

Povratna logistika

Perušić, Tanja

Master's thesis / Diplomski rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:246534>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-12**



Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

TANJA PERUŠIĆ

POVRATNA LOGISTIKA

DIPLOMSKI RAD

Rijeka, 2022.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
POMORSKI FAKULTET**

**POVRATNA LOGISTIKA
REVERSE LOGISTIC**

DIPLOMSKI RAD

Kolegij: Upravljanje dobavnim lancem

Mentor/komentor: prof.dr.sc. Bojan Hlača

Student/studentica: Tanja Perušić

Studijski smjer: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112074358

Rijeka, rujan 2022

Student/studentica: Tanja Perušić

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112074358

IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI DIPLOMSKOG RADA

Kojom izjavljujem da sam diplomski rad s naslovom

Povratna logistika

izradio/la samostalno pod mentorstvom

prof.dr.sc. Bojan Hlača

U radu sam primijenio/la metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju diplomskog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo/la u diplomskom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezo/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Suglasan/na sam s trajnom pohranom diplomskog rada u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci te Nacionalnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice.

Za navedeni rad dozvoljavam sljedeće pravo i razinu pristupa mrežnog objavljivanja:
(*zaokružiti jedan ponuđeni odgovor*)

- a) rad u otvorenom pristupu
- b) pristup svim korisnicima sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- c) pristup korisnicima matične ustanove
- d) rad nije dostupan

Student/studentica

Tanja Perušić

(*potpis*)

Ime i prezime studenta/studentice

Tanja Perušić

Student/studentica: Tanja Perušić

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112074358

IZJAVA STUDENTA – AUTORA

O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG DIPLOMSKOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor diplomskog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta. U svrhu podržavanja otvorenog pristupa diplomskim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima Creative Commons licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <https://creativecommons.org/licenses/>

Student/studentica

Tanja Perušić

(potpis)

Ime i prezime studenta/studentice

Tanja Perušić

SAŽETAK

Uzimajući u obzir činjenicu da je povratna logistika relativno mlada grana gospodarstva, za koju još nisu provedena velika istraživanja u okviru njezina unaprjeđenja, ne čudi podatak da je upravo ona tek unazad nekoliko godina postigla status sve većeg broja istraživanja u aktualnim znanstvenim radovima. Sama struktura ovog rada temelji se na nekoliko poglavlja, čime su obuhvaćena područja logistike i njezina razvoja, zatim podsustavi poslovne logistike čime dolazimo do pojma povratne logistika koja je ujedno i glavni predmet istraživanja ovog diplomskog rada. U okviru povratne logistike, navode se njezina glavna obilježja, te nositelji, kao i ključna područja povratne logistike a koja se tiču povrata proizvoda kao i njihovo recikliranje. U okviru pojma reciklaže koji se danas sve više koristi navode se i neke ekonomske koristi i sama budućnost reciklaže, kao i mogući pravci razvoja zelene logistike. Kako bi se ova problematika vezala uz primjenu u praksi, navodi se što je to održivo gospodarenje otpadom na europskoj razini, ali i na razini Republike Hrvatske, čime se ističe i plan sprječavanja nastanka otpada. U okviru gospodarenja otpadom na razini područja Grada Rijeke, navodi se i primjer rada u praksi društva za gospodarenje otpadom tvrtke Metis d.d.

Ključne riječi: logistika, povratna logistika, reciklaža, zelena logistika, održivo gospodarenje otpadom

SUMMARY

Taking into account the fact that return logistics is a relatively young branch of the economy, for which no major research has yet been carried out as part of its improvement, it is not surprising that it has only recently achieved the status of an increasing number of researches in current scientific works. The very structure of this work is based on several chapters, which cover the areas of logistics and its development, then the subsystems of business logistics, which brings us to the concept of reverse logistics, which is also the main subject of research in this thesis. In the framework of return logistics, its main features and carriers are listed, as well as the key areas of return logistics that concern the return of products as well as their recycling. Within the concept of recycling, which is used more and more today, some economic benefits and the very future of recycling are mentioned, as well as possible directions for the development of green logistics. In order to relate this issue to its application

in practice, it is stated what sustainable waste management is at the European level, but also at the level of the Republic of Croatia, which highlights the waste prevention plan. Within the scope of waste management at the level of the City of Rijeka, an example of the work in practice of the waste management company Metis d.d.

Keywords: logistics, return logistics, recycling, green logistics, sustainable waste management

SADRŽAJ

SAŽETAK.....	I
SUMMARY.....	I
1. UVOD.....	1
1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKTI ISTRAŽIVANJA	2
1.2. RADNA HIPOTEZA.....	3
1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA	3
1.4. ZNANSTVENE METODE	3
1.5. STRUKTURA RADA	4
2. LOGISTIKA.....	5
2.1. RAZVOJ LOGISTIKE	7
2.2. PODSUSTAVI POSLOVNE LOGISTIKE.....	10
2.2.1. <i>Nabavna logistika</i>	14
2.2.2. <i>Interna logistika</i>	15
2.2.3. <i>Prodajna (distribucijska) logistika</i>	17
2.2.4. <i>Povratna logistika</i>	19
3. OBILJEŽJA POVRATNE LOGISTIKE	21
3.1. NOSITELJI POVRATNE LOGISTIKE.....	27
3.2. KLJUČNA PODRUČJA POVRATNE LOGISTIKE	27
3.2.1. <i>Reciklaža</i>	28
3.2.2. <i>Povratak i postupak za povećanje vrijednosti vraćenih proizvoda</i>	32
3.3. MOGUĆI PRAVCI RAZVOJA POVRATNE LOGISTIKE	35
4. ODRŽIVO GOSPODARENJE OTPADOM	37
4.1. STRATEŠKE SMJERNICE GOSPODARENJA OTPADOM U EU.....	39
4.1.1. <i>Hijerarhija gospodarenja otpadom u EU</i>	41
4.1.2. <i>Plan sprječavanja nastanka otpada na razini EU</i>	42
4.2. GOSPODARENJE OTPADOM U RH	45
4.2.1. <i>Građevine i sustavi gospodarenja otpadom na poručju RH</i>	53
4.3. GOSPODARENJE I UPRAVLJANJE OTPADOM NA PODRUČJU GRADA RIJEKE	55
4.3.1. <i>Postojeća oprema i vozila za odvojeno sakupljanje komunalnog otpada na području Grada Rijeke</i>	56
4.3.2. <i>Postojeće građevine za gospodarenje otpadom na području Grada Rijeke</i> .	59

5. POVRATNA LOGISTIKA I NJEZINE AKTIVNOSTI NA PRIMJERU TVRTKE METIS D.D.	64
5.1. DJELATNOSTI KOJE PROVODI TVRTKA METIS D.D.	69
5.2. METIS D.D. – PODRUŽNICA KUKULJANOVO	73
6. ZAKLJUČAK	78
LITERATURA	80
POPIS SLIKA	83
POPIS SHEMA	83
POPIS TABLICA	84
POPIS GRAFIKONA	84
POPIS ZEMLJOVIDA	85

1. UVOD

Uspješna logistička rješenja zahtijevaju od tvrtki odgovarajuće znanje, vještine i iskustvo zaposlenika u logistici. Tvrte danas logističkim aktivnostima pridodaju veći značaj, nego što je to bilo u prošlosti. Suvremeniji koncept logistike slijedi od druge polovice 20. stoljeća, kada se logistika počela razvijati u znanstvenu disciplinu s važnom ulogom u teoriji i praksi. Logistika je bila prepoznata kao važna komponenta poslovne strategije u poduzeću. Razvoj logistike odvijao se u četiri faze pri čemu je svaka faza specifična na svoj način. Logistika se sastoji i od određenih podsustava bez kojih niti jedno poduzeće ne bi moglo obavljati svoju funkciju, pri čemu se ističe pojam povratne logistike koji je ujedno i predmet istraživanja u ovom diplomskom radu, kao vrlo mlada grane gospodarstva čije se činjenice funkcioniranja te otkrivaju.

Povratna logistika sastoji se od procesa odlučivanja o kupnji u kojem je za uspješan marketing svake tvrtke od velike važnosti razumijevanje potreba, želja i zahtjeva kupca te sposobnost sagledavanja ovih čimbenika. Ako tvrtka želi nekome nešto prodati, prvo mora znati koje su njegove potrebe, želje i zahtjevi. Potom dolazimo do upravljanja odnosima s kupcima, a ta se strategija odnosi na cjelokupno poslovanje tvrtke i osmišljena je za optimizaciju profitabilnosti, prihoda i zadovoljstvo kupaca. Kako bi ojačala svoju poziciju na tržištu, tvrtka mora težiti stvaranju konkurentske prednosti i nakon završene prodaje. To se može postići ciljanim poslije prodajnim aktivnostima ili uslugama koje promiču povjerenje među kupcima. Povratna logistika najmlađi je podsustav mikrologističkog sustava. Najslabije je razvijena kao logistički podsustav u poslovnim sustavima u usporedbi s nabavnom, prodajnom i distribucijskom logistikom. Ipak, svojim aktivnostima povratna logistika može biti važan izvor konkurentske prednosti pojedine tvrtke.

Ključna područja povratne logistike jesu reciklaža i povrat materijala. Aktivnost ponovne uporabe već prerađenog materijala i na njenoj bazi dobiveni proizvod naziva se reciklaža. Motivi za reciklažu mogu biti: ekološki, tehnički i ekonomski. Jedan od načina ponovnog korištenja otpada uključuje sakupljanje različitih otpadnih materijala koji imaju potencijal za ponovnu uporabu. Jedna od pozitivnih činjenica ponovnog korištenja i recikliranja je očuvanje resursa. Druga prednost recikliranja je smanjenje efekata nastalih

uslijed iskorištenja i transformacije sirovina. u današnjem svijetu još smo uvijek daleko od postizanja zelene logistike, ovdje možemo istaknuti reverzibilnu logistiku koja je omogućila novi pogled na tržište, a koji se tiče recikliranja i odvajanja otpada. Prihvatanjem modela i trendova u svijeta kao glavnih obilježja logistike postavlja se pitanje hoće li i na ovim prostorima u bližoj budućnosti tematika zelene logistike zavrijediti pažnju.

Otpad se sastoji od kemijskih, nuklearnih i bioloških tvari, te nastaje prvenstveno ljudskom aktivnošću. Nije ga moguće dalje upotrijebiti na klasičan način stoga zahtjeva posebne načine prearade i obrade. Otpad je nuspojava koje stvara društvo. Ovaj problem postaje sve veći iz godine u godinu. U ovom će radu stoga biti opisano zakonodavstvo EU koje sadrži nekoliko propisa koji se odnose na različite vrste otpada i rukovanje s njima. Tvrtke moraju osigurati da s otpadom koji proizvode postupaju na učinkovit, siguran i ekološki prihvatljiv način.

Smanjenje materijala umjetnog porijekla u proizvodima i ambalaži radi smanjenja količine njihovog otpada i štetnih materijala koji on stvara naziva se aktivnost redukcije. U toku proizvodnje čovjek može pozitivno i negativno utjecati na okolinu, a sukladno tome u ovom istraživanju pokušati će se objasniti određene mjere koje su potrebne kako bi se smanjio štetan utjecaj na životnu sredinu.

1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKTI ISTRAŽIVANJA

U ovom diplomskom radu kao **predmet istraživanja** navodi se povratna logistika kao dio dobavnog lanca. Ovo je specifična grana logistike koja zahtjeva posebnu strukturu prilikom pisanja kako bi se dao što bolji uvid u sve segmente od kojih se ona sastoji. Iz prakse je poznato je proces povratne logistike u segment poslovanja nemoguće izbjeći pa je stoga potrebno omogućiti njezin protok na način da ona bude što isplativija za određeno poduzeće. Ukoliko se dobro isplanira kvalitetni proces povratne logistike određene tvrtke može biti i njezina najveća prednost u odnosu na konkurenciju. Sukladno tome, navedene činjenice promatraju se kao primarni **problem ovog rada**, dok je **glavni objekt istraživanja** u ovom radu povratni tok materijala i njihov utjecaj na okolinu.

1.2.RADNA HIPOTEZA

U diplomskom radu biti će postavljene tri hipoteze kako bi se olakšao način definiranja na čemu se zapravo temelji cjelokupan proces povratne logistike. **Prva hipoteza (H1)** tvrdi da je dobro isplaniran tijek i proces povratne logistike unutar poduzeća njegova konkurentna prednost. **Druga hipoteza (H2)** tvrdi da će kvalitetno isplaniran tijek povratne logistike, uvelike smanjiti troškove poduzeća. **Treća hipoteza (H3)** tvrdi da se kod pravilnog odabira prerade može znatno uštedjeti prilikom procesa proizvodnje ukoliko se koriste sirovine koje su prerađene.

1.3.SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Svrha ovog rada temelji se na istraživanju pojma povratne logistike, a cilj je omogućiti detaljan prikaz svih procesa na kojima se ona temelji i koje se aktivnosti provode unutar ovog procesa. Također, pokušati će se navesti koje su metode potrebne da bi se proces povrate logistike odvijao na najbolji mogući način. Jednako tako pokušati će se navesti mogućnosti pomoću kojih će se smanjiti štetan utjecaj povratne logistike na okoliš i životnu sredinu.

Ovaj diplomski rad ima za odgovoriti na slijedeća pitanja:

- Što je to povratni tijek materijala?
- Na kojim čimbenicima se temelji razvoj logistike povrata materijala?
- Na koji način se provodi logistika povrata u tvrtkama odnosno poduzećima?
- Koje su mogućnosti sprječavanja nastanka otpada?

1.4.ZNANSTVENE METODE

Prilikom izrade ovog diplomskog rada korišteni su različiti izvori podataka, kao i znanstvene metode. U prvom dijelu rada korištene su **metode analize i sinteze** prilikom kojih se definicija pojma povratna logistika analizirala kroz pojedine činjenice koje se uz nju vežu, a potom se ta definicija i njezino značenje promatra u cjelini. U daljnjem

istraživanju koristiti će se **metoda dokazivanja** putem koje se pokušava dokazati istinitost pojedinih znanstvenih činjenica koje su ranije utvrđene kao istinite. Potom se koristi **metoda deskripcije** kako bi se pokušalo objasniti na koji način povratna logistika djeluje na okolinu, točnije životnu sredinu. Isto tako, koristiti će se **metoda kompilacije** pri čemu su navedene tuđe znanstvenoistraživačke spoznaje kako bi se u ovom radu dodatno analizirale. Još neke od korištenih metoda u ovom radu jesu: **metoda komparacije, statistička metoda, te povijesna metoda.**

1.5.STRUKTURA RADA

U samom uvodu diplomskog rada navedeni su predmet i problem istraživanja, radne hipoteze, te ciljevi i svrha istraživanja i određene znanstvene metode koje su korištene. U drugom dijelu rada navodi se početak razvoja logistike te njezini podsustavi, od kojih se bitno ističe povratna logistika. U okviru trećeg dijela diplomskog rada povratne logistike navedena su njezina obilježja, te sudionici u povratnoj logistici, dok se kao glavno obilježje povratne logistike definiraju pojam reciklaže i metode povratka proizvoda. Kako bi se naveli neki budući ciljevi u nastavku rada objašnjene su metode i mogući pravci razvoja zelene logistike. U četvrtom dijelu rada dolazimo do pojma održivog gospodarenja otpadom pri čemu se ova tematika analizira na europskoj i nacionalnoj razini, te su korišteni aktualni podaci u određenim prikazima. Kako bi se ova tema okrenula prema budućnosti objašnjen je detaljan plan sprječavanja nastanka otpada. U petom dijelu pojam gospodarenja otpadom gleda se na razini urbane sredine pri čemu se opisuju postojeća oprema i građevine za adekvatno upravljanje otpadom. Na samom kraju rada povratna logistika zbrinjavanja otpada prikazana je na primjeru poduzeća Metis d.d. U zaključku se pokušavaju dokazati hipoteze koje su postavljene u prvom dijelu rada.

2. LOGISTIKA

Poslovna logistika je kao znanstvena disciplina i kao gospodarsko područje s globalizacijom danas uvelike dobila na važnosti. Sve više gospodarstava shvaća da je logistika nezaobilazan dio svakog poslovanja. Stoga, rješavanje logističkih problema predstavlja veliki izazov za tvrtke da traže konkurentsku prednost smanjenjem troškova logističkih aktivnosti.

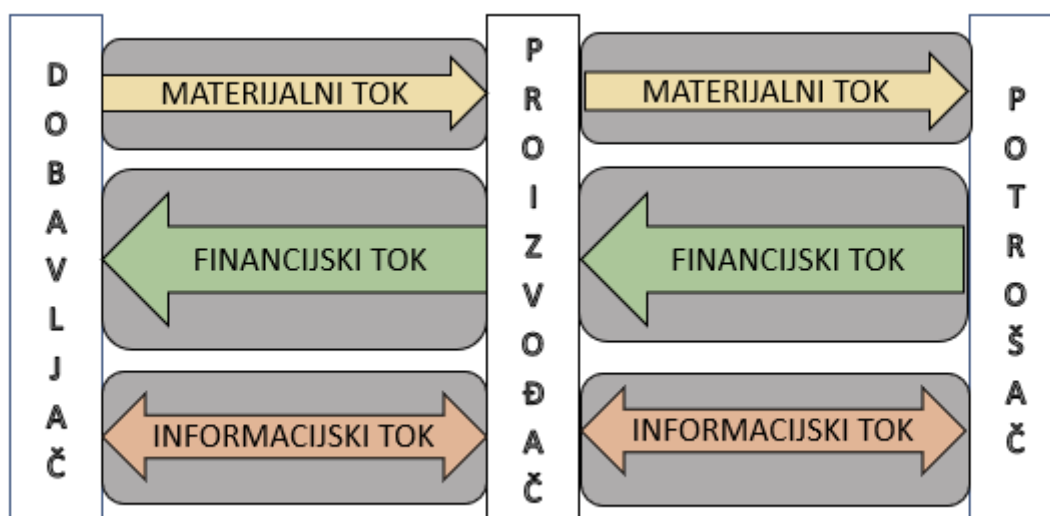
Mnogi autori povijesni razvoj logističke znanosti povezuju s vojnom terminologijom pojma logistike. Izraz dolazi od francuske riječi „loger“ (smještaj, prenoćište, opskrba). Već nakon Drugog svjetskog rata pojam logistike se počeo pojavljivati u gospodarskoj praksi. S njom su se ovdje počeli povezivati novi načini razmišljanja o funkcionalnom promatranju međusobne povezanosti materijalnih tokova koja su nužna zbog vremenskih i prostornih nesklada između nabave, proizvodnje i prodaje, te njihove integracije u logistički sustav. Logistička znanost počela se svrstavati među znanstveno-istraživačke i studijske discipline na ekonomskim i tehničkim visokim školama i sveučilištima.

Veća uloga logistike u poslovanju očituje se u brzini kojom utječe na konkurentsku prednost poduzeća kroz brzinu isporuke, pouzdanost i relativno niže troškove distribucije. Logistika ima stratešku ulogu u mnogim tvrtkama. Njezina promjenjiva uloga očituje se u odnosu prema top menadžmentu, gdje logistička opskrba doprinosi postizanju mjerljivih ciljeva kao što su prihod i dobit. Neki autori također ističu ulogu logistike u tvrtki usmjerenoj na interne kupce – zaposlenike, pri čemu doprinosi postizanju zajedničkih ciljeva, te zadovoljstvu krajnjih potrošača kao njihovo percipirano zadovoljstvo logističkom opskrbom.

U prošlosti je učinkovito rješavanje logističkih troškova u poslovnom sustavu bilo ključno za profitabilnost i konkurentsku prednost. Danas su tvrtke više tržišno orijentirane, a glavna pažnja je usmjerena na kupce i ispunjenje njihovih očekivanja. Pritom, takozvanim marketinškim konceptom, dominira način razmišljanja koji povezuje performanse tvrtke ovisno o ispravnoj identifikaciji potreba i želja ciljanih tržišta, te njihovu ispunjavanju očekivanja kupaca bolje od konkurencije. Naravno, takav pogled također zaokuplja sveobuhvatno upravljanje troškovima cijelog sustava.

Logistika je relativno mlada znanost, njen stalni razvoj može se vidjeti i u razvoju definicija kroz različite koncepte. Raniji koncepti naglašavaju distribucijski aspekt logistike, kasniji koncepti su sveobuhvatniji. Danas se koristi koncept ili definicija u kojoj se navodi:

*“da je logistika proces planiranja, implementacije i kontrole efikasnog i efektivnog tijeka i skladištenja materijala (sirovina, poluproizvoda, gotovih proizvoda izvora do točke potrošnje u svrhu zadovoljenja zahtjeva korisnika”.*¹



Shema 1. Tokovi u logistici

Izvor: izradila studentica prema: Gerič, T.: Online! *Poslovna logistika*, veljača 2010.

<https://munus2.scng.si/files/2016/01/MUNUSPLOG.pdf> (18.06.2022.)

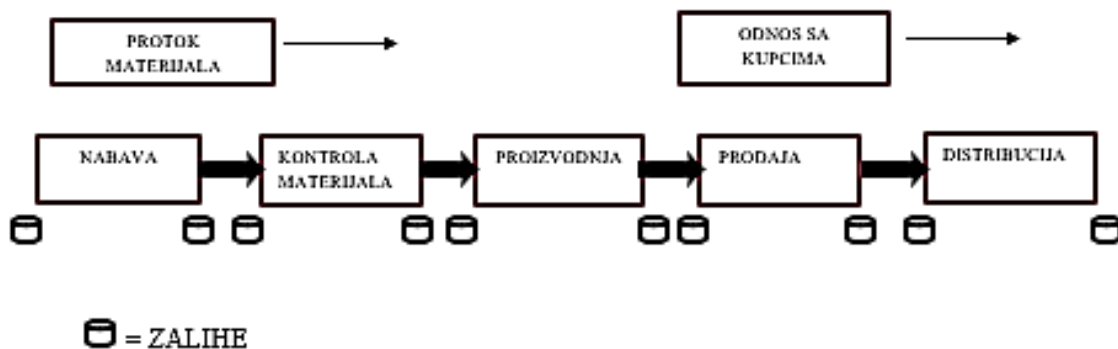
Današnja temeljna zadaća logistike jest “upravljanje tijekom materijala i s njima povezanih informacija unutar logističkog lanca”.²

¹ Izvor: Hlača, B.: Online! “Uvod u logistiku”, *Poslovna logistika* https://moodle.srce.hr/2019-2020/pluginfile.php/3199583/mod_resource/content/1/1%20Prezentacija%20Uvod%20u%20logistiku%20MERLIN.pdf (18.06.2022.)

