

UPRAVLJANJE KOMUNALNIM OTPADOM U CILJU POSTIZANJA STANDARDA EKOLOSKE RAVNOTEZE I OČUVANJA BIODIVERZITETA / MANAGEMENT OF MUNICIPAL WASTE WITH THE GOAL OF ACHIEVING STANDARDS OF ENVIRONMENTAL BALANCE AND PRESERVATION OF BIODIVERSITY

Prof.dr Mirsad Nuković

1.Univerzitet u Travniku

2.NAUKAKOM, Centar za nauku I obrazovanje, Novi Pazar, Srbija

Pregledni članak

Sažetak

Razne divlje deponije koje niču na raznim lokacijama u gradovima, predstavljaju ozbiljan ekološki problem za ljudsku zajednicu i biodiverzitet. Dolazi do zagađenja zemljišta, a samim tim i hrane, vazduha, vode. Kontrolisanje komunalnog otpada, stvaranje reciklažnih centara, spalionica i uređivanjem zemljišta na kojim se nalaze, pošumljavanje, velika je misija i zadatak ljudskih zajednica, u cilju podizanja ekološke svesti i očuvanja zdravlja i biodiverziteta. S druge strane, otpad više nije smeće, već prerasta u resurs koji se tretira posebnim tehnologijama, i dobija zelena struja iz biomase i toplotna energija.

Ključne reči: komunalni otpad, biodiverzitet, biomasa, zelena energija, ekološka svest.

Summary

Various wild landfills that spring up in various locations in cities represent a serious environmental problem for the human community and biodiversity. There is soil pollution, and therefore food, air, and water. Controlling communal waste, creating recycling centers, incinerators and land management, reforestation, is a great mission and task of human communities, with the aim of raising environmental awareness and preserving health and biodiversity. On the other hand, waste is no longer garbage, but grows into a resource that is treated with special technologies, and receives green electricity from biomass and thermal energy.

Keywords: municipal waste, biodiversity, biomass, green energy, environmental awareness.

Uvod

Upravljanje komunalnim otpadom obuhvata funkcije sakupljanja, transporta, reciklaže, ponovne upotrebe, tretmana i odlaganja komunalnog čvrstog otpada. Nastajanje komunalnog otpada zavisi od stepena industrijskog razvoja, životnog standarda, načina života, socijalnog okruženja, potrošnje i dr. Za upravljanje čvrstim komunalnim otpadom odgovornost ima lokalna vlast. To je kompleksan zadatak, koji zahteva odgovarajuće organizacione kapacitete i saradnju između brojnih zainteresovanih strana u privatnom i javnom sektoru. Prilikom izrade plana upravljanje komunalnim otpadom potrebno je obezbediti aktivno učešće javnosti u svim fazama donošenja odluka i u procesu usvajanja dokumenata, saglasno principima Arhuske konvencije. Lokalni plan upravljanja otpadom mora biti usaglašen sa Nacionalnom strategijom upravljanja otpadom.

Arhuska konvencija odnosi se na dostupnost informacija, učešće javnosti u donošenju odluka i dostupnost pravosuđa u vezi sa pitanjima koja se tiču životne sredine, i usvojena je 25. juna 1998. godine na četvrtoj ministarskoj konferenciji „Životna sredina za Evropu“, održanoj u gradu Arhusu, pod pokroviteljstvom Ekonomske komisije Ujedinjenih nacija za Evropu (UN/ECE). Konvencija je stupila na snagu 30. oktobra 2001. godine. Većina zemalja u regionu je potpisala ili ratifikovala Arhusku konvenciju. Problem komunalnog otpada je izražen u svim gradovima naše planete, a cena njegovog rešenja iznosi više milijardi dolara.

