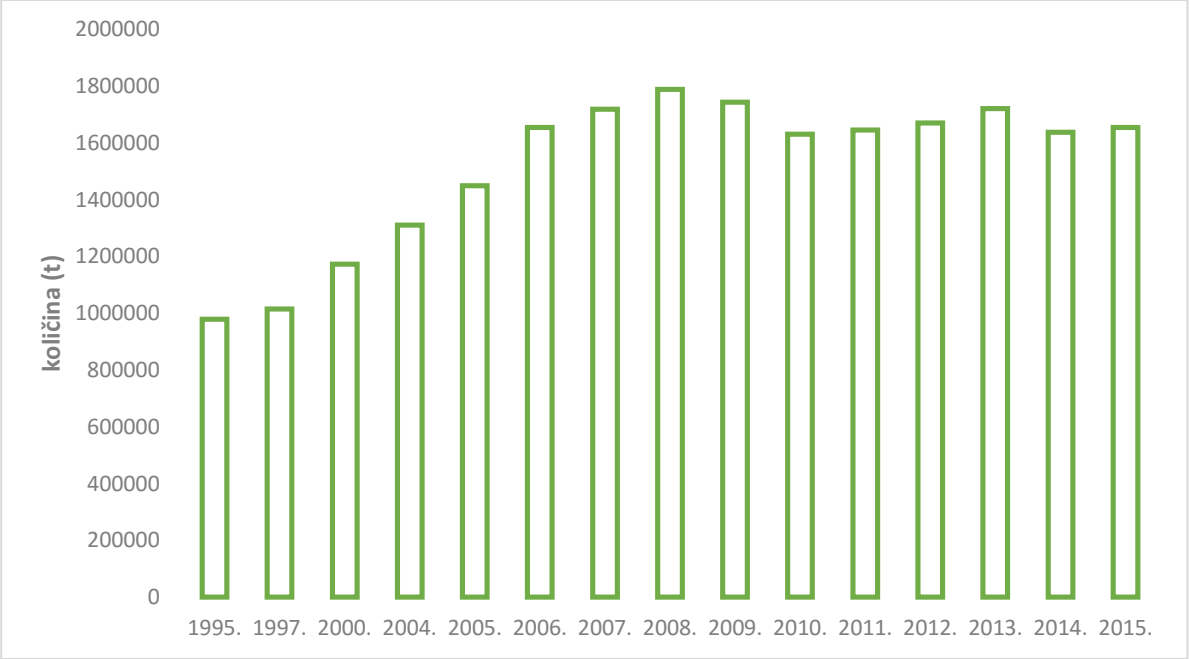
Svake se godine u Njemačkoj prerađuje sirovina u vrijednosti 500 milijardi eura. Njemački sustav gospodarenja komunalnim otpadom čini oko 1000 komunalnih i privatnih tvrtki koje obavljaju posao prikupljanja, oporabe i zbrinjavanja otpada. Riječ je o širokoj lepezi gospodarskih subjekata – od malih tvrtki s jednim zaposlenim do velikih koncerna. Recikliranje je već danas u Njemačkoj unosan posao. Jedan primjer je berlinska firma "Alba" koja danas ima godišnji promet od približno 3,2 milijarde eura, 9000 zaposlenih u oko 200 podružnica. Ukupno se u prometu industrije reciklaže otpada u Njemačkoj obrće 50 milijardi eura godišnje. Drugi primjer je ZAB, centar koji je nastao tako što ga je osnovala jedinica lokalne samouprave. Centrima se plaća za obradu otpada cca. od 70-100 eura/tona, a oni prema tržišnim uvjetima plasiraju gorivo iz otpada u termoelektrane, cementare, tvornice papira i slična postrojenja. "Zelena ekonomija“ će prema prognozama stručnjaka za deset godina imati u Njemačkoj veće značenje od onog koje danas ima automobilska industrija. U prethodnoj su godini reciklirali 7 milijuna tona sirovina te ih ponovno stavili industriji na raspolaganje, čime su prištedjeli šest milijuna tona CO_2, otprilike 1% ukupnih njemačkih emisija CO_2. Udio sekundarnih sirovina u ukupnoj količini sirovina koje su u Njemačkoj korištene 1995. godine iznosio svega 2-3% , dok je danas taj udio već porastao na 15%. Cemexova cementara pored Berlina, koja je jedna od najmodernijih tvornica u Europi, koristi u prosjeku 72% zamjenskih goriva, odnosno otpad ili nusproizvodi iz industrije, domaćinstava, poljoprivrede i šumarstva. Gorivo iz otpada, kao zamjensko gorivo u cementarama, suspaljuje se na glavnom gorioniku rotacijske peći gdje se razvijaju temperature plinova od 2000 ºC što rezultira temperaturom materijala od 1450 ºC. Upravo zbog iznimno visokih temperatura i dovoljno dugog vremena zadržavanja produkata izgaranja u peći dolazi do razgradnje štetnih organskih spojeva. Istovremeno pepeo koji ostaje nakon izgaranja goriva ugrađuje se u finalni proizvod, cement.

3.3. Današnji trend zbrinjavanja otpada u RH

Prema podacima HAOP-a, tijekom 2015. godine otpad se odlagao na 148 odlagališta otpada. Na 135 odlagališta odlagao se komunalni otpad, dok se na 13 lokacija odlagao isključivo proizvodni otpad. Tijekom 2015. godine ukupno je odloženo 1.889.201 tona svih vrsta otpada. Do kraja iste godine godine zatvoreno je 174 odlagališta, a sa 83 lokacije na kojoj su se nekoć nalazila odlagališta otpad je izmješten. Od 2008. do kraja 2015. godine povećao se broj saniranih odlagališta otpada sa 63 na 171, a u pripremi ili u tijeku je sanacija na 134 lokacije.

Iako se broj izgrađenih reciklažnih dvorišta povećao sa 17 u 2010. godini na 84 u 2016. godini te je do 2016. godine nabavljeno i 46 mobilnih jedinica, ukupne količine sakupljene putem reciklažnih dvorišta se ne povećavaju značajnije, te u 2015. godine iznose 15.901 tona.

Ukupna količina proizvedenog komunalnog otpada u 2015. godini iznosila je 1.653.918 tona, što ukazuje da se količina proizvedenog otpada neznatno povećala u odnosu na 2014. godinu.



Graf 3: Količina ukupno proizvedenog komunalnog otpada u RH
Izvor: izradila autorica, dostupno na: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics

Ukoliko se uspoređuje količina proizvedenog komunalnog otpada po županijama, gledajući prosječnu količinu koju proizvede 1 stanovnik, najviše otpada proizvede stanovnik Istarske županije a slijede ga stanovnici Zadarske županije. Prosjek u 2015. godini iznosi 386 kilograma po stanovniku. Količina komunalnog otpada iz turizma u 2015. godini je iznosila 98.960 tona što čini oko 6% ukupne količine komunalnog otpada. Najveće količine komunalnog otpada iz turizma nastaju u Istarskoj županiji, Primorsko–goranskoj županiji i Splitsko–dalmatinskoj županiji, dok su najmanje količine nastalog komunalnog otpada evidentirane u Koprivničko–križevačkoj županiji i Virovitičko - podravskoj županiji.

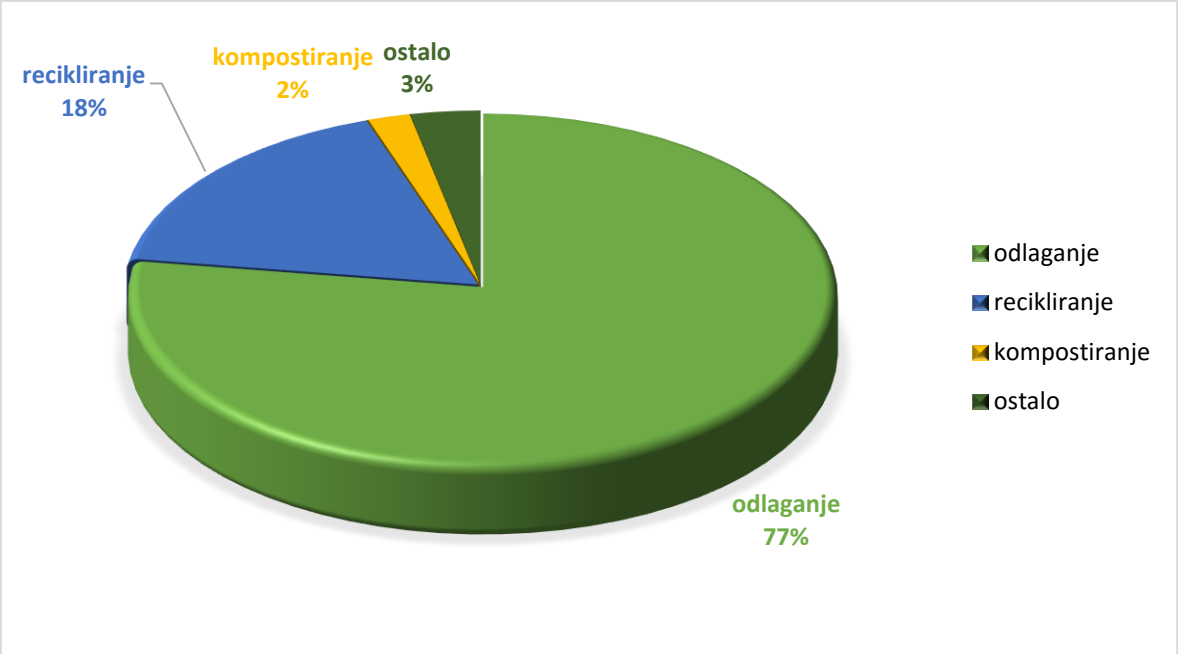


Graf 4: Količina proizvedenog komunalnog otpada po županijama u 2015. godini
Izvor: izradila autorica, dostupno na: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics

Budući da je Hrvatska članica EU, mora se prilagoditi zahtjevima Europske komisije. Potrebno je postići minimalne stope recikliranja ambalažnih materijala sadržanih u otpadnoj ambalaži, i to: 60% mase za staklo, 60% mase za papir i karton, 50% mase za metale, 22,5% mase za plastiku, računajući isključivo materijal koji je recikliran natrag u plastiku.

