



B&B  
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija  
Program: Ekonomist  
Modul: Organizator poslovanja – organizator podjetništva  
in trženja

## **GOSPODARJENJE Z ODPADKI**

Mentor: mag. Muharem Husić, univ. dipl. inž. kem. tehn  
Lektorica: Ana Peklenik, prof.

Kandidat: Branko Stojnić

Kranj, december 2011

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju mag. Muharemu Husiću, univ. dipl. inž. kem. tehn., za vso strokovno pomoč, usmeritve, pripombe in informacije pri pisanju in izdelavi diplomske naloge.

Zahvaljujem se ženi Klavdiji, ki mi je stala ob strani ob vseh težkih trenutkih, me spodbujala in verjela vame. Zahvala gre tudi mojim staršem, ki so mi omogočili udeležbo na predavanjih, ko sta bili moji hčerki Katja in Anja pri njih v varstvu.

Zahvaljujem se tudi lektorici Ani Peklenik, ki je lektorirala mojo diplomsko nalogo.

### IZJAVA

»Študent Branko Stojnić izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom mag. Muharema Husića, univ. dipl. inž. kem. tehn.«

»Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.«

Dne \_\_\_\_\_

Podpis: \_\_\_\_\_

## **POVZETEK**

Z rastjo gospodarstva in potrošništva se raba naravnih virov povečuje in naraščajo tudi količine nastalih odpadkov. Pri ravnanju z odpadki je zelo pomembno preprečevanje njihovega nastajanja, zmanjšanje vpliva ravnanja z odpadki na okolje in zmanjševanje pritiskov na naravne vire. Po zaslugi politike, ki postavlja vse strožje zahteve glede zmanjševanja količine nastalih odpadkov, njihove ponovne uporabe in recikliranja, se snovi, pridobljene iz odpadkov, v proizvodnih procesih vse pogosteje uporabljajo kot surovine, kar prispeva k zapiranju snovnih tokov v vseh gospodarskih panogah.

Cilj EU je postati »družba recikliranja«, ki se poskuša izogibati nastajanju odpadkov in jih uporabljati kot vir. Spreminjanje proizvodnih in potrošniških vedenjskih vzorcev zahteva celovito soočenje različnih udeležencev v gospodarjenju z odpadki, da bi se spremenil odnos do rabe naravnih virov. Ravnanje z odpadki v Sloveniji v pretežni meri še zmeraj poteka po logiki neomejenih naravnih virov, zbiranja in odlaganja odpadkov na (ne)urejena odlagališča in linearnega načrtovanja odpadek – zbiranje – odlaganje z vmesno postajo v sežigalnici. Zelo malo ali skoraj nič ne slišimo o preprečevanju, zmanjševanju, ločenem zbiranju, uspešnosti različnih programov, zmogljivostih slovenskega trga in podjetniških priložnostih.

Trajnostno ravnanje z odpadki v smeri »brez odpadkov« zagotavlja medgeneracijsko enakost ter tudi pravičnejšo delitev naravnih virov med sedanjimi generacijami. Netrajnostne oblike potrošniškega vedenja in porabe naravnih virov povzročajo nenehno rast odpadkov. Po nekaterih ocenah naj bi se količine odpadkov do leta 2025 početverile. Države se soočajo s problemom hitrega zapolnjevanja odlagališč in dvigovanjem odlagalnih stroškov. Slovenija pri tem ni nobena izjema. Namen odstranjevanja je končna oskrba odpadkov, ki jih ni mogoče predelati.

## **KLJUČNE BESEDE**

- Odpadek
- Recikliranje
- Zero waste (brez odpadka)
- Trajnostno ravnanje z odpadki
- Obdelava odpadkov

## **ABSTRACT**

With growth of economy and consumer enlarges the use of natural resources and amount of waste also. In waste handling is very important to deter emerge of waste, to reduce effect of waste on environment and to reduce pressure on natural resources. The politics take credits with harder obligations on kvotes on amount of waste, their reuse and recycling, the materials gain from waste are reused in production processing more often as raw materials, which contributes to closing mainstream materials in all economy trade.

Goal of EU is to become »recycle society«, which tries to avoid rising of making waste and use it as a resource. Changing production and consumerist demeanour patterns demands confrontation of all parties in waste handling to change attitude towards use of natural resources. Waste handling in Slovenia is still in logic of invincible resources, collecting and waste disposal on (un)spruce disposal and linear planning waste-collecting-disposal with stopover in incinerator. Very little or nothing is herd about prevention, shortening, separate collecting, successes of eco programs, performance of Slovenian market and commercial opportunities.

Permanent waste handling in direction »no waste« provides intergenerational equality and fairness on natural resources among present generations. Impermanent form of consumer behaviour and using of natural resources causes constant growth of waste. On some assessments the amount of waste will quadruple by the year 2025. Countries are facing fast filling and costs growing problems. Slovenia is no exception. Purpose of disposal is final provision of waste, which cannot be recycled.

## **KEYWORDS**

- waste
- recycle
- zero waste (no waste)
- permanent waste management
- waste processing

## KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1	NAMEN DIPLOMSKEGA DELA .....	2
1.2	CILJI DIPLOMSKEGA DELA .....	2
<b>2</b>	<b>ODPADKI</b> .....	<b>3</b>
2.1	DEFINICIJA IN VRSTE ODPADKOV .....	3
2.2	VRSTE ODPADKOV .....	6
2.3	DEFINICIJA POJMOV .....	9
<b>3</b>	<b>OBVEZNOSTI POVZROČITELJA ODPADKOV</b> .....	<b>13</b>
3.1	NAČRT GOSPODARJENJA Z ODPADKI .....	13
3.2	EVIDENCA O NASTAJANJU ODPADKOV .....	14
3.3	POROČILO O NASTALIH ODPADKIH IN O RAVNANJU Z NJIMI .....	14
3.4	OBVEZNOST POROČANJA PODATKOV O ODPADKIH .....	15
<b>4</b>	<b>RAVNANJE Z ODPADKI</b> .....	<b>16</b>
4.1	KONCEPT GOSPODARJENJA Z ODPADKI .....	17
4.2	RECIKLIRANJE ODPADKOV .....	20
4.3	TRAJNOSTNO RAVNANJE Z ODPADKI .....	21
<b>5</b>	<b>OSNOVNI ELEMENTI OBDELAVE ODPADKOV</b> .....	<b>23</b>
5.1	SORTIRANJE ODPADKOV .....	26
5.1.1	<i>SORTIRANJE LOČENO ZBRANIH FRAKCIJ V CERO PUCONCI</i> .....	27
5.2	BIOLOŠKA OBDELAVA ODPADKOV .....	29
5.2.1	<i>KOMPOSTIRANJE ODPADKOV V CERO PUCONCI</i> .....	30
5.3	KOMPOSTIRANJE NA PROSTEM .....	31
5.4	KOMPOSTIRANJE V NOTRANJIH BAZENIH .....	32
5.5	SISTEMI BIOLOŠKE RAZGRADNJE .....	32
5.6	MEHANSKO-BIOLOŠKA OBDELAVA ODPADKOV .....	33
5.7	TOPLOTNA OBDELAVA ODPADKOV .....	35
<b>6</b>	<b>ODLAGANJE ODPADKOV NA ODLAGALIŠČA</b> .....	<b>39</b>
6.1	VRSTE ODLAGALIŠČ .....	39
6.2	ODLAGANJE ODPADKOV .....	40
6.3	OBRATOVALNI MONITORING .....	45
<b>7</b>	<b>ZAKLJUČKI</b> .....	<b>48</b>
	<b>LITERATURA IN VIRI</b> .....	<b>49</b>
	KAZALO SLIK .....	50
	KAZALO TABEL .....	50
	POJMOVNIK .....	51
	KRATICE IN AKRONIMI .....	51

# 1 UVOD

Odpadki so dolgo časa predstavljali le komunalni problem, ki so ga mesta najpogosteje reševala na higiensko in ekološko najneugodnejši način, to je z odlaganjem stran od mest v naravno depresijo, gozdček, gramoznico itd. Prve so posegle na področje odpadkov oblasti v Atenah, kjer so že 500 let pred našim štejetjem uvedli nekakšno uredbo, s katero je bilo prepovedano metanje smeti na ulico, smetišča pa so morala biti najmanj dva kilometra od mesta. Kljub temu pa se je zgodilo, da so se mesta razširila in so smetišča ostala znotraj mestnega okvira (Škafar, 2005).

Do začetka industrializacije so odpadki, ki so jih sestavljale pretežno organske snovi, našli pot nazaj v naravni krogotok. Kasneje so se pojavili odpadki, ki tudi po daljšem časovnem obdobju v zemlji ne razpadejo na komponente, s katerimi bi se lahko vključevali v normalen krogotok snovi v naravi. Procesni menjavi, pretvarjanju in presnovi materije so podvržena vsa bitja in ustvarjanje stranskih produktov je pravzaprav neizogibno. Pri tem je človek izjema, saj ustvarja odpadke, ki onemogočajo krožni tok menjave snovi v naravi, ampak ga zaradi strupenosti, skoncentriranosti ali nerazgradljivosti prekinja (Škafar, 2005). Odpadki so odraz našega današnjega načina življenja oziroma tega, kar je z njim narobe. Gospodarjenje z njimi se dotika različnih ravni našega vsakdana, čeprav se tega večinoma sploh ne zavedamo. Proizvodnja izdelkov se še vedno večinoma začneja s pridobivanjem surovin iz naravnih virov, ki vstopajo v proizvodnje procese, iz njih nastajajo embalaža in izdelki. Ti dosežejo uporabnike, druga podjetja ali končne potrošnike ter ob koncu svoje življenjske dobe postanejo nekaj, kar danes imenujemo odpadek (Keuc, 2005).

Odpadkov je vedno več, ker obdobje uporabe postaja vedno krajše in ker je vedno več tudi izdelkov za enkratno uporabo. Zadnjih nekaj desetletij je bila pozornost v zahodnih državah usmerjena predvsem v zadnji del življenjskega ciklusa izdelka in embalaže. Z rastjo gospodarstva in potrošništva se raba naravnih virov povečuje in naraščajo tudi količine nastalih odpadkov. Pri ravnanju z odpadki je zelo pomembno preprečevanje njihovega nastajanja, zmanjšanje vpliva ravnanja z odpadki na okolje in zmanjševanje pritiskov na naravne vire. Z ločenim zbiranjem odpadkov, ponovno uporabo in preusmerjanjem zbranih materialov v proizvodne procese so poizkušali zmanjšati količino uničenih materialov, odloženih na odlagališča ali sežganih v sežigalnicah ter s tem tudi porabo naravnih virov (Keuc, 2005).

Odpadki spadajo med bistvene probleme produkcijsko in porabniško razvitih modernih družb. Količina odpadkov se povečuje iz leta v leto, študija EEA iz leta 2008 ugotavlja, da vsak državljan večine zahodnoevropskih držav v povprečju ustvari več kot 500 kilogramov komunalnih odpadkov letno. V Sloveniji smo malo pod evropskim povprečjem: v letu 2008 je nastalo povprečno 453 kg komunalnih odpadkov na prebivalca. Gre za enega najslabše urejenih področij varstva okolja v Sloveniji ter zato velik dejavnik onesnaževanja in ogrožanja našega okolja. Zapleti pri iskanju lokacij za odlagališča odpadkov so del slovenske lokalne folklore, domnevno varčni prebivalci Slovenije niso preveč naklonjeni reciklaži odpadkov in v Sloveniji imamo še vedno zelo veliko divjih odlagališč. Če nočemo, da nas odpadki dobesedno zasujejo, je treba najti načine za preprečevanje njihovega nastajanja.

Odlaganje odpadkov lahko povzroči številne vplive na zdravje in okolje, vključno z emisijami v zrak, površinsko vodo in podtalnico, kar je odvisno od tega, kako se upravlja. Tudi odpadki pomenijo izgubo naravnih virov, kot so kovine ali drugi materiali, ki jih vsebujejo in jih je mogoče reciklirati, ali njihovo zmožnost za energetski vir. Zato lahko smotrno ravnanje z odpadki varuje javno zdravje in kakovost okolja ter podpira ohranjanje naravnih virov (Husić, 2011).

Ena od osnovnih usmeritev na področju ravnanja z odpadki je čim večji delež njihove ponovne uporabe in predelave, vendar ima ta usmeritev svoje realne omejitve. Prve izhajajo iz možnosti ločenega zbiranja na izvoru, ki nikoli ni popolna, saj izločitveni potencial vedno zaostaja za količinami odpadkov, kar je najbolj značilno za komunalne odpadke. Tudi dolgoročno ni realno pričakovati odprave nastajanja odpadkov, hkrati pa imajo tudi sodobne tehnologije predelave in recikliranja svoje stranske produkte v obliki odpadkov.

## 1.1 NAMEN DIPLOMSKEGA DELA

Namen diplomske naloge je:

- opisati pojme in definirati vrste odpadkov,
- predstaviti zakonske predpise s področja gospodarjenja z odpadki,
- opisati obveznosti povzročitelja odpadkov in poročanja podatkov o odpadkih,
- opisati koncept gospodarjenja in ravnanja z odpadki,
- opisati primerne tehnologije obdelave odpadkov,
- na primeru predstaviti CERO Puconci – ravnanje z odpadki.

Osnovni namen naloge je predstaviti gospodarjenje z odpadki od načrtovanja do zbiranja, recikliranja, odlaganja in ponovne rabe odpadka kot osnovne surovine in gospodarskega vira oziroma gospodarjenja z odpadki kot koncepta trajnostnega razvoja.

## 1.2 CILJI DIPLOMSKEGA DELA

Politika EU vpliva na rabo in upravljanje z naravnimi viri. Najpomembnejša politika EU je skupna kmetijska politika, prav tako tudi skupna ribiška politika, politika regionalnega razvoja ter politike na področju prometa in energije. Ravnanje z odpadki je osrednja tema okoljske politike EU že od 70. let prejšnjega stoletja. Po zaslugi politike, ki postavlja vse strožje zahteve glede zmanjševanja količine nastalih odpadkov, njihove ponovne uporabe in recikliranja, se snovi, pridobljene iz odpadkov, v proizvodnih procesih vse pogosteje uporabljajo kot surovine, kar prispeva k zapiranju snovnih tokov v vseh gospodarskih panogah.

Cilj diplomske naloge je prikazati, kako trajnostno ravnanje z odpadki zagotavlja medgeneracijsko enakost, pravičnost oziroma pravičnejšo delitev naravnih virov med sedanjimi in prihodnjimi generacijami. Prav tako je cilj diplomske naloge prikazati pravilno ravnanje, zbiranje, sortiranje, ločevanje, recikliranje, obdelovanje, skladiščenje in odstranjevanje odpadkov na odlagališčih, pa tudi vodenje evidenc in poročanje o odpadkih.



## 2 ODPADKI

Odpadki stopajo v ospredje političnih, gospodarskih in družbenih razprav. Še pred kratkim je veljalo, da je potrebno odpadke čim ceneje odstraniti in odložiti na določeno mesto. Nikogar ni zanimalo, kakšne so posledice upoštevanja takšnega načela. Izkazalo se je, da je to, kar se je na prvi pogled zdelo poceni, izredno drago. Neurejena odlagališča so vir onesnaževanja podtalnice, vodotokov in zraka. Obremenjujejo in ogrožajo okoliško prebivalstvo. Hkrati so odlagališča eden največjih virov metana, toplogrednega plina, ki nastaja zaradi razgradnje odloženih bioloških odpadkov (Keuc, 2003).

Vsak uporabljeni izdelek postane odpadek, včasih že takoj po uporabi, včasih pa morda šele čez več let oziroma desetletij. Medtem ko so naši predniki uporabljali le naravne snovi, nam tehnični razvoj dandanes ponuja nekaj tisoč umetnih kemijskih snovi, ki so vsebovane v uporabljenih proizvodih ali pa se uporabljajo v proizvodnih procesih (Steiner e tal., 2008). V naravi odpadkov ni – odpadlo listje tvori zaščito za gozdno prst in bivališče za številne populacije organizmov, ki ga presnavljajo, razgrajujejo in pretvarjajo za uporabo samih dreves. Zato v naravi tudi govorimo o različnih ciklih, krožnih modelih pretvarjanja mase in energije. »Odpadek« iz enega procesa je surovina za drugega in tako v neskončnost. Ljudje izrabljamo naravne vire, jih prav tako presnavljamo, pretvarjamo in oblikujemo na različne načine za lastno uporabo – vendar jih, tako kot je to pri naravnih krožnih procesih, ne moremo vrniti neposredno v naravo, saj smo naravne snovi tako preoblikovali in premešali, da jih narava ne more predelati. Zato jih zavržemo in odstranimo na posebna odlagališča, kjer jih odložimo tako, da čim bolj preprečimo kakršen koli stik z okoljem (Keuc, 2003).

### 2.1 DEFINICIJA IN VRSTE ODPADKOV

Odpadek je vsaka snov ali predmet, ki ga povzročitelj ne more ali ne želi uporabiti sam, in ker ga ne potrebuje, ga mora zavreči. Vsak odpadek je potrebno zaradi varstva okolja prepustiti v zbiranje, oddati v predelavo ali odstranjevanje na predpisan način. Odpadek je treba zaradi varstva okolja ali druge javne koristi prepustiti v zbiranje, oddati v predelavo ali odstranjevanje, prevažati, predelati ali odstraniti na predpisan način. Med odpadke spadajo tudi ostanki materialov, ki bodo reciklirani ali ponovno uporabljeni na mestu, kjer so bili proizvedeni. Odpadek je vir surovin. Nova okvirna direktiva o ravnanju z odpadki (2008/98/EC) uveljavlja nov pristop k obravnavi odpadka. Odpadki so vir surovin (in ne samo nekaj, kar je potrebno čim ceneje odložiti), zato morajo države članice sprejeti ukrepe, da se v čim večji meri ponovno uporabijo (Slika 1).

Direktiva določa 5-stopenjsko hierarhijo ravnanja z odpadki, ki se upošteva kot prednostni vrstni red pri načrtovanju politike in pripravi zakonodaje na področju odpadkov, in sicer:

- preprečevanje nastajanja odpadkov,
- priprava odpadkov za ponovno uporabo,
- recikliranje,
- druga predelava (npr. energetska predelava),
- odstranjevanje.

Sistemske in razvojne naloge na področju ravnanja z odpadki se nanašajo na:

- sistemske rešitve na področju ravnanja z odpadki,
- pripravo normativnih aktov in operativnih programov s področja ravnanja z odpadki in sistemsko spremljanje njihovega izvajanja,
- sodelovanje v procesih oblikovanja evropske zakonodaje in pripravo ter zastopanje stališč Slovenije na mednarodnem nivoju.



