

Logistika povrata

Šanjug, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:331498>

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

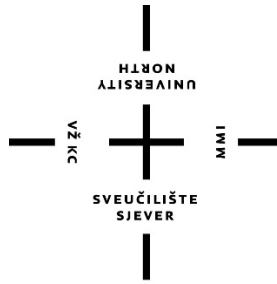
Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-02**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





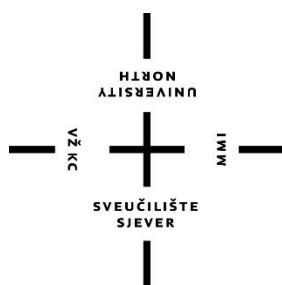
Sveučilište Sjever

Završni rad br. 298/TGL/2016

Logistika povrata

MARTINA ŠANJUG, 5457/601

Varaždin, rujan 2016. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za Tehničku i gospodarsku logistiku

Završni rad br. 298/TGL/2016

Logistika povrata

Student

MARTINA ŠANJUG, 5457/601

Mentor

izv. prof. dr. sc. Ljudevit Krpan, dipl. ing.

Varaždin, rujan 2016. godine

**IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU**

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

Ja, MARTINA ŠANJUG (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom LOGISTIKA POVRATA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Martina Šanjug
(vlastoručni potpis)

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

Ja, MARTINA ŠANJUG (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom LOGISTIKA POVRATA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Martina Šanjug
(vlastoručni potpis)

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za tehničku i gospodarsku logistiku		
PRISTUPNIK	Martina Šanjug	MATIČNI BROJ	5457/601
DATUM	07.04.2016.	KOLEGIJ	Gospodarska logistika III
NASLOV RADA	Logistika povrata		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Return logistics		
MENTOR	dr. sc. Ljudevit Krpan	ZVANJE	izvanredni profesor
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv. prof. dr. sc. Vinko Višnjić, predsjednik		
	2. izv. prof. dr. sc. Ljudevit Krpan, mentor		
	3. doc. dr. sc. Krešimir Buntak, član		
	4. Ivana Drožđek, univ.spec.oec., zamjenski član		
	5. _____		

Zadatak završnog rada

BROJ	298/TGL/2016
OPIS	U stručnom završnom radu će se analizirati poslovni procesi prerade sekundarnih sirovina s ciljem povećanja efikasnosti i produktivnosti poduzeća te ekonomske i ekološke koristi.
	Potrebno je predstaviti ukupne logističke procese te potom detaljno razraditi procese u okviru povratne logistike.
	Potom će se analizirati i predstaviti modeli logistike povrata.
	Potrebno je istaknuti komparativne prednosti prerade otpadnih materijala i sirovina te predložiti rješenja o isplativosti njihove ponovne upotrebe u proizvodnim procesima kroz smanjenje i /ili rješenje problema proizvodnog otpada.
	U radu će se dokazivati mogućnost povećanja efikasnosti i produktivnosti poslovanja tvrtki uvažavanjem i racionalnim korištenjem logistike povrata.
	Po završetku teoretskog dijela potrebno je kroz aplikativni dio dokazati i predstaviti optimalni model upravljanja zalihama u nekoj tvrtki.

ZADATAK URUČEN

24.06.2016



Sažetak

U današnjem modernom svijetu, pojam logistike u sve većem je razvoju te nam ta grana omogućava dobro upravljanje poslovanjem.

Logistika povrata jedna je od grana logistike te je izrazito važna i potrebna. Nju se još naziva i logistika zbrinjavanja jer obuhvaća otpad koji je objekt toka.

Brigom o logistici povrata smanjuju se troškovi, a povećava kvaliteta poslovanja, što kod proizvoda što kod usluga. Vrlo je važno obratiti pozornost na sve mogućnosti koje nudi logistika povrata, od povrata proizvoda do prerade otpada u nove sirovine.

U radu je objašnjeno sve što je vezano uz logistiku povrata te je praktično opisana prerada metalnog otpada u novu sirovinu za proizvodnju čime se pokazuje koliko je dobro znati gospodariti otpadom.

Ključne riječi: logistika, logistika povrata, zelena logistika, recikliranje

Abstract

In today`s modern, the term of logistics is developing more and more, and because of that branch we can operate with business well.

Logistics of return is one of the branches of logistics and it`s extremely important and needed. It`s also called logistics of treatment because it includes the waste which is the object of flow.

Talking care of logistics of treatment, the costs are much lower, and the quality of business is higher, as for products, as well as services. It`s crucial to pay attention to all the possibilities offered by logistics of return, from product return to processing waste into new raw materials.

Everything connected to logistics of return is explained in the act of working, which also offers a practical description of metal waste procession into new raw material for production. This all shows how good it is to know how to manage waste.