Iz grafa 5, vidljivo je da Hrvatska kasni u izvršavanju svojih obveza glede gospodarenja otpadom. Čak 77% prikupljenog otpada odlaže se bez ikakvog iskorištavanja. U 2015. godini u RH se recikliralo svega 18% prikupljenog otpada. Europska komisija traži od Hrvatske i ostalih svojih članica da najkasnije do 2030. počnu reciklirati čak 70% komunalnog i 80% ambalažnog otpada, a već 2025. želi zabraniti da se na smetlištima zakopava bilo kakav reciklažni otpad poput plastike, stakla, metala i biološki razgradivog otpada.

Kompostiranje je najstariji način recikliranja otpada. Radi se o postupku biološke razgradnje organskih materijala, čime se biološki otpad smanjuje, a kao rezultat toga nastaje kompost koji sadrži humus i druge hranjive tvari. Hrvatska je u 2015. godini kompostirala svega 2% od ukupne količine prikupljenog otpada.



Graf 5: Postupanje s otpadom u 2015. godini u RH
Izvor: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics

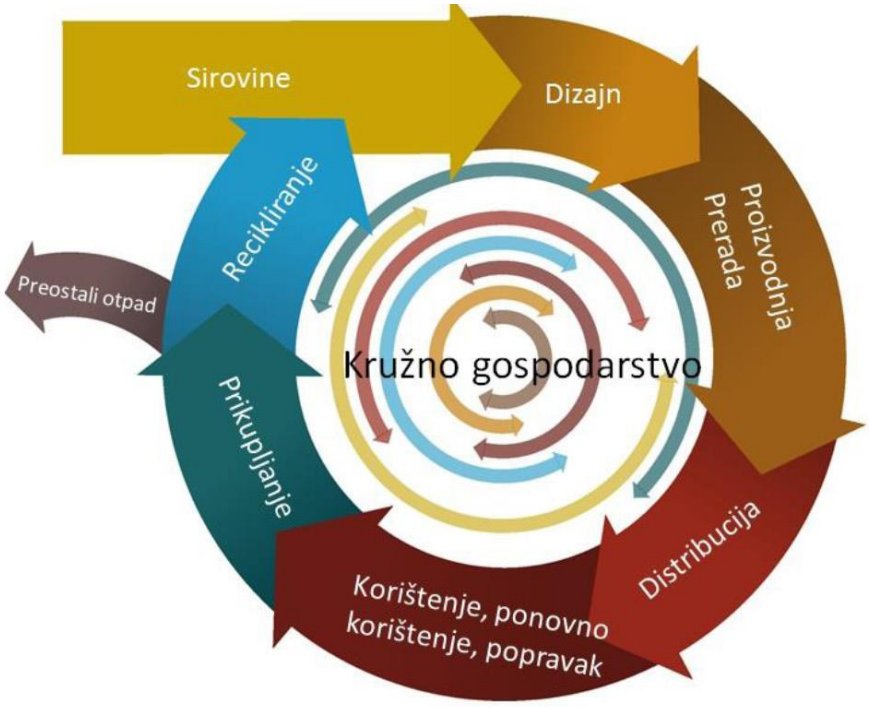
Stopa recikliranog komunalnog otpada u Hrvatskoj je, prema podacima za 2014. bila 17%, a od nje su lošije samo Rumunjska (16%), Malta i Slovačka sa po 12%. Europski prosjek je za tu godinu iznosio 44 %.

Prema navodima Europske komisije Hrvatska zaostaje za ostvarivanjem ciljeva EU-a u pogledu zbrinjavanja otpada. Temeljni razlozi za to su nedovoljno planiranje gospodarenja otpadom, nedostatni poticaji za gospodarenje otpadom prema hijerarhiji otpada, nedostatno odvojeno prikupljanje otpada (od vrata do vrata), nedostatak jasne raspodjele zadaća i koordinacije između različitih upravnih razina te nedostatan kapacitet provedbe. Hrvatska je kasnila u donošenju nacionalnog plana gospodarenja otpadom i programa sprječavanja otpada (rok je bio 31. prosinca 2014., a donesen je u siječnju 2017.) koji se smatraju potrebnim alatima za odražavanje postojećih politika i izradu strategije za ostvarenje ciljeva EU-a u pogledu gospodarenja otpadom.[22]

Hrvatska vlada je početkom siječnja 2017.godine prihvatila novi Plan gospodarenja otpadom za razdoblje od 2016. do 2022. koji se temelji na kružnom gospodarstvu, što znači da se otpad

[22]Izvor: http://www.poslovni.hr/hrvatska/hrvatska-je-na-zacelju-u-pogledu-recikliranja-komunalnog-otpada-323884

više ne tretira kao smeće koje će završiti na odlagalištu. Cilj ovog modela je svesti nastajanje otpada na najmanju moguću mjeru, i to ne samo otpada koji nastaje u proizvodnim procesima, već sustavno, tijekom čitavog životnog ciklusa proizvoda i njegovih komponenti.



Slika 4. Model kružnog gospodarstva
Izvor: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_01_3_120.html

U sustavima kružnog gospodarstva dodana se vrijednost proizvoda zadržava što je dulje moguće i ne stvara se otpad. Njima se resursi zadržavaju u gospodarstvu nakon kraja uporabnog vijeka proizvoda, kako bi se produktivno upotrebljavali i tako stvarali novu vrijednost. Ukoliko Europa usvoji model kružnog gospodarstva, koji se oslanja na recikliranje i ponovnu uporabu, inteligentni dizajn i upotrebljivost proizvoda te razmjenu roba i usluga putem digitalnih platforme, svako europsko kućanstvo moglo bi godišnje uštedjeti oko 3.000 eura.[23]

[23]Izvor: http://www.croenergo.eu/EU-fokusirana-na-kruzno-gospodarstvo-paket-mjera-stize-na-jesen-26957.aspx

4. EMPIRIJSKI DIO

4.1. Mjere i postupci za uspješno gospodarenje otpadom

Kako bi RH udovoljila zahtjevima Europske unije, potrebno je provesti niz mjera i postupaka vezano za gospodarenje otpadom. Također, da bismo ostvarili glavni i osnovni cilj EU, koji podrazumijeva svođenje otpada na minimum te njegovu maksimalnu oporabu, potrebna je kompletna rekonstrukcija postojećeg načina zbrinjavanja. Republika Hrvatska dužna je izvršiti niz projekata za provedbu Plana i dostizanje ciljeva među kojima su :

1. Provedba izobrazno-informativnih aktivnosti,
2. Unaprjeđenje informacijskog sustava gospodarenja otpadom,
3. Nabava i distribucija kućnih kompostera,
4. Nabava opreme, vozila i plovila za odvojeno prikupljanje biootpada, papira/kartona, stakla, metala i plastike,
5. Izgradnja postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog papira/kartona, metala, stakla, plastike i drva (sortirnica),
6. Izgradnja postrojenja za biološku obradu odvojeno prikupljenog biootpada,
7. Izgradnja reciklažnih dvorišta,
8. Izgradnja centara za gospodarenje otpadom,
9. Izgradnja odlagališnih ploha za odlaganje otpada koji sadrži azbest,
10. Izgradnja reciklažnih dvorišta za građevni otpad,
11. Sanacija odlagališta neopasnog otpada,
12. Sanacija „crnih točaka“.

Republika Hrvatska do sada nije bila obvezna pripremati Plan sprječavanja nastanka otpada. Međutim, iako se neke od mjera sprječavanja nastanka otpada već provode, uvelike je vidljiv nedostatak odgovarajuće organizacije sustava sprječavanja nastanka istoga, kao i manjak konkretnih pokazatelja za praćenje učinkovitosti mjera.

RH je izdala niz mjera kojima će ostvariti ciljeve EU u što kraćem vremenskom roku, a da to ne utječe na kvalitetu ostvarenja. Najistaknutije među svim mjerama su mjere 1, 7 i 8.

Mjera 1: Poticanje ponovnog korištenja materijala od rušenja - Potrebno je uspostaviti poticajne naknade za ponovno korištenje materijala od rušenja. Pritom, nužno je definirati uvjete koje materijal od rušenja mora zadovoljiti.

Mjera 7. Poticanje sprječavanja nastanka otpadnih plastičnih vrećica – Potrebno je uvesti obaveznu naplatu ukoliko kupac želi plastičnu vrećicu te obvezu prodavateljima da na mjestu prodaje takvih vrećica daju informacije potrošačima o negativnom utjecaju na okoliš.