² Izvor: Ibidem online: https://moodle.srce.hr/2019-2020/pluginfile.php/3199583/mod_resource/content/1/1%20Prezentacija%20Uvod%20u%20logistiku%20MERLIN.pdf (18.06.2022.)

2.1.RAZVOJ LOGISTIKE

Uloge logistike i njezina važnost mijenjale su se tokom vremena kroz četiri razvojne faze. U prvoj fazi logistika se u tvrtkama opisuje prvenstveno kao izvršna funkcija koja se usredotočuje na učinkovit protok materijala gotovih proizvoda kroz skladištenje i transport. U ovoj fazi upravljanje logistikom pokriva “proces planiranja, provedbe i kontrole učinkovitog kretanja i skladištenja sirovina i zaliha, te s njima povezane usluge i informacije od mjesta podrijetla robe i mjesta potrošnje i konačnog uništenja robe u skladu s zahtjevima korisnika.”³



Shema 2. Prva faza – tradicionalna logistika

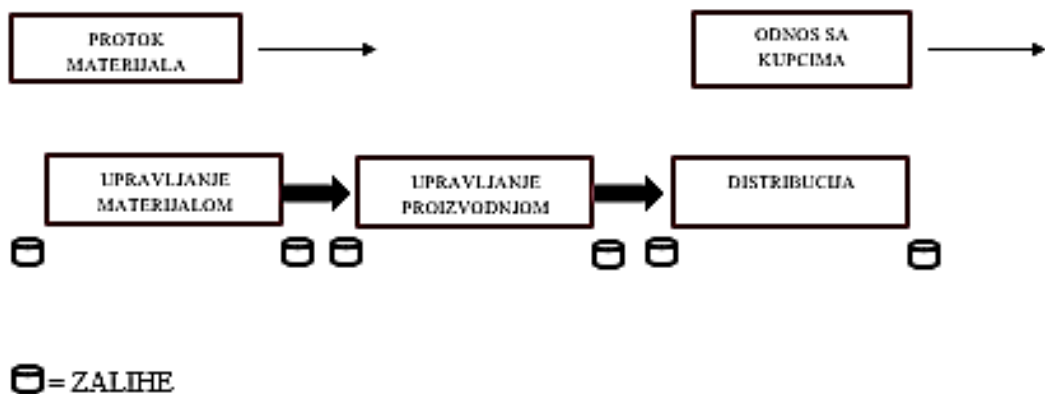
Izvor: izradila studenica prema online: Križman, A., Višja prometna šola, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana. 2010.

http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Krizman.pdf

(18.06.2022.)

Na shemi 2. kroz materijalni tijek prikazana je disperzija tradicionalne logistike u tvrtkama gdje svako područje individualno regulira tokova materijala bez optimizacije zaliha potrebnih materijala i proizvoda u cijelom procesu, pa tako između pojedinih područja nastaju velike zalihe.

³ Izvor: O’Laughlin, KA, COOPER, J, Cabocel, E: Council of Logistics Management, 1993 Poslovna logistika 6



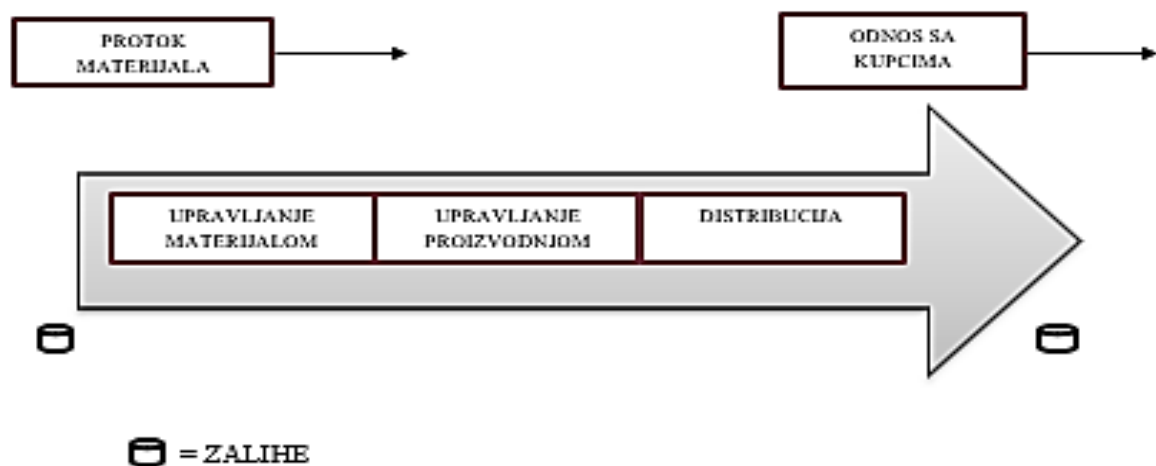
Shema 3. Druga faza – funkcionalna logistika

Izvor: izradila studentica prema online: Križman, A., Višja prometna šola, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana. 2010.

http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Krizman.pdf

(18.06.2022.)

U drugoj fazi, logistika povezuje distribuciju proizvoda s materialnim i poslovnim procesima, a poduzeća postaju sve svjesnija važnosti logističkih aktivnosti. Dolazi do funkcionalne integracije u područjima upravljanja materijalom, proizvodnjom i distribucijom. Zbog funkcionalne integracije pitanje zaliha rješava se po pojedinim područjima.



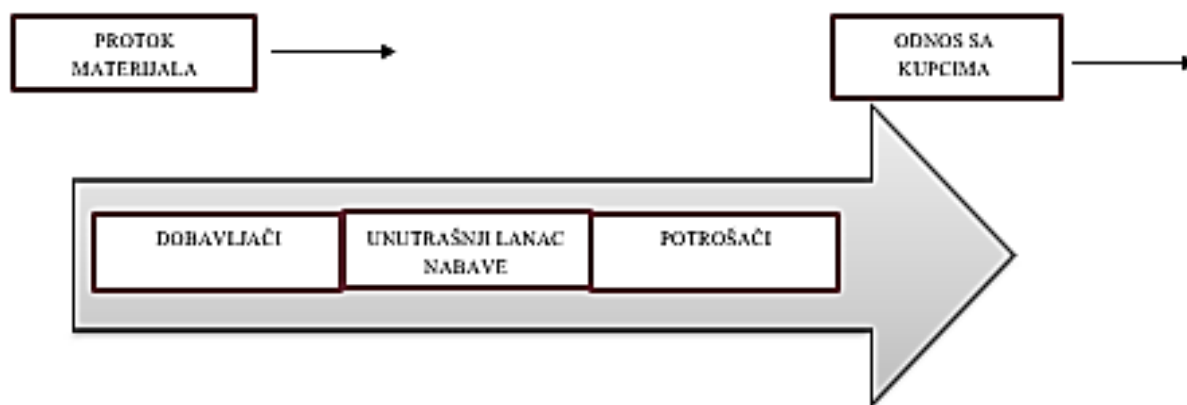
Shema 4. Treća faza – unutarnja integracija

Izvor: izradila studenica prema online: Križman, A., Višja prometna šola, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana. 2010.

http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Krizman.pdf

(18.06.2022.)

U trećoj fazi logistika predstavlja strateške i provedbene aktivnosti te ih povezuje cjelovito upravljanje logističkim problemima unutar tvrtke. Problem zaliha sada se rješava nad cijelom tvrtkom kao cjelinom.



Shema 5. Četvrta faza – vanja integracija

Izvor: izradila studenica prema online: Križman, A., Višja prometna šola, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana. 2010.

http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Krizman.pdf

(18.06.2022.)

Pitanje zaliha rješava se na razini cijelog opskrbnog lanca, jer učinkoviti opskrbeni lanac ne održava nepotrebne zalihe, što znači da ih u ovom procesu on optimizira na razini cjelokupnog lanca opskrbe.

2.2.PODSUSTAVI POSLOVNE LOGISTIKE

U svakom poslovnom sustavu logistika mora osigurati protok robe od dobavljača do poduzeća, za protok materijala kroz tvrtku i potom za transport proizvoda do krajnjeg kupca. Čak i kada je prodaja završena, logistika mora osigurati opskrbu kupca rezervnim dijelovima ili omogućiti da kupac vrati neodgovarajući proizvod, te da mu proizvođač potom ponovo isporuči proizvod koji će odgovarati kupčevim zahtjevima.

Aktivnosti koji se odvijaju u procesu poslovne logistike s aspekta kupca i poduzeća:

- **Proces odlučivanja o kupnji**

Za uspješan marketing svake tvrtke od velike je važnosti razumijevanje potreba, želja i zahtjeva kupca te sposobnost sagledavanja ovih čimbenika. Ako tvrtka želi nekome nešto

prodati, prvo mora znati koje su njegove potrebe, želje i zahtjevi. Postoje mnoge tvrtke koje razvijaju i stvaraju proizvode koji zadovoljavaju te potrebe i zahtjeve kupaca. Budući da postoje konkurentska poduzeća koja žele zadovoljiti istog kupca, potrebna je strategija koja pomaže poduzeću pripremiti potencijalnog kupca da kupi njegov proizvod, a ne proizvod konkurentske tvrtke. Ako je strategija prikladna i učinkovita, kupac odabire navedenu tvrtku.

No, aktivnosti tvrtke tu ne smiju završiti jer je potrebno i zadržati kupca. Potrebno je postići i da kupac bude zadovoljan i da ne požali što je odlučio kupiti proizvod ove tvrtke. Proces odluke o kupnji može se podijeliti u dva dijela, između njih je točka kupnje. Sa stajališta prodavača, to je prije prodajni i poslije prodajni dio. Svrha prije prodajnih usluga je pripremiti kupca za odluku o kupnji, a svrha poslije prodajnih usluga je održati kupca u stanju zadovoljstva kupnjom i zadržati zadovoljne kupce. Sukladno svemu navedenom, tvrtke su počele koristiti i razvijati strategiju upravljanja odnosima s kupcima.

- **Upravljanje odnosima s kupcima**

Upravljanje odnosima s kupcima poslovna je strategija koja se odnosi na cjelokupno poslovanje tvrtke i osmišljena je za optimizaciju profitabilnosti, prihoda i zadovoljstvo kupaca. Pomaže tvrtki razumjeti i predvidjeti potrebe sadašnjih i potencijalnih kupaca. Podaci o klijentima prikupljaju se u nekoliko dijelova tvrtke, pohranjuju u središnju bazu podataka te analiziraju i distribuiraju na ključne točke. Za većinu tvrtki ovo je nova strategija koja vodi do veće profitabilnosti na temelju lojalnosti kupaca, stoga su kupci imovina tvrtke. Ako tvrtka ne brine o svojim klijentima, postoji rizik da će to učiniti konkurencija.

- **Poslije prodajne usluge**

Kako bi ojačala svoju poziciju na tržištu, tvrtka mora težiti stvaranju konkurentske prednosti i nakon završene prodaje. To se može postići ciljanim poslije prodajnim aktivnostima ili uslugama koje promiču povjerenje među kupcima. Ako kupci vjeruju poduzeću, veća je vjerojatnost da će postati stalni kupci.

Osnovne poslije prodajne usluge uključuju: usluge obuke korisnika, usluge obuke održavanja, usluge instalacije, usluge tehničke pomoći, usluge poslije prodajne logistike, usluge održavanja i servisiranja tijekom jamstvenog razdoblja, nabava rezervnih dijelova i

usluge servisiranja tijekom razdoblja nakon jamstva. Strategija poslije prodajne usluge mora biti dugoročno orijentirana. Posebnu pozornost treba posvetiti osposobljavanju osoblja za pružanje ovih usluga, te proučavati i pratiti reakcije korisnika na iste. Ovdje je ključna povratna informacija. Budući da se rezultati poslije prodajnih servisnih projekata u kratkom roku najčešće ne očituju većim poslovnim uspjehom, njihovi vremenski i financijski zahtjevi su još veći.

- **Logistika rezervnih dijelova**

Logistika rezervnih dijelova pripada segmentu poslije prodajnih usluga prodavatelja. Predmet logistike rezervnih dijelova su rezervni dijelovi kao zamjenjive komponente tehničkog sustava, odnosno primarni proizvod koji se sastoji od više komponenti. Zamjenom pojedinih ili više komponenti moguće je održati ili vratiti funkcionalnu sposobnost tehničkog sustava u izvornom funkcionalnom rasponu. Potražnja za rezervnim dijelovima je ona koja je prethodno bila prodani primarni proizvod. Zbog toga se potražnja za rezervnim dijelovima definira kao ostvarena potražnja. Proizvođač rezervnih dijelova nije nužno isti kao i proizvođač primarnih proizvoda. Ovo se uglavnom odnosi na standardizirane dijelove.

Cilj logistike rezervnih dijelova je kako bi se osiguralo da će postojati određena potražnja za rezervnim dijelovima pokrivena u smislu količine, kvalitete, vremena i prostora. To znači osigurati isporuku:

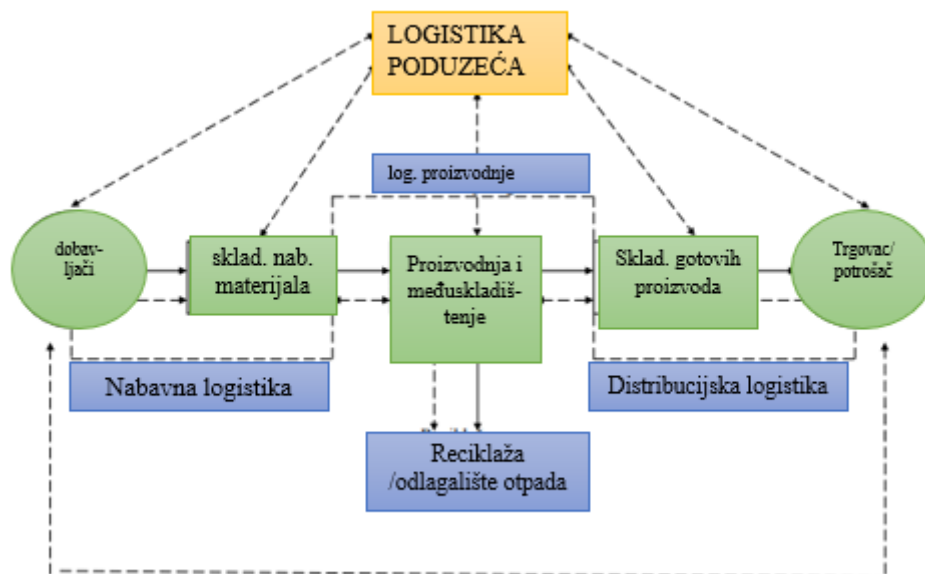
- pravih rezervnih dijelova,
- na pravom mjestu,
- u pravo vrijeme,
- sa što manje zaliha i
- što manjim troškovima

U ovom poglavlju prikazati će se pojedini podsustavi poslovne logistike i njihova interakcija. Poduzeće se prvo mora opskrbiti materijalom za proizvodnju, za što će se pobrinuti logistika nabave. Materijali moraju biti pravilno uskladišteni, transportirani do procesa proizvodnje, a zatim je ponovno potrebno pravilno uskladištiti gotov proizvod. To je zadatak interne logistike. Logistika prodaje mora voditi računa o transportu proizvoda do kupaca. U poslovnom procesu poduzeća nastaje otpad koji se mora prikupiti i odvoziti iz

poduzeća. To područje obuhvaća povratna ili zelena logistika koja je još relativno mlada grana u poslovanju poduzeća.

Prilikom analize stanja logistike u proizvodnom poduzeću često je potrebna poslovna logistika u proučavanju njegovih dijelova ili podsustava. Pritom se moraju odabrati određeni kriteriji za podjelu. Za nabavnu, internu i prodajnu logistiku, smatra se da tijek materijala teče od dobavljača do korisnika, dok za povratnu logistiku je karakteristično da se materijalni tijek odvija u suprotnom smjeru.

Kada se govori o podsustavima poslovne logistike misli se na: nabavnu logistiku, internu logistiku, logistiku prodaje i povratnu logistiku.



Shema 6. Logistički podsustavi

Izvor: izradila studenica prema online: Križman, A., Višja prometna šola, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana. 2010.

http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Krizman.pdf

(18.06.2022.)

2.2.1. Nabavna logistika

Zadatak nabavne logistike je opskrba poduzeća roboom i uslugama potrebnim za proizvodnju ili pružanje usluga.



Shema 7. Aktivnosti u nabavnoj logistici

Izradila studentica prema: Ellram, L. M., & Carr, A. (1994). Strategic Purchasing: A History and Review of the Literature. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 30(1), 9–

19.

Shema 7. prikazuje aktivnosti i tokove robe unutar logistike nabave. Ovdje je najprije potrebno utvrditi potrebe nabave, naručiti materijal, organizirati transport, provjeriti kvalitetu i količinu materijala i uskladištiti ga do raspoloživosti potrebne za proizvodnju.

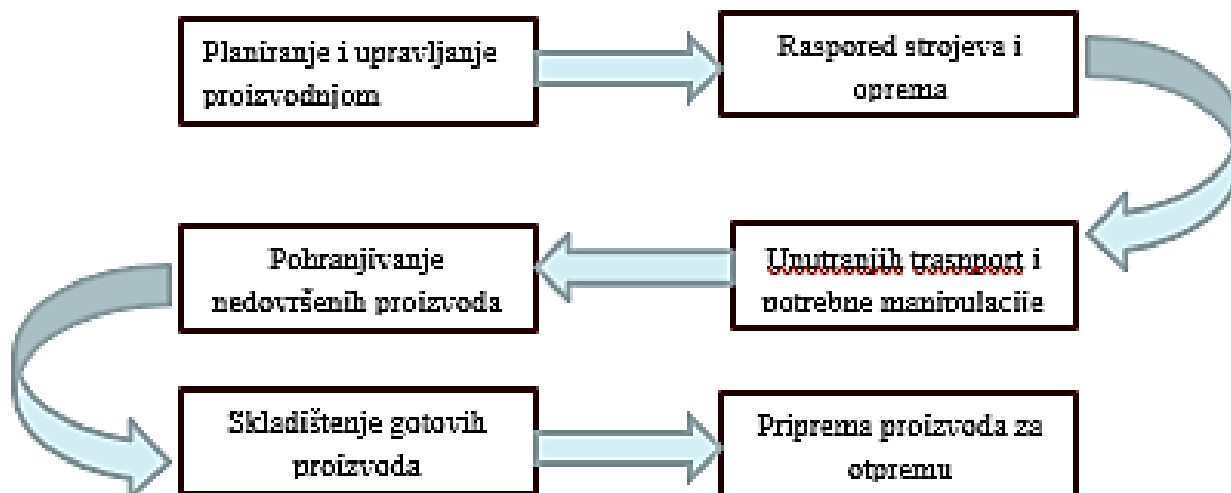
Nabavna logistika usko surađuje s odjelom nabave i proizvodnje. Tržište opskrbe mora biti poznato na globalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Potrebno je odlučiti što i gdje nabaviti, kako koordinirati sve logističke aktivnosti i što proizvoditi, a što kupiti na tržištu.

Među važnim aktivnosti uključuje politiku nabave i osiguranje kvalitete ulaznih materijala i usluga. Politika narudžbe obuhvaća odluke vezane uz skladištenje, isporuku na vrijeme, zalihe i slično. Kvalitetu ulaznih materijala i usluga osigurava odgovarajući menadžment kvalitete, što uključuje odgovarajuće kontrole i druge postupke, posebno preventivne prirode.

2.2.2. Interna logistika

Pojam interne logistike odnosi se na sve tokove robe, ljudi i informacija unutar tvrtke. To je kretanje robe u poduzeću i na razini cijele tvrtke i srodnih tokova informacija. Interna logistika pokriva svu logistiku aktivnosti unutar poduzeća (tok materijala od njegovog primitka do eliminacije gotovih proizvoda). U osnovi je to planiranje, organiziranje i kontrola svih aktivnosti kretanja i skladištenje unutar organizacije rada, radi optimizacije procesa proizvodnje. Sve što se događa s materijalom u prostorno-vremenskom premošćivanju od njegova dolaska u poslovni sustav i unutar njega do izlaza iz poslovnog sustava je funkcionalno područje interne logistike.

Zadaća interne logistike je stoga osigurati optimalan protok sirovina, materijala, poluproizvoda, proizvoda i usluga kroz cijeli proizvodni proces iz ulaznog skladišta, izravnih dobavljača, proizvodnih kapaciteta, međuskladišta do distribucijskog skladišta.



Shema 8. Aktivnosti u internoj logistici

Izvor: Izradila studentica prema: Boštjan, U, univ. dipl. ekon. VIŠJA STROKOVNA ŠOLA PTUJ Višja strokovna šola, Višješolski strokovni program: Ekonomist Učbenik: Poslovna logistika Gradivo za 2. Letnik, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana, 2010, online: http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Urbancl.pdf

(20.06.2022.)

Roba se skladišti nakon kvantitativnog i kvalitativnog pregleda. Nakon skladištenja, mora proći kroz unutarnju logistiku za održavanje odgovarajuće spremnosti za isporuku ulaznih materijala za proces proizvodnje, mora se voditi računa o unutarnjem transportu i međufaznom skladištenju materijala odnosno poluproizvoda kao i za transport proizvoda od proizvodnje do skladišta gotovih proizvoda. Ti proizvodi također moraju biti propisno zapakirani i mora postojati odgovarajuća dostava istih proizvoda kako bi ih distribucijska logistika kroz svoje aktivnosti mogla isporučiti kupcima.

Glavne djelatnosti interne logistike su dakle uredan unutarnji transport i skladištenje i potrebne operacije rukovanja, kao što su utovar, istovar, preseljenje, paletiranje, kontejnerizacija itd. Za učinkovitu internu logistiku potrebno je kvalitetno rasporediti strojeve i njihova mjesta za rad.