Key words: logistics, return logistics, green logistics, recycling

Sadržaj

1.	Uvod.....	1
1.1.	Problem i predmet istraživanja.....	1
1.2.	Radna hipoteza	1
1.3.	Svrha i ciljevi istraživanja	1
1.4.	Znanstvene metode.....	2
1.5.	Struktura rada	2
2.	Općenito o logistici	3
2.1.	Pojam logistike	4
2.2.	Podsustavi logistike.....	5
2.2.1.	<i>Distribucijska logistika</i>	5
2.2.2.	<i>Inženjerska logistika</i>	6
2.2.3.	<i>Logistika nabave</i>	8
2.2.4.	<i>Zelena logistika</i>	9
2.2.5.	<i>Logistika povrata</i>	10
3.	Logistika povrata u cjelini	13
3.1.	Povijest logistike povrata	13
3.2.	Recikliranje	13
3.3.	Povrat novih proizvoda od strane potrošača	15
3.4.	Povrat korištenih proizvoda	15
3.5.	Povrat upotrijebljene ambalaže	15
3.6.	Potreba outsourcinga u logistici povrata	16
3.7.	Zeleni marketing i analiza životnog ciklusa.....	17
3.8.	Oblikovanje učinkovitog sustava logistike povrata	18
4.	Modeli distribucije u logistici povrata	22
4.1.	Načini prijevoza otpadnih sirovina	22
4.2.	Odabir lokacije prijevoza u povratnoj logistici	23
5.	Primjena logistike povrata u poduzeću OMCO Croatia d.o.o.	25
5.1.	Općenito o poduzeću OMCO Croatia d.o.o.	25
5.1.1.	<i>Proizvodni program (asortiman) poduzeća</i>	29
5.1.2.	<i>Proizvodni proces i njegove temeljne faze</i>	29
5.1.3.	<i>Obrada prije navarivanja</i>	32
5.1.4.	<i>Navarivanje</i>	34
5.1.5.	<i>Obrada nakon navarivanja</i>	34
5.2.	Prerada sekundarnih sirovina	39
5.2.1.	<i>Prerada komada</i>	39
5.2.2.	<i>Prerada otpadne strugotine</i>	40
5.3.	Outsourcing u OMCU d.o.o.	41
5.4.	Oblikovan sustav logistike povrata u OMCU Croatia d.o.o.	41
6.	Zaključak	43
	Literatura.....	45

1. Uvod

Kako bi se dao uvod u ovaj završni rad, razradit će se hipoteza rada zajedno sa problemom i predmetom rada te svrhom i ciljevima.

1.1. Problem i predmet istraživanja

Problem ovog rada bazira se na spoznaji o kretanju upotrijebljenih sirovina i materijala te o sagledavanju učinkovitosti i iskorištenju otpadnih sirovina u poduzeću OMCO Croatia d.o.o. Osnovni predmet istraživanja je analiza poslovnih procesa prerade sekundarnih sirovina s ciljem povećanja efikasnosti i produktivnosti poduzeća te ekonomske i ekološke koristi. Da bi se istraživanje što kvalitetnije provelo za potrebe ovog rada koristit će se podaci o kretanju otpadnog materijala (špene i škarta) u poduzeću OMCO Croatia d.o.o.

1.2. Radna hipoteza

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

1.3. Svrha i ciljevi istraživanja

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

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

1.4. Znanstvene metode

Kako bi se došlo do konkretnih zaključaka pri izradi ovog rada koristit će se razne znanstvene metode i istraživanja. U teorijske metode koje će biti korištene kod ovog rada spadaju razna znanstvena i stručna literatura, domaćih i stranih autora, iz područja logistike kao općenitog pojma i logistike povrata. Znanstvene metode koje će biti korištene su statističke metode kao i metode analize.

1.5. Struktura rada

U poglavlju 1. Uvodu se definira hipoteza rada, svrha i ciljevi te predmet i problem rada.

U poglavlju 2. Općenito o logistici objašnjava se pojam logistike i vrijeme kada ona nastaje. Također, navodi se podjela logistike na podsustave (distribucijska logistika, inženjerska logistika, logistika nabave, zelena logistika te logistika povrata) zajedno sa objašnjenjima.

U poglavlju 3. Općenito o logistici povrata objašnjava se kako je logistika povrata zauzela visoko mjesto u današnjem poslovnom svijetu, objašnjava se način prikupljanja i prerade otpadnih materijala kao i načini povrata proizvoda te načinima postupanja s materijalima opasnim za okoliš.

U poglavlju 4. Razrađuju se modeli distribucije logistike povrata, prijevozna sredstva koja se koriste prilikom manipulacije otpadom kao i lokacije na koje se otpad odvozi.

U poglavlju 5. Primjer primjene logistike povrata u poduzeću OMCO Croatia d.o.o., gdje se daje način njihovog gospodarenja otpadom koji nastaje unutar poduzeća.

U poglavlju 6. Napisan je kratak zaključak koji obuhvaća cijeli rad, teoretski i praktično objašnjen.

2. Općenito o logistici

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

transport – specijalna djelatnost koja pomoću prometne infrastrukture i suprastrukture omogućuje proizvodnju prometne usluge. Prevozeći robu, ljude i energiju s jednog odredišta na drugo, transport organizirano svladava prostorne i vremenske udaljenosti. Primarna mu je zadaća pravovremeni dovoz potrebnih sirovina, nedovršenih proizvoda, poluproizvoda i gotovih proizvoda na potrebno mjesto. Kod transporta možemo birati koji ćemo vid koristiti u što spada: cestovni, željeznički, pomorski, zračni, cjevovodni i kombinirani;

skladištenje – u svim fazama procesa jednostavne i proširene reprodukcije, roba se sprema u skladišta. Skladište je mjesto gdje se smještaju i čuvaju različiti materijali, poluproizvodi i gotovi proizvodi. Skladišta su najviše potrebna prilikom proizvodnje, razmjene i potrošnje dobara zbog vremenskih i prostornih zaliha u aktivnostima;

zalihe – posebno su vezane za skladištenje. Količina i obujam skladišta uvjetovani su veličinom raspoloživog skladišnog prostora, tehničkom i tehnološkom opremljenošću skladišta, brojem radnika u skladištu kao i zalihe koje se nalaze u toj tvrtci. Kako su u svijetu vrlo visoki troškovi skladištenja, sve se više teži k proizvodnji bez zaliha (nulte zalihe);

distribucija – njome se može označiti promet gospodarskih dobara od proizvođača do potrošača. Distribucija je faza koja slijedi proizvodnju dobara od trenutka kada se ona komercijalizira, pa sve do njihove isporuke potrošačima. Glede poduzetničkog aspekta, distribucija je marketinška funkcija koja upravlja kretanjima robe od proizvođača do potrošača, preko veletrgovinski, malotrgovinskih, transportnih i skladišnih institucija kako bi roba bila pristupačna kupcima kada i gdje ih oni trebaju i žele;

manipulacija – radnja koja pospješuje i omogućuje kvalitetan tok logističkih aktivnosti, cirkulaciju robe prilikom uskladištenja, vanjski i unutrašnji transport, cirkulaciju na transportnim mjestima i u procesu potrošnje. Najveći značaj pri manipulaciji robe imaju paletizacija, kontejnerizacija i pakiranje. Manipulacijom se isto tako smatra i ukrcaj/iskrcaj robe, slaganje i održavanje potrebne temperature robe. Također uključuje i sve ostale radnje koje djeluju na brzinu, sigurnost, točnost, neprekidnost i dostupnost prilikom cirkulacije robe;