Mjera 8. Promicanje kućnog kompostiranja - Potrebno je potaknuti građane na kompostiranje unutar vlastitih domova. Ova mjera ima za cilj postizanje odvajanja biootpada u kućanstvima tako da se komunalni otpad odlaže u posebne spremnike za odlaganje biootpada, te da kroz kompostiranje u vlastitim komposterima, dobiju potpuno besplatno organsko gnojivo čime će ostvariti uštedu na kupovini umjetnog gnojiva ili zemlje za cvijeće.

Mjera 10: Poticanje razmjene i ponovne uporabe isluženih proizvoda – Proces ponovne uporabe podrazumijeva sve vrste postupaka kojima se proizvod, nakon životnog ciklusa, ponovno upotrebljava za istu svrhu za koju je predviđen ili za neku drugu funkciju, korištenjem pomoćnih proizvoda na tržištu ili bez njih.

Postupci ponovne uporabe mogu uključivati:

- obnovu: povrat proizvoda u zadovoljavajuće radno stanje,
- popravak: ispravak određene greške u proizvodu,
- preprodaju: ponovna prodaja isluženog proizvoda ili njegovih dijelova,
- ponovnu proizvodnju: povrat proizvoda na početne specifikacije,
- nadogradnju: nadogradnja proizvoda do postizanja boljih performansi u odnosu na početne.

Tablica 4: Financijska sredstva potrebna za provedbu mjera

Mjera :	Procjena potrebnih fina. sredstava (kn)
Mjere definirane Planom sprječavanja nastanka otpada	10.000.000
Uspostava centara za ponovnu uporabu	75.000.000
Kućno kompostiranje	80.000.000
Nabava opreme, vozila i plovila za odvojeno sakupljanje papira, kartona, metala, plastike, stakla i tekstila	300.000.000
Izgradnja postrojenja za sortiranje odvojeno prikupljenog papira/kartona, metala, stakla, plastike i drva (sortirnica)	350.000.000
Izgradnja reciklažnih dvorišta	450.000.000
Jačanje tržišta otpada namijenjenog recikliranju	1.000.000
Izgradnja postrojenja za recikliranje	75.000.000
Nabava opreme i vozila za odvojeno sakupljanje biootpada	75.000.000
Izgradnja postrojenja za biološku obradu odvojeno prikupljenog biootpada	150.000.000

Interventna mjera za smanjenje odlaganja komunalnog otpada nastalog u Gradu Zagrebu	100.000.000
Interventna mjera za smanjenje odlaganja komunalnog otpada nastalog u Gradu Splitu	100.000.000
Izgradnja centara za gospodarenje otpadom	1.600.000.000
Planiranje energetske oporabe	1.000.000
Izrada akcijskog plana za odvojeno prikupljanje i recikliranje građevnog otpada	1.000.000
Izgradnja i opremanje reciklažnih dvorišta za građevni otpad	80.000.000
Akcijski plan za korištenje mulja poljoprivrednim i šumskim površinama te na degradiranim tlima	5.000.000
Uspostava sustava gospodarenja muljem	100.000.000
Unaprjeđenje i analiza postojećeg sustava gospodarenja otpadnom ambalažom	2.000.000
Uspostava sustava gospodarenja morskim otpadom	2.500.000
Uspostava sustava gospodarenja otpadnim brodovima, podrtinama i potonulim stvarima na morskom dnu	40.000.000
Unaprjeđenje sustava gospodarenja medicinskim otpadom	2.000.000
Izrada Studije procjene količinaeotpada koji sadrži azbest po županijama	2.000.000
Izgradnja odlagališnih ploha za odlaganje građevnog otpada koji sadrži azbest	5.000.000
Analiza postojećih i potrebnih kapaciteta za obradu opasnog otpada	1.000.000
Izrada Plana zatvaranja odlagališta neopasnog otpada	2.000.000
Sanacija odlagališta neopasnog otpada	975.000.000
Identifikacija novih lokacija onečišćenih opasnim otpadom („crne točke“)	2.000.000
Sanacija lokacija lokacija onečišćenih opasnim otpadom („crne točke“)	450.000.000
Sanacija lokacija onečišćenih otpadom odbačenim u okoliš	10.000.000
Izrada Programa izobrazno-informativnih aktivnosti o održivom gospodarenju otpadom	800.000
Provedba aktivnosti predviđenih Programom izobraznoinformativnih aktivnosti o održivom gospodarenju otpadom	10.000.000
Provedba nacionalne kampanje na temu održivog gospodarenja otpadom	5.000.000
Izrada i/ili unaprjeđenje aplikacija koje su dio informacijskog sustava gospodarenja otpadom	10.000.000
Izrada informacijskog sustava FZOEU za pripremu i provedbu projekata	5.000.000
Ukupno (kn)	**5.077.300.000**

Izvor: izradila autorica prema www.azo.hr

Prema dostupnim procjenama, sredstva potrebna za početna ulaganja vezano za gospodarenje otpadom u RH iznose 22 mlrd. HRK, odnosno 2,8 mlrd. EUR za razdoblje od 2015. do 2021. godine. Glavna sredstva financiranja dolaze iz javnih i privatnih izvora. Do sada je iz javnih izvora osigurano 11,3 mlrd. HRK. Od toga najveći dio sredstava odnosi se na neto izvore iz

FZOEU, sredstava iz kohezijskih fondova: za zaštitu okoliša (4,8 mlrd. HRK) i za prilagodbu na klimatske promjene (235,6 mil. HRK).

Europski fondovi predstavljaju glavni izvor financiranja adekvatnog zbrinjavanja otpada u RH. Europska komisija je stavila na raspolaganje Republici Hrvatskoj 10,676 mlrd. EUR iz svojih fondova. Također je osigurano 6,881 mlrd. EUR iz kohezijskog fonda kako bi se proveo operativni program "Konkurentnost i kohezija". Europski fond za regionalni razvoj osigurao je 338 mil. EUR. Navedena sredstva mogu se odobriti na temelju investicijskih studija koa se moraju sastaviti sukladno jasno definiranim pravilima pri čemu se jasno definiraju troškovi koji se mogu financirati iz sredstava EU.

Tablica 5: Izvori financiranja provedbe Plana gospodarenja otpadom RH

Javnih izvora:	Državni proračun
	Proračuni JLS-a i JP(R)S-a i sredstava davatelja javnih usluga i isporučitelja vodnih usluga (u vlasništvu jedinica lokalne samouprave)
	EU fondovi (Operativni program konkurentnost i kohezija 2014-2020)
	Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost (FZOEU)/ Hrvatske vode (HV)
Krediti banaka	Svjetska banka, Europska banka za razvoj, Europska investicijska banka, itd.
Privatnih izvora:	Privatna ulaganja u sve vrste obrade otpada
	Privatna ulaganja u CGO-e (javno-privatno partnerstvo, koncesije i dr.)
	Privatna ulaganja u primarno izdvajanje i prikupljanje otpada – postrojenja za reciklažu i skupljanje (javnoprivatno partnerstvo, koncesije i dr.)

Izvor:http://www.mzoip.hr/doc/plan_gospodarenja_otpadom_republike_hrvatske_za_razdoblje_2017-2022_godine.pdf

4.1.1. Izgradnja centara za gospodarenje otpadom (CGO)

Jedan od ključnih elemenata za uspostavu cjelovitog sustava gospodarenja otpadom su zasigurno centri za gospodarenje otpadom. U Hrvatskoj će ukupno biti izgrađeno 13 centara, iako je Plan gospodarenja otpadom u RH omogućavao 21 centar, odnosno po jedan u svakoj županiji. Dodatnim analizama i studijama pokazalo se da je brojka od 13 CGO-a optimalna i po cijeni za građane prihvatljivo rješenje. Hrvatska uvelike kasni u izvršavanju obveza glede izgradnje centara. Do sada su izgrađena samo 2 CGO-a i to : CGO Kaštijun (Istarska županija) i CGO Marišćina (Primorsko-goranska županija). U tijeku je provedba projekata CGO Bikarac

(Šibensko-kninska županija) i CGO Biljane Donje (Zadarska županija) za koje je donesena odluka o financiranju sredstvima iz Kohezijskog fonda EU.

Tablica 6: Investicijski troškovi gradnje CGO-a po županijama

ŽUPANIJA	INVESTICIJSKI TROŠKOVI GRADNJE CGO-A I USPOSTAVE SUSTAVA [EUR]	ŽUPANIJA	INVESTICIJSKI TROŠKOVI GRADNJE CGO-A I USPOSTAVE SUSTAVA [EUR]
Ličko-senjska	13.000.000	**Brodsko-posavska**	16.000.000
Krapinsko-zagorska	13.000.000	**Zadarska**	26.000.000
Sisačko-moslavačka	21.000.000	**Osječko-baranjska**	34.000.000
Karlovačka	16.000.000	**Šibensko-kninska**	16.000.000
Varaždinska	14.000.000	**Vukovarsko-srijemska**	16.000.000
Koprivničko-križevačka	15.000.000	**Splitsko-dalmatinska**	40.000.000
Bjelovarsko-bilogorska	15.000.000	**Istarska**	30.000.000
Primorsko-goranska	35.000.000	**Dubrovačko-neretvanska**	18.000.000
Požeško-slavonska	13.000.000	**Međimurska**	13.000.000
Virovitičko-podravska	14.000.000	**Grad Zagreb** **Zagrebačka (bez PTOO)**	19.000.000
UKUPNO			**397.000.000**

Izvor: izradila autorica prema javno dostupnim podacima

Republika Hrvatska se obvezala već u prethodnom Planu gospodarenja otpadom na izgradnju 13 regionalnih centara. Vremenska granica nije ispoštovana te su do sada izgrađena samo 2 regionalna centra za zbrinjavanje otpadom, ali još nisu puštena u rad. Tablica 7 prikazuje status projekata te izbor tehnologija putem kojih će se otpad obrađivati.

