

**VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA,
MARIBOR**

DIPLOMSKO DELO

EMBALAŽA, OKOLJE IN LOČENO ZBIRANJE ODPADKOV

Študent: Stanislav Krainer

Študent-študija ob delu

Št. Indeksa: 11190122612

Program: Komerčialist

Mentor: Alenka Valcl, univ.dipl.ekon.

Maribor, december 2009

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKE NALOGE

Podpisani Stanislav Krainer, št. Indeksa 11190122612, sem avtor diplomske naloge z naslovom »Embalaža, okolje in ločeno zbiranje odpadkov«, ki sem jo napisal pod mentorstvom Alenke Valcl, univ. dipl. ekon..

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predložena diplomska naloga izključno rezultat mojega dela;
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oziroma citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia;
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oziroma misli kot svojih lastnih – kaznivo po Zakonu o avtorskih in sorodnih pravicah; UL št.16/2007; (v nadaljevanju ZASP), prekršek pa podleže tudi ukrepom VSŠ Academia, skladno z njenimi pravili;
- skladno z 32. členom ZASP dovoljujem VSŠ Academia objavo diplomske naloge na spletnem portalu šole.

Log, december 2009

Podpis študenta:

ZAHVALA

Najprej bi se rad zahvalil naši ravnateljici mag. Mirjani Ivanuša Bezjak za trud in podporo skozi ves študij ter nenehne vzpodbude ob pisanju diplomske naloge.

Posebna pohvala velja moji mentorici Alenki Valcl, ki me je vzpodbujala in usmerjala pri pisanju diplomske naloge.

Zahvala sledi tudi vsem predavateljem, ki so nas obogatili z znanjem, ki ga bomo lahko koristili v našem življenju.

Zahvaljujem se občini Ruše, posebej g. Sašu Ajdu za podatke, ki sem jih potreboval pri izdelavi diplomske naloge, ter Mariborski knjižnici in občini Ruše za delno sofinanciranje študija.

Na koncu pa ne smem pozabiti na čudovite sošolce, ki so me vzpodbujali in mi pomagali v času študija in še kasneje. Hvala vam.

Zahvaljujem se tudi Aleksandri Boj za lektoriranje.

POVZETEK

Ključne besede: ekologija, varstvo okolja, okolje, embalaža, odpadki, ločeno zbiranje odpadkov, ravnanje z odpadki.

Problematika oskrbe s surovinami se zdi relativno manj zaskrbljujoča kot problematika uničevanja naravnega okolja z odpadki, saj razvoj tehnologije in praksa iz preteklosti dajeta upanje za odkrivanje nadomestkov za naravne surovine ali njihovo zamenjavo z drugimi, bolj razširjenimi surovinami. Žal pa ne moremo računati na pomoč tehnologije pri zagotavljanju nadomestkov za neokrnjenost naravnih lepot in večanje naravne asimilacije in regenerativne sposobnosti okolja.

V deželah Evropske skupnosti, in s tem seveda tudi v Sloveniji, velja načelo, da mora povzročitelj odpadkov za njihovo zmanjševanje v največji možni meri poskrbeti sam. Povedano z drugimi besedami, mora se truditi preko sistema ločenega zbiranja odpadkov, načinov oziroma izbire nakupov živil in drugih artiklov za svoje življenjske potrebe, da je odpadkov čim manj in da je s tem njegov delež pri obremenjevanju okolja čim manjši.

V diplomski nalogi sta obravnavani v bistvu dve obširni temi. Prva je embalaža, kjer spoznamo, zakaj je potrebna, iz česa je, njen razvoj skozi čas in pa vpliv na samo okolje. Z ozirom na to, da ima embalaža kar precejšen delež med odpadki, v drugem delu obravnavamo zmanjšanje deleža odpadkov; eden zelo pomembnih segmentov pri tem je ločeno zbiranje odpadkov. Osredotočili smo se na občino Ruše.

Opravili smo raziskavo o zadovoljstvu gospodinjstev z zbirnimi mesti – ekološkimi otoki (EO), kaj zbirajo ločeno, koliko se poslužujejo EO, zbirnega centra v občini in pa zbiranja odpadkov od vrat do vrat. Vse odgovore in pripombe smo strnili v raziskavi, dobljene rezultate pa prikazali v tabelah in grafikonih.

Slovenci smo civiliziran narod, ki mu ne bi smelo bit težko razumljivo, kako in zakaj je potrebno zmanjševati količine odpadkov. V nenehni skrbi za naše okolje smo prepričani, da bomo vsi skupaj storili vse, kar je v naši moči, da zmanjšamo količino odpadkov in s tem pripomogli k zmanjšanemu obremenjevanju našega okolja.

ABSTRACT

Key words: ecology, environmental protection, environment, packaging, waste, separate waste collection, waste management.

The issue of supply of raw materials seems relatively less concerning than the problem of destroying the natural environment with waste, since the development of technologies and practice of the past is giving hope to identify substitutes for natural raw materials or is trying to replace them with growing numbers of other raw materials. Unfortunately we can not rely upon the support of technology in providing substitutes for the unspoiled natural beauty and enhancement of the natural assimilation and regenerative capacity of the environment.

In countries of the European Union and therefore in Slovenia, the principle is that the waste producer takes care for reduction of the waste by himself as much as possible. In other words, every effort must be made beyond the separate collection of waste, methods or selection of purchasing the food and other items for your living - the amount of waste should be as small as possible and the share of the burden on the environment should be minimized.

Diploma thesis deals with two broad themes. The first part is about the packaging where we realize why it is needed, what it is made of, development over time and the impact of it on the environment. The second part presents how to reduce the proportion of waste having in mind the packaging as a significant proportion of waste. One of the very important segments is the separate collection of waste. We have put focus on the municipality of Ruše.

We carried out a survey about satisfaction with the household collection points – ecological islands (EO), what kind of waste is collected separately, how much they use the possibility of EO, collection centre in the municipality and the collection of waste from door to door. All the answers and comments are summed up in the survey; the results obtained are presented in the tables and graphs.

Slovenes are a civilized nation and it should not be difficult for them to understand how and why it is necessary to reduce the amount of waste. We believe that in a continuing concern for our environment we will all do everything to reduce the amount of waste and thereby help to reduce burdening of our environment.

Kazalo vsebine

POVZETEK.....	4
1 Uvod	9
1.1 Opredelevitev obravnavane teme.....	9
1.2 Namen, cilj in osnovne trditve.....	10
1.3 Predpostavke in omejitve.....	11
1.4 Predvidene metode raziskovanja.....	11
2 Splošno o embalaži.....	13
2.1 Osnovni pojmi in zgodovina	13
2.2 Funkcija embalaže.....	14
2.3 Stroški embalaže.....	16
2.4 Embalažni materiali	18
3 Vpliv embalaže na okolje.....	26
3.1 Okoljska problematika embalaže	26
3.2 Surovinski viri za embalažo.....	27
3.3 Dematerializacija embalaže	28
3.4 Ocenjevanje vplivov embalaže na okolje.....	29
3.5 Okoljski življenjski cikel	30
4 Ravnanje z odpadno embalažo	32
4.1 Količina embalaže	32
4.2 Reciklaža odpadne embalaže.....	33
4.3 Recikliranje plastične embalaže	34
4.4 Reciklaža steklene embalaže.....	35
4.5 Reciklaža papirne embalaže.....	36
4.6 Sežiganje odpadne embalaže.....	37
4.7 Kompostiranje embalaže	38
4.8 Izbor najprimernejšega postopka predelave odpadne embalaže.....	39
5 Ločevanje odpadkov v občini Ruše	40
5.1 Predstavitev občine Ruše.....	40
5.2 Stanje ravnanja z odpadki v občini Ruše.....	41
5.2.1 Infrastruktura ločenega zbiranja odpadkov	41
5.2.2 Količine zbranih odpadkov	42
5.2.3 Obdelava in odstranjevanje odpadkov	43
5.3 Razvojne usmeritve občine v regijskem konceptu.....	44
5.3.1 Osnove.....	44
5.3.2 Strategije.....	45
5.3.3 Podlage	45
6 Raziskava ločenega zbiranja odpadkov v občini Ruše	47
6.1 Namen in cilj raziskave	47

6.2	<i>Izvedba raziskave</i>	47
6.3	<i>Analiza podatkov</i>	47
6.4	<i>Zaključki raziskave</i>	61
6.5	<i>Predlogi in priporočila udeležencem</i>	61
7	zaključek	63
8	Uporabljena literatura in viri	65

Kazalo slik

<i>Slika 1 Deleži uporabljenih materialov v Evropi</i>	18
--	----

Kazalo tabel

<i>Tabela 1 Delež mat. stroškov za plastično embalažo glede na nekatere skupine izdelkov</i>	17
<i>Tabela 2: Prihranki energije pri uporabi recikliranih materialov v primerjavi s svežimi</i>	28
<i>Tabela 3: Letne količine nastale embalaže na prebivalca v nekaterih državah EU</i>	33
<i>Tabela 4: Količine ločeno zbranih frakcij v letih 2004 do 2007</i>	42
<i>Tabela 5: Kateri odpadki prevladujejo v vašem gospodinjstvu</i>	48
<i>Tabela 6: Kako je v vašem kraju poskrbljeno za Ekološke otoke, ločeno zbiranje odpadkov, kosovnih in drugih odpadkov.....</i>	49
<i>Tabela 7: Kaj menite, zakaj je ločeno zbiranje odpadkov ekološko pomembno?</i>	50
<i>Tabela 8: Ali zbirate odpadke ločeno.....</i>	51
<i>Tabela 9: Če ste odgovorili z DA, obkrožite tiste, ki jih zbirate ločeno.....</i>	52
<i>Tabela 10: Če ste odgovorili z NE, obkrožite zakaj.</i>	53
<i>Tabela 11: Kakšna bi bila najprimernejša oblika obveščanja glede ločenega zbiranja odpadkov?.....</i>	54
<i>Tabela 12: Kako pogosto se poslužujete ekoloških otokov?</i>	55
<i>Tabela 13: Ali so ekološki otoki na primerni razdalji.....</i>	56
<i>Tabela 14: Ali bi bili pripravljeni imeti EO v vaši bližini?</i>	57
<i>Tabela 15: Ali se poslužujete zbirnega centra za kosovne odpadke v občini Ruše.....</i>	58
<i>Tabela 16: Ali je odpiralni čas zbirnega centra ustrezen?</i>	59
<i>Tabela 17: Ali se vam zdi akcija zbiranja kosovnih odpadkov od vrat do vrat smotrna in potrebna?.....</i>	60

Kazalo grafikonov

<i>Grafikon 1: Kateri odpadki prevladujejo v vašem gospodinjstvu</i>	<i>48</i>
<i>Grafikon 2: Kako je v vašem kraju poskrbljeno za ekološke otoke ločeno zbiranje odpadkov, kosovnih in drugih odpadkov?.....</i>	<i>49</i>
<i>Grafikon 3: Kaj menite, zakaj je ločeno zbiranje odpadkov ekološko pomembno?</i>	<i>50</i>
<i>Grafikon 4: Ali zbirate odpadke ločeno?</i>	<i>51</i>
<i>Grafikon 5: Če ste odgovorili z DA obkrožite tiste, ki jih zbirate ločeno.....</i>	<i>52</i>
<i>Grafikon 6: Če ste odgovorili z NE, obkrožite zakaj.</i>	<i>53</i>
<i>Grafikon 7: Kakšna bi bila najprimernejša oblika obveščanja glede ločenega zbiranja odpadkov?.....</i>	<i>54</i>
<i>Grafikon 8: Kako pogosto se poslužujete ekoloških otokov?</i>	<i>55</i>
<i>Grafikon 9: Ali so ekološki otoki na primerni razdalji?.....</i>	<i>56</i>
<i>Grafikon 10: Ali bi bili pripravljeni imeti EO v vaši bližini?.....</i>	<i>57</i>
<i>Grafikon 11: Ali se poslužujete zbirnega centra za kosovne odpadke v občini Ruše?</i>	<i>58</i>
<i>Grafikon 12: Ali je odpiralni čas zbirnega centra ustrezen?</i>	<i>59</i>
<i>Grafikon 13: Ali se vam zdi akcija zbiranja kosovnih odpadkov od vrat do vrat smotrna in potrebna?.....</i>	<i>60</i>

1 UVOD

Družba in človek kot posameznik nenehno težita k napredku, novemu znanju, k čim večji gospodarski rasti in dvigu materialne blaginje. Človekove potrebe zato stalno naraščajo, njihovo zadovoljevanje pa zahteva poseganje v naravo. Posledice teh sprememb so največkrat negativne. Največkrat opažen in najbolj škodljiv pojav je vsekakor onesnaževanje, katerega posledice se kažejo v globalnih ekoloških problemih.

Odpadki imajo zelo negativen vpliv, tako na okolje kot na celotno gospodarstvo. Za zakop odpadkov zmanjkuje prostora, zato se v Sloveniji in povsod po svetu iščejo druge alternativne rešitve in tako so stroški za ravnanje z odpadki vse večji. Slovenija je prevzela evropsko zakonsko ureditev ravnanja z odpadki, ki ga tudi uveljavlja. Odpadna embalaža predstavlja velik del odpadkov, hkrati pa predstavlja še zelo neizkoriščen vir za izdelavo sekundarne surovine, katere cena je veliko nižja od primarnih surovin, obenem pa je uporaba sekundarnih surovin primernejša z ekološkega in ekonomskega vidika.

Namen diplomskega dela je osvetliti tematiko ravnanja z embalažo in odpadno embalažo ter ločeno zbiranje le-te. Osnove za ločeno zbiranje odpadkov so v Zakonu o varstvu okolja iz leta 1993 (Uradni list RS, št. 32/93), ki obravnava zmanjšanje in ločevanje na izvoru, povečanje snovne in energetske izrabe odpadkov in predvsem zmanjšanje količine odloženih odpadkov.

Cilj je torej izdelati diplomsko nalogo, ki bo vsebovala splošne ugotovitve o embalaži, njen vpliv na okolje in ravnanje z odpadno embalažo. V raziskovalnem delu pa ločeno zbiranje odpadkov (v veliki meri embalaže) v občini Ruše in pa sama analiza rezultatov, pridobljenih z anketo.

1.1 Opredelitev obravnavane teme

Neizpodbitno je, da se slovenska gospodinjstva v vedno večji meri soočajo s problematiko varstva okolja glede embalaže in pakiranja. Strokovno področje embalaže in pakiranja je že samo po sebi zahtevno in razvejano, problematika varstva okolja pa to zapletenost samo še

stopnjuje. Treba se je zavedati, da je okoljska zakonodaja v Evropski uniji, in s tem tudi v Sloveniji, intenzivno posegla tudi na področje embalaže.

Vse bolj pogosto se pojavljajo vprašanja, kot so na primer: na osnovi katerih meril naj proizvajalci izbirajo embalažne materiale, kako argumentirati njihovo okoljsko primernost pri odjemalcih in širši javnosti, katere metode za ocenjevanje vplivov na okolje uporabiti, kakšni so dejanski vplivi embalaže na okolje ali kakšno je zaznavanje embalaže pri porabnikih.

Cilj vsake države je vsekakor zmanjšati oziroma omejiti količino odpadkov, saj je velik problem z odlagališči. Zato so v občini Ruše že pred leti prešli na ločeno zbiranje odpadkov, s čimer zagotavljajo, da se lahko določeni odpadki nadalje predelajo, kompostirajo ali drugače obdelajo. S tem se vsekakor zmanjša dosedanja količina odpadkov in tudi površine, ki so potrebne za deponije.

1.2 Namen, cilj in osnovne trditve

Namen diplomskega dela je prikazati vrste in oblike embalaže in njihov enormni porast ter jih preučiti bolj ali manj tehnično: tehnološke možnosti zbiranja, sortiranja, predelave in ponovne uporabe predelanih ostankov odpadkov. Predstavljeni bodo tudi sistemski pristopi pri reševanju problematike embalaže v EU in Sloveniji.

Namen naloge je, v sodelovanju z občino Ruše in javnim podjetjem Snaga, preučiti osveščenost prebivalstva na področju občine Ruše glede okoljske problematike in s tem povezanega ločenega zbiranja odpadkov.

Cilji:

- predstaviti veljavno pravne temelje, razpoložljive smeri razvoja, tehnološke in ekonomske prednosti gospodarjenja z odpadki ter ovire pri doslednem izvajanju ločenega zbiranja odpadkov;
- ugotoviti stopnjo osveščenosti prebivalstva glede pomembnosti ločenega zbiranja odpadkov;
- ugotoviti dejansko stanje v gospodinjstvih glede ločenega zbiranja odpadkov;
- ugotoviti stopnjo zadovoljstva občanov z obstoječimi ekološkimi otoki;

- ugotoviti posluževanje zbirnega centra za kosovne odpadke v občini Ruše in primernost njegovega delovnega časa;
- ugotoviti smotrnost in potrebo zbiranja kosovnih odpadkov.

Osnovne trditve:

- V občini Ruše poteka ločeno zbiranje odpadkov že skoraj 10 let, vendar še ni takšnega učinka kot se pričakuje.
- Posluževanje ekoloških otokov (EO), kljub njihovi dobri razporejenosti, še ni v dovolj veliki zavesti uporabnikov.
- Premalo je poznano, kateri odpadki se zbirajo ločeno.
- Premajhna je osveščenost gospodinjstev o pomembnosti ločenega zbiranja odpadkov.
- Obveščanje o ločenem zbiranju odpadkov je premajhna.

1.3 Predpostavke in omejitve

Naša **predpostavka** je, da je osveščenost prebivalstva v občini Ruše še vedno premajhna. Predvidevamo, da se ločenega zbiranja odpadkov poslužuje manj kot 75 % gospodinjstev. Te predpostavke bomo podkrepili z izvedbo ankete.

Omejitve pri sami raziskavi so prostorske, saj bo anketa izvedena le na urbanem območju občine Ruše. Anketa bo izvedena med gospodinjstvi v blokovskih naseljih in individualnih hišah, ne bo pa zajeto hribovito in redko poseljeno območje občine Ruše.

1.4 Predvidene metode raziskovanja

Za izdelavo teoretičnega dela diplomskega dela bomo uporabili zbrano slovensko in tujo literaturo v knjigah, internetne strani s področja embalaže in varstva okolja, revije in knjižice ter brošure. Uporabili bomo tudi razne statistične podatke, ki so potrebni pri obravnavanih temah.

V raziskovalnem delu diplomskega dela bomo uporabili deskriptivno metodo dela. Podatke za raziskovalni del diplomskega dela bomo zbrali s pomočjo ankete, ki bo izvedena med približno 100 naključno izbranimi gospodinjstvi v urbanem predelu občine Ruše. Pridobljene

podatke bomo pregledali in jih analizirali. Rezultate bomo ponazorili z grafikoni in jih tudi razložili in obdelali. Z dobljenimi rezultati bomo dobili odgovor na predhodno zastavljeno vprašanje o osveščenosti prebivalstva v občini Ruše.

2 SPLOŠNO O EMBALAŽI

Beseda embalaža je francoskega izvora¹. V najširšem smislu pomeni nosilec ali ovoj oziroma sredstvo, v katerega zavijemo, polnimo ali vstavimo blago. V Sloveniji poznamo za embalažo še izraz **ovojnina**. Slovenska določila dopuščajo strokovni izraz embalaža, ki ga definirajo kot »vse tiste izdelke iz katerega koli materiala, ki so namenjeni temu, da blago obdajajo ali držijo skupaj zaradi hranjenja ali varovanja, rokovanja z njim, njegove dostave ali predstavitve na poti od embaliranja do končnega uporabnika«. Prav tako med embalažo uvrščamo pomožna sredstva za embaliranje, ki se uporabljajo za ovijanje in povezovanje blaga (Radonjič, 2008, 17).