1. Istraživanja u svetu i kod nas

Američki ekolozi su izneli podatak da samo grad Njujork dnevno izbacuje 24.000 tona različitog smeća. To smeće se sastoji od različite starudije, koja sadrži vredne metale, staklene ambalaže pogodne za dalje korišćenje, starog papira, plastike, ostataka hrane, nezamenljivih za đubrenje zemljišta. Uporedo sa ovim, u toj smeši se javlja i veća količina opasnih materija: živa iz baterija, fosfor-karbonati iz fluorescentnih lampi i toksične hemikalije iz sredstava za čišćenje, organskih rastvarača, boja i lakova za zaštitu drveta.

Neprekidni rast gradskih naselja i promena strukture potreba građana sve više pojačava problem komunalnog otpada. Količina smeća raste, jer se povećava potreba za hranom, pićem i robom za dužu upotrebu. Povećava se količina upakovane robe, a ambalaža povećava količinu otpada.

Aluminijum je počeo da se primenjuje od 1820. godine, kada su nemački naučnici osvojili njegovu proizvodnju. Tada je njegova cena iznosila 1200 \$ po kilogramu i bio je skuplji od zlata. Od tog vremena, kad je aluminijum upotrebljen za igračku Napoleonovog sina, njegova primena je neprekidno rasla. Godine 1983. pojavila se prva aluminijumska konzerva od 355 ml, a sada se na ove konzerve troši 22 % ukupnog aluminijuma koji uvozi SAD. Godine 1985. proizvedeno je u SAD više od 70 milijardi konzervi za gazirane napitke, od kojih je 60 % bilo proizvedeno od aluminijuma.

Uvođenje jeftine petrohemijske proizvodnje i novih tehnologija najavili su vek plastike. Dvolitarske plastične boce, predstavljene prvi put 1978. godine, danas čine 22 % ukupne prodaje

bezalkoholnih pića u SAD. Ako se poredi po masi, plastična ambalaža se danas proizvodi nekoliko puta više nego aluminijumska i svih nebojenih metala zajedno. Njena prodaja raste po stopi od 5 % godišnje. Boce za kečap, pakovanja supa, sladolede i dr. moraju biti lake i biološki neaktivne.

Mada neupućeni čovek može pomisliti da postoji samo jedna vrsta plastike, u stvari postoji 46 različitih tipova plastike. Boca za kečap sastoji se od šest vrsta plastike, koje imaju ulogu da daju oblik, gustinu, elastičnost i hermetičnost.

U razvijenim zemljama sveta (SAD, Zapadna Evropa, Japan, Australija) živi 1/7 stanovništva sveta. Oni proizvode trećinu svetskog komunalnog otpada. Ali, u naprednim tehnologijama upravljanja otpadom (reciklaža i obrada otpada) razvijene države učestvuju sa više od 80 % u ukupno recikliranom i obrađenom otpadu.

Dnevna i godišnja masa komunalnog otpada po stanovniku razlikuje se od države do države. Ona u razvijenim zemljama iznosi 1,4 kg/dan po stanovniku, a u srednje razvijenim i nerazvijenim 0,2-0,7 kg/dan po stanovniku. Godišnji prirast nastalog otpada u zemljama EU iznosi 1 %. U zemljama zapadne Evrope je 1992. godine po stanovniku nastajalo približno 390 kg komunalnog otpada godišnje. U Njujorku je 1996. godine po stanovniku nastajalo više od 400 kg otpada godišnje.

Sadašnje stanje u Republici Srbiji (kao i u mnogim zemljama u tranziciji) je veoma teško proceniti. Razlog je nedostatak podataka o kvantitativnoj i kvalitativnoj analizi otpada, tačnije vođenja evidencije otpada. Pouzdani podaci o karakteristikama otpada utvrđuju se na osnovu višegodišnjih ispitivanja po utvrđenoj metodologiji uz primenu važećih standarda. U Srbiji takva ispitivanja, sem u Novom Sadu nisu vršena.

Ukupna količina otpada u Srbiji se procenjuje na oko 2.200.000 t/god, a bazirana je na podacima komunalnih preduzeća. Pretpostavlja se da se prikupi oko 60 % otpada. Procenjuje se da je masa generisanog komunalnog otpada po stanovniku od 0,3-1,57 kg/dan, što je nešto niže nego u zemljama centralne i istočne Evrope.