Tablica 7: Status projekata izgradnje centara za gospodarenje otpadom

CGO	Tehnologija	Status projekta
Kaštijun	MBO	Izgradnja pri kraju, krajem ožujka 2016. započeo probni rad
Bikarac	MBO	Javna nabava je u tijeku
Lučino Razdolje	MBO	U tijeku je priprema dokumentacije za prijavu projekta za EU sufinanciranje
Lećevica	nije određeno	U tijeku je priprema dokumentacije za prijavu projekta za EU sufinanciranje

Marišćina	MBO	Izgradnja završena, tehnički pregled je obavljen 12.04.-14.04.16.
Biljane Donje	MBO	U tijeku je ocjenjivanje projektnog prijedloga
Piškornica	MBO	U tijeku je natječaj za odabir izvođača radova
Babina Gora	nije određeno	U tijeku je priprema dokumentacije za prijavu projekta za EU sufinanciranje.
Tarno	nije određeno	Nije započela priprema dokumentacije za prijavu projekta za EU sufinanciranje
Zagreb	nije određeno	Nije započela priprema dokumentacije za prijavu projekta za EU sufinanciranje
Orlovnjak	nije određeno	Izrađena je studija predizvodljivosti
Šagulje	nije određeno	Izrađena je studija predizvodljivosti
Doline	nije određeno	Izrađena je studija predizvodljivosti

Izvor: izradila autorica prema javno dostupnim podacima

4.1.1.1. Županijski centar za gospodarenje otpadom "Marišćina"

ŽCGO Marišćina predstavlja središnji dio integralnog sustava gospodarenja otpadom u Primorsko-goranskoj županiji. Ovaj sustav, uz centar za gospodarenje otpadom, obuhvaća i postrojenje za MBO nesortiranog otpada i pretovarne stanice na Krku, Cresu, Rabu, Delnicama te u Novom Vinodolskom.

Izgradnja ovog ŽCGO-a sufinancirana je iz IPA Europskih fondova prema modelu „FIDIC žute knjige“ tj. izvođač je odgovoran za projektnu dokumentaciju i ukupna ugovorena cijena je paušalna, a plaćanje se vrši prema dinamici plaćanja, umjesto na osnovi izmjere količina izvedenih radova.[24]

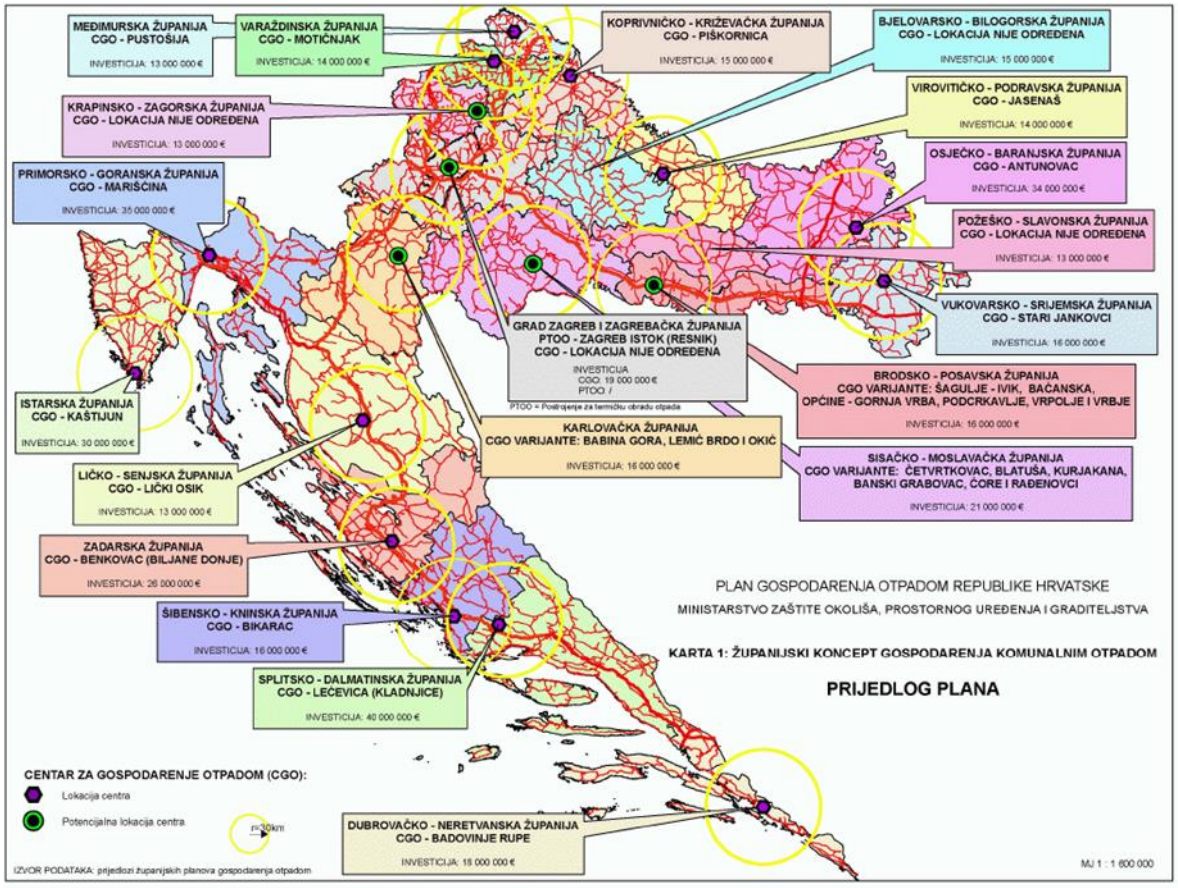
Ukupan ugovor je uključivao MBO postrojenje u iznosu cca 30 mil. EUR. IPA EU fond je financirao 70,95% ugovora, dok je preostali dio izgradnje MBO postrojenja (29,05%) u iznosu od cca 4 mil. EUR financirao Ekoplus, tvrtka koja upravlja centrom. Ekoplusu je odobren zajam Ministarstva financija iz sredstava Europske investicijske banke, dok su u financiranju odlagališta (cca 14.mil EUR) sudjelovali Primorsko-goranska županija i Grad Rijeka, svaki s 10%, također zajmovima Ministarstva financija iz sredstava EIB-a. Preostalih 9,05% sufinancirao je Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost.

[24] Izvor: http://javna-nabava.info/fidic-pravila/

4.1.1.2. Županijski centar za gospodarenje otpadom "Kaštijun"

Cilj izgradnje ovog ŽCGO-a je zaokruživanje sustava gospodarenja otpadom u Istarskoj županiji. Ovaj projekt doprinosi ispunjenju ciljeva na koje se obvezala RH vezano za smanjenje količine komunalnog otpada, smanjenje udjela biorazgradivog otpada u komunalnom otpadu i povećanje stope recikliranja.

ŽCGO Kaštijun je infrastrukturni projekt čija je ukupna vrijednost iznosila 35,07 mil. EUR-a, od čega je EU odobrila financijsku pomoć u vrijednosti od 25,05 mil EUR-a, odnosno financirala je 71,24% projekta. Istarska županija je financirala 23,28% projekta dok je Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost sufinancirao 5,3% projekta. Europska komisija je odobrila projekt 2009. godine.



Slika 5: Županijski koncept gospodarenja komunalnim otpadom

Izvor: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_08_85_2652.html

4.1.2. Sanacije odlagališta otpada

Provođenjem postupka sanacije odlagališta, kontinuirano se smanjuju negativni učinci otpada na okoliš. Cilj je dovesti odlagalište otpada u stanje koje je prihvatljivo za okoliš te stanje koje zadovoljava nametnute kriterije. Postojeća odlagališta otpada mogu se sanirati in-situ ili ex-situ

metodoma. Ključni kriteriji za izbor tehničkog rješenja sanacije su: utjecaj na okoliš (50%), tehničke karakteristike lokacije (30%) i ekonomske karakteristike lokacije (20%).[25]

Ex-situ metoda podrazumijeva prebacivanje otpada na neko drugo uređeno odlagalište. Glavni nedostatak ove metode su visoka financijska sredstva potrebna za sanaciju, ukoliko se radi o velikoj količini otpada ili velikoj udaljenosti do uređenog odlagališta za prihvat otpada. Pozitivna strana ove metode leži u činjenici da se na kraju postiže adekvatan način zbrinjavanja otpada, a lokacija se dovodi u prvobitno stanje.

In-situ metoda daje mogućnost da se uz staro tijelo odlagališta na istoj lokaciji adekvatno uredi nova ploha za prihvat otpada. Sav postojeći otpad bi se preselio na tu plohu. Nakon iskopa i preseljenja starog otpada, također na novu plohu, nastavilo bi se sa odlaganjem otpada do zatvaranja odlagališta. Prednost ove opcije je da se u konačnici sav otpad, stari i novoodloženi, nalaze na adekvatno uređenom mjestu čime se u potpunosti otklanja mogućnost negativnog efekta procjednih voda na okoliš.

Kako bi se provela sanacija postojećih odlagališta, potrebno je pribaviti visoka financijska sredstva. Tablica XY prikazuje projekciju potrebnih financijskih sredstava kako bi se provela sanacija službenih odlagališta u Splitsko-dalmatinskoj županiji.