**Slika 1: Hierarhija ravnanja z odpadki**

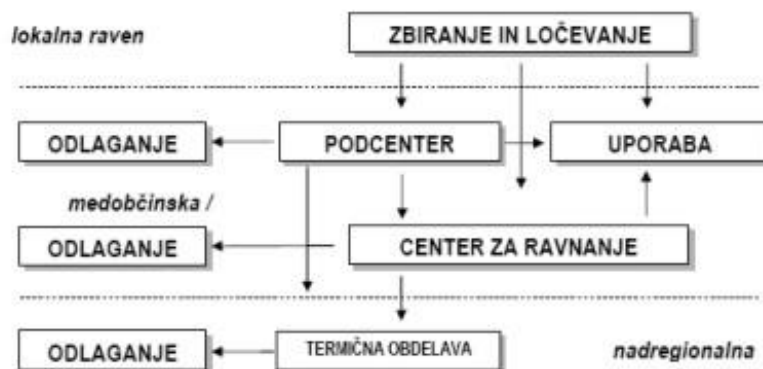
Vir: [http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind\\_id=403](http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=403) (20. 11. 2011)

Glavna cilja politike ravnanja z odpadki sta zato:

- zmanjšanje škodljivih vplivov nastajanja odpadkov in ravnanja z njimi na zdravje ljudi in okolje ter
- zmanjšanje uporabe virov in spodbujanje praktične uporabe ustreznega ravnanja z odpadki.

Zato je pomembno ločevati odpadke že na izvoru (tam, kjer nastanejo) in s tem prispevati k njihovi pripravi za ponovno uporabo, recikliranje ali drugo vrsto predelave. Na področju ravnanja z odpadki sta poleg okoljskega pomembna tudi ekonomski in socialni vidik. Cilj EU je postati »družba recikliranja«, ki se poskuša izogibati nastajanju odpadkov in uporablja odpadke kot vir. Zato so potrebni določeni ukrepi za zagotavljanje ločevanja odpadkov na izvoru ter zbiranja in recikliranja določenih tokov odpadkov. V skladu s tem ciljem in zaradi poenostavitve predelave ali za izboljšanje možnosti za predelavo je treba odpadke pred oddajo v predelavo zbirati ločeno, če je tehnično in okoljsko izvedljivo in to ne povzroča prevelikih stroškov (Slika 2). Izredni oziroma včasih prav ključni pomen ima definicija odpadka oziroma ugotovitev, ali pri opravljanju dejavnosti nastane določena snov, ki se uvršča med odpadke po predpisih, nanašajočih se na odpadke. Pogosto je namreč meja med snovmi, ki so odpadki, in med tistimi, ki niso, izredno majhna. Razmejitev je pomembna, saj mora v primeru uvrstitve med odpadke njihov povzročitelj oziroma imetnik opraviti več ukrepov in zadožitev, da zadosti zahtevam

glede ravnanja z odpadki (Kovačič Viler, 2001). Glavne dejavnosti obdelave odpadkov urejajo Direktiva o odlagališčih, Direktiva o sežiganju odpadkov in Direktiva o celovitem preprečevanju in nadzorovanju onesnaževanja. Za nekatere posebne tokove odpadkov, kot so odpadna embalaža, izrabljena vozila ter odpadna električna in elektronska oprema, je bilo načelo hierarhije ravnanja z odpadki preoblikovano, na primer z uvedbo dejanskih ciljev za recikliranje (Husić, 2011).



**Slika 2: Splošni koncept ravnanja z odpadki**

Vir: [http://www.mop.gov.si/nc/si/medijsko\\_sredisce/novica/article/12118/6267/](http://www.mop.gov.si/nc/si/medijsko_sredisce/novica/article/12118/6267/)  
(20. 11. 2011)

Uredba o ravnanju z odpadki (št. 34/2008) določa obvezno ravnanje z odpadki, pogoje za izvajanje zbiranja, prevažanja, posredovanja, trgovanja, predelave in odstranjevanja odpadkov, klasifikacijski seznam odpadkov in obveznost poročanja Evropski komisiji v skladu z direktivami (Direktive Sveta EGS, Uredbe Evropskega parlamenta in Sveta ES). Uredba o ravnanju z odpadki (Uradni list RS, št. 34/08) določa, da se neka snov lahko opredeli kot odpadek, ko ustreza naslednjim pogojem.

- V skladu z Zakonom o varstvu okolja je odpadek vsaka snov ali predmet, razvrščen v eno od skupin odpadkov, določenih v klasifikacijskem seznamu odpadkov (Tabela 1), ki ga lastnik ali imetnik ne more ali ne želi uporabiti sam, ga ne potrebuje, ga moti ali mu škodi in ga zato zavrže, namerava ali mora zavreči.
- Odpadek je tudi vsaka snov ali predmet, razvrščen v eno od skupin odpadkov v seznamu odpadkov, ki ga je treba zaradi varstva okolja ali druge javne koristi prepustiti v zbiranje, oddati v predelavo ali odstranjevanje, prevažati, predelati ali odstraniti na predpisan način.

V skladu z Zakonom o varstvu okolja je odpadek določena snov ali predmet, ki ga njegov povzročitelj ali druga oseba, ki ima snov ali odpadek v posesti, zavrže, namerava ali mora zavreči. Posamezna vrsta odpadka je opredeljena s šestmestno klasifikacijsko številko oz. oznako odpadka v klasifikacijskem seznamu. Seznam z razvrstitvijo odpadkov je objavljen v prilogi št. 7 Uredbe o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/08).

Za nevarne odpadke, ki so na seznamu odpadkov označeni z zvezdico ob klasifikacijski številki, velja, da imajo eno ali več nevarnih lastnosti, kot jih opredeljuje krovni predpis o ravnanju z odpadki. Kot nenevarni odpadki se v skladu z zakonodajo obravnavajo vsi odpadki, ki niso uvrščeni med nevarne odpadke. Inertni odpadki, kot jih opredeljuje predpis o odlaganju odpadkov, pa so tisti, ki se fizikalno, kemično ali biološko bistveno ne spreminjajo, ne razpadajo, niso gorljivi in ne biorazgradljivi in tudi drugače kemijsko ali fizikalno ne reagirajo, niso škodljivi zdravju ter tudi ne vplivajo na druge snovi ob stiku z njimi na tak način, ki bi lahko povečal obremenjenost okolja.

## 2.2 VRSTE ODPADKOV

1	Odpadki iz iskanja, rudarjenja, dejavnosti kamnolomov, fizikalne in kemične predelave mineralnih surovin
2	Odpadki iz kmetijstva, vrtnarstva, ribogojstva, gozdarstva, lova in ribištva, priprave in predelave hrane
3	Odpadki iz obdelave in predelave lesa in proizvodnje ivernih plošč in pohištva, vlaknin, papirja in kartona
4	Odpadki iz industrije usnja, krzna in tekstilij
5	Odpadki iz rafinerij nafte, čiščenja zemeljskega plina in pirolize premoga
6	Odpadki iz anorganskih kemijskih procesov
7	Odpadki iz organskih kemijskih procesov
8	Odpadki iz proizvodnje, priprave, dobave in uporabe sredstev za površinsko zaščito (barve, laki in emajli), lepil, tesnilnih mas in tiskarskih barv
9	Odpadki iz fotografske industrije
10	Odpadki iz termičnih procesov
11	Odpadki iz kemične obdelave in površinske zaščite kovin in drugih materialov; hidrometalurgija barvnih kovin
12	Odpadki iz postopkov oblikovanja ter fizikalne in mehanske površinske obdelave kovin in plastike
13	Oljni odpadki in odpadki tekočih goriv (razen jedilnih olj iz točk 05 in 12)
14	Odpadna organska topila, hladilna sredstva in potisni plini (razen 07 in 08)
15	Odpadna embalaža; absorbenti, čistilne krpe, filtrirna sredstva in zaščitna oblačila, ki niso navedeni drugje
16	Odpadki, ki niso navedeni drugje v klasifikacijskemu seznamu
17	Gradbeni odpadki in odpadki iz rušenja objektov (vključno z zemeljskimi izkopi z onesnaženih območij)
18	Odpadki iz zdravstva ali veterinarstva in/ali z njima povezanih raziskav (razen odpadkov iz kuhinj in restavracij, ki ne izhajajo neposredno iz zdravstva ali veterinarstva)
19	Odpadki iz naprav za ravnanje z odpadki, čistilnih naprav ter priprave pitne vode in vode za industrijsko rabo
20	Komunalni odpadki (gospodinjski in njim podobni odpadki iz trgovine, industrije in javnega sektorja), vključno z ločeno zbranimi frakcijami

**Tabela 1: Pregled skupin odpadkov**

Vir: Priloga 7 Uredbe o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/2008)

Med odpadke ne spadajo snovi, ki se izpuščajo z odpadnimi plini v zrak, in snovi, ki se odvajajo z odpadnimi vodami neposredno v vode ali v kanalizacijo (Statistični urad – Metodološko gradivo, št. 1/2010).

Opadke najpogosteje ločimo na naslednje vrste (Metodološko gradivo, št. 2/2010, Steiner et al., 2008).

- **KOMUNALNI ODPADKI** so odpadki iz gospodinjstev ali njim po naravi ali sestavi podobni odpadki iz proizvodnje, trgovine, storitev ali drugih dejavnosti. Komunalni odpadki (Slika 3) obsegajo skoraj vse suhe odpadke, ki nastanejo v občini. V to skupino spadajo gospodinjiski, industrijski, komercialni in institucionalni, kosovni, zeleni odpadki, odpadki javnih služb, ločeno zbrane frakcije za postopke obnove in nevarni odpadki. Komunalni odpadki navadno ne vključujejo blata iz čistilnih naprav, gradbenih odpadkov, kmetijskih odpadkov in odpadkov, povzročenih z rudarjenjem.



Slika 3: Komunalni odpadki

Vir:

[http://www.siol.net/novice/znanost\\_in\\_okolje/2008/06/slovenija\\_povecuje\\_izpuste\\_to\\_plogrednih\\_plinov.aspx](http://www.siol.net/novice/znanost_in_okolje/2008/06/slovenija_povecuje_izpuste_to_plogrednih_plinov.aspx) (28. 11. 2011)

- **Kosovni odpadki** so odpadki iz podskupine »Drugi komunalni odpadki« s klasifikacijskega seznama odpadkov, ki zaradi svoje velikosti, oblike ali teže niso primerni za puščanje v zabojnikih, posodah ali vrečkah za odpadke. Gradbeni odpadki niso vključeni v to skupino.
- **Gospodinjiski odpadki** so odpadki iz gospodinjstev in ostali odpadki, ki so zaradi svoje sestave podobni gospodinjiskim npr. odpadki iz trgovin, ki se zbirajo skupaj z gospodinjiskimi odpadki. Nastajajo tudi pri razdeljevanju hrane v industriji, obrti in storitveni dejavnosti.
- **Industrijski, komercialni in institucionalni odpadki (IKI-odpadki)** nastajajo v različnih gospodarskih sektorjih in ustanovah (šolah, vladnih

zgradbah, bolnišnicah, domovih za ostarele itd.) in se zaradi podobnih lastnosti lahko obravnavajo na enak način kot gospodinjski odpadki.

- **Zeleni odpadki** so vsi organski odpadki, ki nastanejo na zelenih površinah, kot so zasebni vrtovi in javni parki. Vključujejo pokošeno travo, listje in ostale snovi, ki imajo zmožnost obnove. Zeleni odpadki so del gospodinjskih odpadkov in IKI-odpadkov ali pa se zbirajo ločeno.
- **Biološki odpadki** so ločeno zbrani organski odpadki, predvsem iz gospodinjstev.
- **Biološko razgradljivi odpadki** so vsi odpadki, ki se lahko aerobno ali anaerobno razgradijo. Tovrstni odpadki so npr. ostanki živil, vrtni odpadki in papir. Biološko razgradljivi odpadki so del gospodinjskih in IKI-odpadkov ali pa se zbirajo ločeno.
- **Odpadki, primerni za suho reciklažo**, so vsi materiali, ki se lahko reciklirajo; izvzeti so organski odpadki. V to skupino spadajo steklo, tkanine, embalaža in papir.
- **Nevarni odpadki** so trdni ali tekoči odpadki, ki so nevarni po predpisu o ravnanju z odpadki; vplivajo lahko na zdravje ljudi, na življenjske pogoje živali in rastlin ter ostalo okolje, zato je potrebna previdnost in posebni ukrepi pri ravnanju z njimi. Med nevarne odpadke spadajo odpadna olja, baterije, barve in kemikalije. V gospodinjstvu po navadi nastajajo v majhnih količinah (pesticidi, olja, topila, barve, laki, razkužila, ostanki kemikalij, baterije, fluorescentne cevi, kisline in baze).
- **Inertni odpadki** so odpadki, ki se fizikalno, kemično ali biološko bistveno ne spreminjajo, ne razpadejo, ne zgorijo ali drugače kemijsko ali fizikalno ne reagirajo, niso biološko razgradljivi in ne vplivajo škodljivo na druge snovi ob stiku z njimi na način, ki povečuje obremenitev okolja ali je zdravju škodljiv.
- **Medicinski odpadki** so v običajni delitvi glede na svojo nevarnost razdeljeni v štiri skupine:
  - **nenevarni odpadki** so podobni odpadkom iz gospodinjstev; to so npr. komunalni in biološki odpadki ter odpadki, primerni za reciklažo;
  - **odpadki**, ki predstavljajo tveganje za osebe v stiku, obsegajo tipične medicinske proizvode, kontaminirane s krvjo, urinom ali drugimi telesnimi tekočinami;
  - **odpadki** z veliko nevarnostjo okužbe (epidemiološka grožnja) vsebujejo materiale, kontaminirane s povzročitelji določenih bolezni;

- **odpadki** z drugimi tveganji (okoljskimi, toksikološkimi itd.) obsegajo vse ostale materiale, ki jih v bolnišnicah zavržejo, npr. elektronske aparate, čistila, razkužila, zdravila, olja, barve.
- **Kmetijski odpadki** so vsi ostanki pridelave poljščin in živali, predvsem ostanki po spravilu pridelka in (tekoči) gnoj. Kmetijski odpadki nastajajo v zelo velikih količinah, a se po navadi popolnoma reciklirajo na kraju nastanka.
- **Gradbeni odpadki** so ostanki zidov in ostali odpadki, ki nastajajo pri gradnji, rušenju, obnovi ali rekonstrukciji zgradb. Glavni sestavini teh odpadkov sta gradbeni material in zemlja, vključno z izkopano zemljo. Ta vrsta odpadkov nastaja v vseh sektorjih gospodarskih dejavnosti.
- **Odpadki, povzročeni z rudarjenjem**, so npr. zemlja, pesek, skale, kamni iz izrabe mineralnih virov. V primerjavi z ostalimi vrstami nastajajo tovrstni odpadki v zelo velikih količinah. Običajno nimajo toksičnih učinkov na okolje.
- **Blato iz čistilnih naprav** tvorijo usedline, ki nastajajo pri obdelavi odpadnih vod. Obsega blato (Slika 4) iz javnih in iz zasebnih čistilnih naprav (npr. znotraj predelovalnih podjetij).



Slika 4: Prečrpavanje blata iz komunalne čistilne naprave

Vir: <http://www.sensor.si/procesna-oprema/proizvodi-wangen/ekscentricne-vijacne-crpalke-za-industrijo/> (27. 11. 2011)

## 2.3 DEFINICIJA POJMOV

Uredba o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/2008) definira nekatere temeljne pojme, povezane z odpadki.

**Povzročitelj odpadkov** je oseba, katere delovanje ali dejavnost povzroča nastajanje odpadkov (izvirni povzročitelj odpadkov) oziroma vsaka oseba, ki izvaja

predobdelavo, mešanje ali druge postopke, s katerimi se spremenijo lastnosti ali sestava teh odpadkov.

**Imetnik odpadkov** je povzročitelj odpadkov oz. pravna ali fizična oseba, ki ima odpadke v posesti.

**Oddaja odpadov** je ravnanje z odpadki, pri katerem imetnik odpadkov odda odpadke v nadaljnje ravnanje s potrditvijo **evidenčnega lista**, prevzemnik odpadkov pa s potrditvijo evidenčnega lista odpadke prevzame.

**Prepuščanje odpadkov** je oddaja odpadkov v nadaljnje ravnanje brez potrditve evidenčnega lista, kadar to dopušča poseben prepis, ki ureja ravnanje z odpadki (npr. prepuščanje komunalnih odpadkov izvajalcu javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki).

**Evidenčni list** je listina oz. obrazec, s katerim imetnik, prevoznik in prevzemnik odpadkov potrjujejo pošiljanje odpadkov znotraj Slovenije od kraja nastajanja ali skladiščenja odpadkov pri imetniku do kraja skladiščenja ali obdelave odpadkov pri prevzemniku.

**Zbiralec odpadkov** je oseba, ki kot dejavnost zbira odpadke v skladu s to uredbo. Zbiralec lahko začne zbirati odpadke, ko pridobi odločbo Agencije RS za okolje o vpisu v evidenco zbiralcev odpadkov.

**Predelovalec odpadkov** je oseba, ki kot dejavnost odpadke predeluje skladno s Prilogo 5 te uredbe.

**Odstranjevalec odpadkov** je oseba, ki kot dejavnost odpadke odstranjuje skladno s Prilogo 6 te uredbe.

**Trgovca** je oseba, ki kot dejavnost kupuje odpadke od drugih imetnikov odpadkov in jih nato brez razvrščanja ali predhodnega skladiščenja zaradi zagotavljanja njihove obdelave prodaja. Za trgovca se šteje tudi oseba, ki kupljene odpadke prevzame, tako da postane njihov imetnik.

**Obdelava odpadkov** je predelava ali odstranjevanje odpadkov v skladu s to uredbo. Izvajalec obdelave odpadkov lahko prične z dejavnostjo, ko pri Agenciji RS za okolje pridobi okoljevarstveno dovoljenje za obdelavo odpadkov.

**Gospodarjenje z odpadki** zajema preprečevanje in zmanjševanje nastajanja odpadkov in njihovih škodljivih vplivov na okolje ter ravnanje z odpadki.

**Ravnanje z odpadki** zajema zbiranje, prevoz, predelavo in odstranjevanje odpadkov, vključno z nadzorovanjem teh postopkov in nadzorom odlagališč po zaprtju.

**Zbiranje odpadkov** je prevzemanje odpadkov, ki jih njihovi imetniki oddajajo ali prepuščajo, njihovo razvrščanje ter predhodno skladiščenje pred njihovo oddajo v zbiranje ali obdelavo. Začasno skladiščenje odpadkov je dovoljeno največ za dvanajst mesecev.



**Skladiščenje** odpadkov je skladiščenje odpadkov za največ tri leta pri izvajalcu obdelave odpadkov. Če se odpadki skladiščijo več kot tri leta, to velja za odlaganje odpadkov.

**Predelava odpadkov** so postopki, določeni v Prilogi 5 Uredbe o ravnanju z odpadki (Tabela 2) in drugi postopki, namenjeni koristni uporabi odpadkov ali njihovih sestavin. Predelava odpadkov je tudi njihova priprava za ponovno uporabo, recikliranje snovi v odpadkih, njihov sežig ali so-sežig z energetsko izrabo in predelava v gorivo. Sežiganje komunalnih in drugih odpadkov zaradi njihovega odstranjevanja ni predelava odpadkov. V okoljevarstvenem dovoljenju za predelavo odpadkov je določena koda (R), po kateri predelovalec predeluje odpadke.