Prema podacima dobijenim od strukovnog udruženja KOMDEL, procenjuje se da se u Srbiji na zvanične deponije odlaže približno 6000 tona otpada dnevno. U ovu količinu je uključen otpad iz domaćinstava, komercijalni otpad i neopasan industrijski otpad, ali i medicinski otpad iz bolnica i zdravstvenih ustanova, kao i građevinski otpad.

U Vojvodini prosečna godišnja produkcija komunalnog otpada iznosi preko 900.000 tona.

2. SASTAV I KARAKTERISTIKE KOMUNALNOG ČVRSTOG OTPADA

U Srbiji se ne vrši evidentiranje sastava komunalnog otpada niti procentnog učešća njegovih komponenti prema važećim standardima EU. Prema podacima iz više opština i opštinskih javnih komunalnih preduzeća, procenjeno učešće komponenti varira u granicama datim u tabeli 1.

Tabela 1. Sastav komunalnog otpada u Republici Srbiji

Komponente	Sastav, %
Papir i fini karton	15 – 30
Metali	0,5 – 7
Plastika i guma	5 – 7
Staklo	5 – 10
Tekstil	2 – 6
Organski otpad	10 – 40
Pepeo (inertni materijal)	10 – 35
Ostalo	7 – 25

Struktura otpada u većim gradovima Vojvodine prikazana je u tabeli 2.

Tabela 2. Sastav komunalnog otpada u Vojvodini

Komponenta	Sastav, %
Stari papir	55–70
Ostaci hrane	8–20
Staklo i boce	10–12
Metali	4–8
Plastika	4–8
Tekstil, koža guma	2–6
Ostali materijali	1–2

3. VREDNOST KOMUNALNOG OTPADA

Aluminijum i plastika, stari papir i drugi sastojci čvrstog komunalnog otpada imaju svoju vrednost kao sekundarne sirovine. Prema referentnim podacima, samo u Beogradu i okolini godišnje nastaje više od 1.300.000 tona sekundarnih sirovina. Vlada Republike Srbije je donela Uredbu o naknadi za PVC (polivinilhlorid), PPC (polipropilen) i PE (polietilen) ambalažu. Cena po kg upotrebene ambalaže se kreće od 10 do 50 dinara, zavisno od procenta sakupljenosti. Inače svaka bačena limenka vredi od 0,004 do 0,007 eura, a od trenutka kada se baci do trenutka kada se napravi nova može proći svega dva meseca, ukoliko se i u Srbiji unapredi proces sakupljanja, recikliranja i dalje prerade aluminijumske i plastične ambalaže.

Prema podacima, cene nekih sekundarnih sirovina su prikazane u tabeli 3.

Tabela 3. Cene sekundarnih sirovina

Vrsta sirovine	Proizvod	Cena €/t
Feromagnetni materijal	Čelično posuđe	100
	Limenke	88
	Sečeni komunalni lim	94,5
	Sečeni auto lim	132
Aluminijum	Aluminijumske konzerve	96
Olovo	Akumulatori	80
Staklo	Prozirno	100
	Zeleno	88
	Boje ćilibara	94,5

Komunalni otpad se može koristiti i kao alternativno gorivo. Dosadašnja istraživanja pokazuju da je toplotna moć čvrstog komunalnog otpada često veća od toplotne moći niskokaloričnih goriva koja se danas koriste u termoenergetskim postrojenjima. Iz tog i drugih razloga otpad se može koristiti kao gorivo. Prema podacima dobijenim u Subotici vrednost donje toplotne moći komunalnog otpada iznosi za taj period 8400 kJ/kg.

