

# Povratna logistika u poduzeću "Lotus 91 d.o.o."

---

Živčec, Ivona

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:693671>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-16**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





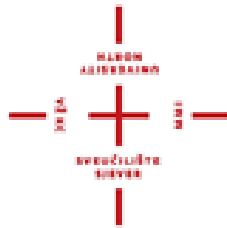
**Završni rad**

**Povratna logistika u poduzeću " Lotus 91 d.o.o. "**

**Ivona Živčec, MBS: 0385/336**

Varaždin, rujan 2017.





**Sveučilište  
Sjever**

## **Tehnička i gospodarska logistika**

**Završni rad br.**

**Povratna logistika u poduzeću " Lotus 91 d.o.o. "**

**Studentica**

Ivona Živčec, MBS: 0385/336

**Mentor**

mr. sc. Goran Kolarić

Varaždin, rujan 2017.

## Prijava završnog rada

### Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za tehničku i gospodarsku logistiku		
PRISTUPNIK	IVONA ŽIVČEC	MATIČNI BROJ	0385/336
DATUM	03.07.2017.	KOLEGIJ	GOSPODARSKA LOGISTIKA 1
NASLOV RADA	POVRATNA LOGISTIKA U PODUZEĆU "LOTUS 91 d.o.o."		

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU REVERSE LOGISTICS IN THE COMPANY "LOTUS 91 d.o.o."

MENTOR mr. sc. Goran Kolarić ZVANJE Viši predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. prof. dr. sc. Kristijan Rogić, predsjednik povjerenstva
2. mr. sc. Goran Kolarić, mentor
3. prof. dr. sc. Mario Šafran, član
4. dr. sc. Goran Đukić, zamjenski član
5. \_\_\_\_\_

### Zadatak završnog rada

BROJ 362/TGL/2017

OPIS  
Povratna logistika ili logistika povrata je sustavno vraćanje proizvoda natrag kroz opskrbni lanac. Često se koristi upravo radi smanjenja i rješavanja problema proizvodnog otpada. Koncept povratne logistike našao je primjenu u unapređenju pružanja usluga potrošačima i recikliranju resursa. U pogledu kontrole kvaliteta, neispravne komponente i gotovi proizvodi vrate se njihovim proizvođačima kroz sisteme povratne logistike. Danas je došlo do ubrzanog razvoja povratne logistike u cilju povećanja konkurentnosti industrija, unapređenja nivoa pružanja usluga potrošačima i reciklaže materijala koji se mogu koristiti više puta. Dva glavna razloga koja su dovela do napretka povratne logistike su globalizacija tržišta i načela vezana za zaštitu životne sredine. Uspješna povratna logistika može pomoći pri povećanju nivoa pružanja usluga kompanija i utjecati na smanjenje troškova proizvodnog procesa.

U radu je potrebno:

- Objasniti osnovnu ulogu povratne logistike
- Opisati sustave povratne logistike
- Objasniti gospodaranje i upravljanje otpadom
- Opisati utjecaj povratne logistike na financijski aspekt
- Analizirati primjenu povratne logistike na primjeru iz prakse.

ZADATAK URUČEN

20.09.2017.

POTPIS MENTORA



## **PREDGOVOR**

Želim se najprije zahvaliti svom mentoru Goranu Kolariću na pomoći kod izrade ovog završnog rada.

Također bih zahvalila i djelatnicima poduzeća Lotus 91 d.o.o., posebice tehničkom direktoru Dejanu Čvrku, što su mi omogućili uvid u poslovanje poduzeća te pružili informacije potrebne za pisanje ovog završnog rada.

Isto tako, zahvale dugujem i svim svojim profesorima koji su me podučavali i prenosili svoja znanja kroz ove tri godine studiranja na Sveučilištu Sjever.

Veliko hvala!

## Sažetak

Povratna logistika jedna je od grana logistike te je izrazito važna i potrebna. Nju se još naziva i logistika zbrinjavanja jer obuhvaća otpad koji je objekt toka. Brigom o povratnoj logistici smanjuju se troškovi, a povećava kvaliteta poslovanja, što kod proizvoda što kod usluga. Vrlo je važno obratiti pozornost na sve mogućnosti koje nudi povratna logistika, od povrata proizvoda do prerade otpada u nove sirovine.

Ovaj završni rad daje uvid u važnost povratne logistike, kao i primjer takvog logističkog procesa u praksi, odnosno opisan je cjelokupan proces prerade otpada.

Cilj rada je da se preradom otpadnog materijala racionalno raspolaže otpadom te da se povećava efikasnost i produktivnost poduzeća. Velika je ekološka i ekonomska korist koja proizlazi iz boljeg korištenja otpadnih materijala. Cilj je smanjiti sve tipove otpada, a prvenstveno kroz smanjenje troškova unutar poduzeća i povećanja ekonomskog aspekta poslovanja te brige za prirodu i okoliš.

**Ključne riječi:** logistika, povratna logistika, otpad, gospodarenje otpadom

Reverse logistics is one of the branches of logistics and is extremely important and necessary. It is also called logistics management because it includes waste that is the object of the flow. The cost of reverse logistics reduces costs, and increases the quality of business, which is the product of the service. Reverse logistics reduces costs and increases the quality of business, which is the product of the service. It is very important to pay attention to all the features offered by return logistics, from product return to waste processing into new raw materials. This final work gives an insight into the importance of reverse logistics, as well as an example of such a logistic process in practice. A purpose of this final work is to have rational waste disposal and to increase the efficiency and productivity of the company. There is a great environmental and economic benefit that results from better use of waste materials. A purpose is to reduce all types of waste, primarily by reducing costs within the enterprise and increasing the economic aspect of business and care for nature and the environment.

**Key words:** logistics, return logistics, waste, waste management

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. OPĆENITO O LOGISTICI.....	3
3. PODSUSTAVI LOGISTIKE .....	5
3.1. DISTRIBUCIJSKA LOGISTIKA .....	5
3.2. INŽENJERSKA LOGISTIKA .....	6
3.3. LOGISTIKA NABAVE.....	7
3.4. ZELENA LOGISTIKA .....	8
4. SUSTAVI POVRATNE LOGISTIKE .....	11
4.1. RECIKLIRANJE .....	13
4.2. POVRAT NOVIH PROIZVODA OD STRANE POTROŠAČA.....	15
4.3. POVRAT KORIŠTENIH PROIZVODA .....	15
4.4. POVRAT UPOTRIJEBLJENE AMBALAŽE .....	16
5. LOGISTIKA ZBRINJAVANJA OTPADA.....	17
6. GOSPODARENJE I ZBRINJAVANJE OTPADA.....	18
6.1. OTPAD.....	19
6.2. GOSPODARENJE I ZBRINJAVANJE OTPADA- 4R KONCEPT .....	19
6.3. SABIRNI CENTAR .....	22
7. GOSPODARENJE I ZBRINJAVANJE OTPADA U RH .....	23
8. VAŽNE INSTITUCIJE U GOSPODARENJU OTPADOM.....	24
9. FINANCIRANJE GOSPODARENJA OTPADOM.....	25
10. POVRATNA LOGISTIKA U PODUZEĆU LOTUS 91 D.O.O.....	26
10.1. " LOTUS 91 D.O.O. " .....	26
10.2. VOZNI PARK .....	27
10.2.1. Satelitsko praćenje vozila.....	30
10.2.2. Nabava dodatnih vozila za prikupljanje otpada .....	30
10.3. SAKUPLJANJE I ZBRINJAVANJE OTPADA .....	30
10.4. VRSTE I NAČINI OBRADE POJEDINIH VRSTA OTPADA .....	32
10.4.1. Polimerni otpad .....	33
10.4.2. Ambalažno staklo.....	34



10.4.3. Otpadni papir i karton .....	35
10.4.4. Metalna ambalaža .....	36
10.5. SABIRNI CENTAR U SKLOPU PODUZEĆA.....	37
10.6. PREDNOSTI I NEDOSTACI U PODUZEĆU LOTUS 91 D.O.O. ....	38
10.6.1. Prednosti.....	38
10.6.2. Nedostaci .....	38
11. ZAKLJUČAK.....	39
LITERATURA.....	41

# 1. UVOD

## **Problem i predmet istraživanja**

Problem istraživanja ovog završnog rada je analiza poslovnih procesa prerade sekundarnih sirovina s ciljem povećanja efikasnosti i produktivnosti poduzeća te ekonomske i ekološke koristi.

Da bi se istraživanje što kvalitetnije provelo za potrebe ovog rada koristit će se podaci o kretanju otpadnog materijala u poduzeću Lotus 91 d.o.o.

## **Radna hipoteza**

Radna hipoteza ovog rada je: optimalnim odabirom načina prerade može se uvelike uštedjeti kod nove proizvodnje korištenjem prerađene sirovine. Dakle, sirovina koja se koristila u procesu proizvodnje imala je svoje otpatke u nekom obliku gdje se ti otpaci mogu preraditi u novu sekundarnu sirovinu koja se može ponovo iskoristiti u novom procesu proizvodnje.

## **Svrha i ciljevi istraživanja**

Svrha rada je istaknuti prednosti prerade otpadnih materijala i sirovina te dati rješenja o isplativosti njihove ponovne upotrebe u proizvodnim procesima kroz smanjenje i /ili rješenje problema proizvodnog otpada. Proces je važan zbog konstantnog poskupljenja materijala za proizvodnju te pada otkupne cijene gotovih proizvoda.

Cilj rada je da se preradom otpadnog materijala racionalno raspolaže otpadom te da se povećava efikasnost i produktivnost poduzeća. Velika je ekološka i ekonomska korist koja proizlazi iz boljeg korištenja otpadnih materijala. Cilj je smanjiti sve tipove otpada, a prvenstveno kroz smanjenje troškova unutar poduzeća i povećanja ekonomskog aspekta poslovanja te brige za prirodu i okoliš.

## **Znanstvene metode**

Kako bi se došlo do konkretnih zaključaka pri izradi ovog rada koristit će se razne znanstvene metode i istraživanja. U teorijske metode koje će biti korištene kod ovog rada spadaju razna znanstvena i stručna literatura, domaćih i stranih autora, iz

područja logistike kao općenitog pojma i povratne logistike. Znanstvene metode koje će biti korištene su statističke metode kao i metode analize.