Pojem **pakiranje** pogosto uporabljamo kot sinonim za embaliranje, čeprav je pomen pakiranja širši, saj poleg postopkov, ki se nanašajo na pripravo izdelka in njegovo zlaganje v embalažo, vključuje še pripravo za odpremo, transport ter distribucijo izdelkov do končnega uporabnika. Pri pakiranju torej opremljamo blago z embalažo, embaliranje pa je v ožjem pomenu delovni postopek »združevanja« blaga in embalaže (Logožar, 2006, 67).

2.1 Osnovni pojmi in zgodovina

Področje embalaže in pakiranja je v tesni povezavi z razvojem človeške družbe, ki je vedno potrebovala in uporabljala embalažo, seveda v zelo različnih in zgodovinskemu obdobju primernih oblikah. Začetki uporabe embalaže segajo v čas pojava blagovne menjave. Starodavni narodi so hranili svojo hrano, olje in vino v lepo okrašenih keramičnih posodah in amforah. Pomemben mejnik razvoja embalaže predstavlja iznajdba stekla in papirja. Nekoč je bila embalaža, bodisi transportna bodisi prodajna, v obliki glinenih posod, lesenih sodov, vreč, košar, steklenic. Seveda ni dajala zadostne zaščite pred pokvarljivostjo in splošno izgubo kakovosti blaga.

Novo obdobje proizvodnje in uporabe embalaže se prične v 18. stoletju z industrijsko revolucijo. Z industrijsko proizvodnjo so se pojavili na trgu masovni in cenejši izdelki, odpirale so se nove trgovine. Te spremembe so povečale potrebe po embalaži (npr. sodi, koši, škatle) in začela se je razvijati panoga embalažne industrije. S časom so industrijski

¹ L emballage

proizvajalci želeli označiti svoje izdelke s pomočjo embalaže kot jamstvo njihove kakovosti. Nastajati so začele tržne znamke. Na razvoj embalaže so vplivali še drugi dejavniki, kot so naraščanje smisla za higieno, estetiko ter vse večja tržna konkurenca.

Dvajseto stoletje je z razvojem sodobnih materialov, razvojem porabniške družbe in novim načinom prodaje (samopostrežne trgovine) pomenilo dodatno vzpodbudo za razvoj embalaže. Najprej je torej embalaža pomenila le zaščito pri transportu, z razmahom konkurence in porabništva je prevzela vlogo prepoznavnosti blaga, v zadnjem času pa prehaja v ospredje njena vloga pospeševanja prodaje.

Uporaba sodobne embalaže prispeva k višjemu standardu prebivalstva. Res je, da so izdatki za embalažo v državah v razvoju in državah tretjega sveta nižji, vendar je tam gospodarska škoda zaradi pokvarjenega in poškodovanega blaga mnogo večja. Z ekonomskega vidika embalaža letno preprečuje ogromne škode, ki bi nastale prav zaradi pomanjkljive embalaže.

Embalaža je postala eden ključnih instrumentov prodaje ter vira informacij o izdelkih, vendar je postala sorazmerno velik okoljski problem.

2.2 Funkcija embalaže

S funkcijami embalaže pojmujeemo določene cilje, ki so pomembni za embalažo. V zvezi s tem ugotavljamo, da je funkcij embalaže v bistvu toliko, kolikor je različnih potreb porabnikov po njih, pri čemer imajo glede na pakirani izdelek različno težo in sestavljenost (Pregrad, 1989, 110).

Zelo malo blaga prihaja danes na tržišče brez embalaže, v tako imenovanem razsutem stanju. To so predvsem surovine, kot na primer pesek, rude, premog ali les. Več kot 99 % blaga pa je embaliranega (Šfiligoj, 2002, 90). S proizvodi v tekočem ali plinastem agregatnem stanju sploh ne bi mogli trgovati, če ne bi imeli ustrezne embalaže. Večina izdelkov je danes pakirana industrijsko na avtomatskih polnilnih strojih.

Poznamo različne funkcije embalaže, in sicer:

- zagotavljanje in ohranjanje kakovosti,

- zaščita izdelka,
- funkcionalnost,
- informacijska funkcija,
- privlačnost,
- distribucijska funkcija,
- tehnološka funkcija,
- ekološka ustreznost.

Opisali bomo le osnovne funkcije, ki so sledeče:

- Zaščitna funkcija** embalaže je nedvomno ena najpomembnejših, saj embalaža varuje izdelek pred mehanskimi, kemijskimi, mikrobiološkimi in atmosferskimi vplivi, od njegovega nastanka pa vse do uporabe. Po drugi strani pa zagotavlja varovanje naravnega okolja pred pakirano vsebino s tem, da omogoča varno ravnanje z jedkimi kemikalijami, gorljivimi snovmi in podobno (Pregrad, 1989, 110). Če pakirano blago pride do končnega porabnika poškodovano, se seveda zmanjša njegova uporabna vrednost. Končni porabnik namreč presoja kakovost blaga prav po tem, v kakšnem stanju mu je le-to dostavljeno oziroma mu je na voljo. Z realizacijo zaščitne funkcije embalaža ohranja vrednost pakiranega blaga. Če embalaža ne opravi te funkcije, postanejo druge funkcije nepomembne.
- Distribucijska funkcija** embalaže je pogoj za racionalizacijo prostora pri skladiščenju in transportu. Prodajna embalaža naj bo usklajena s prevozno embalažo, ta s paletami, slednja pa zopet s prevoznimi sredstvi in s prostorom v skladišču. Pri tem sta zlasti pomembni standardizacija in tipizacija embalaže.
- Informacijska funkcija** embalaže je pomembna, ko dospe pakirani izdelek na tržišče. To je komunikacijska funkcija, ki vsebuje informacijo o pakiranem izdelku in navodila za uporabo. V tej zvezi je potrebno dodobra poznati tehnične parametre, izdelke in zakonske predpise. Informacijska funkcija transportne embalaže pa je pomembna za pravilno rokovanje z blagom znotraj logističnih sistemov. K tej funkciji sodijo tudi tehnično potrebna in zakonsko predpisana navodila za uporabo (podatki o sestavinah blaga, datum

proizvodnje, rok trajanja, navodilo za sestavljanje in uporabo, opozorila o morebitni škodljivosti itd.).

- d) **Okoljska funkcija**, ki je postala zelo pomembna, pomeni, da embalaža med proizvodnjo in po uporabi čim manj obremenjuje okolje; da bi embalaža temu zadostila, mora biti že vnaprej ustrezno oblikovana. Okoljsko funkcijo lahko najustrezneje uresničujemo z zniževanjem porabe materiala, energije in emisij na enoto embalaže, z možnostjo ponovne uporabe oziroma reciklaže ali z uporabo okoljskih oznak na površini embalaže.

Funkcije embalaže so medsebojno povezane in soodvisne, njihov pomen pa se je z leti spreminjal. Iz prvotno izrazitega sredstva za zaščito in prenašanje blaga je kasneje pridobila na pomenu njena prepoznavnost (oblika oziroma dizajn), v današnjem času pa je zelo okrepljena njena prodajna vloga. Zaradi vse večjih okoljskih problemov in vse strožje okoljske zakonodaje ter okoljske ozaveščenosti v družbi se ji je pridružila tudi okoljska funkcija. Pri sodobni embalaži narašča število funkcij v primerjavi s tradicionalno delitvijo le-teh. Omeniti velja tudi razvoj embalaže z aktivnimi substancami, ki opozarjajo, da je potekel rok uporabnosti pakiranih živil. To kaže na to, da se funkcije embalaže širijo oziroma dopolnjujejo z novimi nameni.

2.3 Stroški embalaže

Funkcija embalaže se lahko realizira boljše ali slabše, od tega pa so odvisni stroški embalaže in pakiranja. Ker zavzemajo stroški za embalažo v strukturi cene pri mnogih izdelkih že pomemben delež, mora biti cilj prizadevanj, da se le-ti znižajo in da se hkrati ugotovi zahtevam embalažnih funkcij (Musil, 1992, 98). Embalaža sicer pomeni strošek za podjetje, toda strošek škode zaradi nezadostnega pakiranja je lahko bistveno večji. Stroški pakiranja morajo prinese, kot vsi ostali stroški, kasnejšo ekonomsko korist.

Stroški embalaže na enoto izdelka, izraženi v odstotnem deležu prodajne cene, se spreminjajo v širokem razponu, in sicer 1–40 % (Radonjič, 2008, 35; povz. po Brody and Marsh, 1997). Včasih je celo embalaža dražja od samega pakiranega blaga. V drugih primerih (tehnični izdelki) pa je embalaža preprosto sredstvo za zaščito in bolj smotno distribucijo, zato je strošek embaliranja v ceni izdelka temu primerno nizek.

Dopustna višina stroškov pakiranja je odvisna od občutljivosti in vrednosti blaga, vendar je stopnja zaščite kljub temu dejansko omejena s stroški. Čim bolj je blago občutljivo in čim višja je njegova vrednost, tem višji so dopustni stroški pakiranja (Godnič, 2001, 121). Poenostavljeno nižanje stroškov za pakiranje izdelkov ima marsikdaj le navidezne prednosti, saj so lahko posledice cenejšega in s tem nezadostnega pakiranja blaga večje kakovostne in količinske izgube. Včasih je smiselno za povsem nov izdelek embalažo predimenzionirati in tako zares zagotoviti varnost, saj bi pri nezadostni embalaži kasneje le-ta kupca odvrnila od ponovnega nakupa.

BLAGOVNA SKUPINA	MATERIALNI STROŠKI² (%)
Kozmetika	7,5
Čistila	6,0
Hrana	5,0–6,0
Barve, laki	2,5
Zdravila	2,5–4,0
Kemični in tehnični izdelki	2,0
Elektronski in elektrotehniški izdelki	0,5

Tabela 1: Delež materialnih stroškov za plastično embalažo glede na nekatere skupine izdelkov (vir: Radonjič, 2008, 35)

Zaščito blaga lahko izvedemo tudi tako, da se za vsako vrsto blaga posebej izbere takšna embalaža, katere jakost zaščite je usklajena z občutljivostjo na zunanje vplive za vsako skupino blaga posebej. Obstaja pa tudi možnost, da se embalaža blaga, katere jakost zaščite je prilagojena najbolj občutljivi skupini blaga, uporablja tudi za pakiranje drugih skupin blaga, kljub temu, da bo predimenzionirana.

Na stroške pakiranja vplivajo še drugi dejavniki. Če je kupec blaga znan, je večja verjetnost, da so poznane tudi transportne poti in zunanji pogoji. Jakost embalaže je potrebno prilagoditi delu transportne poti z največjo jakostjo delovanja na blago. V nekaterih primerih so tudi višji stroški za embalažo opravičljivi, in sicer: ko z intenzivnejšim pakiranjem dosežemo nižje distribucijske stroške, ko je odločilen videz embalaže za pospeševanje prodaje, ko to zahteva izvoz blaga itn. Treba se je zavedati, da morajo biti stroški embalaže preučevani s sistemskim

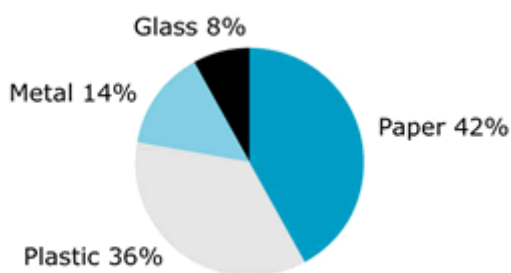
² Navedene so povprečne vrednosti

pristopom, pri čemer predstavljajo stroški nabave embalažnega materiala oziroma embalažnega izdelka le enega od večih dejavnikov.

2.4 Embalažni materiali

Material za izdelavo embalaže izbiramo glede na različne potrebe. Kaj bomo izbrali, je odvisno od tega, ali bomo izdelali komercialno ali transportno embalažo, od vrste proizvoda, dolžine transporta, vzdržljivost materiala, cene, biološke razgradljivosti oziroma od negativnih vplivov na okolje, od možnosti recikliranja ipd. V osnovi ločimo osnovne in pomožne embalažne materiale.

Vsak embalažni material ima določene prednosti in pomanjkljivosti, zato izbor materiala predstavlja zelo pomemben dejavnik pri naporih za uresničevanja katerega koli programa razvoja embalaže. Embalažni materiali imajo na trgu različno tradicijo, zaradi različne sestave imajo različne fizikalne in kemične lastnosti, različno ceno ter se tudi tehnološko različno razvijajo. Tržni deleži embalažnih materialov se medsebojno razlikujejo, kar kaže slika 1.



Slika 1 Deleži uporabljenih materialov v Evropi Vir: Global Packing Alliance, 2006

Tehnološki razvoj je odgovoren za vrsto pomembnih inovacij tudi med bolj tradicionalnimi embalažnimi materiali. Zato za današnjo embalažo porabimo tudi bistveno manj materiala in energije na enoto pakiranega blaga kot kdaj koli prej v zgodovini njene porabe. Med proizvajalci embalažnih izdelkov obstaja velika konkurenca, zato se še kako trudijo zniževati proizvodne stroške. Zato so izdelki vsakodnevne porabe, kot so živila, detergenti ali kozmetika, velikokrat že pakirani v najmanjšo potrebno količino embalaže.

Različni embalažni materiali si v marsikaterih primerih uporabe konkurirajo. Konkurenčnost enih materialov v primerjavi z drugimi še poudarja tehnološki razvoj. Zato so nekateri embalažni materiali že izgubili tržni boj z novejšimi.

Materiali, ki tvorijo zunanji sloj embalaže, so v stalnem stiku z atmosfero in morajo biti kemijsko obstojni glede na njene vplive. Kemijska obstojnost je pomembna tudi zaradi razgradnje materiala, ki vpliva na mehanske lastnosti in izgled embalaže. Ker je notranji sloj v stiku s pakiranim blagom, mora biti njegova obstojnost prilagojena tako, da ne pride do razgradnje embalažnega materiala, bodisi do škodljivih sprememb pakiranega blaga. Pri izboru embalažnega materiala za prehrabene namene je potrebno posebno skrb posvetiti njegovi netoksičnosti ter nevtralnosti vonja in okusa (Radonjič, 2008, 41; povz. po Stričević, 1983).

Za spremljanje smernic tehnološkega razvoja na področju tehnoloških materialov je potrebna resna zavzetost specializiranih strokovnih kadrov, ki mora temeljiti na dobrem poznavanju trga možnih dobaviteljev in nabavne problematike nasploh.

Danes se za izdelavo embalaže uporabljajo naslednji materiali:

- papir in karton
- steklo
- kovine
- plastične mase
- les
- tekstil

Papir je eden najstarejših embalažnih materialov in z valovitim kartonom po količini najbolj uporabljan material. V mnogih razvitih državah predstavlja tudi do 40-odstotni delež vseh embalažnih materialov. Glavna sestavina papirja je celuloza, ki jo pridobivamo iz lesa ali slame. Dodatek veziv povečuje trdnost, klejiva zmanjšujejo vpojnost vode, polnila vplivajo na gladkost in še drugi dodatki, ki vplivajo na optične lastnosti. Papir, karton in lepenka so zelo uporabni, saj se dajo dobro oblikovati, tiskati, barvati in drugače grafično oblikovati. Je material, ki je zdravstveno neoporečen, lahek, poceni, biološko razgradljiv in se da reciklirati. Danes znaša delež recikliranega papirja že nad 50 %. Dobro se združuje z drugimi materiali, ki v kombinaciji dajejo specifične lastnosti. Največja slabost papirja pa je, da ni odporen na vlago in druge atmosferske vplive.

Razlika med papirjem in kartonom je masa 1 m², izražena v gramih. Po ISO standardih ima papir gramaturo približno do 250 g/m², nad to mejo govorimo že o kartonu. Izraz lepenka je ime za debelejši karton, ki ga ni možno ukrivljati (Radonjič, 2008, 43; povz. po Stričević, 1983). Tako kot ni natančno določena meja med papirjem in kartonom, ni niti enotne meje med kartonom in lepenko.

Embalaža iz papirja in kartona ima vse prednosti, da zadovolji zahteve varovanja in zaščite blaga, seveda pod pogojem, da je pravilno oblikovana in da je izbran ustrezen material. Gospodarnost papirne in kartonske embalaže se kaže v njeni nizki teži in dobrih mehanskih lastnostih, praktičnosti, možnosti prilagajanja različnim vrstam in dimenzijam ter teži blaga. Ta embalaža omogoča enostavno grafično obdelavo (napisi, slike, navodila ipd.), kar naj pritegne kupca in mu svetuje nakup. Papirno in kartonsko embalažo uvrščamo med cenene vrste embalaže.

Embalaža iz papirja in kartona omogoča sodobnejši način pakiranja na avtomatskih strojih, kar zagotavlja tudi najstrožje higienske pogoje (živila, farmacija) in omogoča kupcu, da bo prejel po količini in kakovosti prav to, kar je na embalaži navedeno in za katero vsebino jamči proizvajalec.

Seveda je papir zaradi svojih fizikalno-kemijskih lastnosti primeren embalažni material le za določene vrste blaga. Tehnološki razvoj na tem področju je omogočil, da se je krog uporabe čedalje bolj širil. V kombinaciji z drugimi materiali, kot so plastika in aluminij, so se papirju in kartonu izboljšale določene lastnosti, kot so vodoodbojnost, nepropustnost za maščobe ali povišana trdnost. Gospodarnost papirne in kartonske embalaže se kaže tudi v tem, da je možno takšno embalažo zloženo uskladiščevati in transportirati, da ima nizko maso in možnost vračanja v ponovno uporabo, po izločitvi iz uporabe jo je mogoče kot sekundarno surovino reciklirati.

Sodobna industrija papirja proizvaja zelo veliko različnih vrst papirja in kartona, ki se medsebojno razlikujejo glede na uporabljene surovine, gramaturo, dodelavo in namen uporabe.

Steklo spada med najstarejše embalažne materiale. Ima vsaj štiri nesporne odlike, zaradi katerih na nekaterih področjih ne izgublja svojega tržnega deleža, in sicer:

- *tradicija*; buteljčna vina ali katere druge prestižne pijače bi težko postregli v kakšnem drugem embalažnem materialu, čeprav bi s tehnološkega vidika morda lahko dosegli enake učinke;
- odlična *kemična obstojnost*, zaradi česar je za mnoge kemijsko aktivne izdelke najbolj primerno;
- ima *zelo dobre zaporne in optične sposobnosti*, proizvede se lahko v različnih barvnih odtenkih, kar je pomembno za izdelke, ki jim škoduje neposredno izpostavljanje svetlobi (npr. modro oziroma zeleno obarvano steklo v veliki meri preprečuje prehod ultravijoličnih žarkov, ki bi sicer izzvali na izdelkih kemijske, biokemijske in fotokemijske reakcije in s tem njihovo razgradnjo);
- za vzpostavitev *sistema vračljive embalaže* so steklenice še vedno odlična izbira. Embalažo je možno večkrat uporabiti in pri tem ne izgubi svoje uporabne vrednosti. Vračljiva steklena embalaža ima tako več ciklov polnjenja, odvisno od namena uporabe.