Rb	Država ili entitet	Sadašnja cena po jednoj toni	Potreban rast na srednji rok	CILJANA CENA rok od 3-5 godina
1	Slovenija	162,83 (€/t)	- 5%	154,7 €/t
2	Hrvatska	79,03 (€/t)	+30%	102,7 €/t
3	Srbija	32,43 (€/t)	+70%	55,1 €/t
4	Severna Makedonija	30,05 (€/t)	+50%	45,1 €/t
5	Crna Gora	39,98 (€/t)	+60%	64,0 €/t
6	Federacija BiH	43,42 (€/t)	+30%	56,5 €/t
7	Republika Srpska	38,19 (€/t)	+35%	51,5 €/t

4. UTICAJ ČVRSTOG KOMUNALNOG OTPADA NA ŽIVOTNU SREDINU

Uticaj čvrstog komunalnog otpada na životnu sredinu je višestruko negativan, a primarni razlozi za to u Srbiji su: nedovoljna pokrivenost opština uslugama JKP-a, što uslovljava formiranje divljih deponija, neuređenost glavnih deponija, kao i niska svest građana o očuvanju životne sredine. Samim tim, na teritoriji opština se stvaraju divlje deponije koje se nekontrolisano šire, javlja se prenatrpanost glavne deponije otpadom, u selima i manjim gradskim naseljima obično nema izgrađenih deponija ni stočnih grobalja, i sve je to izvor potencijalnih zaraznih bolesti stanovništva i zagađenosti životne sredine.

Otpad utiče na sve sektore životne sredine, vazduh, zemljište i vodu. U aerobnim i anaerobnim uslovima životne sredine prilikom raspada organske materije, iz otpada se najčešće oslobađaju gasovi i metan koji je eksplozivan i ugljendioksid (CO_2). Životinjski leševi i ostaci hrane životinjskog porekla pri raspadanju oslobađaju amonijak, sumporvodonič, merkaptan, masne i aromatske kiseline i druge materije, koje vazduh čine krajnje neprijatnim za rad i boravak, a pri većim koncentracijama mogu da budu i otrovne i da izazovu otežano disanje, poremećaj krvotoka, malaksalost i pospanost. Deponije koje se slabo održavaju i retko nasipaju zemljom sklone su samozapaljenju.

Gasovi, nastali truljenjem ili sagorevanjem deponije odlaze u atmosferu i zagađuju je. Osim gasova, vazduh se zagađuje prašinom i neprijatnim mirisima. U ravničarskim predelima, koji su široko otvoreni prema svim stranama sveta i u kojima je procenat prirodne zelene barijere manji od 1 %, prilikom naleta čistih vetrova otpad se raznosi, ali ne dolazi do nakupljanja zagađujućih materija na jednom prostoru. Međutim u urbanim zonama i na neravnim terenima, koji su prirodni zaklon, zagađujuće materije se gomilaju u atmosferskom prostoru i u zavisnosti od količine i vrste otpada mogu negativno da deluju na zdravlje ljudi u okviru i u okolini odlagališta pepela.

Na mestima gde se razgrađuju organske materije, redovno se okupljaju rojevi muva, razni drugi insekti i ptice grabljivice, pacovi i drugi glodari. Muve i glodari mogu postati nosioci širenja infekcija.

Procesi razgradnje čvrstog otpada se odvijaju kroz četiri faze:

Prvu fazu karakterišu aerobni procesi razgradnje organskih materija i pri tome je potrošnja kiseonika povećana, a pH vrednost opada, što povoljno utiče na rastvaranje sastojaka.

U **drugoј fazi** produkti aerobnog razlaganja se razlažu anaerobno, a pH vrednost pada na 5. U ovoj fazi se izdvajaju mnogi joni (Fe, Ca, Mg, sulfati, hloridi). Takođe se oslobađa ugljenmonoksid i vodonik, a troši azot, stvara se i sirćetna kiselina razgradnjom masti.

U **trećoj fazi** se od sirćetne kiseline stvara metan. Ova faza je anaerobna, kisela, a stvara se i ugljendioksid. Ove tri faze traju do 200 dana.

Četvrta faza je poznata kao metanska, u kojoj se oslobađa 55 % metana i 45 % ugljendioksida. Gas se u ovoj fazi razvija oko 10 godina, a svi degradacioni procesi traju oko 30 godina.