Tablica 8: Procjena potrebnih troškova sanacije u službena odlagališta u SDŽ.

Mjesto	Odlagalište	Iznos, kn
Hvar	Stanišće	29.000.000,00
Imotski	Kozjačić	21.000.000,00
Komiža	Šćeće	12.500.000,00
Sinj	Mojanka-K.	46.000.000,00
Split	Karepovac	115.000.000,00
Stari Grad	Dolci	16.500.000,00
Supetar	Kupinovica	16.000.000,00
Trogir	Vučje brdo Plano	14.000.000,00
Vis	Welington	33.000.000,00
Vrgorac	Ajdanovac	13.500.000,00
Vrlika	Poljana-Otišić	16.500.000,00
Jelsa	Prapatna-J	19.000.000,00
Muć	Podine-Neorić	21.000.000,00
Pućišća	Brdo-Košer	23.500.000,00
Sučuraj	Prapratna	13.000.000,00

[25] Izvor: http://www.fzoeu.hr/hr/gospodarenje_otpadom/odlagalista_otpada_i_sanacije/

Šolta	Borovik	20.000.000,00
Ukupno		**429.500.000,00**

Izvor: izradila autorica; dostupno na: http://www.rcco.hr/dokumenti/dokumenti-splitsko-dalmatinske-zupanije

Velike razlike glede potrebnih financijskih sredstava javljaju se među županijama, što je vidljivo iz prethodne i sljedeće tablice. Ukupni trošak sanacije odlagališta u Splitsko-dalmatinskoj županiji iznosi 429.500.000,00kn, dok u Zagrebačkoj županiji iznosi oko 183.650.000,00kn.

Tablica 9: Potrebna financijska sredstva za sanaciju i konačno zatvaranje navedenih službenih odlagališta u Zagrebačkoj županiji

MJESTO	ODLAGALIŠTE	IZNOS (KN)
Dugo Selo	Andrilovec	5.130.00,00
Ivanić-Grad	Tarno	5.950.00,00
Jastrebarsko	Božidka	10.500.000,000
Sveti Ivan Zelina	Cerovka	24.000.000,00
Velika Gorica	Mraclinska Dubrava	21.050.00,00
Vrbovec	Beljavine	22.640.000,00
Zaprešić	Novi Dvori	46.880.00,00
Samobor	Trebež	42.000.000,00
Jakovlje	Kraljev Vrh	5.500.000,00
UKUPNO		**183.650.000,00**

Izvor: https://www.zagrebacka-zupanija.hr/static/files/misc/dokumenti/2011/plan_gospodarenja_otpadom.pdf

4.1.3. Izgradnja reciklažnog dvorišta

Prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom, jedinica lokalne samouprave koja ima više od 1 500 stanovnika dužna je osigurati funkcioniranje jednog reciklažnog dvorišta. Također, obvezna je osigurati i još jedno reciklažno dvorište na idućih 25 000 stanovnika.

Projekti su većinskim dijelom financirani od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost. Reciklažno dvorište mora sadržavati: građevinu za zaposlenike, parking, zelenu površinu, separatore za ulja i maste te vdeo nadzor. Oprema dvorišta se sastoji od različitih vrsta kontejnera u koje će se skladištiti: papir, staklo, plastika, razni metali (obojeni, crni), glomazni otpad, građevinski otpad iz kućanstva, neke vrste opasnog otpada (kiesline, lužine, pesticidi itd.), elektronski otpad, boje i medicinski otpad.

Tablica 10: Cijena izgradnje projekata reciklažnih dvorišta u RH

RECIKLAŽNO DVORIŠTE	IZNOS (U KUNAMA)
Sveta Klara (Zagreb)	2.000.000,00 (bez PDV-a)
Mraclinska Dubrava (Velika Gorica)	4.500.000,00
Motičnjak (Varaždin)	3.700.000,00
Rudine (Kaštel Novi)	1.600.000,00 (bez PDV-a)
Valmada (Pula)	2.400.000,00

Izvor: izradila autorica

4.1.4. Sanacija "crnih točaka"

Operativnim planom "Okoliš" Ministarstvo zaštite okoliša je 2012. godine eveidentiralo 9 hrvatskih "crnih točaka" dok je novim Planom gospodarenja otpadom za razdoblje od 2017. do 2022. evidentirano 13 "crnih točaka". Budući da se radi o opasnom ili industrijskom otpadu, riječ je o lokacijama visokog rizika.

Lemić brdo kod Karlovca, prva je od devet početnih, "crnih", većim količinama opasnog otpada preopterećenih točaka u Hrvatskoj. Odlagalište je u potpunosti sanirano, zatvoreno i predano u vlasništvo Ministarstva državne imovine kao očišćeno zemljište. Ova "crna točka" sanirana je novcem iz EU-fonda, jer u ukupnoj investiciji od 19.269.589,00 kn, bespovratni udio iz Operativnog programa “Zaštita okoliša” 2007.-2013. iznosi 10.094.304,00 kn.

Crna jama Sovjak je ekološka bomba na Kvarneru, smještena svega 6 km zračne linije od Rijeke. Za ovaj projekt sanacije postojala su 2 izvora financiranja (iznosi bez PDV-a):

- doprinos Europske unije s 35.669.509,00 eura (84,20 %),
- nacionalni doprinos - (FZOEU) s 6.694.620,00 eura (15,80 %).

Salonit u Vranjicu je odlagalište azbestnog otpada, koje se ubraja među 28 najopasnijih odlagališta u Europi. Sanacija ovog odlagališta je započela 2008.godine te je sanirano 65 000 m^2 za što je izdvojeno 47 milijuna kn. Cjelokupna sanacija ovih žarišnih prostora azbestnog otpada, stajala je oko 200 milijuna kuna.

Jugovinil u Kaštelanskom zaljevu je tvornica u kojoj se 60 godina odlagao opasni otpad. U dvije godine, koliko je trajala sanacija, uložilo se gotovo 72 milijuna kuna, od čega je Fond za zaštitu okoliša i energetsku učinkovitost odobrio 21 milijun kuna, dok je troškove razlike sredstava trebao snositi vlasnik prostora, zagrebački "Kemokompleks".

Koksara u Bakru predstavlja pravo političko, gospodarsko i ekološko čudovište, budući da se sanacija, koja je u početku bila procjenjane na 15 milijuna kuna, popela do vrtoglavih 47,7 milijuna kuna. Kako bi sanacija bila provedena sukladno hrvatskim propisima i direktivama Europske unije, ulaganje je poskupjelo za više od 70%. Prostor bivše koksare je bio zagađen uljima i katranom.

Tvornica gline u Obrovcu ostavila je goleme količine štetnog crvenog mulja i otpadnih lužina. Ukupna vrijednost ugovorenih radova iznosila je 135.084.346,45 kuna, međutim zbog raznih aneksa ugovora, taj se iznos popeo do 240 milijuna kuna,

Tvornica elektroda i ferolegura u Šibeniku je nakon gašenja proizvodnje ostavila veliko odlagalište katrana, kovarine i fenolinih ostataka. Kao osnovni ciljevi sanacije područja TEF-a navedeni su: dovođenje lokacije u stanje mogućeg korištenja saniranog prostora u druge namjene te osiguranje čistog i zdravog okoliša saniranog područja u svrhu prenamjene prostora u poslovno-stambeni prostor. Sanacija je stajala oko 70 milijuna kuna.

Bale u Brezju su projekt koji zahtjeva sanaciju 100 000 tona bala kod Varaždina. Procjedne vode s tog odlagališta zagađuju vodu obližnjeg stanovništva. Projekt sanacije bi prema procjenama Ministarstva stajao oko 100 milijuna kuna.

Bivša tvorniva TVIK u Kninu je prva od tri lagune koja je zagađena za vrijeme ratnih događanja. Tijekom 1995. godine pogođen je spremnik s 250 m^3 te je istekla sirova nafta, koja je onečistila tlo i podzemne vode.

Plomin I je odlagalište šljake. Riječ je o nisko radioaktivnom otpadu koji je ulazio u podzemne vode. Projekt rekonstrukcije TE Plomin je u svibnju 2014., u skladu sa Zakonom o strateškim investicijskim projektima, proglašen projektom od strateškog značaja za Republiku Hrvatsku.

Tablica 11: Potrebna financijska sredstva za sanaciju "crnih točaka"

"CRNA TOČKA"	IZNOS SANACIJE (U KUNAMA)
Lemić brdo	19.269.589,00
Sovjak jama	317.730.968,00
Salonit	200.000.000,00
Jugovinil	72.000.000,00
Koksara u Bakru	47.700.000,00

Tvornica gline u Obrovcu	240.000.000,00
TEF Šibenik	70.000.000,00
Bale u Brezju	100.000.000,00
UKUPNO :	**1.066.700.557,00**

Izvor: izradila autorica prema javno dostupnima podacima AZOP-a

Slika 6 prikazuje status projekata, u 2015. godini, za koje je određena sanacija. Samo su 4 projekta sanirana dok ostali projekti čekaju pripremu sanacije ili je sanacija u tijeku.