## **Struktura rada**

Ovaj završni rad sastoji se od trinaest poglavlja te se kroz njih obrađuje pojam i značaj povratne logistike.

U prvom poglavlju, koje nosi naziv uvod, postavljen je problem i predmet ovog istraživanja, kao i radna hipoteza, svrha i cilj rada te su navedene korištene znanstvene metode.

Drugo poglavlje opisuje logistiku općenito, njezin pojam, elemente i čimbenike.

U trećem poglavlju nabrojani su i opisani podsustavi logistike.

Četvrto poglavlje sadrži sustave povratne logistike te njihove odrednice.

U petome poglavlju razrađena je pojam logistike zbrinjavanja otpada.

Šesto poglavlje razrađuje pojmove gospodarenja i zbrinjavanja otpada, te je opisan 4R koncept

Sedmo poglavlje opisuje način gospodarenja i zbrinjavanja otpada u Hrvatskoj.

U osmom poglavlju navedene su institucije koje su važne u gospodarenju otpadom.

Deveto poglavlje određuje bitne subjekte u financiranju gospodarenja otpadom.

Deseto poglavlje sadrži općenite podatke o poduzeću Lotus 91 d.o.o.

Jedanaesto poglavlje opisuje povratne logistike u poduzeću.

Dvanaesto poglavlje sadrži podatke o voznom parku, mehanizaciji i opremi poduzeća te o planovima poduzeća za budućnost, zatim o vrstama i načinima obrade pojedinih vrsta otpada u poduzeću.

Posljednje, trinaesto poglavlje daje zaključna razmatranja ovog završnog rada.

## 2. OPĆENITO O LOGISTICI

Prema Vijeću Europe logistika se definira kao „Upravljanje tokovima robe i sirovina, procesima izrade završenih proizvoda i pridruženim informacijama od točke izvora do točke krajnje uporabe u skladu s potrebama kupca. U širem smislu logistika uključuje povrat i raspolaganje otpadnim tvarima.<sup>1</sup>“

Mnogo je teorija od kuda zapravo potječe riječ logistika i ona varira od autora do autora. Najviše se njih zalaže za teoriju da logistika dolazi od grčke riječi logistikos što znači biti vješt i iskusan u valjanom zaključivanju kao i procjeni i prosudbi svih potrebnih elemenata za donošenje optimalnih taktičkih i strateških odluka. Međutim drugi smatraju da riječ logistika potiče još iz 19. st. i dolazi od francuske riječi loger što znači prenočiti, tj. kratkotrajno se zbrinuti o gostu u stambenoj prostoriji.

Logistika je u današnjem ubrzanom i modernom svijetu svakim danom sve potrebija. Bez nje bi bilo nemoguće adekvatno rukovati robom, transportom i sličnim akcijama koje su uključene u širok pojam logistike. Da bi se logistika mogla adekvatno istraživati i usavršavati, potrebno je podijeliti logistiku po elementima. Pa tako postoje sljedeći elementi logističkog procesa<sup>2</sup>:

- Transport,
- Skladištenje,
- Zalihe,
- Distribucija,
- Manipulacija,
- Čimbenik- Čovjek.

Čimbenici razvoja logistike su sljedeći<sup>3</sup>:

- **Globalizacija** – pojava novih tržišta kao i širenje postojećih i utjecaj na ekonomska mjerila uspješnosti,
- **Demografske sile** – znatno povećanje broja stanovnika, vrednovanje radne snage i isto tako i potreba za radnom snagom,

---

<sup>1</sup> Kolarić, G.: Gospodarska logistika I, predavanja

<sup>2</sup> Kolarić, G.: Gospodarska logistika I, predavanja

<sup>3</sup> Kolarić, G.: Gospodarska logistika I, predavanja

- **Informatizacija i kompjuterizacija** - brzi razvoj senzorskih, informacijskih i telekomunikacijskih tehnologija koje imaju velik utjecaj na sve aspekte modernog načina života.

Svrha logistike je stalno usavršavanje protoka dobara i informacija kroz poduzeće, kao i u cijelom opskrbnom lancu. Cilj logistike je smanjenje zaliha, skraćanje vremena reakcija, skraćanje vremena protoka i slično.

### **3. PODSUSTAVI LOGISTIKE**

Logistički sustavi su sve one djelatnosti koje rade logističari zaposleni u poduzećima. Ima ih vrlo mnogo, sve su one međusobno povezane i oni se razlikuju od autora do autora. Međutim, najviše ih se složilo da ih možemo podijeliti na sljedeće podsustave<sup>4</sup>:

- Distribucijska logistika,
- Inženjerska logistika,
- Logistika nabave,
- Povratna logistika i zelena logistika.

#### **3.1. DISTRIBUCIJSKA LOGISTIKA**

Logistika distribucije obuhvaća sve aktivnosti povezane s dostavom gotovih proizvoda i trgovačke robe kupcima, tj. prijenos proizvoda od posljednje točke proizvodnje do posljednje točke u prodajnom kanalu. Dostava može uslijediti izravno iz proizvodnog procesa ili iz prodajnih skladišta pri mjestima proizvodnje ili preko daljnjih regionalnih skladišta za isporuku. Distribucijska logistika ima kao glavni zadatak isporuku gotovih proizvoda kupcu. Logistika distribucije je potrebna primarno zbog vremena, mjesta i količine proizvodnje koje se razlikuju od vremena, mjesta i količine potrošnje. Ona se sastoji od<sup>5</sup>:

- procesiranja narudžbi,
- skladištenja i transporta.

Distribucija je općenito faza koja slijedi proizvodnju dobara od trenutka njihove komercijalizacije do isporuke potrošačima. Kada govorimo o distribuciji potrebno je razlikovati fizičku distribuciju i distribucijske kanale. Fizička distribucija označava

---

<sup>4</sup> Kolarić, G.: Gospodarska logistika I, predavanja

<sup>5</sup> Segetlija Z., Distribucija, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2006.

način kako se roba dostavlja, skladišti i čuva, dok distribucijski kanali označavaju put robe od proizvođača do potrošača.

Distribucijska logistika je dio "4P" marketinškog miksa poduzeća, kojeg je popularizirao Edmund Jerome McCarthy te ga opisao kao sustav: price (cijena), product (proizvod), promotion (promocija) i place (mjesto).

Politika cijene se odnosi na politiku ugovaranja i politiku uvjeta (nisu u pitanju samo cijene, već i financijski uvjeti kao i leasing).

Politika proizvoda odnosi se na proizvodni program, oblikovanje proizvoda, službe kupaca i davanje jamstva.

Politika promocije ili politika komunikacije odnosi se na: ekonomsku propagandu (oglašavanje), osobnu prodaju, unaprjeđenje prodaje, publicitet, javne odnose i ambalažu u marketinškom smislu.

Politika distribucije se odnosi na prodajni kanal, prodajnu službu i usluge isporuke.

### **3.2. INŽENJERSKA LOGISTIKA**

Inženjerska logistika je spoj poslovne logistike i vojne logistike. Obuhvaća visoke tehnološke sustave koji moraju biti pouzdani, dostupni te moraju imati sposobnost održavanja.

Poslovna logistika je sustavni pristup upravljanja i kontrole fizičkog tijeka materijalnih dobara i potrebnih informacija koje poduzeće šalje na tržište i prima s tržišta. Ona se razlikuje od klasičnih ekonomskih disciplina tako što ona razmatra cijeli gospodarski tok, a ne samo pojedine segmente poslovne funkcije.

Poslovna logistika mora u sebi sadržavati sljedeće aktivnosti<sup>6</sup>:

- Distribuciju,
- Naručivanje,
- Upravljanje zalihama,
- Upravljanje skladištenjem,

---

<sup>6</sup> Šamanović, J.: "Logistički i distribucijski sustavi", Ekonomski fakultet Split, 1999., str. 14

- Manipulaciju robe,
- Vanjski transport,
- Unutarnji transport i logistički sustav.

Logističke aktivnosti, kao i poslovna logistika, trebaju poštivati određena pravila i temelje se na sljedećim načelima:

- Proizvod mora biti ispravan i kvalitetan,
- Proizvod se mora naći na unaprijed određenom pravom mjestu,
- Proizvod mora stići u odgovarajuće vrijeme i
- Proizvod se mora proizvesti uz najmanje moguće troškove.
- Vojna logistika je disciplina planiranja i izvršavanja kretnje i održavanje vojničkih sila. Ona za cilj postavlja političko-vojne kriterije, dok u gospodarskom području vrijede tehnološki, ekonomski, ekološki i socijalni kriteriji. Vojna logistika se bavi sljedećim aspektima vojne operacije: dizajniranje, razvoj, nabavka, skladištenje, distribucija, održavanje i raspoređivanje materijala, transport osoblja, nabavka ili izgradnja, održavanje i operiranje postrojenjem, akvizicija ili opremanje usluga i podrška usluga medicine i zdravlja.

### **3.3. LOGISTIKA NABAVE**

Logistika nabave uključuje aktivnosti poput istraživanja tržišta, planiranje zahtjeva, odluka da li se treba nešto kupiti ili ne, menadžment opskrbe, naručivanje i kontrola naručivanja<sup>7</sup>. Ponekad se ciljevi logistike nabave čine kontradiktornim; maksimiziranje efektivnosti dajući naglasak na glavne kompetencije, korištenje vanjskih usluga i pritom održavanje autonomije poduzeća ili minimiziranje troškova nabave dok se maksimizira sigurnost unutar procesa nabave.

Najvažniji temelj informacijskog toka prilikom nabave je narudžba, što znači da mora u sebi sadržavati potpune i pravilne informacije za daljnji input logističkog sustava. Ona se može sastaviti na temelju već zaključenog ugovora o kupnji robe, ali i bez njega. Izvršavanje narudžbe obuhvaća sve aktivnosti u poduzeću koje su usmjerene na obradu narudžbe u smislu kretanja informacija i proizvoda od zaprimanja

---

<sup>7</sup> Krpan, Lj.: Gospodarska logistika III, predavanja



narudžbe, preko prodaje i tehničke obrade, nabave i pripreme čimbenika, izrade proizvoda, pripreme i slanja proizvoda naručitelju te do ispostavljanja računa<sup>8</sup>.