Iz otpada zapremine 1 m^3 izdvaja se ista tolika zapremina gasa. Približno 90 % zapremine tog gasa sastoji se od metana i ugljendioksida. Mada je metan eksplozivan u granicama 5-15 % zapreminskih, mala je verovatnoća da dođe do eksplozije, jer u delu deponije gde se pojavljuje ova koncentracija metana nema dovoljno kiseonika. Metan ima manju gustinu od vazduha, pa svakodnevno odlazi u atmosferu kroz prekrivne slojeve. Metan je gas sa efektom staklene bašte. Iz sektora otpada dolazi 4 % ukupne emisije gasova sa efektom staklene bašte. Posebno je opasan

proces insineracije otpada (spaljivanja) u toku kojega se oslobađaju ugljendioksid i oksid azota N_2O . Gas N_2O ima 310 puta veći indeks globalnog zagrevanja od CO_2 .

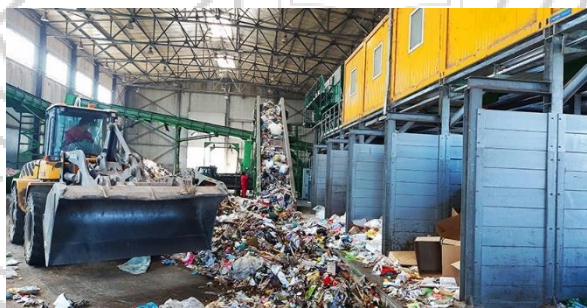
Degradacioni procesi se odvijaju na otpacima organskog porekla. Međutim, sintetičke supstance (plastične mase), koje u prirodi ne postoje, živi organizmi nisu u stanju da razlože. Ocenuje se da samo u okeanima i morima pliva blizu 40 miliona plastičnih boca i kesa, veliki broj odbačenih ribarskih mreža od najlona, metalnih udica i drugo.

5. UPRAVLJANJE ČVRSTIM KOMUNALNIM OTPADOM

Razvoj i ekspanzija industrijskih procesa i potrošnje stvaraju sve veće količine otpada, koji, kao što je već rečeno, opasno ugrožavaju životnu sredinu i zdravlje stanovništva.

Prvo sistematsko korišćenje peći za spaljivanje bilo je izvedeno u Notingemu u Engleskoj 1874. godine. Spaljivanje je smanjilo zapreminu smeća za 70-90 %, pa je ovo rešenje našlo primenu sa obe strane Atlantika. Međutim, pojavio se problem troškova spaljivanja smeća, a i vazduh je postajao sve zagađeniji, pa se i od ovih peći odustalo. Zakopavanje smeća se pokazalo kao najpopularniji način rešavanja problema komunalnog otpada.

U SAD 90 % otpada se zakopava. Ali se deponije brzo pune, a strah od zagađenja podzemnih voda raste. Ova praksa je mnoge ljude u SAD naterala da se odreknu vode iz bunara. U želji da smanje taj rizik, vlasti u Čikagu su 1984. godine objavile moratorijum za otvaranje novih površina za zakopavanje otpada dok se ne razradi novi vid monitoringa radi kontrolisanja metana. Metan je zapaljivi gas, koji se može koristiti kao energent. Danas se sve više metana dobija na mestima zakopanog otpada kroz cevi ukopane u otpad. Posle čišćenja ovaj gas se koristi kao gorivo.



Slika: <https://balkangreenenergynews.com/rs/komunalni-otpad-neiskorisceni-resurs-srbije/>

6. ZAKONODAVSTVO EU U OBLASTI UPRAVLJANJA OTPADOM

Evropska unija ima veoma razvijeno zakonodavstvo u oblasti zaštite životne sredine, posebno u oblasti upravljanja čvrstim otpadom. Osnovni zahtevi Evropskog zakonodavstva sadržani su u sledećim direktivama:

- Direktiva Saveta 75/442/EEC o otpadu (okvirna direktiva)

Ova direktiva uspostavlja okvir za upravljanje otpadom i zahteva od država članica preduzimanje sledećih mera:

- prevenciju i smanjivanje proizvodnje otpada;
- preradu otpada, uključujući reciklažu i ponovno korišćenje;
- korišćenje otpada kao izvora energije;
- konačno odlaganje.