**Odstranjevanje odpadkov** so postopki, določeni v Prilogi 6 Uredbe o ravnanju z odpadki (Tabela 3) in vsi drugi postopki priprave za odstranjevanje odpadkov, ki jih ni mogoče predelati. Odstranjevanje odpadkov je namenjeno končni oskrbi odpadkov in zajema predvsem obdelavo odpadkov z biološkimi, termičnimi ali kemično-fizikalnimi metodami ter odlaganje odpadkov. V okoljevarstvenem dovoljenju za odstranjevanje odpadkov je določena koda (D), po kateri odstranjevalec odstranjuje odpadke.

R1	Uporaba načeloma kot gorivo ali drugače za pridobivanje energije
R2	Pridobivanje toplil/regeneracija
R3	Recikliranje/pridobivanje organskih snovi, ki se ne uporabljajo kot topila (vključno s kompostiranjem ali drugimi procesi biološkega preoblikovanja)
R4	Recikliranje/pridobivanje kovin in njihovih spojin
R5	Recikliranje/pridobivanje drugih anorganskih materialov
R6	Regeneracija kislin ali baz
R7	Predelava sestavin, ki se uporabljajo za zmanjšanje onesnaževanja
R8	Predelava sestavin iz katalizatorjev
R9	Ponovno rafiniranje olja ali druge ponovne uporabe olja
R10	Vnos v ali na tla v korist kmetijstvu ali za ekološko izboljšanje
R11	Uporaba odpadkov, pridobljenih s katerim koli postopkom pod R1–R10
R12	Izmenjava odpadkov za predelavo s katerim koli postopkom pod R1–R11
R13	Skladiščenje odpadkov do enega od postopkov pod R1–R12 (razen začasnega skladiščenja, do zbiranja na mestu nastanka odpadkov)

**Tabela 2: Postopki predelave odpadkov**

Vir: Priloga 5 Uredbe o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/2008)

Namen te priloge je naštetih postopke predelave, kakršni nastopajo v praksi.

Predelava odpadkov mora biti izvedena v skladu s 5. členom te uredbe.

D1	Odlaganje v ali na zemljo (npr. odlagališče ipd.)
D2	Obdelava v zemlji (na primer biološka razgradnja tekočih odpadkov ali gošč v zemlji ipd.)
D3	Globinsko injektiranje (npr. injektiranje odpadkov s črpalkami v vrtine, solne jaške ali naravno dana odlagališča ipd.)
D4	Površinska zajezitev (npr. vlivanje tekočih odpadkov v jame, ribnike ali lagune ipd.)
D5	Posebej prirejeno odlagališče (npr. odlaganje v posamezne obložene celice s pokrovom, ločene med seboj in od okolja ipd.)
D6	Izpuščanje v vode, razen v morja/oceane
D7	Izpuščanje v morja/oceane, vključno z odlaganjem na morsko dno
D8	Biološka obdelava, ki ni določena drugje v tej prilogi, pri kateri nastanejo končne spojine ali mešanice, ki se odstranjujejo z enim od postopkov pod D1–D12
D9	Fizikalno-kemična obdelava, ki ni določena drugje v tej prilogi, pri kateri nastanejo končne spojine ali mešanice, ki se odstranjujejo z enim od postopkov pod D1–D12 (npr. izparevanje, sušenje, kalcinacija ipd.)
D10	Sežiganje na kopnem
D11	Sežiganje na morju
D12	Trajno skladiščenje (npr. nameščanje posod v rudnik ipd.)
D13	Spajanje ali mešanje pred izvajanjem enega od postopkov pod D1–D12
D14	Ponovno pakiranje pred izvajanjem enega od postopkov pod D1–D13
D15	Skladiščenje do enega od postopkov pod D1–D14 (razen začasnega skladiščenja, do zbiranja na mestu nastanka odpadkov)

**Tabela 3: Postopki odstranjevanja odpadkov**

Vir: Priloga 6 Uredba o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/2008)

Namen te priloge je naštetih postopke odstranjevanja, kakršni nastopajo v praksi. Odstranjevanje odpadkov mora biti izvedeno v skladu s 5. členom te uredbe.

### 3 OBVEZNOSTI POVZROČITELJA ODPADKOV

Uredba o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/2008) v 13. členu pravi, da mora povzročitelj odpadkov, pri katerem v enem koledarskem letu nastane skupaj več kot 150 ton odpadkov ali skupaj več kot 200 kilogramov nevarnih odpadkov, zagotoviti izdelavo načrta gospodarjenja z odpadki, s katerim se določijo ukrepi preprečevanja nastajanja odpadkov in načini ravnanja z nastalimi odpadki.

#### 3.1 NAČRT GOSPODARJENJA Z ODPADKI

Načrt gospodarjenja z odpadki mora vsebovati najmanj naslednje: podatke o vrstah, količinah in virih nastajanja odpadkov in predvidenih trendih njihovega nastajanja; opis obstoječih in predvidenih tehničnih, organizacijskih in drugih ukrepov za preprečevanje in zmanjševanje nastajanja odpadkov ter njihovih škodljivih vplivov na okolje in zdravje ljudi in preglednico z navedbo rokov izvedbe načrtovanih ukrepov. Gospodarjenje je preprečevanje nastajanja odpadkov, ravnanje z njimi, zmanjševanje količin in zmanjševanje škodljivih vplivov na okolje.

Opis obstoječih in predvidenih načinov ravnanja z nastalimi odpadki vsebuje podatke o:

- začasnem skladiščenju odpadkov,
- oddaji ali prepuščanju odpadkov zbiralcu odpadkov, trgovcu oziroma izvajalcu obdelave odpadkov,
- obdelavi odpadkov, ki jo izvaja ali namerava izvajati sam,
- lastni obstoječi in načrtovani napravi za obdelavo odpadkov.

Če za posamezno skupino, podskupino ali vrsto odpadkov poseben predpis na področju ravnanja z odpadki ureja njihovo zbiranje in pogoje za obvezno oddajo zbiralcem odpadkov, vsebuje načrt za gospodarjenje z odpadki ne glede na določbe prejšnjega odstavka podatke o:

- količinah in virih nastajanja odpadkov,
- začasnem skladiščenju odpadkov,
- oddaji odpadkov zbiralcu odpadkov.

Povzročitelj odpadkov, pri katerem nastajajo odpadki na različnih krajih, kjer stalno izvaja svojo dejavnost, lahko izdelava en načrt gospodarjenja z odpadki za več krajev nastajanja odpadkov, razen če v posameznem kraju nastaja več kot 150 ton odpadkov ali več kot 200 kilogramov nevarnih odpadkov.

Povzročitelj odpadkov mora načrt gospodarjenja z odpadki izdelati za štiri leta, ga vsako leto pregledati in ustrezno popraviti. Pri izdelavi načrta gospodarjenja z odpadki mora povzročitelj odpadkov upoštevati usmeritve iz operativnih programov varstva okolja na področju ravnanja z odpadki.

Načrt gospodarjenja z odpadki iz tretjega odstavka tega člena je treba izdelati na obrazcu, ki je objavljen na spletnih straneh ministrstva.

## 3.2 EVIDENCA O NASTAJANJU ODPADKOV

Uredba o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/2008) v 14. členu pravi, da mora povzročitelj odpadkov voditi evidenco o nastajanju odpadkov s podatki o:

- nastalih odpadkih in virih njihovega nastajanja,
- začasno skladiščenih odpadkih,
- odpadkih, ki jih obdeluje sam,
- oddanih ali prepuščenih odpadkih prevzemniku odpadkov,
- izvoženih odpadkih in odpadkih, poslanih v države članice Evropske unije.

Povzročitelj odpadkov, pri katerem nastajajo odpadki na različnih krajih, kjer stalno izvaja svojo dejavnost, mora voditi evidenco o nastajanju odpadkov ločeno po kraju njihovega nastanka. Sestavni del evidence o nastajanju odpadkov so tudi veljavni evidenčni listi iz 12. člena te uredbe in transportne listine v skladu z Uredbo 1013/2006/ES. Povzročitelj odpadkov mora evidenco o nastajanju odpadkov za posamezno koledarsko leto hraniti najmanj pet let.

Če za posamezno skupino, podskupino ali vrsto odpadkov poseben predpis na področju ravnanja z odpadki ureja njihovo zbiranje in pogoje za obvezno oddajo zbiralcem odpadkov, se vodi evidenca o nastajanju odpadkov ne glede na določbe prvega odstavka tega člena v obliki zbirke veljavnih evidenčnih listov iz 12. člena te uredbe.

Povzročitelju odpadkov ni treba voditi evidence o nastajanju odpadkov za odpadke, za katere poseben predpis določa obvezno prepuščanje teh odpadkov zbiralcem odpadkov.

## 3.3 POROČILO O NASTALIH ODPADKIH IN O RAVNANJU Z NJIMI

Uredba o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/2008) v 15. členu pravi, da mora povzročitelj odpadkov, pri katerem v posameznem koledarskem letu zaradi njegove dejavnosti nastane več kot 10 ton odpadkov ali več kot 5 kg nevarnih odpadkov, ministrstvu najpozneje do 31. marca tekočega leta posredovati poročilo o nastalih odpadkih in ravnanju z njimi za preteklo koledarsko leto, ki mora vsebovati podatke o:

- nazivu, naslovu, dejavnosti in o matični številki povzročitelja odpadkov, ki je pravna oseba,
- vrstah in količinah nastalih odpadkov,
- vrstah in količinah začasno skladiščenih odpadkov,
- vrstah in količinah odpadkov, za katere je povzročitelj sam izvajal obdelavo,
- vrstah in količinah odpadkov, ki jih je oddal prevzemniku odpadkov in je njihovo oddajo prevzemniku odpadkov potrdil s podpisom evidenčnega lista,
- vrstah in količinah odpadkov, ki jih je prodal trgovcu odpadkov,
- vrstah in količinah izvoženih odpadkov in odpadkov, poslanih v države članice EU.

Povzročitelj odpadkov, pri katerem nastajajo odpadki na različnih krajih, kjer stalno izvaja svojo dejavnost, mora poročilo o nastalih odpadkih in o ravnanju z njimi posredovati ministrstvu ločeno po kraju nastanka odpadkov. Povzročitelj odpadkov dostavi poročilo o nastalih odpadkih in ravnanju z njimi ministrstvu v elektronski obliki na obrazcu, ki je objavljen na spletnih straneh ministrstva (Slika 5).

Določbe tega člena se ne uporabljajo za skupino, podskupino ali vrsto odpadkov iz klasifikacijskega seznama odpadkov, za katero poseben predpis, ki ureja ravnanje s temi odpadki, določa, da jih povzročitelji odpadkov prepuščajo zbiralcem odpadkov.



**Slika 5: Ravnanje z odpadki**

Vir: <http://www.zfm.si/avtor/anes-durgutovic.html> (28. 11. 2011)

### 3.4 OBVEZNOST POROČANJA PODATKOV O ODPADKIH

Obveznost poročanja podatkov o odpadkih predpisuje Zakon o varstvu okolja (Ur. l. RS, št. 41/04, 20/06 in 70/08), podrobneje Uredba o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/08) oz. do leta 2008 Pravilnik o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 84/98, 45/00, 20/01, 13/03).

Za komunalne odpadke je obveznost poročanja opredeljena v Odredbi o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki (Ur. l. RS, št. 21/01 in 41/04). V primeru komunalnih odpadkov so zavezanci za poročanje izvajalci lokalnih javnih služb zbiranja in prevažanja komunalnih odpadkov in njim podobnih odpadkov, ki nastajajo v proizvodnih in storitvenih dejavnostih ter javnih komunalnih službah. V skladu z določbami 24. člena Odredbe o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja s komunalnimi odpadki (Ur. l. RS, št. 21/01) mora izvajalec javne službe ministrstvu, pristojnemu za varstvo okolja, najkasneje do 31. marca tekočega leta posredovati poročilo o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami za preteklo koledarsko leto. V skladu z določbami Uredbe o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/08) in Uredbe o odlaganju odpadkov na odlagališčih (Ur. l. RS, št. 32/06, 98/07, 62/08, 53/09) morajo zbiralci odpadkov in izvajalci obdelave odpadkov (tudi upravljavci odlagališč) ministrstvu najpozneje do 31. marca tekočega leta posredovati letna poročila za preteklo koledarsko leto.

Za odpadke iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti pravilnik o ravnanju z odpadki predpisuje obveznost poročanja o nastalih odpadkih in ravnanju z njimi za povzročitelje odpadkov, zbiralce, predelovalce ali odstranjevalce nenevarnih in nevarnih odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti nad predpisanim količinskim pragom (10 ton za nenevarne in 5 kg za nevarne odpadke).

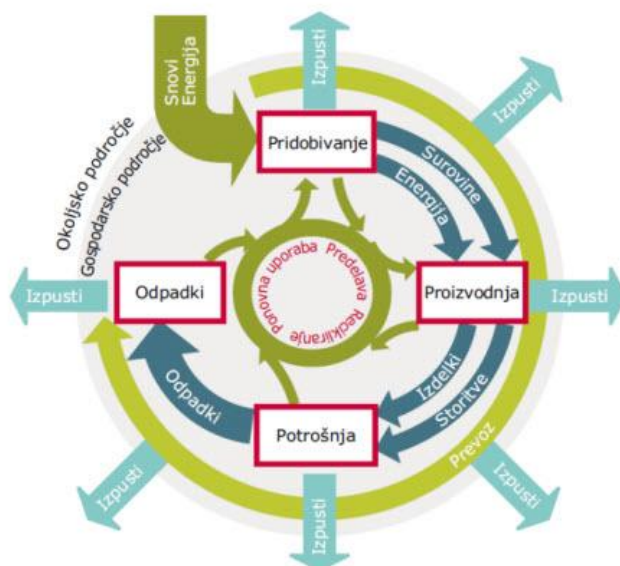
Poroča se enkrat letno, do 31. 3., za preteklo koledarsko leto. Do leta 2007 so bili nevarni odpadki zajeti tako v okviru komunalnih odpadkov ter odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti kot tudi posebej, po letu 2007 pa se poročila o nevarnih odpadkih zbirajo le posebej.

Količine zbranih komunalnih odpadkov in odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti v obdobju 2007–2009 v nasprotju s prejšnjimi leti tako vsebujejo le zbrane količine nenevarnih odpadkov.

Leta 2008 je prišlo do uskladitve metodologije zbiranja in obravnavanja podatkov o zbranih količinah odpadkov, tako da so s tem letom podatki Agencije RS za okolje in Statističnega urada RS usklajeni in se v naslednjih letih ne bodo več zbirali ločeno. Agencija RS za okolje zbira podatke o nastajanju in ravnanju z vsemi vrstami odpadkov v Republiki Sloveniji.

## 4 RAVNANJE Z ODPADKI

Gospodarjenje oziroma ravnanje z odpadki zahteva celostno ukvarjanje z vsemi deli odpadkovnega cikla. Vsako gospodarjenje z odpadki se tako sooča s problemi nastajanja odpadkov ob izvoru vse do njihovega odstranjevanja.



**Slika 6: Potek življenjskega kroga: pridobivanje – proizvodnja – potrošnja – odpadki**

Vir: [http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind\\_id=403](http://kazalci.arso.gov.si/?data=indicator&ind_id=403) (20. 11. 2011)

Upoštevanje življenjskega kroga pri ravnanju z odpadki (Slika 6) zmanjšuje vplive na okolje in rabo naravnih virov. Ravnanje z odpadki je osrednja tema okoljskih politik v EU že od 70. let preteklega stoletja. Rezultat teh politik je, da se surovine, pridobljene iz odpadkov, vse pogosteje uporabljajo v proizvodnih procesih kot surovine, kar prispeva k zapiranju snovnih tokov v vseh gospodarskih panogah.

EU združuje politiko rabe naravnih virov in odpadkov v Tematski strategiji o preprečevanju nastajanja in recikliranju odpadkov in Tematski strategiji o trajnostni rabi naravnih virov. Zastavila si je tudi strateški cilj – postati najučinkovitejše gospodarstvo na svetu z vidika rabe naravnih virov in zmanjšati negativne vplive rabe naravnih virov ter nastajanja odpadkov na okolje.

Predelava odpadkov je namenjena koristni uporabi odpadkov ali njihovih sestavin in zajema predvsem ponovno uporabo, snovno, biološko predelavo in energetsko izrabo odpadkov, pri čemer gre za uporabo odpadkov kot goriva v kurilni napravi ali industrijski peči ali uporabo odpadkov za pridobivanje goriva. Postopke predelave odpadkov določa Priloga 5 Uredbe o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/08). Sežiganje komunalnih in drugih odpadkov s toplotno obdelavo z namenom njihovega odstranjevanja ni predelava odpadkov.

Odstranjevanje odpadkov je namenjeno končni oskrbi odpadkov, ki jih ni mogoče predelati. Postopki odstranjevanja so predvsem obdelava odpadkov z biološkimi, termičnimi ali kemično-fizikalnimi metodami, sežiganje in odlaganje odpadkov. Postopki odstranjevanja odpadkov so določeni v Prilogi 6 Uredbe o ravnanju z odpadki (Ur. l. RS, št. 34/08).

#### **4.1 KONCEPT GOSPODARJENJA Z ODPADKI**

Koncept gospodarjenja z odpadki in trajnostnega razvoja predpostavlja tri načela:

- načelo upravljanja od zibelke do groba,
- načelo odgovornosti proizvajalcev,
- načelo spreminjanja proizvodnih in potrošniških vedenjskih vzorcev.

Načelo ravnanja z odpadki je upravljanje od zibelke do groba. To od proizvajalcev zahteva zagotovitev učinkovite rabe naravnih virov v celotnem življenjskem krogu proizvodov. Pri izdelavi proizvodov morajo poskrbeti za uporabo reciklirnih materialov, podaljšanje njihove življenjske dobe in zmanjševanje uporabe nevarnih snovi.

Načelo odgovornosti proizvajalcev od slednjih zahteva, da prevzamejo odgovornost za odstranjevanje svojih proizvodov, ki so postali odpadek. V vsakdanjem življenju velikokrat kupimo proizvod, ki ga bomo po izrabi predali lokalnemu komunalnemu podjetju. Proizvajalec ni spodbujan, da razmišlja o tem, kje bo njegov proizvod končal in kdo bo plačal stroške za njegovo odstranitev.

Načelo proizvajalčeve odgovornosti povezuje proizvajalca z odstranjevanjem proizvoda, s čimer ga spodbuja k zmanjševanju in opuščanju uporabe nerekiclrirnih in nevarnih materialov.

Spreminjanje proizvodnih in potrošniških vedenjskih vzorcev zahteva celovito soočenje različnih akterjev v gospodarjenju z odpadki z namenom, da se spremeni odnos do rabe naravnih virov.

Koncept ravnanja z odpadki »zero waste« (brez odpadka) zahteva spremenjen način razmišljanja. Osnovna naloga ni iskanje poti, kako se odpadkov znebiti, ampak zagotavljanje trajnostnega načina uporabe materialov ter spodbujanje njihovega recikliranja in ponovne uporabe.