Cikli obračanja nekaterih steklenih embalaž: (Pregrad, 1989, 118; povz. po Kadrić)

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| • pивske steklenice | 10–12 ciklov |
| • steklenice za mineralno vodo | 7–8 ciklov |
| • steklenice za vino | 5–6 ciklov |

Slabost stekla je seveda njegova visoka masa, lomljivost oziroma krhkost ter posledično nevarnost razlitja ali razsutja vsebine. Naslednja pomanjkljivost je ta, da steklene embalaže ni mogoče oblikovati v samem postopku pakiranja, kar povzroča večje stroške zaradi skladiščenja. Mnogo razvojnih aktivnosti je bilo narejenih v proizvodnji lahke oziroma tanke steklene embalaže, masa steklenic se nenehno zmanjšuje.

Steklo lahko oblikujemo v široko paleto embalažnih izdelkov številnih oblik, med katerimi so najbolj tipične steklenice, kozarci, baloni, ampule in doze. Steklена embalaža je skoraj nezamenljiva v določenih panogah, na primer v farmacevtski, prehrambeni in kozmetični industriji. Steklo se uporablja v glavnem za prodajno embalažo.

Kovinska embalaža: med njo uvrščamo jekleno in aluminijsko embalažo. Jeklo je bilo za namene embaliranja prvič uporabljeno leta 1795, in sicer za zagotovitev hrane Napoleonovi

vojski. Prva tovarna za proizvodnjo jeklenih pločevink v komercialne namene je bila ustanovljena v Angliji leta 1813. Aluminij so za embalažne namene začeli uporabljati šele v 20. stoletju, in sicer prvo s proizvodnjo tanke folije; prve Al pločevinke pa se na trgu pojavijo šele leta 1958. Za kovinsko embalažo je bil do 70. let prejšnjega stoletja značilen porast proizvodnje in porabe, nato pa je sledilo zastajanje. Vzrok je bil predvsem v nadomeščanju kovin s plastično embalažo. Kljub temu je kovinska embalaža na nekaterih mestih nezamenljiva zaradi svojih lastnosti in praktičnosti. Ima zelo dobre mehanske lastnosti ter visoko toplotno prevodnost, to pa je pomembna lastnost pri hitri sterilizaciji in hitrem ohlajanju v živilski industriji. Iz kovinske embalaže proizvajajo različne oblike embalažnih izdelkov, kot so sodi, pločevinke, tube, ročke, pokrovčki ter folije.

Kovinske embalaže marsikdaj še dodatno zaščitijo z nanosom posebnega laka, ki je na osnovi poliestrskih, epoksi-estrskih, fenolnih ali drugih smol. Razlikujemo med premazovanjem z lakom ali s talino termoplastov. Z laki želimo doseči učinke, kot so sijaj, motnost ali boljši oprijem tiskarske barve. Z lakiranjem tudi zmanjšamo občutljivost površine proti mehanskim poškodbam (Novak, 2004, 88).

- Jeklena embalaža: bela pločevina sestoji iz jeklene osnove, ki je lahko toplo ali hladno valjana, nanjo pa je elektrolitsko nanesen tanek sloj kositra. Da je ta nanos čim manjši, je površina še dodatno prevlečena s posebnimi laki, ki preprečijo poroznost in s tem neposreden stik živila z jekleno pločevino. Prevleka predvsem preprečuje stik vsebine pločevinke s pločevino, ki lahko zaradi določene kislosti ali slanosti deluje kot elektrolit, s čimer vpliva na uporabne lastnosti pločevinke (Potočnik, 2004, 64). Nekoč so za kositrni nanos uporabljali kopeli, kar pa je imelo za posledico sorazmerno debel sloj nanesenega kositra. S pomočjo elektrolitskega nanosa so v desetletjih uspeli zmanjšati debelino nanosa za več kot 40 %. Za posebne primere se včasih uporablja legirana pločevina, včasih pa tudi pločevino prevlečejo s tanko plastiko.

Največ bele pločevine uporabljajo za pločevinke, kontejnerje, aerosole, ročke itn. Na trgu se uporabljajo različne oblike in izvedbe. Kovinski materiali so še vedno zelo uveljavljeni pri izdelavi kronskih pokrovčkov. Ob beli pločevini poznamo še t.i. črno pločevino, ki se uporablja za bencinske sode ali drugo težjo embalažo.

- Aluminijaska embalaža se je pričela uporabljati v začetku 20. stoletja kot nadomestek za kositrno folijo za pakiranje čokolade. Od takrat se je njegov razpon uporabe izjemno povečal. Aluminij sorazmerno trdno drži pozicijo embalažnega

materiala v obliki tanke pločevine ter folij za kaširanje v laminate. V industriji pijač je aluminij že vrsto let prevladujoč v izdelavi pločevink. Tipične skupine embalažnih izdelkov iz Al predstavljajo pločevinke za pijačo, hrano in aerosole, pokrovčki, tube, sodčki za pivo, folije ipd.

Aluminij uvrščamo med lahke kovine in je srebrnkasto bele barve, ki zaradi svoje velike afinitete do kisika na zraku tvori tanko oksidno plast, ki ga varuje pred vremenskimi in raznimi kemijskimi vplivi. Odpornost aluminija proti zunanjim vplivom izboljšamo tako, da oksidno plast ojačamo z elektrokemično oksidacijo (eluksiranje). Poleg nizke gostote je dobro električno in toplotno prevoden, ima visoko trdnost, odpornost proti koroziji ter odlične zaporne lastnosti. Aluminij je bolj raztezen v primerjavi z belo pločevino, zato ga lahko valjamo v zelo tanke folije, ki predstavljajo eno najpogostejših področij uporabe aluminija. O folijah govorimo, ko je njihova debelina 0,0045–0,15 mm, nad to debelino pa govorimo o aluminijastih pločevinah (Brody in Marsh, 1997). Folije iz aluminija so primerne tudi za kombiniranje z drugimi materiali (papir, plastika), za proizvodnjo kombinirane embalaže.

Plastična embalaža zajema skupino sintetičnih polimernih materialov, to je materialov na osnovi polimerov. Sintetični polimeri so najmlajši v družini embalažnih materialov. Tako polimer polietilen proizvajamo iz plina etena oziroma etilena, polipropilen iz propena oziroma propilena itn. Najobsežnejšo skupino predstavljajo polimerni plastični materiali, popularno imenovani plastika. Tehnološki razvoj je v zadnjih letih prispeval k vse večji uveljavitvi posebne skupine materialov znotraj polimernih plastičnih materialov, in sicer tistih, ki so biološko razgradljivi. Surovinski vir zanje predstavljata nafta in zemeljski plin. Najpomembnejši postopki predelave polimernih plastičnih materialov za proizvodnjo embalaže so iztiskanje ali ekstrudiranje, pihanje, toplotno oblikovanje ali termoformiranje in vbrizgavanje ali injekcijsko stiskanje. Pri vseh omenjenih postopkih, polimerne materiale najprej s segrevanjem talimo, ko so vroči, jih v orodju oblikujemo v željen končni izdelek, zatem jih ohladimo, da ohranijo željeno obliko.

Plastična embalaža združuje v sebi različne lastnosti drugih embalažnih materialov. Lahko je lahka kot papir in obenem prosojna in nepropustna za pline, kot je steklo. Odporna je proti mnogim kemikalijam in atmosferskim vplivom, živi organizmi je ne napadajo, je gladka in na površino lahko tiskamo. Ima velik razpon mehanskih lastnosti, saj so izdelki lahko trdi ali

mehki, elastični ali togi ter žilavi. Temperaturni razpon uporabe ima od -60°C do $+200^{\circ}\text{C}$. Nekateri od teh materialov se odlično toplotno variro in zagotavljajo hermetičnost embalaže. Njihov večji problem je večja propustnost za pline ter večinoma toplotna nestabilnost pri višjih temperaturah. Zaradi svojstvenih lastnosti lahko iz polimernih materialov izdelujemo skoraj vse vrste in oblike embalaže in to za prodajno in transportno embalažo. Tehnološki razvoj je najintenzivnejši prav pri plastični embalaži.

Zaradi velikega števila različnih vrst in tipov polimerov je treba zelo skrbno izbrati takšen polimerni embalažni material, da bo nudil najboljše lastnosti ob najnižji ceni in stroških predelave. Vsak polimer ima lastne fizikalne, kemijske ter predelovalne lastnosti, medsebojno pa se lahko precej razlikujejo v ceni.

Svetovna proizvodnja oziroma poraba plastike je že dosegla okoli 230 mio t, od tega na plastično embalažo odpade v svetu 35–41 % te količine. Poraba se iz leta v leto le stopnjuje. Osnovni surovinski vir plastike predstavlja nafta in če je dolgoročni politični cilj nadomeščanje konvencionalne, na nafti temelječe plastične embalaže, z biorazgradljivo, se upravičeno poraja vprašanje razpoložljivih surovinskih virov zanjo. Za biorazgradljivo embalažo je surovinski vir v glavnem rastlinskega izvora in zamenjati en material z drugim pri takšnih količinah ni preprosto. Za samo zamenjavo bi morali pridelovati poljščine in les na ogromnih površinah, kjer se je prej pridelovala hrana.

Biorazgradljivi polimeri se večkrat pojmujejo kot rešitelj problema odmetavanja v naravi. Takšno oglaševanje o manj škodljivih vrečkah in embalaži, pa bi lahko imelo pri njihovi vse bolj množični uporabi nasproten učinek in bi odmetavanje v okolje še dodatno vzpodbudilo, češ, saj se bodo odpadki tako ali tako hitro in v celoti razgradili. Kako hitro pa se takšni materiali razgradijo, pa je odvisno od vrste dejavnikov okolja, tako da biorazgradnja v nekontroliranih pogojih ni nujno uspešna.

Področje proizvodnje in uporabe razgradljive polimerne plastične embalaže ne gre povsem idealizirati, saj odpirata celo vrsto vprašanj. Treba se je namreč zavedati težav, ki se na tem področju pojavljajo, saj je samo to predpogoj za njihovo odpravljanje. Z biorazgradljivimi polimeri ne bomo rešili problema deponij in odmetavanja odpadkov v naravi, niti problema vse večjih količin uporabljene embalaže (Radonjič, 2008, 50).

Lesena embalaža je ena najstarejših embalaž. Leseni zaboj je bil prvi izdelek transportne embalaže za zelo raznovrstno blago. Lastnosti lesene embalaže so v veliki meri odvisne od vrste lesa. Najpomembnejše lastnosti so upogibna trdnost in žilavost ter trdnost spojev. Les za embalažo mora biti dobro sušen, saj se v nasprotnem primeru krči in zvija, ima manjšo togost, lahko pa se razvijajo tudi mikroorganizmi. Leseno embalažo je izrinila pojava valovitega kartona in mu zmanjšala precejšnji tržni delež. Danes se les predvsem uporablja za embaliranje večjih strojev in naprav, za prekomorsko embalažo, palete, zaboje za sadje in zelenjavo in pa tudi za luksuzno darilno embalažo. Lesena embalaža je pomembna tudi iz ekonomskega vidika, saj je mnogo lesene embalaže vračljive, posebno še pri paletah, ki so standardizirane. V obtoku je že okoli 300 milijonov standardnih palet EUR, ki se jim vsako leto pridruži še 40 milijonov novih. V Sloveniji izdelamo letno 22.000 palet s potrebno zagotovljeno kakovostjo (Tancar, 2005, 12).

Tekstilna embalaža: njihova uporaba je znatno padla zaradi razvoja novejših materialov. Delež tekstilnih materialov pri embalaži je majhen, sam izbor pa zelo omejen. Uporabljajo se tkanine iz naravnih in sintetičnih vlaken. Naravna vlakna so predvsem iz jute, lana ali bombaža. Od sintetičnih vlaken pa se uporabljajo predvsem poliamidna, poliestrska in polipropilenska vlakna. Umetna vlakna so od naravnih tudi do trikrat lažja in imajo tudi do desetkrat večjo razteznost, kar preprečuje trganje pri manipulaciji, sprejmejo zelo nizek delež vlage in nečistoč ter so odporna proti delovanju mikroorganizmov. Zato je industrijska proizvodnja sintetičnih vlaken za embalažo v nenehnem porastu napram naravnim vlaknom (Šviligoj, 2002, 106).

3 VPLIV EMBALAŽE NA OKOLJE

Ko ocenjujemo vpliv embalaže na okolje v končni fazi njenega življenjskega cikla, tj. ko jo prenehamo uporabljati in postane odpadke, upoštevamo vpliv embalaže na:

- količino nenadzorovano odvrženih smeti; za potrošnika je po uporabi osnovnega izdelka embalaža večinoma brez vrednosti, zato se je le-ti skušajo na čim preprostejši in cenejši način znebiti in tako je veliko konča v naravi, kjer ne pomeni le velike nevarnosti za živali in rastline, ampak lahko ogroža tudi zdravje ljudi;
- količino komunalnih odpadkov³; embalaža je pogosto predstavljena kot glavni krivec za rastočo količino komunalnih odpadkov – v bistvu se je povečala njena prostornina;
- onesnaževanje zraka, vode in tal ter porabo energije, povezano z različnimi načini ravnanja z odpadno embalažo; ko embalaža postane odpadke, jo lahko odložimo na odlagališče, lahko jo sežgemo v sežigalnicah, lahko jo recikliramo ali pa kompostiramo. Vsaka od navedenih možnosti ravnanja z odpadno embalažo ima določene vplive na okolje.

3.1 *Okoljska problematika embalaže*

Embalaža ima v okviru znotraj okoljske problematike v javnosti v glavnem negativno podobo predvsem zaradi velikih količin, ki se pojavljajo med odpadki. Najpogostejše pripombe glede embalaže kot pomembnega onesnaževalca okolja so (Snoj, 1981, 37):

- da je veliko izdelkov prepakiranih,
- da narašča uporaba nevračljive embalaže samo zaradi potreb proizvajalcev in ne zaradi potreb uporabnikov in
- da običajne metode odstranjevanja odpadkov niso kos najnovejšemu razvoju tehnologije pakiranja.

Okoljska problematika na področju embalaže je postala pomemben del delovanja okoljsko ozaveščenih podjetij.

³ Komunalni odpadki so gospodinjstvi in njim podobni odpadki, ki nastajajo v proizvodnih in storitvenih dejavnostih v bivalnem okolju ter površinah in objektih v javni rabi. (Zakon o varstvu okolja, Uradni list RS št.32/93)

Embalažo je potrebno izdelati oziroma oblikovati s pomočjo tehnoloških procesov, kjer nastajajo najrazličnejši vplivi na okolje. Prav tako se za materialno proizvodnjo potrebuje energija in s tem se trošijo primarni surovinski viri. Embalažna industrija troši ogromne količine naravnih virov, da lahko zadovoljuje skoraj nenasitne zahteve svetovnih marketinških in distribucijskih sistemov.

Za proizvajalce embalaže so danes bistveno ostrejši zakoni na področju embalaže, ki se bodo z leti samo še stopnjevali. V nekaterih državah se že pripravljajo, da zakonsko omejijo uporabo nekaterih embalažnih izdelkov, kot so npr. plastične nosilne vrečke, ki bi jih nadomestili z razgradljivimi.

Količine odpadne embalaže se povečujejo in predstavljajo vse resnejši problem za gospodarstvo ter bivalno okolje. Velike količine odpadne embalaže nastajajo že desetletja in le njen majhen delež se je vrnil v ponovno uporabo oziroma v krožne tokove in prav zato embalažo spremlja vseskozi pridih negativnega vpliva na okolje. Med komunalnimi odpadki ima embalaža visoki delež, in sicer okoli 20 prostorninskih odstotkov.

Embalaža je torej ogledalo nebrzdane porabniške mrzlice, zato je oziroma bi morala biti slaba vest potrošništva in bi moralo biti brzdanje sodobne porabniške družbe edini način za zmanjševanje ogromnih količin odpadne embalaže. To pa je iluzija, zato se mora z vzpostavitvijo sistemskih mehanizmov in vzvodov vključiti država, velik del pa morajo z oblikovanjem sodobne, okolju primernejše embalaže, prevzeti proizvajalci embalaže in embalerji sami (Okolje na dlani, 2007, 70).

3.2 Surovinski viri za embalažo

Za proizvodnjo katerega koli izdelka (torej tudi embalaže) brezpogojno potrebujemo surovinske vire, se pravi materialne dobrine, ki jih pridobivamo iz narave in so definirani kot primarni surovinski viri in so torej temelj za njihovo proizvodnjo. Ker je področje embalaže materialno zelo intenzivno, mora biti poraba primarnih virov še toliko bolj smotrna ter v sozvočju s konceptom trajnostnega razvoja.

Reciklaža postaja eden od najpomembnejših načinov za varčevanje s primarnimi surovinskimi viri tudi na področju embalaže. Poraba primarnih surovinskih virov se očitno zmanjšuje pri uporabi sekundarnih surovin, to je z reciklažo. Tako za proizvodnjo 1000 kg Al-folije iz primarnega Al, potrebujemo povprečno 3710 kg rude boksita. Pri uporabi 80 % aluminijevega reciklata pa le 742 kg. Podobno velja tudi za porabo energije (Radonjič, 2008, 131, povz. po Buval, 1998).

V zadnjem času beležimo v svetu veliko povpraševanje po večini najpomembnejših primarnih surovinskih virov ter skokovito naraščanje njihovih cen. Železova ruda, boksit, nafta in zemeljski plin, ki trenutno beležijo rekordne cene, so naravni surovinski viri tudi za proizvodnjo kovinske in plastične embalaže. Tudi zato postajajo vse pomembnejši sekundarni surovinski viri, ki dejansko pomenijo bodisi industrijske ostanke bodisi odpadke po uporabi.

MATERIAL	PRIHRANEK ENERGIJE v %
Aluminij	95
Železo in jeklo	74
Papir	64
Plastika	več kot 80

Tabela 2: Prihranki energije pri uporabi recikliranih materialov v primerjavi s svežimi (vir: Cui in Forssberg, 2003)

3.3 Dematerializacija embalaže

To je zniževanje mase embalažnih izdelkov in predstavlja logično razvojno vizijo in usmeritev proizvajalcev in embalerjev. Skrajni ukrep dematerializacije embalaže bi bil, da nekaterih vrst blaga (npr. kmetijskih izdelkov) sploh ne bi embalirali. Vendar brez ustrezne embalaže bi gotovo privedlo do nasprotnega učinka. Po drugi strani pa je res, da velikokrat naletimo na pretiravanja pri embaliranju. Primarni razlog zmanjševanja mase embalaže v zadnjih letih nikakor ni le v ostrejši okoljski zakonodaji, ampak obstaja za to pomemben ekonomski interes, ki se zrcali v zniževanju materialnih stroškov.

Zniževanje mase embalaže je pogosto možno dosegati z zamenjavo oziroma nadomeščanjem materialov. Tako na primer nadomestimo jekleno pločevino z lažjo Al-embalažo oziroma s še

lažjimi polimernimi materiali. Te spremembe so možne le tedaj, ko nadomestni materiali izpolnjujejo vse funkcije embalaže, ki jih zahtevajo pakirani izdelki.

Nekaj primerov iz prakse: plastenke za detergente so se zmanjšale v povprečju od 120 g v 70. letih pr. st. na povprečno 50 g v letu 2000. Debelina plastičnih vrečk se je zmanjšala iz 50 μm na 25 μm . Jeklena pločevinka vsebine 0,33l je danes za več kot 30 % lažja kot pred 20 leti (Radonjič, 2008 pov. po PROEUROPE 2004).