- Direktiva Saveta 99/31/EC o deponijama otpada

Glavni cilj je obezbeđenje mera, procedura i smernice za smanjivanje negativnih efekata na životnu sredinu i rizika za ljudsko zdravlje koji nastaju usled odlaganja otpada.

7. Primer spaliona otpada za proizvodnju el.energije i tople vode

Evropska unija obezbeđuje donacije 65 odsto projekta za upravljanje KO, i već je implementirano nekoliko projekata u Srbiji.

Neki elementi projekta upravljanja komunalnim otpadom Švedske firme koja planira implementaciju na jugu Srbije izgledaju ovako:



1 Kamion za odlaganje otpada odlazi na ramenu za sortiranje. Upravljanje razlike kame smera kamionu gas da istovari i zatvara kapiju kada osoba sortira otpad.

2 Utovarivan na točkovima izravnav gomilu radi lakšeg pristupa i sortiranja/recikliranja različitih materijala. Najmanje staklo, metal, elektronički i baterije treba sortirati i baciti u žute kontejnere za reciklažu.

3 Utovarivan na točkovima pomeira otpad direktno u kotao ili u međuskladište. Količina otpada se smanjuje pritiskom na žid.

4 Prostor srednjeg skladišta treba da bude tako dimenzionisan da može da podnese najmanje 72 sata otpada pod vremenom zaštite od vremenske prilike kako bi se izbeglo da vetar pomeira otpad i da nista poveća vlažnost otpada.

5 Automatski upalni sistem dovodi komprimira otpad kako bi uklonio tečnosti i doveo otpad u kotao kontrolisanim brzinom.

6 Savremeni trokosni kotao stalno kontroliše rukovodilac uz pomoć merenih uređaja i kamera kako bi se obezbedila optimalna efikasnost i niske emisije.

7 Pelevo se automatski unosi u kontejnere.

8 Savremeni elektrostatički filter i drugi filter čista upalnu plavu pelevo i sitne nečistoće iz izduvnih gasova.

9 OPČ turbinski sistem je priključen na toplu vodu proizvedenu iz otpadnog kotla. Toplota energija u toploj vodi pretvara se u električnu energiju koja se dovodi u mrežu.

10 Ako se ne koristi topla voda, toplota u atmosferu oduju ventilatori ili u obližnju reku ili jezero.

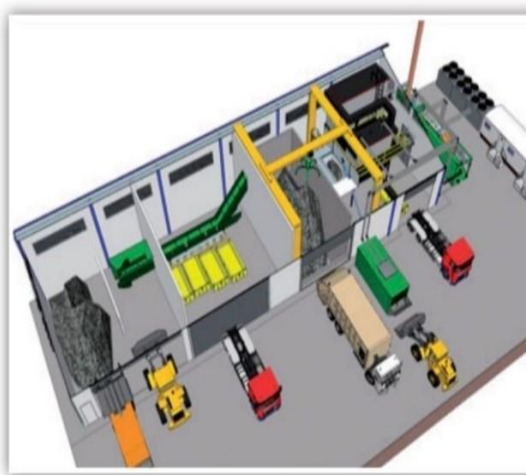
11 Postrojenje za pretvaranje otpada u energiju može biti projektovano i za rad na mreži i van mreže.

12 Kontejner sa drugim tehničkom opremom i alatima.

Sl.Projekat OKO 1.

Технологија је заснована на најновијим достигнућима у индустријским стандардима. Отпад се спаљује у котлу који производи топлу воду. Топла вода је повезана на ОРЦ турбински систем који производи електричну енергију. Најсавременија контрола емисије испуњава прописе и захтеве које поставља Европска унија. Систем је направљен да рукује широким спектром сортираног индустријског, комуналног и општег отпада.