čimbenik-čovjek – potencijalna i stvarna sposobnost uspješnosti suvremenog poduzeća najviše ovisi o ljudskim resursima, znanju i sposobnosti. Od velikog je značaja u logističkim

tvrtkama zato što ljudi bez potrebnog znanja i prijašnjeg iskustva, nikako ne bi mogli ispravno napraviti traženi zadatak;

informacije – suvremeni logistički sustav je nezamisliv bez suvremene informatičke podrške. Poslovne i organizacijske jedinice poduzeća obavezno moraju biti povezane on-line da mogu raspolagati brojnim kvalitetnim informacijama za donošenje ispravnih poslovnih odluka;

integracija – cilj logistike je racionalizirati tokove i kretanje robe na njezinom putu od proizvođača do potrošača. Za to je potrebno pažljivo proučavati kompleksnost logistike s različitih aspekta poput: financijskog (smanjiti troškove), komercijalnog (prodati robu po što većoj cijeni), transportno-tehnološkog (pronalaženje najkraćih ruta radi snižavanja troškova transporta).

2.1. Pojam logistike

Mnogo je teorija od kuda zapravo potječe riječ logistika i ona varira od autora do autora. Najviše se njih zalaže za teoriju da logistika dolazi od grčke riječi *logistikos* što znači biti vješt i iskusan u valjanom zaključivanju kao i procjeni i prosudbi svih potrebnih elemenata za donošenje optimalnih taktičkih i strateških odluka. Međutim drugi smatraju da riječ logistika potiče još iz 19. st. i dolazi od francuske riječi *loger* što znači prenočiti, tj. kratkotrajno se zbrinuti o gostu u stambenoj prostoriji. Općenito, riječ logistika se u zadnje vrijeme sve češće koristi u svakodnevnom govoru, iako ljudi koji ju koriste ne znaju što točno znači. S obzirom na korištenje riječi logistika, ona u različitim područjima društveno-gospodarskog života ima više značenja:¹

- u svakodnevnom životu logistika znači potporu, pomoć i podršku,
- u vojsci se pojam logistika odnosi na aktivnosti vezane uz transport i smještaj vojnog materijala, opreme i trupa te održavanja opreme
- u gospodarstvu se pod logistikom podrazumijeva skup aktivnosti koje omogućuju kretanje dobara od proizvođača do potrošača.

Prema vijeću logističkog menadžmenta, logistika uključuje integrirano planiranje, kontrolu, realizaciju i nadgledanje svih unutarnjih i na razini mreže materijala, dijelova, protoka proizvoda uključujući potreban protok informacija.

¹Šamanović J. : „Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa”, Ekonomski fakultet Split, 2009., str. 70

Logistika je „proces planiranja, implementacije, kontrole efikasnosti i efektivni tok i skladištenje robe, usluga i informacija od ishodišta pa sve do mjesta korištenja s naglaskom na zadovoljenje potreba i zahtjeva kupaca“. Primarni cilj logistike je da se na učinkovit način izvrši dobava proizvoda, poluproizvoda, sirovina, opreme i ostalog reprodukcijanskog materijala te ostalih sredstva od isporučitelja do krajnjeg korisnika.

Logistika je u zadnjih 20 godina uvelike dobila na značaju. Čimbenici razvoja logistike su sljedeći:

globalizacija – pojava novih tržišta kao i širenje postojećih i utjecaj na ekonomska mjerila uspješnosti,

demografske sile – znatno povećanje broja stanovnika, vrednovanje radne snage i isto tako i potreba za radnom snagom

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

Svrha logistike je stalno usavršavanje protoka dobara i informacija kroz poduzeće, kao i u cijelom opskrbnom lancu.

Cilj logistike je smanjenje zaliha, skraćanje vremena reakcija, skraćanje vremena protoka i slično.

2.2. Podsustavi logistike

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

- distribucijska logistika,
- inženjerska logistika,
- logistika nabave,
- logistika povrata i
- zelena logistika.

2.2.1. Distribucijska logistika

Logistika distribucije obuhvaća sve aktivnosti povezane s dostavom gotovih proizvoda i trgovačke robe kupcima, tj. prijenos proizvoda od posljednje točke proizvodnje do posljednje točke u prodajnom kanalu. Dostava može uslijediti izravno iz proizvodnog procesa ili iz

prodajnih skladišta pri mjestima proizvodnje ili preko daljnjih regionalnih skladišta za isporuku². Distribucijska logistika ima kao glavni zadatak isporuku gotovih proizvoda kupcu. Logistika distribucije je potrebna primarno zbog vremena, mjesta i količine proizvodnje koje se razlikuju od vremena, mjesta i količine potrošnje. Ona se sastoji od:

- procesiranja narudžbi,
- skladištenja i
- transporta.

Distribucija je općenito faza koja slijedi proizvodnju dobara od trenutka njihove komercijalizacije do isporuke potrošačima. Kada govorimo o distribuciji potrebno je razlikovati fizičku distribuciju i distribucijske kanale. Fizička distribucija označava način kako se roba dostavlja, skladišti i čuva, dok distribucijski kanali označavaju put robe od proizvođača do potrošača.