Narudžba obavezno mora sadržavati sljedeće detalje<sup>9</sup>:

- Naziv i adresu poduzeća naručitelja,
- Broj narudžbe,
- Nadnevak narudžbe,
- Posebni znak (organizacijska jedinica koja je ispostavila narudžbu),
- Naziv, adresa, e-mail, broj telefona i broj faksa dobavljača,
- Oznake i količina robe,
- Cijena s PDV-om,
- Uvjeti prodaje, rabat, popust i sl.,
- Način transporta,
- Troškovi prijevoza,
- Mjesto i rok isporuke,
- Rok i način plaćanja i
- Vrsta ambalaže i pakiranja.

### **3.4. ZELENA LOGISTIKA**

Zelena logistika je logistika koja na efikasan način obavlja svoje zadatke te se bavi očuvanjem životne sredine. Također, zelena logistika predstavlja koncept koji efikasno obavlja svoje zadatke.

Ovdje treba naglasiti reverzibilnu logistiku koja je nastala kao odgovor na ekološke zahtjeve. Ona se odnosi na tokove reciklaže, otpada, povratne ambalaže, praznih logističkih jedinica i oštećene robe.

Kako sve češće nailazimo na probleme sa ograničavanjem prirodnih resursa te problemi transporta, pakiranja, otpada, stavljaju jasno na znanje da će se u budućnosti velika pažnja posvećivati otpadu i njegovom zbrinjavanju. Kada se sumiraju sve navedene činjenice, mogu se izdefinirati dva područja djelovanja:

---

<sup>8</sup> Krpan, Lj.: Gospodarska logistika III, predavanja

<sup>9</sup> Krpan, Lj.: Gospodarska logistika III, predavanja

- Racionalno korištenje otpadnih materijala i
- Racionalizacija logističkih procesa<sup>10</sup>.

Dakle, da bi se postiglo ozelenjivanje, veoma su važni doneseni propisi i postupci na ovom području. Reverzibilna logistika, najprije je usmjerena na postizanje ekonomskih i ekoloških koristi koje proizlaze iz otpadnih materijala.

Kako rastu potrebe za odlaganjem otpada i reciklažom tako rastu i problemi prikupljanja otpada. Kako bi se smanjio taj problem, navedena su 2 načina prikupljanja:

- Potrošači sami sortiraju materijale za reciklažu,
- Proizvođači preuzimaju obvezu kako za dostavu tako i za povratak ambalaže i ostataka.

Uz komercijalne razloge, logistika postavlja i pitanje vezana uz zagađenja, gužve u prometu, smanjenju neobnovljivih resursa. Gledajući na ove utjecaje vidi se da logistika i nije tako zelena. Kako najveći problem stvaraju opasni otpad te čvrsti to nam odmah pokazuje da je put do zelene logistike još uvijek dug i mukotrpan.

Cilj zelene logistike je da maksimalno smanji negativni utjecaj logistike na okolinu. Neke aktivnosti zelene logistike spadaju i u povratnu logistiku, ali ne sve. Zelena logistika inzistira na

smanjenju potrošnje energije jer svako trošenje energije negativno utječe na okolinu. Također inzistira i na smanjenju upotrebe neželjenih materijala, npr. plastike jer je plastika nerazgradiva, tako da i trajno zagađuje okoliš.

Iako zelena logistika ima brojne poželjne zahtjeve, ipak imamo i tri čimbenika koji se ne mogu tako lako uskladiti s transportom:

1.) Cijena –svrha logistike je da se smanje ukupni troškovi te poveća kvaliteta kao uvjet za ekonomično poslovanje. Poduzeća koja su uključena u fizičku distribuciju podržavaju strategije koje im idu u prilog što se tiče smanjenja troškova prijevoza u konkurentnim sredinama. Ponekad kad se gleda na uštedu dolazi do sukoba sa

---

<sup>10</sup> Nikolčić S., Lazić D.: "Zelena logistika", Od logistike do zelene logistike, Festival kvalitete 2006, 1. Nacionalna konferencija o kvaliteti života, svibanj 2006, str. B-56

ekološkim ciljevima. Kako bi se zadovoljile sve kupčeve želje i potrebe, velika poduzeća rade na ispunjenju tih želja i potreba ne osvrćući se na štete koje nastaju tim postupcima. Kako postoje programi održavanja koji brinu o ekologiji, oni iziskuju poprilične troškove pa društva, a posebno neki pojedinci nisu voljni primjenjivati takve ekološke sustave.

2.) Vrijeme/brzina – danas su vrijeme i brzina jedni od najvažnijih čimbenika u poslovnom svijetu. Ako se smanji vrijeme povećava se brzina distribucijskog sustava kao i njegova efikasnost. Kako bi se to postiglo koriste se najviše zagađujuća, a najmanje energetska – efikasna transportna sredstva. Kako se povećava avionski i cestovni transport dolazi se do djelomičnog rezultata vremenskih ograničenja koji se nameće od strane logističkih aktivnosti. Vremenska ograničenja su rezultat povećanja industrijske fleksibilnosti proizvodnih sistema u sektoru maloprodaje. Kako bi se što bolje pozicioniralo na tržištu mnoga poduzeća su počela uvoditi opcije od vrata-dovrata (door-to-door) te usluge preko JIT (just-in-time) strategije.

3.) Pouzdanost – u logistici je nezaobilazan značaj pouzdanosti servisa. Uspjeh pouzdanosti temelji se na mogućnosti da isporuči teret na vrijeme uz najmanje mogućnosti loma i oštećenja.

## 4. SUSTAVI POVRATNE LOGISTIKE

Povratna logistika potječe od pojmova "Reverse channel" i "Reverse flow" koji su se koristili u znanstvenoj literaturi sedamdesetih godina 20. stoljeća, a bili su vezani za procese recikliranja.

Krajem devedesetih godina 20. stoljeća, Vijeće Europe donosi službenu definiciju povratne logistike definirajući je kao: *"... proces planiranja, implementacije i kontrole obrnutog toka sirovina, od procesa proizvodnje, distribucije ili točke korištenja, do točke obnavljanja ili prikladnog zbrinjavanja."*<sup>11</sup>

Povratnu logistiku možemo još nazvati i logistikom zbrinjavanja. Ona se može definirati kao primjena logističke koncepcije na otpad, reklamacije, povrat upotrijebljene ambalaže, povrat viška robe, u svrhu ekološki i ekonomski uspješnog toka otpada, sa svim aktivnostima prostorne i vremenske transformacije.

*Logistika zbrinjavanja se razlikuje od ostalih logistika prema objektu i smjeru toka*<sup>12</sup>. Objekt toka je ovdje otpad, a ne ciljni proizvod za kupca kao kod ostalih logistika. Povratna logistika se razlikuje od upravljanja otpadom (pošto se upravljanje otpadom uglavnom odnosi na efektivno i efikasno prikupljanje) i preradu otpada (proizvoda koji se ne mogu više koristiti). Ključna područja su recikliranje, povrat novih proizvoda od strane potrošača, povrat upotrijebljenih proizvoda od strane potrošača, te povrat prerađenih–upotrijebljenih proizvoda od strane potrošača.

Otpad je svaka tvar ili predmet koje posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti.

Ovisno o svojstvima otpada, otpad se može podijeliti na opasni, neopasni i inertni otpad.

Po mjestu nastanka, razlikuju se više vrsta otpada: komunalni otpad, proizvodni otpad, ambalažni otpad, otpad iz rudarstva i eksploatacije mineralnih sirovina, otpadni električki i elektronički uređaji i oprema, vozila kojima je istekao vijek trajanja, otpadne gume, građevinski otpad, infektivni otpad iz zdravstvenih ustanova, otpadna ulja, mulj iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

---

<sup>11</sup> Krpan Lj., Furjan M., Maršenić R.: "Potencijali logistike povrata u maloprodaji", str. 184

<sup>12</sup> Segetlija Z.: "Logistika u gospodarstvu", Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Ekonomski fakultet, Osijek 2011., str.233

Zbrinjavanje je u posljednjih nekoliko godina postalo vrlo važno u svijetu i razlozi tome su sljedeći<sup>13</sup>:

- Rast svijesti o životnom okolišu,
- Želja kupaca da dobiju ekološki prihvatljive proizvode,
- Zaštita okoline kao čimbenik konkurencije,
- Sve veći ostaci pri proizvodnji,
- Visoki troškovi uklanjanja otisaka i brojni pravni propisi.

Povratna logistika temelji se na ekonomskim i ekološkim ciljevima. Ekonomski cilj je snižavanje troškova logistike te poboljšanje usluga logistike zbrinjavanja (preuzimanje otpada na mjestima gdje on nastaje i dovođenje sekundarnih sirovina ponovnoj uporabi). Ekološki cilj je vezan uz brigu o prirodnim izvorima te smanjenju emisije plinova koji uzrokuju procesi zbrinjavanja.

Povratna logistika razlikuje se od zelene logistike tako da ona tretira ekološke aspekte u svim logističkim aktivnostima i fokusira se na tok dobara od proizvođača do potrošača.

Povratna logistika oslanja se na logističke aktivnosti i na rukovoditeljske sposobnosti, da bi se smanjio i riješio problem proizvodnog otpada, povrat upotrijebljene ambalaže, povrat škart robe, povrat viška robe te povrat robe s istekom roka trajanja.

Smisao povratne logistike je da doprinosi imidžu poduzeća, snižava troškove poduzeća kao što i ubrzava obrtanje sredstava. Sustav koji vraćaju proizvode natrag kroz opskrbni lanac poznat je kao sustav povratne logistike. Povratna logistika oslanja se na logističke aktivnosti te rukovoditeljske sposobnosti kako bi se smanjio i riješio problem proizvodnog otpada. Dakle, za povratnu logistiku može se reći da se bavi proizvodima koji teku u suprotnom smjeru od standardnih logističkih kanala. Povratna logistika za cilj ima smanjiti sve tipove otpada kada je to moguće. Ponekad proizvodi koji se vraćaju tvrtki teku u istom kanalu kao i proizvodi koji teku potrošačima, pritom stvarajući zagušenja.