Z ustreznim preoblikovanjem izdelkov in ustreznim ravnanjem z njimi lahko postanemo družba brez odpadkov. Ponovna izraba odpadkov z vključevanjem v reciklirne sheme in procese predstavlja vodilo ekonomskih aktivnosti in trajnostnega razvoja.

»Zero waste« zaokroža v celoto odgovornost proizvajalca, ekodizajn, zmanjševanje količin odpadkov, ponovno uporabo in recikliranje. Oddaljuje se od nefleksibilnosti sežigalniško usmerjenega sistema in ponuja novo usmeritev, sposobno pretvorbe sedanje linearne proizvodnje in postopkov odstranjevanja v krožni sistem (Slika 7), ki odpadke koristno uporabi kot surovine, omogoča razvoj novih delovnih mest in blagostanje lokalnih gospodarstev.

Za doseganje strategije »zero waste« so ključne:

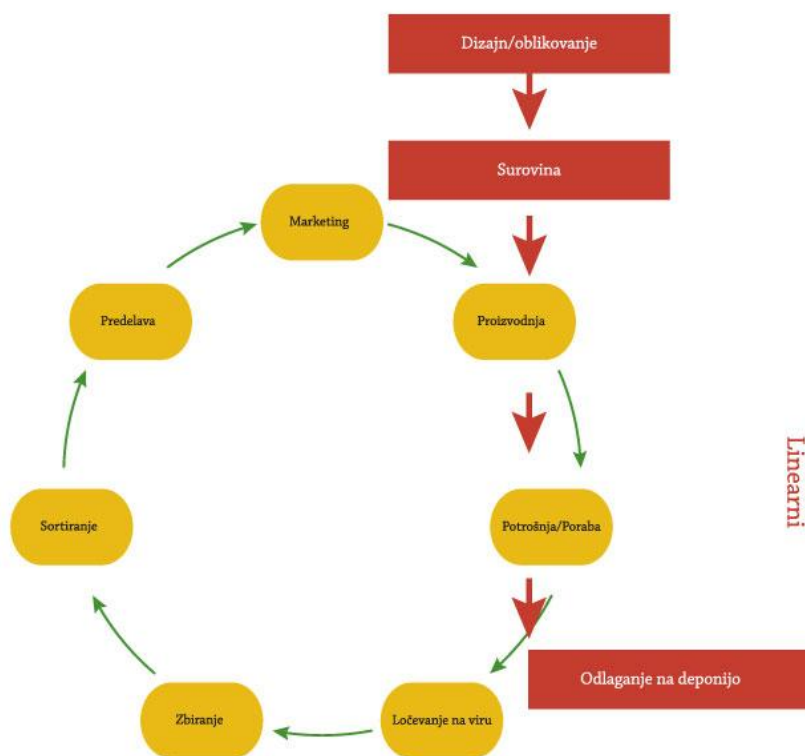
- industrijska odgovornost (začetek verige – vir nastajanja),
- odgovornost lokalne skupnosti (konec verige),
- dobro politično vodstvo za združitev in upravljanje zgoraj navedenih odgovornosti,
- industrijska odgovornost – boljše načrtovanje izdelkov in embalaže (ekodizajn),
- povečana odgovornost proizvajalcev – podjetja morajo predvideti (upoštevati), da bodo po uporabi zavezana prevzeti dobrine in embalažo v svojo odgovornost,
- čistejša proizvodnja – znižanje porabe toksinov v produktih in procesih.

Strategija ponuja lokalnim skupnostim pozitivno in ekološko najbolj sprejemljivo ravnanje z odpadki. Možnih načinov pristopa k uresničevanju strategije ničelne stopnje odpadkov je več. Če želimo, da je program uspešen, moramo enakovredno obravnavati vsa področja.

Na začetku je potrebno zmanjšati količino odpadkov v samem viru nastajanja. V naslednji fazi je potrebno določiti odpadke, ki jih je možno ponovno uporabiti. Zelo pomemben del ločevanja odpadkov je ločevanje biorazgradljivih odpadkov in njihovo kompostiranje. Leta 1996 so bile izdelane Strateške usmeritve ravnanja z odpadki RS, ki so sestavni del Nacionalnega programa varstva okolja.

V preteklosti je bilo gospodarjenje z odpadki v nasprotju z večino ostalih dejavnosti, saj se je skušala čim bolj skriti pred očmi javnosti. V zadnjih dvajsetih letih pa so odpadki postali, ob ugotovitvah o onesnaževanju okolja zaradi odstranjevanja, eno od najpomembnejših poglavij pri soočanju s problematiko podnebnih sprememb in izčrpanju naravnih virov.





**Slika 7: Pretok virov (odpadkov)**

Vir: <http://www.zelenaslovenija.si/revija-eol-/arhiv-stevilk-eol/arhiv/760-slovenija-potrebuje-zasuk-v-strategiji-ravnanja-z-odpadki-eol-55> (20. 11. 2011)

Vsako leto EU pridela 2 bilijona ton odpadkov; države članice agencije EEA pa približno štiri tone odpadkov na prebivalca. Vsak Evropejec v povprečju odvrže 520 kg gospodinjstskih odpadkov na leto, ta številka pa bo po pričakovanjih še narasla. V povprečju vsak Evropejec uporabi 410 g embalaže na dan, vsak Slovenec pa 280 g, kar nas uvršča v evropsko povprečje.

Iz leta v leto pa količina odpadkov narašča. Kopičenje ali sežiganje odpadkov ni najboljša rešitev, saj ob tem v zrak izpuščamo nevarne izpuste. Najboljša rešitev je prav gotovo ponovna raba oz. recikliranje odpadkov, k čemer poziva tudi EU z raznimi direktivami in smernicami. Eden glavnih dokumentov EU, ki določa pravilno ravnanje z odpadki kot eno od štirih primarnih področij varstva okolja, je Šesti okoljski akcijski program.

V njem je poudarjena potreba po bistvenem zmanjšanju količine odpadkov, boljši izrabi virov in izboljšanju vzorcev vedenja potrošnikov. Evropski pristop k ravnanju z odpadki temelji na treh načelih:

- preprečevanju nastajanja odpadkov in s tem zmanjševanju nevarnih snovi za zdravje ljudi in okolje ter spodbujanju k zelenim proizvodnim metodam (okolju prijaznejši izdelki, manj odpadne embalaže ipd.),
- recikliranju in ponovni uporabi čim več odpadnega materiala. Evropska komisija je opredelila nekaj ključnih priporočil za zmanjševanje škodljivega vpliva na okolje, predvsem za odpadno embalažo, dotrajana vozila, baterijske vložke, električni in elektronski odpadni material. Od držav članic je zahtevala, da priporočila na področju zbiranja odpadkov, ponovne uporabe in recikliranja ter odlaganja odpadkov uzakonijo,
- izboljšanju sistema odlaganja odpadkov in spremljanju izvajanja priporočil. EU je objavila direktivo o upravljanju z odlagališči, ki prepoveduje odlaganje določenih odpadkov na odlagališča, postavila je cilje za zmanjšanje količine biorazgradljivih odpadkov in mejne vrednosti izpustov pri sežiganju določenih odpadkov (Husić, 2011).

## 4.2 RECIKLIRANJE ODPADKOV

Koncept 3R (angl. reduce, reuse, recycle) je načelo zmanjševanja količine odpadkov, ponovne uporabe in recikliranja virov ter izdelkov (Slika 8). Zmanjševanje pomeni odločitev za previdno in smotrno uporabo izdelkov, kar prispeva k zmanjševanju količine nastalih odpadkov. Ponovna uporaba je ponavljajoča se raba še uporabnih izdelkov ali njihovih delov. Vsi trije dejavniki bistveno pripomorejo k zmanjševanju celokupne količine odpadkov, najpomembneje vpliva to, da se z zmanjšanjem količine odpadkov zmanjša tudi količina odpadkov za ponovno uporabo.



**Slika 8: Koncept 3R**

Vir: <http://www.usell.com/blog/tag/dfe/> (20. 11. 2011)

Reciklaža pomeni predelavo odpadkov v nek nov proizvod. Vsaka stvar, ki jo uporabljamo, postane nekoč odvečna, postane odpadek. Reciklaža oziroma predelava odpadkov so postopki, ki so namenjeni koristni uporabi odpadkov ali njihovih sestavin, in zajema predvsem reciklažo odpadkov za predelavo v surovine in ponovno uporabo odpadkov ter uporabo odpadkov kot goriva v kurilni napravi ali industrijski peči ali uporabo odpadkov za pridobivanje goriva. Postopki reciklaže so predvsem:

- uporaba kot gorivo ali drugače za pridobivanje energije,
- pridobivanje topil – regeneracija,
- recikliranje – pridobivanje organskih snovi, ki se ne uporabljajo kot topila (vključno s kompostiranjem ali z drugimi procesi biološkega preoblikovanja),
- recikliranje – pridobivanje kovin in njihovih spojin,
- recikliranje – pridobivanje drugih anorganskih materialov,
- regeneracija kislin in baz,
- predelava sestavin, ki se uporabljajo za zmanjšanje onesnaževanja,
- predelava sestavin iz katalizatorjev,
- ponovno rafiniranje olja ali druge ponovne uporabe olja,
- vnos v ali na tla v korist kmetijstvu ali za ekološko izboljšanje,
- uporaba odpadkov, pridobljenih s katerim koli prej navedenim postopkom,
- izmenjava odpadkov za predelavo s katerim koli prej navedenim postopkom,
- skladiščenje odpadkov (razen začasno skladiščenje),

Za reciklažo odpadkov so pomembne tudi naslednje zahteve:

- reciklaža odpadkov ima prednost pred drugimi postopki, če obstajajo tehnične možnosti (ob normalnih stroških),
- uporaba odpadkov kot goriva ima prednost pred drugimi načini predelave,
- predelovalec odpadkov mora imeti dovoljenje za predelavo.

Ravnanje z odpadki v Sloveniji v pretežni meri še zmeraj poteka po logiki neomejenih naravnih virov, zbiranja in odlaganja odpadkov na (ne)urejena odlagališča in linearne načrtovanja odpadke – zbiranje – odlaganje z vmesno postajo v sežigalnici. Zelo malo ali skoraj nič ne slišimo o preprečevanju, zmanjševanju, ločenem zbiranju, uspešnosti različnih programov, zmogljivostih slovenskega trga in podjetniških priložnostih. S strategijo ničelne stopnje odpadkov bi obsežno zmanjšali količino toplogrednih plinov in tako izpolnjevali obveznosti kjotskega sporazuma. Z generalnim pristopom do problema reciklaže in ponovne uporabe zavrženih izdelkov bi se občutno zmanjšala tudi poraba energije, ki je brez dvoma onesnažuje okolje. Ne nazadnje pa sistem ničelne stopnje odpadkov zagotavlja tudi nova delovna mesta v zbirnih reciklažnih centrih. Poudariti velja, da vsi nosimo odgovornost za trenutno stanje z odpadki. Skrajni čas je, da začnemo razmišljati in ravnati drugače.

### 4.3 TRAJNOSTNO RAVNANJE Z ODPADKI

Trajnostno ravnanje z odpadki v odpadkih ne vidi »neuporabnih smeti«, marveč uporabne »snovi in predmete«, ki jih je mogoče spet uporabiti, predelati ali reciklirati. Že na tej ravni je tradicionalno razumevanje »odpadka« zavajajoče: odpadke večinoma tvori mnogo uporabnih snovi, zato jih moramo videti in razumeti kot uporaben gospodarski vir (Slika 9). Problem dejansko nastane, ko te snovi zmešamo v posodi za odpadke, so že izvorno v taki obliki, da jih ni mogoče ločevati (npr. kompozitna, dvo- ali več slojna embalaža), ali pa je ločevanje zelo težko in neučinkovito. Ker koncept trajnostnega razvoja pri oblikovanju rešitev in ukrepov upošteva gospodarske, socialne in okoljske vsebine, to prav tako velja za področje odpadkov. Sežiganje in odlaganje odpadkov nista v skladu s konceptom trajnostnega razvoja. V obeh primerih gre za uničevanje (nepovratno izgubo)

naravnih virov. Zaradi njihove omejenosti je ogroženo zadovoljevanje potreb prihodnjih rodov, rodov naših otrok (Keuc, 2003).



**Slika 9: Hierarhija načinov ravnanja z odpadki**

Vir: <http://www.civis.si/sl/varstvo-okolja/ravnanje-z-odpadki.html> (29.11.2011)

Trajnostno ravnanje z odpadki zahteva premik od upravljanja k ohranjanju virov oziroma kako bomo preprečili nastajanje odpadkov in ohranili naravne vire. Iz linearnega načina razmišljanja moramo preiti h krožnemu, cikličnemu: zapreti moramo snovni tok od ekstrakcije surovin do odpadka, tako da se surovine vrnejo na začetek proizvodnega kroga, še preden postanejo odpadek, namenjen na odlagališče. Rečeno drugače, zmanjševanje uporabe novih naravnih virov, ki vstopajo v proizvodno verigo, mora biti povezano s trajnim zmanjševanjem količin nastalih odpadkov. Vendar s tem ne prihranimo samo virov, marveč tudi energijo, potrebno za ekstrakcijo surovin, njihov transport in pripravo za proizvodnjo.

Trajnostno ravnanje z odpadki v smeri »brez odpadkov« zagotavlja medgeneracijsko enakost ter tudi pravičnejšo delitev naravnih virov med sedanjimi generacijami. Zahteva sodelovanje državljanov in državljanek pri snovanju sistemov ravnanja z odpadki na lokalni ravni, njihovo soodločanje in prevzemanje odgovornosti za uspešnost zastavljenih ukrepov in doseg ciljev. Vse to pomeni povečanje blaginje v družbi. Samo tiste skupnosti, ki so pravočasno spoznale, kako pomembno je kakovostno in učinkovito gospodarjenje z naravnimi viri, imajo dolgoročno možnost ohranjanja dosežene blaginje (Keuc, 2002).

Skupnosti, ki s svojimi odpadki ravnajo neodgovorno in neučinkovito, si teh možnosti niti ne morejo pridobiti. Republika Slovenija je danes na razpotju: ali se bo odločila za odgovorno in učinkovito gospodarjenje z nepotrebni predmeti ali za nadaljevanje nojevske politike prelaganja bremena na ramena zanamcev (Keuc, 2002). Netrajnostne oblike potrošniškega vedenja in porabe naravnih virov povzročajo nenehno rast odpadkov. Po nekaterih ocenah naj bi se količine odpadkov do leta 2025 početverile. Države se soočajo s problemom hitrega

zapolnjevanja odlagališč in dvigovanjem odlagalnih stroškov. Slovenija pri tem ni nobena izjema.

## 5 OSNOVNI ELEMENTI OBDELAVE ODPADKOV

Pri izbiri ustreznih sistemov za obdelavo odpadkov sledimo fizikalnim lastnostim in ciljem odpadkov. Analiza sestave poteka tako, da odpadke najprej sortiramo v več frakcij. Zaradi tega se za posamezne frakcije odpadkov uporabljajo drugačni sistemi obdelave kot za mešane odpadke. Glavni sistemi obdelave odpadkov (Tabela 4) so sortiranje, biološka obdelava, sežiganje in deponiranje na odlagališču. V praksi se osnovne možnosti obdelave pogosto kombinirajo med seboj. Sistemi se razlikujejo v specifični opremi. Ob tem je za vsak navedeni sistem na voljo več tehničnih rešitev.

Sistem	Tehnične rešitve	Obdelovane frakcije odpadkov	Produkti
<b>Sortiranje</b>	- ročno ali strojno	- grobe frakcije mešanih odpadkov, - ločeno zbrane frakcije – papir, steklo, gradbeni odpadki	- produkti z možnostjo reciklaže za industrijsko uporabo
<b>Biološka obdelava</b>	- kompostiranje, - razgradnja	- organski delež mešanih odpadkov, - ločeno zbrani organski odpadki	- nereaktivni za kasnejše deponiranje, - kompost, - bioplin
<b>Sežiganje</b>	- sistem kurišča, - sistem z bobnom, - piroliza, - vrtilni stroj, - industrija cementa, elektrarne	- mešani odpadki, - visoko kalorična, - frakcija po (mehanskem) ločevanju	- energija (elektrika, toplota, plin), - žindra
<b>Deponiranje na odlagališču</b>	- gradbene (stavbe) kategorije glede na škodljivost odpadkov	- mešani odpadki, - ostanki, ki jih ni mogoče reciklirati	- bioplin, - izcedna voda, potrebna obdelave (filtriranje in kemično čiščenje)

**Tabela 4: Glavni sistemi obdelave odpadkov**  
(Vir: Steiner et al., 2008)

Pri ravnanju z odpadki uporabljamo različne postopke predelave (Tabela 5). V tabeli je navedenih nekaj konkretnih primerov obdelave odpadkov.