Učinek dematerializacije embalaže ima posredni učinek tudi pri transportu embaliranega blaga. Pri prevozu v PET embalaži prepeljemo 93 % mase pijače in samo 7 % mase plastenk. V primerjavi iste količine pakirane pijače v stekleni embalaži pa znaša le-ta 43 % mase tovrstnega transportnega blaga (PlasticsEurope 2005). Po nekaterih izračunih bi zamenjava celotne obstoječe plastične embalaže z drugimi alternativnimi materiali skoraj štirikratno povečala maso potrebne embalaže in s tem porabo energije pri transportu ter dvakratno porabo potrebne energije pri proizvodnji embalažnih materialov.

Z zniževanjem mase embalaže se njena kakovost nikakor ne sme zniževati, ker lahko gre pri tem za ekonomsko škodo pri propadu embaliranega blaga.

Čeprav lahko danes recikliramo veliko vrst odpadne embalaže, pa se marsikdaj največji prispevek k zmanjševanju vplivov na okolje kaže prav v prihranku pri materialu in energiji, zato si je treba vedno zastaviti vprašanje: »Kako dostaviti in uporabljati enako količino blaga z manj embalaže?«

3.4 Ocenjevanje vplivov embalaže na okolje

Vplivi embalaže na okolje so mnogo bolj zapleteni, kot se zdi na prvi pogled. Energijska in materialna raba, nastajanje trdnih odpadkov ali vsebnost škodljivih snovi predstavljajo le posamezne vidike.

Skupni negativni učinki embalaže in odpadne embalaže na okolje so (Kovačič, 1999, 41):

- poraba neobnovljivih virov (proizvodnja),
- onesnaževanje zraka (pridobivanje surovin, proizvodnja, transport, odlaganje),

- onesnaževanje voda in tal (pridobivanje surovin, proizvodnja in odlaganje),
- količina odpadkov (proizvodnja, odlaganje).

Osnovne akcije, usmerjene v oblikovanje in uporabo ekološko bolj sprejemljive embalaže, lahko strnemo v šest točk (Kovačič, 1999, 41):

- odpravimo nepotrebno embalažo in zmanjšamo porabo embalažnega materiala,
- v procesu proizvodnje uporabljamo razgradljive ali pa reciklirane snovi,
- uporabljamo embalažo, ki jo je možno večkrat uporabiti,
- uporabljamo embalažo, ki jo je možno reciklirati,
- oblikujemo čim lažjo embalažo ter takšno, ki čim bolj racionalno izkorišča prostor v transportnih sredstvih,
- izogibamo se strupenih snovi.

Vse te akcije niso vedno združljive. Uporaba recikliranih materialov lahko poveča celotno težo embalaže, lahka embalaža pa je lahko neprimerna za recikliranje. Ker posameznih akcij ne moremo razvrstiti po ekološki učinkovitosti tako, da bi vrstni red veljal za vse primere, primer rešimo tako, da določimo okoljske prioritete in ocenimo vpliv posameznega tipa embalaže na okolje.

3.5 Okoljski življenjski cikel

Vpliv okoljskega življenjskega cikla je ključnega pomena za izboljševanje okoljskih profilov materialov in izdelkov, saj omogoča okoljske intervencije vzdolž celotnega sistema. Okoljski življenjski cikel plastične embalaže se prične s črpanjem nafte, njenim transportom v rafinerije in njeno predelavo. Življenjski cikel papirne in kartonske embalaže se prične s posekom lesa, tisti za kovinsko embalažo pa s pridobivanjem rude. Ravnanje z odpadki v okviru obravnave okoljskega življenjskega cikla predstavlja le eno od faz. Osredotočenost na le eno od faz lahko povzroči, da se medtem v neki drugi fazi življenjskega cikla vrši mnogo resnejše obremenjevanje okolja, kot je nastanek trdnih odpadkov (na primer dezodoranti in aerosoli, ki vsebujejo freone).

Ocenjevanje življenjskega cikla – LCA⁴ metoda je edina mednarodno standardizirana metoda vrednotenja vplivov izdelkov na okolje. V Sloveniji smo kot slovenske standarde prve od njih

⁴ Life Cycle Assessment

prevzeli v letu 2000. Na podlagi LCA izsledkov lahko dokaj zanesljivo določimo deklaracijo o okoljski primernosti embalaže in drugih izdelkov. LCA metoda zaradi celostne in sistematične analize omogoča posredno primerjavo izdelkov, vendar pa daje predvsem dokaj natančen odgovor, kje v življenjskem ciklu embalaže obstajajo ozka grla glede onesnaževanja, katere materiale, dodatke ali sestavne dele bi bilo treba zamenjati, da bi bili okolju prijaznejši. (Pregrad in Musil, 2000, 134).

4 RAVNANJE Z ODPADNO EMBALAŽO

Ravnanje z odpadno embalažo določa pravilnik, ki je bil objavljen v Uradnem listu RS št.104/00, in je ravnanje z odpadno embalažo povezal z določenimi zahtevami v okviru proizvodnje, prometa in porabe embalaže ter druge pogoje za zbiranje, ponovno uporabo, predelavo in odstranjevanje odpadne embalaže.

Odpadna embalaža, ki je komunalni odpadki, je odpadna prodajna ali skupinska embalaža in pravilnik o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo navaja, da mora končni uporabnik odpadno embalažo zbirati, hraniti in prepuščati ali oddajati skladno s predpisi, ki urejajo ravnanje z ločenimi frakcijami komunalnih odpadkov (Viler, 2001, 126).

4.1 Količina embalaže

Odpadki pomenijo enega slabše rešenih problemov varstva okolja v Sloveniji, odpadna embalaža pa pri tem zavzema pomemben delež med trdnimi odpadki. V Sloveniji je količina nastalih komunalnih odpadkov ocenjena na okoli 850.000 ton na leto. Leta 2005 je znašala količina odpadkov na prebivalca 425 kg (Statistični urad RS). Od tega zajema približno 100 kg odpadne embalaže na prebivalca (Gospodarjenje z okoljem, 2008, 17). Zaradi rasti kupne moči in bruto domačega proizvoda pa se približujemo povprečju v EU, kjer na prebivalca znaša kar 150 kg odpadne embalaže (PROEUROPE, 2004).

DRŽAVA	1997	1999	2001	2002
Irska	164	187	212	217
Francija	190	205	208	206
Italija	166	193	195	197
Luksemburg	181	182	181	191
Nemčija	167	178	182	187
V Britanija	171	157	158	167
Danska	172	159	161	159
Španija	147	155	146	156
Belgija	133	145	138	144

Avstrija	138	141	137	132
Portugalska	84	120	127	128
Švedska	104	110	114	115
Grčija	68	81	92	94
Finska	81	86	88	87
Nizozemska	176	164	186	193

Tabela 3: Letne količine nastale embalaže na prebivalca v nekaterih državah EU (vir: EEA⁵ 2005)

Odpadna embalaža predstavlja sorazmerno majhen, vendar ne zanemarljiv delež tokov odpadkov znotraj celotne EU. Leta 2002 je nastalo v takratnih članicah EU približno 66 milijonov ton odpadne embalaže, kar predstavlja 5-odstotni delež celotne količine trdnih odpadkov. Odpadna embalaža prispeva približno 17 % masnega deleža oziroma 20–30 % prostorninskega deleža komunalnih odpadkov v državah EU (European Commission, 2006).

4.2 Reciklaža odpadne embalaže

Zakonodaja na področju ravnanja z embalažo in odpadno embalažo (Uradni list RS, 84/06) določa, da so proizvajalci, pridobitelji in uvozniki, ki dajejo embalažo prvič na trg Republike Slovenije (kot odgovorni proizvajalci oziroma zavezanci), odgovorni, da morajo na svoje stroške zagotoviti prevzemanje odpadne embalaže, plačevati stroške družbe za ravnanje z odpadno embalažo izvajalcem javne službe, prevzemanje odpadne embalaže neposredno od distributerjev ali končnih uporabnikov ter njeno ponovno uporabo, predelavo ali odstranjevanje.

Zavezanci lahko obveznosti prevzemanja in predelave odpadne embalaže prevzamejo individualno ali s pooblaščen družbo sklenejo pogodbo o prenosu obveznosti ravnanja z odpadno embalažo. Družba mora imeti dovoljenje Ministrstva za okolje in prostor.

Slovenija je ob vstopanju v EU morala prilagoditi svojo zakonodajo evropskemu pravnemu redu. Na področju embalaže in odpadne embalaže je bil tako konec leta 2000 sprejet Pravilnik o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo, ki zavezancem (proizvajalci, uvozniki in

⁵ European Environment Agency Dostopno: www.eea.eu.int

embalerji) nalaga zakonsko obveznost prevzemanja in predelovanja ter recikliranja odpadne embalaže. Zato je bila 28. 6. 2002 ustanovljena družba za ravnanje z odpadno embalažo SLOPAK. To je gospodarska družba, ki svojim naročnikom, zavezancem za ravnanje z odpadno embalažo, zagotavlja izpolnjevanje njihove obveznosti tako, da organizira in izvaja prevzem, razvrščanje, predelavo in reciklažo odpadne embalaže v Sloveniji. Prevzem, razvrščanje, predelavo in reciklažo odpadne embalaže izvajajo pooblašene družbe, ki jih SLOPAK izbira na podlagi javnega poziva (Viler, 2001, 15).

Zelena pika je najbolj razširjen ekološki znak na svetu. Prek 130.000 podjetij ga uporablja na več kot 460 milijardah izdelkov, ki jih prodajajo po vsem svetu. Zelena pika simbolizira jamstvo potrošnikom, da je bil za embalažo, ki nosi ta znak, plačan finančni prispevek ravnanja z odpadno embalažo. (www.slopak.si)



Znak Zelena pika so razvili pred dobrima dvema desetletjema v Nemčiji, sčasoma pa se je njegova uporaba razširila po vsej Evropi. Danes z njim upravlja krovna evropska organizacija za ravnanje z odpadno embalažo, Pro Europe, ki jo je priznala tudi Evropska komisija. V vsaki državi lahko licenco za uporabo znaka Zelena pika pridobi ena družba za ravnanje z odpadno embalažo, ki izpolnjuje zahtevne pogoje, vezane na kakovost in transparentnost delovanja. V Sloveniji je nosilec te pravice družba Slopak.

4.3 Recikliranje plastične embalaže

Postopki reciklaže odpadne plastike so se začeli v svetu intenzivneje razvijati po surovinski in energetske krizi v 70. letih prejšnjega stoletja. Od takrat poteka na področju reciklaže plastike nepretrgan tehnološki razvoj, ki je dodaten zagon dobil v 90. letih s pojavom in uvajanjem stroge okoljske zakonodaje v razvitih državah (Radonjič, 2008, 191).

V osnovi obstajajo tri tehnološke možnosti za predelavo odpadne plastike, ki se povsem razlikujejo med seboj:

- mehanska reciklaža: mehansko lahko recikliramo termoplaste, ki so taljivi in jih je možno regranulirati; pri tem ne prihaja do sprememb njihove kemijske sestave;

- kemijska reciklaža;
- sežiganje ali energijska reciklaža.

Postopek predelave plastičnih mas je zapleten proces. Odpadni materiali, ki jih dobavljajo različni dobavitelji, so mnogokrat umazani in vsebujejo papir, nalepke, metale, les in druge materiale, ki ne spadajo k plastiki. Zaradi tega je treba večino odpadkov predhodno ročno očistiti in sortirati po posameznih vrstah. Sledi postopek mletja, kjer dobimo majhna zrna, ki jih pri kasnejši predelavi doziramo v sisteme za proizvodnjo.

Bistvo pri tem postopku je, da se mleti material termično obdelava in filtrira. Pri tem postopku nastane granulata, ki se dobavlja kupcem, ki proizvajajo izdelke iz plastičnih materialov.

Kot enega najperspektivnejših primerov uspešne in razširjene reciklaže odpadne plastične embalaže nedvomno velja izpostaviti reciklažo odpadnih plastenk iz PET⁶. V EU se reciklaža PET nenehno povečuje in se je v letu 2005 recikliralo 796.000 ton plastenk, 15,1 % več kot leto prej. V Evropi se je tako leta 2005 recikliralo okoli 35 % vseh plastenk. Enega ključnih problemov reciklaže PET predstavljajo sistemi zbiranja plastenk in ločevanje. Po učinkovitem zbiranju je PET zaradi enostavne predelave in homogenosti materiala enostavno reciklirati. Plastenke PET je možno reciklirati tudi s kemijsko reciklažo (PlasticsEurope, 2007).

4.4 Reciklaža steklene embalaže

Skoraj vedno ko govorimo o odpadnem steklu, s tem mislimo stekleno embalažo, tj. steklenice in kozarce za hrano in pijačo. Katerakoli druga vrsta stekla bi vmešala v zbrano steklo nečistoče, in sicer zato, ker je steklo za embalaže natrijevo-kalcijevo steklo, ki vsebuje pesek, sodo in apnenec. Druge vrste stekla vsebujejo številne druge primesi, ki povzročijo težave v talilni kadi. Pri tem je posebno nevarno laboratorijsko steklo, ki vsebuje borosilikate, pa tudi razne kemikalije, ki ostanejo v kemijskem posodju, lahko onesnažijo reciklirano steklo (Radonjič, 2008, 203).

Iz dvorišča odpadno steklo prenesejo v lijak, od koder pade na tekoči trak, ki steklo prenese v višje ležeča nadstropja. Med črepinjami je ponavadi veliko smeti. Večje smeti, kot so leseni deli, žice in plastični pokrovi, izločijo že na tekočem traku. Pri tem plastika ni tako

⁶ Poli(etilen-tereftalat)

pomembna. Večji problem predstavlja keramika, saj se v talini ne razpusti. Če se v steklu pojavijo kamenčki, ti povzročijo napetosti in praske, in steklo se lahko zlomi. Svinec, kositer in železo, ki se uporabljajo pri izdelavi steklenic za šampanjec, niso dobrodošli v talilni kadi, kjer delujejo korozivno in lahko povzročijo luknjo v kadi. Tudi aluminij morajo izločiti, ker v talini tvori kamenčke silicija, ki v steklenicah povzročijo razpoke, saj sta steklo in silicij pri segrevanju različno raztegljiva.

Ko iz stekla izločijo smeti in druge nečiste snovi, ga zmeljejo na koščke, velike od 1 do 16 mm. S pomočjo magnetov iz delčkov izločijo kovine. Preko sesanja izpod sita odstranijo še poslednje delce papirja, plastike in lahkih kovin. Kljub vsem postopkom, pa nekaj kovin ostane v steklu. Te potem v jašku izločijo detektorji kovin. Črepinje so sedaj dovolj čiste, da lahko pričnejo s taljenjem.

Z reciklažo stekla industrija privarčuje na surovinah, saj ena tona črepinj nadomesti približno 1,2 tone surovin. Poleg tega pa privarčuje tudi energijo. Zato se z uporabo odpadnega stekla, v primerjavi s proizvodnjo svežega, poraba energije lahko zmanjša tudi za 20 % (Radonjič, 2008, 203).

4.5 Reciklaža papirne embalaže

Eno od surovin, ki jo lahko recikliramo, predstavlja odpadni papir. Le-tega namakajo in očistijo, nato pa iz njega izdelajo papir slabše kakovosti. A boljše kot reciklirati, je skrbeti za okolje in paziti na količino porabljenih surovin. To lahko storimo s pomočjo medijev (TV, radio, časopis, brošure) in tako vzgajamo in osveščamo ljudi, zlasti otroke in mladino, da bi, predvsem s premišljenimi nakupi, vplivali na zmanjševanje količine odpadkov; in ne pozabimo, da je za vsako tono papirja potrebno posekati kar nekaj dreves (5,5m³), ki med drugim predstavljajo vir kisika (Anon, 1991, 42). Recikliranje papirja zmanjšuje sečnjo gozdov ter preprečuje nastajanje toplogrednih plinov ob sežiganju papirja. V kolikor je papir ustrezno sortiran, je po reciklaži možno izdelati papir enake kvalitete, drugače pa manj kakovosten recikliran papir.

Ločeno zbran papir v centrih za ravnanje z odpadki ponovno pregledajo, odstranijo nečistoče (plastiko, kovine itd.), razvrstijo po posameznih vrstah; na primer časopisni papir skupaj,

povoščen papir reklamnih sporočil skupaj, kartonske škatle skupaj itd., saj se v procesu reciklaže iz posamezne vrste papirja izdelava nov izdelek, kot so nove kartonske škatle, papir za tiskanje časopisa, embalaža za jajca ali pisemske ovojnice.

Papir je možno reciklirati 4 do 6 krat, ker z vsakim nadaljnjim reciklažnim ciklusom postajajo vlakna vse krajša in bolj šibka. Običajno se pulpi iz starega papirja doda del nove pulpe, ki je izdelana iz celuloze. Recikliran papir je podobne ali slabše kakovosti kot nov papir. Za izdelavo recikliranega papirja se porabi tudi do 64 % manj energije in do 50 % manj vode kot za izdelavo enake količine papirja iz lesa (Anon, 1991, 42)

4.6 Sežiganje odpadne embalaže

Eden od možnih načinov ravnanja z odpadno embalažo je tudi njena energetska predelava s sežiganjem. V skladu z definicijo v Uredbi o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo (Uradni list RS 27/06) pomeni energetska predelava odpadne embalaže takšen postopek predelave, v katerem se gorljiva odpadna embalaža uporablja kot sredstvo za pridobivanje energije. Energetska predelava se v skladu z opredeljenimi definicijami v omenjeni uredbi ne šteje za reciklažo odpadne embalaže (Radonjič, 2008, 227).

Sežiganje odpadkov je nedvomno tehnološko najzahtevnejši ekotehnični način ravnanja z odpadki, obenem pa zagotovo tudi najbolj kontraverzen, saj lahko pri določenih pogojih dejansko pomeni vir nevarnih emisij. Produkt sežiga naj bi bila vodikov dioksid in vodna para, nastajajo pa tudi trdi ostanki. Glavni možni atmosferski onesnaževalci, ki jih je potrebno odstraniti iz dimnih plinov ali preprečiti njihov nastanek, so dušikovi in žveplov oksidi ter organske spojine. Onesnaževalci lahko nastanejo iz dveh razlogov: kot produkt nepopolnega zgorevanja ali kot produkti zgorevanja zaradi kemijske sestave nevarnih odpadkov, ki jih sežigamo. Sežigati je možno različne tokove odpadkov, embalaža pa zavzema med njimi le določen delež, največkrat pomešan z drugimi vrstami odpadkov. Še posebej velja to za komunalne odpadke. Kljub tehnološkemu razvoju ima sežiganje odpadkov in gradnja sežigalnic še vedno vrsto nasprotnikov, pri čemer problemov, na katere le-ti opozarjajo, nikakor ne gre zanemariti. Sežigalnice so investicijsko izjemno dragi objekti z visokimi obratovalnimi stroški, ki zahtevajo neprestan dotok odpadkov za sežig in zato, po mnenju nasprotnikov sežigalnic, takšen način ne vzpodbuja ukrepov za zmanjšanje odpadkov na izvoru, temveč njihovo dodatno nastajanje (Greenpeace International, 2006).

V primeru ko odpadki oziroma ostanki, ki za reciklažo zaradi tehničnih in ekonomskih razlogov niso primerni, bi bilo morda najbolje smotrno izkoristiti njihov energetski potencial, da s kontroliranim popolnim sežigom zmanjšamo njihove količine, hkrati pa pridobimo toplotno energijo s prihrankom primarnih energijskih virov.