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

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

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

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

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

2.2.2. Inženjerska logistika

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

- **Poslovna logistika je sustavni pristup upravljanja i kontrole fizičkog tijeka materijalnih dobara i potrebnih informacija koje poduzeće šalje na tržište i prima s tržišta. Ona se**

²Pfohl H.-C. : "Logistiksysteme", Springer, Berlin 2000., str. 211

razlikuje od klasičnih ekonomskih disciplina tako što ona razmatra cijeli gospodarski tok, a ne samo pojedine segmente poslovne funkcije.

Poslovna logistika mora u sebi sadržavati sljedeće aktivnosti³:

- distribuciju,
- naručivanje,
- upravljanje zalihama,
- upravljanje skladištenjem,
- manipulaciju robe,
- vanjski transport,
- unutarnji transport i
- logistički sustav.

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

- proizvod mora biti ispravan i kvalitetan,
 - proizvod se mora naći na unaprijed određenom pravom mjestu,
 - proizvod mora stići u odgovarajuće vrijeme i
 - proizvod se mora proizvesti uz najmanje moguće troškove.
- **Vojna logistika je disciplina planiranja i izvršavanja kretanja i održavanje vojničkih sila. Ona za cilj postavlja političko-vojne kriterije, dok u gospodarskom području vrijede tehnološki, ekonomski, ekološki i socijalni kriteriji⁴. Vojna logistika se bavi sljedećim aspektima vojne operacije:**

dizajniranje, razvoj, nabavka, skladištenje, distribucija, održavanje i raspoređivanje materijala, transport osoblja, nabavka ili izgradnja, održavanje i operiranje postrojenjem, akvizicija ili opremanje usluga i podrška usluga medicine i zdravlja.

³Šamanović, J.: “Logistički i distribucijski sustavi”, Ekonomski fakultet Split, 1999., str. 14

⁴Pfohl H.-C. : “Logistiksysteme”, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Springer, Berlin 2000., str. 11

2.2.3. Logistika nabave

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

Najvažniji temelj informacijskog toka prilikom nabave je **narudžba**, što znači da mora u sebi sadržavati potpune i pravilne informacije za daljnji input logističkog sustava. Ona se može sastaviti na temelju već zaključenog ugovora o kupnji robe, ali i bez njega. Izvršavanje narudžbe obuhvaća sve aktivnosti u poduzeću koje su usmjerene na obradu narudžbe u smislu kretanja informacija i proizvoda od zaprimanja narudžbe, preko prodaje i tehničke obrade, nabave i pripreme čimbenika, izrade proizvoda, pripreme i slanja proizvoda naručitelju te do ispostavljanja računa⁵.

Narudžba obavezno mora sadržavati sljedeće detalje⁶:

- naziv i adresu poduzeća naručitelja,
- broj narudžbe,
- nadnevak narudžbe,
- posebni znak (organizacijska jedinica koja je ispostavila narudžbu),
- naziv, adresa, e-mail, broj telefona i broj faksa dobavljača,
- oznake i količina robe,
- cijena s PDV-om,
- uvjeti prodaje, rabat, popust i sl.,
- način transporta,
- troškovi prijevoza,
- mjesto i rok isporuke,
- rok i način plaćanja i
- vrsta ambalaže i pakiranja.

⁵Ibidem., str.77

⁶Ibidem, str.77

2.2.4. Zelena logistika

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

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

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

- Racionalno korištenje otpadnih materijala i
- Racionalizacija logističkih procesa⁷

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

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

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

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

Cilj zelene logistike je da maksimalno smanji negativni utjecaj logistike na okolinu. Neke aktivnosti zelene logistike spadaju i u povratnu logistiku, ali ne sve. Zelena logistika inzistira na smanjenju potrošnje energije jer svako trošenje energije negativno utječe na okolinu. Također

⁷ Nikolčić S., Lazić D.: "Zelena logistika", Od logistike do zelene logistike, Festival kvalitete 2006, 1. Nacionalna konferencija o kvaliteti života, svibanj 2006, str. B-56, dostupno 20.7.2016.

inzistira i na smanjenju upotrebe neželjenih materijala, npr. plastike jer je plastika nerazgradiva, tako da i trajno zagađuje okoliš.

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

1.) Cijena –svrha logistike je da se smanje ukupni troškovi te poveća kvaliteta kao uvjet za ekonomično poslovanje. Poduzeća koja su uključena u fizičku distribuciju podržavaju strategije koje im idu u prilog što se tiče smanjenja troškova prijevoza u konkurentnim sredinama. Ponekad kad se gleda na uštedu dolazi do sukoba sa ekološkim ciljevima. Kako bi se zadovoljile sve kupčeve želje i potrebe, velika poduzeća rade na ispunjenju tih želja i potreba ne osvrćući se na štete koje nastaju tim postupcima. Kako postoje programi održavanja koji brinu o ekologiji, oni iziskuju poprilične troškove pa društva, a posebno neki pojedinci nisu voljni primjenjivati takve ekološke sustave.

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

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

2.2.5. Logistika povrata

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

Logistika zbrinjavanja se razlikuje od ostalih logistika prema objektu i smjeru toka⁸. Objekt toka je ovdje otpad, a ne ciljni proizvod za kupca kao kod ostalih logistika. Logistika povrata se razlikuje od upravljanja otpadom (pošto se upravljanje otpadom uglavnom odnosi na efektivno i efikasno prikupljanje) i preradu otpada (proizvoda koji se ne mogu više koristiti). Ključna područja su recikliranje, povrat novih proizvoda od strane potrošača, povrat upotrijebljenih proizvoda od strane potrošača, te povrat prerađenih–upotrijebljenih proizvoda od strane potrošača.