Odpadek	Izvor	OBDELAVA	
		»R«	»D«
<b>ODPADNA OLJA</b> ·motorna, ·hidravlična, ·emulzije, ·transformatorska olja (brez PCB), ·transformatorska olja (s PCB)	·energetika in transport, ·avtomobilski servisi, ·površinska zaščita kovin, ·vzdrževanje in strojogradnja	·R1: sosežig v cementarnah ali energetskih kuriščih, ·R9: rafinacija motornih olj	·D9: cepljenje emulzij, ·D10: sežig v sežigalnici nevarnih odpadkov (olja s PCB)
<b>ZAOLJENE KRPE, FILTRI, ADSORBENTI</b>	·energetika in transport, ·avtomobilski servisi, ·površinska zaščita kovin, ·vzdrževanje in strojogradnja	·R1: sežig ali sosežig v energetskih kuriščih	·D10: sežig v sežigalnici nevarnih odpadkov, ·D10: sežig v sežigalnici komunalnih odpadkov
<b>ODPADNA ZDRAVILA IN ODPADKI IZ FARMACEVTSKE PROIZVODNJE</b> (nekateri se razvrščajo med topila ali kemikalije)	·farmacevtska industrija, ·lekarne, ·bolnišnice in zdravstveni domovi, ·humanitarne donacije, ·gospodinjstva	·R1: sosežig v cementarnah ali energetskih kuriščih (organska topila), ·R2: regeneracija organskih topil, ·R3: regeneracija plastike, papirja, ·R5: predelava stekla	·D10: sežig v sežigalnici nevarnih odpadkov, ·D10: sežig v sežigalnici komunalnih odpadkov
<b>ODPADNI FITOFARMACEVTSKI IZDELKI</b>	·proizvodnja FF sredstev, ·prodajalne FF sredstev, ·kmetijski kombinati, ·kmetje, ·humanitarne donacije, ·gospodinjstva	/	·D10: sežig v sežigalnici nevarnih odpadkov
<b>OEEO</b> ·električni kondenzatorji, ·LCD-zasloni, ·stikala z živim srebrom, ·fluorescentne sijalke, ·TV- in PC-zasloni, ·CFC, ·mobilniki	·proizvodnja elektronike, ·servisi, ·komunalna podjetja, ·vzdrževanja, ·gospodinjstva	·R3: pridobivanje umetnih mas, ·R4: pridobivanje kovin, ·R5: pridobivanje anorganskih materialov, ·R6: regeneracija kislin in baz	·D9: fizikalno-kemična obdelava, ·D10: sežig v sežigalnici nevarnih odpadkov, ·D12: skladiščenje v podzemne

			rudnike
<b>ODPADKI IZ GALVANSKIH PROCESOV</b> ·TEKOČI (lugi, kisline, raztopine soli) ·TRDNI (soli ter oksidi in hidroksidi težkih kovin)	·površinska obdelava kovin (galvane), ·izdelava tiskanih vezij	·R4: pridobivanje kovin, ·R5: pridobivanje anorganskih materialov, ·R6: regeneracija kislin in baz,	·D9: fizikalno-kemična obdelava ·D10: sežig v sežigalnici nevarnih odpadkov ·D12: skladiščenje v podzemne rudnike
<b>MULJI IZ ČN ZA ODPADNE VODE</b> mulji, ki vsebujejo do 30 % suhe snovi, v kateri je do 50 % organskega deleža; glede na sestavo predstavljajo v glavnem <b>NE</b> nevaren odpadek	·ČN za komunalne odpadne vode ·ČN za industrijske odpadne vode	·R1: sosežig v cementarnah ali energetskih kuriščih	·D8: kompostiranje ·D10: sežig v sežigalnici nevarnih odpadkov ·D10: sežig v sežigalnici komunalnih odpadkov
<b>KONTAMINIRANA ZEMLJINA IN GRADBENI ODPADKI, KI VSEBUJEJO NEVARNE SNOVI</b> (organska in anorganska onesnaženja)	·rušenja in sanacije, ·industrijske nesreče, ·prometne nesreče, ·sanacije deponij	·R4: pridobivanje kovin, ·R5: pridobivanje anorganskih materialov	·D1: odlaganje na zemljo (npr. azbest), ·D8: biološka obdelava, ·D9: fizikalno-kemična obdelava, ·D10: sežig v sežigalnici nevarnih odpadkov
<b>ODPADNE BATERIJE IN AKUMULATORJI</b>	·industrija (proizvodnja in vzdrževanje), ·servisi, ·komunalna podjetja, ·gospodinjstva	·R4: pridobivanje kovin	·D10: sežig v sežigalnici nevarnih odpadkov
<b>NEVARNI ODPADKI IZ GOSPODINJSTVA</b> (so vsebovani tudi v drugih zgoraj navedenih kategorijah)	·komunalna podjetja, ·gospodinjstva	·R4: pridobivanje kovin	·D9: fizikalno-kemična obdelava, ·D10: sežig v sežigalnici nevarnih odpadkov

Tabela 5: Postopki obdelave odpadkov

Vir: <http://www.kemis.si/ravnanje-z-odpadki/postopki-ravnanja> (20. 11. 2011)

## 5.1 SORTIRANJE ODPADKOV

V ustanovah za regeneracijo materialov sortirajo odpadke, da iz njih izločijo vires oziroma surovine. To je prednostni postopek pred ponovnim pridobivanjem energije s sežiganjem.

Poleg ročnega sortiranja se lahko v skladu z lastnostmi vstopnih materialov in zahtev po izhodnih materialih uporabijo različni avtomatski postopki za ločevanje ene ali več frakcij odpadkov. Osnova avtomatskih postopkov ločevanja so različne fizikalne lastnosti.

Ročno sortiranje je še vedno eden najučinkovitejših načinov pridobivanja sekundarnih surovin iz komunalnih trdnih odpadkov (Slika 10). Lahko se optimizira in podpre z mehanskimi sortirnimi stroji. Ročno sortiranje na splošno razdelimo na pozitivno in negativno sortiranje.



**Slika 10: Ročno sortiranje odpadkov**

Vir: [http://www.siol.net/novice/lokalne\\_novice/savinjska/2010/12/simbio\\_poslovanje.a\\_spx](http://www.siol.net/novice/lokalne_novice/savinjska/2010/12/simbio_poslovanje.a_spx) (20. 11. 2011)

Pozitivno sortiranje pomeni selektivno pobiranje virov iz toka odpadkov, medtem ko negativno sortiranje pomeni selektivno izločanje tujih materialov, viri pa ostanejo na sortirnem tekočem traku.



### 5.1.1 SORTIRANJE LOČENO ZBRANIH FRAKCIJ V CERO PUCONCI

Sortiranje ločeno zbranih frakcij v centru CERO Puconci poteka v hali za mehansko obdelavo odpadkov, ki obratuje v okviru RCERO Puconci, kjer se opravlja sortiranje ločeno zbranih frakcij. Ločeno zbrane frakcije se dovažajo s specialnimi vozili za odpadke (zbirna mesta, zbirni centri, natečajji ...) in z lastnimi dovozi občanov oz. gospodarskih subjektov.

Vsa oprema je locirana in inštalirana v industrijskem objektu. V splošnem je naprava sestavljena iz naslednjih tehnoloških komponent:

- dovoznega dela z začasnim skladiščem,
- grobega drobilca za mešane odpadke,
- dveh sortirnih linij za ročno odbiranje sekundarnih surovin oz. odpada in urejenim aktivnim prezračevanjem in klimatizacijo,
- vibracijskega sita za ločevanje drobne/težke frakcije,
- magnetnega separatorja,
- nemagnetnega separatorja,
- balirne stiskalnice z integriranim perforatorjem plastenk,
- transportnih trakov,
- kontejnerjev,
- mobilne tehnološke opreme.

Pripeljani material se skozi električna dvizna vrata dovažajo s specialnimi vozili ali individualnimi vozili povzročiteljev iz industrije oz. gospodinjstev v notranjost hale, v sprejemi del. Sprejemi del je zaradi lažje notranje manipulacije z materialom vodoraven in nivojske izvedbe. Na spodnjem delu hale je začasno skladišče za pripeljani material, ki se vizualno pregleda; po potrebi se odstranijo večji kosovni odpadki in nevarni odpadki iz gospodinjstev. Po pregledu gre lahko material na nadaljnjo obdelavo preko inštalirane sortirnice.

Proces sortiranja zajema začasno deponiranje, odpiranje vreč/grobo drobljenje, sejanje, ročno selekcijo, strojno selekcijo in komprimiranje oziroma baliranje. Sortirnica je koncipirana tako, da je večji del procesa izvajan samodejno. Kompletan proces je krmiljen z elektronskim krmilnim sistemom. Komandni pult je nameščen v komandni kabini, od koder je možen vizualni nadzor nad vsemi deli in procesi sortirnice. Krmilni sistem omogoča prilagodljivo delovanje sortirnice, tako da je možno proces prilagajati tako vhodnemu materialu kot tudi zahtevam po vrsti, sestavi in čistosti frakcij izhodnega materiala.

Dve sortirni liniji omogočata v prvi fazi grobo izločanje sekundarnih surovin, v drugi fazi pa fino oz. glavno izločanje sekundarnih surovin. Sortiranje se izvaja ročno – to je glavni del procesa sortiranja.

Za sortiranje je postavljena sortirna kabina s sortirnim trakom (Slika 11). Sortirna kabina je klimatizirana in dobro osvetljena. V sortirnem delu je omogočeno sortiranje 5–10 različnih frakcij. Vzdolž sortirnih kabin je nameščen sortirni transporter. Ob transporterju je nameščenih dvanajst lijakov. Skozi lijake prebiralci mečejo izbrane kose materiala v boks, skozi katerega se potiskajo na zbirni transporter na zrcalni strani.

Zbirni transporter nato odvede material v baliranje na balirno stiskalnico. Preostali material na sortirnem traku teče v nadaljnji dve fazi sortiranja. Dvižni transporter dovede material v krožno vibracijsko sito, ki fizikalno loči material na težko (fino) in lahko (grobno) frakcijo. Za doseganje večje količine težke frakcije so predvidene odprtine sita približno <80 mm. V tem situ se dodatno raztrese vsebina in izloči težka frakcija ter vsi drobni delci, ki bi ovirali nadaljnji proces sortiranja.

V procesu sejanja se dodatno razdvojijo kosi, ki so bili zaradi transporta sprjeti, material je tudi očiščen raznih prašnih delov, poleg tega pa se deloma osušijo tudi posamezni kosi mokrega ali vlažnega materiala. Lahka frakcija pada preko ustja sita na odvodni transporter, ki povezuje sortirni transporter v sortirni kabini. Težka frakcija, ki pade skozi sito, se preko transportnega sistema vodi na izven hale nameščeni polnilni trak za polnjenje dveh kontejnerjev.

V nadaljevanju se lahko ta material odvažna na nadaljnjo mehansko/biološko obdelavo odpadkov ali na odlaganje. Izločeni material se zbira v spodaj nameščenih kontejnerjih, ki se praznijo po potrebi in odvažajo na bližnje odlagališče odpadkov.

Kovine se iz preostanka odpadkov izločajo z avtomatiziranimi postopki. Ob izhodu iz prve sortirne kabine je nad sortirni transporter nameščen magnetni separator. Z magnetnim separatorjem se iz toka materiala izločajo vsi železni materiali. Železni kosi nato padajo v spodaj nameščen kontejner, ki se periodično prazni. Ostali kosi kovin (barvne kovine) se iz sortirnega transporterja na koncu druge kabine presipajo na separator nemagnetnih kovin, ki izloči vse dele iz neželeznih kovin. Barvne kovine se zbirajo na spodaj nameščenem kontejnerju, ki se periodično prazni. Preostali material se vodi na zadnji nameščen kontejner oz boks, ki se periodično odvažna na bližnje odlagališče. V primeru negativne selekcije je lahko dno boksa konstantno v pogonu in neprekinjeno polni zbirni transporter, ta pa nato balirko. Kadar je v sortirnici izvedena pozitivna selekcija, pa boks služi kot medfazna deponija.



**Slika 11: Sortirnica CERO Puconci**

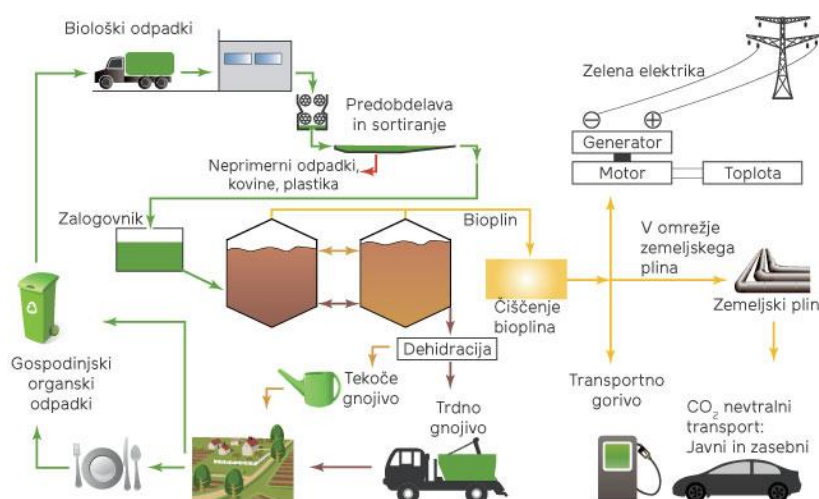
Vir: [http://www.cerop.si/index.php?option=com\\_content&view=article&id=62&Itemid=76](http://www.cerop.si/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=76) (22. 11. 2011)

## 5.2 BIOLOŠKA OBDELAVA ODPADKOV

Organski odpadki predstavljajo večji del komunalnih odpadkov. V preteklosti so te odpadke v glavnem predelovali v kompost, bogat s humusom in hranilnimi snovmi ter namenjen nadaljnji uporabi v poljedelstvu. Kompostiranje je pretvorba organskih odpadkov v kompost. V obratih za kompostiranje je ta proces nadzorovan in optimiziran za doseganje visoke hitrosti pretvorbe in nadzor kakovosti končnega komposta. Kompostirati je možno razne organske odpadke (kuhinjske organske odpadke, trave ipd.), ki vsebujejo veliko vode in hitro razpadejo. Taki odpadki zaradi velike vsebnosti vlage niso primerni za pridelavo energije s sežiganjem. Poleg tega so mokre organske snovi na odlagališčih vir znatnih okoljskih problemov, kot so prisotnost metana in kontaminacija vode. Kompostiranje ima v nasprotju z drugimi metodami predelave izredno pozitivne učinke. Proizvodnja komposta in njegova uporaba v kmetijstvu vrača v okolje organske snovi, kar ohranja rodovitnost prsti, preprečuje erozijo prsti, zmanjšuje negativne učinke anorganskih gnojil in zavira nastanek mikroorganizmov, ki so patogeni za rastline. Kompostiranje se trenutno uporablja na izbranih odpadkih, ki vsebujejo samo biološko razgradljive organske snovi. Biološka obdelava oziroma kompostiranje ali fermentacija se zaradi svojega potenciala zmanjševanja biološke aktivnosti v obdelovanem materialu lahko osredotoči na:

- pripravo zrelega komposta, primerne za uporabo, iz ločeno zbranih organskih odpadkov,
- pripravo dolgoročno neaktivnega materiala za deponiranje iz mešanih odpadkov s stabilizacijo organskih komponent (MBO obdelava).

Za obdelavo organskih odpadkov lahko uporabimo kompostiranje ali anaerobno razgradnjo oziroma fermentacijo. Razgradnja je priporočljiva za mokre snovi, zbrane v mestnih središčih in industrijskih dejavnostih, npr. prehranjevalne industrije. Nastanek bioplina ob razgradnji omogoča ponovno pridobivanje energije iz odpadkov (Slika 12).



**Slika 12: Shema predelave odpadkov v bioplin**

Vir: <http://www.zelenaslovenija.si/revija-eol-/arhiv-stevilk-eol-/arhiv/922-potencial-ki-se-zdalec-ni-izkoriscen-eol-58> (27. 11. 2011)

## 5.2.1 KOMPOSTIRANJE ODPADKOV V CERO PUCONCI

Kompostarna v CERO Puconci je sestavljena iz treh glavnih delov:

- sprejemnega dela s pripravo kompostne mešanice,
- aktivnega dela kompostiranja,
- končne obdelave zrelega komposta s skladiščenjem.

### 1. Sprejemni del s pripravo kompostne mešanice

Sprejemni del je lociran v SZ delu kompostarne in je tehnološko ločen od ostalega dela. Ločitev je potrebna zaradi zagotavljanja oz. preprečevanja kontaminacije zrelega komposta s svežim biološkim materialom.

Priprava kompostne mešanice se opravlja pod nadstrešnico, in sicer na levi polovici objekta, ki je tudi delno fizično ločen od desnega dela, namenjenega končni obdelavi komposta. Pripeljani biološki material se začasno skladišči pod nadstrešnico v zgornjem delu, potreben strukturni material pa se zaradi svoje nereaktivnosti lahko skladišči zunaj objekta na odprti ploščadi. Pripravljen in zmleti strukturni material ter biološki material se zmešata in pripravita v kompostno mešanico v namenskem mešalcu (Mashmaster), ki ustrezno homogenizira material. V tem delu se lahko ročno izvede vlaženje mešanice, ki se nato začasno skladišči v ločenem boksu (7,5 x 5 m) pod nadstrešnico.

### 2. Aktivni del kompostiranja

S kolesnim nakladalcem se kompostna mešanica prestavi na aktivni del kompostiranja na odprti plato, ki ima urejene prezračevalne kinete (služijo za aktivno prezračevanje in odvod izcednih vod iz kompostnih zasipnic), ki se preko cevne sistema zaključijo v ločeni strojni postaji kompostarne, v kateri je urejen prezračevalni sistem skupaj z nadzorno krmilno tehniko.

Strojna/nadzorna postaja kompostarne je urejena iz naslednjih elementov:

- upravno-nadzornega kontejnerja,
- strojne postaje – COMPOtainer,
- biofiltrskega kontejnerja.

V upravno-nadzornem kontejnerju se nadzira proces kompostiranja in upravlja z vhodno/izhodnimi podatki in protokoli. Kontejner služi tudi kot priročna pisarna za upravljavca kompostarne. Strojna postaja je kontejnerskega tipa; v njem je urejen sistem prezračevanja s tlačnim oz. podtlačnim sistemom in povezavo z prezračevalnimi kinetami ter biofiltrskim modulom. Namenski biofiltrski kontejner je nameščen za strojno postajo in služi za čiščenje odsesanega zraka iz podtlačnega sistema aktivnega kompostiranja. Za vse kontejnerje je urejena ustrezna komunalna infrastruktura. Aktivno kompostiranje se izvaja na odprtem platoju, v katerem so urejene prezračevalne kinete, ki so namenjene pospeševanju in vodenju pravih bioloških procesov. Vsaka kompostna zasipnica je dolga 40 m in se formira s kolesnim nakladalnikom.

Ko je zasipnica formirana, se izvaja periodično mešanje zasipnic z namenskim mešalcem komposta. Termin mešanja se določi na podlagi nadzorno-krmilne tehnike in izkušenj.

Formirane zasipnice se postavijo v začetni fazi v zgornjem delu treh zasipnic (na območje podtlačnega sistema) in se periodično prestavljajo na južne linije zasipnic proti tlačnemu delu prezračevanja. Zadnja linija tlačnega dela in zadnja zasipnica brez aktivnega prezračevanja je namenjena končnemu zorenju in stabilizaciji komposta.

### 3. Končna obdelava zrelega komposta s skladiščenjem

Zreli kompost se nato transportira na območje (oz. se izvede končno sejanje na območju zadnje zasipnice) končne obdelave s sejanjem na mobilnem bobnastem situ (Joker), ki ima nalogo končno presejati zreli kompost na dve frakciji. Fina frakcija se skladišči kot končni produkt, groba frakcija s primesmi pa se skupaj s strukturnim materialom delno vrača v sistem kompostiranja (vakcinacija). Zreli kompost se lahko skladišči pod nadstrešnico ali zunaj na odprtem platoju na kompostarni.

## 5.3 KOMPOSTIRANJE NA PROSTEM

Kompostiranje na prostem je najenostavnejši način kompostiranja in primeren predvsem, kadar je potrebno obdelati le manjše količine zelenih odpadkov (Slika 13). S tehničnega stališča proces zajema nalaganje organskih snovi v kupe, po možnosti na betonski podlagi s površino okrog  $0,8 \text{ m}^2/\text{t}/\text{leto}$ , kar pomeni, da za letno količino 5.000 ton potrebujemo  $4.000 \text{ m}^2$  veliko površino. Možna je tudi obdelava na zaprtem odlagališču. Lokacije, kjer se obdelava več kot 10.000 ton odpadkov, imajo drobilec, obračalni stroj in premični vibracijski boben za izboljšanje komposta.