Neki od ključnih razloga za sustave povratne logistike su povrat proizvoda koji se zamjenjuju ili se vraćaju za novac, povrat temeljem kratkoročnog ili dugoročnog unajmljivanja, povrat proizvođaču radi popravka, ponovne izrade ili povrat bitnog

---

<sup>13</sup> Krpan, Lj.: Gospodarska logistika III, predavanja

dijela proizvoda, povrat na osnovi garancije proizvoda, povratna ambalaža, povrat robe u komisijskoj ponudi, dostava zamjenskog proizvoda kada je novi prodan, slanje proizvoda na doradu, preuzimanje povrata, povrat proizvoda, povrat dijelova proizvođaču radi kontrole i popravka, povrat proizvoda koji ne ispunjavaju garancijska prava i slično.

Kao primjeri upotrebe sustava povratne logistike mogu se navesti situacije iz svakodnevnog života, kao što je povrat televizora pod garancijom zbog kvara, povrat staklenih boca na čišćenje i ponovnu uporabu.

Ključni sustavi povratne logistike su:

- Recikliranje,
- Povrat novih proizvoda od strane potrošača,
- Povrat upotrijebljenih proizvoda od strane potrošača,
- Povrat prerađenih, odnosno upotrijebljenih proizvoda od strane potrošača.

#### **4.1. RECIKLIRANJE**

Glavni cilj ovog sustava je povrat iskorištenih proizvoda na njihovu početnu poziciju u distribucijskom procesu. Ovaj sustav logistike uzima praznu ambalažu od potrošača i vraća je strani koja je odgovorna za postupak reciklaže.

Mnogi se proizvodi mogu reciklirati, također se mnogi proizvodi mogu koristiti u druge svrhe npr. neke vrste ulja i masti mogu se reciklirati i ponovo iskoristiti, u ovakvim slučajevima tvorci logistike povrata suočavaju se s velikim problemom: na koji način potaknuti potrošača na povrat upotrijebljenih proizvoda. Neki programi nude financijske poticaje potrošačima, ako upotrijebljene proizvode vrate u reciklažne centre. Ovi poticaji variraju od plaćanja gotovinom, do poreznih olakšica. Da bi reciklirani proizvodi ostali konkurentni ne smiju biti skuplji od novih proizvoda te je poželjno da su jeftiniji. Međutim, kako se financijskim poticajima povećava trošak recikliranja, ovakvo rješenje možda i nije poželjno.

Obično nekoliko članova opskrbnog lanca sudjeluje u sustavu recikliranja.

Reciklažno - opskrbni lanac je proces koji ima četiri stupnja:

Prvi stupanj sastoji se od sakupljanja otpadnog materijala iz reciklažnih koševa i dostavljanja tog materijala strankama, koje su odgovorne za njegovo recikliranje.

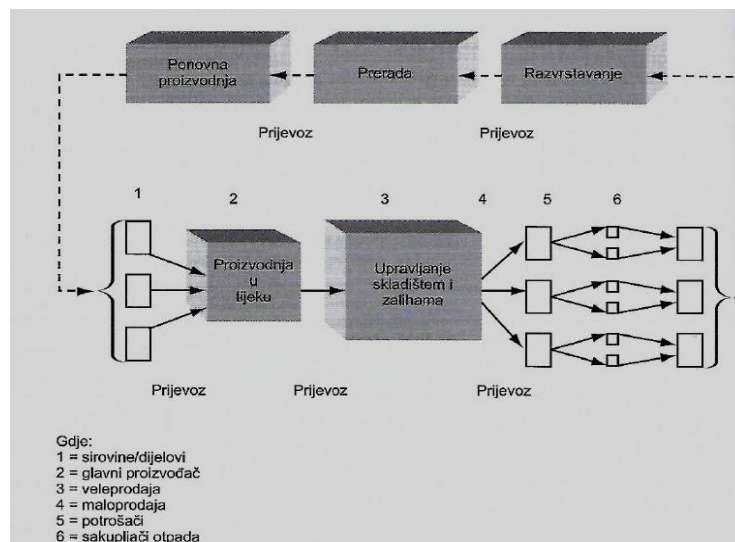
Drugi stupanj je procesiranje reciklažnog materijala u sekundarne sirovine.

Treći stupanj je korištenje sekundarnih sirovina pri izradi novih proizvoda.

Četvrti stupanj je povrat proizvoda na tržište.<sup>14</sup>

Bez djelotvornog sustava povratne logistike, proces recikliranja ne može biti uspješno dovršen. Da bi se smanjila potražnja lokalnih deponija i da bi se provela tehnika zaštite, koje bi bile prihvatljive za okoliš, mnogi gradovi su osnovali programe recikliranja. Najčešće vrste reciklažnih materijala su aluminij, papir, staklo, plastika. Bit povratne logistike je primjena sustava koji može podnijeti rast programa recikliranja.

Organizacijska struktura u povratnoj logistici ima četiri sudionika: sakupljače, razvrstavače, prerađivače i proizvođače – prerađivače. Sakupljač skuplja materijale koje program recikliranja prihvaća, on sakuplja materijale koji se mogu reciklirati i dostavlja ih centru za recikliranje. Nakon toga, razvrstavač odvaja materijal u cjelovite skupine. Ovi se proizvodi poslije šalju prerađivačima. Prerađivači obično potpisuju ugovor s gradom, kojim se obvezuju da će dobavljati jednu vrstu reciklažnog materijala (papir, staklo ili aluminij), koji onda pretvara u sekundarne sirovine. Sekundarna sirovina šalje se proizvođačima – prerađivačima, oni uzimaju nove sirovine i miješaju ih sa sekundarnima. Rezultat ovog procesa je proizvod koji sadrži reciklirani materijal (Slika 1.)<sup>15</sup>.



Slika 1. Logistika i kanal logistike povrata, Izvor: Nikolčić S., Lazić D.: "Zelena logistika"

<sup>14</sup> Bloomberg, J.D., LeMay, S., Hanna, J.B.: Logistika, Mate, Zagreb, 2006

<sup>15</sup> Nikolčić S., Lazić D.: "Zelena logistika"

## **4.2. POVRAT NOVIH PROIZVODA OD STRANE POTROŠAČA**

Povratna logistika kao služba dopušta potrošačima povrat neželjenih proizvoda. Potrošači često kupe neki proizvod da bi ga potom vratili<sup>16</sup>. Kako se prodavaonice sve više natječu u svojoj usluzi, pri tom prihvaćaju politiku slobodnog vraćanja proizvoda, sustavi povratne logistike moraju na brz način riješiti problem vraćanja proizvoda. Kupci također vraćaju i proizvode s nedostatkom. Sudionici cijelog opskrbnog lanca nastoje sačuvati ukupnu kvalitetu proizvoda dok je on u sustavu, ali manjkavi ili oštećeni proizvodi još uvijek nalaze put do potrošača. Kupci vraćaju oštećene ili manjkave proizvode maloprodajnoj podružnici, dobivajući pri tom zamjenski proizvod ili povrat novca. U ovakvim slučajevima maloprodajna podružnica šalje oštećene, odnosno manjkave proizvode natrag kroz opskrbni lanac. Ako je manjkav proizvod isporučila tvornica trgovac obično vraća proizvod proizvođaču i dobiva novčanu naknadu. Ako oštećenje nastaje pri kretanju proizvoda kroz opskrbni lanac tada će bilo otpremnik, distribucijski centar ili neki drugi dio opskrbnog lanca snositi odgovornost za štetu – naravno financijsku. Ako se stranka odgovorna za oštećenje ne može točno utvrditi, maloprodaja će vjerojatno sama snositi gubitak.

## **4.3. POVRAT KORIŠTENIH PROIZVODA**

Neke od prodavaonica potiču svoje kupce na vraćanje proizvoda, pri čemu dobivaju novčanu naknadu. Najčešće na vraćanje proizvoda potiče automobilska industrija. Poticajući na vraćanje automobilske „jezgre“, alternatora, startera i vodene pumpe, automobilska industrija može ponovno proizvesti nove dijelove. Nakon što trgovac primi upotrijebljeni proizvod, pakira ga i šalje distributeru proizvođača automobila. Distributer nagrađuje trgovca i šalje upotrijebljene automobilske dijelove proizvođaču – prerađivaču. Jednom prerađeni dijelovi postaju alternativa novim automobilskim zamjenskim dijelovima<sup>17</sup>. Ovakav sustav počinje s poticajima za povrat upotrijebljenih proizvoda u prodavaonicu. Najuobičajeniji poticaj javlja se u obliku popusta na prerađeni zamjenski dio. Da bi ovaj popust dobio, kupac mora vratiti upotrijebljeni dio („jezgru“) u vrijeme kupovine novog proizvoda jer u slučaju da kupac ne može to učiniti, cijena prerađenog dijela povećava se.

---

<sup>16</sup> Nikolčić S., Lazić D.: „Zelena logistika“

<sup>17</sup> Nikolčić S., Lazić D.: „Zelena logistika“



#### **4.4. POVRAT UPOTRIJEBLJENE AMBALAŽE**

Većina vraćenih proizvoda mora proći neku vrstu prerade, odnosno moraju proći kroz proces preinake. Naravno, neki proizvodi se mogu ponovo iskoristiti, ali u to treba uložiti i minimalan trud. Sterilizacijom i čišćenjem staklenih boca, one se mogu iskoristiti više puta<sup>18</sup>. U mnogim prodavaonicama mješovitom robom vraćene boce naplaćuju se 0,50 lipa, dok za staklenu ambalažu dobivaju popust kod kupnje novih proizvoda iste ambalaže.

Prodavaonice koriste sustav povratne logistike za povrat praznih boca tvornici pića. Tvornica pića čisti i sterilizira upotrijebljene boce, ponovo ih puni, zatvara svaku bocu, te ih potom vraća na tržište.