Otpad je svaka tvar ili predmet koje posjednik odbacuje, namjerava ili mora odbaciti. Ovisno o svojstvima otpada, otpad se može podijeliti na opasni, neopasni i inertni otpad.

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

Reciklaža je izdvajanje materijala iz otpada i njegovo ponovno korištenje. Uključuje sakupljanje, izdvajanje, preradu i izradu novih proizvoda iz iskorištenih stvari ili materijala. Vrlo je važno najprije odvojiti otpad prema vrstama otpadaka. Mnoge otpadne materije se mogu ponovo iskoristiti ako su odvojeno sakupljene.

U recikliranje spada sve što se može ponovno iskoristiti, a da se ne baci. U svijetu postoje centri za reciklažu koji iskorištavaju materijal od starih stvari kako bi napravili nove.

Ponovna upotreba znači da je tvar u velikoj mjeri zadržala svoj prvobitni oblik i vrijedna je za korištenje za prvobitnu svrhu, dok se kod daljnje upotrebe vrijedna tvar koristi za drugu svrhu.

Ponovno iskorištenje je kada se topi oblik vrijedne tvari, tj. iz vrijedne tvari nastaju isti jednakovrijedni materijali za ponovno uvođenje u proces proizvodnje, dok kod daljnjeg iskorištenja vrijedne tvari nastaju u drugačijem proizvodnom procesu od prvobitnoga.

Zbrinjavanje je u posljednjih nekoliko godina postalo vrlo važno u svijetu i razlozi tome su sljedeći⁹:

- rast svijesti o životnom okolišu,
- želja kupaca da dobiju ekološki prihvatljive proizvode,
- zaštita okoline kao čimbenik konkurencije,

⁸Segetlija Z.: “Logistika u gospodarstvu”, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Ekonomski fakultet, Osijek 2011., str.233

⁹Ehrman H. : “Logistik”, Ludwigshafen (Rhein), 2003, str. 527

- sve veći ostaci pri proizvodnji,
- visoki troškovi uklanjanja otisaka i
- brojni pravni propisi.

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

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

3. Logistika povrata u cjelini

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

Smisao logistike povrata je da doprinosi imidžu poduzeća, snižava troškove poduzeća kao što i ubrzava obrtanje sredstava.

3.1. Povijest logistike povrata

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

Vijeće Europe (Council of Logistic Management) početkom devedesetih godina donosi formalnu definiciju logistike povrata: "... pojam koji se odnosi za definiranje uloge logistike u procesima reciklaže, zbrinjavanja otpada te upravljanja opasnim otpadom; u širem smislu pojam obuhvaća sve logističke aktivnosti koje su vezane uz recikliranje, zamjenu i ponovno korištenje, kao i smanjenje materijala i otpada."

Krajem devedesetih godina 20. stoljeća, Vijeće Europe donosi službenu definiciju logistike povrata definirajući je kao: "... proces planiranja, implementacije i kontrole obrnutog toka sirovina, od procesa proizvodnje, distribucije ili točke korištenja, do točke obnavljanja ili prikladnog zbrinjavanja."¹⁰

Sustavi koji vraćaju proizvode natrag kroz opskrbni lanac poznat je kao sustav logistike povrata. Logistika povrata oslanja se na logističke aktivnosti te rukovoditeljske sposobnosti kako bi se smanjio i riješio problem proizvodnog otpada. Dakle, za logistiku povrata može se reći da se bavi proizvodima koji teku u suprotnom smjeru od standardnih logističkih kanala. Logistika povrata za cilj ima smanjiti sve tipove otpada kada je to moguće. Ponekad proizvodi koji se vraćaju tvrtki teku u istom kanalu kao i proizvodi koji teku potrošačima, pritom stvarajući zagušenja.

3.2. Recikliranje

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

¹⁰ Krpan Lj., Furjan M., Maršenić R.: "Potencijali logistike povrata u maloprodaji", Logistika povrata, Tehnical journal 8, veljača 2014, dostupno 10.3.2016.

strani koja je odgovorna za postupak reciklaže. Obično nekoliko članova opskrbnog lanca sudjeluje u sustavu recikliranja.

Reciklažno - opskrbni lanac je proces koji ima četiri stupnja:

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

Drugi stupanj je procesiranje reciklažnog materijala u sekundarne sirovine.

Treći stupanj je korištenje sekundarnih sirovina pri izradi novih proizvoda.

Četvrti stupanj je povrat proizvoda na tržište.¹¹

Bez djelotvornog sustava logistike povrata, proces recikliranja ne može biti uspješno dovršen. Da bi se smanjila potražnja lokalnih deponija i da bi se provela tehnika zaštite, koje bi bile prihvatljive za okoliš, mnogi gradovi su osnovali programe recikliranja. Najčešće vrste reciklažnih materijala su aluminij, papir, staklo, plastika. Bit logistike povrata je primjena sustava koji može podnijeti rast programa recikliranja. Organizacijska struktura u logistici povrata ima četiri sudionika: sakupljače, razvrstavače, prerađivače i proizvođače – prerađivače. Sakupljač skuplja materijale koje program recikliranja prihvaća, on sakuplja materijale koji se mogu reciklirati i dostavlja ih centru za recikliranje. Nakon toga, razvrstavač odvaja materijal u cjelovite skupine. Ovi se proizvodi poslije šalju prerađivačima. Prerađivači obično potpisuju ugovor s gradom, kojim se obvezuju da će dobavljati jednu vrstu reciklažnog materijala (papir, staklo ili aluminij), koji onda pretvara u sekundarne sirovine.¹² Sekundarna sirovina šalje se proizvođačima – prerađivačima, oni uzimaju nove sirovine i miješaju ih sa sekundarnima. Rezultat ovog procesa je proizvod koji sadrži reciklirani materijal. Mnogi se proizvodi mogu reciklirati, također se mnogi proizvodi mogu koristiti u druge svrhe npr. neke vrste ulja i masti mogu se reciklirati i ponovo iskoristiti, u ovakvim slučajevima tvorci logistike povrata suočavaju se s velikim problemom: na koji način potaknuti potrošača na povrat upotrijebljenih proizvoda. Neki programi nude financijske poticaje potrošačima, ako upotrijebljene proizvode vrate u reciklažne centre. Ovi poticaji variraju od plaćanja gotovinom, do poreznih olakšica. Da bi reciklirani proizvodi ostali konkurentnim ne smiju biti skuplji od novih proizvoda te je poželjno da su jeftiniji. Međutim, kako se financijskim poticajima povećava trošak recikliranja, ovakvo rješenje možda i nije poželjno.