Slika 6: Prikaz „crnih točaka“ na području RH prema statusu projekata sanacija u 2015. godini

Izvor: http://mzoip.hr/doc/-nacrt_prijedloga_plana_gospodarenja_otpadom_republike_hrvatske_za_razdoblje_2016-2022_.pdf

4.2. Deponiranje komunalnog otpada na hrvatskim odlagalištima

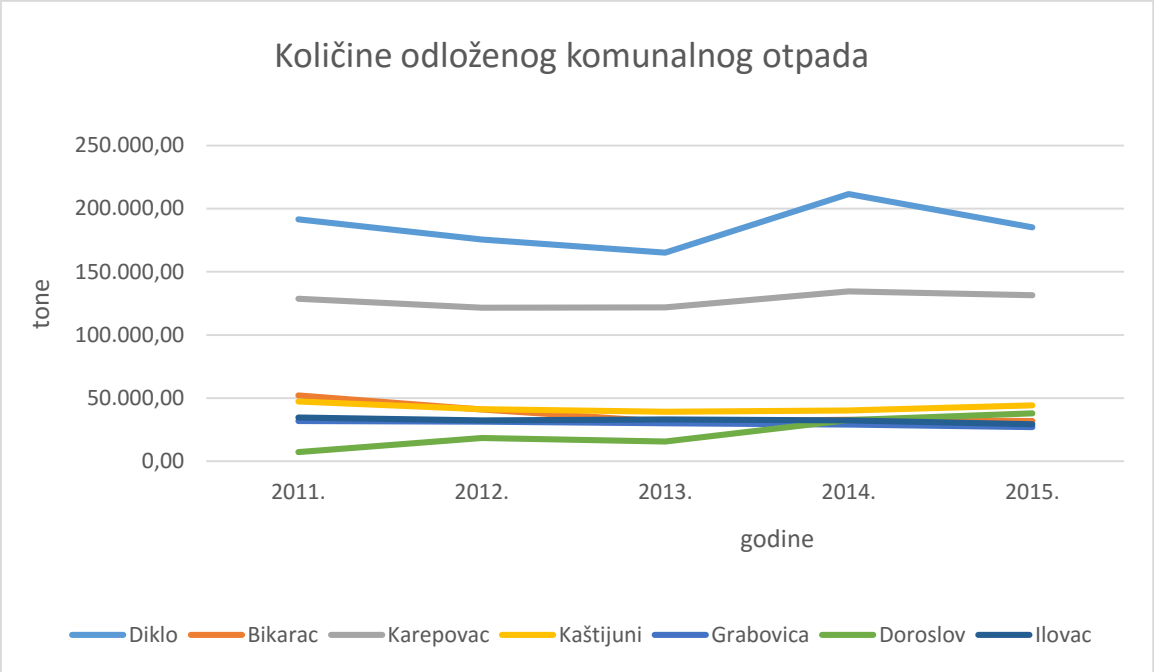
Trend stvaranja ukupnog i komunalnog otpada prati kretanje BDP-a. Nakon višegodišnjeg rasta ukupnih količina otpada,uslijedilo je smanjenje kao posljedica gospodarske krize. Deponiranje je najprimitivniji način odlaganja i zbrinjavanja komunalnog otpada, te predstavlja metodu zbrinjavanja koja je najčešće korištena na hrvatskim odlagalištima. Iz tablice 12 se da izvesti zaključak da postoje razlike u količinama deponiranog otpada te da se trend rasta/pada količine odloženog otpada mijenja iz godine u godinu.

Tablica 12 : Količine odloženog komunalnog otpada na odabranim odlagalištima od 2011. do 2015. godine u tonama.

Županija	Odlagalište	2011. (t)	2012. (t)	2013. (t)	2014. (t)	2015. (t)
Zadarska	Diklo	191.524,84	175.516	165.290	211 465,06	185 231,15
Šibensko-kninska	Bikarac	52.073,50	41.027	31.418	32 720,26	31 827,18
Splitsko-dalmatinska	Karepovac	128.556,98	121.611	121.855	134 521,70	133 387,66
Istarska	Kaštijuni	47.214,74	41.229	39.116	40 140,60	44 208,21
Dubrovačko-neretvanska	Grabovica	31.760	31.260	30.046	29 056,90	27 023,88
Osječko-baranjska	Doroslov	7.141,35	18.458	15.660	32 554	37 844,94
Karlovačka	Ilovac	34.493,78	32.289	33.177	32 234,40	29 359,66

Izvor: izradila autorica prema javno dostupnima podacima AZOP-a

Analizirajući količine deponiranog otpada na 6 velikih odlagališta, u 6 različitih županija, pozitivan trend, koji ukazuje na smanjenje količine deponiranog otpada u odnosu na prethodnu godinu, ostvaruju Zadarska županija (Diklo) i Dubrovačko - neretvanska županija. Iako su to županije koje i dalje imaju velike količine deponiranog otpada, naročito u ljetnim mjesecima zbog turizma, glavni razlog smanjenja ukupne količine je povećanju oporabe i reciklaže otpada. Istarsko odlagalište "Kaštijuni" također u razdoblju od 2012. do 2015. godine ostvaruju opadajuću stopu deponiranog otpada, osim u 2014. godini kada mjerimo neznatan rast u odnosu na 2013. godinu. Trend kretanja količine deponiranog otpada prikazan je grafom 6.



Graf 6: Količine odloženog komunalnog otpada u tonama, za razdoblje 2011.-2015.

Izvor: izradila autorica

Kako bi se uštedio prostor, tj.smanjila površina na koju se otpad odlaže, na navedenim odlagalištima vrši se kompaktiranje pomoću teških strojeva. Sabijanjem smeća spušta se razina deponija kako bi on što dulje trajao i kako bi se spriječila mogućnost samozapaljenja u ljetnim mjesecima. Potiskivanjem otpada istiskuje se zrak zajedno s plinovima koji mogu stvoriti probleme.

Prema dostupnim podacima od strane Čistoće d.o.o. Split, u 2015. godini odloženo je 133.387,66 tona otpada na splitskom odlagalištu "Karepovac".

Ploha na koju odložena količina otpada prikupljenog u prvih 9 mjeseci 2015. godine (≈100 000 t), duga je 250 metara, široka 100 metara te visoka 5 metara, iz čega proizlazi da navedena ploha ima površinu od 25 000 m^2 te volumen od 125 000m^3. Koristeći dostupne podatke, možemo doći do izračuna da je za ukupnu količinu odloženog otpada iste godine (133.387,66 t) potrebna ploha površine 31 250 m^2 tj. volumena 156 250m^3 . Ukoliko stavimo u omjer navedene pokazatelje s pokazateljima količina deponiranog otpada odabranih odlagališta, dobijamo površine i volumene njihovih ploha, što je vidljivo i u tablici 13.

Tablica 13: Površine ploha na koje je odložen otpad u 2015. godini

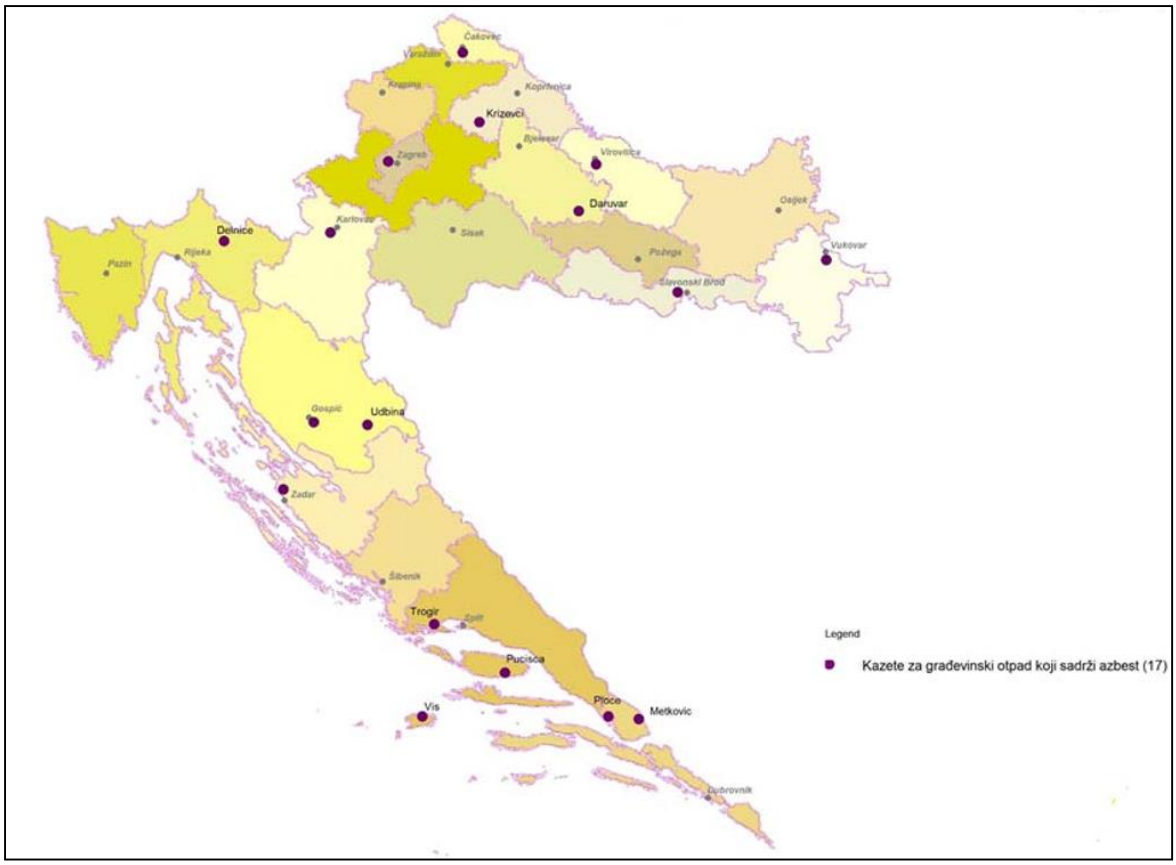
Odlagalište	Površina plohe (m^2)	Volumen plohe (m^3)
Karepovac	31 250	156 250
Doroslov	8 866, 29	44331,4762
Ilovac	6 878,37	34391,83861
Diklo	43 398,79	216993,9868
Bikarac	7 456,57	37282,84817
Kaštijuni	10 357,08	51785,39613
Grabovica	6 331,14	31655,71126