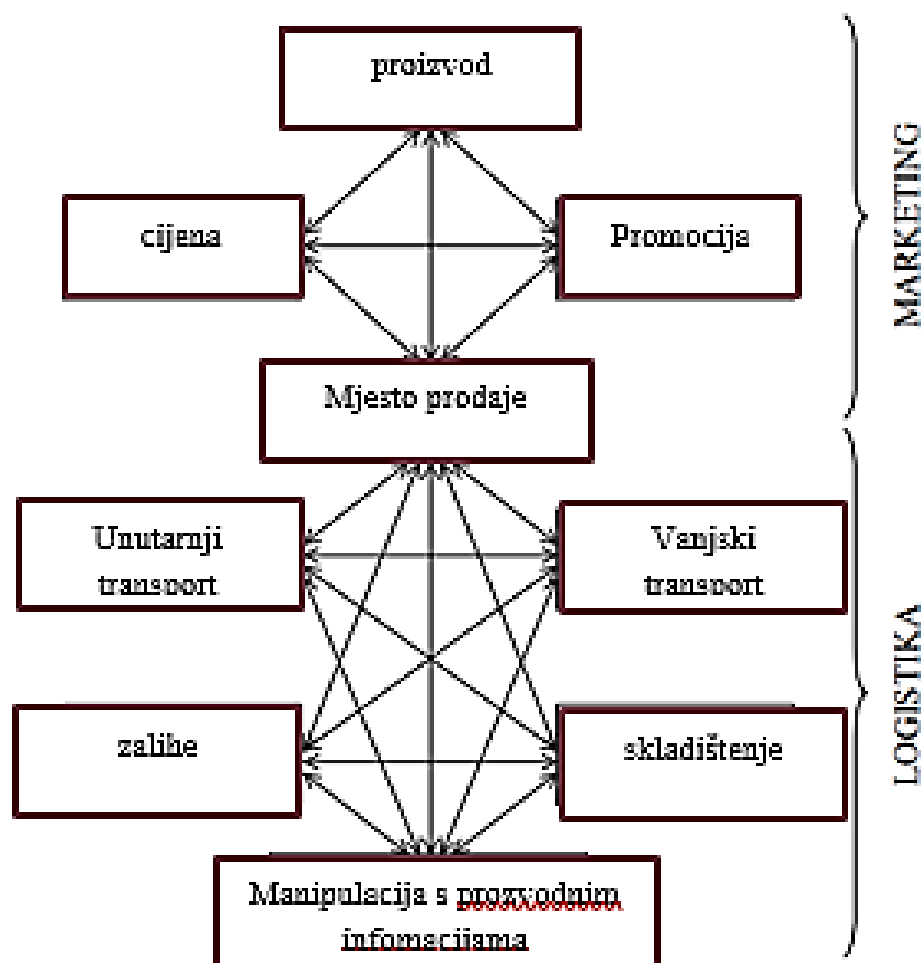
2.2.3. Prodajna (distribucijska) logistika

Sve veće potrebe pojedinaca i poduzeća postavljaju sve veće zahtjeve za ekonomiju u cjelini. Prodajna logistika mora osigurati isporuku robe kupcu u pravo vrijeme, na pravom mjestu, u pravoj količini i po prihvatljivoj cijeni. Na prodajnu logistiku utječu objektivni i subjektivni čimbenici. Vrijeme isporuke robe kupcu ovisi o vremenu koje je potrebno za obradu narudžbe, puštanje u rad, utovar na prijevozno sredstvo i transport do kupca. Na vrijeme prijevoza utječe izbor transportnog puta i prijevoznog sredstva kao i razvoj prometne infrastrukture.

Distribucija je „stadij koji slijedi proizvodnju dobara od trenutka kada su ona proda do njihove isporuke potrošačima, olakšavajući im izbor, kupnju i upotrebu robe.“⁴

Prodajna logistika obuhvaća različite aktivnosti i postupke kako bi se osigurala isporuka robe kupcima za daljnju obradu ili potrošnju. Prilikom prijenosa robe od proizvođača do kupca tokovi materijala, narudžbi i financijskih sredstava idu u različite smjerove. Prodajna logistika stavlja kupca u prvi plan, slično kao i odjel marketinga. Veza između njih prikazana je na shemi 9.

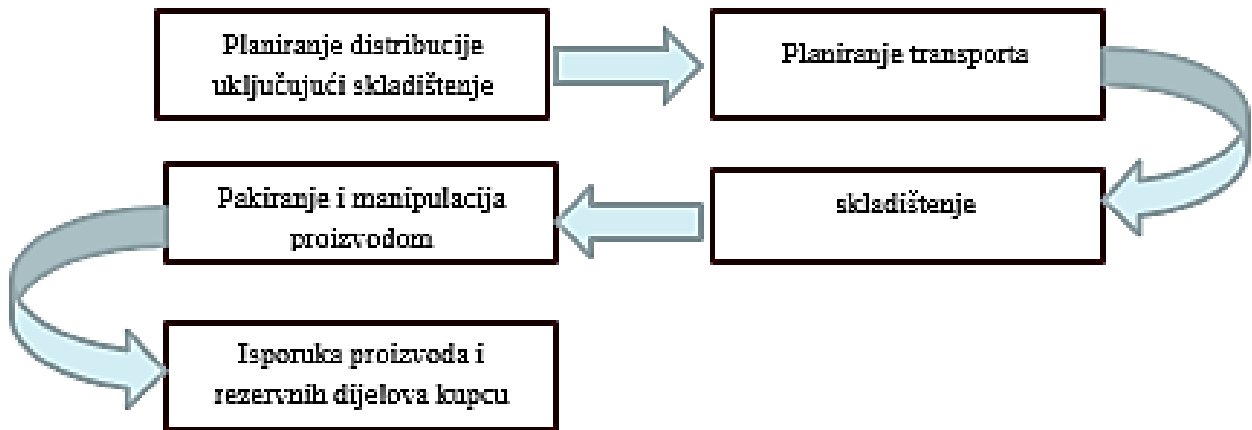
⁴ Izvor: Hlača, B.: Online! Poslovna logistika, 2006., str. 13. https://moodle.srce.hr/2019-2020/pluginfile.php/3199576/mod_resource/content/2/POSLOVNA%20LOGISTIKA%20-%20SKRIPTA.pdf (20.06.2022.)



Shema 9. Povezanost logistike i marketniga

Izvor: Izradila studentica prema: Urbancl B., univ. dipl. ekon. Viša strokovna šola, Višješolski strokovni program: Ekonomist Učbenik: Poslovna logistika Gradivo za 2. Letnik, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana, 2010, online: http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Urbanc1.pdf (20.06.2022.)

Zadaci prodajne logistike su projektiranje, upravljanje i kontrola potrebnih procesa proizvodi i usluge koje se isporučuju kupcu u dogovorenom obliku, sadržaju i vremenu. Zadaci logistike prodaje prikazani su na shemi 10.

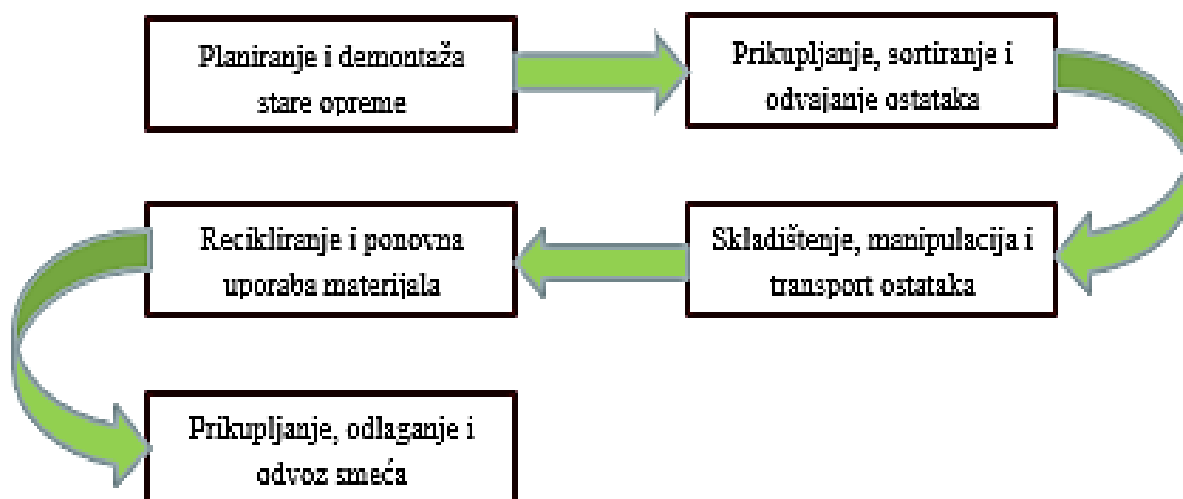


Shema 10. Zadaci logistike prodaje

Izvor: Izradila studentica prema: Urbancl B., univ. dipl. ekon. Viša strokovna šola, Višješolski strokovni program: Ekonomist Učbenik: Poslovna logistika Gradivo za 2. Letnik, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana, 2010, online: http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Urbancl.pdf (20.06.2022.)

2.2.4. Povratna logistika

Zadaća povratne logistike je opskrba ostacima i otpadom koji nastaju u svim dijelovima nabave, proizvodnje i distribucije. Protok materijala ima suprotan smjer iz prethodna tri dijela logistike. Povratna logistika mora slijediti ekonomske i ekološke ciljeve. Zadaci povratne logistike prikazani su na shemi 11.



Shema 11. Zadaci povratne logistike

Izvor: Izradila studentica prema: Urbancel B., univ. dipl. ekon. Viša strokovna šola, Višješolski strokovni program: Ekonomist Učbenik: Poslovna logistika Gradivo za 2. Letnik, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana, 2010, online: http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Urbancel.pdf (20.06.2022.)

Ekonomski ciljevi povratne logistike idu u smjeru poboljšanja profitabilnosti poduzeća te istodobnu zaštitu okoliša. Ovdje se uglavnom radi o boljoj učinkovitosti u proizvodnji rabljenih materijala i za ponovnu upotrebu sirovina. Svaka tvrtka koja se bavi bilo kojim proizvodnom djelatnosti, logistika joj mora pomoći na način da bude vrlo dobro organizirana. Prilikom proizvodnje tvrtka ne stvara samo proizvode nego i otpad. S obzirom na kraći životni ciklus proizvoda i sve zahtjevnije ekološke propise i standarde važnost logistike sve je veća.

Unazad nekoliko godina za pojedine grupe proizvoda uvodi se i proširena odgovornost proizvođača, što u biti znači da nakon uporabe proizvođač mora preuzeti proizvode natrag ili organizirati ekološku razgradnju odnosno uništenje. U tu svrhu stvorene su specijalizirane tvrtke koje imaju dozvolu za rukovanje pojedine vrste otpada, kao npr. elektronička oprema, svijeće, ambalaža i ostalo. Za ekološki primjereno zbrinjavanje ili uporabu odgovornost je proizvođača te robe. Značajan udio otpada čini ambalaža. Ambalažni je međutim otpad koji se javlja tek na kraju distribucijskog toka robe, iako o njoj treba razmišljati mnogo ranije.

3. OBILJEŽJA POVRATNE LOGISTIKE

Aktivnosti povratne logistike teku nakon obavljene prodaje. Povratna logistika najmlađi je podsustav mikrologističkog sustava. Najslabije je razvijena kao logistički podsustav u poslovnim sustavima u usporedbi s nabavnom, prodajnom i distribucijskom logistikom. Ipak, svojim aktivnostima povratna logistika može biti važan izvor konkurentske prednosti pojedine tvrtke. Glavni naglasak stavlja se na produblјivanje odnosa s kupcima i na taj način izgradnja većeg međusobnog povjerenja, što može biti odlučujući faktor za sklapanje novih i još većih poslovnih projekata.

Poslije prodajne logističke aktivnosti dijele se na:

- Poslije prodajne usluge prodavatelja
- Logistika zbrinjavanja

Prodavateljeva usluga nakon prodaje uključuje aktivnosti kao što su instalacija i probni rad, pogon strojeva, servis, tekuće i investicijsko održavanje te isporuke potrebnih rezervnih dijelova.

Poslije prodajne usluge moraju biti brze, učinkovite i kvalitetne, samo na taj način tvrtka će postići očekivani odaziv kupaca čime će učvrstiti svoju poziciju na tržištu

Logistika zbrinjavanja je dio poslije prodajne logistike. U zapadnim zemljama poduzeća ne samo da moraju brinuti o logističkim uslugama nabave, proizvodnje i prodaje robe, već moraju obratiti pozornost na ogromne količine otpada i drugih materijala.

Prema podacima nadležnog ministarstva u Republici Hrvatskoj godišnje se proizvede između pet i sedam milijuna tona građevinskog, industrijskog, energetskog i poljoprivrednog otpada, tu je još potrebno uzeti u obzir i komunalni otpad. Najveći dio tog otpada završi u dvorištima industrijskih pogona ili na područjima koja nisu namijenjena za odlaganje smeća. Samo se neznatan dio otpada prerađuje, a dio odvozi u inozemstvo.

Aktivnosti logistike zbrinjavanja su:

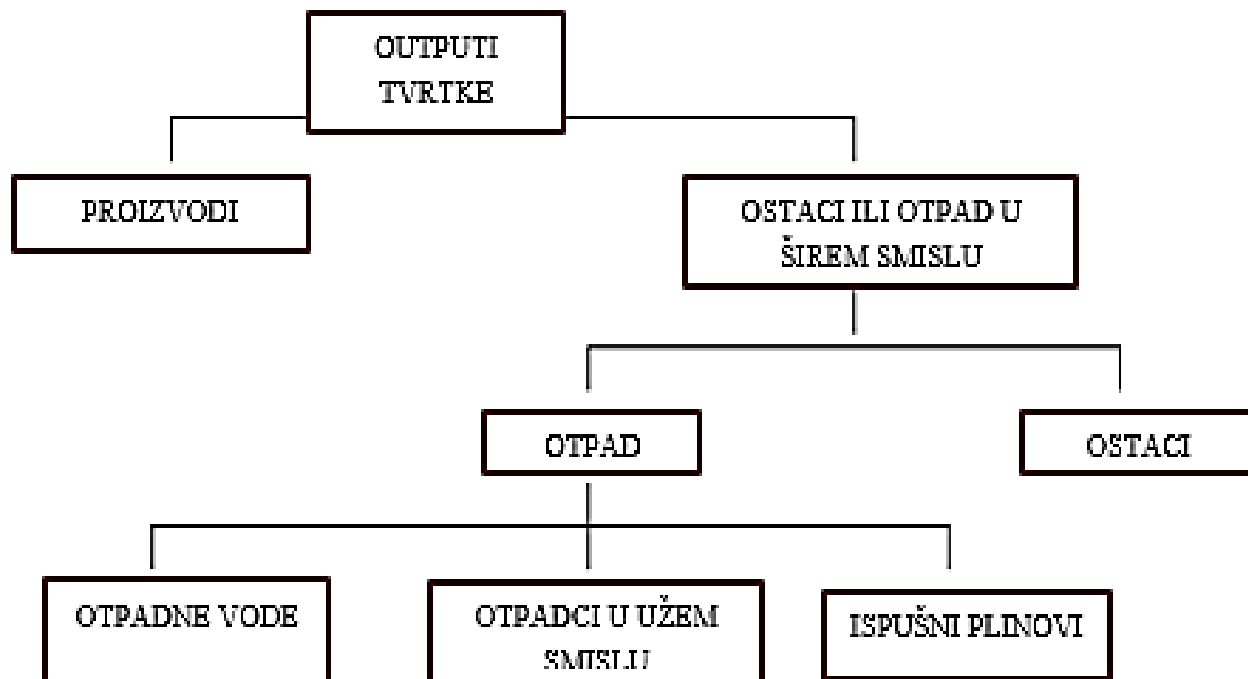
- povrat pomoćnih prijevoznih sredstava, paleta, kontejnera i višekratna ambalaža

- ponovna uporaba ili uništavanje otpada ili ostataka iz procesa proizvodnje
- zahtjevi za oštećenu ili nepropisno isporučenu robu

Zašto je tvrtkama potrebna povratna logistika?

- potrebno je pridržavati se zakona koji zahtijevaju posebno postupanje s ostacima (zaštita okoliša, kompatibilnost i nekompatibilnost tvari, skladištenje opasnih tvari)
- potrebna je zbog većih troškova koje organizacije moraju platiti za uklanjanje ostataka, ako ih tvrtka ne sortira, posebno se to odnosi na otpadna ulja, razrjeđivače i građevinski otpad
- potrebna je zbog ugleda koje poduzeće gubi ako ga se u medijima etiketira kao zagađivača okoliša

U poduzećima također raste važnost brige za zaštitu okoliša. Postoji potreba za uključivanje područja zaštite okoliša u područje rada poslovne logistike. Uključuje širi koncept ekologije, sve aktivnosti planiranja i provedbe vezane uz ekološku prihvatljivost korištenja, recikliranja i kontroliranog zbrinjavanja otpada.



Shema 12. Predmeti povratne logistike

Izvor: izradila studentica prema: Vozina A., univ. dipl. inž. str., univ. dipl. ekon. POSLOVNO-KOMERCIJALNA ŠOLA CELJE Višja strokovna šola. Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM, Zavod IRC, Ljubljana. 2010., online: http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Vorina.pdf (23.06.2022.)

Odluke o pakiranju također su povezane s izborom načina transporta, ali sam transport ne smije postati manje važan, a pakiranje mora ponuditi proizvodu visoku zaštitu od udaraca, vlage, vibracije i slično. Ciljevi zaštite okoliša i ekonomski ciljevi često su u sukobu, ipak provedba ciljeva zaštite okoliša povećava ukupne troškove tvrtke, iz tog razloga na oba cilja moramo gledati dugoročno. Iako kratkoročna dodatna ulaganja u zaštitu okoliša inače smanjuju ekonomičnost poslovanja, dugoročno je to ipak jedino primjereno rješenje za tvrtku koja gradi svoje poslovanje u okviru održivog razvoja.

Ciljevi logistike zbrinjavanja odnose se na ekološku svijest, što znači smanjenje opterećivanja prirodnog okoliša, dok se ekonomski ciljevi odnose na dizajn troškovno učinkovite i uslužno orijentirane tokove proizvoda i informacija. U svakom procesu proizvodnje i distribucije, osim željenih proizvoda, nužno nastaju i oni koji sami po sebi ne odgovaraju stvarnim ciljevima poduzeća. Važno je uzeti u obzir pri projektiranju proizvoda

mogućnost njegova recikliranja ili neškodljivog zbrinjavanja njegovih ostataka. Redoslijed prioriteta u vezi ograničenja opterećenja okoliša treba biti sljedeća: prevencija, ograničenje eksploatacije i zbrinjavanja.

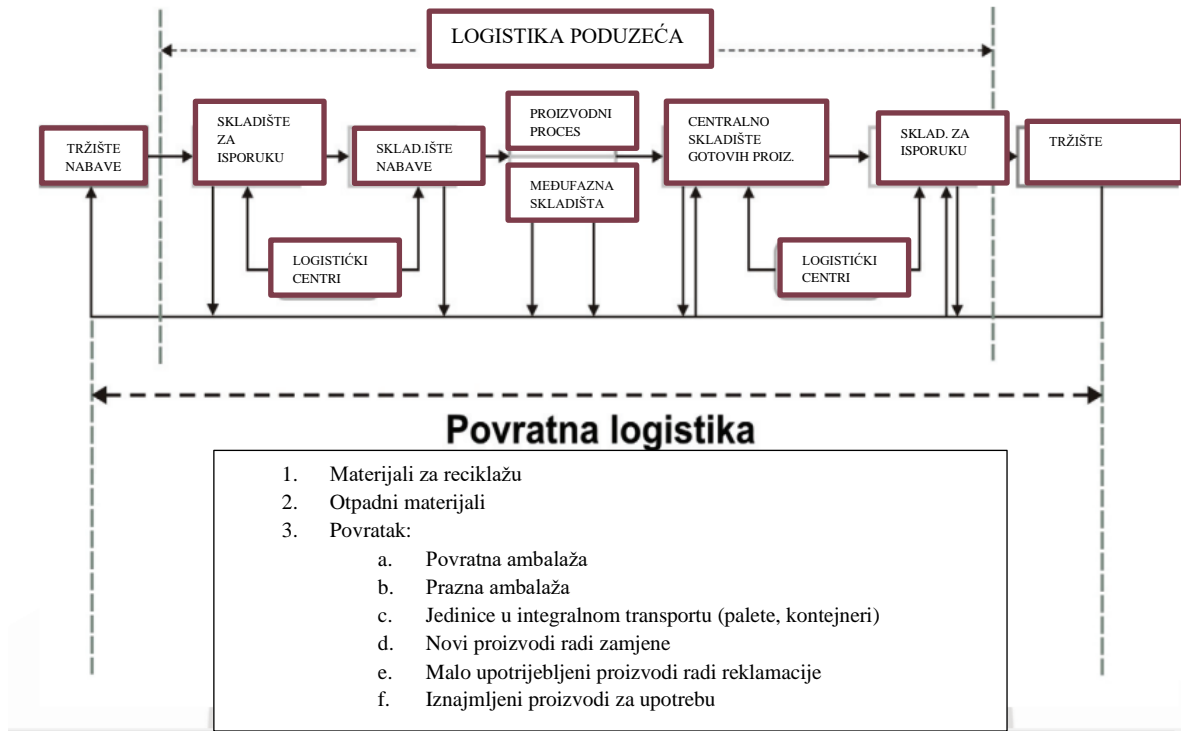
Povratna logistika obuhvaća aktivnosti podrške povremenim kretanjem materijala ili proizvoda unatrag prema proizvođačima ili dobavljačima i to je podsistem integrirane logistike. Sama definicija logistike mijenjala se kroz vrijeme, krenuvši od pojma „povratni smjer“, pa sve do stavljanja naglaska na ekološke aspekte.

Ona obuhvaća menadžerske vještine i aktivnosti kojima se smanjuje, upravlja i povlače proizvodi i otpad iz skladišta, proizvodnje od pakiranja gotovih proizvoda do proizvoda kojima ističe rok trajanja. Takvu aktivnost koristi menadžer kako bi se smanjio, riješio i otklonio otpad od proizvoda i pakiranja proizvoda.