---

<sup>18</sup> Nikolčić S., Lazić D.: "Zelena logistika"

## 5. LOGISTIKA ZBRINJAVANJA OTPADA

*Logistika je zadužena za adekvatno rukovanje i zbrinjavanje otpadom, te se u tom smislu govori o dijelu logistike pod imenom logistika otpada, s glavnim ciljem smanjivanja troškova zbrinjavanja otpada<sup>19</sup>.*

Problematika otpada ulaskom Hrvatske u EU poprimila je sve veći značaj budući da je svijest o očuvanju okoliša podignuta na novu razinu. Tvrtke koje u svom poslovanju i temeljnoj djelatnosti generiraju otpad dužne su se prilagoditi sve strožim zahtjevima poslodavaca. Zakonske odredbe jasno definiraju postupanje s otpadom te obaveze koje proizlaze iz toga. Treba napomenuti i porast trenda otvaranja odjela za logistiku otpada u sve većem broju suvremenih poslovnih subjekata.

Kao glavni cilj logistike zbrinjavanja otpada moglo bi se navesti sljedeće: Zbrinuti otpad i ambalažu u skladu s načelima zaštite okoliša, zbrinuti otpad u proizvodnji, ambalažu, sakupiti i zbrinuti korištene proizvode kod potrošača i odlagati na deponije ili pripremiti za recikliranje.

Pojedinačni ciljevi logistike zbrinjavanja otpada čija realizacija osigurava glavni cilj:

- Sortiranje otpada po vrstama i sakupljanje u posebnim spremnicima,
- Ubrzavanje procesa ponovnog korištenja recikliranih materijala u proizvodnji,
- Odlaganje nepreradivih materijala i otpada na posebnim odlagalištima,
- Minimiziranje troškova prikupljanja, međuskladištenja, uporabe ili odlaganja.

Tvrtke, poput komunalnih poduzeća, koje se bave isključivo prikupljanjem i zbrinjavanjem otpada, prisiljene su u današnje vrijeme sve više ulagati u osuvremenjivanje logističkog aparata. Ovo uključuje tehničke dijelove sustava (oprema, transport, informacijske tehnologije), kao i ljudske resurse kroz intelektualni kapital.

---

<sup>16</sup> Bloomberg, J.D., LeMay, S., Hanna, J.B.: Logistika, Mate, Zagreb, 2006

## 6. GOSPODARENJE I ZBRINJAVANJE OTPADA

Gospodarenje otpadom znači skupljanje, prijevoz, uporaba i zbrinjavanje otpada uključujući nadzor nad tim postupcima i naknadno održavanje lokacija zbrinjavanja, a obuhvaća i radnje koje poduzimaju trgovac ili posrednik. Gospodarenje otpadom se provodi na način koji ne dovodi u opasnost ljudsko zdravlje i koji ne dovodi do štetnih utjecaja na okoliš, a osobito kako bi se izbjeglo sljedeće:

- Rizik od onečišćenja mora, voda, tla i zraka te ugrožavanja biološke raznolikosti,
- Pojava neugode uzorkovane bukom i/ili mirisom,
- Štetan utjecaj na područja kulturno-povijesnih, estetskih i prirodnih vrijednosti te drugih vrijednosti koje su od posebnog interesa,
- Nastajanje eksplozije ili požara.

Gospodarenjem otpadom mora se osigurati da otpad koji preostaje nakon postupaka obrade i koji se zbrinjava odlaganjem ne predstavlja opasnost za buduće generacije. U svrhu sprječavanja nastanka otpada te primjene propisa i politike gospodarenja otpadom primjenjuje se red prvenstva gospodarenja otpadom, i to:

- Sprječavanje nastanka otpada,
- Priprema za ponovnu uporabu,
- Recikliranje,
- Drugi postupci uporabe npr. energetska uporaba,
- Zbrinjavanje otpada.

Prema redu prvenstva gospodarenja otpadom prioritet je sprečavanje nastanka otpada, potom slijedi priprema za ponovnu uporabu, zatim recikliranje pa drugi postupci uporabe, dok je postupak zbrinjavanja otpada, koji uključuje i odlaganje otpada, najmanje poželjan postupak gospodarenja otpadom.

## 6.1. OTPAD

Otpad je skup tvari kemijskog, biološkog ili nuklearnog porijekla. Otpad nastaje isključivo ljudskom djelatnošću<sup>20</sup>. Neadekvatan je za dalju upotrebu na klasičan način i zahtjeva nove načine obrade i prerade. Dijelimo ga na plinoviti, tekući i kruti otpad. Otpad može biti inertan, neopasan i opasan otpad.

Otpad nastaje na raznim mjestima, primjerice, u kućanstvima, trgovinama, restoranima, proizvodnji, na gradilištima, u bolnicama itd., odnosno podjela je izvršena prema mjestu koje ga generira. Otpad prema mjestu nastanka se dijeli na<sup>21</sup>:

- Komunalni,
- Proizvodni i rudarski,
- Ambalažni,
- Električki i elektronički otpad,
- Stara vozila,
- Otpadne gume vozila,
- Građevinski otpad,
- Medicinski otpad,
- Otpadna ulja,
- Komunalni mulj iz pročištača otpadnih voda.

## 6.2. GOSPODARENJE I ZBRINJAVANJE OTPADA- 4R KONCEPT

Kao sinonim za pojam gospodarenje otpadom često se koristi pojam zbrinjavanje otpada. Ipak valja naglasiti da gospodarenje otpadom nije jednako zbrinjavanju otpada. Zbrinjavanje otpada je uži pojam u odnosu na gospodarenje otpadom. Prema Zakonu o otpadu RH (NN 178/04), zbrinjavanje otpada je konačni postupak obrađivanja ili trajnog odlaganja otpada.

Godine 1975, u okviru direktivu Europske unije (1975/442/EEC) uveden je po prvi put 4R koncept u europskoj politici otpada. Naglašena je važnost smanjivanja količine otpada i zaštite okoliša i zdravlja ljudi. Nakon Direktive 1975. i politika i zakonodavstvo Europske unije su prilagođeni načelima hijerarhije otpada.

---

<sup>20</sup> Nikolčić S., Lazić D.: " Zelena logistika"

<sup>21</sup> Nikolčić S., Lazić D.: " Zelena logistika"

Direktiva (2008/98/EC)<sup>22</sup> nalaže državama članicama da moraju uvesti u nacionalne zakone o gospodarenju otpadom 4R koncept.

Naziv dolazi od četiri engleske riječi: *reduction*, *reuse*, *recycling* i *recovery* (Slika 2.).



Slika 2. 4R koncept, Izvor: Internet

To podrazumijeva smanjenje i sprječavanje otpada, njegovu ponovnu uporabu, zatim recikliranje te regeneraciju materijala i energije iz otpada.

#### 1. *Reduction*: smanjenje i sprječavanje otpada

Prva i najpoželjnija opcija je redukcija odnosno smanjenje i sprječavanje onečišćenja.

#### 2. *Reuse*: ponovna upotreba

Druga po redu opcija u hijerarhiji upravljanja otpadom je *reuse* odnosno ponovna upotreba otpada (oporaba otpada). Ako otpad nužno nastaje treba ga ponovno upotrijebiti u najvećoj mogućoj mjeri. Zasniva se na njegovoj izravnoj ponovnoj upotrebi otpada (upotrijebljenog proizvoda). Ograničenja su vezana uz pitanja da li se specifična vrsta otpada može ponovno upotrijebiti bez velikog utroška energije i drugih vrsta (primarnih ili sekundarnih) sirovina. U najvećoj mjeri ova se opcija odnosi na ponovnu upotrebu različitih vrsta ambalažnog otpada, postaje konačni otpad kada više nema realne mogućnosti ponovne upotrebe.

#### 3. *Recycling*: recikliranje

Ovo je treća opcija u hijerarhiji upravljanja otpadom. Od prethodne se bitno razlikuje po tome što se zasniva na ponovnoj upotrebi otpada uz prethodnu pripremu. Dakle, nema izravne primjene. Možemo reći da se recikliranjem ostvaruje kruženje

---

<sup>22</sup> Official Journal of the European Union, L 312, 11/2008

materijala od proizvoda preko upotrijebljenog proizvoda odnosno otpada, pa preko sekundarne sirovine ponovno do proizvoda. Recikliranje doprinosi očuvanju neobnovljivih izvora sirovina i energije (koji bi se trošili za proizvodnju novih). Materijali koji su najprikladniji za recikliranje su oni koji se mogu ponovno koristiti bez značajnih gubitaka kvalitete i količine (npr. staklo, papir, karton, plastika i metal). Iako recikliranje doprinosi očuvanju resursa i smanjenju otpada uzrokuje materijalne troškove i troši druge sirovine i energiju. Stoga je recikliranje 3. opcija u hijerarhiji i primjenjuje se samo na onu količinu otpada koju nije moguće izbjeći, smanjiti i/ili ponovno upotrijebiti.

#### 4. *Recovery*: regeneracija

Četvrta opcija u hijerarhiji upravljanja otpadom prema načelu 4R je *recovery* – regeneracija. To je postupak koji se zasniva na toplinskoj, kemijskoj, ili fizikalnoj pretvorbi materijala i energije kako bi se ponovno proizveo materijal ili energija. Regeneracija se primjenjuje samo na onu količinu otpada koju nije moguće smanjiti, ponovno upotrijebiti i reciklirati, odnosno posljednja je i najmanje poželjna opcija u hijerarhiji upravljanja otpadom, npr. korištenje otpada kao goriva, obrada i ponovna upotreba otapala, kiselina, lužina (regeneracija), korištenje bio-otpada (kompost) i slično.

Europske direktive koje u sebi sadrže postupanje po 4R konceptu su sljedeće:

- direktiva 2008/98/EC Europskoga parlamenta i Vijeća o otpadu i ukidanju određenih direktiva (SL L 312, 22.11.2008.)<sup>23</sup>;
- IPPC direktiva (2008/1/EC), ujedinjeni uvjeti zaštite okoliša ili jednostavnije okolišna dozvola, direktiva je Europske unije kojoj je cilj sprečavanje i kontrola onečišćenja koja potječe od industrijskih i poljoprivrednih aktivnosti<sup>24</sup>;
- EIA direktiva (85/337/EEC) o studiji utjecaja na okoliš<sup>25</sup>.

---

<sup>23</sup> Official Journal of the European Union, L 312, 11/2008

<sup>24</sup> Official Journal of the European Union, OJ L 24, 01/2008

<sup>25</sup> Official Journal of the European Union, OJ L 175, 07/1985

Kao što je već navedeno hijerarhija gospodarenja otpadom u EU bazira se na 4R konceptu, a u Strategiji je usvojen tzv. IVO koncept koji obuhvaća izbjegavanje nastajanja otpada, njegovo vrednovanje i odlaganje.