Izvor: izradila autorica

Postoje različite metode deponiranja otpada. Metoda kazete obuhvaća odlaganje otpada unutar prije izgrađenih i ograđenih prostora – kazeta (ćelija). Nedostatak ove metode je količina praznog prostora izgubljenog zbog izgradnje pregradnih zidova kazete. Deponiji s komunalnim otpacima imaju dugi vijek zadržavanja tekućina, tako da postoje povoljne mogućnosti zadržavanja štetnih tvari u tijelu deponija. Na svakom deponiju komunalnog otpada, odnosno otpada koji sadrži biorazgradive tvari, pri aerobnim i anaerobnim procesima, stvara se određena količina *deponijskog plina*. Količina i sastav deponijskog plina ovise o stanju u tijelu deponija i od sastava otpada koji se deponirao. Deponijski plin je značajan izvor emisije štetnih plinova i time onečišćava atmosferu. Nekontrolirano postupanje deponijskim plinom može prouzročiti požar i snažne eksplozije na deponiju.

Najveći problem glede zaštite ljudskog zdravlja i okoliša pri deponiranju otpada su *procjedne vode*. Eluat (procjedna voda) deponija je zagađena tekućina, koja se procjedila kroz slojeve odloženog otpada i pri tome primila u sebe velike količine otopljenih i suspendiranih tvari, uključujući produkte biokemijskih reakcija.

U Republici Hrvatskoj je uspostavljen sustav zbrinjavaja građevnog otpada koji sadrži azbest. Upravo se takav otpad pohranjuje unutar kazeta na 17 ploha diljem RH, što je i prikazano na slici 7. Ukoliko se donese odluka o sanaciji takvog odlagališta, plohe na kojima se pohranjivao azbest na tehnološki neispravan način, postaju neupotrebljive za bilo kakvo naknadno korištenje.



Slika 7: Prikaz lokacija odlagališnih ploha za zbrinjavanje azbestnog otpada

Izvor: Plan gospodarenja otpadom u RH za razdoblje 2017.-2022. godine; dostupno na: http://www.mzoip.hr/doc/plan_gospodarenja_otpadom_republike_hrvatske_za_razdoblje_2017-2022_godine.pdf

4.3. Rezultati istraživanja i osvrt na postavljene hipoteze

U ovome radu iznijete su 2 temeljne hipoteze, koje su se pokušale istražiti: **H1- Adekvatno zbrinjavanje otpada zahtjeva značajna investicijska ulaganja i H2- Prilikom zbrinjavanja otpada deponiranjem, nepovratno se gubi dio prostora.**

H1- Adekvatno zbrinjavanje otpada zahtjeva značajna investicijska ulaganja: Budući da se pokazalo da otpad nije smeće, te može biti resurs i izvor prihoda od prodaje istoga, potrebno je osigurati uvjete u kojima će otpad biti adekvatno zbrinuti. Kao i ostale članice Europske unije, Hrvatska se obvezala prilagoditi svoj sustav gospodarenja otpadom kriterijima koje je propisala EU. Kako bi se oformio kvalitetan sustav gospodarenja otpadom, vlada donosi Planove gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj, kojima nalaže provedbu mjera potrebnih za ostvarenje Plana. Provedba mjera podrazumijeva velika investicijska ulaganja, budući da se radi o velikim projektima. Unutar ove hipoteze, prikazana su financijska sredstva potrebna za provedbu mjera kao što su: izgradnja županijskih regionalnih centara (CGO), izgradnja

reciklažnih dvorišta te sanaciju "crnih točaka" i odlagališta. Naime, sam projekt izgradnje regionalnih centara zahtjeva investicijska ulaganja u iznosu od 397.000.000,00 EUR. Budući da se tijekom već izgrađena 2 projekta, visina novčanih sredstava popela iznad prethodno procjenjenih iznosa, za očekivati je da će u budućnosti ipak sredstva potrebna za izgradnju ostalih 11 regionalnih centara rasti. Velika investicijska sredstva iziskuje i izgradnja reciklažnih dvorišta, koja će također uvelike pomoći da se otpad što adekvatnije zbrine, budući da će se povećati stopa oporabe istoga. Projekt izgradnje 5 reciklažnih dvorišta u RH ima vrijednost od oko 15.100.000,00 kn. Adekvatno zbrinjavanje otpada podrazumijeva i sanaciju odlagališta na kojima su u prošlosti nepropisno odložene velike količine otpada, u kojima prednjači upravo industrijski otpad. Ta odlagališta predstavljaju tzv. "crne točke" koje moraju biti sanirane prema odredbama Europske unije i nadležnih ministarstava Republike Hrvatske. Sanacija ovih projekata također iziskuje velika ulaganja što je i prikazano u radu. Sukladno navedenome, hipoteza *H1- Adekvatno zbrinjavanje otpada zahtjeva značajna investicijska ulaganja* može se prihvatiti.

H2 - Prilikom zbrinjavanja otpada deponiranjem, nepovratno se gubi dio prostora: Deponiranje kao najstariji, najjednostavniji i najneisplativiji način zbrinjavanja otpada, nosi značajne posljedice. Nakon provedbe sanacije, dio odlagališta i dalje se ne može staviti u daljnu upotrebu. Naime, u tijelu odlagališta tijekom procesa razgradnje bio ili miješanog otpada, dolazi do pojave plinskih para (većim dijelom metana i ugljičnog dioksida). Deponijski plinovi dokazano povećavaju opasnost od požara i eksplozija. Uslijed stalnog slijeganja terena, tlo je nestabilno za gradnju nakon izvršene sanacije. U nestabilno građenim deponijima, odnosno deponijima smještenih na klizištima i strmim terenima, česta su opasna klizanja i rušenja. Prostor odlagališta može biti trajno zagađen i uslijed prodora oborinskih voda kroz odloženi otpad jer voda sakuplja sve štetne tvari te se slijeva u podzemne vode. Time se zagađuju tlo i okolni prostor, ali su u opasnost dovedeni i izvori pitke vode. Ukoliko se zagadi tlo, ono gubi svoju prometnu vrijednost te onemogućava gradnju stambenih objekata i prenamjenu u poljoprivredne površine. Ako se na odlagalištima deponirao opasni otpad, uslijed nekih nepravilnosti tlo može biti također trajno onečišćeno. Na nekim deponijima se opasni otpad ukopava i zatrpava u tzv. "sarkofage" te ostaje tamo trajno odložen. Sanacija deponija otpada, naročito deponija s velikim površinama, je iznimno rizična i skupa. Praktički ekološki sigurnu sanaciju nije moguće provesti. Zato je svako deponiranje neobrađenog otpada nepredvidivo i rizično. Sukladno navedenome, hipoteza *H2- Prilikom zbrinjavanja otpada deponiranjem, nepovratno se gubi dio prostora* može se prihvatiti.

5. ZAKLJUČAK

Otpad predstavlja posljedicu čovjekovog postojanja tj. nusproizvod proizvodnog procesa. To je svaka tvar koju pravna ili fizička osoba namjerava odložiti ili odbaciti, a može imati vrijednost za nekoga drugoga. Kako bi se ta vrijednost mogla iskoristiti, otpadu se treba pristupiti kao vrijednom resursu. Gospodarenje otpadom podrazumijeva ekonomski i ekološki razumljiva upravljanja tijekovima otpada, od njegova nastanka, iskorištavanja, sakupljanja, obrade do konačnog odlaganja. Svjetonazor koji objedinjava socijalne, društvene, gospodarske i ekološke potrebe, zatim rad, kapital i pridodna dobra u jednu skladnu cijelinu predstavlja održivi razvoj. Unatoč brojnim teorijskim i empirijskim istraživanjima, problemi i perspektive zbrinjavanja otpada u Republici Hrvatskoj nisu dovoljno istraženi i jasno definirani. Naime, prije no što je postala punopravna članica Europske unije, RH je donijela Plan gospodarenja otpadom za razdoblje 2007.-2015. godine. Njime se obvezala na vremenski plan uspostavljanja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u RH, koji nije velikim dijelom ispoštovan. U siječnju 2017.godine, na snagu je stupio novi Plan gospodarenja otpadom Republike Hrvatske za razdoblje 2017.-2022. U novom planu, vremenski rok uspostavljanja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom dobio je vremensku odgodu. Ukoliko uzmemo u obzir da smo tek 2017. godine usvojili plan gospodarenja otpadom u skladu s načelima kružne ekonomije, a postavljeni cilj nam je do 2030. godine adekvatno zbrinjavati 95% otpada, Hrvatska mora što hitnije krenuti s izgradnjom sortirnica, CGO-a te poticanjem građana na selektivno razdvajanje otpada. U protivnom, RH očekuje plaćanje penala te odlazak pred sud Europske unije.