¹¹ David J. Bloomberg, LeMay Stephen, Joe B. Hanna: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta, Mate, Zagreb 2006., str. 200

¹² David J. Bloomberg, LeMay Stephen, Joe B. Hanna: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta, Mate, Zagreb 2006., str. 202

3.3. Povrat novih proizvoda od strane potrošača

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

3.4. Povrat korištenih proizvoda

Neke od prodavaonica potiču svoje kupce na vraćanje proizvoda, pri čemu dobivaju novčanu naknadu.

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

3.5. Povrat upotrijebljene ambalaže

Većina vraćenih proizvoda mora proći neku vrstu prerade, odnosno moraju proći kroz proces preinake. Naravno, neki proizvodi se mogu ponovo iskoristiti, ali u to treba uložiti i minimalan

trud. Sterilizacijom i čišćenjem staklenih boca, one se mogu iskoristiti više puta. U mnogim prodavaonicama mješovitom robom vraćene boce naplaćuju se 0,50 lipa, dok za staklenu ambalažu dobivaju popust kod kupnje novih proizvoda iste ambalaže.

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

3.6. Potreba outsourcinga u logistici povrata

Briga za okoliš potiče mnoge tvrtke na outsourcing (korištenje vanjskih usluga) nekih ili svih njihovih funkcija logistike povrata. Logistički outsourcing, također poznat kao korištenje usluga trećih operatera je „odluka da se koriste nezavisna, vanjska poduzeća u svrhu postizanja nekih ili svih funkcija koje se odnose na logistiku unutar tvrtke“.¹³ Uspješni poduzetnici koristili su outsourcing da bi postigli raznovrsne logističke potrebe, uključujući upravljanje materijalima za proizvodnju u pravo vrijeme, prijevoz i skladištenje.

Kako se potražnja za obrnutom logistikom povećavala sve više je operatora proširivalo svoju ponudu. Danas, mnogi poduzetnici nude specijalizirane usluge da bi pomogli svojim kupcima u provedbi ekološko svjesne logistike, npr.: zamislimo općinu koja je s privatnom tvrtkom sklopila ugovor o odvozu i zabrinjavanju otpada. Općine su danas počele voditi brigu o ekologiji pa često nude ne samo tradicionalne usluge odvoza otpada, nego i neke druge mogućnosti, osobito kod odvoznje recikliranog materijala. Vanjski operatori koji ne pružaju lokalnom stanovništvu cijeli paket usluga (odvoz otpada, odvoz i sortiranje reciklažnog materijala) naći će se u nepovoljnom položaju u tržišnoj utakmici.

Za opasni materijal i druge proizvode koji trebaju jedinstvenu prijevoznu opremu, osnovana su poduzeća specijalizirana za ovo područje. Mnogi su vanjski prijevoznici prilagodili svoje usluge kako bi zadovoljili potrebe i želje svakog korisnika. Kako sve više korisnika zahtjeva istodobno i tradicionalne funkcije i funkcije logistike povrata, pojedini vanjski dobavljači uviđaju da ne mogu ponuditi svojim korisnicima svaku vrstu usluge. Usljed toga, počeli su razvijati strateške saveze s drugim logističkim operatorima kako bi ponudili atraktivnije i sveobuhvatne uslužne pakete potencijalnim korisnicima. Izgradnja takvih veza i udruživanje resursa s drugim logističkim operatorima, ne samo da stvara bolju bazu nego i omogućuje i smanjenje rizika putem diversifikacije. Smanjenje rizika može biti glavna briga za operatera,

¹³ David J. Bloomberg, LeMay Stephen, Joe B. Hanna: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta, Mate, 2006., str. 204.

treću stranu koji nudi sustav logistike povrata (primjerice, premještanje opasnog otpada u reciklažni centar). Nadalje, logistički savezi omogućuju svakom pojedinom poduzeću koncentriranje na poslove svog kruga specijalnosti, ali također omogućuje korisnicima različite logističke usluge.

3.7. Zeleni marketing i analiza životnog ciklusa

Briga o okolišu postala je glavni prioritet društvenih usluga još prije 30 godina. Tijekom 60-ih godina, briga o okoliša u SAD-u je postojala, ali je bila u sjeni vijetnamskog rata i problema rasizma. Kada je 70-ih godina Organizacija zemalja izvoznika nafte zabranila uvoz sirove nafte u Sjedinjene Države, briga o okolišu se promijenila. Dok su 80-e odmicale, Dan planete Zemlje postao je jako popularan u SAD-u. Dan planete Zemlje počeo se obilježavati kako bi se ukazalo na problem okoliša i potaknula svijest potrošača. Krajem 80-ih istraživanja su pokazala da Amerikanci pokazuju veću zabrinutost za posljedice kupnje na okoliš.

Posljedice negativnog ponašanja potrošača prema okolišu postale su takve da su Amerikanci tražili od svoje vlade da obrate više pozornosti na probleme okoliša. Vlada Sjedinjenih Država reagirala je tako da je otvorila nekoliko svojih agencija (Agencija za zaštitu okoliša –EPA) i stvorila najčvršći i najagresivniji sustav zaštite okoliša u cijelom svijetu.