Predmet povratne logistike čine povratak:

- sirovine, upotrijebljeni proizvodi i ambalaže radi reciklaže
- malo upotrijebljenih proizvoda radi zamjene
- starih upotrijebljenih proizvoda radi zamjene za nove
- novih proizvoda radi zamjene
- iznajmljenih proizvoda za upotrebu⁵

⁵ Izvor: : dipl. inž. Regodić D., Fakultet za informatiku i menadžment, Univerzitet Singidunum, “Logistika”, drugo izmjenjeno i dopunjeno izdanje, Beograd 2011., str 314.



Shema 13. Podsystemi logistike poduzeća prema fazama protoka materijalnih dobara

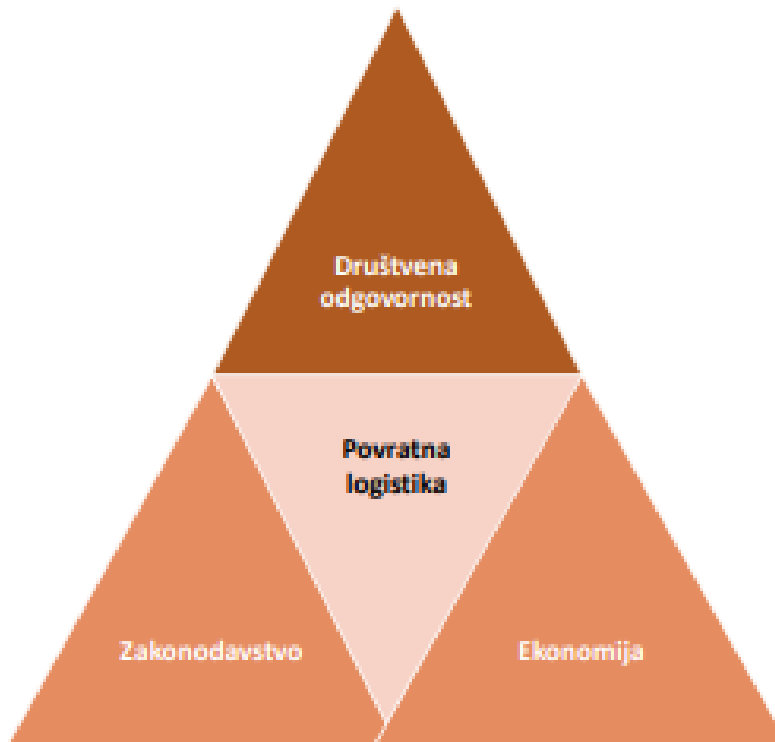
Izvor: izradila studentica prema: dipl. inž. Regodić D., Fakultet za informatiku i menadžment, Univerzitet Singidunum, "Logistika", drugo izmjenjeno i dopunjeno izdanje, Beograd 2011., str 314.

Optimizacija i unaprijeđenje ekifasnosti poslije prodajnih aktivnosti su glavni cilj povratne logistike. Sam pojam i značenje povratne logistike određeni su specifikacijama potrošača i zahtjevima ekoloških regulativa. Pri analiziranju u reorganizaciji menadžerima ta činjenica može biti od velike koristi za procese povrata dobara. Procese povrata dobara kompanije moraju dobro isplanirati.

Sve veća potreba za odlaganjem otpada najvjerniji je dokaz ekološkog problema. Na deponije se tradicionalno odlaže veći dio gradskog otpada. No, takav način odlaganja ima evidentne nedostatke.

Posljednjih se godina novi deponiji relativno sporo izgrađuju te se formiraju dalje od naseljenih mjesta stoga se troškovi transporta povećavaju.

Tri ključna razloga ukazana su u literaturi vezano za povratnu logistiku zbog kojih se kompanije angažiraju u procesu povratne logistike, to je prikazano na shemi 14.:



Shema 14. Tri osnovna razloga za uključivanje tvrtke u process povratne logistike

Izvor: izradila studentica prema: dipl. inž. Regodić D., Fakultet za informatiku i menadžment, Univerzitet Singidunum, "Logistika", drugo izmjenjeno i dopunjeno izdanje, Beograd 2011., str 315

Oko 4% od ukonih troškova čine troškovi logistike povrata.

U tablici 1. Prikazan je posotatak udjela povrata u odnosu na ukupnu prodaju u različitim industrijama. Program povratne logistike može donijeti direktnu dobit tvrtkama kroz:

- manju potrebu sirovinu
- povećanu vrijednost proizvoda koji su vraćeni
- smanjenje troškova odloženog otpada

Tablica 1. Relativni udio povrata proizvoda u odnosu na ukupnu kupnju

INDSTRIJA POVRATAK (%)

<i><u>Izdavačke industrija – knjige</u></i>	10-30
<i><u>Izdavača industrija – časopisi</u></i>	50
<i><u>Kompiuterska industrija . za tvrtke</u></i>	10-20
<i><u>Industrija odieće</u></i>	35
<i><u>Industrija proizvoda masovne potrošnje</u></i>	4-15
<i><u>Automobilska industrija – dijelovi</u></i>	4-6
<i><u>Maloprodaja putem interneta</u></i>	20-80

Izvor: izradila studentica prema: dipl. inž. Regodić D., Fakultet za informatiku i menadžment, Univerzitet Singidunum, "Logistika", drugo izmjenjeno i dopunjeno izdanje, Beograd 2011., str 315

3.1.NOSITELJI POVRATNE LOGISTIKE

U povratnom kanalu prodaje sudjeluju:

1. PROIZVOĐAČI – osiguravaju prostor za skladištenje i obrađivanje otpada od ambalaže ili proizvoda
2. POTROŠAČI – individualno ili zajedno sa posrednicima, proizvođačima ili zajednicom vrše procese skladištenja, skupljanja ili transporta otpada
3. POSREDNICI – skupljaju i obrađuju otpad
4. SPECIJALIZIRANE INSTITUCIJE – stvaraju logističke strategije kojima se smanjuju rizici u logističkom lancu
5. ORGANIZACIJE I DRUŠTVENE ZAJEDNICE

3.2.KLJUČNA PODRUČJA POVRATNE LOGISTIKE

Ključne područja kojima se bavi povratna logistika jesu:

1. reciklaža materijala
2. povrat

- a) sirovina
- b) novih proizvoda zbog njihove zamjene,
- c) malo upotrebljivanih sredstava radi reklamacije,
- d) starih upotrebljivanih sredstava radi zamjene za nove,
- e) iznajmljenih proizvoda za upotrebu.⁶









3.2.1. Reciklaža

Aktivnost ponovne uporabe već prerađenog materijala i na njenoj bazi dobiveni proizvod naziva se reciklaža. Motivi za reciklažu mogu biti: ekološki, tehnički i ekonomski.

Veoma važan doprinos u očuvanju prirode ima smanjenje otpada kroz postupak redukcije ili reciklaže. Pošto odsluži svoj život u raznim kombinacijama, plastiku je moguće iskoristiti i na taj način ponovno doprinjeti potrebama održivog razvoja, te istovremeno omogućiti zaštitu životne sredine.

Na shemi 15. prikazani su neki od najčešće upotrebljivanih reciklažnih znakova,

⁶ dipl. inž. Regodić D., Fakultet za informatiku i menadžment, Univerzitet Singidunum, "Logistika", drugo izmjenjeno i dopunjeno izdanje, Beograd 2011., str 315

	Oznaka za ambalažu za čiju proizvodnju je već upotrijebljen reciklirani materijal.
	Simbol reciklaže koji označava ambalažu koja je pogodna za reciklažu
	Ambalaža za čiju je proizvodnju upotrijebljeno 20% reciklažnog materijala
	Dio materijala koji je stigao u paketu je recikliran.
	Simbol – „Može se reciklirati“ – za staklo“. (Škoro svako staklo se može reciklirati, ali ga je poželjno označiti sa simbolom)
	Simbol – „Može se reciklirati – za karton“.
	Specijalni simbol samo za papir i karton, za čiju je uporabu potrebna dozvola.
	Zelena točka ili „Green Dot“. Najpoznatija ekološka oznaka u Europi. Ukazuje da je ambalaža proizvođa uključena u sustav gospodarenja otpadnom ambalažom, nalazi se na pakiranju proizvoda.

Shema 15. Reciklažni znakovi

Izvor: izradila studentica prema: dipl. inž. Regodić D., Fakultet za informatiku i menadžment, Univerzitet Singidunum, "Logistika", drugo izmjenjeno i dopunjeno izdanje, Beograd 2011., str 319

Postoji ambalaža koja se reciklira kada se potroši njezin sadržaj odnosno ona se potom vraća kroz distribucijski kanal proizvođaču. Primjera radi, aluminijske konzerve od napitaka, ukoliko ih želimo reciklirati, potrebno je postaviti kontejnere i korisnici će ih (prazne) ubaciti. Povratna logisitka kroz svoje kanale će ih vratiti proizvođaču na reciklažu (preradu).

Logistički lanac opskrbe potrošača s proizvodima, često sudjeluje u sustavu reciklaže. Sistem reciklaže prolazi kroz četiri faze:

- sakupljanje materijala za otpad i reciklažu iz kontejnera, te isporuku organizacijskim jedinicima koje su odgovorne za reciklažu korištenog materijala,
- prerada materijala u sekundarni materijal (sirovina),
- upotreba sekundarnog materijala prilikom proizvodnje novih proizvoda,
- povratak proizvoda na tržište

Reciklažni proces neće biti zadovoljavajući ukoliko ne postoji efikasan sistem povratne logistike. Neki od materijala koji se najčešće recikliraju jesu aluminij, papir, staklo, plastika, stiropor itd. Najveći izazov je implementacija sistema koji će biti u mogućnosti upravljati rastom i obujmom materijala koji prolazi kroz sistem reciklaže.

Opća organizacijska struktura sistema povratne logistike uključuje:

- sakupljače – skuplja materijale koji se mogu reciklirati i koje prihvaća program recikliranja te ih dostavlja centru za recikliranje.
- sortirače – odvaja materijale po cjelovitim skupinama, tako odijeljeni proizvodi šalju se prerađivačima
- prerađivače – prerađivači nerijetko potpisuju ugovor s gradom, kojim se obavezuju na dobavljanje jedne vrste reciklažnog materijala, koji se naknadno pretvara u sekundarne sirovine
- proizvođače - nove sirovine miješaju sa dobivenim sekundarnim sirovinama

Dobro organizirani proces odvajanja otpada glavni je preduvjet za proces recikliranja svih vrsta materijala. Odvajanje otpada na mjestu njegova nastanka najpraktičniji je oblik odvajanja.



Slika 1. Proces odvajanja komunalnog otpada

Izvor: dipl. inž. Regodić D., Fakultet za informatiku i menadžment, Univerzitet Singidunum, "Logistika", drugo izmjenjeno i dopunjeno izdanje, Beograd 2011., str 322

Većina tehnologija za odvajanje je već ustanovljena u različitim industrijama i procesima. Neke od tehnologija u mogućnosti su istovremeno obavljati identifikaciju i sortiranje.

Jedan od načina ponovnog korištenja otpada uključuje sakuljanje različitih otpadnih materijala koji imaju potencijal za ponovnu uporabu. Jedna od pozitivnih činjenica ponovnog korištenja i recikliranja je očuvanje resursa. Druga prednost recikliranja je smanjenje efekata nastalih uslijed iskorištenja i transformacije sirovina.

Tipični materijali koji se obrađuju zbog ponovno korištenja su:

- organiski materijali, drvo
- otpad o električne i elektronske opreme
- staklo
- obojani metal
- baterije
- plastika
- tekstil
- crni metal

3.2.2. Povratak i postupak za povećanje vrijednosti vraćenih proizvoda

Proizvodi i pakiranja se mogu vraćati iz više različitih razloga. Povratak proizvoda i pakiranja moguće je načelno podijeliti na:

- neplanirane i nepoželjne
- planirane i poželjne

Planirani povrati obično su povezani s novim ili korištenim proizvodima. Neki od najčešćih razloga za povatak proizvoda su:

- promjena mišljenja potrošača o samom proizvodu
- proizvod koji nije ispravan
- oštećeni proizvod prilikom transporta
- pogrešno isporučeni proizvod

Korištene proizvode je moguće vratiti. To se najčešće događa:

- kada je proizvod još pod garancijom
- zbog opoziva (povlačenja iz prodaje) proizvoda

Na vraćanje proizvoda prilikom njihove prodaje veliki broj tvrtki ne računa. Ipak određeni će se postotak proizvoda ipak vratiti, i velika većina tvrtki je toga svjesna. O tome koliki će se broj proizvoda vratiti zavisi od prirode posla i politike vraćanja samih proizvoda koje tvrtka provodi. Obično između 2% i 5% iznosi postotak povratka proizvoda.

U slučaju vraćanja proizvoda, a u cilju maksimiziranja njegove dobiti na raspolaganju su nam sljedeće opcije:

- ponovna upotreba –postupak ponovnog korištenja pakiranja ili vraćanje proizvoda radi uskladištenja i pripremen za ponovnu uporabu
- popravak/prepakiranje– za ponovno korištenje proizvoda
- povratak dobavljaču
- ponovna prodaja – vraćeni se proizvod ponovno stavlja u prodaju za neka sekundarna tržišta
- otpaci – proizvod se šalje na deponij, što je relativno skupa alternativa (zbog troškova korištenja deponija, troškova transporta i vrijednosti samih proizvoda koji se bacaju)
- reciklaža – gdje se vraćeni proizvod “rastavlja” kako bi se omogućilo dobivanje komponenti koje se mogu ponovno upotrijebiti ili prodati
- renoviranje– gdje se obavlja upotrijebljenost jednog korištenog proizvoda zamjenom istrošenih dijelova

Postupci vraćanja proizvoda baziraju se na maksimiziranju njegove vrijednosti. Veliki broj tvrtki koristi većinu ovih opcija ovisno od vrste proizvoda i njegovog stanja.

Postupci koji se odvijaju u procesu vraćanja proizvoda odnose se na:

- **Vraćanje novih proizvoda**

Vraćanje novih proizvoda vrši potrošač koji nije zadovoljan kupljenim proizvodom. U trenutku vraćanja novog proizvoda u prodajni objekt, potrošač može dobiti drugi proizvod ili povat novca. Problem nastaje onda kada prodavač nema na raspolaganju isti proizvod i nema mogućnost povrata proizvoda proizvođaču kako bi uklonio nedostatak.

Potrošači najčešće vraćaju neželjeni proizvod, potrošači ih često iz nekog razloga kupe, te ih nakon određenog razdoblja vrate.

Potrošači najčešće vraćaju proizvode koji su neispravni. Integritet proizvoda u sistemu pokušavaju zaštititi sudionici logističkog lanca, no česte su pojavi da se korisnicima isporuče upravo oni proizvodi koji nisu ispravni ili su oštećeni. Povratna logistika mora se za to pobrinuti ukoliko do toga dođe.

Korisnik očekuje zamjenu ili barem neku vrstu kompenzacije. Ako je oštećen proizvod isporučen iz tvornice, prodavač vrši postupak vraćanja proizvoda proizvođaču, te dobiva naknadu u obliku financija. Kada dođe do oštećenja proizvoda u logističkom lancu, prijevoznik, distribucijski centar ili drugi sudionik u opskrbnom lancu preuzima odgovornost za oštećenje kao i financijsku odgovornost.

- **Vraćanje malo upotrebljivanih proizvoda, starih i iznajmljenih proizvoda**

Ukoliko određeni problem u uporabi nastane u jamstvenom roku, u tom slučaju obavlja se povrat malo upotrijebljenih proizvoda radi reklamacije. Uvjet je da potrošač vrši upotrebu proizvoda u skladu s uputstvima za upotrebu. Kada dođe do kvara proizvoda ili nekih drugih nedostataka time dolazi do nezadovoljstva kupca upotrebom proizvoda. Proizvođač garantira da će vlastitim sredstvima financirati popravak proizvoda ili zamjenu dijelova. Tada proizvod odlazi proizvođaču ili u većini slučajeva ovlaštenom servisu, a potom se opet vraća kupcu ili maloprodajnom objektu.

Novo, veoma značajno područje povratne logistike je povratak starih upotrebljivanih proizvoda radi zamjene za nove. Većina proizvoda koji su vraćeni mogu se preraditi (telefon, televizor, frižider, automobil). Uz minimalne napore oni se često mogu ponovno upotrijebiti. Novi proizvod potrošač kupuje uz određenu nadoplatu. Proizvođač time osigurava ispravne rezervne dijelove, a potrošač nije primoran odvojiti veliki dio financijskih sredstava za kupovinu proizvoda čime dolazimo do pozitivnog efekta koji je obostran.

Trgovci u automobilskoj industriji projektiraju se i provode sisteme povratne logistike auto dijelova. Automobilskoj industriji se pakiraju dijelovi koji su vraćeni. Potom se prerađeni dijelovi ponovno vraćaju na tržište, te se prodaju po manjoj cijeni nego novi proizvodi – rezervni dijelovi. Za vraćeni korišteni proizvod stimulacije su obično popusti na cijene prerađenih obnovljenih proizvoda. Kako bi se zadovoljio uvjet stimulacije korisnik mora vratiti korišteni dio u određenom vremenskom razdoblju.

3.3.MOGUĆI PRAVCI RAZVOJA POVRATNE LOGISTIKE

Zavisno o količinama i vrstama otpada zakonodavac je propisao različite obveze i različite sankcije za pojedine dionike u lancu od nastanka otpada, brige o otpadu i njegovog zbrinjavanja.

Dugoročni razvoj društva moguće je omogućiti jedinu ako se vodimo posebnim načelima održivog razvoja što podrazumijeva koordiniranu i stalnu brigu za okoliš.⁷

U današnjem svijetu još smo uvijek daleko od postizanja zelene logistike, ovdje možemo istaknuti reverzibilnu logistiku koja je omogućila novi pogled na tržište a koji se tiče recikliranja i odvajanja otpada. Može se reći da je to svakako veliki korak, no ipak je to još uvijek zanemarivi doprinos logistike za zaštitu životne sredine, dok je čini se direktan utjecaj i dalje ostao po strani. Zagađivači životne sredine su i dalje pod sve većim pritiskom javnosti, stoga se ne postavlja pitanje hoće li logistika biti primorana pokazati svoje zelenije lice, već samo na koji način i kada će to učiniti. Sukladno tome, poslodavcima čije poduzeće ovisi od realizacije logističkih procesa načelno su na raspolaganju slijedeći pristupi:

1. top-down pristup: inicijativa dolazi od vlade putem zakonskih regulative
2. bottom-up pristup – interes za okolinu dolazi od same industrije
3. kombinacija prethodna dva pristupa – obično putem certifikata

Prvi način stavlja naglasak na zakonsku regulative, čime ovaj pristup postaje veoma nepopularan. Razlog tome jest što državni propisi i intervencije sve više utječu na zagađivače okoline. Sukladno tome, potrebno je provesti cost-benefit analizu uključujući i troškove uklanjanja šteta koje su nastale prilikom lošeg upravljanja okolinom.

Ispravnim se čini prvi pristup, no važno je naglasiti da bottom-up pristup ima svoje svjetle točke, a tu se naglašava rješavanje ekoloških problema čime je ovaj pristup dobio na važnosti kod proizvođača u slučaju kada se interes poslovanja podudara sa interesom zaštite okoliša. Mnoge su tvrtke vidjele poslovnu priliku u ovom pristupu zbog velikog značaja koji on pridodaje logistici.

⁷ Izvor: Zaštita na radu, Zaštita okoliša; Certificirani natječaj za gospodarenje otpadom (dokumentacija o otpadu i inspeksijski nadzor zaštite okoliša); 02.01.2020., online <https://mailchi.mp/znr/certificirani-teaj-za-gospodarenje-otpadom-zagreb-849963?e=acc2d14311> (05.08.2022.)

Treći pristup, je možda i najbolji, to je krompromis prethodna dva. Praksa koja se odnosi na uvođenje standarda i dobivanja certifikata se pokazala kao veoma uspješna. Ukoliko poduzeće postigne određene standard u očivanju standarda životne sredine time će zauzvrat dobiti dokaz o tome, odnosno odgovarajući certifikat kojim se poslije može služiti u marketniške svrhe. Kao poticaj za prelazak na ovaj pristup, država može zatražiti da poduzeće sa kojim surađuje ima certificiran sistem kvalitete zaštite životne sredine. To može imati veliki incijalni utjecaj ukoliko smo upoznati s činjenicom da je država često najveći kupac roba i usluga.

Tema zaštite životne sredine jedna je od najkorištenijih u današnjem suvremenom društvu. Sukladno tome u kontekst je potrebno staviti i napore koji se poduzimaju u svrhu trajne integracije logističkih aktivnosti u koncept očivanja i zaštite životne sredine.

Prihvatanjem modela trendova u svijeta kao glavnih obilježja logistike može se pretpostaviti se da će i na ovim prostorima u bližoj budućnosti tematika zelena logistike zavrijediti pažnju. Principi kombinacije propisa i stavljanje naglaska da logistika postane ekološki pristupačnija vjerojatno je i najbolji put prema zelenoj logistici koja za sada još uvijek nije dovoljno zaživjela.

4. ODRŽIVO GOSPODARENJE OTPADOM

Otpad se sastoji od kemijskih, nuklearnih i biloških tvari, te nastaje prvenstveno ljudskom aktivnošću. Nije ga moguće dalje upotrijebiti na klasičan način stoga zahtjeva posebne načine prearade i obrade. Postoji podjela na plinoviti, kruti i tekući otpad. On svakako može biti inertan, opasan i neopasan. Sakupljanje, prijevoz, zbrinjavanje i uporaba odnosi se na pojam gospodarenja otpadom a to sve uključuje i tehnički nadzor nad tima postupcima, te održavanje lokacija na kojima se provode navedene aktivnosti.

Kemijska analiza jedan je od preduvjeta za odabir na koji način će se otpad zbrinjavati. Takvu analizu vrše specijalizirani laboratoriji, koji provode određena ispitivanja kojima se utvrđuje točnost i preciznost.