Provedeno emprijski istraživanje dalo je rezultate u kojima se obje hipoteze: H1- Adekvatno zbrinjavanje otpada zahtjeva značajna investicijska ulaganja i H2- Prilikom zbrinjavanja otpada deponiranjem, nepovratno se gubi dio prostora u potpunosti prihvaćaju. Glavni cilj rada bio je utvrditi pojmove vezane za otpad i njegovo zbrinjavanje u Republici Hrvatskoj te ukazati na prilike i probleme koji se javljaju prilikom gospodarenja istim.

Rezultati rada ukazuju na važnost zbrinjavanja otpada. Naime, Hrvatska uvelike odskače od ostalih članica EU. Pokazatelji potvrđuju činjenicu da se stopa oporabe otpada mora povećati, stopa odloženog otpada smanjiti, te stopa iskorištavanja otpada kao resursa popeti na maksimalno moguću razinu. Od velike je važnosti poduzeti drastične mjere glede zbrinjavanja otpada, kako bi se ispoštovale obveze prema Europskoj uniji.

LITERATURA:

Knjige

1. Anić Vučinić, A. (2014.): XIII. Međunarodni simpozij gospodarenje otpadom, Tiskara Zelina d.d., Zagreb.
2. Bačun, D., Matešić, M., Omažić M.,A., (2012.): Leksikon održivog razvoja, FSC, Zagreb.
3. Bešker, M. (2006.): Politika okoliša, CIP, Zagreb.
4. Bendeković, J. (2007.): Vodič za analizu troškova i koristi investicijskih projekata, Foip 1974. d.o.o., Zagreb.
5. Carter, N. (2004.): Strategije zaštite okoliša, Barbat, Zagreb.
6. Črnjar, K., Črnjar, M., (2009): Menadžment održivog razvoja, AKD; Rijeka.
7. Črnjar, M. (2002.) : Ekonomika i politika zaštite okoliša, Glosa Rijeka, Rijeka.
8. Đikić, D., Glavač, H., Glavač, V., Hršak, V., Jelavić, V. (2001.) : Ekološki leksikon, Barbat, Zagreb.
9. Florio, M., Finci, U., Genco, M., Levarlet, F., Maffii, S., Gracogna, A., Vignetti, S. (2007): Vodič za analizu troškova i koristi invensticijskih projekata, FOIP biblioteka, Zagreb.
10. Fredotović, M. (2008.): Mogu li investicije u RH poštovati načela održivog razvoja, Gospodarstvo i okoliš, Tipomat, Zagreb.
11. Fundurulja, D. (2008.): Gospodarenje otpadom u RH, X. Međunarodni simpozij gospodarenja otpadom, Tisak, Zagreb.
12. Kandžija, V., Cvečić, I. (2010.): Ekonomika i politika Ruropske unije, Štamparija Fojnica, Rijeka.
13. Lay, V. (2007.): Razvoj sposoban za budućnost, ITG, Zagreb.
14. Milanović, Z. (2006.): IX.Međunarodni simpozij gospodarenja otpadom, Tipomat d.o.o., Zagreb.

15. Milanović, Z. (1992.): Deponij, trajno odlaganje otpada, ZGO, Zagreb.

16. Pavković, V. (2002.): Povijest europskog koliša, Barbat, Zagreb

17. Potočnik, V. (1997.): Obrada komunalnog otpada, Tisak, Zagreb.

18. Runko Luttenberg, L. (2011.): Gospodarenje vodom i otpadom, Naklada Kvarner, Rijeka.

19. Vučić,V., Majcan, T., Radović, S. (2004.): Čuvajmo okoliš, oblikujmo budućnost, Tisak, Zagreb.

20. Vučić, V., Majcan, T., Miljuš, T., Čendo, T., Bićanić, J. (2005.): Znati, razumjeti, osjećati, činiti- mala knjiga o otpadu, TD Čistoća d.o.o., Zagreb.

Članci i studije

1. Ecoina (2015.): Elaborat zaštite okoliša sanacije i zatvaranja odlagališta otpada "Karepovac", Zagreb

2. Kemeter, D.(2013.): "Održivo gospodarenje otpadom u Republici Hrvatskoj". Dostupno na:http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=167779 (pristupljeno: 08.05.2016.)

3. Plan gospodarenja otpadom u RH za razdoblje 2007.-2015. godine; dostupno na: http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_08_85_2652.html

4. Plan gospodarenja otpadom u RH za razdoblje 2017.-2022.; dostupno na: http://www.mzoip.hr/doc/plan_gospodarenja_otpadom_republike_hrvatske_za_razdoblje_2017-2022_godine.pdf

5. Medven, Ž. (2009.): EU i zaštita okoliša, Znanje, Zagreb; dostupno na: http://www.bef-de.org/fileadmin/files/Publications/Waste/Waste_management_HR.pdf

Internet stranice:

1. http://www.bef-de.org/fileadmin/files/Publications/Waste/Waste_management_HR.pdf
2. http://www.eea.europa.eu/hr/themes/instrumenti-politike/intro
3. http://www.mzoip.hr/hr/otpad/strategije-planovi-i-programi.html
4. http://www.zelenazona.hr/home/wps/wcm/connect/zelena/zona/okvir_za_djelovanje/europska_unija/upravljanje_otpadom_u_eu
5. http://www.rcco.hr/dokumenti/dokumenti-splitsko-dalmatinske-zupanije
6. http://www.azo.hr/PropisiIzPodrucja
7. file:///C:/Users/Ante/Downloads/Gospodarenje_EE_otpadom.pdf
8. file:///C:/Users/Ante/Downloads/Izvjesce%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202014.pdf
9. file:///C:/Users/Ante/Downloads/Izvjesce%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202014.pdf
10. http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/289920.html
11. http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_01_3_120.html
12. https://hr.wikipedia.org/wiki/Dobivanje_energije_iz_komunalnog_otpada
13. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Waste_statistics
14. http://www.mzoip.hr/doc/plan_gospodarenja_otpadom_republike_hrvatske_za_razdoblje_2017-2022_godine.pdf

Popis tablica:

Tablica 1: Vremenski plan uspostavljanja cjelovitog sustava gospodarenja otpadom u RH

Tablica 2 : Kvantitativni ciljevi za količine otpada u Hrvatskoj do 2025. godine

Tablica 3: Kvantitativni ciljevi za odlagališta otpada u Hrvatskoj do 2025. godine

Tablica 4: Financijska sredstva potrebna za provedbu mjera

Tablica 5: Izvori financiranja provedbe Plana gospodarenja otpadom RH

Tablica 6: Investicijski troškovi gradnje CGO-a po županijama

Tablica 7: Status projekata izgradnje centara za gospodarenje otpadom

Tablica 8: Procjena potrebnih troškova sanacije u službena odlagališta u SDŽ.

Tablica 9: Potrebna financijska sredstva za sanaciju i konačno zatvaranje navedenih službenih odlagališta u Zagrebačkoj županiji

Tablica 10: Cijena izgradnje projekata reciklažnih dvorišta u RH

Tablica 11: Potrebna financijska sredstva za sanaciju "crnih točaka"

Tablica 12 : Količine odloženog komunalnog otpada na odabranim odlagalištima od 2011. do 2015. godine u tonama.

Tablica 13: Površine ploha na koje je odložen otpad u 2015. godini

Popis grafikona:

Graf 1: Proizvodnja otpada u 2014. godini u članicama EU

Graf 2: Kretanje obrade otpada u EU-28, od 2004. do 2014. godine (u milijunima tona)

Graf 3: Količina ukupno proizvedenog komunalnog otpada u RH

Graf 4: Količina proizvedenog komunalnog otpada po županijama u 2015. godini

Graf 5: Postupanje s otpadom u 2015. godini u RH

Graf 6: Količine odloženog komunalnog otpada u tonama, za razdoblje 2011.-2015.

Popis slika:

Slika 1: Hijerarhija gospodarenja otpadom

Slika 2: Shematski prikaz financiranja gradnje CGO-a

Slika 3: Proces zbrinjavanja otpada

Slika 4. Model kružnog gospodarstva

Slika 5: Županijski koncept gospodarenja komunalnim otpadom

Slika 6: Prikaz „crnih točaka“ na području RH prema statusu projekata sanacija u 2015. godini

Slika 7: Prikaz lokacija odlagališnih ploha za zbrinjavanje azbestnog otpada

SAŽETAK:

Cilj ovoga rada je doći do zaključaka vezanih za zbrinjavanje otpada te probleme i perspektive koji se javljaju tijekom gospodarenja istim. Otpad nije smeće što znači da on može biti važan resurs i sirovina nekome drugome. U empirijskom dijelu su prikazana potrebna novčana sredstva kako bi se poduzele mjere koje će osigurati adekvatno zbrinjavanje otpada. Također su prikazane i količine odloženog otpada i površine koje se zauzimaju prilikom deponiranja. U konačnici se može zaključiti da Hrvatska ne prepoznaje perspektive koje se nude iz otpada.

KLJUČNE RIJEČI: otpad, gospodarenje, perspektive

SUMMARY:

The aim of this study is to reach conclusions regarding the disposal of waste and the problems and prospects that occur during the same management. Waste is not garbage, which means that it can be an important resource and raw material to someone else. The empirical part presents the necessary funds in order to take measures to ensure adequate disposal of waste. You are shown the amount of disposed waste and areas to be occupied when depositing. Ultimately, it can be concluded that Croatia does not recognize the perspective offered from waste.

KEY WORDS: waste, waste management, perspective