Ваше одлагалиште отпада се претвара у профитабилан посао продајом електричне енергије главној мрежи и, где је применљиво, вишка топлоте нпр. оближње индустрије, куће или болнице. Топлота се такође може користити за покретање генератора свеже воде који производи воду за пиће из контаминиране воде.



Алтернативни распоред постројења. Са овим унутрашњим дизајном, вентилациони ваздух пролази кроз спалионицу да не утиче на околину потенцијалним мирисима.

Sl.Projekat UKO 2.



Ваш отпад претварамо у електричну енергију

Од отпада до вредности

Sl: Projekat UKO 3.

ZAKLJUČAK

Zbog sve većih količina i štetnosti po životnu sredinu, otpad se smatra jednim od najznačajnijih ekoloških problema savremenog sveta. Nastajanje otpada je rezultat ukupne ekonomske aktivnosti svake države, i kao takvo u direktnoj korelaciji je sa nacionalnom ekonomijom. Prema poreklu čvrsti otpad se deli na komunalni, komercijalni i bezopasni industrijski otpad. Uobičajeno je da se otpad urbanih sredina i komercijalni otpad jednim imenom naziva komunalni (opštinski) čvrsti otpad.

Neprekidni rast gradskih naselja i promena strukture potreba građana sve više pojačava problem komunalnog čvrstog otpada. Količina smeća raste, jer se povećava potreba za hranom, pićem i robom za dužu upotrebu. Povećava se količina upakovane robe, a ambalaža povećava količinu otpada.

Dnevna i godišnja masa komunalnog otpada po stanovniku razlikuje se od države do države. Ona u razvijenim zemljama iznosi 1,4 kg/dan po stanovniku, a u srednje razvijenim i nerazvijenim 0,2-0,7 kg/dan po stanovniku. Godišnji prirast nastalog otpada u zemljama EU iznosi 1 %. Ukupna količina otpada u Srbiji se procenjuje na oko 3.500.000 m³/god, odnosno 2.200.000 t/god, a bazirana je na podacima komunalnih preduzeća.

Uticaj čvrstog komunalnog otpada na životnu sredinu je višestruko negativan, a primarni razlog za to u Srbiji su nedovoljna pokrivenost opštine uslugama JKP-a, što uslovljava formiranje divljih deponija, neuređenost glavnih deponija, kao i niska svest građana o očuvanju životne sredine. Samim tim na teritoriji opština se stvaraju divlje deponije koje se nekontrolisano šire, javlja se prenatrpanost glavne deponije otpadom, a sve je to izvor potencijalnih zaraznih bolesti stanovništva i zagađenosti svih sektora životne sredine: vazduha, zemljišta i vode.

Sa problemima komunalnog otpada čovek se sreće još od antičkih vremena. U srednjem veku je sa razvojem gradova nastala prava kriza smeća. Rešenje ove krize je nađeno u određivanju posebnih mesta za bacanje smeća van gradskih zidina. Kada su se zbog velikog broja deponija smanjile slobodne površine oko gradova za njihov dalji rast, a neprijatni mirisi su postali nepodnošljivi, prešlo se na skladištenje smeća u jame, a kasnije na spaljivanje otpada.

Danas je u potpunosti preovladala ideja da otpad ne treba uništavati, već ga treba koristiti. Spaljivanje otpada je ekološki štetno, a ekonomski neisplativo, pošto se radi o sirovini koja sadrži niz korisnih komponenti.

Upravljanje komunalnim čvrstim otpadom se danas, dakle, sastoji u sakupljanju transportu, reciklaži, ponovnoj upotrebi, tretmanu, trajnom odlaganju na sanitarnim deponijama dela komunalnog čvrstog otpada koji se ne može koristiti niti dalje tretirati.

Literatura

- 1.Priručnik, Balkan green energy news - Srbija od smetlišta do cirkularne ekonomije
- 2.Skripta: prof.dr Dragan Škobalj, Komunalni otpad, N.Sad, 2009.
- 3.<https://balkangreenenergynews.com/rs/>
- 4.eps.rs