4.7 Kompostiranje embalaže

Kartonska embalaža za pijače lahko skupaj z drugimi organskimi odpadki iz gospodinjstva služi kot surovina za kompostiranje, saj je 75 % njene sestave iz celuloze in lesnih vlaken. Zato je papirni del embalaže pri ustreznih pogojih vlažnosti biološko razgradljiv. Preden to embalažo pomešamo z drugimi odpadki (predvsem biološki odpadki iz gospodinjstev in žagovina), jo je treba na drobno zrezati, tako da se poveča površina, ki pride v stik z mikroorganizmi, ki izzovejo biološko reakcijo. Glede na to, da je samo večinska kartonska komponenta primerna za kompostiranje, je po razpadu treba preostale koščke polietilena in aluminija presejati iz komposta. Programi, ki so jih doslej izvedli v Avstraliji, so pokazali, da se razrezana embalaža od mleka razgradi v času od 12 do 15 tednov, kar ustreza programom kompostiranja. Takšno kompostiranje kartonske embalaže v Sloveniji izvaja Komunalno podjetje Vrhnika (Gunstek, 1999, 23).

Obstaja več tehničnih izvedb kompostiranja. Naravni proces kompostiranja poteka s fermentacijo zdrobljenih odpadkov z morebitnim dodatkom mulja iz čistilnih naprav in traja do nekaj dni. Za pospešeno kompostiranje pa uporabljajo zaprte reaktorje oziroma silose, kjer poteka proces pri povišanih temperaturah in se prične razkroj snovi že v nekaj urah. Zelo pomembna je pravilna priprava mešanice odpadkov za kompostiranje s primerno določeno velikostjo delcev, v njej pa ne sme biti nevarnih odpadkov (www.minet.si).

Postopek kompostiranja ima štiri glavne faze:

- priprava odpadkov(izločanje motečih snovi, sejanje, drobljenje),
- glavno kompostiranje,
- odležavanje in
- obdelava produkta.

Odpadna embalaža, primerna za kompostiranje, je danes predvsem tista, iz papirja, lepenke ali lesa (www.minet.si).

4.8 Izbor najprimernejšega postopka predelave odpadne embalaže

Kot smo predhodno opisali, obstajajo raznovrstne možnosti za predelavo in ponovno uporabo odpadne embalaže. Na eni strani imamo različne tehnološke postopke, ki so v danih okoliščinah bolj ali manj ekonomični, na drugi strani pa vrsto različnih embalažnih materialov ter embalažnih izdelkov, ki se v sorazmerno kratkem času znajdejo med industrijskimi ali komunalnimi odpadki.

Evropska unija je postavila hierarhijo integralnega ravnanja z odpadki, ki velja tudi na področju odpadne embalaže. Postavila je prednostni vrstni red ravnanja z odpadki (Radonjič, 2008, 239 povz. po McDougall in drugi, 2001):

- preprečevanje in zmanjšanje nastajanja odpadkov,
- ponovna uporaba,
- snovna reciklaža in biološki postopki,
- sežig z izkoriščanjem sproščene toplotne energije,
- sežig brez izkoriščanja toplotne energije,
- deponiranje.

Zmanjšanje nastajanja odpadkov vseh vrst (ne le embalažnih) je vsekakor prvi predpogoj učinkovitega gospodarjenja z odpadki. To pomeni, da bi poskušali preprečevati nastajanje odpadkov, česar pa ne bi mogli preprečiti, bi morali ponovno uporabiti, reciklirati ali drugače predelati, pri čemer bi deponije uporabljali v najmanjši možni meri.

Prav gotovo je v zvezi z onesnaževanjem okolja zelo pomembna zavest in poučenost posameznega potrošnika o ravnanju z odpadno embalažo. Pomembna pa je tudi njegova pripravljenost za spreminjanje življenjskih navad v korist varovanja narave. Danes lahko rečemo, da so že mnogi pripravljeni sodelovati in s tem žrtvovati nekaj današnjega udobja. Ustrezno ravnanje z odpadno embalažo namreč zahteva zbiranje, sortiranje in odnašanje na primerna odlagališča. V zahodnem svetu postaja ekološka zavest že del kolektivne zavesti oziroma nov življenjski slog.

5 LOČEVANJE ODPADKOV V OBČINI RUŠE

5.1 Predstavitev občine Ruše

Občina Ruše leži v zahodnem delu Štajerske ob vznožju Pohorja, 13 km zahodno od Maribora, ter meri 61 km², povprečna nadmorska višina občine pa je 309 m. Najvišje se območje občine vzpne z Žigartovim vrhom (1347 m n.v.). Na sever se razprostira do reke Drave, medtem ko na jug sega na pobočja vzhodnega Pohorja, grajenega iz tonalita in ostalih magmatskih kamnin.

Prebivalstvo je skoncentrirano v šestih naseljih in zaselkih. Po zadnjih podatkih je na območju občine naseljenih 7501 prebivalcev. Največ jih živi v občinskem središču Ruše. Ostala naselja na območju občine so: Bezena, Bistrica ob Dravi, Fala, Lobnica, Log in Smolnik. Občina je relativno redko naseljena s 124 preb./ km² površine. Pretežni del aktivnega prebivalstva je zaposlen v industrijski dejavnosti in storitvah, manjši del pa se preživlja s kmetijstvom na kvalitetnih kmetijskih zemljiščih. Razvoj kraja so omogočile tudi prometne povezave, saj sta skozi občino Ruše speljani cestna in železniška povezava štajerske prestolnice Maribor s Koroško. Najbližja povezava s sosednjo Avstrijo pa vodi preko mednarodnega mejnega prehoda Sv. Duh na Ostrem vrhu. Največje naravno bogastvo občine Ruše so njeni širni in bogati gozdovi, ki pokrivajo 82 % njene površine. V svojih nedrih skrivajo bisere, kot so naravni rezervat pragozd Šumik, potok Lobnica in slapova Veliki in mali Šumik.

V današnjem času industrija še vedno zavzema največji delež v gospodarstvu občine Ruše, saj ustvari tri četrtine celotnega prihodka gospodarstva in zaposluje večino delovno aktivnega prebivalstva. Od ostalih panog gospodarstva pa je treba poudariti še kmetijstvo, živinorejo, sadjarstvo in gozdarstvo, razvijajočo se storitveno obrt in manjša podjetja.

V lastniški strukturi gospodarstva občine prevladujejo podjetja v privatni lastnini. S poudarjenim interesom občine za lastninjenje, razvoj turizma, drobnega gospodarstva, podjetništva in obrti, ob temeljiti skrbi za razvoj izobraževanja, kulture in drugih področij človekovega življenja pa skuša občina vrniti prepotrebni razvojni polet (www.ruse.si).

5.2 Stanje ravnanja z odpadki v občini Ruše.

V Občini Ruše je dosežen nad standard infrastrukture ločenega zbiranja odpadkov. Odstranjevanje odpadkov je izvedeno po predhodni mehanski obdelavi. Ločeno zbrani biološko razgradljivi odpadki se oddajo v kompostiranje.

5.2.1 Infrastruktura ločenega zbiranja odpadkov

V Občini Ruše je bilo ob koncu leta 2007 postavljenih 130 zbiralnic ločenih frakcij. Po *Odredbi o ravnanju z ločeno zbranimi frakcijami pri opravljanju javne službe ravnanja z odpadki (UL RS, št. 21/01)* je potrebno vzpostaviti gostoto zbiralnic, kjer je ena zbiralnica za 500 prebivalcev. Omenjeno število zbiralnic v Občini Ruše pomeni, da je postavljena ena zbiralnica na 57 gospodinjstev, kar pomeni skoraj 9 krat večjo gostoto, kot je to opredeljeno z zakonodajo. V Občini je uspešno delujoč zbirni center za komunalne odpadke, ki tukaj deluje že od leta 2004. Ta zbirni center uporabljajo tudi občani občine Selnica ob Dravi.

Odvoz ločenih frakcij iz zbiralnic se izvaja po urniku, in sicer:

- papir in papirna odpadna embalaža -vsakih 14 dni;
- steklena odpadna embalaža -enkrat mesečno;
- ostala odpadna embalaža (plastika in drobna kovinska embalaža) -vsakih 14 dni.

Odvoz frakcij iz zbirnega centra se izvaja po potrebi (ko so vsebniki za posamezno frakcijo polni).

Enkrat letno je v občini izvedeno ločeno zbiranje večjih kosovnih odpadkov po sistemu »**od vrat do vrat**«. Pri tem glede na količino in vrsto frakcij že na terenu ločeno zbira štiri do pet različnih frakcij. Zadnja leta se sicer opaža, da je največ mešane frakcije manj uporabljivih odpadkov (pohištvo, oblazinjeno pohištvo, žimnice, sanitarna oprema, drobnarije iz pospravljanja kletnih in podstrešnih prostorov). Kvalitetnih, ponovno uporabljivih frakcij je zelo malo, saj le-te še pred odvozom odberejo neuradni zbiralci. Ti tako povzročijo tudi dodatne težave, saj nastavljene kosovne odpadke razvlečejo in razmečejo, za seboj pa pustijo nered in dodatno delo za izvajalca javne službe.

Prav tako je enkrat letno organizirano krajevno zbiranje in odvoz nevarnih odpadkov iz gospodinjstev. V tej akciji je za krajši čas v naseljih postavljen t.i. ekološki kontejner za nevarne odpadke. Tja občani pod nadzorom operaterja predajajo svoje nevarne odpadke.

5.2.2 Količine zbranih odpadkov

V preglednici v nadaljevanju so podane količine ločeno zbranih frakcij v zadnjih letih. Opaziti je trend porasta ločeno zbranih frakcij, hkrati pa lahko ugotovimo, da raste tudi skupna količina vseh odpadkov. Slednje gre verjetno pripisati dejstvu, da smo še vedno zelo potrošniško orientirana družba.

Občina Ruše - javni sektor				
Leto				
Vir	2004	2005	2006	2007
Frakcija	4	5	6	7
Gospodinjstva	1.468,00	1.345,80	1.538,87	1.587,74
Ostali odpadki	1.395,00	1.267,40	1.419,31	1.482,41
Biološki odpadki	73,00	78,40	119,56	105,33
Zbiralnice ločenih frakcij	140,00	208,40	246,05	230,05
Papir in papirnata OE	95,00	122,50	160,11	141,63
Steklena OE	45,00	77,70	73,94	76,51
OE iz PET in pločevinke		8,20	12,00	11,91
Zbirni center Ruše	95,80	252,00	311,59	399,24
Gradbeni odpadki	12,10	54,30	80,05	93,59
Bela tehnika + avtoploč.	9,20	15,40	16,71	23,27
Kovine	7,60	22,80	24,24	21,69
Odpadne gume	4,60	12,10	12,56	*0,0
Plastika	1,10	1,70	3,00	1,77
Les	7,60	27,30	29,81	53,48
Papir, karton	0,80	0,00	6,52	10,44**
Mešani kosovni odpadki	45,90	99,20	114,34	160,97
Časopisni papir, revije, OE papir	5,00	11,00	7,88	**
Steklena OE	1,50	1,90	3,86	3,75
OE iz PET in pločevinke	0,40	0,50	1,66	1,93
Elektronika, el. kabli	0,00	3,60	1,80	3,83
Zeleni obrez	0,00	2,20	9,16	24,52
Zeleni kesoni	290,20	56,10	60,19	26,09
OVDV	208,70	221,80	239,32	191,69
Kovine	0,00	0,00	26,06	18,06
Bela tehnika	65,70	64,10	29,62	4,22
Les - mešan	18,40	28,80	32,00	16,21
Elektronika	3,00	2,60	0,00	0
Avtomobilske gume	0,00	5,90	6,46	0
Mešani kosovni odpadki+čist.akcija	121,60	120,40	145,18	153,2
Nevarni odpadki iz gospodinjstev	5,40	10,20	5,57	5,87

Tabela 4: Količine ločeno zbranih frakcij v letih od 2004 do 2007 Vir: Snaga - interno gradivo
Legenda:

*zbiralec gum je državni koncesionar (prehodno skladiščenih 11,96 t);

** papir je združen

5.2.3 Obdelava in odstranjevanje odpadkov

Po ločevanju odpadkov na izvoru ostaneta dve mešani frakciji, in sicer:

- ostali odpadki (siva posoda) ter
- mešani kosovni odpadki.

Med ostalimi odpadki je preko 70 % drobne frakcije (pod 100 mm), kar pomeni, da je ločeno zbiranje doseglo soliden prag ločenega zbiranja uporabnih frakcij. Kljub temu je v preostanku odpadkov še precej materialno uporabljivih snovi. Te v sistemu obdelave pri podizvajalcu Snage v podjetju Papir servis v Lenartu mehansko obdelajo. Pri tem dobijo večjo frakcijo (nad 100 mm), ki je suha in iz katere v sortirnici izločijo snovno uporabljive snovi (različne vrste plastične embalaže, kartona, železnih in barvnih kovin). Iz vseh v sistem obdelave odpadkov pripeljanih ostalih odpadkov tako izločijo še približno 17 do 20 % mase snovi za ponovno snovno uporabo. Preostanek se odloži na enem od treh odlagališč.

Mešani kosovni odpadki po ločenem zbiranju na izvoru več nimajo velike snovne vrednosti, saj je večina uporabnih materialov že zbrana ločeno. Iz preostanka se izločijo predvsem še preostali les ter gradbeni odpadki, preostanek se odloži na odlagališčih.

Od leta 2008 se za odlaganje koristijo tri odlagališča:

- Odlagališče Dogoš je imelo okoljevarstveno dovoljenje do konca leta 2008. Na tem odlagališču zaradi specifične vlada poseben režim odlaganja, ki omejuje dnevno kapaciteto odloženih odpadkov.
- Namesto najdražjega odlagališča v Celju se na novo uporabljata odlagališči Dobrava (občina Ormož) in Lendava.
- Skladno z razpisom iz leta 2006 se kot tretje odlagališče koristi odlagališče v Novem mestu. Strošek odlaganja (vključno s prevozom) na tem odlagališču je nekoliko nižji, kot je bil strošek odlaganja v Celju.

Z uporabo več odlagališč je Občina uspela znižati skupne stroške odlaganja glede na stanje 2006, ko je po zapolnitvi skladišča Dogoške bilo na razpolago le najdražje odlagališče v Celju (Snaga javno podjetje d.o.o. – interno gradivo).

5.3 Razvojne usmeritve občine v regijskem konceptu

Povzetki tega poglavja so narejeni na osnovi **Programa celovitega ravnanja z odpadki v Mariboru**, ki ga je sprejel Mestni svet Mestne Občine Maribor konec marca 2008.

Program, ki hkrati predstavlja tudi koncept ravnanja z odpadki, je pripravljen za dosednji regijski obseg – ob Mestni Občini Maribor je zajetih še približno 9 t.i. zunajmestnih občin (Pesnica, Kungota, Ruše, Selnica ob Dravi, Lovrenc na Pohorju, Hoče-Slivnica, Miklavž na Dravskem polju, Rače-Fram ter Starše). Na omenjenem območju prebiva približno 165.000 prebivalcev. Prav tako so v sistemu upoštevane tudi količine komunalnih odpadkov iz gospodarstva (industrijski odpadki so izvzeti, ker imajo svoje masne tokove).

Ob opisanem pristopu pri pripravi tega programa pa je točka optimuma ugodnejša, če bomo v isti sistem uspeli vključiti 200.000 do 300.000 prebivalcev. V tem primeru bi bila potrebna nadgradnja programa, ki bi zajemal sistem manjših prekladalnih postaj iz bolj oddaljenih krajev.

5.3.1 Osnove

Gospodarjenje z odpadki je skupaj s kanalizacijo infrastrukturna hrbtenica javne higiene in zdravja. Temeljni cilj je zagotavljanje trajnostnega razvoja, ki temelji na naslednjih načelih: »Trajnostni razvoj je zadovoljevanje potreb sedanjosti, brez nevarnosti, da bodoče generacije ne bodo mogle zadovoljiti lastnih potreb.«

Direktiva o odpadkih (2006/12/ES Evropskega parlamenta in Evropskega sveta, z dnem 5. aprila 2006) je krovni dokument, v katerem je objavljena *Direktiva o odlaganju odpadkov na odlagališčih* (1999/31/ES z dne 26. aprila 1999). Pomen operacionalizacije glavnih strateških

ciljev na področju ravnanja z odpadki je v zmanjševanju nastajanja količin in nevarnostnega potenciala odpadkov na izvoru, povečanju ponovne uporabe, predelave in recikliranja odpadkov, energetske izrabi odpadkov, zmanjševanju emisij TGP, preusmeritvi odpadkov z odlagališč prednostno v postopke predelave, odlaganju čim bolj nereaktivnih preostankov odpadkov ter vzpostavitvi celovitega in učinkovitega sistema ravnanja z odpadki.

5.3.2 Strategije

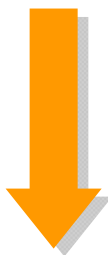
Če je cilj enostaven in jasen, so poti (strategije) lahko toliko bolj zapletene. Pri oblikovanju poti so upoštevana nekatera dejstva, ki bistveno vplivajo na procese ravnanja z odpadki:

- prevzem EU standardov povzroča konvergenco stroškov in cen;
- načelo PAYT (pay as you throw) “plačaš, ko zavržeš” – stroške ravnanja plača povzročitelj odpadkov;
- intenzivnega razvoja tehnologij in novih možnosti uporabe sekundarnih surovin ni mogoče v celoti predvideti vnaprej, zato je nujno zagotavljati fleksibilnost izbrane strategije;
- zagotoviti je potrebno doseganje okoljskih ciljev – od nastalih odpadkov jih je potrebno čim več uporabiti za snovno in energetske izrabo, preostanek, ki ga naj bo čim manj, pa mora biti predelan do te mere, da ga je mogoče v skladu s predpisi varno odložiti.

Pri vrednotenju posameznih strateških scenarijev je potrebno ves čas opazovati celovit in razvojno dinamičen sistem ravnanja z odpadki. V nasprotnem primeru projekt ni obvladan in rezultati niso optimalni oziroma so lahko celo zavajajoči.

5.3.3 Podlage

Celoviti sistem ravnanja z odpadki je skladen z obstoječo zakonodajo in strateškimi usmeritvami EU. Spremenjena okvirna direktiva o odpadkih opredeljuje novo hierarhično lestvico postopkov za preprečevanje in ravnanje z odpadki, kot sledi:



- *preprečevanje*
- *priprava za ponovno uporabo*
- *recikliranje*
- *druga predelava (npr. energetska predelava)*
- *odstranjevanje.*

»V programu smo upoštevali izgradnjo optimalnega celovitega sistema ravnanja z odpadki, ki je hkrati kar se da prilagodljiv na verjetne spremembe v razvoju in tehnikah ravnanja z odpadki. Tako skušamo zagotoviti dolgoročni sistem razvoja optimalnega ravnanja z odpadki v regiji s tendenco širšega povezovanja in združevanja ter tako optimalno izrabo tehnoloških zmogljivosti (Snaga javno podjetje d.o.o. – interno gradivo)«.

6 RAZISKAVA LOČENEGA ZBIRANJA ODPADKOV V OBČINI RUŠE

6.1 *Namen in cilj raziskave*

Namen raziskave je v sodelovanju z občino Ruše in javnim podjetjem Snaga proučiti osveščenost⁷ prebivalstva na področju občine Ruše glede okoljske problematike in s tem povezanega ločenega zbiranja odpadkov.

Cilj, ki se želi v raziskavi doseči, je ugotoviti stopnjo osveščenosti prebivalstva glede pomembnosti ločenega zbiranja odpadkov, dejansko stanje v gospodinjstvih glede ločenega zbiranja odpadkov, stopnjo zadovoljstva občanov z obstoječimi ekološkimi otoki, posluževanje zbirnega centra za kosovne odpadke v občini Ruše in primernost njegovega delovnega časa ter smotrnost in potrebo zbiranja kosovnih odpadkov.