**Slika 13: Kompostiranje na prostem**

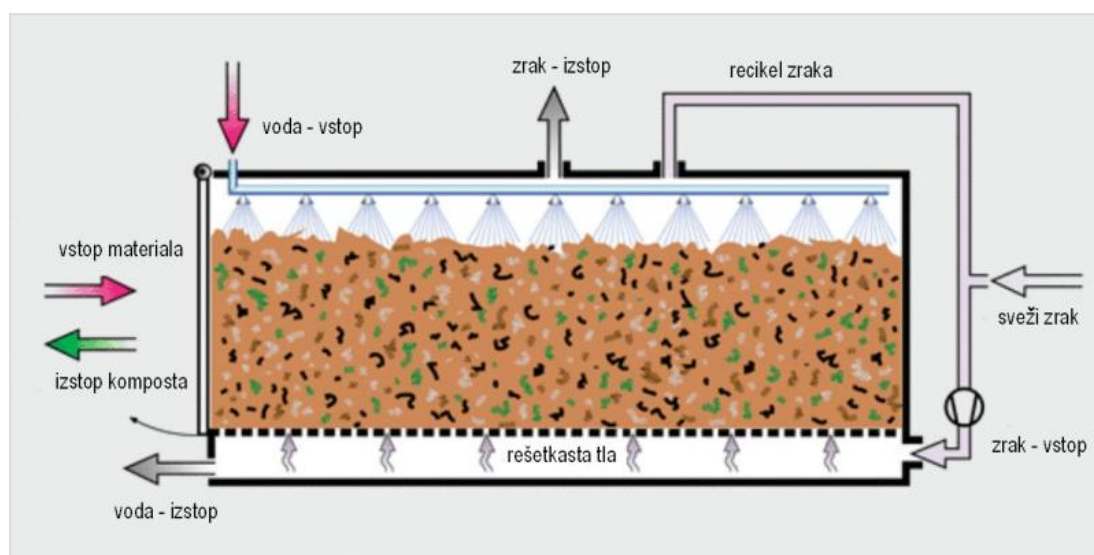
Vir: <http://www.crovrhnika.si/portfolios/obdelava-biološko-razgradljivih-odpadkov/>  
(27. 11. 2011)

## 5.4 KOMPOSTIRANJE V NOTRANJIH BAZENIH

Za obdelavo večjih količin biološko razgradljivih odpadkov z večjo možnostjo oddajanja neprijetnih vonjav, ki so lahko moteče na lokacijah v bližini z občutljivo rabo tal in naseljenih območij, so priporočljivi sistemi zaprte izvedbe (Slika 14).

Neprijeten vonj se prestreza in obdeluje v biofiltru. Najbolj uveljavljena sistema sta:

- tunelsko kompostiranje, kjer se v nizu 10–40 prezračevalnih tunelov zbere približno 200 m<sup>3</sup> materiala,
- notranji obračalni sistem, kjer se poseben stroj pomika skozi 2 m debelo plast razkrajajočega materiala in ga nekaj tednov počasi premika proti odprtini za kompost.



**Slika 14: Statično šaržno tunelsko kompostiranje**

Vir: <http://www.comteh.si/default.aspx?ID=729> (27. 11. 2011)

## 5.5 SISTEMI BIOLOŠKE RAZGRADNJE

Sistemi razgradnje, ki proizvedejo približno 100 m<sup>3</sup> bioplina/t odpadkov, se uporabljajo za obdelavo le manjšega deleža (10–15 %) trdnih organskih odpadkov, ker je njihova postavitve dražja od sistemov kompostiranja. Sistemi razgradnje so dobro vpeljani v kmetijstvu, kjer se uporabljajo za obdelavo tekoče gnojevke. V ta namen se običajno uporabljajo tehnično preprosti sistemi s slabšo učinkovitostjo proizvodnje bioplina.

Zaradi naravnosti k ponovnemu pridobivanju energije iz organskih snovi, kar se pri kompostiranju ne dogaja, se pričakuje, da bo sistem biološke razgradnje v prihodnjih letih postajal čedalje pomembnejši. Razgradnja poteka v popolnoma zaprtem sistemu, kjer organska snov fermentira v raztopljeni ali trdni obliki. Zahtevana populacija metanogenih mikroorganizmov se doda sveži snovi ali pa se vzdržuje v raztopini.



Običajno se snov v razgrajevalniku zadržuje tri tedne. V tem času se vsa razpoložljiva organska snov pretvori v bioplin, ki vsebuje 60–65 % metana. Bioplin se hrani in uporabi kot gorivo za posebej prirejen dizelski motor, s katerim se poganja generator in proizvaja električna energija (Slika 15).

Ostanki, nastali pri presnovi, se lahko neposredno raztrosijo na kmetijska zemljišča ali pa se pred uporabo zaradi zelo neprijetnega vonja v zračni fazi zorenja pretvorijo v kompost. V nasprotju s kompostiranjem, kjer 60 % ali več vlage iz organskih odpadkov izhlapi zaradi nastale toplote, pri fermentaciji voda ostane v snovi. To vodo lahko uporabljajo kot gnojilo za kmetijske površine ali pa jo po prehodnem očiščenju izpustijo v javno kanalizacijsko omrežje.



**Slika 15: Bioplinarna**

Vir: <http://www.kis.si/pls/kis/kis.web?m=170&j=SI> (27. 11. 2011)

## 5.6 MEHANSKO-BIOLOŠKA OBDELAVA ODPADKOV

Mehansko-biološko obdelavo odpadkov (MBO) lahko definiramo kot tehnično kombinacijo mehanskih in bioloških procesov za obdelavo komunalnih odpadkov, ki se izvaja po določenem postopku. Mehanska obdelava je pomembna za razvoj koncepta gospodarjenja z odpadki, njen cilj je učinkovit snovni tok odpadkov. Njena tehnologija je odvisna od končne dispozicije odpadkov. Tehnološki postopki, ki tečejo med obdelavo, so odvisni od izvedbenih procesnih stopenj, kjer se material najprej pripravi, tako da se izločijo vsi kovinski deli in steklo, ostali odpadki se pošljejo na drobljenje.

Pri tem se uporabljajo sejalni moduli, ki ne razgradijo organske frakcije, zato je na tej točki potrebno dodatno izpihovanje. Naslednja stopnja je delna razgradnja lahko razgradljivih organskih komponent in sušenje. Nazadnje se vse inertne frakcije ločijo od gorljivih frakcij. Glavni cilj MBO je pridobiti suhe in biološko stabilne frakcije z namenom podaljšati življenjsko dobo deponijskega prostora, zmanjšati emisije iz deponijskega telesa (izcedne vode, deponijski plin), razgraditi in zmanjšati biološko razgradljive ogljikove komponente v odpadkih, s stabilizacijo ohraniti ogljikove

komponente in ohraniti energetske bogate frakcije v odpadkih (Slika 16). Mehansko-biološka obdelava je torej namenjena biološki stabilizaciji odpadkov, ki se po nadaljnji mehanski obdelavi ločijo na lahke in težke frakcije. Lahka frakcija predstavlja gorivo, namenjeno sežigu v toplarnah, težka frakcija pa odlaganju na deponijah.

Proces mehansko-biološke obdelave zajema več faz obdelav:

- sprejem odpadkov,
- biološko obdelavo (biostabilizacija, biosušenje),
- mletje odpadkov,
- mehansko obdelavo in izločanje lahke gorljive frakcije.

Pri biološki obdelavi se del odpadkov, ki se presejejo, transportira, navadno v zato namenjeno zaprto halo, kjer poteka proces biostabilizacije. Pri tem procesu, aerobni razgradnji, se ustvarja toplotna energija, ki posledično zmanjšuje vsebnost vlage. V tej razgradnji potekajo glavni biološki procesi in po štirinajstih dneh dobimo končni produkt, ki je stabilen in suh, zato se tudi teža odpadkov zmanjša za eno tretjino prvotne teže, kar je posledica izgube vode v odpadkih.

Ves čas je potrebno prezračevanje kompostne mešanice. Sistemi so dandanes podprti z računalniško vodenim krmiljem, ki kontrolira vsebnost vlage in temperaturo odpadkov, da lahko zaženejo prezračevanje, ko je to nujno potrebno. Pri tem so potrebni biofiltri, ki prečistijo ves onesnažen zrak, tako da ni neprijetnih vonjav.



**Slika 16: Mehansko-biološka predelovalnica odpadkov v Tel Avivu, Izrael 2006**

Vir:

[http://sl.wikipedia.org/wiki/Mehani%C4%8Dno\\_biolo%C5%A1ka\\_obdelava\\_odpadkov](http://sl.wikipedia.org/wiki/Mehani%C4%8Dno_biolo%C5%A1ka_obdelava_odpadkov)  
v (27. 11. 2011)

Izcedne vode se zbirajo v bazenu izcednih vod, od koder se prelijejo v čistilno napravo, del pa se porabi za vlaženje komposta. Po končani biološki obdelavi se prične izvedba mehanske obdelave.



Sem spadajo mletje, izločanje kovin, sejanje in separacija. Odpadki, ki so stabilizirani (z biološko obdelavo), se zmeljejo, nato jih skozi sita, ki imajo določeno milimetrsko perforacijo, presejemo. Fino presejani del se odloži v kontejnerje, preostanek pa se transportira v t. i. zračni separator, kjer se ločita lahka in težka frakcija. Pri lahkah frakcijah je potrebno izločiti vse železne dele s pomočjo magnetnega separatorja.

Lahka frakcija se stisne v zato pripravljenih stiskalnicah in je pripravljena za transport v toplarne, kjer je namenjena sežigu. Začetno maso odpadkov smo s postopkom mehansko-biološke obdelave zmanjšali za tretjino v obliki težke frakcije, namenjene za odlaganje na odlagališčih. Druga tretjina prvotne mase se izloči z izcednimi vodami, eno tretjino predstavlja dobljena uporabna, lahko gorljiva frakcija.

## 5.7 TOPLOTNA OBDELAVA ODPADKOV

Ena izmed možnosti odstranjevanja odpadkov so tudi sežigalnice. V Sloveniji imamo trenutno tri naprave za sežig odpadkov – v Celju, Lendavi in Račah. Uveljavlja se tudi toplotna obdelava odpadkov v napravah za sosežig odpadkov ki so zasnovane kot toplarna (predpisana toplotna moč), ki kot gorivo uporablja t. i. lahko frakcijo komunalnih odpadkov, njen osnovni namen pa je sproizvodnja toplote in električne energije.

V letu 2011 so obratovale tudi 4 naprave za toplotno obdelavo – v Mengšu, Trbovljah, Desklah in Krškem. Čeprav se sežigalnice zdijo ugodnejša rešitev kot odlaganje na odlagališča, že novelacija OP B100 iz leta 2008 opozarja, da sežigalnice neobdelanih komunalnih odpadkov, ki omogočajo masovni sežig, ne omogočajo sodobnega načina gospodarjenja z odpadki in so v nasprotju z evropsko strategijo ravnanja z odpadki, zato njihova izgradnja ni upravičena.

Sežig odpadkov je proces za obdelavo odpadkov, ki vključuje zgorevanje organskih snovi v odpadnih materialih. Sežiganje in druge metode, pri katerih se uporabljajo visoke temperature, imenujemo toplotna obdelava. Med postopkom sežiganja se odpadki spremenijo v pepel, dimne pline in toploto.

Pepel je v večini sestavljen iz anorganskih snovi, ki se nahajajo v odpadkih, ter ga zasledimo v obliki trdnih grudic in delcev v dimnih plinih. Dimne pline je potrebno pred izpustom v ozračje očistiti plinastih in trdnih onesnaževalcev. V nekaterih primerih se lahko toplota, pridobljena pri sežiganju, uporabi za pridobivanje električne energije. V nekaterih državah so strokovnjaki in lokalne skupnosti še vedno zaskrbljeni glede sežigalnic ter njihovih vplivov na okolje.

Sežiganje z energetsko predelavo odpadkov je le eden od načinov pridobivanja energije iz odpadkov (WtE – Waste To Energy).

Poznamo tudi Plasma arc uplinjanje, pirolize in anaerobno presnovo. Sežiganje se lahko izvaja tudi brez obnovitve energije in materialov. V nekaterih državah so sežigalnice zgradili že pred nekaj desetletji. Te sežigalnice niso vključevale ločevanja materialov z namenom odstranitve nevarnih, kosovnih in reciklažnih odpadkov pred postopkom izgorevanja.

Ti obrati so bili zaradi neustreznih stopenj čiščenja plinov ter slabega nadzora nad procesom izgorevanja nevarni za zdravje delavcev kot tudi za naravo. Večina teh objektov ni proizvajala električne energije. Prve sežigalnice za odlaganje odpadkov so bile zgrajene v Nottinghamu (Anglija). Zgradili so jih Manlove, Alliott & Co Ltd. leta 1874 s projektom, ki ga je patentiral Albert Fryer.

Sežigalnice odpadkov so priljubljene predvsem v državah, kjer prevladuje prostorska stiska, ena izmed njih je Japonska. Danska in Švedska (Slika 17) sta bili več kot sto let vodilni na področju uporabe energije, pridobljene s pomočjo sežigalnice. Energijo so uporabljali za oskrbovanje bližnje okolice s toplotno energijo. Leta 2005 so sežigalnice ustvarile 4,8 % elektrike in 13,7 % toplotne energije na Danskem. Luksemburg, Nizozemska, Nemčija, Francija so le nekatere evropske države, ki se zanašajo na sežigalnice za obvladovanje odpadkov. V zadnjih 10 do 15 letih je bil sektor sežiganja odpadkov izpostavljen hitremu tehnološkemu razvoju, predvsem zaradi sprememb, ki jih je povzročila posebna zakonodaja za industrijo. Zaradi tega se je zlasti zmanjšalo spuščanje emisij iz posameznih naprav v zrak. Postopki sežiganja se stalno nadgrajujejo. Sektor zdaj razvija tehnike, ki omejujejo stroške, ohranjajo ali izboljšujejo pa okolju prijazno delovanje.



**Slika 17: Sežigalnica v Malmöju, Švedska**

Vir: [http://sl.wikipedia.org/wiki/Se%C5%BEiq\\_odpadkov](http://sl.wikipedia.org/wiki/Se%C5%BEiq_odpadkov) (27. 11. 2011)

Po svetu so se uveljavile različne vrste sežigalnic, kot so npr. z gibljivim rešetom, fiksnim rešetom, rotacijske peči in zvrtničeni plasti.

Prednosti sežigalnic:

- tehnologija sežiganja odpadkov je tako napredovala, da so izpusti nevarnih plinov minimalni,
- s sežiganjem odpadkov se lahko pridobiva elektriko in toploto,

- s sežiganjem se zmanjša količina odpadkov, ki končajo na odlagališčih,
- za sežig so primerni tisti odpadki, ki jih ni mogoče reciklirati – to so medicinski odpadki, pesticidi, nevarne kemikalije itd.

#### Slabosti sežigalnic:

- energetska predelava oziroma sežig lahko izrabi le energijo, vsebovano v aktualnih odpadkih, in to le enkrat – s predelavo se prihrani veliko več energije, kot pa se je pridobi s sežigom;
- sežigalnice lahko učinkovito proizvajajo električno energijo samo, če v njih sežigamo odpadke, ki smo jih prej ločili na frakcije – mešani odpadki ob sežigu namreč ne proizvedejo dovolj energije – zato jim je včasih potrebno dodajati gorljive snovi, največkrat gre za nafto. Če sežigamo mešane odpadke, je proizvodnja energije nekajkrat manjša od tiste, ki bi jo privarčevali, če bi odpadke reciklirali;
- sežigalnice uničujejo naravne vire, ki so na Zemlji v omejenih količinah;
- sežigalnice povzročajo nemalo problemov, od izpustov dodatnih količin CO<sub>2</sub> in emisij nevarnih snovi v ozračje, kar še dodatno obremenjuje okolje, hkrati pa po sežigu še vedno ostanejo nevarni odpadki v obliki žindre in filtrne pogače – ti pa zahtevajo posebne, tudi dražje postopke za ravnanje in odlaganje;
- snovni izkoristek je slab, saj se na tono odpadkov pridela okoli 300 do 400 kg nevarnih odpadkov;
- sežigalnice predstavljajo konkurenco bolj trajnostnim načinom ravnanja z odpadki – preprečevanju, ločevanju in recikliranju odpadkov – sežigalnice se namreč borijo za iste odpadke kot predelovalni obrati;
- sežigalnice so finančno izjemno dragi projekti, zato njihova izgradnja določa način ravnanja z odpadki za prihodnja desetletja; njihova rentabilnost je zato vprašljiva – zaloge surovin se zmanjšujejo, njihova cena pa bo vedno višja, tudi ob upoštevanju sprememb na področju davčne politike, ki jih lahko pričakujemo v naslednjem desetletju, saj se bodo davki vedno bolj osredotočali na porabo virov in onesnaževanje okolja.

Cilj sežiganja odpadkov, skupen večini načinov obdelave odpadkov, je obdelava odpadkov, da se zmanjšata njihova količina in nevarnost z zajetjem (in s tem koncentracijo) ali uničenjem morebitnih škodljivih snovi. Postopki sežiganja lahko zagotovijo tudi načine za ponovno pridobivanje energije, mineralnih in/ali kemičnih snovi iz odpadkov (Slika 18). Sežiganje odpadkov je v osnovi oksidacija gorljivih snovi, ki jih vsebujejo odpadki. Odpadki so na splošno zelo heterogen material, v glavnem sestavljen iz organskih snovi, mineralov, kovin in vode. Med sežiganjem nastajajo dimni plini, ki zadržijo večino razpoložljive energije za gorivo kot toploto. Organske snovi v odpadkih zagorijo, ko dosežejo potrebno vnetišče in pridejo v stik s kisikom. Dejanski proces zgorevanja se zgodi v plinski fazi v delčkih sekunde in istočasno sprosti energijo.

Če sta kurilna vrednost odpadkov in preskrba kisika zadostni, to lahko povzroči toplotno verižno reakcijo in neodvisno zgorevanje, torej ni treba dodajati drugih goriv.

Čeprav med pristopi obstajajo pomembne razlike, lahko sektor sežiganja približno razdelimo na naslednje glavne podsektorje:

- **sežiganje mešanih komunalnih odpadkov** – obdelava praviloma mešanih in večinoma neobdelanih gospodinjstev odpadkov, včasih pa tudi nekaterih industrijskih in komercialnih odpadkov (industrijski in komercialni odpadki se tudi sežigajo ločeno v namenskih sežigalnicah industrijskih ali komercialnih nenevarnih odpadkov);
- **sežiganje predhodno obdelanih komunalnih ali drugih predhodno obdelanih odpadkov** – naprave, ki obdelujejo ločeno zbrane, predhodno obdelane ali pripravljene odpadke, tako da se lastnosti teh odpadkov razlikujejo od mešanih odpadkov. V ta podsektor sodijo sežigalnice goriv, pridobljenih iz posebej pripravljenih odpadkov;
- **sežiganje nevarnih odpadkov** – to vključuje sežiganje na industrijskih lokacijah in sežiganje v trgovskih obratih (ki običajno prejemajo veliko različnih odpadkov);
- **sežiganje blata iz čistilnih naprav** – na nekaterih lokacijah se blato iz čistilnih naprav sežiga ločeno od ostalih odpadkov v namenskih napravah, na drugih pa se takšni odpadki pri sežiganju združijo z drugimi odpadki (npr. komunalnimi odpadki);
- **sežiganje bolnišničnih odpadkov** – namenske naprave za obdelavo bolnišničnih odpadkov, običajno tistih iz bolnišnic in drugih zdravstvenih ustanov, obstajajo kot centralizirani objekti ali na lokaciji posamezne bolnišnice itd. V nekaterih primerih se nekateri bolnišnični odpadki obdelujejo v drugih napravah, na primer skupaj z mešanimi komunalnimi ali nevarnimi odpadki.