Neke tvrtke razvile su „ zelene“ saveze da bi unaprijedile svoju aktivnost i povećale ugled. U ovim savezima, poduzeća s aktivistima za zaštitu okoliša zajedno rade na zbližavanju korporativne ekološke odgovornosti i tržišnih ciljeva. Primjer uspješnih „zelenih“ saveza su: McDonald’s i Fondovi zaštite okoliša (povećati spoznaju o okolišu da bi se poboljšali, a tako i smanjili troškovi), Nature Company i Nature Conservancy (zaštititi ugrožene vrste i proširiti shvaćanje značenja prirode).

Tijekom 80-ih javnost je jako kritizirala McDonald’s zbog ambalaža koju je koristio jer su svoje proizvode pakirali u ambalažu od polistirena. Takva ambalaža bila je savršena za očuvanje proizvoda, međutim, polistirenu treba više stoljeća da se razgradi te je štetan za ozonski omotač. Zbog ovih kritika McDonald’s je obratio pažnju na ambalažu i od tada je postao osviješten po pitanju zaštite okoliša i često sudjeluje u zelenim savezima.

Ideje i načela zelenih saveza:

Odabir partnera u aktivnostima zaštite okoliša:

- aktivistička grupa za zaštitu okoliša koju razmatrate za ulazak u savezništvo trebala bi imati afirmiranu filozofiju o zaštiti okoliša,

- aktivistička grupa za zaštitu okoliša koju razmatrate za ulazak u savezništvo trebala bi biti na dobrom glasu.

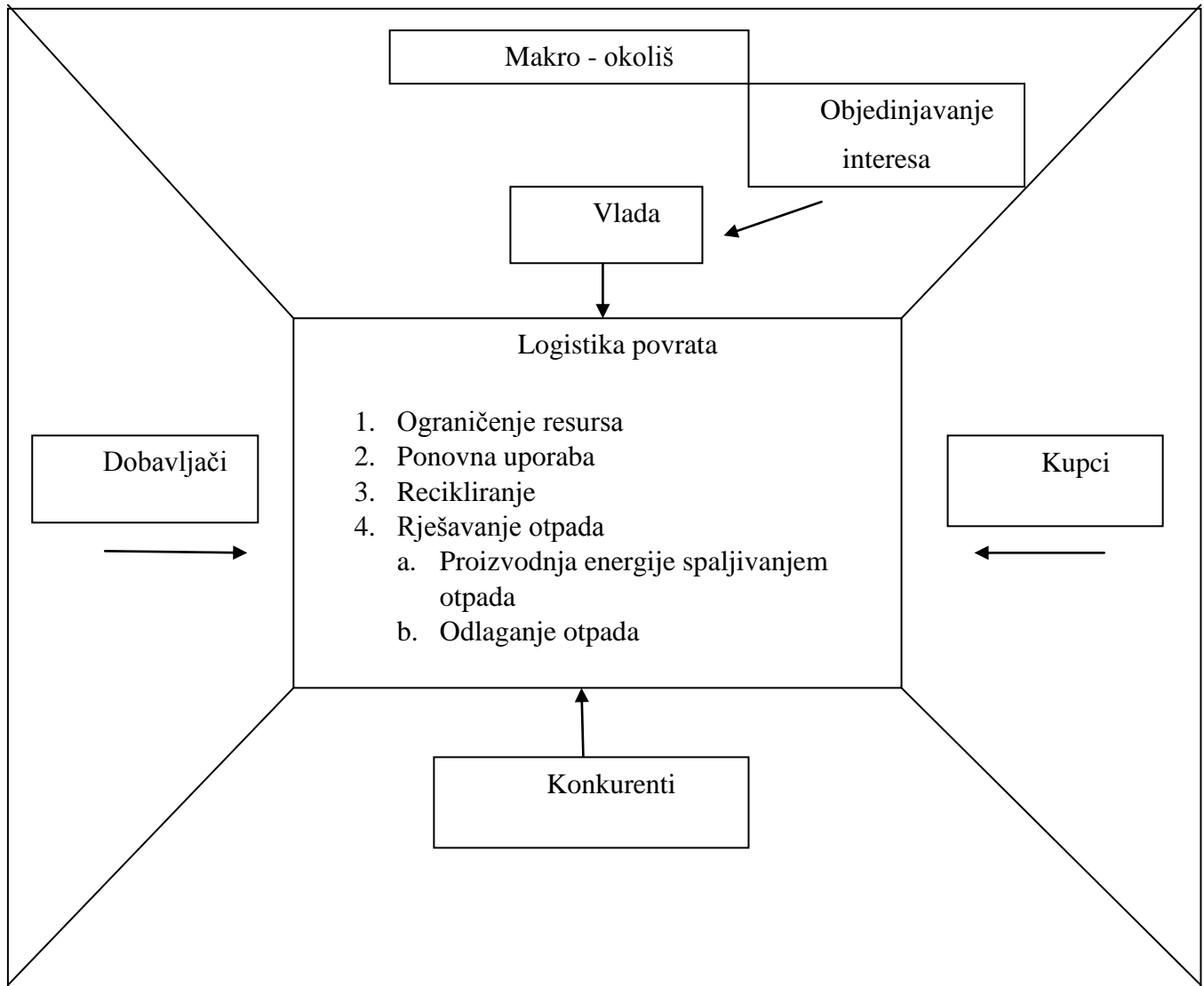
Pozicioniranje „zelenog“ saveza na tržištu:

- Misliti dugoročno
- Informirati medije
- Izraditi i javno objaviti ciljeve i programe zaštite okoliša
- Držati odstojanje prema partnerima iz saveza
- Iskoristiti ovo savezništvo kako bi napravili promjene i stvorili prednosti inovatora u pristupu i akcijama
- Upravljanje odnosima s partnerima:
- Premostiti kulturalne razlike
- Izgraditi osobne odnose
- Komunicirati i stvoriti interaktivan odnos koji će pomoći u ostvarenju ciljeva zaštite okoliša

3.8. Oblikovanje učinkovitog sustava logistike povrata

Kada govorimo o oblikovanju učinkovitog sustava logistike povrata moramo naglasiti nekoliko čimbenika okoliša koji utječu na logistiku povrata poduzeća.