Onaj otpad koji je inertan za sve vrste utjecaja atmosferskog zraka potrebno je trajno odlagati. Takva vrsta otpada najčešće nastaje u građevinarstvu i to su materijali poput cigla, kamena sl. Upravo radi toga potrebno je da otpad koji se svrstava u tu kategoriju prođe određene fizikalno-kemijske analize

Za odlagališta inertnog otpada određeni su parametri koji moraju biti u granicama dopuštenog, a sve to prema Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada. Ukoliko se ti uvjeti ne zadovolje takav se otpad može tretirati kao neopasan otpad. Ukoliko ne zadovolji niti jedan uvjet otpad se tada odlaže na odlagalište opasnog otpada.

Posebne uvjete vezane za vrstu otpada odnosno način pripreme i zbrinjavanje otpada odlagališta otpada moraju zadovoljiti. Za sprječavanje prodiranje vode i kemijskih tvari u tlo na odlagalištima se provode posebne pripreme podloge za stvaranje nepropusnog sloja. Sa takvih je odlagališta potrebno ukloniti nastali plin i vodu. Iako, ponajviše je potrebno primijeniti termičku obradu te fizikalno kemijsku obradu otpada radi reciklaže i iskorištenja materijala za nove procese.

Otpad je nuspojava koje stvara društvo. Ovaj problem postaje sve veći iz godine u godinu, to se vidi u fenomenu na koje su znanstvenici upozorili još 2008. godine a odnosi se na to da je u Pacifiku između američke zapadne obale i Japana nastao "plutajući otpad" sada već površinom veći od Sjedinjenih Država. Sa sve većim gospodarskim rastom i povećanom potrošnjom raste i količina otpada ali i njezina problematičnost. Zemlje EU-a proizvode više od milijardni tona cjeolupnog otpada, od čega je 40 milijardni toga opasnog otpada, a

količina se neprestano povećava. Skladištenje ovog otpada nije trajno rješenje, a njegovo spaljivanje je upitno zbog visoke koncentracije emisije opasnih plinova koji nastaju u ovom procesu. Stvaranje otpada štetno je iz dva razloga: nepotrebno se troše ograničeni resursi neobnovljive prirode, a ujedno otpadom zagađujemo okoliš. Najbolje ekološko rješenje gledajući s aspekta otpada je sprječavanje njegova nastanka, to uključuje stvaranje procesa kojim bi se omogućila naknadna razgradnja i ponovna upotreba. Najprihvatljivija mogućnost ovog načela je stvaranje društva koje neće proizvoditi otpad, već će oponašati načela na kojima funkcionira priroda, u tom slučaju nebi bilo potrebe za odlagalištima i spalionicama jer bi se otpad u potpunosti reciklirao.

Otpad dijelimo na komunalni, industrijski, te ostali otpad (npr. bolnički otpad). Glavna razlika između komunalnog i industrijskog otpada je u tome što je industrijski otpad vrlo raznolik, te industrija mora sama riješiti probleme u vezi njegova nastanka i uključiti troškove ovog rješenja u cijenu proizvoda i usluga. Komunalni otpad je prvenstveno otpad iz kućanstva i komercijalni otpad iz restorana, trgovina, hotela i sl. Odvojeno se sakuplja otpad poput papira, stakla, metala i plastike, koriste se kao sekundarne sirovine kojima zamjenjujemo osnovne sirovine. Za obradu komponente otpada potrebno je imati odgovarajuću industriju za preradu papira, stakla, plastike, metala, takva industrija mora biti dovoljno blizu mjesta nastanka otpada kako bi se smanjili troškovi njegova transporta. Najbolji način smanjenja količine komunalnog otpada bila bi promjena stila života i kupnja kvalitetnih proizvoda s dužim vijekom trajanja, za koji se nakon prestanka njihove uporabe osigurava preuzimanje tih proizvoda od strane proizvođača i recikliranje komponenti ili sigurno spaljivanje ili odlaganje.

Najjednostavniji način obrade odvojeno prikupljenih biološki razgradivih otpada je kompostiranje. Zemlje s dugom tradicijom odvajanja prikupljenog biološkog otpada i njegovog kompostiranja su Austrija i Njemačka. Osnovni uvjet za pravilno kompostiranje je kvalitetno informiranje stanovnika, jer samo uz odgovarajuće odvajanje biorazgradivog otpada može se postići čista sirovina koja omogućuje razgradnju otpada.

Osnova svakog proizvoda je njegova ambalaža, koja će kasnije postati otpad, a ambalaža se prvenstveno dijeli u tri skupine prema namjeni uporabe:

- prodajna – ambalaža predstavlja osnovnu prodajnu jednicu gotovog proizvoda korisnika ili potrošača na mjestu kupnje. Bez toga proizvod praktički ne može

postojati ili se prodati. Ako pakiranje ispunjava prodajnu i transportnu funkciju, pakiranje se tada smatra primarnim pakiranjem.

- skupna – tzv. sekundarna ambalaža objedinjuje ili određeni broj prodajnih jedinici istih ili različitih proizvoda na prodajnom mjestu te se kao takvi mogu prodavati do krajnjeg korisnika ili potrošača ili služi kao okvir za pojedinačnu prodaju prodajne jedinice (npr. nekoliko proizvoda pakiranih zajedno, set za njegu tijela).
- transportna – ambalaža omogućuje transport i manipulaciju većih količina prodajne jedinice ili grupna pakiranja kako bi ih se zaštitilo tijekom utovara ili istovara i od oštećenja tijekom transporta.

Ovisno o namjeni višekratne uporabe, ambalaža se dijeli na:

- povratnu: vraća se proizvođaču (onome koji je napravio proizvod koji je bio u pakiranju) i ponovno se koristi za istu svrhu
- nepovratnu – korištenu samo jednom, nakon potrošnje proizvod postaje otpad

4.1. STRATEŠKE SMJERNICE GOSPODARENJA OTPADOM U EU

U EU još uvijek previše otpada završava na odlagalištima ili se spaljuje u spalionicama koje prijete zdravlju ljudi, biljaka i životinja, jer odlagališta zagađuju zrak ugljičnim dioksidom i metanom, a s kemikalijama i pesticidima tlo i podzemne vode. Strategija EU za održivi razvoj navodi slijedeći cilj: poboljšati učinkovito korištenje resursa kako bi se smanjila ukupna uporaba neobnovljivih izvora prirodnih resursa i ekološki učinci korištenja sirovina. Glavni prioritet i cilj akcijskog plana EU-a za okoliš je prekinuti vezu između količine otpada i gospodarski rast, tako da se gospodarski rast EU više ne može poistovjećivati s akumulacijom smeća. To je moguće na tri načina: sprječavanjem nastanka otpada, povećanjem njegovog ponovnog korištenja i njegovo recikliranje.



Shema 16. Načela gospodarenja odpadom

Izvor: izradila studentica prema: Vorina A., univ. dipl. inž., Višja strokovna šola, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana, 2010

http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Ekologija-Bukovnik.pdf

(15.07.2022.)

Zakonodavstvo EU sadrži nekoliko propisa koji se odnose na različite vrste otpada i rukovanje s njima. Tvrtke moraju osigurati da s otpadom koji proizvode postupaju na učinkovit, siguran i ekološki prihvatljiv način. Također moraju platiti troškove rukovanja njime. Područja koja se tiču ambalaže, vozila, akumulatora, ulja, električne opreme, ostataka hrane, opasnog otpada i prijevoz takvog otpada uređuju se posebnim propisima.

Europsko zakonodavstvo o gospodarenju odpadom sve više uključuje načelo odgovornosti proizvođača za proizvode. Odgovornost je spriječiti štetu okolišu i može se pojaviti u obliku obveze od strane proizvođača da preuzme proizvod, organizira preuzimanje i recikliranje ili obaveze povezane s takvim procesom proizvoda, uzimajući u obzir i životni ciklus proizvoda i potencijal otpada proizvoda nakon uporabe. Takav način je koristan i samim proizvođačima jer smanjuje troškove proizvodnje i prijevoza.

4.1.1. Hijerarhija gospodarenja otpadom u EU

Glavna načela gospodarenja otpadom u EU su: obveza gospodarenja otpadom bez negativnih utjecaja na okoliš ili zdravlje ljudi, poticanje poštivanja hijerarhije gospodarenja otpadom i načelo osoba koja uzorkuje otpada plaća. Prema tome načelu troškove pokrivaju vlasnik otpada, prethodni vlasnici ili proizvođač koji proizvodi otpad. U gospodarenju otpadom koristi se red prioriteta i to prema sljedećoj hijerarhiji:

- sprječavanje stvaranja otpada
- priprema za ponovu upotrebu
- recikliranje

EU želi postati “društvo recikliranja” koje izbjegava stvaranje otpada i koristi otpad kao resurs. EU podržava korištenje recikliranih materijala, poput recikliranog papira, u skladu s hijerarhijom gospodarenja otpadom i u cilju stvaranja reciklažnog društva te ako je moguće bez njihova odlaganja ili spaljivanja.

Europsko gospodarstvo temelji se na visokoj razini potrošnje prirodnih resursa – sirovina (kao npr. metali, mineralne sirovine za gradnju ili drvo), energije i zemljišta. Glavne pokretačke snage europske potrošnje resursa su gospodarski rast, tehnološki napredak i promjenjivi obrasci potrošnje i proizvodnje. Otprilike jedna trećina iskorištenih resursa pretvara se u otpad. Svake godine u zemljama članicama nastane oko četiri tone otpada po stanovniku. Svaki građanin Europe baci u prosjeku 500 kg komunalnog otpada u godini dana, a očekuje se da će ta brojka i dalje rasti. Najveći otpad u Europi dolazi od izgradnje, rušenja i proizvodnje. Najveći dio komunalnog otpada završava na odlagalištima (45%). Međutim, sve se više otpada reciklira i kompostira (37%) ili se izgara za dobivanje energije (18%). Mnogo je proizvoda koji tako neprimjetno prolaze kroz našu svakodnevicu, a izgrađene su od dragocjenih tvari, prerađene od nezamjenjivih i stoga vrlo ograničenih prirodnih resursa. U jednom računalu nalazimo zlato, nikel, aluminijski, silicij, cink, željezo i plastiku, te tridesetak drugih minerala. Neki od tih materijala poput plastike jesu gotovo vječna i nepropisno uskladištena ili nemarno odložena nastaviti će dugo opterećivati naš okoliš.

4.1.2. Plan sprječavanja nastanka otpada na razini EU

Smanjenje materijala umjetnog porijekla u proizvodima i ambalaži radi smanjenja količine njihovog otpada i štetnih materijala koji on stvara naziva se aktivnost redukcije. U toku proizvodnje čovjek može pozitivno i negativno utjecati na okolinu,

Tablica 2. Utjecaj proizvodnje na životnu sredinu

NEGATIVNO DJELUJE NA ŽIVOTNU SREDINU:	POZITIVNO DJELUJU NA ŽIVOTNU SREDINU:
Prljava, zastarjela tehnologija	Reciklaža
Ispuštanje otpadnih voda	Korištenje biodizela
Neracionalno korištenje energije, vode	Umjereno korištenje svih resursa (štednja vode itd.)
Prekomjerna upotreba pesticida	Korištenje čistih tehnologija
Uništavanje ekosistema (npr. sječa šuma)	Korištenje filtera, kolektora
	Korištenje mikrogranzijama u poljoprivredi,, industriji, počišćavanju vode
	Korištenje sunčeve energije i energije vjetra

Izvor: izradila studentica prema: dipl. inž. Regodić D., Fakultet za informatiku i menadžment, Univerzitet Singidunum, "Logistika", drugo izmjenjeno i dopunjeno izdanje, Beograd 2011., str 325.

Smanjenje otpada provodi se kroz aktivnosti:

- smanjenje materijala koji sadrže umjetna podrijetla u procesu proizvodnje proizvoda i ambalaže
- Poslovne funkcije koje uzrokuju najviše otpada potrebno je provesti kroz process kontrole

Pored ekološkog pakiranja smanjenje količine energije koja se koristi u procesu proizvodnje vodi zaštiti prirodnih izvora energije, štiti trenutni energetska sistem, potiče razvoj ralternativnih izvora energije i smanjuje zagađenje okoliša. Današnji najveći zagađivač je transport.

Smanjenje efekta na okolinu može se ostvariti:

- izborom odgovarajućih transportnih sredstava koji sadrže što manje štetnih plinova za okoliš
- smanjenjem transporta štetnih materijala

U okviru EU donesena je strategija Europa 2020. koja u svoja tri osnovna prioriteta predlaže i održivi rast., točnije promicanje ekonomije na temelju koje će se učinkovitije iskorištavati resursi, a takva ekonomija trebala bi biti zelenija i konkurentnija. Glavna točka ove strategije je omogućiti kružno gospodarstvo za razliku od lineranog koje se sada primjenjuje. To je tzv. ekonomski model koji će osigurati odživo gospodarenje resursima čime će se produžiti životni vijek materijala i proizvoda. Ovom modelu glavni je cilj smanjenje otpada na najmanju moguću mjeru,



Shema 17. Model kružnog gospodarstva

Izvor: izradila studentica prema Ministarstvo zaštite okoliša I energetike; Plan gospodarenja otpadom za RH 2016. -2022., prijedlog plana – verzija 02.11.2026., online https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/ARHIVA%20DOKUMENATA/SPUO/nadlezno_mzoe/02112016_-_nacrtn_prijedloga_plana_gospodarenja_otpadom_rh_za_razdoblje_2016-2022_godine.pdf (28.07.2022.)

U svrhu prelaska na kružno gospodarstvo potrebno je u cijelom lancu opskrbe uvesti određene promjene. Te promjene tiču se upravljanja resursima, nove poslovne modele, novi dizajn proizvoda, te novi način provedbe otpada u resurse, to sve podrazumijeva i cjelokupnu promjenu gospodarskog sustava kroz tehnologiju, organizaciju, određene politike i metode financiranja.

4.2.GOSPODARENJE OTPADOM U RH

Skup aktivnosti, odluka i mjera definira se pod pojmom gospodarenja otpadom, a to su prije svega:

1. mogućnost sprječavanja nastanka otpada, te minimiziranje količine otpada i njegova štetnog utjecaja na životnu sredinu
2. aktivnosti vršenja skupljanja, prijevoza te zbrinjavanja i drugih procesa u vezi s otpadom, kao i nadzor nad vršenjem takvih aktivnosti
3. vršenje nadzora nad zatvorenim odlagalištima

Postupci gospodarenja otpadom moraju se izvršiti tako da u opasnost ne dođe ljudsko zdravlje te se moraju izbjeći postupci koji su štetni za okoliš, a posebno je potrebno izbjeći:

1. rizik od onečišćenja vode, tla, mora i zraka
2. pojavu buke
3. nastanak eksplozija ili požara
4. ugrožavanje životinjskog ili biljnog svijeta
5. pojavu neugodnih mirisa
6. štetan utjecaj u kulturno-povijesnim područjima

Neki od glavnih ciljeva gospodarenja otpadom su:

- minimiziranje i izbjegavanje nastanka otpada te smanjenje njegovih opasnih svojstava i to kroz:
 - razvoj tehnologija kojima će se na odgovarajući način zbrinuti opasne tvari koje su sadržane u otpadu
 - razvoj čistih tehnologija koje koriste puno manje prirodnih izvora,
 - tehnički razvoj i promociju proizvoda koji u manjoj mjeri pridonose povećanju štetnog utjecaja otpada i opasnosti onečišćenja

- recikliranje ili ponovna upotreba proizvoda
- zbrinjavanje otpada na odgovarajući način

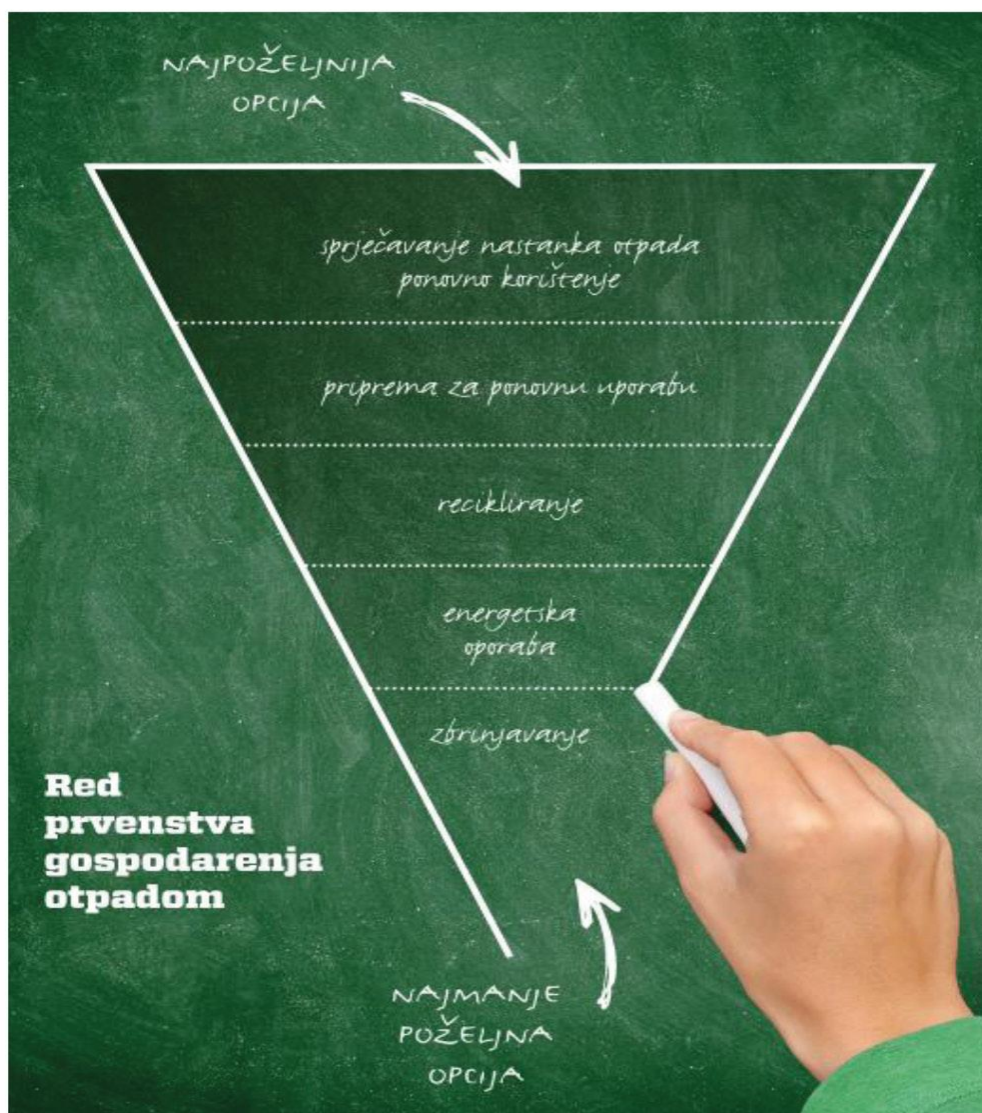
Postoje određena načela na temelju kojih se gospodari otpadom:

1. "načelo onečišćivač plaća" – troškove mjera gospodarenja otpadom snosi proizvođač otpada, on je ujedno i financijski odgovoran za provođenje sanacijskih mjera ukoliko prouzroči štetu ili eventualno neku vrstu otpada.
2. "načelo blizine" – u odgovarajućoj građevini koja je najbliža obavlja se obrada otpada ili na odgovarajućem mjestu na kojem je otpad nastao otpad, time se uzima u obzir gospodarska učinkovitost i prihvatljivost za okoliš
3. "načelo samodostatnosti" – na razini države uz primjenu odgovarajućih propisa gospodarenje otpadom se mora obavljati na dostojan način, a time se u obzir uzimaju zemljopisne okolnosti te potrebe za odgovarajućim građevinama koje se koriste za specifične vrste otpada
4. "načelo sljedivosti" – s obzirom na ambalažu, proizvođača i vrstu otpada utvrđuje se njegovo porijeklo kao i posjed tog otpada što uključuje i njegovu obradu.

U svrhu sprječavanja nastanka otpada. Te zaustavljanja trenda rasta komunalnog otpada koji se proizvede, te kako bi se povećao stupanj prikupljanja i recikliranja i poticalo odvajanje otpada na njegovu mjestu nastanka primjenjuju se određene politike i propisi gospodarenja otpadom i to na način kako slijedi

1. sprječavanje nastanka otpada
2. priprema za ponovnu uporabu
3. recikliranje
4. ostali postupci uporabe npr. energetska uporaba i
5. zbrinjavanje⁸

⁸ Izvor: Vlada Republike Hrvatske, Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom RH 2017.-2022. godine, izdanje NN 3/2017, 11.01.2017., online: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_01_3_120.html (25.07.2022.)