6.2 *Izvedba raziskave*

Kot metoda raziskovanja se je uporabila kvantitativna raziskava (anketa), ki se je ponudila v izpolnitev 100 naključnim gospodinjstvom v občini Ruše. Ankete so se izpolnjevale na ključnih mestih, kot so knjižnica, upravna enota, občina in pa direkten obisk gospodinjstev, tako da smo zajeli in z raziskavo pokrili celotno urbano območje občine, razen hribovitega in redko poseljenega območja.

6.3 *Analiza podatkov*

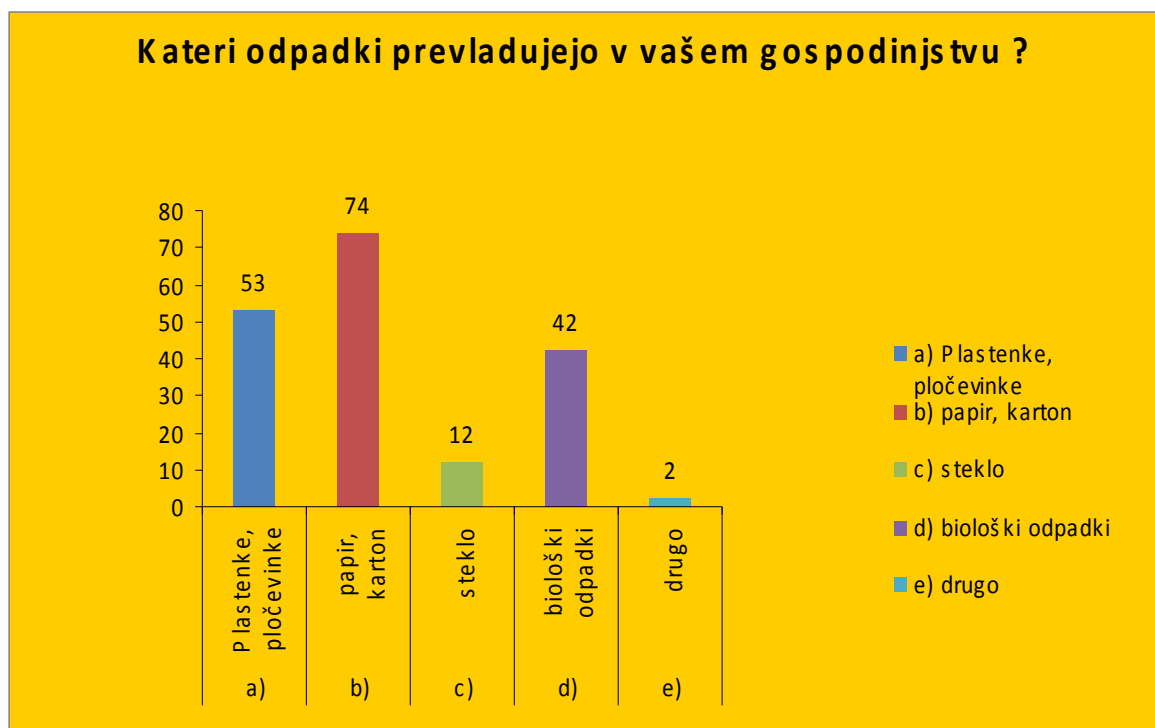
Samo analizo podatkov lahko opravimo z ročnim vnosom podatkov ali pa z računalniškim vnosom. Dobljene rezultate nato prikažemo v tabeli in grafikonu. Analiza podatkov da relevantne podatke na podlagi reprezentativnega vzorca.

⁷ Narediti, povzročiti, da kdo kritično presoja, spoznava svoja in tuja dejanja, mnenja ali čuti odgovornost zanje (SSKJ, 798)

1. vprašanje: *Kateri odpadki prevladujejo v vašem gospodinjstvu?*

	Možni odgovori	Odgovor
a)	Plastenke, pločevinke	53
b)	papir, karton	74
c)	steklo	12
d)	biološki odpadki	42
e)	drugo	2

Tabela 5: Kateri odpadki prevladujejo v vašem gospodinjstvu Vir: lastna raziskava



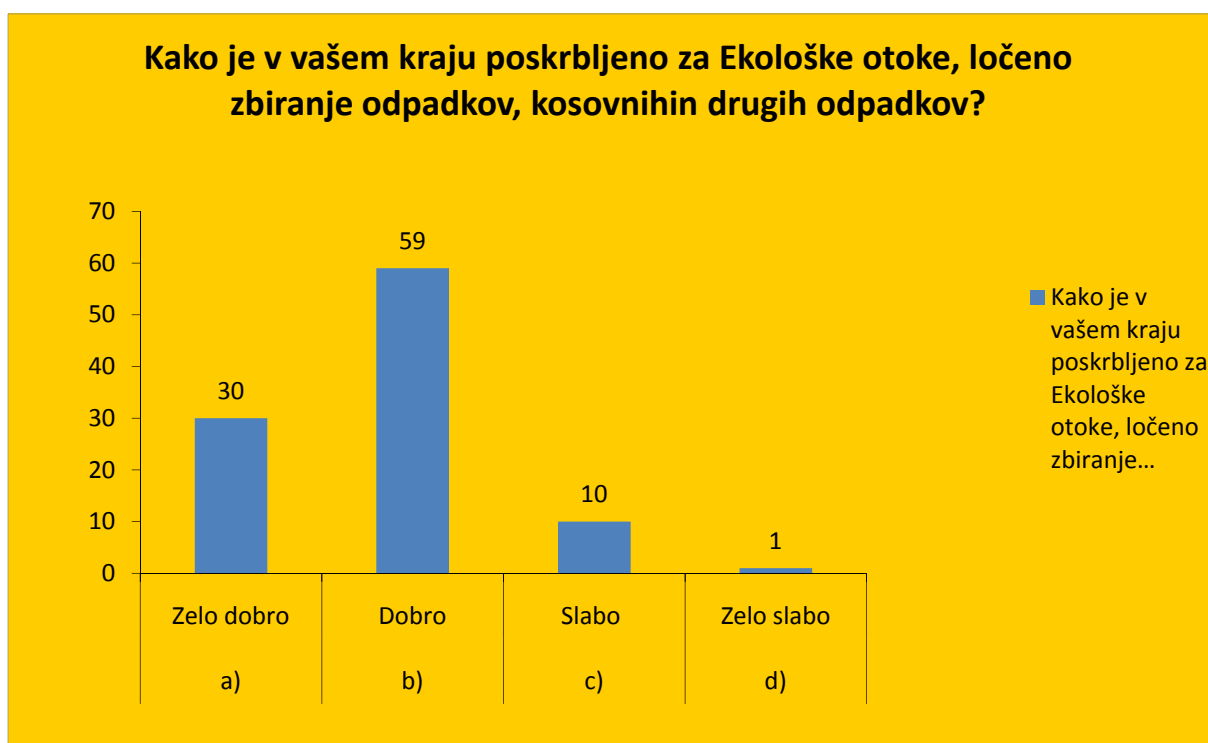
Grafikon 1: Kateri odpadki prevladujejo v vašem gospodinjstvu Vir: tabela 5

Iz tabele 4 in grafikona 1 je razvidno, da se največ zbirata karton in papir, k čemu verjetno veliko pripomore osnovna šola, ki organizira njuno zbiranje. Zelo vzpodbudno je tudi ločevanje plastenk, pločevink in bioloških odpadkov. Za biološke odpadke je morda še premalo kesonov, postavljenih na nepravih mestih. Problem pri bioloških odpadkih je v poletnih mesecih, ko iz kesonov prihaja neznosen smrad in je okrog njih ogromno mrčesa. Morda bi bilo potrebno v tem času zagotoviti pogostejši odvoz ali pa razmisliti o drugačnih kesonih oziroma kantah.

2. vprašanje: *Kako je v vašem kraju poskrbljeno za Ekološke otoke, ločeno zbiranje odpadkov, kosovnih in drugih odpadkov?*

	Možni odgovori	št. odgovorov
a)	Zelo dobro	30
b)	Dobro	59
c)	Slabo	10
d)	Zelo slabo	1

Tabela 6: Kako je v vašem kraju poskrbljeno za Ekološke otoke, ločeno zbiranje odpadkov, kosovnih in drugih odpadkov Vir: lastna raziskava



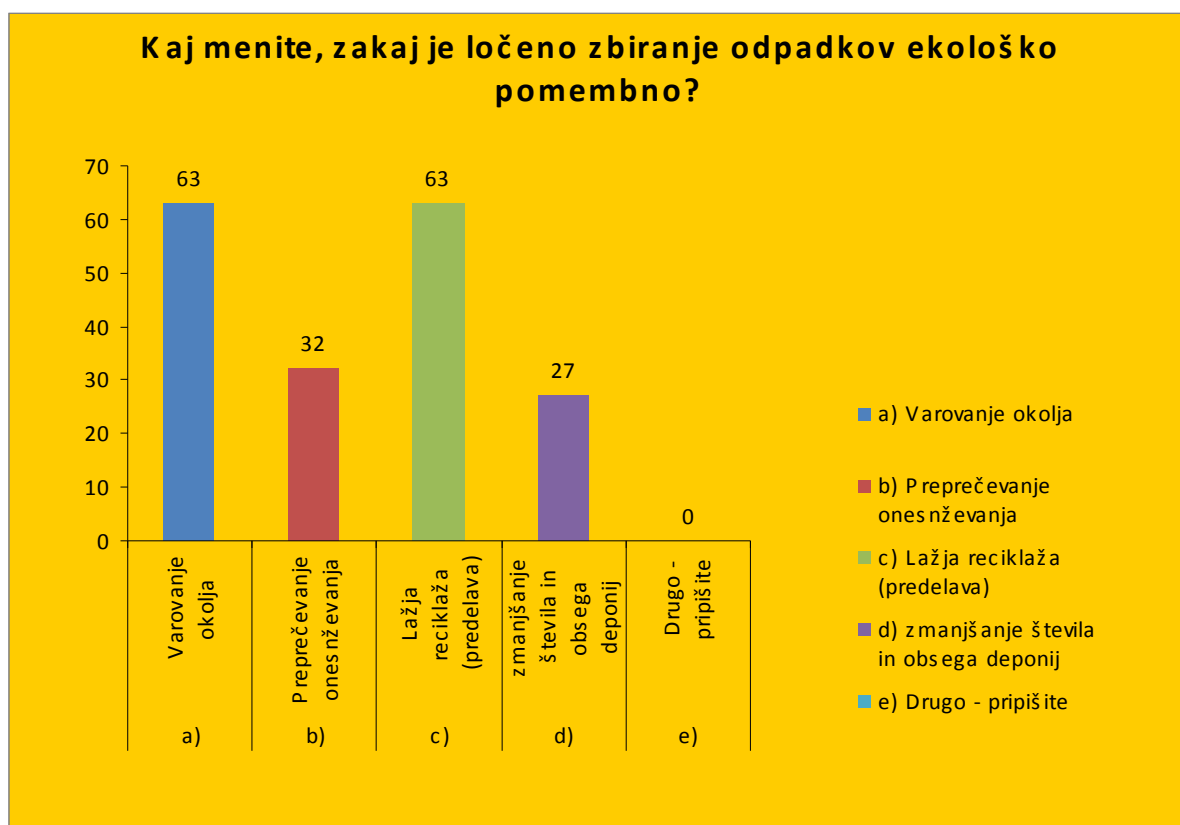
Grafikon 2: Kako je v vašem kraju poskrbljeno za ekološke otoke, ločeno zbiranje odpadkov, kosovnih in drugih odpadkov? Vir: tabela 6

Glede na to, da je v Rušah nadstandard pri številu ekoloških otokov, je bilo za pričakovat visok odstotek pozitivnih odgovorov. Iz zgornje tabele in grafikona vidimo, da je kar 89 % vprašanih odgovorilo z zelo dobro in dobro.

3. vprašanje: *Kaj menite, zakaj je ločeno zbiranje odpadkov ekološko pomembno?*

	Možni odgovori	št. odgovorov
a)	Varovanje okolja	63
b)	Preprečevanje onesnževanja	32
c)	Lažja reciklaža (predelava)	63
d)	zmanjšanje števila in obsega deponij	27
e)	Drugo - pripišite	0

Tabela 7: Kaj menite, zakaj je ločeno zbiranje odpadkov ekološko pomembno? Vir: lastna raziskava



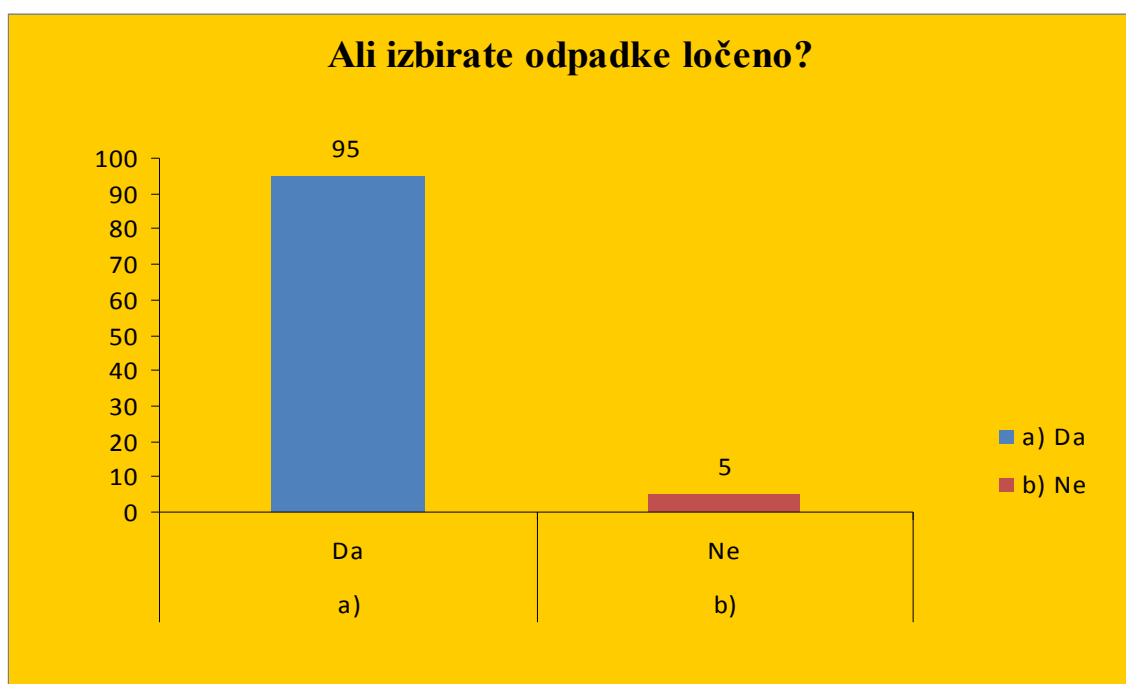
Grafikon 3: Kaj menite, zakaj je ločeno zbiranje odpadkov ekološko pomembno? Vir: tabela 7

Zaradi več možnih odgovorov s sličnim pomenom oziroma funkcijo je komentar težko dati. Vendar je kljub temu iz danih odgovorov razvidno, da je bistvo ločenega zbiranja odpadkov v varovanju okolja in v predelavi odpadkov.

4. vprašanje: *Ali zbirate odpadke ločeno?*

	Možni odg.	št. odgovorov
a)	Da	95
b)	Ne	5

Tabela 8: Ali zbirate odpadke ločeno? Vir: lastna raziskava



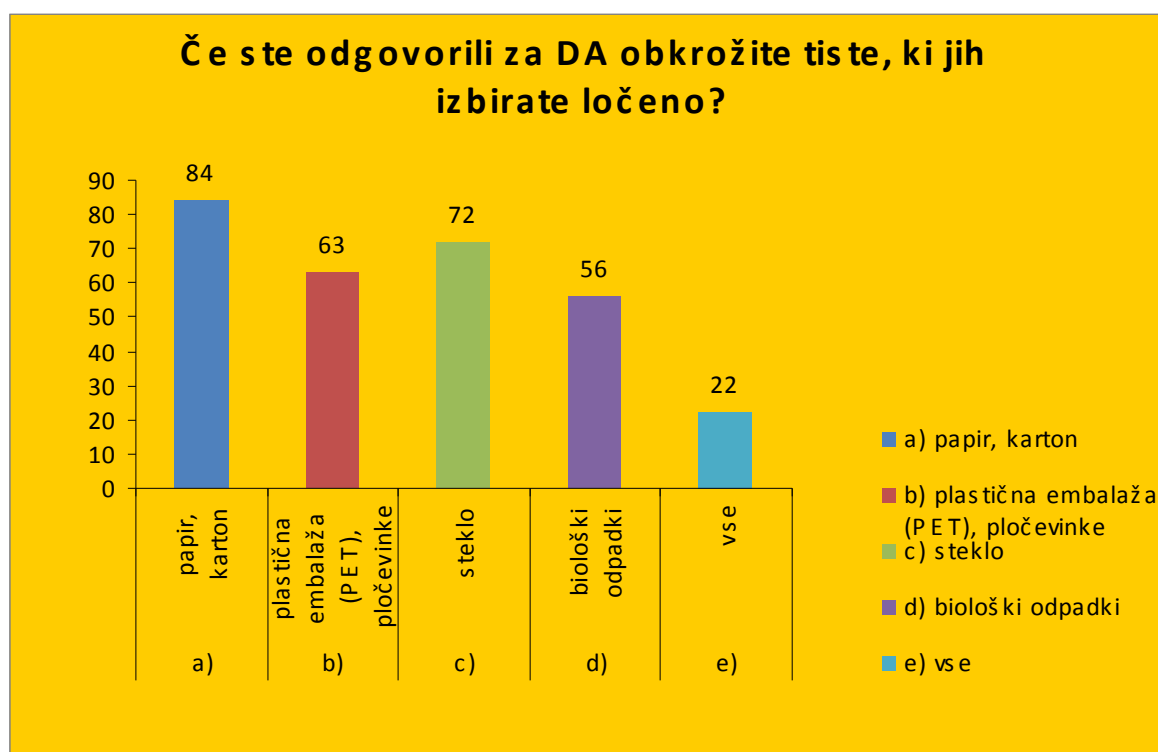
Grafikon 4: Ali zbirate odpadke ločeno? Vir: tabela 8

Tabela 7 in grafikon 4 nam dasta zelo vzpodbuden odgovor ob predpostavki, da se poslužuje ločenega zbiranja odpadkov manj kot 75 % gospodinjstev. Iz tega rezultata ankete je razvidno, da je osveščenost prebivalstva glede ravnanja z odpadki v občini Ruše na zavidljivem nivoju in rezultat 95 % odgovorov z da je kar lepo presenečenje te ankete. Ta rezultat je verjetno tudi odraz nadstandardnega števila EO v občini.

5. vprašanje: Če ste odgovorili z DA, obkrožite tiste, ki jih zbirate ločeno.