Slika 18: Lafarge v Trbovljah, kjer za pridelavo cementa sežigajo odpadke

Vir: [http://sl.wikipedia.org/wiki/Se%C5%BEig\\_odpadkov](http://sl.wikipedia.org/wiki/Se%C5%BEig_odpadkov) (27. 11. 2011)

## 6 ODLAGANJE ODPADKOV NA ODLAGALIŠČA

Odlagališča imajo velik negativen vpliv na tla, vodo, predvsem podtalnico, in na ozračje. Obseg negativnega vpliva na okolje ter vrsta in trajanje emisij pa so odvisne od lastnosti odloženih odpadkov, tehnične opremljenosti odlagališč in v veliki meri tudi od lokacije odlagališča (Slika 19).

V Sloveniji je delež biološko razgradljivih odpadkov v komunalnih odpadkih previsok. Ravno biološko razgradljivi odpadki pomenijo veliko obremenitev za okolje. Biološko razgradljive sestavine odpadkov se v telesu odlagališča razkrajajo pod anaerobnimi pogoji. Večinski delež, približno 90 % razkrojenih organskih ogljikovih spojin, se pretvori v odlagališčni plin, le majhen delež preide v izcedne vode.

Še pred kratkim je veljalo, da je potrebno odpadke čim ceneje odstraniti in odložiti na določeno mesto. Nikogar ni zanimalo, kakšne so posledice upoštevanja takšnega načela. Izkazalo se je, da je to, kar se je na pri pogled zdelo poceni, izredno drago. Neurejena odlagališča so vir onesnaževanja podtalnice, vodotokov in zraka. Obremenjujejo in ogrožajo okoliško prebivalstvo. Hkrati so odlagališča eden največjih virov metana, toplogrednega plina, ki nastaja zaradi razgradnje odloženih bioloških odpadkov (Keuc, 2005). Odlaganje je postopek odstranjevanja odpadkov in je primerno kot končna oskrba le za tiste odpadke, ki jih ni mogoče predelati ali kako drugače koristno izrabiti.



**Slika 19: Ljubljansko odlagališče nenevarnih odpadkov Barje**

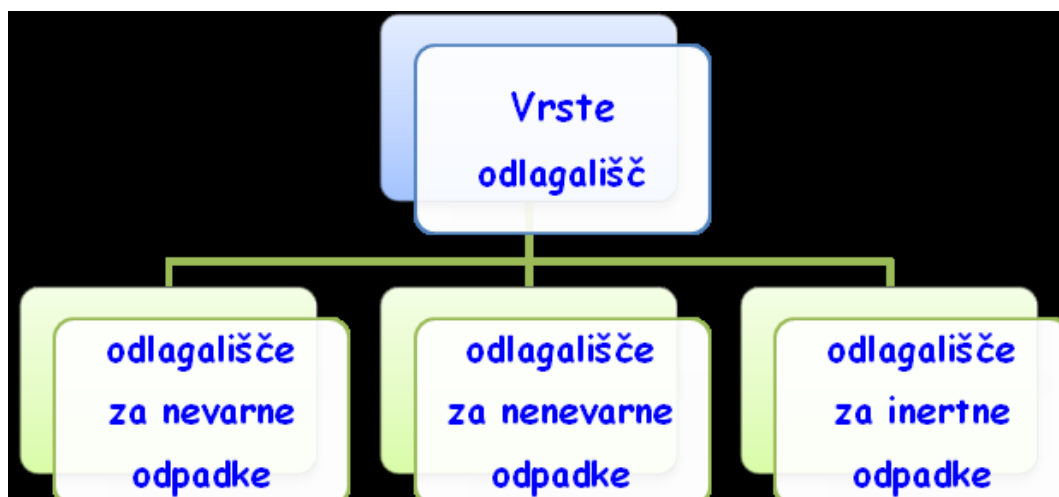
Vir: <http://www.jhl.si/snaga/o-podjetju/storitve/odlaganje> (27. 11. 2011)

### 6.1 VRSTE ODLAGALIŠČ

Različne vrste odpadkov se odlagajo na zanje primerne vrste odlagališč (Slika 20). V skladu z uredbo o odlaganju odpadkov se odlagališča opredelijo kot:

- odlagališča za nevarne odpadke,
- odlagališča za nenevarne odpadke,
- odlagališča za inertne odpadke.

Kot odlagališče odpadkov se tako šteje naprava ali več naprav za odlaganje odpadkov na površino tal ali pod njo. Za odlagališče se šteje tudi naprava ali del naprave, kjer povzročitelj odpadkov skladišči svoje odpadke na kraju njihovega nastanka več kot tri leta pred oddajo v nadaljnjo predelavo po postopku predelave v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. Prav tako je odlagališče tudi naprava ali del naprav, kjer se odpadki skladiščijo več kot eno leto pred oddajo v nadaljnje ravnanje po postopkih odstranjevanja v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki.



Slika 20: Vrste odlagališč

Vir: Husić, 2011

## 6.2 ODLAGANJE ODPADKOV

Odlaganje odpadkov lahko povzroči številne vplive na zdravje in okolje, vključno z izpusti v zrak, površinsko vodo in podtalnico, odvisno od tega, kako z odpadki upravljamo. Zato lahko načrtno ravnanje z odpadki varuje javno zdravje in kakovost okolja ter podpira ohranjanje naravnih virov (Husić, 2011).

Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih (št. 62/2008; 53/2009) določa mejne vrednosti izpustov snovi v okolje zaradi odlaganja odpadkov, obvezna ravnanja in druge pogoje za odlaganje ter pogoje in ukrepe v zvezi z načrtovanjem, gradnjo, obratovanjem in zapiranjem odlagališč ter ravnanja po njihovem zaprtju z namenom, da se v celotnem obdobju trajanja odlagališča zmanjšajo učinki škodljivih vplivov na okolje, zlasti zaradi vplivov onesnaževanja z izpusti snovi v površinske in podzemne vode, tla in zrak, in v zvezi z globalnim onesnaženjem okolja zmanjšajo izpusti toplogrednih plinov in preprečijo tveganja za zdravje ljudi (Husić, 2011).

Ta uredba določa tudi obvezna ravnanja in druge pogoje za sprejemanje odpadkov v podzemna skladišča. Odlagališče je naprava, namenjena odlaganju odpadkov ali skladiščenju odpadkov pred oddajo v nadaljnjo predelavo ali odstranjevanje. Območje odlagališča je določeno s prostorskim aktom, kjer je dovoljena gradnja odlagališča ter drugih naprav in objektov, potrebnih za obratovanje odlagališča.

**Na odlagališče za nevarne odpadke** lahko odlagamo nevarne odpadke, katerih onesnaženost ne sme presežati mejnih vrednosti parametrov onesnaženosti in mejnih vrednosti parametrov izlužka za nevarne odpadke, določenih v prilogi 2 Uredbe.

**Na odlagališče za nevarne odpadke** je prepovedano odlagati komunalne odpadke in nenevarne odpadke z vsebnostjo biološko razgradljivih snovi, večjo od 5 % mase odpadkov, lahko pa se odlagajo inertni odpadki, katerih onesnaženost ne presega mejnih vrednosti parametrov onesnaženosti in mejnih vrednosti parametrov izlužka za inertne odpadke iz priloge 2, in nenevarne odpadke, katerih vsebnost biološko razgradljivih snovi ni večja od 5 % mase odpadkov.

**Na odlagališče za nenevarne odpadke** je dovoljeno odlagati:

- komunalne odpadke, katerih onesnaženost ne presega mejnih vrednosti parametrov onesnaženosti za komunalne odpadke,
- nenevarne odpadke, katerih onesnaženost ne presega mejnih vrednosti parametrov onesnaženosti in mejnih vrednosti parametrov izlužka za nenevarne odpadke iz priloge 2,
- obdelane nenevarne odpadke z visoko vsebnostjo biološko razgradljivih snovi, katerih onesnaženost ne presega mejnih vrednosti parametrov onesnaženosti za obdelane nenevarne odpadke z visoko vsebnostjo biološko razgradljivih snovi iz priloge 2, in
- stabilne in nereaktivne nevarne odpadke, katerih onesnaženost ne presega mejnih vrednosti parametrov onesnaženosti in mejnih vrednosti parametrov izlužka za nenevarne odpadke iz priloge 2 za odlaganje na odlagalnih poljih, kjer ni komunalnih odpadkov ali nenevarnih odpadkov z vsebnostjo biološko razgradljivih snovi, večjo od 5 % mase odpadkov.

**Na odlagališče** za inertne odpadke je dovoljeno odlagati inertne odpadke, katerih onesnaženost ne presega mejnih vrednosti parametrov onesnaženosti in mejnih vrednosti parametrov izlužka za inertne odpadke iz priloge 2, in odpadke, določene v prilogi 3 Uredbe.

**Na odlagališča je prepovedano odlagati:**

- odpadke, ki ne izpolnjujejo zahtev iz 6. člena Uredbe,
- tekoče odpadke, razen muljev iz čistilne naprave za izcedno vodo, če čistilna naprava ne čisti drugih odpadnih vod, in izcedne vode ter koncentrata izcedne vode, če se v zaprtem krogotoku očiščena najmanj na čistilni napravi z membranskim filtrom vrača na tesnjeni del odlagališča in je na podlagi celovite vodne bilance dokazano, da se dolgoročno telo odlagališča ne more zasititi z vodo,



- mehansko-biološko obdelane komunalne odpadke, razen če je njihovo odlaganje na odlagališču za nenevarne odpadke dovolilo ministrstvo v skladu z določbami 7. in 8. člena te uredbe,
- odpadke, ki imajo glede na pogoje odlaganja na odlagališču nevarno lastnost eksplozivnega, korozivnega, oksidativnega, lahko vnetljivega ali vnetljivega odpadka skladno s predpisom o ravnanju z odpadki ali ki pospešujejo gorenje,
- posode, napolnjene s plini pod tlakom,
- snovi, ki burno reagirajo v stiku z vodo,
- toplotno neobdelane odpadke, ki nastajajo pri opravljanju zdravstvene dejavnosti, in neobdelane ali obdelane odpadke, ki se razvrščajo med stranske živalske proizvode I., II. in III. kategorije, ne glede na stopnjo obdelave in druge odpadke, ki nastajajo pri veterinarski ali drugi dejavnosti, če imajo nevarno lastnost infektivnega odpadka skladno s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki,
- laboratorijske odpadke in druge kemijske substance, ki nastajajo v raziskovalni in razvojni dejavnosti ali izobraževalnih dejavnostih, ki niso identificirani ali so novi in katerih učinki na človeka ali okolje niso znani,
- cele ali razrezane rabljene gume, razen če se uporabijo kot gradbeni material na odlagališču ali če gre za odlaganje gum z zunanjim premerom, večjim od 1.400 mm, ali kolesarskih gum,
- muljaste, pastozne ali drobnozrnate odpadke, če glede na pogoje odlaganja na odlagališču lahko škodijo delovanju sistema odvajanja izcednih in odpadnih vod ali stabilnosti telesa odlagališča,
- odpadne industrijske in avtomobilske baterije in akumulatorje, razen ostankov baterij in akumulatorjev po obdelavi ali recikliranju,
- izrabljena motorna vozila in njihove nepredelane sestavne dele, ki nastanejo pri njihovi razgradnji,
- odpadno električno in elektronsko opremo, razen ostankov predelave, in
- ločene frakcije komunalnih odpadkov, razen ostankov njihove predelave, če izpolnjujejo pogoje za odlaganje nenevarnih odpadkov.

Ne glede na določbe prejšnjega odstavka lahko ministrstvo dovoli odlaganje posameznih pošiljk stranskih živalskih proizvodov I., II. ali III. kategorije, če so v zvezi z njihovim nastankom, predelavo in drugimi pogoji izpolnjene zahteve za odstranjevanje z odlaganjem, določene v Uredbi Evropskega parlamenta in sveta 1774/2002/ES in v Uredbah Evropske komisije, ki so izdane na njeni podlagi, in gre za:



- toplotno obdelane stranske živalske proizvode I. kategorije, razen trupel živali, za katere se sumi oziroma je potrjen sum na TSE, ter živali, ki so bile pokončane zaradi izkoreninjenja TSE,
- kuhinjske odpadke iz mednarodnih transportov ne glede nato, da niso toplotno obdelani,
- vse toplotno obdelane stranske živalske proizvode II. kategorije, vse stranske živalske proizvode III. kategorije, ki so obdelani v skladu z zahtevami Uredbe 1774/2002/ES.

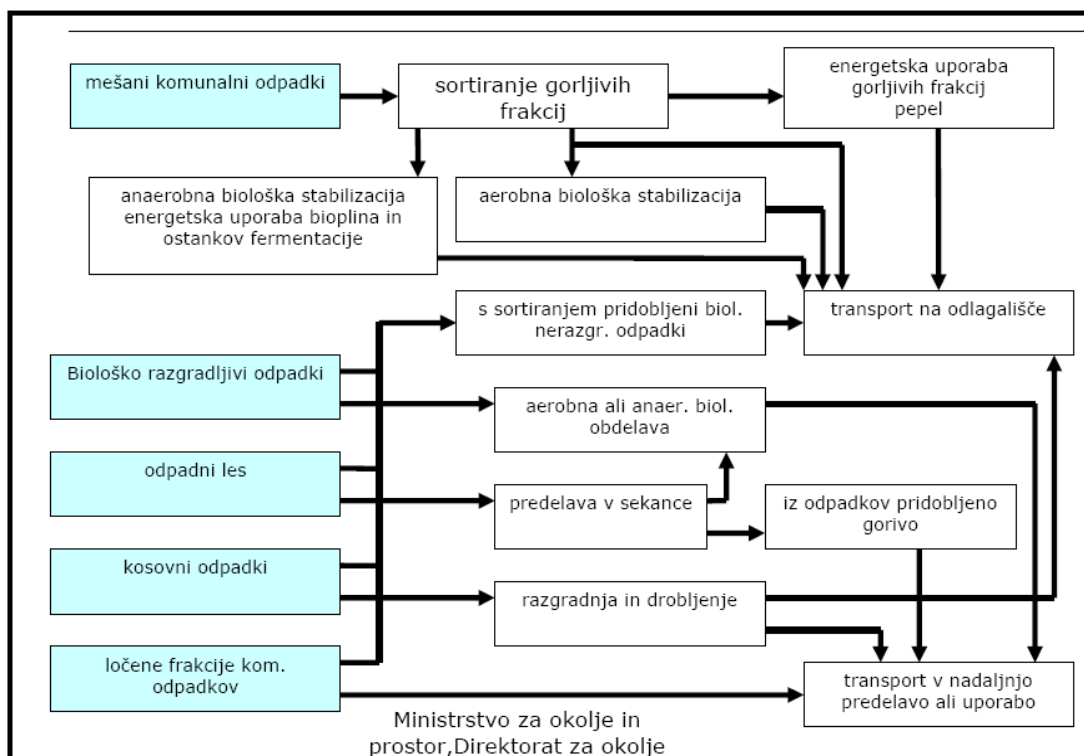
Odlaganje komunalnih odpadkov, to so odpadki iz gospodinjstev in drugi odpadki, ki imajo podoben nastanek in sestavo kot gospodinjški odpadki, je v pristojnosti občinskih gospodarskih javnih služb.

Odlaganje teh je dovoljeno na odlagališčih nenevarnih odpadkov, ki so objekti občinske gospodarske javne službe oz. objekti javne infrastrukture. Poleg na objektih občinske javne infrastrukture je odlaganje odpadkov, razen komunalnih, dovoljeno na odlagališčih, katerih upravitelji so pravne osebe ali samostojni podjetniki posamezniki. Ti so odgovorni za odlagališča ali za podzemna skladišča, ki jih v skladu s predpisi upravljajo v času obratovanja ali po njegovem zaprtju.

Na odlagališčih je dovoljeno odlagati samo obdelane odpadke. Brez predhodne obdelave je dovoljeno odlagati inertne odpadke, kadar njihova obdelava tehnično ni izvedljiva, ali druge odpadke, če njihova obdelava ne zmanjšuje njihove količine ali lastnosti, ki povzročajo škodljive vplive na okolje ali človekovo zdravje (Husić, 2011).

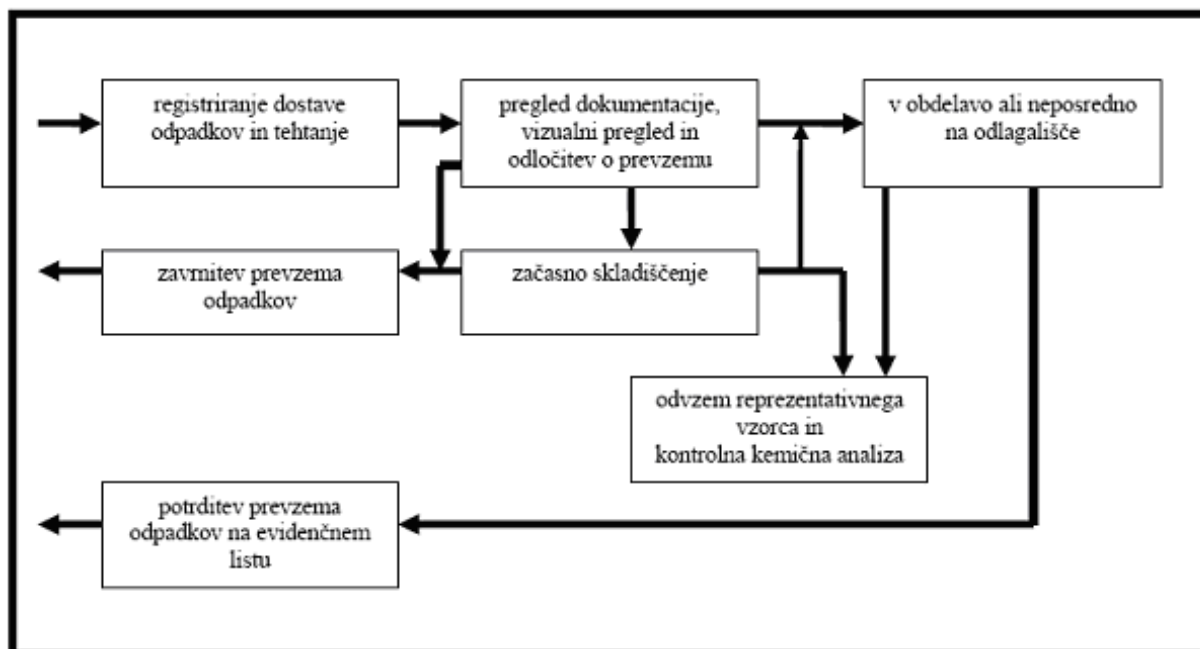
Za obdelane komunalne odpadke se štejejo komunalni odpadki, ki so obdelani po postopkih iz referenčne sheme obdelave komunalnih odpadkov iz Priloge 1, ki je sestavni del te uredbe, ali po postopkih, ki so glede zmanjšanja vsebnosti biološko razgradljivih sestavin odpadkov enakovredni postopkom iz te sheme (Husić, 2011).