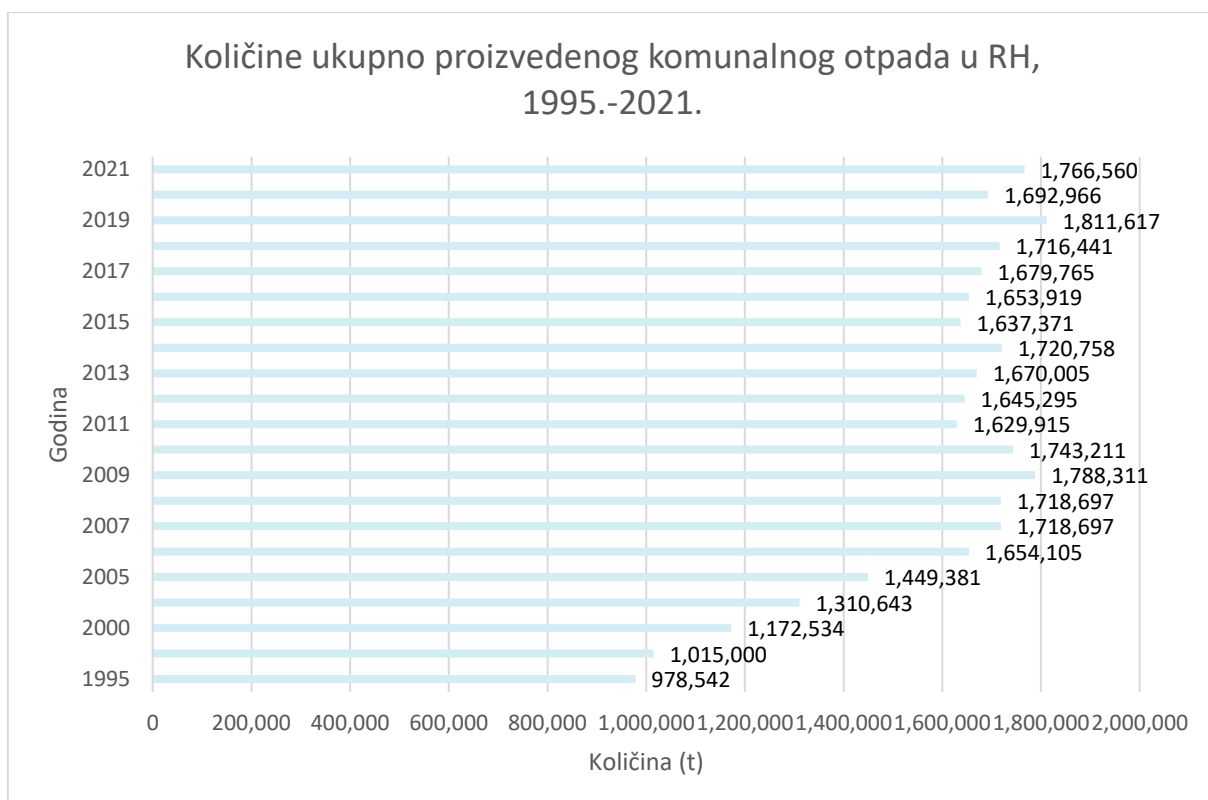
Shema 18. Red prvenstva gospodarenja otpadom

Izvor: Vlada Republike Hrvatske, Odluka o donošenju Plana gospodarenja otpadom RH 2017.-2022. godine, izdanje NN 3/2017, 11.01.2017., online: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_01_3_120.html (25.07.2022.)

- **Količine nastalog komunalnog otpada u RH od 1995. do 2021. godine**

Godine 2008. zaustavljen je rast količine komunalnog otpada koji je trajao od 1995. godine. Smanjenje se ponovno bilježi 2010.godine kada su prijavljene manje količine otpada, a sve to pripisuje se gospodarskoj krizi, no potom od 2011. godine pa sve do 2019. godine količine komunalnog otpada ponovno kreću uzlaznom putanju, te su zabilježene brojke od 1,6 milijuna tona pa sve do 1,8 milijuna tona, izuzev 2013. godine kada se tijekom

sanacije divljih odlagališta bilježe povećane količine otpada koji je nastao. Uslijed COVID pandemije odnosno tijekom 2020. godine smanjene su količine rada uslužnih djelatnosti, čime su količine komunalnog otpada pale na vrijednost iz 2014. godine. Povećanim radom uslužnog sektora 2021. godine količina komunalnog otpada ponovno raste te iznosi 1.766,560 t čime se približava vrijednost postignuta 2018. godine.



Grafikon 1. Količine ukupno proizvedenog komunalnog otpada u RH, 1995.-2021.

Izradila studentica prema: Puntarić E., Požgaj Đ., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Izvješće o komunalnom otpadu za 2021. Godinu, Zagreb, srpanj 2022. online

https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjesca/komunalni/OTP_Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202021.%20godinu_FV.pdf (15.08.2022.)

- **Odvojeno sakupljeni komunalni otpad u RH od 2010. do 2021. godine**

Od 2010. godine sakupljeno odvojeni komulani otpad tj. njegove količine koje uključuju i mješoviti otpad poput onog glomaznog u stalnom su porastu sve do 2013. godine. Godine 2012. bilježi se također značajan porast, dok su smanjenje količine vidljive

u 2014. i 2015. godini a to je čini se bila posljedica manjih količina koje su bile prikupljene u to vrijeme. Kontinuiran rast količine odvojeno sakupljenog otpada vidljiv je sve do 2016. godine, a onda nagli porast količine zabilježen je 2021. godine od oko 10% u odnosu na 2020. godinu točnije 67.524 t.

Tablica 3.. Količine odvojeno sakupljenog toepad u RH od 2010. Do 2021. Godine

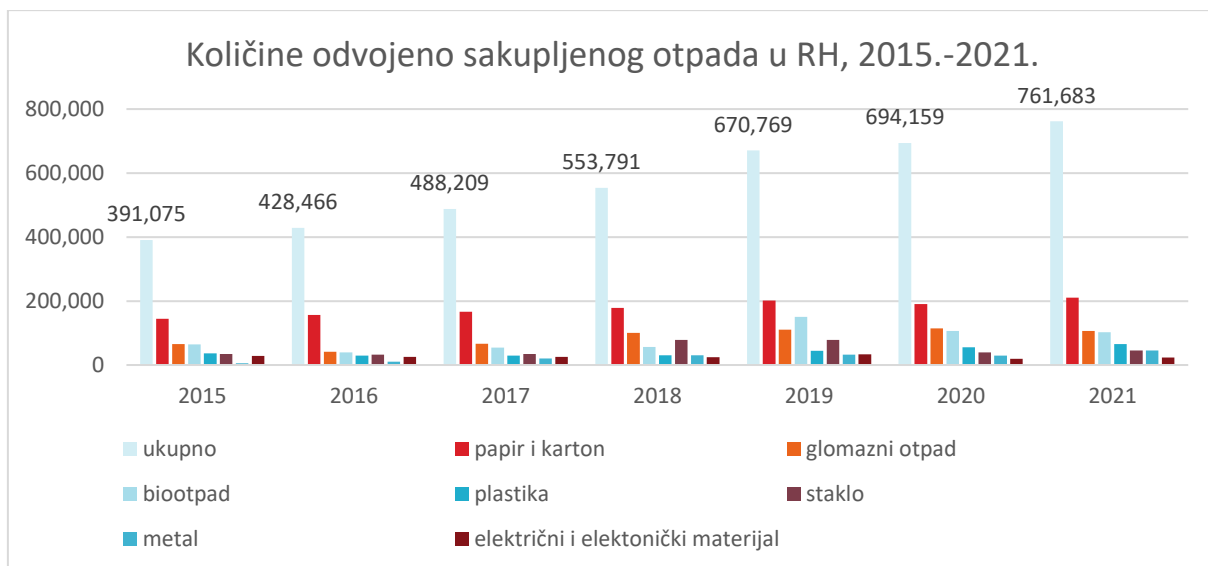
Godina	Odvojeno sakupljeni komunalni otpad (t)
2011.	268.053
2012.	382.078
2013.	421.182
2014.	396.594
2015.	391.075
2016.	428.466
2017.	488.209
2018.	553.791
2019.	670.769
2020.	694.159
2021.	761.683

Izvor: izradila studentica prema: Puntarić E., Požgaj Đ., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja,

Izvješće o komunalnom otpadu za 2021. Godinu, Zagreb, srpanj 2022. online

https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjesca/komunalni/OTP_Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202021.%20godinu_FV.pdf (15.08.2022.)

Otpad od metala bilježi najveći porast prikupljenog komunalnog otpada u odnosu na prethodnu godinu. Također nešto značajni porast zabilježen je kod otpadnog stakla, otpadnog papira i kartona, te otpada od plastike.



Grafikon 2. Količine odvojenog sakupljenog komunalnog otpada u RH, 2015.-2021.

Izvor: izradila studentica prema: Puntarić E., Požgaj Đ., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Izvješće o komunalnom otpadu za 2021. Godinu, Zagreb, srpanj 2022. online

https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjesca/komunalni/OTP_Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202021.%20godinu_FV.pdf (15.08.2022.)

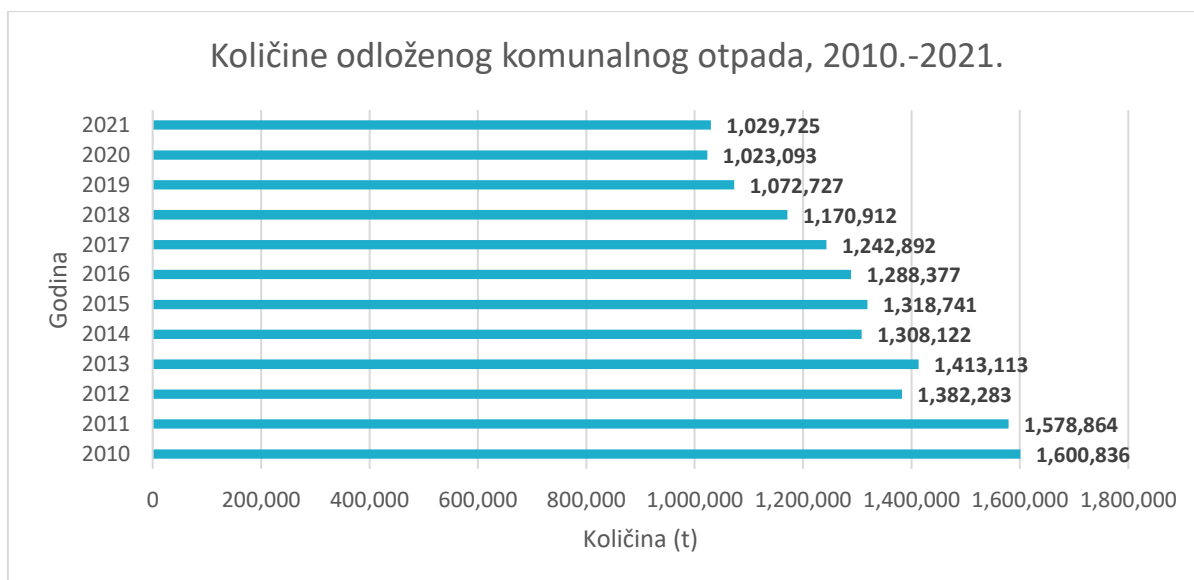
Najveći skok udjela odvojenog sakupljanja komunalnog otpada vidljiv je u razdoblju od 2017. do 2021. godine. Može se reći da je to rezultat kontinuiranog ulaganja u infrastrukturu za odvojeno prikupljanje komunalnog otpada poput spremnika za odvajanje za kućanstva, reciklažnih dvorišta, vozila za prikupljanje otpada, sortirnica, a sve se to ubrzanom tempom provodilo upravo u tom periodu.

- **Odlaganje komunalnog otpada u RH od 2010. do 2021. godine**

U razdoblju od 2005. do 2021. godine evidentirano je i praćeno 317 lokacija službenih odlagališta, od čega je na 306 lokacija u navedenom period postojala mogućnost za odlaganje komunalnog otpada. Na 80 odlagališta se u 2021. godini odlagao komunalni otpad.

Evidentirano je kako se 2021. godine odložila 1.029.725 t komunalnog otpada. Od toga se 4.290 t odnosi na otpad koji je upućen na odlaganje u Bosnu i Hercegovinu, te se 84.093 t odnosi na nečistoće i neciljane materijale koji su izdvojeni prije samog postupka

recikliranja, a koji su upućeni na odlaganje. Sukladno tome u 2021. godinu udio odloženog otpada iznosio je 58%. Tu je riječ o smanjenju od 2% u odnosu na 2020. godinu.



Grafikon 3. Količina odloženog komunalnog otpada 2010. – 2021.

Izvor: izradila studentica prema: Puntarić E., Požgaj Đ., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja,
Izvješće o komunalnom otpadu za 2021. Godinu, Zagreb, srpanj 2022.

online https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjescia/komunalni/OTP_Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202021.%20godinu_FV.pdf (15.08.2022.)

- **Odvojeno sakupljanje komunalnog otpada**

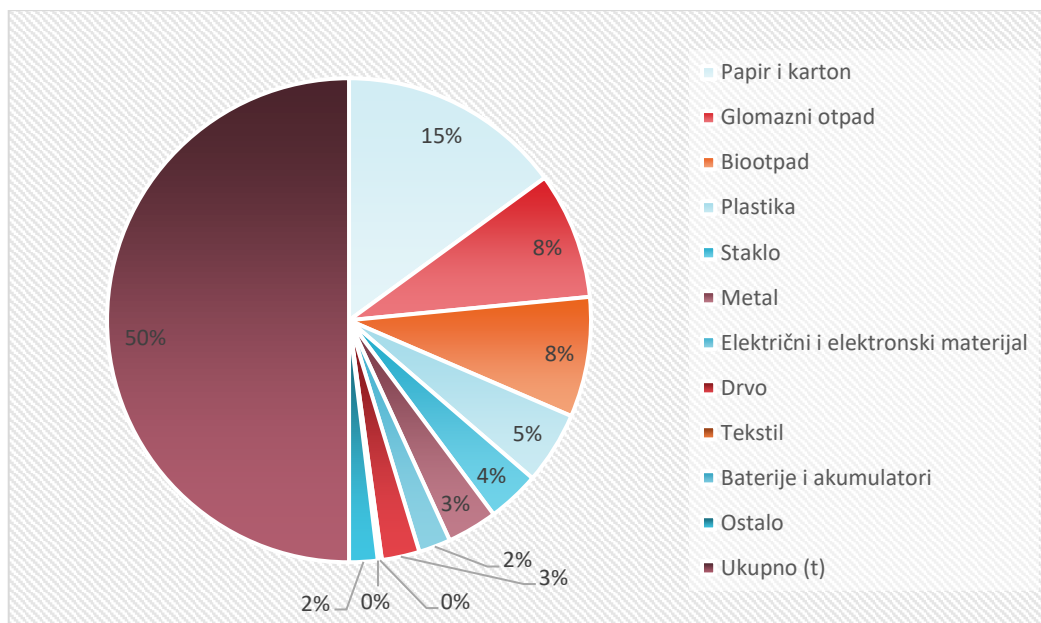
U 2021. godini u ukupnim količinama odvojeno sakupljenog komunalnog otpada najviše je bilo zabilježeno otpada od papira i kartona (30%), glomaznog otpada (17%) i biootpada (16%). Količina sakupljenog ambalažnog otpada u tom razdoblju iznosila je 35% ukupne količine odvojeno sakupljenog otpada, točnije 264.406 t. U ambalažnom otpadu ambalaža od papira i kartona činila je 47%, 23% ambalaža od plastike, dok je udio od 19% činila ambalaža od stakla.

Tablica 4. Odvojeno sakupljeni komunalni otpad u 2021. godini

Vrsta otpada	Količina (t)
Papir i karton	228.265
Glomazni otpad	129.086
Biootpad	122.175
Plastika	73.707
Staklo	53.210
Metal	51.225
Električni i elektronski materijal	32.503
Drvo	38.450
Tekstil	3.838
Baterije i akumulatori	314
Ostalo	28.909
Ukupno (t)	761.683

Izvor: izradila studentica prema: Puntarić E., Požgaj Đ., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Izvješće o komunalnom otpadu za 2021. Godinu, Zagreb, srpanj 2022. online

https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjescia/komunalni/OTP_Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202021.%20godinu_FV.pdf (15.08.2022.)



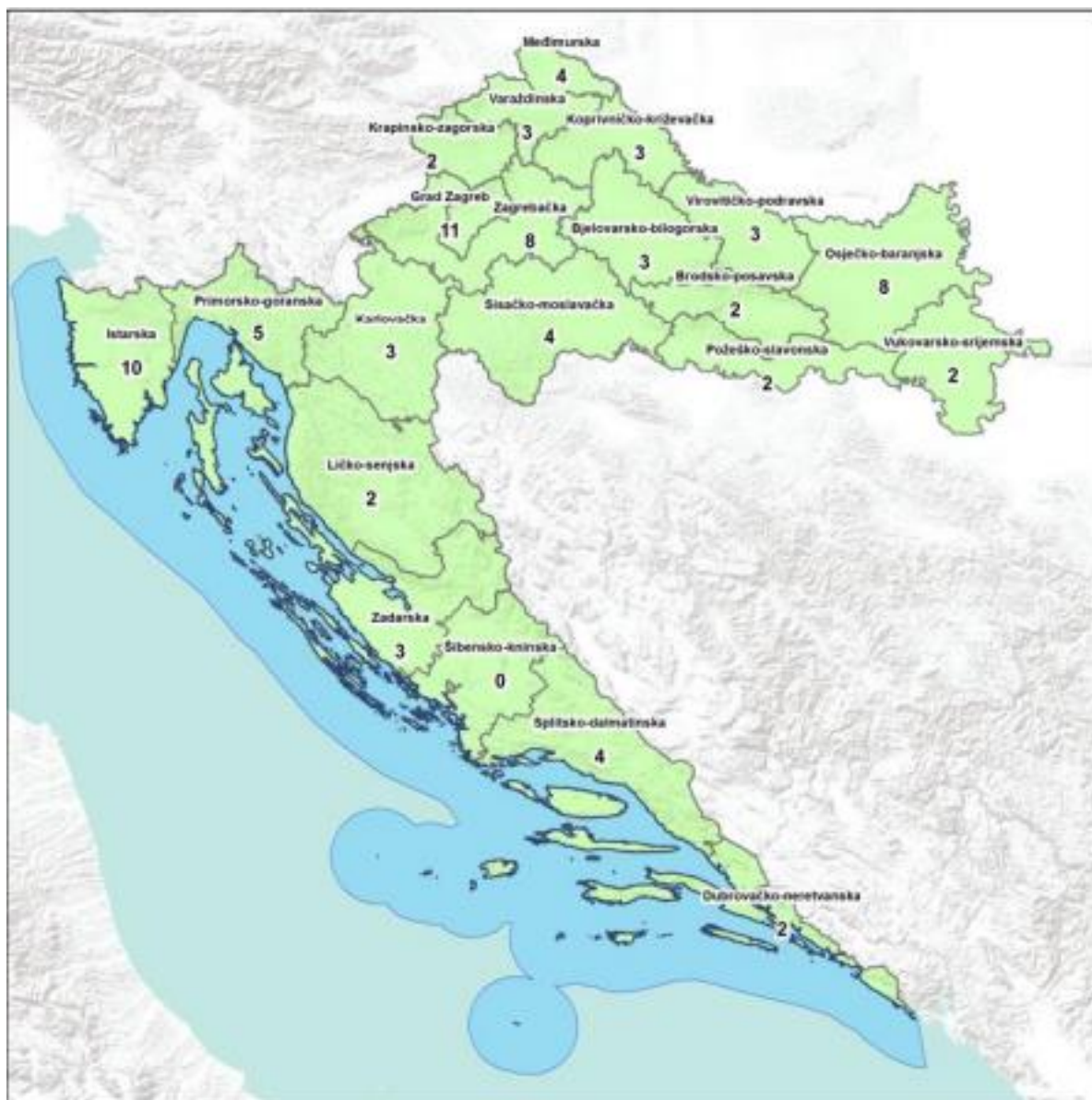
Grafikon 4. Odvojeno sakupljeni komunalni otpad u 2021. godini

Izvor: izradila studentica prema: Puntarić E., Požgaj Đ., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Izvješće o komunalnom otpadu za 2021. Godinu, Zagreb, srpanj 2022.

online https://www.hoop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjescia/komunalni/OTP_Izvje%C5%A1%C4%87e%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202021.%20godinu_FV.pdf (15.08.2022.)

4.2.1. Građevine i sustavi gospodarenja otpadom na poručju RH

Prema podacima koje je dala Vlada Republike Hrvatske, a koji su dani u Planu gospodarenja otpadom RH za razdoblje 2017.-2022. godine navedeno je kako je u RH zabilježeno 207 tvrtki koje pružaju javnu uslugu prikupljanja komunalnog otpada. Na nacionalnoj razini zadovoljavajuća je obuhvaćenost stanovništva dostupnošću javen usluge prikupljanja komunalnog otpada. No naglašava se kako je potrebno unaprijediti način pružanja usluge prikupljanja komunalnog otpada kako bi se postigli zacrtani ciljevi u vezi s planom gospodarenja otpadom. Također, prema iskazanim podacim, građani mogu predati svoj komunalni otpad u 84 reciklažna dvorišta.



Zemljovid 1. Broj reciklažnih dvorišta po pojedinim županijama u RH

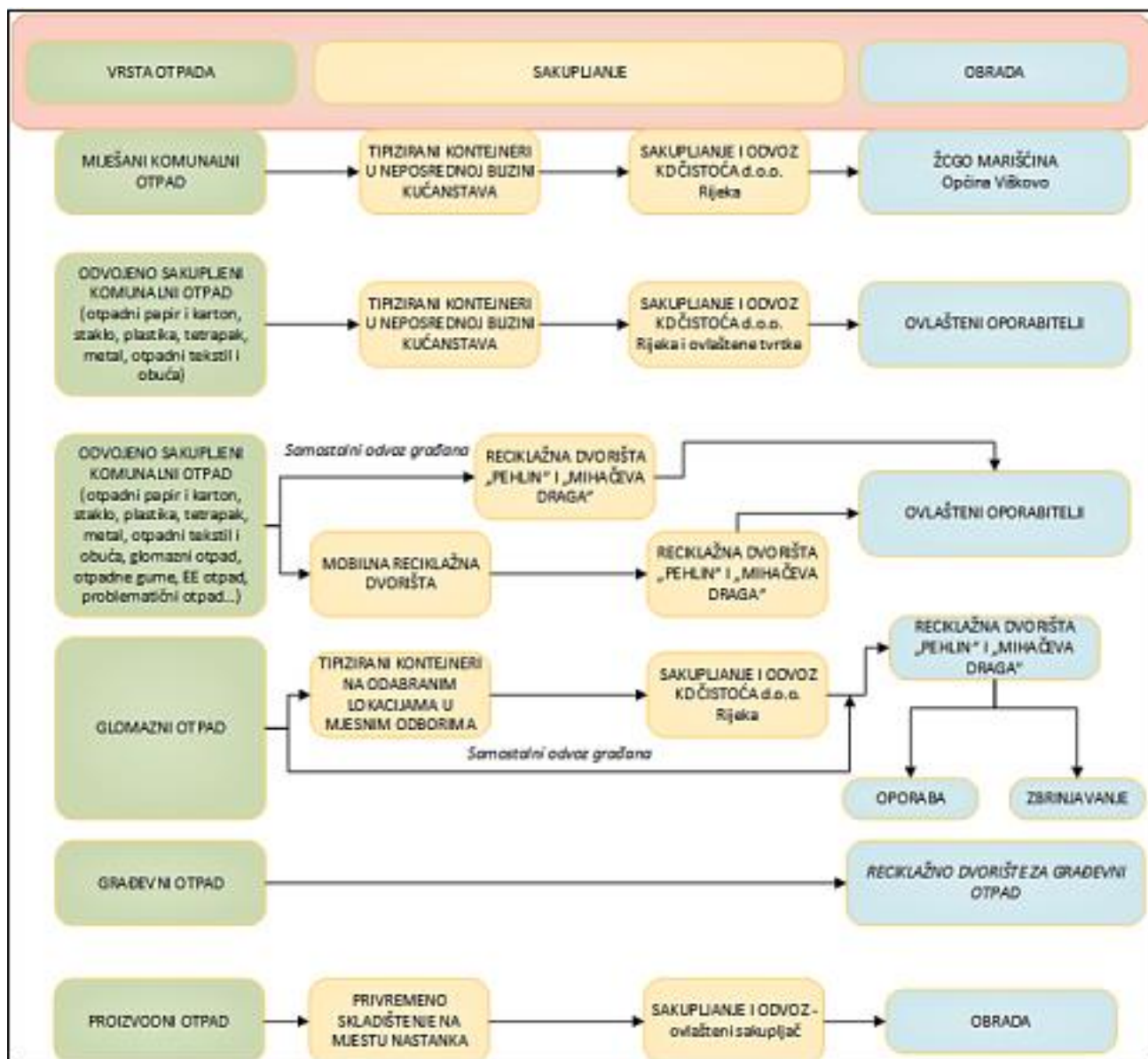
Izvor: izradila studentica prema Ministarstvo zaštite okoliša I energetike; Plan gospodarenja otpadom za RH 2016. -2022., prijedlog plana – verzija 02.11.2026., online

https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/ARHIVA%20DOKUMENATA/SPUO/nadležno_mzoe/02112016_-_nact_prijedloga_plana_gospodarenja_otpadom_rh_za_razdoblje_2016-2022_godine.pdf (28.07.2022.)