Odgovornost i obrazovanje je u stvari osnovni preduvjet funkcioniranja sustavnog i cjelovitog gospodarenja otpadom. Uključuje podizanje svijesti o problemu otpada, potrebi cjelovitog sustava gospodarenja otpadom, o aktivnoj ulozi i odgovornostima u cjelovitom sustavu gospodarenja otpadom.

### **6.3. SABIRNI CENTAR**

Sabirni centar/sortirnica korisnog otpada je zatvoreni objekt koji služi za sakupljanje, obradu i završno razvrstavanje raznih izdvojeno skupljenih materijala namijenjenih za recikliranje. Najčešće se na ovakvim linijama razvrstava ambalažni otpad (PET, PE, ostale vrste plastike, Al i ostale limenke), kao i papir i karton. Sortirana ambalaža se skladišti i prevozi do oporabitelja.

## 7. GOSPODARENJE I ZBRINJAVANJE OTPADA U RH

U Hrvatskoj je sve do 90-ih godina prošlog stoljeća bila uobičajena pojava nekontroliranog otpada što je predstavljalo značajan problem neodrživog gospodarenja otpadom, a što je imalo negativan utjecaj na sve sastavnice okoliša. Naročito je bilo izraženo nedovoljno poštivanje zakonskih propisa. Nije bilo učinkovitih instrumenata za gospodarenje otpadom nastalog u poslovnom i javnom sektoru, a građani nisu bili dovoljno upućeni u potrebe razvrstavanja i adekvatnog odlaganja otpada.

Ovakvo stanje potaknulo je sve nadležne institucije u RH na promjenu ponašanja u smjeru izgradnje primjerenijeg sustava gospodarenja otpadom što je rezultiralo donošenjem ključnih dokumenata za planiranje i provođenje sustavnih aktivnosti u području gospodarenja otpadom. Tako je, temeljem Zakona o otpadu, Hrvatski sabor 14. listopada 2005. donio Strategiju gospodarenja otpadom RH (NN br. 130/05), a 2007. godine i njezin provedbeni dokument Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007.-2015. (NN br. 85/07, 126/10, 31/11). Svrha ove strategije, a temeljeno na općim načelima EU u gospodarenju otpadom, bila je uspostaviti realan okvir unutar kojeg će Hrvatska moći smanjiti količinu nastalog otpada, a s otpadom koji je nastao održivo će gospodariti<sup>26</sup>.

Strateško-planski dokumenti:

- Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN 30/09),
- Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02) ,
- Nacionalni plan djelovanja na okoliš (NN 46/02) ,
- Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske (NN 130/05),
- Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2007. do 2015. godine (NN 85/07, 126/10, 31/11,46/15).

---

<sup>26</sup> Strategija gospodarenja otpadom Republike Hrvatske, Narodne novine, 130(2005)

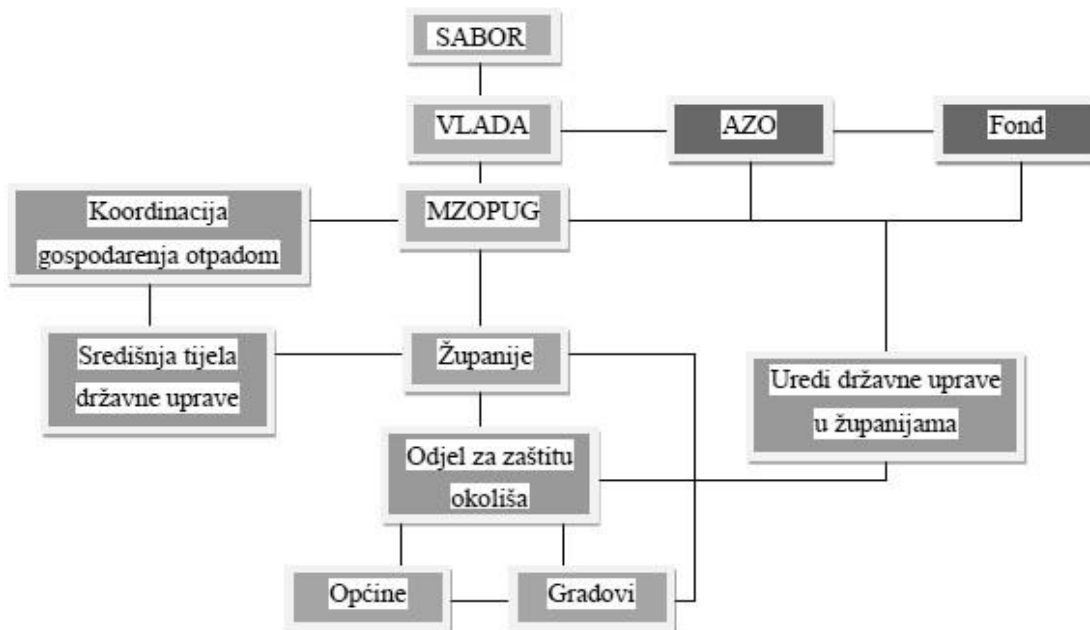


## 8. VAŽNE INSTITUCIJE U GOSPODARENJU OTPADOM

Sustav gospodarenja otpadom zahvaća cjelokupnu parlamentarnu i izvršnu vlast. Na vrhu te piramide nalazi se Sabor koji donosi zakone, potom slijedi Vlada koja donosi uredbе<sup>27</sup>.

Njena tijela su Agencija za zaštitu okoliša i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti koji su svatko u svom području rada odgovorni za funkcioniranje sustava.

Podatke s terena pripremaju uredi državne uprave u županijama na temelju izvješća koje izrađuju odjeli zaštite okoliša gradova i općina. Shema organizacijske strukture i međusobne povezanosti prikazana je na Shemi 1.



Shema 1. Organizacijska struktura i međusobna povezanost, Izvor: Plan gospodarenja otpadom RH

<sup>27</sup> Plan gospodarenja otpadom RH

## 9. FINANCIRANJE GOSPODARENJA OTPADOM

Sadašnji načini financiranja u gospodarenju otpadom je mješavina dva koncepta. Sakupljači otpada, obrađivači, i svi koji daju usluge pri zbrinjavanju tehnološkog ili opasnog otpada naplaćuju usluge dijelom na dohodovnom, a dijelom na tržišnom principu. Postupanje s komunalnim otpadom obično je subvencionirano iz proračuna lokalne zajednice, ako posao obavljaju komunalna poduzeća, ali je ponekad cijena postupanja tržišna, ako posao obavljaju koncesionari. Međutim, i u potonjem slučaju, stoga što je trošak odlaganja na postojećim neuređenim odlagalištima mali, cijena zbrinjavanja nije stvarna.

Sadašnji opseg uključivanja privatnog sektora u davanju usluga i upravljanje postrojenjima za gospodarenje otpadom raste. U zbrinjavanju tehnološkog i opasnog otpada privatni sektor prevladava, osobito u broju dozvola za sakupljače i obrađivače opasnog otpada. U zbrinjavanju komunalnog otpada sve je više koncesija za skupljanje otpada i vođenje odlagališta. Javno nadmetanje za poslove u sektoru gospodarenja otpadom postaje praksa, čak i u gospodarenju komunalnim otpadom<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

## **10. POVRATNA LOGISTIKA U PODUZEĆU**

### **" LOTUS 91 D.O.O. "**

#### **10.1. LOTUS 91 D.O.O.**

Lotus 91 d.o.o. poduzeće je koje se bavi sakupljanjem i odlaganjem otpada koje sa sjedištem u Jalkovcu. Poduzeće posjeduje dva pogona, u Jalkovcu te u Ludbregu. Od 1991.godine tvrtka „Lotus 91“ d.o.o. (Slika 3.) djeluje na području sjeverozapadne Hrvatske i šire. Od osnivanja pa do 2000. godine djelatnost poduzeća je bila vezana samo uz sakupljanje i prijevoz otpada, a od 2000. godine djelatnost je proširena na sortiranje i skladištenje neopasnog proizvodnog i ambalažnog otpada te sakupljanje komunalnog otpada. Od 2006. godine, stupanjem na snagu Pravilnika o ambalaži i ambalažnom otpadu, poduzeće je uključeno u sustav sakupljanja ambalažnog otpada za koji se kupcu isplaćuje naknada te za sav ambalažni otpad koji nije uključen u sustav povratne naknade. Ugovoreni je sakupljač Fonda za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, a od 2008. godine posluje kao Centar za gospodarenje ambalažnim otpadom za područje Varaždinske, Krapinsko-zagorske, Koprivničko-križevačke i Međimurske županije. Poduzeće ima ukupno 69 u oba pogona 69 zaposlenih. U skladište poduzeća se dovozi sav ambalažni otpad koji se sakupi od 800-tinjak poslovnih subjekata na tom području, potom se balira i priprema za odvoz na oporabu.

Poduzeće Lotus d.o.o. ishodilo je dozvole za:

- Sakupljanje komunalnog otpada,
- Gospodarenje posebnim kategorijama otpada:
  - istrošena vozila iz različitih načina prijevoza i otpad od rastavljanja,
  - istrošenih vozila i od održavanja vozila,
  - otpad iz električne i elektroničke opreme,
  - baterije i akumulatori.



*Slika 3. Logo tvrtke Lotus 91 d.o.o., Izvor: Internetska stranica poduzeća Lotus 91 d.o.o*

Poduzeće obavlja poslove zbrinjavanja komunalnog i neopasnog otpada, te zbrinjavanje i privremeno skladištenje posebnih kategorija neopasnog otpada (ambalažni otpad, biorazgradivi otpad i ostali korisni otpad). U cilju što kvalitetnijeg gospodarenja otpadom izgrađena je potrebna infrastruktura za zbrinjavanje otpada. Prema dobivenim podacima o količini i vrsti otpada, u suradnji s klijentima predlaže se najoptimalniji sustav zbrinjavanja neopasnog proizvodnog otpada. Sakupljeni otpad odvozi se u skladište gdje se iz njega odvajaju korisni sastojci. Nakon kompaktiranja, takav otpad se odvozi oporabiteljima, dok se ostatak odlaže na odlagališta.