Shematski prikaz obdelave komunalnih odpadkov in postopki preverjanja dostavljenih odpadkov sta prikazana na naslednjih slikah.



Slika 21: Shematski prikaz obdelave komunalnih odpadkov

Vir: <http://www.uradni-list.si/files/RS-2006-032-01311-OB~P001-0000.PDF> (13. 11. 2011)



Slika 22: Postopki preverjanja dostavljenih odpadkov

Vir: <http://www.uradni-list.si/files/RS-2006-032-01311-OB~P001-0000.PDF> (13. 11. 2011)

V letu 2009 se je količina odpadkov prvič, odkar spremljamo trend nastajanja njihovih količin, nekoliko zmanjšala. Vendar je to lahko le odraz gospodarske krize. Tako je v letu 2009 v Sloveniji nastalo okoli 6,8 milijona ton odpadkov, kar je 4 % manj kot v letu 2008. Med nastalimi odpadki je bilo največ odpadkov iz proizvodnih in storitvenih dejavnosti (85 %), sledijo komunalni (13 %) in nevarni odpadki (2 %).

Skupaj je bilo leta 2009 v Sloveniji predelanih 4,5 milijonov ton odpadkov, kar je 8 % manj kot leta 2008 vendar 55 % več kot leta 2002. Količina odstranjenih odpadkov se je po letu 2007, ko so bile dosežene najvišje vrednosti (36 % več kot leta 2002), zmanjšala. Leta 2009 je bilo odstranjenih 1,6 milijona ton odpadkov, kar je 37 % manj kot leta 2007. V letu 2009 je bilo skupaj odstranjenih 27 %, predelanih pa 73 % odpadkov.

V Sloveniji je najbolj zaskrblijujoče ravnanje s komunalnimi odpadki, kjer je odstranjevanje (odlaganje) še vedno najbolj razširjen način ravnanja. V letu 2009 je bilo na komunalna odlagališča odloženih 64 % nastalih komunalnih odpadkov. Preostalih 36 % komunalnih odpadkov je šlo v predelavo, največ je bilo recikliranih (96 %).

### 6.3 OBRATOVALNI MONITORING

Obseg obratovalnega monitoringa za odlagališče odpadkov in način njegovega izvajanja:

- meteorološki parametri,
- izpust snovi v zrak iz odlagališča,
- izpust snovi pri odvajanju izcedne in onesnažene padavinske vode,
- parametri onesnaženosti podzemne vode.

Obratovalni monitoring izvajajo osebe, ki imajo za to pooblastilo ministrstva v skladu z zakonom, ki ureja varstvo okolja. Meritve emisij odlagališčnega plina lahko izvaja upravljavec odlagališča sam, če mu tak program izvajanja monitoringa emisij odlagališčnega plina potrdi ministrstvo v okoljevarstvenem dovoljenju za obratovanje odlagališča. Meritev meteoroloških parametrov ni treba izvajati, če upravljavec odlagališča dobi za lokacijo odlagališča veljavne meteorološke podatke s strani državne meteorološke službe. Če je odlagališče naprava ali del naprave ali del dejavnosti, za katere je treba pridobiti okoljevarstveno dovoljenje v skladu s predpisom, ki ureja vrste dejavnosti in naprave, ki lahko povzročajo onesnaževanje okolja večjega obsega, mora upravljavec odlagališča zagotoviti tudi izdelavo ocene letne količine emisije toplogrednih plinov v skladu z metodo ocenjevanja iz Priloge 7 te uredbe.

Namen Priloge 7 je določiti osnovne postopke obratovalnega monitoringa, na podlagi katerih se lahko preveri:

- ali so odpadki, prevzeti na odlagališče, odstranjeni skladno z zahtevami za posamezno vrsto odlagališča,

- ali procesi v odlagališču potekajo nadzorovano,
- ali so izvedeni vsi predvideni zaščitni okoljevarstveni ukrepi in
- ali so izpolnjeni pogoji za okoljevarstveno dovoljenje.

Upravljalci odlagališč morajo zagotavljati vodenje evidenc, določenih s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki v obliki obratovalnega dnevnika in zanj zagotoviti trajno hrambo.

Vanj dnevno vpisujejo podatke o:

- količini, vrsti in imetniku prevzetih odpadkov,
- izvajanju postopkov preverjanja odpadkov,
- kraju odložitve prevzetih odpadkov na območju telesa odlagališča,
- ugotovitvah o pomanjkljivi ali napačni dokumentaciji ali dvomljivi istovetnosti odpadkov,
- začasnem skladiščenju ali zavrnitvi določenih odpadkov,
- opravljenih vzdrževalnih delih na odlagališču,
- rednih pregledih telesa odlagališča ter objektov odlagališča,
- izrednih in drugih pomembnih dogodkih v zvezi z obratovanjem odlagališča.

Upravljalci odlagališč so dolžni letno poročati skladno s predpisom, ki ureja odlaganje odpadkov, in sicer o:

- vrstah in količini odloženih odpadkov,
- količini odpadkov, ki so jih prevzeli v odlaganje iz drugih držav članic EU oziroma iz uvoza,
- rezultatih izvedenih sortirnih analiz,
- količini obdelanih odpadkov, ki so jih kot gradbeni material uporabili za izgradnjo objektov odlagališča,
- količini odpadkov, za katere so dovolili skladiščenje,
- količini zavrnjenih odpadkov in
- drugih podatkih v zvezi z odlaganjem odpadkov v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, in v skladu s predpisi, ki urejajo statistične raziskave.

Letno poročilo, ki mora poleg naštetih vsebin vsebovati tudi poročilo o ugotovitvah v zvezi s pregledi telesa odlagališča in o rezultatih izvedenega obratovalnega monitoringa, mora upravljavec odlagališča posredovati ARSO na predpisanem obrazcu v elektronski ali pisni obliki najpozneje do 31. marca tekočega leta za preteklo leto. Po uradni evidenci Agencije RS za okolje do konca leta 2007 je bilo v Sloveniji evidentiranih 83 odlagališč odpadkov, ki so v fazi obratovanja ali zapiranja oziroma so že zaprta; od tega 60 odlagališč, ki so javna infrastruktura ter 23 odlagališč industrijskih odpadkov.

Od celotnega števila odlagališč, ki spadajo v javno infrastrukturo, je za bila za 24 odlagališč predvidena izvedba načrta neizvedenih del kot faze zapiranja v skladu z zakonodajo s področja odlaganja odpadkov. Do konca leta 2008 je bilo 28 odlagališč javne infrastrukture v fazi izvedbe prilagajanja tehničnim zahtevam predpisa o odlaganju odpadkov. Ostalih 8 odlagališč ima zgrajena odlagalna polja skladno z zahtevami zakonodaje na področju odlaganja. Po podatkih Agencije RS za okolje se je v letu 2008 odlagalo odpadke (v okviru programa prilagoditve oz. odlaganje na novih odlagališčih in v okviru načrta neizvedenih del) na 40 odlagališčih javne infrastrukture. Na preostalih odlagališčih se odpadki niso odlagali, izvajala so se le zapiralna dela.

## 7 ZAKLJUČKI

Z gospodarsko rastjo se predvsem v gospodarsko razvitih državah povečuje poraba naravnih virov in pritiski na okolje. Zato v razvitem svetu že prihaja do zavestnega ter odgovornega ravnanja na področju rabe naravnih virov z integracijo ukrepov materializacije oziroma preprečevanja nastajanja in recikliranja odpadkov, spodbujanjem energetske in surovinsko manj intenzivnih novih tehnologij, spodbujanjem trajnostne proizvodnje in potrošnje ipd. Koncept uravnoteženega gospodarskega, socialnega in okoljskega razvoja se v Sloveniji ne uresničuje v celoti. Gospodarska razvitost se povečuje ob hkratnem socialnem razvoju, vendar počasnejšem uveljavljanju skrbi za okolje. Tako je gospodarska rast delno dosežena tudi na škodo okolja, na kar vpliva visoka energetska intenzivnost ter neugodne stopnje rasti emisijsko najbolj intenzivnih industrij in intenzivnega kmetijstva ter drugih sektorskih netrajnostnih politik.

Za doseganje trajnostnega razvoja sta ključna spreminjanje potrošniških navad in drugačne proizvodnje. Trajnostna potrošnja in proizvodnja zahtevata celostni pristop, saj se vprašanja trajnostnega obnašanja dotikajo vseh politik in vseh sektorjev. Gre za zmanjšanje porabe energije kot surovin, naravnih virov in nastajanja odpadkov. Učinkovitejša proizvodnja mora sprejeti razmišljanje o »celotnem življenjskem krogu« proizvodov, ki vključuje tako ekonomske instrumente kot zakonodajo, sisteme okoljskega ravnanja, ekološko oblikovanje proizvodov in uporabo okoljskih tehnologij do ponujanja možnosti izbire potrošnikom z uvajanjem okoljskega in energijskega označevanja izdelkov ter ozaveščanja s pomočjo seznanjanja in prepoznavanja okoljskih problemov. Poleg proizvodnje, kot je npr. kemična industrija, gre tudi za storitvene dejavnosti v zdravstvu, trgovini, turizmu, gradbeništvu itd., kmetijstvo, promet, energetiko ter za socialno in okoljsko odgovornost.

Za trajnostno ravnanje potrošniki potrebujejo poleg možnosti izbire tudi ustrezne informacije, ki jih obveščajo, seznanjajo in poučujejo tako o vplivu proizvodov kot posameznikovega ravnanja in obnašanja pri rabi izdelkov in virov na okolje ter zdravje. Ob tem je pomembno, da posamezniki prevzamejo odgovornost za trajnostno potrošnjo dobrin in storitev. Javnost je treba nenehno ozaveščati in informirati. Okoljska politika do proizvodov predstavlja mehanizme, s katerimi se bodo zmanjšali okoljski vplivi proizvodov v njihovem celotnem življenjskem krogu, od pridobivanja rudnin in surovin, proizvodnje, prodaje, uporabe in ravnanja z odpadki, ki nastanejo zaradi teh proizvodov, do končnega odlaganja. Obsega tako obvezne kot neobvezne mehanizme, pri čemer je za primerno vpeljavo neobveznih mehanizmov treba zagotoviti ustrezno raven okoljske zavesti tako potrošnikov kot tudi gospodarskih subjektov. V svoji okoljski politiki do proizvodov EU postavlja predvsem naslednje osnovne cilje:

- spodbujanje proizvodnje okolju bolj prijaznih proizvodov,
- spodbujanje primernejšega ravnanja podjetij z okoljem in obveščanje javnosti o vplivih njihovih dejavnosti na okolje,
- dvigovanje okoljske zavesti potrošnikov in gospodarskih subjektov.

## LITERATURA IN VIRI

Husič, M. (2011). *Ekologija*. Ljubljana: Zavod IRC.

Keuc, A. (2005). *Preprečevanje in zmanjševanje odpadkov v Sloveniji*. Ljubljana: Umanotera, Slovenska fundacija za trajnostni razvoj, ustanova.

Keuc, A. (2002). *Kako ravnati z odpadki?* Ljubljana: Umanotera, Slovenska fundacija za trajnostni razvoj, ustanova.

Kovačič Viler, A. (1999). *Varstvo okolja in upravni postopki*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.

Kovačič Viler, A. (2001). *Ravnanje z odpadki*. Ljubljana: GV Založba.

*Letno poročilo o zbranih komunalnih odpadkih pri izvajanju obvezne občinske gospodarske javne službe varstva okolja, 2(2010)*. Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.

Steiner, M. et al. (2008). *Ravnanje z odpadki*. Ljubljana: Pedagoška fakulteta.

Škafar, B. (2005). *Odpadki*. Murska Sobota: Pomurski ekološki center: Saubermacher & Komunala.

*Zakon o varstvu okolja (ZVO-1)*. Uradni list RS, št. 41/2004, 20/06, 70/08.

*Uredba o ravnanju z odpadki*. Uradni list RS, št. 34/2008.

*Uredba o odlaganju odpadkov na odlagališčih*. Uradni list RS, št. št. 62/2008; 53/2009, 61/2011.

Spletne strani:

Agencija Republike Slovenije za okolje. Kazalci okolja v Sloveniji.  
[http://kazalci.arso.gov.si/?data=group&group\\_id=18](http://kazalci.arso.gov.si/?data=group&group_id=18) (citirano 13. 11. 2011)

Agencija Republike Slovenije za okolje. Odpadek je vir surovin.  
[http://www.mop.gov.si/si/delovna\\_podrocja/odpadki/odpadek\\_je\\_vir\\_surovin/](http://www.mop.gov.si/si/delovna_podrocja/odpadki/odpadek_je_vir_surovin/)  
(citirano 22. 11. 2011)

Biobag. Kompostiranje.  
<http://www.biobag.si/o-bio-razgradnji/kompostiranje.html> (citirano 20. 11. 2011)

Cero Puconci. 2011. <http://www.cerop.si/> (citirano 22. 11. 2011)

MD inženiring. Ravnanje z odpadki.  
[http://www.mdi.si/html/mehanskobioloska\\_obdelava\\_odpa.html](http://www.mdi.si/html/mehanskobioloska_obdelava_odpa.html) (citirano 27. 11. 2011)

Okoljske usmeritve. 6. Uspešnost Slovenije pri implementaciji okoljskih smernic EU na področju ločevanja in zbiranja odpadkov. 5. julij 2009.

<http://abesedn.wordpress.com/2009/07/05/uspesnost-slovenije-pri-implementaciji-okoljskih-smernic-eu-na-podrocju-locevanja-in-zbiranja-odpadkov/> (citirano 22. 11. 2011)

Resolucija NPVO.

[http://www.npvo.si/dokumenti/resolucija\\_npvo.pdf](http://www.npvo.si/dokumenti/resolucija_npvo.pdf) (citirano 29. 11. 2011)

Študent info. Recikliranje odpadkov.

[http://www.student-info.net/sis-mapa/skupina\\_doc/fkkt/knjiznica\\_datoteke/984306\\_recikliranje.pdf](http://www.student-info.net/sis-mapa/skupina_doc/fkkt/knjiznica_datoteke/984306_recikliranje.pdf) (citirano 22. 11. 2011)

Wikipedija. Sežig odpadkov.

[http://sl.wikipedia.org/wiki/Se%C5%BEig\\_odpadkov](http://sl.wikipedia.org/wiki/Se%C5%BEig_odpadkov) (citirano 27. 11. 2011)

Zelena Slovenija. Revija eol 55.

<http://www.zelenaslovenija.si/revija-eol-aktualna-stevilka/okolje/760-slovenija-potrebuje-zasuk-v-strategiji-ravnanja-z-odpadki-eol-55> (citirano 22. 11. 2011)

## KAZALO SLIK

SLIKA 1: HIERARHIJA RAVNANJA Z ODPADKI .....	4
SLIKA 2: SPLOŠNI KONCEPT RAVNANJA Z ODPADKI .....	5
SLIKA 3: KOMUNALNI ODPADKI .....	7
SLIKA 4: PREČRPAVANJE BLATA IZ KOMUNALNE ČISTILNE NAPRAVE .....	9
SLIKA 5: RAVNANJE Z ODPADKI .....	15
SLIKA 6: POTEK ŽIVLJENJSKEGA KROGA: PRIDOBIVANJE – PROIZVODNJA – POTROŠNJA – ODPADKI .....	16
SLIKA 7: PRETOK VIROV (ODPADKOV) .....	19
SLIKA 8: KONCEPT 3R .....	20
SLIKA 9: HIERARHIJA NAČINOV RAVNANJA Z ODPADKI .....	22
SLIKA 10: ROČNO SORTIRANJE ODPADKOV .....	26
SLIKA 11: SORTIRNICA CERO PUCONCI .....	28
SLIKA 12: SHEMA PREDELAVE ODPADKOV V BIOPLIN .....	29
SLIKA 13: KOMPOSTIRANJE NA PROSTEM .....	31
SLIKA 14: STATIČNO ŠARŽNO TUNELSKO KOMPOSTIRANJE .....	32
SLIKA 15: BIOPLINARNA .....	33
SLIKA 16: MEHANSKO-BIOLOŠKA PREDELOVALNICA ODPADKOV V TEL AVIVU, IZRAEL 2006 .....	34
SLIKA 17: SEŽIGALNICA V MALMÖJU, ŠVEDSKA .....	36
SLIKA 18: LAFARGE V TRBOVLJAH, KJER ZA PRIDELAVO CEMENTA SEŽIGAJO ODPADKE .....	38
SLIKA 19: LJUBLJANSKO ODLAGALIŠČE NENEVARNIH ODPADKOV BARJE .....	39
SLIKA 20: VRSTE ODLAGALIŠČ .....	40
SLIKA 21: SHEMATSKI PRIKAZ OBDELAVE KOMUNALNIH ODPADKOV .....	44
SLIKA 22: POSTOPKI PREVERJANJA DOSTAVLJENIH ODPADKOV .....	44

## KAZALO TABEL

TABELA 1: PREGLED SKUPIN ODPADKOV .....	6
TABELA 2: POSTOPKI PREDELAVE ODPADKOV .....	11
TABELA 3: POSTOPKI ODSTRANJEVANJA ODPADKOV .....	12
TABELA 4: GLAVNI SISTEMI OBDELAVE ODPADKOV .....	23
TABELA 5: POSTOPKI OBDELAVE ODPADKOV .....	25



## POJMOVNIK

**Plasma arc uplinjanje:** Obdelava v plazmi je sodoben način za odstranjevanje odpadkov, pri katerem v plazmatskem pretvorniku, v katerem je močno prevoden plin – plazma, med dve elektrodi spustijo električno energijo pod visokim tokom in napetostjo, kar med njima ustvari kratkostični lok (strelo) z zelo visoko temperaturo (več kot 6000 °C). Pri takšni vročini odpadki razpadejo na elementaren plin (uplinjanje) in žlindro.

**Piroliza:** Piroliza je razkroj snovi pod vplivom visoke temperature.

## KRATICE IN AKRONIMI

EEA:	Evropska agencija za okolje
CERO:	Center za ravnanje z odpadki
RCERO:	Regionalni center za ravnanje z odpadki
EU:	Evropska unija
EC:	Evropska komisija
EGS:	Evropska gospodarska skupnost
ES:	Evropska skupnost
RS:	Republika Slovenija
IKI:	Industrijski, komercialni in institucionalni odpadki
3R:	Reduce, Reuse, Recycle (zmanjšati, uporabiti, reciklirati)
PCB:	Poliklorirani bifenili
OEEO:	Opadna električna in elektronska oprema
LCD:	Liquid Crystal Display (monitor iz tekočih kristalov)
TV:	Televizija
PC:	Personal Computer (osebni računalnik)
CFC:	Klorofluoroogljikovodiki
SZ:	Severozahod
COMPO:	Compost Blower Container (kompostni prezračevalni modul)
MBO:	Mehansko-biološka obdelava odpadkov
OP BIOO:	Operativni program odstranjevanja odpadkov s ciljem zmanjšanja količin odloženih biorazgradljivih odpadkov
WtE:	Waste To Energy (energija iz odpadkov)
TSE:	Transmisina spongiformna encefalopatija
ARSO:	Agencija Republike Slovenije za okolje
ČN:	Čistilna naprava