Iz navedenog se može zaključiti da broj postojećih reciklažnih dvorišta s uključenim mobilnim jednicima, nažalost nije zadovoljavajući te ga je u narednom period potrebno povećati.

4.3.GOSPODARENJE I UPRAVLJANJE OTPADOM NA PODRUČJU GRADA RIJEKE

Gospodarenje otpadom na području Grada Rijeke, te svi njegovi procesi i aktivnosti prikazani su na sljedećoj shemi:



Shema 19. Prikaz postojećeg sustava gospodarenja otpadom u Gradu Rijeci

Izvor: izradila studentica prema: Stojnić., Lj., Rumora E., Plan gospodarenja otpadom Grada Rijeke za razdoblje 2017.-2022. – finalna verzija; prosinac 2017.;

http://dokumenti.azo.hr/Dokumenti/PGO_Grad_Rijeka_2017_2022.pdf (22.07.2022.)

“U skladu s odredbama Zakona o komunalnoj djelatnosti na području ovog plana, komunalnim otpadom gospodari trgovačko društvo Čistoća d.o.o. za održavanje čistoće i gospodarenje otpadom u suvlasništvu Grada Rijeke i okolnih JLS na čijem području obavlja djelatnost.”⁹ Neke od djelatnosti koje ovo društvo provodi jesu: reciklaža, čišćenje različitih vrsta objekata, održavanje i uređenje svih vrsta javnih površina, obrada otpada, prijevoz i sl.

“Sukladno Zakonu o održivom gospodarenju otpadom društvo ima dozvole za gospodarenje otpadom za sakupljanje, skladištenje, uporaba i obrada komunalnog i neopasnog proizvodnog otpada.”¹⁰

4.3.1. Postojeća oprema i vozila za odvojeno sakupljanje komunalnog otpada na području Grada Rijeke

Područjem Grada Rijeke odvojeno sakupljanje otpada provodi se kroz nekoliko načina:

- sakupljanjem otpadnog papira, staklene i višeslojne ambalaže, plastike, metala i tekstila kroz spremnike koji se nalaze na javnim površinama
- povremenim postavljanjem spremnika koji su veće zapremnine za sakupljanje glomaznog otpada
- sakupljanje otpada putem reciklažnih dvorišta– Pehlin I Mihačeva Draga
- sakupljanje otpada putem mobilnih reciklažnih dvorišta
- preuzimanjem odvojeno sakupljenog otpada direktno od proizvođača i to na njegovu mjestu nastanka

⁹ RH, PGŽ, Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, : Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske na području grada Rijeke za 2021. Godinu, ožujak 2022.; online: <https://sn.rijeka.hr/wp-content/uploads/2022/04/Izvjesce-o-provedbi-Plana-gospodarenja-otpadom-Republike-Hrvatske-na-podrucju-grada-Rijeke-za-2021.-godinu.pdf>

¹⁰ Izvor: ibidem online: <https://sn.rijeka.hr/wp-content/uploads/2022/04/Izvjesce-o-provedbi-Plana-gospodarenja-otpadom-Republike-Hrvatske-na-podrucju-grada-Rijeke-za-2021.-godinu.pdf>

Tablica 5. Broj spremnika za odvojeno prikupljanje otpada u gradu Rijeci

SPREMNICI ZA PAPIR				SPREMNICI ZA STAKLO				SPREMNICI ZA PLASTIČNU, METALNU I VIŠESLOJNU AMBALAŽU				SPREMNICI ZA TEKSTIL	SPREMNICI ZA JESTIVO ULJE
VOLUMEN - litara				VOLUMEN - litara				VOLUMEN - litara				VOLUMEN - litara	VOLUMEN - litara
3000	2000	1100	240	2500	2000	1100	240	3000	2000	1100	240	2500	2000
6	47	1132	6	6	43	979	7	6	47	1132	6	40	10
1191				1035				1130					
3406													

Izvor: izradila studentica prema: RH, PGŽ, Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, : Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske na području grada Rijeke za 2021. Godinu, ožujak 2022.; online: <https://sn.rijeka.hr/wp-content/uploads/2022/04/Izvjesce-o-provedbi-Plana-gospodarenja-otpadom-Republike-Hrvatske-na-podrucju-grada-Rijeke-za-2021.-godinu.pdf>
(13.08.2022.)

Ovakvi postojeći spremnici prazne se s 8 specijaliziranih vozila tzv. autosmečara i 2 specijalna vozila s dzalicom tzv. grajferom, intenzitet sakupljanja otpada je od 1 do 6 puta tjedno, zavisno o vrsti otpada koja se sakuplja te gustoći naseljenosti pojedinih gradskih područja.

U svrhu unaprijeđenja sakupljanja otpada Komunalno društvo Čistoća d.o.o. Rijeka uvodi novu tehnologiju, tzv.sustav s polupodzemnim spremnicima uz pomoć kojih se vrši prikup miješanog i odvojeno sakupljenog otpada.



Slika 2. Polupodzemni spremnici

Izvor: KD Čistoća Komunalno društvo Čistoća Rijek a d.o.o. – za održavanje čistoće i gospodarenje otpadom, online: <https://cistocarijeka.hr/> (15.07.2022.)

Ukupno je za otpad nabavljeno 20.452 spremnika u 2021. godini od strane KD Čistoća, te je utrošeno 5.076.625,00 kn za nabavu spremnika za miješani i reciklirani komunalni otpad.

Tablica 6. Spremnici za otpad nabavljeni u 2021. godini od strane KD Čistoća

NAZIV	KOMADA
Spremnik za staklo zapremnine 3.000 litara	80
Spremnik za miješani komunalni otpad zapremnine 80 litara	10700
Spremnik za miješani komunalni otpad zapremnine 120 litara	5700
Spremnik za miješani komunalni otpad zapremnine 240 litara	3200
Spremnik za miješani komunalni otpad zapremnine 1.100 litara	650
Spremi k za papir zapremnine 1.100 litara	50
Spremnik za plastiku zapremnine 1.000 litara	50
Podzemni spremnici za prikupljanje otapda	8
spremnik za prikupljanje odjeće i obuće zapremnine 2.500 litara	14
Ukupno	20452

Izvor: izradila studentica prema: RH, PGŽ, Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, : Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske na području grada Rijeke za 2021. Godinu, ožujak 2022.; online: <https://sn.rijeka.hr/wp-content/uploads/2022/04/Izvjescje-o-provedbi-Plana-gospodarenja-otpadom-Republike-Hrvatske-na-podrucju-града-Rijeke-za-2021.-godinu.pdf> (13.08.2022.)

4.3.2. Postojeće građevine za gospodarenje otpadom na području Grada Rijeke

Na području Mihačeve Drage za riječko područje 2021. Izgrađeno je postrojenje odnosno objekt koji vrši sortiranje odvojeno sakupljenog otpada. Takva je sortirnica i te godine dodatno opremljena kako bi što efikasnije vršila razvrstavanje otpada, a to čini za šire riječko područje na kojem djeluje Komunalno Društvo Čistoća Rijeka.



Slika 3. Sortirnica Mihačeva Draga

Izvor: izradila studentica prema: RH, PGŽ, Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, : Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske na području grada Rijeke za 2021. Godinu, ožujak 2022.; online: <https://sn.rijeka.hr/wp-content/uploads/2022/04/Izvjesce-o-provedbi-Plana-gospodarenja-otpadom-Republike-Hrvatske-na-podrucju-grad-Rijeke-za-2021.-godinu.pdf>
(13.08.2022.)

- **Reciklažno dvorište Mihačeva Draga**

S obzirom na broj stanovnika grad Rijeka mora osigurati i odgovarajući broj dvorišta za reciklažu na svojim prostorima. Trenutno su na tom području u funkciji tri dvorišta za reciklažu i to na lokaciji Pehlin, Mihačevoj Dragi, te novoopremljeno reciklažno dvorište u Ulici Jože Vlahovića. Jednako tako, na području Grada Rijeke planira se ići u realizaciju za izgradnju još dva reciklažna dvorišta.



Slika 4. Reciklažno dvorište Mihačeva Draga

Izvor: izradila studentica prema: RH, PGŽ, Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, : Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske na području grada Rijeke za 2021. Godinu, ožujak 2022.; online: <https://sn.rijeka.hr/wp-content/uploads/2022/04/Izvjesce-o-provedbi-Plana-gospodarenja-otpadom-Republike-Hrvatske-na-podrucju-grada-Rijeke-za-2021.-godinu.pdf>
(13.08.2022.)



Slika 5. Reciklažno dvorište u Ulici Jože Vlahovića

Izvor: izradila studentica prema: RH, PGŽ, Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, : Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske na području grada Rijeke za 2021. Godinu, ožujak 2022.; online: <https://sn.rijeka.hr/wp-content/uploads/2022/04/Izvjesce-o-provedbi-Plana-gospodarenja-otpadom-Republike-Hrvatske-na-podrucju-grada-Rijeke-za-2021.-godinu.pdf>
(13.08.2022.)

○ **Reciklažno dvorište za gospodarenje građevinskim otpadom**

Na površini od 10.735 metara četvornih u riječkom naselju Mihačeva Draga nalazi se reciklažno dvorište za gospodarenje neopasnim građevinskim otpadom, to je prvo reciklažno dvorište ovakve vrste i veličine u RH.



Slika 6. Reciklažno dvorište za građevni otpad

Izvor: izradila studentica prema: RH, PGŽ, Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, : Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske na području grada Rijeka za 2021. Godinu, ožujak 2022.; online: <https://sn.rijeka.hr/wp-content/uploads/2022/04/Izvjesce-o-provedbi-Plana-gospodarenja-otpadom-Republike-Hrvatske-na-podrucju-grada-Rijeke-za-2021.-godinu.pdf>
(13.08.2022.)

- **Odlagalište komunalnog otpada Viševac**

Odlagalište komunalnog otpada Viševac nalazi se na području Grada Rijeka, točnije ono je sastavni dio Općine Viškovo, te se njime upravljalo od 1964. godine od kada je to obavljalo društvo KD Čistoća d.o.o. Rijeka, koje je ujedno sudjelovalo i u njegovoj sanaciji. Prije početka sanacije ono je služilo za odlaganje komunalnog i neopasnog otpada s područja Grada Rijeka i okolice. Ukupno je na njemu bilo odloženo procjenjuje se 1,8 milijuna m³ otpada.



Slika 7. Sanirano odlagalište Viševac

Izvor: izradila studentica prema: RH, PGŽ, Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, : Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske na području grada Rijeka za 2021. Godinu, ožujak 2022.; online: <https://sn.rijeka.hr/wp-content/uploads/2022/04/Izvjesce-o-provedbi-Plana-gospodarenja-otpadom-Republike-Hrvatske-na-podrucju-grada-Rijeke-za-2021.-godinu.pdf>
(13.08.2022.)

○ **Županijski centar za gospodarenje otpadom Marišćina**

U cilju prikupljanja otpada iz cijele Županije primorsko goranske putem ugovornih komunalnih društva koja vrše sakupljanje otpada putem sabirnih centara, u tu svrhu za gospodarenje otpadom koristi se županijski centar Marišćina. Izgrađeno je i reciklažno dvorište za privremeno skladištenje pojedinih vrsta opasnog otpada tijekom 2020. godine, a unutar toga postavljani su i spremnici za privremeno skladištenje.



Slika 8. CZGO Mariščina

Izvor: izradila studentica prema: RH, PGŽ, Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, : Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske na području grada Rijeke za 2021. Godinu, ožujak 2022.; online: <https://sn.rijeka.hr/wp-content/uploads/2022/04/Izvjescje-o-provedbi-Plana-gospodarenja-otpadom-Republike-Hrvatske-na-podrucju-grada-Rijeke-za-2021.-godinu.pdf>
(13.08.2022.)

5. POV RATNA LOGISTIKA I NJEZINE AKTIVNOSTI NA PRIMJERU TVRTKE METIS D.D.

o Povijesni razvoj

1948. godine osnovan je "Otpad – gradsko poduzeće za prikupljanje otpadaka" za potrebe zbrinjavanja većinom željeznog otpada te osiguravanja sirovina novonastalim željezarama. Poduzeće se tada sastojalo od tridesetak djelatnika, te je na raspolaganju imao kamion i skladište od 2000 m².

1953. godine u Delnicama, Opatiji, Puli, Malom Lošnju i Senju otvaraju se nove nakupne stanice u svrhu širenja djelatnosti poduzeća.

1965. godine mijenja ime u "Metalpromet – te je poduzeće specijalizirano za sortiranje, promet i preradu industrijskih otpadaka". U tom periodu navedeno se poduzeće spaja s poduzećem „Surovina“ iz Maribora. Spajanjem tih dviju tvrtki nastao je „METIS“ koji pod tim nazivom i danas posluje.

- **Radna jedinica Kukuljanovo**

2008. godine na Kukuljanovu se otvara proizvodni pogon površine 35.000 m² gdje se ujedno nalazi i sjedište društva METIS d.d. Takav je pogon izgrađen u skladu s zaštitom okoliša i prema najnovijim standardima.



Slika 9. Poslovna jedinica Metis d.d. - Kukuljanovo

Izvor: online: <https://metis.hr/podruynice/> (25.08.202.)

- **Radna jedinica Rijeka**

Takav pogon na području Rijeke sastoji se od 1.000 m² skladišnog prostora. Ovo je područje prvenstveno namijenjeno za gospodarenje neopasnim otpadom. Bitna karakteristika ovog pogona navodi se obavljanje obrade otpadnih voda i obrada otpadnih jestivih ulja.



Slika 10. Poslovna jedinica Metis d.d. - Rijeka

Izvor: online: <https://metis.hr/podruynice/> (25.08.2022.)

- **Radna jedinica Pula**

Radnja jedinica u području Pule pokriva cijelo istarsko područje te je to ujedno i drugi najveći centar za prikupljanje i obradu otpada.



Slika 11. Poslovna jedinica Metis d.d. - Pula

Izvor: online: <https://metis.hr/podruynice/> (26.08.2022.)

- **Radna jedinica Ogulin**

Navedeni je pogon specijaliziran prvenstveno za mehaničku obradu električnih kablova, te je novouređen i nalazi se na površini od 14.000 m².. Nakon rastavljanja kablova od njih se iskorištavaju sve komponente – izolacijski materijali i vodiči.



Slika 12. Poslovna jedinica Metis d.d. - Ogulin

Izvor: online: <https://metis.hr/podruynice/> (26.08.2022.)

○ **Radna jedinica Otočac**

Na prostoru Ličko- senjske županije nalazi se pogon veličine 7.900 m² koji ima 9 zaposlenika. Ujedno je to i najnoviji pogon METIS-a.



Slika 13. Poslovna jedinica Metis d.d. - Otočac

Izvor: online: <https://metis.hr/podruynice/> (24.08.2022.)

5.1.DJELATNOSTI KOJE PROVODI TVRTKA METIS D.D.

○ Otkup od građana

Na nakupnim stanicama METIS-a građani imaju mogućnost donijeti i prodati otpad. Prema važećem cjeniku METIS će otkupiti:

- kabele
- različite vrste metala
- jestiva ulja
- plastiku

- akumulatore
- stara vozila
- kućanske uređaje (bijelu teniku)

○ Zbrinjavanje neopasnog otpada

Zbrinjavanje neopasnog otpada godinama je primarna djelatnost METIS-a. Za prikupljanje metalog otpada METIS posjeduje svoje podružnice u 4 županije na kojoj ima predviđene skladišne prostore. Vrste neopasnog otpada koje METIS zbrinjava jesu:

- plastika
- gume
- drvo
- metali
- papir i karton
- razne vrste neopasnog industrijskog otpada
- e-otpad
- otpadno jestivo ulje
- biorazgradivi otpad iz ugostiteljskih objekata

○ Zbrinjavanje opasnog otpada

METIS nudi prikupljanje i zbrinjavanje svih vrsta opasnog otpada izuzev medicinskog i radioaktivnog. Temeljem ugovora s Fondom za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost ovlašteni su preuzimati otpadna motorna ulja, baterije i e-otpad. Još neke od vrste opasnog otpada koje preuzimaju jesu:

- ljepila
- tonere
- boje i lakove
- masti i voskove
- otpadne inudstrijske vode
- akumulatore

○ Tehnološka čišćenja

METIS osim zbrinjavanja otpada posjeduje kamione i cisterne kojima obavlja tehnološka čišćenja. Neke od tih aktivnosti su:

- čišćenje separatora mineralnih ulja
- čišćenje kuhinjskih separatora
- čišćenje kanala
- čišćenje septičkih jama i biodiskova



Slika 14. Metis d.d. tehnologija čišćenja

Izvor: online: <https://metis.hr/podruynice/> (26.08.2022.)

○ Uništavanje i zbrinjavanje robe za otpis

Zbog određenih grešaka ili isteka roka trajanja, mnoge trgovine imaju zahtjeve za otpisom takve robe i njenim uništavanjem, isto tako postoji određena vrsta robe koja mora biti zapljenjena ili uništena. Strojve za takvo uništavanje robe posjeduje METIS te roba nakon njezina uništenja više ne može doći ponovno na tržište.

Takvi proizvodi obično su:

- oružje
- hrana i piće s istekom roka valjanosti
- kućanski aparati s greškom
- otpis robe po inventuri

○ Uništavanje arhive

Dokumentacija koja se godinama čuva u tvrtkama, bolnicama, školama i sl, a sve zbog zakonske regulative i propisa u određenim trenutku se trebaju uništiti. METIS d.d. će uništiti dokumentaciju koju bolnice, škole, tvrtke i sl. čuvaju godinama zbog zakonskih okvira, a sadrže bitne informacije o poslovanju.

○ Usluga pranja onečišćene ambalaže

Uređaj za pranje onečišćene ambalaže posjeduje METIS d.d., te tvrtkama nudi uslugu pranja bačava dimenzija iznad 20L koje su onečišćene kemikalijama, i uljima, te pranje IBC spremnika. Takva vrsta otpada se pere, a od njega ostaje metal ili plastika koji se predaje na daljnji postupak reciklaže i na taj se način smanjuje stvaranje otpada te se dobiva materijali koji se ponovnom preradom opet može upotrijebiti za proizvodnju.

Takvom vrstom usluge mogu se oprati:

- metalne bačve (200L)
- spremnici (30,50,60L)
- IBC spremnici (plastični spremnici zapremnine 1000L)
- plastične bačve (200L)



Slika 15. Pogon za pranje ambalaže – Metis d.d.

Izvor: online: <https://metis.hr/podruznice/> (26.08.2022.)

- Prodaja radne odjeće i obuće

METIS je ovlaštenu predstavnik i distributer hrvatskih i inozemnih prodavača te se bavi prodajom HTZ opreme. Ovdje se posebno ističe ponuda koja obuhvaća uslugu šivanja uniforma po pojedinačnim zahtjevima i dizajnu, te zaštitnih odijela i jakni, a sve to čini prema zahtjevima kupaca. Izrada odjevnih predmeta čini se u skladu s važećim zakonskim propisima. METIS d.d. u ponudi nudi i zaštitnu obuću marke Cofra, Cerva I Sixton.

5.2.METIS D.D. – PODRUŽNICA KUKULJANOVO

U području Grada Bakra na površini od 27 879 m² nalazi se tvrtka METIS d.d. Podružnica Kukuljanovo. Na južnom dijelu Industrijske zone Kukuljanovo (Bakar) nalazi se pogon Podružnice, zajedno s Upravom u blizini državne ceste D40. Interni kolosijek željezničke pruge vodi u sami pogon tvrtke.

Podružnicu Kukuljanovo sačinjavaju dvije glavne tehnološke jedinice, a to su pogon za obradu neopasnog otpada koji se sastoji od pripadajućeg skladišnog prostora, te pogon za obradu opasnog otpada koji također ima pripadajući skladišni prostor. Na lokaciji pogona, osim glavnih navedenih tehnoloških cjelina nalaze se i:

- ulazno izlazna zona na kojoj se vrše aktivnosti otpremne i zaprimanja otpada,
- linija za rastavljanje vozila
- skladište opasnog otpada
- skladište neopasnog otpada
- tehnološka jedinica za mehaničku obradu metalnih materijala
- tehnološka jedinica za mehaničku obradu nemetalnih materijala
- industrijski kolosijek
- trafostanica
- kotlovnica
- tehničko održavanje pogona
- sustav spremnika UNP-a
- skladište tehničkih plinova
- interna crpna stanica za opskrbu gorivom

Na navedenoj lokaciji se nalazi i zgrada Uprave.