## **10.2. VOZNI PARK**

Otpad se odvozi sa ukupno 12 motornih vozila od kojih su: 5 kombi vozila (Slika 4.) koja se koriste za odvoz PET ambalaže, jedan kamion smetlar (Slika 5.), 2 podizača, navlakača - kamiona za odvoz kontejnera do 10 m<sup>3</sup> i press kontejnera do 10 m<sup>3</sup> (Slika 6.), 2 podizača- kamiona za odvoz kontejnera iznad 10 m<sup>3</sup> i press kontejnera iznad 10m<sup>3</sup> i 2 višenamjenska vozila za sakupljanje ambalažnog otpada (Slika 7.). Osim toga, poduzeće posjeduje 3 priključna vozila za kombi vozila i jedno priključno vozilo za kamion.



*Slika 4. Kombi vozilo za odvoz PET ambalaže, Izvor: Izradio autor*



*Slika 5. Kamioni smetlari, Izvor: Izradio autor*



*Slika 6. Podizači- navlakači, Izvor: Izradio autor*



*Slika 7. Višenamjenska vozila za sakupljanje ambalažnog otpada, Izvor: Izradio autor*

### **10.2.1. Satelitsko praćenje vozila**

Radi pravovremenih i ključnih informacija koje su potrebne za uspješno poslovanje, poduzeće ima sustav za satelitsko praćenje vozila. U svako vozilo je ugrađen GPS uređaj koji omogućava kontinuiran nadzor vozila te detaljno praćenje i analizu njihovog korištenja, čime se znatno utječe na smanjenje svih troškova vezanih uz vozila, a posebno troškova goriva. Osim toga, sustav omogućuje i bolju organizaciju ruta za sakupljanje otpada.

### **10.2.2. Nabava dodatnih vozila za prikupljanje otpada**

Kako poduzeće posjeduje relativno zastarjeli vozni park, planovi u budućnosti uključuju nabavku novih i moderniziranih vozila, no trenutno su u tijeku pregovori za kupnju rabljenog navlakača.

## **10.3. SAKUPLJANJE I ZBRINJAVANJE OTPADA**

Poduzeće Lotus 91 d.o.o. pruža uslugu sakupljanja i zbrinjavanja komunalnog i neopasnog otpada na području sjeverozapadne Hrvatske, ali i šire. Prema dobivenim nalogima za odvoz, izrađuje se plan zbrinjavanja neopasnog proizvodnog otpada. Poduzeće pruža uslugu skupljanja otpada za više od 800 poslovnih subjekata.

Sakupljeni otpad odvozi se u skladište gdje se iz njega odvajaju korisni sastojci. U pogonu koji se nalazi u Jalkovcu nalaze se 3 skladišta- jedno u najmu i 2 vlastita (Slika 8.) u kojima se odvaja i sortira određena vrsta otpada, točnije:

- Skladište 1- za obradu papira, folije, nesukladne proizvode i ostali otpad,
- Skladište 2- za obradu tzv. Fondovske robe, odnosno povratne ambalaže,
- Skladište 3- u ovome skladištu nalazi e linija za sortiranje PET ambalaže.

U pogonu u Ludbregu sortira se i obrađuje otpad mljevenjem, koji se nakon toga odvozi oporabiteljima.





*Slika 8. Skladišta, Izvor: Izradio autor*

Za obradu otpada koriste se specijalizirani uređaji i strojevi za obradu pojedinih vrsta otpada, odnosno: 7 viličara (Slika 9.) za dovoz i odvoz otpada te elevatori i preše (Slika 10.) za odvajanje, odnosno baliranje otpada.



*Slika 9. Viličari, Izvor: Izradio autor*





*Slika 10. Elevatori i preše za obradu otpada, Izvor: Izradio autor*

Nakon kompaktiranja, takav otpad se odvozi oporabiteljima, dok se ostatak odlaže na odlagališta, točnije u regionalni centar za gospodarenje otpadom sjeverozapadne hrvatske, sanacijsko odlagalište „PIŠKORNICA“.

#### **10.4. VRSTE I NAČINI OBRADJE POJEDINIH VRSTA OTPADA**

Način obrade ovisi o vrsti otpada koji se obrađuje.

U poduzeću Lotus 91 d.o.o. vrši se obrada sljedećih vrsta otpada:

- Polimerni otpad,
- Ambalažno staklo,
- Otpadni papir i karton,
- Metalna ambalaža,
- Razne vrste ostalog otpada.

#### 10.4.1. Polimerni otpad

PET ambalaža je oznaka za plastične boce pića i napitaka, te u usporedbi sa staklenom ima tu prednost što je lagana i jeftinija no problem je u jednokratnoj upotrebi. U Hrvatskoj se godišnje proizvede i stavi na tržište 1.7 milijardi PET boca, no na tržištu ih je znatno više zbog uvoza velikog broja proizvoda u PET ambalaži. Otpadna PET ambalaža zauzima sve veći volumni udio u komunalnom otpadu gdje zauzima 1-4% masenog udjela, odnosno 20-30% volumnog, što svakako predstavlja veliko opterećenje za odlagališta otpada. PET ambalaža na odlagalištima zauzima velik koristan prostor, a razgradnja je jako spora i mjeri se u godinama. Neadekvatnim zbrinjavanjem, odnosno odlaganjem na odlagališta ili spaljivanjem, gube se energija i sirovine koje su za njih utrošene, a ujedno se onečišćuje okoliš. Primjerice, godišnje se na proizvodnju novih PET boca utroši oko 47 milijuna galona nafte. PET ambalaža može se u potpunosti reciklirati, stoga je neophodno njezino odvojeno skupljanje. Upravo zato izdvajanje ambalažnog otpada iz komunalnog predstavlja veliki doprinos rješavanju aktualnog problema odlaganja otpada. Donošenjem Pravilnika o ambalaži i ambalažnom otpadu uspostavljen je sustav prikupljanja otpadne PET ambalaže uz povratnu naknadu. Glavni cilj Pravilnika je smanjenje količina ambalažnog otpada, jer oko 40% otpada na odlagalištima čini upravo ambalaža. Rezultati prikupljanja ambalažnog otpada su više nego vidljivi – okoliš je očišćen, a na odlagalištima se više ne gomila PET ambalaža. Na slici 11. prikazana je PET ambalaže prije i poslije obrade.



*Slika 11. PET ambalaža prije i nakon obrade, Izvor: Izradio autor*

Osim PET ambalaže, u polimerno otpad spadaju i PS i PE folija.

PS - pjenasti polistiren, poznat pod komercijalnim nazivom stiropor uglavnom se koristi kao toplinski ili zvučni izolator te kao ambalažni materijal, primjerice za pakiranje kućanskih uređaja i slično. Nakon recikliranja, može se koristiti za istu namjenu.

PE folija je ambalažni materijal koji se nakon recikliranja može ponovo koristiti u istu svrhu ili za proizvodnju drugih polimernih materijala.

#### **10.4.2. Ambalažno staklo**

Staklena ambalaža predstavlja staklene boce za pića i hranu koja, s obzirom na upotrebu, može biti povratna ili jednokratna. Udio stakla u komunalnom otpadu iznosi 10%. Prednost otpadne staklene ambalaže je mogućnost potpune reciklaže (bezbroj puta) i ponovnog korištenja. Stoga je staklo kod provedbe odvojenog prikupljanja jedan od prioritetnih materijala. Za proizvodnju staklene ambalaže koriste se velike količine energije, te prirodne sirovine: 63% kvarcnog pijeska, 20% vapnenca i dolomita, 16% sode i 1% boje. Prilikom recikliranja, u peć za taljenje se umjesto prirodnih sirovina može dodati sekundarni stakleni lom, čime se štede prirodne sirovine i energija. Odvojenim sakupljanjem i recikliranjem 1 tone staklenog ambalažnog otpada osigurava se ušteda sirovina (kvarcni pijesak, vapnenac i soda), energije (prirodni plin, električna energija) te 1m<sup>3</sup> odlagališnog prostora. Svaka tona staklenog loma iskorištena za proizvodnju novog stakla sačuva oko 315 kg ispuštenog ugljičnog dioksida. Prema hijerarhiji smanjenja količine otpada, ponovno korištenje staklene ambalaže poželjnije je od recikliranja. Svojstva stakla, posebice inertnost, jamče izradu kvalitetne povratne ambalaže. Staklene povratne boce smanjuju količinu otpada jer se mogu do 40 puta ponovo puniti. Poduzeće prikupljeno staklo ne obrađuje u svojim skladištima, već ga prikuplja i odvozi na obradu u za to specijalizirana poduzeća. Na slici 12. prikazano je ambalažno staklo odloženo u posebne vreće namijenjene za sakupljanje staklene ambalaže.



*Slika 12. Ambalažno staklo, Izvor: Izradio autor*

### **10.4.3. Otpadni papir i karton**

Papir se proizvodi od celuloze koja se dobiva iz drveta te je potrebno sasjeci brojno drveće da bismo proizveli papir. Za dobivanje celuloze iz drva, potrebno je utrošiti veliku količinu prirodnih sirovina, vode i energije. Kako se radi o prirodnom resursu, potrebno je brinuti o njegovim količinama. Također, kontinuirana sječa šuma pridonosi eroziji tla i smanjenju kvalitete tla. U komunalnom otpadu nalazi se do 30% papirnatog otpada. Ukoliko se odlaže, organski otpad kao što je papir razgrađuje se u bioplin, koji sadrži metan – staklenički plin povezan sa globalnim zatopljenjem. Otpadni papir i karton u tijelu odlagališta vrlo se sporo razgrađuju te značajno produljuju vijek aktivnosti odlagališta. Recikliranjem papira čuvamo šume, štedimo energiju, smanjujemo onečišćenje zraka i vode te štedimo skupi odlagališni prostor. Na taj način možemo za  $\frac{1}{4}$  smanjiti količinu kućanskog otpada. Po 1 toni sakupljenog papira uštedi se 65% energije i 50% vode. Onečišćenje zraka smanjuje se za 74%, te se zamjenjuje 17 stabala. Papir se može i do 7 puta reciklirati. Reciklirani papir se proizvodi od 80-100% starog papira i nove celuloze uz dodatak kemijskih pomoćnih sirovina. Karton se u prosjeku proizvodi od 90% starog papira. Glavni nedostatak recikliranja papirnatog otpada je ograničenje broja ponovne upotrebe. Nakon 6-7 postupaka uporabe, reciklirana vlakna više nemaju dovoljnu duljinu i čvrstoću, te je potrebno

dodavanje novih celuloznih vlakana. Na slici 13. prikazan je papir prije i nakon obrade u poduzeću Lotus 91 d.o.o.