	Možni odgovori	št. odgovorov
a)	papir, karton	84
b)	plastična embalaža (PET), pločevinke	63
c)	steklo	72
d)	biološki odpadki	56
e)	vse	22

Tabela 9: Če ste odgovorili z DA, obkrožite tiste, ki jih zbirate ločeno. Vir: lastna raziskava



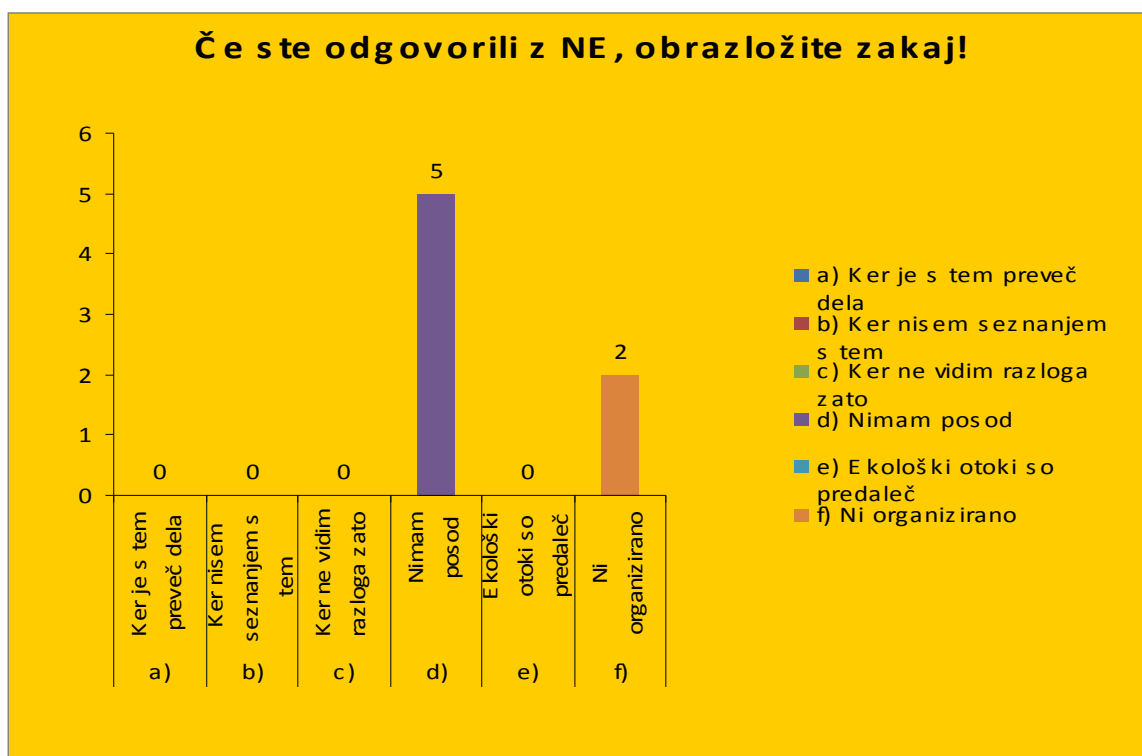
Grafikon 5: Če ste odgovorili z DA, obkrožite tiste, ki jih zbirate ločeno. Vir: tabela 9

Kot je že razvidno iz tabele 4, je razvidno tudi iz tabele 9 in pa grafikona 5, namreč da se največ ločeno zbira papir, steklo, PET embalaža in biološki odpadki. Kar nekaj je že takšnih, ki vse možne odpadke zbirajo ločeno. Pri ogledu EO v naši občini je bilo opaženo, da so kesoni s PET embalažo in pločevinkami vedno polni in leži embalaža okoli kesonov. Ljudi bi bilo potrebno osvestiti, da PET embalažo in pločevinke stiskajo in jim s tem zmanjšajo volumen.

6. vprašanje: Če ste odgovorili z NE, obkrožite, zakaj.

	Možni odgovori	št. odgovorov
a)	Ker je s tem preveč dela	0
b)	Ker nisem seznanjen s tem	0
c)	Ker ne vidim razloga zato	0
d)	Nimam posod	5
e)	Ekološki otoki so predaleč	0
f)	Ni organizirano	2

Tabela 10: Če ste odgovorili z NE, obkrožite, zakaj. Vir: lastna raziskava



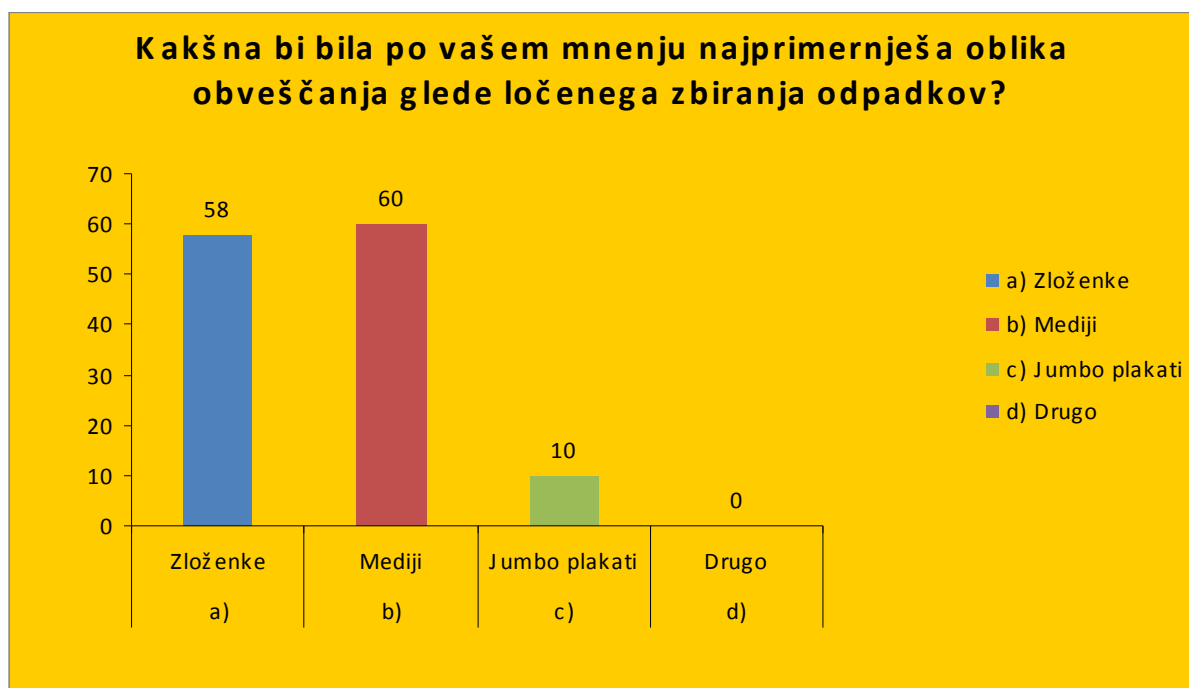
Grafikon 6: Če ste odgovorili z NE, obkrožite, zakaj. Vir: tabela 10

Komentar ni potreben, ker je z NE odgovorilo minimalno število gospodinjev.

7. vprašanje: *Kakšna bi bila najprimernejša oblika obveščanja glede ločenega zbiranja odpadkov?*

	Možni odgovori	št. odg.
a)	Zloženske	58
b)	Mediji	60
c)	Jumbo plakati	10
d)	Drugo	0

Tabela 11: Kakšna bi bila najprimernejša oblika obveščanja glede ločenega zbiranja odpadkov?
Vir: lastna raziskava



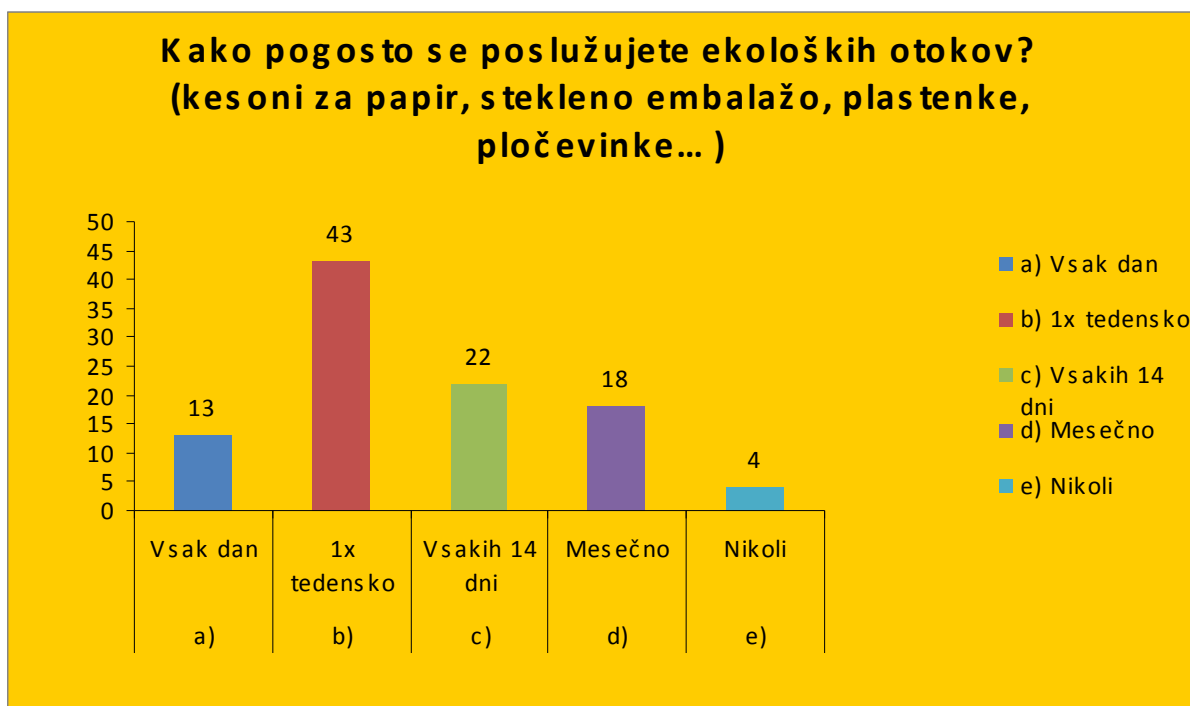
Grafikon 7: Kakšna bi bila najprimernejša oblika obveščanja glede ločenega zbiranja odpadkov?
Vir: tabela 11

Z ozirom na visoko osveščenost ločenega zbiranja odpadkov v občini Ruše obveščanje skoraj ne bi bilo potrebno, vendar jih večina meni, da bi bil najboljši način obveščanja z zloženkami in preko medijev. Pripisali so še, da bi bilo potrebno obveščanje preko lokalnih skupnosti, osnovnih in srednjih šol, od vrat do vrat, kar nekaj pa jih meni, da je obveščenost dovolj velika.

8. vprašanje: *Kako pogosto se poslužujete ekoloških otokov?*

	Možni odgovori	št. odg
a)	Vsak dan	13
b)	1x tedensko	43
c)	Vsaki 14 dni	22
d)	Mesečno	18
e)	Nikoli	4

Tabela 12: Kako pogosto se poslužujete ekoloških otokov? Vir: lastna raziskava



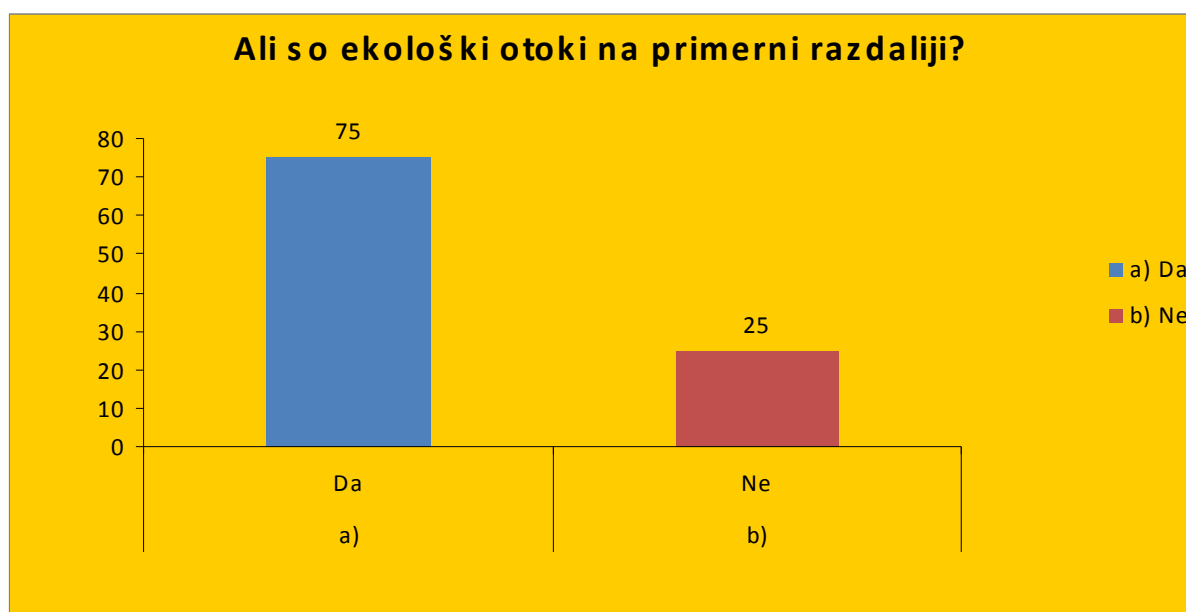
Grafikon 8: Kako pogosto se poslužujete ekoloških otokov? Vir: tabela 12

Večina uporabnikov ekoloških otokov se le-teh poslužuje tedensko ali na 14 dni. Teh je 65 %. Pri ogledu nekaj ekoloških otokov sem ugotovil, da je večina zabojnikov (od 15 obiskanih jih je bilo 13 polnih oziroma neizpraznjenih) ali premajhnih ali pa se odvoz vrši neredno. To bi bilo potrebno preveriti pri občini in javnemu podjetju Snaga. Procent tistih, ki ne uporabljajo ekoloških otokov, je zelo majhen, morda bi se dalo ta procent s primerno reklamo in pravilnim ozaveščanjem še zmanjšati in približati ničli.

9. vprašanje: *Ali so ekološki otoki na primerni razdalji?*

	Možni odg.	št. odg.
a)	Da	75
b)	Ne	25

Tabela 13: Ali so ekološki otoki na primerni razdalji? Vir: lastna raziskava



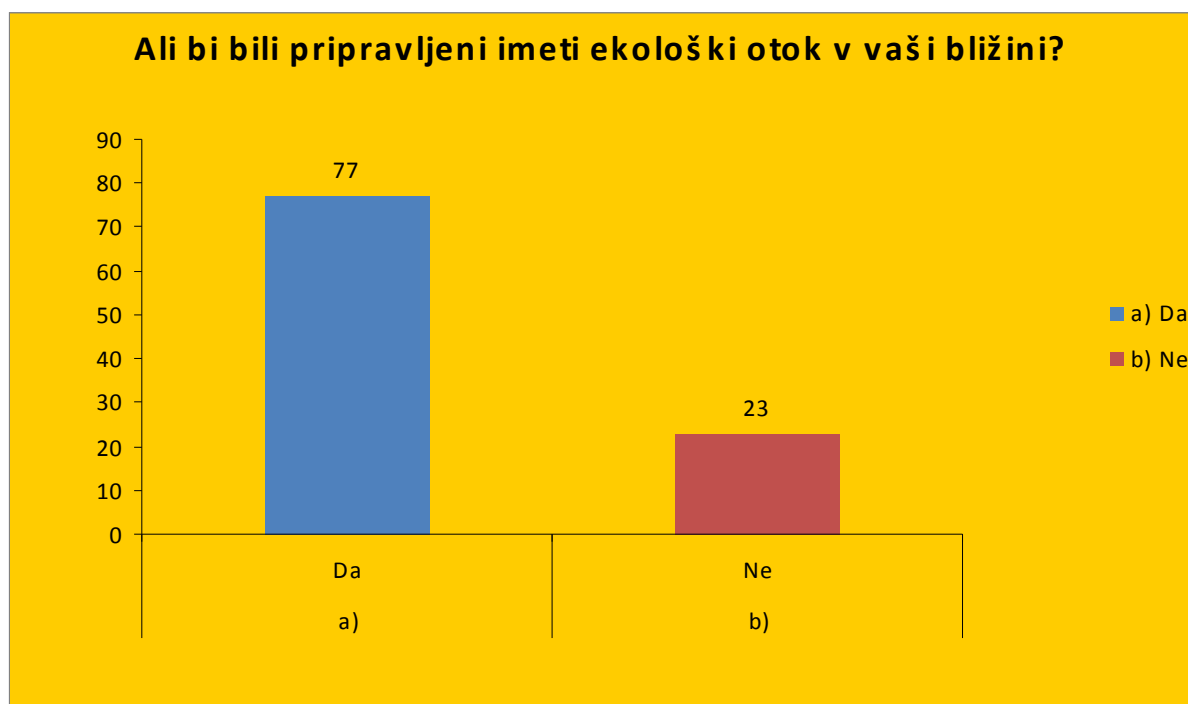
Grafikon 9: Ali so ekološki otoki na primerni razdalji? Vir: tabela 13

Glede na to, da je nadstandard števila EO tako velik, je procent o primerni razdalji oddaljenosti skoraj nizek. Pričakovali bi večjega, vendar je tudi rezultat 75 % soliden.

10. vprašanje: *Ali bi bili pripravljeni imeti EO v vaši bližini?*

	Možni odg.	št. odg.
a)	Da	77
b)	Ne	23

Tabela 14: Ali bi bili pripravljeni imeti EO v vaši bližini? Vir: lastna raziskava



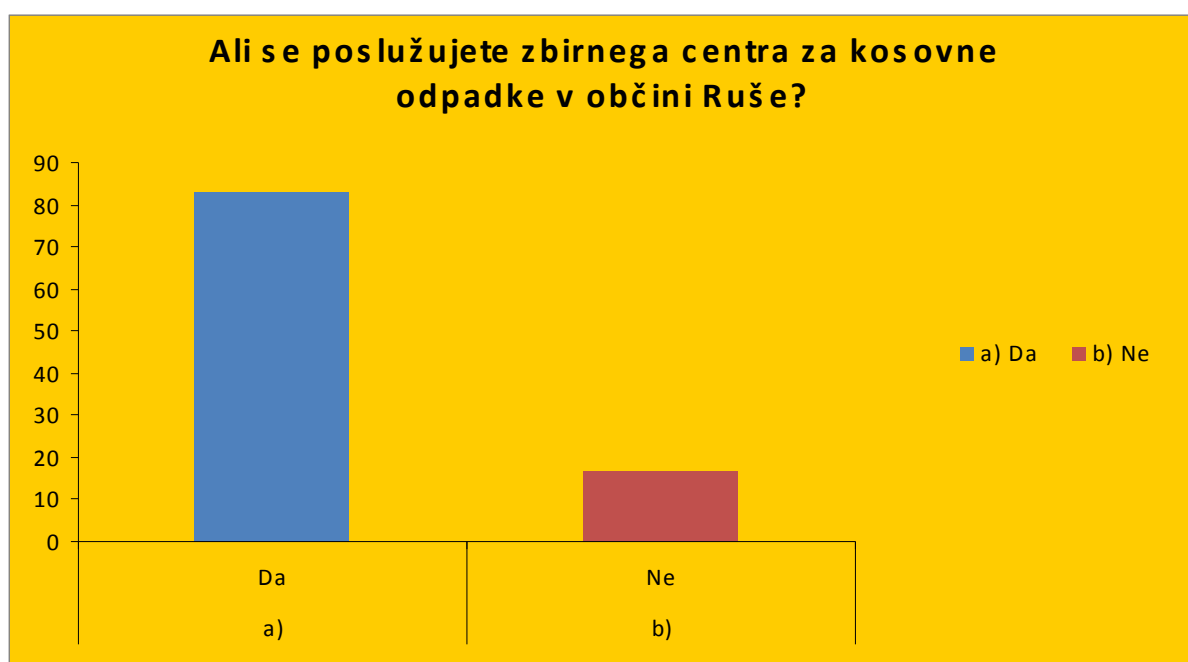
Grafikon 10: Ali bi bili pripravljeni imeti EO v vaši bližini? Vir: tabela 14

Glede na to, da so EO, ki sem jih obiskal, zelo neokusni, nimajo označb, kesoni so bili polni, odpadki zraven polnih kesonov, je procent gospodinjstev, ki bi bili pripravljeni imeti EO v svoji sosesčini kar velik in zadovoljiv. Nadalje bi bilo potrebno poskrbeti, da so mesta za EO primerno označena in tudi da so kesoni primerne velikosti in redno spraznjeni.