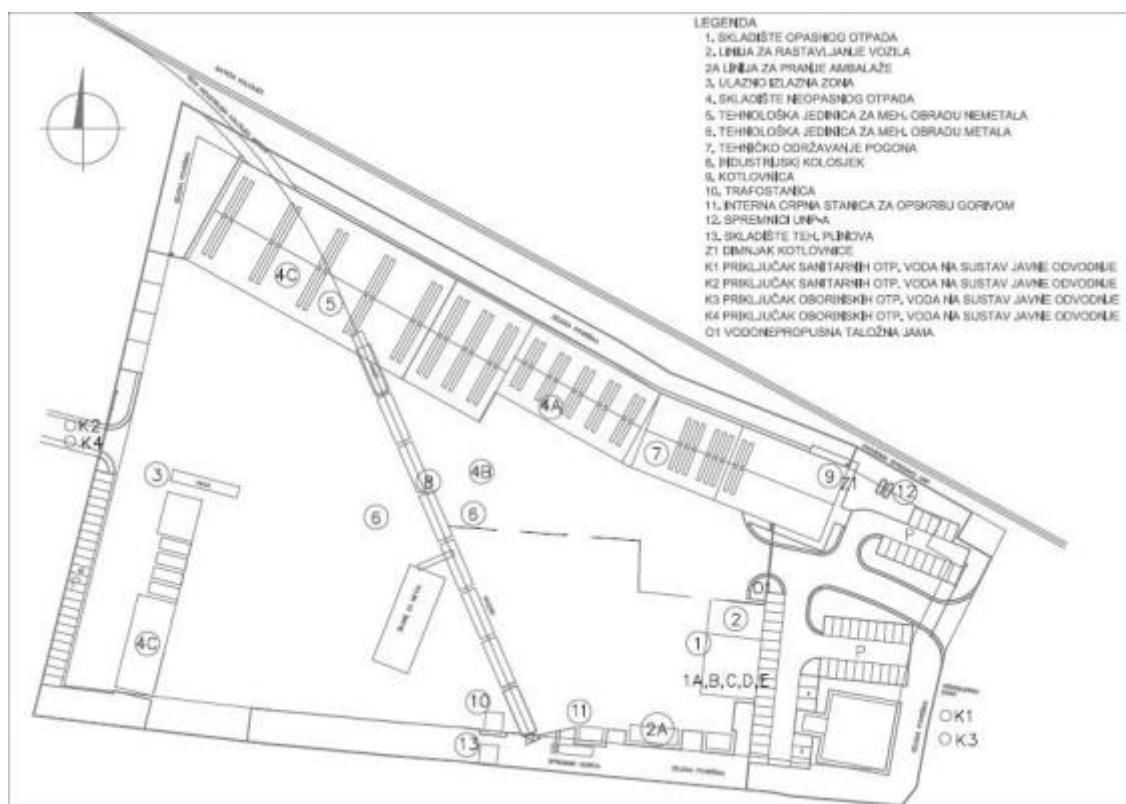


Slika 16. Metis d.d. – Podružnica Kukuljanovo katastarska čestica

Izvor: Metis d.d. Kukuljanovo, Elaborat zaštite okoliša uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat – građevina za gospodarenje otpadom Metis d.d. Kukuljanovo 2, prosinac 2016 online:

https://mingor.gov.hr/UserDocsImages//ARHIVA%20DOKUMENATA/ARHIVA%20---%20OPUO/2017/elaborat_zastite_okolisa_729.pdf (22.08.2022.)

Shematskim prikazom prikazan je raspored i prostorni razmještaj tehnoloških jedinica.



Shema 20. Prostorni razmještaj tehnoloških jedinica tvrtke Metis d.d. – Podružnica Kukuljanovo

Izvor: Metis d.d. Kukuljanovo, Elaborat zaštite okoliša uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat – građevina za gospodarenje otpadom Metis d.d. Kukuljanovo 2, prosinac 2016 online:

[https://mingor.gov.hr/UserDocsImages//ARHIVA%20DOKUMENATA/ARHIVA%20---%20OPUO/2017/elaborat zastite okolisa 729.pdf](https://mingor.gov.hr/UserDocsImages//ARHIVA%20DOKUMENATA/ARHIVA%20---%20OPUO/2017/elaborat%20zastite%20okolisa%20729.pdf) (22.08.2022.)

Skladište opasnog otpada nalazi se na površini od 2000 m², a sačinjen je od samostojećeg zidnog objekta i otvorenog (vajnskog) dijela skladišta. Cijelokupo područje pokriveno je videonadzorom putem 22 kamere 24 sata na dan. U specifičnim primarnim spremnicima se skladišti otpad, a takvi spremnici omogućavaju siguran iskrcaj i ukrcaj, odvojeno odnosno prema određenoj vrsti. Ovdje nije uključen otpad koji se po svojim sličnim svojstvima može međusobno miješati i u tom slučaju moguće ga je odmah pripremiti za izvoz u rasutom stanju. U području vanjskog dijela skladišta skladište se opadna vozila i građevinski otpad, te akumulatori. U prostoru skladišta opasnog otpada vrše se i slijedeće

aktivnosti: obrada zauljenih filtra, miješanje i prepakiranje, obrada katalizatora, zauljene ambalaže transformatora, rastavljanje EE opreme.

Linija za rastavljanje vozila sastoji se od 2500t/god kapaciteta, a sva prikupljena vozila odlažu se na označeni prostor u vanjskom dijelu skladišta. Takva otpadna vozila se nakon kontrole i vaganja otpremaju na rastavljanje. Otpadna se vozila obrađuju na način da se izdvajaju dijelovi koje je moguće ponovno upotrijebiti, ukoliko se utvrdi da takvih dijelova ima, a potom se vrši uklanjanje otpadne gume, stakle te velikih dijelova koji su sačinjeni od plastike. Takve izdvojene komponente se potom privremeno skladište u za to predviđena mjesta (spremnici) na navedenoj lokaciji, a potom idu na daljnji tijek obrade metalnih dijelova ili prodaje ostalog otpada koji je odvojen ovlašenom sakupljaču ili obrađivaču.

Na području **ulazno izlazne zone** nalazi kolna vaga koja ima ugrađeni stabilni sustav za detekciju radioaktivnosti materijala te vagona i platforma vaga. Ovlašena osoba zadužena za zbrinjavanje takvog otpada mora provjeriti ispravnost i cjelovitost propisane parateće dokumentacije. Ovisno o kojoj vrsti otpada je riječ ono se na propisani način upućuje na odgovarajući dio postrojenja za obradu.

Zatvoreni dio skladišta neopasnog otpada prostire se na 1500 m², dok se otvoreni dio prostire na 5000 m², a nadstrešnica na 1900 m². Sortirnica se nalazi u sklopu zatvorenog dijela skladišta neopasnog otpada. **U sklopu tehnološke jedinice za mehaničku obradu nemetalnih materijala** vrše se aktivnosti prešanja, pakiranja, sortiranja i dorbljenja nemetalnih sekundarnih sirovina. U dijelu sortirnice vrši se razvrstavanje plastike i papira te povratne ambalaže i pakiranje otpada. Sortiranje se vrši ručno, a na istom prostoru se nalazi i preša za nemetale u koju putem transportne trake ulaze gotovo sve vrste nemetala nakon razvrstavanja. Na drobilici se obrađuju plastika i drvo, a kapacitet je uvjetovan vrstom otpada koji se obrađuje, materijal koji usitnjen izlazi iz drobilice ima dimenzije od 400 milimetara. **U sklopu tehnološke jedinice za mehaničku obradu metalnih materijala** obavljaju se aktivnosti prešanja, pakiranja i rezanja metalnih materijala (sekundarnih sirovina). Bravarski i elektro radovi, mehanički radovi i aktivnosti održavanja vozila i radnih strojeva su djelatnosti koje se vrše na **dijelu tehničkog održavanja pogona. Jedan industrijski kolosijek** povezan je sa pogonom Podružnice Kukuljanovom i željezničkom stanicom Škrljevo. U **prostoru kotlovnice** nalazi se toplovodni kotao koji služi za zagrijavanje

sanitarne vode, te za zagrijavanje cjelokupnog prostora. Trafostanica ima ukupnu instaliranu snagu od 800kW.

6. ZAKLJUČAK

U današnje vrijeme resursi koji su neophodni i ujedno neograničeni, konkurencije je postala sve oštrija, a prostori na kojim se odlaže otpad grade se u sve manjem broju. Ponovna uporaba proizvoda postala je neizbježna, a proizvodnja sekundarnih resursa postaje sve važnija. Zakonodavstvo Europske Unije donijelo je brojne mjere koje se odnose na gospodarenje otpadom. Usljed zakonodavnih regulative i donošenja određenih propisa i mjera, u današnje vrijeme povratak proizvoda u dobavnim lancu dobiva na sve većoj važnosti ali i vrijednosti. Ukoliko poduzeća na adekvatan način isplaniraju proces povratne logistike, takva strategija mogla bi im znatno uštedjeti postojeće resurse ali i troškove. Isto tako, povratak proizvoda i njihova separacija na dijelove može biti velika financijska korist za određena poduzeća. Prateći načela koja su postavljena za pravilnu implementaciju povratne logistike, poduzeća čine kako ekonomsku koristi u smislu održivog razvoja, tako i korist za vlastito poduzeće kojem takav način pristupanja povratnoj logistici daje veliku konkurentsku prednost.

U današnje vrijeme postavlja se pitanje koji je najbolji način provođenja povratne logistike u distribucijskom lancu. Ovaj diplomski rad imao je za cilj prikazati na koji način povratna logistika utječe na okolinu i poslovne procese.

U ovom istraživanju dolazimo do spoznaje da je važnost povratne logistike u današnje vrijeme sve više u porastu, tome u prilog ide činjenica da je ona nužna za ekonomiju u cjelini ali i za uspješno poslovanje svih poduzeća. Važnost logistike ali i njezina široka primjena očituje se u tome što kroz nju prolazi veliki broj sudionika od kojih svaki ima posebno značenje u određenom procesu. U ovom radu dokazano je da pravilno izvođenje procesa povratne logistike u pojedinim poduzeću ovisi o stupnju važnosti kojeg je određeno poduzeće prepoznalo u povratnoj logistici. Isto tako određenom analizom utvrđeni su elementi koji se neophodan dio procesa povratne logistike, a neki od njih su propisi koji se odnose na odlaganje otpada, te povrat proizvoda. U tom procesu istraživanja prikazano je koji su mogući načini povrata proizvoda te koje elemente je potrebno zadovoljiti kako bi se takav povrat proizvoda odvijao na nesmetan način. Iz cjelokupne analize utvrđeno je da je

cjelokupni process povratne logistike vrlo složen, te da je potrebno brinuti se o brojnim aktivnostima koje se događaju u tom postupku.

Pri samom kraju ovog istraživanja uzet je primjer iz prakse, a koji se odnosi na tvrtki Metis d.d., čime je ukratko opisana povijest poduzeća, a zatim su navedene djelatnosti koje ona pruža, te način izvođenja tih djelatnosti koji se tiču povratne logistike. Isto tako, opisana su radna područja ovog poduzeća pri čemu svaka od djelatnosti koje ovog poduzeće pruža, zahtjeva svoju radnu jednicu i posebna obilježja pružanja usluga.

Zaključno, možemo reći kako cjelokupan proces od planiranja transporta do zbrinjavanja i odlaganja otpada, pri čemu se spajaju transport, distribucija i odlaganje otpada, te planiranje i upravljanje cjelokupnim lancem zbrinjavanja otpada, stvara jedan povezan proces koji se temelji na održivom gospodarenju otpadom. Nabavom novih tehnologija ovaj će se proces u budućnosti unaprijediti čime dolazimo do povećanja efikasnosti i smanjenja troškova.

LITERATURA

KNJIGE:

1. Deljanin A.: Logistika u saobraćaju i komunikacijama, Fakultet za saobraćaj i komunikacije u Sarajevu, Sarajevo 2013.
2. Ellram, L. M., & Carr, A. (1994). Strategic Purchasing: A History and Review of the Literature. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 30(1), 9-19.
3. Regodić D., Fakultet za informatiku i menadžment, Univerzitet Singidunum, "Logistika", drugo izmjenjeno i dopunjeno izdanje, Beograd 2011., str 314.
4. Zelenika, R., Pupavac, D.: " Menadžment logističkih sustava", Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci i IQ PLUS d.o.o. Kastav, 2008.

INTERNETSKI IZVORI:

5. Gerič, T.: Online! *Poslovna logistika*, veljača 2010.
<https://munus2.scng.si/files/2016/01/MUNUSPLOG.pdf> (18.06.2022.)
6. Hlača, B.: Online! "Uvod u logistiku", *Poslovna logistika*
https://moodle.srce.hr/2019-2020/pluginfile.php/3199583/mod_resource/content/1/1%20Prezentacija%20Uvod%20u%20logistiku%20MERLIN.pdf (18.06.2022.)
7. Hlača, B.: Online! *Poslovna logistika*, 2006., str. 13. https://moodle.srce.hr/2019-2020/pluginfile.php/3199576/mod_resource/content/2/POSLOVNA%20LOGISTIKA%20-%20SKRIPTA.pdf (20.06.2022.)
8. Križman A., univ. dipl. ekon., Višja prometna šola, Konzorcij višjih strokovnih šola za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana. 2010.
http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Krizman.pdf (18.06.2022.)
9. KD Čistoća Komunalno društvo Čistoća Riejska d.o.o. – za održavanje čistoće i gospodarenje otpadom, online: <https://cistocarijeka.hr/> (15.07.2022.)
10. Urbanel B., univ. dipl. ekon. VIŠJA STROKOVNA ŠOLA PTUJ Višja strokovna šola, Višješolski strokovni program: Ekonomist Učbenik: *Poslovna logistika*

Gradivo za 2. Letnik, Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM Založnik: Zavod IRC, Ljubljana, 2010, online:
http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Urbanc1.pdf (20.06.2022.)

11. KD Čistoća Komunalno društvo Čistoća Riejska d.o.o. – za održavanje čistoće I gospodarenje otpadom, online: <https://cistocarijska.hr/> (15.07.2022.)

12. Vorina A., univ. dipl. inž. str., univ. dipl. ekon. POSLOVNO-KOMERCIJALNA ŠOLA CELJE Višja strokovna šola. Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM, Zavod IRC, Ljubljana. 2010., online:
http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Poslovna_logistika-Vorina.pdf (23.06.2022.)

13. online: <https://metis.hr/podruynice/> (25.08.2022.)

OSTALI IZVORI:

14. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike; Plan gospodarenja otpadom za RH 2016. - 2022., prijedlog plana – verzija 02.11.2026., online
https://mingor.gov.hr/UserDocsImages/ARHIVA%20DOKUMENATA/SPUO/nadl_ezno_mzoe/02112016_-_nacr_t_prijedloga_plana_gospodarenja_otpadom_rh_za_razdoblje_2016-2022_godine.pdf (28.07.2022.)

15. Metis d.d. Kukuljanovo, Elaborat zaštite okoliša uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja na okoliš za zahvat – građevina za gospodarenje otpadom Metis d.d. Kukuljanovo 2, prosinac 2016 online:
https://mingor.gov.hr/UserDocsImages//ARHIVA%20DOKUMENATA/ARHIVA%20---%20OPUO/2017/elaborat_zastite_okolisa_729.pdf (22.08.2022.)

16. Puntarić E., Požgaj Đ., Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Izvješće o komunalnom otpadu za 2021. Godinu, Zagreb, srpanj 2022. online
https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjescia/komunalni/OTP_Izvje%20A1%20C4%2087e%20o%20komunalnom%20otpadu%20za%202021.%20godinu_FV.pdf (15.08.2022.)

17. RH, PGŽ, Grad Rijeka, Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem, : Izvješće o provedbi Plana gospodarenja otpadom Republike Hrvatske na području grada Rijeke za 2021. Godinu, ožujak 2022.; online: <https://sn.rijeka.hr/wp-content/uploads/2022/04/Izvjescje-o-provedbi-Plana-gospodarenja-otpadom-Republike-Hrvatske-na-podrucju-grada-Rijeke-za-2021.-godinu.pdf> (28.07.2022.)
18. Stojnić., Lj., Rumora E., Plan gospodarenja otpadom Grada Rijeke za razdoblje 2017.-2022. – finalna verzija; prosinac 2017.; http://dokumenti.azo.hr/Dokumenti/PGO_Grad_Rijeka_2017_2022.pdf (22.07.2022.)
19. Vlada Republike Hrvatske, Odluka o donošenju Plana gospodarenja optadom RH 2017.-2022. godine, izdanje NN 3/2017, 11.01.2017., online: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2017_01_3_120.html (25.07.2022.)
20. Zaštita na radu, Zaštita okoliša; Certificirani natječaj za gospodarenje otpadom (dokumentacija o otpadu i inspeksijski nadzor zaštite okoliša); 02.01.2020., online <https://mailchi.mp/znr/certificirani-teaj-za-gospodarenje-otpadom-zagreb-849963?e=acc2d14311> (05.08.2022.)
21. Online: <https://sjever.hr/2021/12/15/povratna-logistika-kao-osnova-odrzivosti/>
22. Online: https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/021_otpad/Izvjescja/obveze_jls/OTP_IRDJU%20pregled%20podataka%202020%20final%20za%20web.pdf
23. Online: <https://www.fzoeu.hr/hr/obavijest-o-objavi-izvjescja-o-komunalnom-otpadu-za-2021/9088>
24. Online: <https://web.dzs.hr/arhiva.htm>
25. Online: <http://sprjecavanjeotpada.azo.hr/>
26. Online: https://imamopravoznati.org/request/katalog_otpada_otvaranje_baze_po#incoming-1063
27. Online: <https://www.eea.europa.eu/hr>
28. Online: <http://envi-metapodaci.azo.hr/geonetwork/srv/hrv/catalog.search#/home>
29. Online: <https://metis.hr/blog/projekt-oporabe-graevnog-iili-krupnog-glomaznog-komunalnog-otpada-20202021projekt-oporabe-graevnog-iili-krupnog-glomaznog-komunalnog-otpada-20202021/#>

30. Online: <https://www.moja-djelatnost.hr/izrada-elaborata-za-zastitu-okolisa-rijeka/metis-dd/MMx4Iluh>

POPIS SLIKA

Slika 1. Proces odvajanja komunalnog otpada	31
Slika 2. Polupodzemni spremnici	58
Slika 3. Sortirnica Mihačeva Draga.....	59
Slika 4. Reciklažno dvorište Mihačeva Draga	60
Slika 5. Reciklažno dvorište u Ulici Jože Vlahovića.....	61
Slika 6. Reciklažno dvorište za građevni otpad.....	62
Slika 7. Sanirano odlagalište Viševac.....	63
Slika 8. CZGO Mariščina	64
Slika 9. Poslovna jedinica Metis d.d. - Kukuljanovo	65
Slika 10. Poslovna jedinica Metis d.d. - Rijeka.....	66
Slika 11. Poslovna jedinica Metis d.d. - Pula	67
Slika 12. Poslovna jedinica Metis d.d. - Ogulin	68
Slika 13. Poslovna jedinica Metis d.d. - Otočac.....	69
Slika 14. Metis d.d. tehnologija čišćenja	71
Slika 15. Pogon za pranje ambalaže – Metis d.d.	73
Slika 16. Metis d.d. – Podružnica Kukuljanovo katastarska čestica	75

POPIS SHEMA

Shema 1. Tokovi u logistici.....	6
Shema 2. Prva faza – tradicionalna logistika.....	7
Shema 3. Druga faza – funkcionalna logistika.....	8
Shema 4. Treća faza – unutarinja integracija.....	9
Shema 5. Četvrta faza – vanja integracija	10
Shema 6. Logistički podsustavi	13

Shema 7. Aktivnosti u nabavnoj logistici.....	14
Shema 8. Aktivnosti u internoj logistici.....	16
Shema 9. Povezanost logistike i marketniga.....	18
Shema 10. Zadaci logistike prodaje.....	19
Shema 11. Zadaci povratne logistike.....	20
Shema 12. Predmeti povratne logistike.....	23
Shema 13. Podsistemi logistike poduzeća prema fazama protoka materijalnih dobara.....	25
Shema 14. Tri osnovna razloga za uključivanje tvrtke u process povratne logistike.....	26
Shema 15. Reciklažni znakovi.....	29
Shema 16. Načela gospodarenja otpadom.....	40
Shema 17. Model kružnog gospodarstva.....	44
Shema 18. Red prvenstva gospodarenja otpadom.....	47
Shema 19. Prikaz postojećeg sustava gospodarenja otpadom u Gradu Rijeci.....	55
Shema 20. Prostorni razmještaj tehnoloških jedinica tvrtke Metis d.d. – Podružnica Kukuljanovo.....	76

POPIS TABLICA

Tablica 1. Relativni udio povrata proizvoda u odnosu na ukupnu kupnju.....	27
Tablica 2. Utjecaj proizvodnje na životnu sredinu.....	42
Tablica 3.. Količine odvojeno sakupljenog otpada u RH od 2010. Do 2021. Godine.....	49
Tablica 4. Odvojeno sakupljeni komunalni otpad u 2021. godini.....	52
Tablica 5. Broj spremnika za odvojeno prikupljanje otpada u gradu Rijeci.....	57
Tablica 6. Spremnici za otpad nabavljeni u 2021. godini od strane KD Čistoća.....	58

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Količine ukupno proizvedenog komunalnog otpada u RH, 1995.-2021.....	48
Grafikon 2. Količine odvojenog sakupljenog komunalnog otpada u RH, 2015.-2021.....	50
Grafikon 3. Količina odloženog komunalnog otpada 2010. – 2021.....	51
Grafikon 4. Odvojeno sakupljeni komunalni otpad u 2021. godini.....	53

POPIS ZEMLJOVIDA

Zemljovid 1. Broj reciklažnih dvorišta po pojedinim županijama u RH..... 54