Slika 13. Papir prije i nakon obrade, Izvor: Izradio autor

#### 10.4.4. Metalna ambalaža

Suvremeni život je nametnuo korištenje metalne ambalaže koja odmah nakon upotrebe postaje otpad. Ambalažne limenke i konzerve uglavnom su napravljene od aluminijske i željezne. Otpadno željezo i aluminij su posebno vrijedne vrste otpada jer se ubrajaju u neobnovljive prirodne resurse. Za proizvodnju limenke utroše se skupe primarne sirovine, energija i voda. Za proizvodnju samo jedne limenke potroši se 40 litara vode, dok se za proizvodnju 1 tone sirovog aluminijskog utroši 600 000 litara vode. U odnosu na proizvodnju staklene ambalaže, proizvodnja limenki znači 3 puta veći utrošak energije, 5 puta veće opterećenje atmosfere stakleničkim plinovima i 10 puta veću količinu otpada. Jedna povratna staklena boca za vodu zamjenjuje 75 aluminijskih doza od 0,33 l. Može se bezbroj puta reciklirati iz razloga što ne gubi svoja svojstva prilikom recikliranja. Recikliranjem 1 tone aluminijskih limenki uštedi se 5 tona boksita i utroši se 20 puta manje energije. U pravilu se otpadna metalna aluminijska ambalaža zbog nečistoća ne može iskoristiti za izradu nove metalne ambalaže za pića i hranu. Zato se, primjerice, u talionicama otpadnog aluminijskog izrađuje lijevani aluminij niže kvalitete koji se potom koristi za izradu manje zahtjevnih proizvoda, npr. automobilskih naplataka. Reciklirane limenke se koriste u proizvodnji auto dijelova, dijelova za perilicu za rublje i slično. Najbolje rješenje za aluminij kao ambalažni materijal je uvijek kada je to moguće izbjeći ga. Na slici 14. prikazana je metalna ambalaža, točnije limenke, prije i nakon obrade.





*Slika 14. Limenke prije i nakon obrade, Izvor: Izradio autor*

## **10.5. SABIRNI CENTAR U SKLOPU PODUZEĆA**

U sklopu poduzeća nalazi se sabirni centar za ambalažni otpad odobren od strane Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Time je određeno da svi sakupljači povratne PET ambalaže na ovome području, nakon prikupljanja, istu odvoze u skladište poduzeća Lotus d.o.o. čime se olakšava Fondu lakše praćenje i kontrolu količine povratne ambalaže.

## **10.6. PREDNOSTI I NEDOSTACI U PODUZEĆU LOTUS 91 D.O.O.**

### **10.6.1. Prednosti**

Glavna prednost poduzeća Lotus 91 d.o.o. je njegova pozicija, točnije poduzeće se nalazi u predgrađu grada Varaždina što mu nudi dobru povezanost sa gradom te se u blizini poduzeća nalazi obilaznica čime se ostvaruje dobra povezanost poduzeća sa okolnim mjestima.

Poduzeće tijekom nekoliko sljedećih godina planira proširiti svoje poslovanje uzimajući u najam prostor koji se nalazi na samoj granici sa Slovenijom, čime se teži proširenju poslovanja i izvan teritorija RH.

### **10.6.2. Nedostaci**

Glavni nedostatak poduzeća je zastarjeli vozni park. Većina vozila koja poduzeće posjeduje starijeg je godišta te ih je potrebno zamijeniti. Kako poduzeće trenutno ne posjeduje potrebna sredstva za kupnju novih vozila zbog ulaganja u proširenje poslovanja, postojeći vozni park se pokušava održati u što boljem stanju, što poduzeću također stvara dodatne troškove jer se zastarjeli vozni park i češće kviri.

## 11. ZAKLJUČAK

Na temelju ovoga rada može se zaključiti da je povratna logistika važan segment u očuvanju okoliša te vraćanju vrijednosti proizvodima i ambalaži. Povratna logistika omogućava proizvodima i ambalaži vraćanje vrijednosti provođenjem sukladnih aktivnosti, stoga joj je zadaća prihvat materijala koji nastaje u proizvodnji, neispravnih proizvoda, proizvoda s istekom roka trajanja i ambalaže, te određeni načini zbrinjavanja istoga. Optimalnim odabirom načina prerade prikupljenog otpada može se uvelike doprinijeti ekonomičnosti i efikasnosti poduzeća. Kako se danas traži od pravnih i fizičkih osoba sortiranje otpada, to nije bez razloga, već se radi o tome što se većina otpada može preraditi u nove sekundarne sirovine koje će zatim ponovno poslužiti kod proizvodnje proizvoda od takvih materijala. Da bi se postiglo dobro gospodarenje otpadom važno je odabrati optimalan način prerade, ali takav način prerade koji ne šteti ni ljudima ni okolišu. Kako bi se naglasila važnost smanjivanja količine otpada i zaštite okoliša i zdravlja ljudi uveden je 4R koncept u europskoj politici otpada.

Pojava nekontroliranog otpada u Republici Hrvatskoj potaknulo je nadležne institucije na donošenje ključnih dokumenata za planiranje i provođenje aktivnosti na području gospodarenja otpadom. Važnu ulogu u gospodarenju otpadom imaju Agencija za zaštitu okoliša i Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Poduzeće Lotus 91 d.o.o. bavi se sakupljanjem i odlaganjem otpada na organiziran i planiran način što dovodi do učinkovitog lanca zbrinjavanja otpada. Ovakav složeni proces organizacije i upravljanja lancem zbrinjavanja otpada predstavlja suvremeni primjer učinkovite logistike zbrinjavanja otpada i povratne logistike. Treba naglasiti kako je važno da za takav način poslovanja treba imati osviještene i obrazovane ljude koji su spremni surađivati i doprinositi svome poduzeću, a i cjelokupnom okolišu.

Sam proces sakupljanja i odlaganja otpada sastoji se od planiranja sakupljanja otpada, samog sakupljanja te odvoza otpada u skladišta, obrađivanja otpada gdje se iz njega odvajaju korisni sastojci koji se odvoze oporabiteljima, dok se ostatak odlaže na odlagališta.

Izvršenje pojedinih faza prati se preko prateće dokumentacije i preko GPS sustava.



Cijeli proces, od planiranja odvoza do odlaganja i zbrinjavanja otpada, spajajući transport, distribuciju, skladištenje te odlaganje otpada, kao i organiziranje i upravljanje cjelokupnog lanca zbrinjavanja otpada, stvara integrirani i održivi sustav gospodarenja otpadom.

Taj će se proces u budućnosti unaprijediti nabavkom novih vozila te uvođenjem naprednih informacijskih tehnologija čime će se povećati učinkovitost i smanjiti troškovi.

# LITERATURA

## Knjige:

1. Šamanović, J.: "Logistički i distribucijski sustavi", Ekonomski fakultet Split, 1999.
2. Kolarić, G.: Gospodarska logistika I, predavanja
3. Krpan, Lj.: Gospodarska logistika III, predavanja
4. Plan gospodarenja otpadom
5. D. J. Bloomberg, S. LeMay, J.B. Hanna: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta, Mate, Zagreb 2006.
6. Nikolčić S., Lazić D.: "Zelena logistika", Od logistike do zelene logistike, Festival kvalitete 2006, 1. Nacionalna konferencija o kvaliteti života, svibanj 2006.
7. Krpan Lj., Furjan M., Maršenić R.: "Potencijali logistike povrata u maloprodaji"
8. Segetlija Z.: "Logistika u gospodarstvu", Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Ekonomski fakultet, Osijek 2011.

## Radovi i časopisi:

1. Official Journal of the European Union, L 312, 11/2008.
2. Official Journal of the European Union, OJ L 24, 01/2008.
3. Official Journal of the European Union, OJ L 175, 07/1985.
4. Narodne novine

## Internet izvori:

1. Internet stranice Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, <http://www.rcgo-piskornica.hr/> (01.08.2017.)
2. Internet stranice Ministarstva zaštite okoliša i prirode RH, <http://www.mzoip.hr> (01.08.2017.)
3. Internet stranice poduzeća Lotus 91 d.o.o., <http://www.lotus91.hr/> (10.08.2017.)
4. Internet stranice sanacijskog odlagališta Piškornica d.o.o., <http://www.rcgo-piskornica.hr/> (20.08.2017.)

## **Popis slika**

Slika 1. Logistika i kanal logistike povrata, str. 14.,

Slika 2. 4R koncept, str. 20.,

Slika 3. Logo tvrtke Lotus 91 d.o.o., str. 26.,

Slika 4. Kombi vozilo za odvoz PET ambalaže, str. 28.,

Slika 5. Kamioni smetlari, str. 28.,

Slika 6. Podizači- navlakači, str. 29.,

Slika 7. Višenamjenska vozila za sakupljanje amablažnog otpada, str. 29.,

Slika 8. Skladišta, str. 30.,

Slika 9. Viličari, str. 31.,

Slika 10. Elevatori i preše za obradu otpada, str. 31.,

Slika 11. PET ambalaža prije i nakon obrade, str 33.,

Slika 12. Ambalažno staklo, str. 34.,

Slika 13. Papir prije i nakon obrade, str. 35.,

Slika 14. Limenke prije i nakon obrade, str. 36.

## **Popis shema**

Shema 1. Organizacijska struktura i međusobna povezanost, str. 24.

UNIBON  
ALISREAINA

Sveučilište  
Sjever



SVEUČILIŠTE  
SJEVER

IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, IVONA ŽIVČEC (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ROVANA LOGISMA U PODUČJU „LOVUS GA DOO“ (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Ivana Živcec  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, IVONA ŽIVČEC (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom ROVANA LOGISMA U PODUČJU „LOVUS GA DOO“ (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Ivana Živcec  
(vlastoručni potpis)