11. vprašanje: *Ali se poslužujete zbirnega centra v občini Ruše?*

	Možni odg.	št. odg.
a)	Da	75
b)	Ne	25

Tabela 15: Ali se poslužujete zbirnega centra za kosovne odpadke v občini Ruše? Vir: lastna raziskava



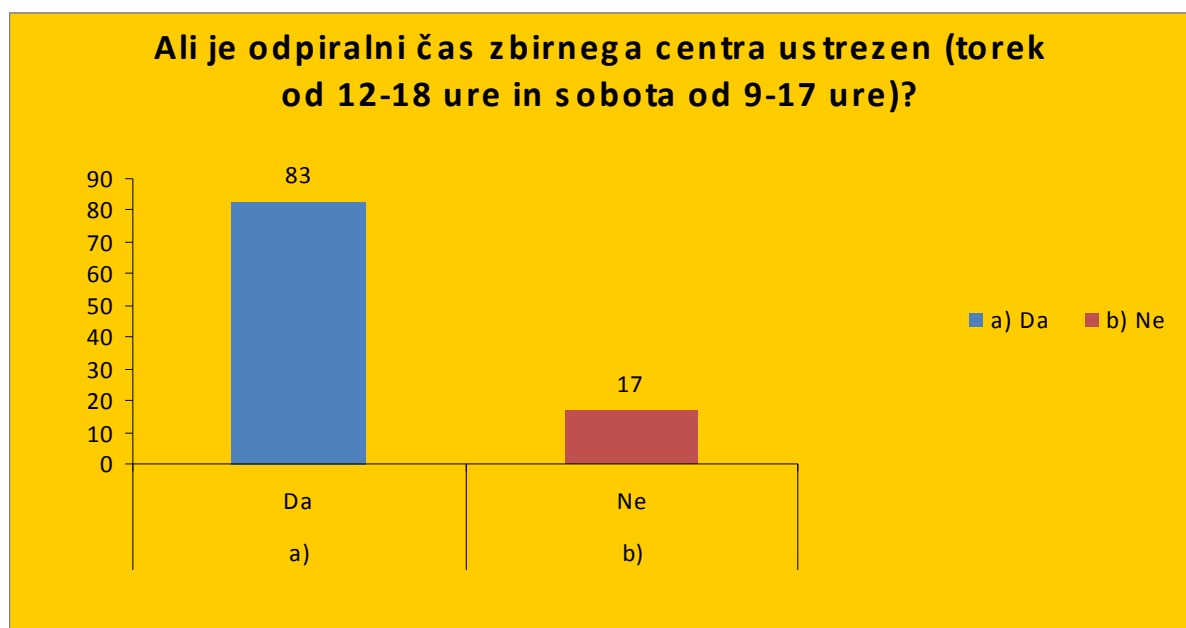
Grafikon 11: Ali se poslužujete zbirnega centra za kosovne odpadke v občini Ruše? Vir: tabela 15

Iz zgornje tabele in grafa je razvidno, da kar 75 % gospodinjstev uporablja zbirni center v občini Ruše, kar vsekakor pripomore k zmanjšanju črnih odlagališč. To se v sami občini opazi, saj ob sanaciji starih črnih odlagališč, ne zasledimo novih, oziroma zelo redko. Za odpravo vseh črnih odlagališč, bi morali biti vsi zelo osveščeni, saj le s temi kvarimo zgled samega okolja, kar pa je najhuje, da z njimi uničujemo naravo.

12. vprašanje: *Ali je odpiralni čas zbirnega centra ustrezen?*

	Možni odg.	št. odg.
a)	Da	83
b)	Ne	17

Tabela 16: Ali je odpiralni čas zbirnega centra ustrezen? Vir: lastna raziskava



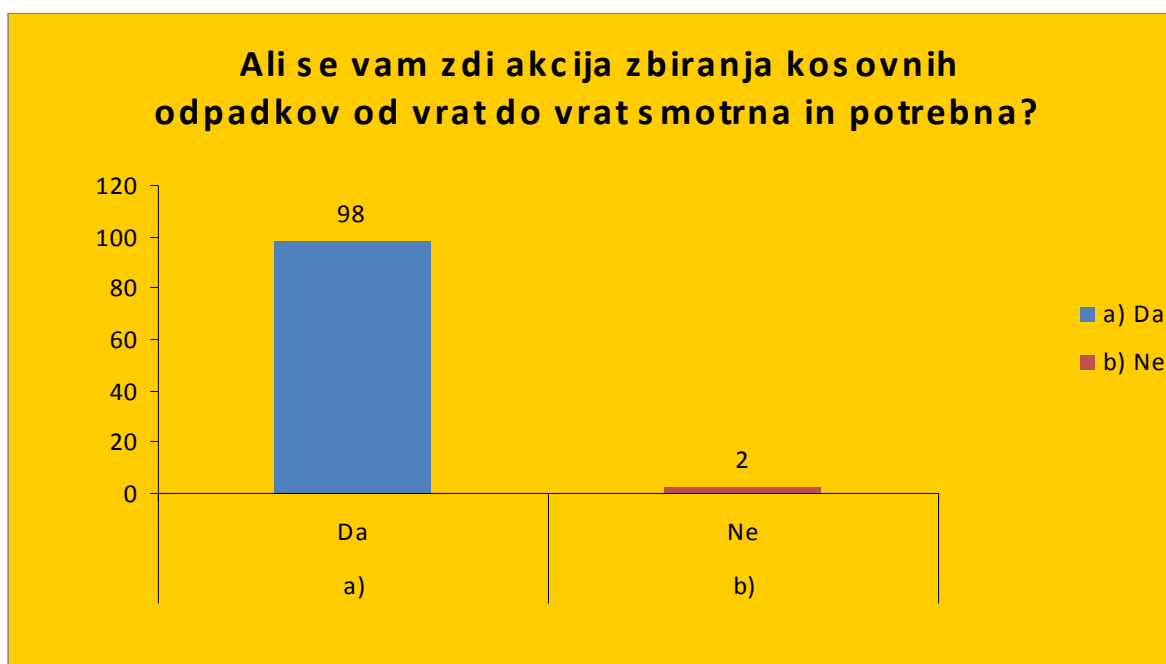
Grafikon 12: Ali je odpiralni čas zbirnega centra ustrezen? Vir: tabela 16

Večini uporabnikov odpiralni čas ustreza, to je 83 %. Podani so bili še različni predlogi, kot so: 2 krat popoldne, 2 krat dopoldne, vsaj 3 krat tedensko, pogosteje, 24 ur.

13. vprašanje: *Ali se vam zdi akcija zbiranja kosovnih odpadkov od vrat do vrat smotrna in potrebna?*

	Možni odg.	št. odg.
a)	Da	98
b)	Ne	2

Tabela 17: Ali se vam zdi akcija zbiranja kosovnih odpadkov od vrat do vrat smotrna in potrebna?
Vir: lastna raziskava



Grafikon 13: Ali se vam zdi akcija zbiranja kosovnih odpadkov od vrat do vrat smotrna in potrebna?
Vir: tabela 17

Najbolj prepričljivo izražen odgovor. Še ena od akcij, ki zmanjšuje črna odlagališča. Včasih je bilo možno videti gospodinjske aparate in kosovno pohištvo ob potokih ali v gozdovih, danes tega skoraj ni več. Vsako razmišljanje o ukinitvi teh akcij je nesmotrno in napačno.

6.4 Zaključki raziskave

Z raziskavo je bil dosežen namen in cilj, ki smo si ga zastavili. Ugotovili smo, katerih odpadkov je največ v gospodinjstvih in kako se le-ti zbirajo ločeno. Ugotovili smo tudi zadovoljstvo ljudi s postavitvijo ekoloških otokov in njihovo pripravljenost imeti jih v svoji soseščini.

Zelo važen rezultat ankete je tudi pomembnost kosovnega zbiranja odpadkov od vrat do vrat in pa uporaba zbirnega centra za kosovne odpadke, na katere je pozitivno odgovoril velik odstotek anketirancev.

Ob izvajanju ankete pa so padale tudi pripombe glede izgleda in praznjenja EO in škoda, da ni bilo v anketi vprašanja s to vsebino. Tudi sam ogled določenega števila EO je pokazal, da so bile pripombe upravičene in bo potrebno na tem področju nekaj spremeniti in to stanje izboljšati.

Z veseljem ugotavljamo, da so vse osnovne trditve, postavljene v uvodu diplomske naloge, izpodbite in zadovoljni smo lahko z osveščenostjo prebivalstva v občini Ruše.

Rezultati raziskave se bodo predložili občini Ruše in javnemu podjetju Snaga.

6.5 Predlogi in priporočila udeležencem

Kljub nadstandardnemu številu EO bo potrebno le-te pravilneje umestiti v sam prostor ter mesto narediti prepoznavnejše. Zelo važen dejavnik je praznjenje posod, ki se menda ne izvaja po določenem urniku.

Problem se pojavlja pri posodah z biološkimi odpadki, okrog katerih je v poletnem času ogromno mrčesa in velik smrad. Predlog: v posodo dati plastično vrečo, ki se lahko po vsakem vsipu zaveže in s tem prepreči izhajanje smradu ter onemogoči dostop muham in ostalemu mrčesu.

Glede obveščanja se ne čuti nekih večjih potreb, če pa že, bi morda več časa posvetili ločenemu zbiranju odpadkov v vrtcih, osnovni in srednji šoli.

7 ZAKLJUČEK

Varovanje človekovega življenjskega prostora postaja vse bolj pomembna prвина. Po stoletjih brezkompromisnega izrabljanja narave se vse bolj zavedamo njenega pomena za naš obstoj. Če bi nadaljevali z enakim tempom onesnaževanja kot v preteklosti, bi se kaj kmalu dušili v lastnih smeteh.

Velik vpliv na kakovost okolja imata embalaža in odpadna embalaža. Za zmanjševanje negativnih vplivov je na voljo več strategij, pri čemer je najuspešnejše seveda zmanjševanje količine embalaže, dane na trg, saj je s tem problem odpadne embalaže že v osnovi eliminiran. Naslednja najučinkovitejša strategija je neposredna vnovična uporaba embalaže, ki je izredno uspešno udejanjena v skandinavskih državah. Reciklaža je, presenetljivo, šele na tretjem mestu, čeprav se o njej največ govori. Reciklaža namreč prinaša velike negativne vplive na okolje in je le malokrat tudi ekonomsko upravičena. A je kljub temu boljša od deponiranja odpadkov na odlagališčih, ki je na dolgi rok daleč najslabša rešitev.

V diplomski nalogi smo predstavili samo embalažo, njen vpliv na okolje in ravnanje z odpadno embalažo. Ker pa embalaža predstavlja kar precejšen delež odpadkov, smo v raziskovalnem delu obravnavali ločeno zbiranje odpadkov na točno določenem območju, to je v občini Ruše. Z rezultati smo zadovoljni in so nas kar pozitivno presenetili, morda pa smo si tudi preveč pesimistično zastavili predpostavke.

Raziskava je v celoti uspela in so bile vse naše trditve in predpostavke, ki so bile negativno naravnane, ovržene. Najlepšo sliko nam kaže tabela 8 in grafikon 4, kjer na vprašanje »Ali zbirate odpadke ločeno?« kar 95 % vprašanih odgovarja pozitivno in s tem je naša predpostavka, ki govori o 75 % osveščenosti, krepko ovržena. Tudi skozi vsa ostala vprašanja ankete vidimo, da so bile naše negativne trditve ovržene. Ti pozitivni rezultati nas ne smejo uspavati, ampak moramo še naprej delati na ozaveščanju⁸ prebivalstva, da bodo z leti rezultati še boljši.

⁸ Ozavestiti – narediti, povzročiti, da kdo kaj spozna, se česa zave, da kdo kritično presoja, spoznava svoja in tuja dejanja, da čuti odgovornost zanje(SSKJ, DZS, Ljubljana, 1994, str.806)

Varstvo okolja ni le naloga določenih institucij, ampak vsakega posameznika. Zato lahko sami največ poskrbimo za naše okolje. Če se bo v zavest »pritihotapila« misel o količini odpadkov že ob nakupu določenega izdelka, smo naredili prvi korak v smeri varstva okolja. Če bomo odpadke, ki nastajajo, sortirali in ločeno odlagali, smo naredili že drugi korak naprej pri varstvu okolja. Na ta način bomo dosegli moderen način gospodarjenja z odpadki, to je zmanjšati količino in vključiti v proizvodni proces toliko odpadkov, kot je le mogoče.

Zavedati se moramo starega inkovskega pregovora, ki pravi: »Ljudje smo dobili planet v uporabo zato, da ga ohranimo za prihodnje rodove.« Storiti moramo nekaj za to, da bodo naši zanamci imeli priložnost živeti in ustvarjati v čistem in zdravem okolju.

8 UPORABLJENA LITERATURA IN VIRI

LITERATURA

1. Bernard Vukadin, B.: Okolje na dlani: Slovenija, Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana, 2007.
2. Bizjak, D.: Raziskovanje o izdatkih za varstvo okolja za leto 2007, Statistični urad Slovenije, Ljubljana, 2008.
3. Godnič, C.: Tehnologija prometa, samozaložba, Maribor, 2001.
4. Gunstek, M.: Pilotski projekt kompostiranja kartonske embalaže za pijače, Gospodarjenje z odpadki, december 1999, stran 23, 1999.
5. Logožar, K.: Vloga embalaže v logističnih sistemih, Pomurski sejem, Gornja Radgona, 2006.
6. Minimizacija količin odpadkov in trajnostni razvoj = zbornik povzetkov mednarodne konference Gospodarjenje z odpadki, Naravoslovna tehniška fakulteta, Ljubljana, 2007.
7. Parker, S.: Odpadki in recikliranje, Pomurska založba, Murska Sobota, 2004.
8. Plut, D.: Zeleni planet?: Prebivalstvo, energija in okolje v 21. stoletju, Didakta, Radovljica, 2004.
9. Potočnik, E.: Kovinska embalaža, Saturnus, Ljubljana, 2004.
10. Požarnik, h.: Prihodnost napredka, Mohorjeva družba, Celje, 1999.
11. Pregrad, B., Musil, V.: Blago in tehnološki razvoj, VEKŠ Maribor, Maribor, 1989.
12. Radonjič, G.: Embalaža in varstvo okolja, Založba Pivec, Maribor, 2008.
13. Snoj, B.: Embalaža-sestavina politik izdelkov in komuniciranja v marketingu, Gospodarski vestnik, Ljubljana, 1981.
14. Steiner, M.: Odpadki: knjiga o osnovah ravnanja z odpadki, Pedagoška fakulteta, Ljubljana, 2008.
15. Šfiligoj, Z.: Osnovno poznavanje blaga, DZS, Ljubljana, 2002.
16. Viler Kovačič, A.: Ravnanje z odpadki, GV založba, Ljubljana, 2001.
17. Žitnik, M.: Letno poročilo o količinah odpadkov, Statistični urad Republike Slovenije, Ljubljana, 2007.
18. Žitnik, M.: Letno poročilo o zbranih komunalnih odpadkih, Statistični urad Republike Slovenije, Ljubljana, 2007.

VIRI

1. Anon: Ekopapir, RR – Raziskave in razvoj, 5/1991, str. 42–43.
2. CEGOR: Zmanjševanje količin odpadkov, Murska Sobota, 1999.
3. Embalaža & okolje: strokovna specializirana revija za embalažo in okolje, Fit media, Celje.
4. Gospodarjenje z odpadki = Waste management : revija za varovanje okolja.
5. Gospodarjenje z okoljem = Environmental management, Biteks, Ljubljana, 2008.
6. Uradni list RS: Uredba o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo, 84/2006.
7. Uradni list RS: Uredba o emisiji snovi v zrak iz sežigalnic odpadkov in pri sežigu odpadkov.
8. <http://ec.europa.eu/environment/> , dne 12. 06. 2009
9. www.global-packaging-alliance.com , dne 12. 06. 2009
10. www.minet.si, dne 07. 07. 2009
11. www.pro-e.org, dne 10. 07. 2009
12. www.ruse.si , dne 08. 06. 2009
13. www.slopak.si 12. 07. 2009
14. www.stat.si , dne 07. 07. 2009

9. PRILOGE

ANKETA

Pozdravljeni!

Moje ime je Stanislav Krainer. Sem študent Višje strokovne šole ACADEMIA Maribor. Vprašalnik, ki je pred vami, je namenjen izključno izdelavi moje diplomske naloge. Anketa je anonimna. Prosim, opišite dejansko stanje.

Za sodelovanje se vam zahvaljujem.

1. Kateri odpadki prevladujejo v Vašem gospodinjstvu? Prosim, obkrožite.

- a) Plastenke, pločevinke
- b) Papir, karton
- c) Steklo
- d) Biološki odpadki
- e) Drugo

2. Kako je v Vašem kraju poskrbljeno za Ekološke otoke, ločeno zbiranje odpadkov, kosovnih in drugih odpadkov? Prosim, obkrožite.

- a) Zelo dobro
- b) Dobro
- c) Slabo
- d) Zelo slabo

3. Kaj menite, zakaj je ločeno zbiranje odpadkov ekološko pomembno?

- a) Varovanje okolja
- b) Preprečevanje onesnaževanja
- c) Lažja reciklaža(predelava)
- d) Zmanjšanje števila in obsega deponij
- e) Drugo – pripišite

4. Ali zbirate odpadke ločeno? Prosim, obkrožite.

- a) Da
- b) Ne

5. Če ste odgovorili z DA obkrožite tiste, ki jih zbirate ločeno.

- a) Papir, karton
- b) Plastična embalaža(PET), pločevinke
- c) Steklo
- d) Biološki odpadki
- e) Vse

6. Če ste odgovorili z NE obrazložite zakaj?

- a) Ker je s tem preveč dela
- b) Ker nisem seznanjen s tem
- c) Ker ne vidim razloga za to
- d) Nimam posod
- e) Ekološki otoki so predaleč
- f) Ni organizirano

7. Kakšna bi bila po vašem mnenju najprimernejša oblika obveščanja glede ločenega zbiranja odpadkov.

- a) Zloženke
- b) Mediji
- c) Jumbo plakati
- d) Drugo – pripišite _____

8. Kako pogosto se poslužujete ekoloških otokov? (kesoni za papir, stekleno embalažo, plastenke, pločevinke...)

- a) Vsak dan
- b) 1x tedensko
- c) Vsakih 14 dni
- d) Mesečno
- e) Nikoli

9. Ali so ekološki otoki na primerni razdalji?

- a) Da
- b) Ne

10. Ali bi bili pripravljeni imeti ekološki otok v Vaši bližini?

- a) Da
- b) Ne

11. Ali se poslužujete zbirnega centra za kosovne odpadke v občini Ruše

- a) Da
- b) Ne

12. Ali je odpiralni čas zbirnega centra ustrezen (torek od 12-18 ure in sobota od 9-17ure)?

- a) Da
- b) Ne – predlagam.....

13. Ali se Vam zdi akcija zbiranja kosovnih odpadkov od vrat do vrat smotrna in potrebna?

- a) Da
- b) Ne