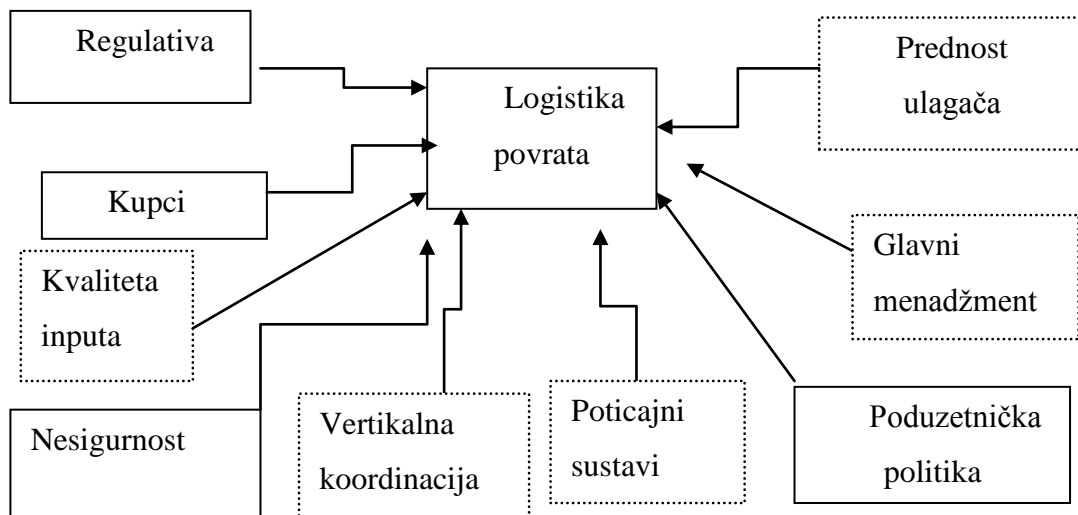
Na shemi 1 prikazuju se moguće posljedice na program zaštite okoliša neke tvrtke. Prikazane su četiri glavne utjecajne grupe: vladine agencije, dobavljači, kupci i konkurenti. Vladine agencije mogu utjecati na ekološku politiku poduzeća putem svoje regulativne moći, a često kao odgovor na pritisak potrošačkih grupa, donose zakone. Kupci i dobavljači često utječu na sustav logistike povrata. Oni sudjeluju u opskrbnom lancu, pa se pozornost mora obratiti i na njihove interese. Tvrtke s ekološkim programima se moraju oslanjati na druge sudionike u opskrbnom lancu i na njihovu podršku u logistici povrata. Konkurencija također utječe na praksu logistike povrata. Ako poduzeće želi ostati konkurentno, njegova uprava mora dobro poznavati konkurente kojima je okružena.



Shema 1. Moguće posljedice na program zaštite okoliša neke tvrtke

Izvor: David J. Bloomberg, LeMay Stephen, Joe B. Hanna: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta, Mate, Zagreb2006.

Poduzeća, pri implementiranju ekološki svjesnog programa, u svom razvoju obično prolaze kroz tri faze. Prva faza je reaktivna. Štednja ili novouvedeni ekološki standardi obično prisiljavaju reaktivna poduzeća da udovolje uspostavljenim ekološkim standardima. Poduzeća u ovoj fazi proučavaju ekološke probleme, ali aktivno ne sudjeluju u borbi za prednost na području ekološke prakse. Druga razvojna faza je proaktivna. Za razliku od poduzeća u prvoj fazi, poduzeće druge faze često uvode vlastite programe recikliranja i ponovne uporabe te pokušavaju stvoriti prednost pred konkurencijom oblikujući naprednije ekološke programe. Treća faza je traženje koristi. Poduzeća u ovoj fazi ne samo da traže specifične ekološke prednosti, nego također ugrađuju ekološke aktivnosti u svoju poslovnu praksu. Ova se poduzeća aktiviraju u procesu strateškog planiranja u kojemu je naglasak na ekološkoj brizi. Koju od ovih faza će poduzeća odabrati, određuju dva vanjska i jedan unutrašnji čimbenik. Vanjski čimbenici su zakonska regulacija i zahtjevi kupaca. Što se više povećava zakonska regulacija i zahtjevi kupaca u pogledu proizvoda koji nisu štetni za okoliš, poduzeća će vjerojatnije uvoditi agresivan program logistike povrata. Neki čimbenici mogu ograničiti provođenje sustava logistike povrata. Neki od tih čimbenika su kvaliteta inputa, vertikalna koordinacija, poticajni sustavi, podrška vrhovnog menadžmenta i predanost osobe kojoj je povjereno upravljanje novcem. Mnogi ključni pokretači i ograničenja na shemi 2 pokazuju je li poduzeće reaktivno, proaktivno ili potražuje korist pri implementaciji sustava logistike povrata.



Shema 2. Pokretači i ograničenja u logistici povrata

Izvor : David J. Bloomberg, LeMay Stephen, Joe B. Hanna: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta, Mate, Zagreb 2006.

Kada poduzeće jednom odredi stupanj ekološke logistike koji mora uspostaviti, menadžment mora slijediti logistički dizajn i proces implementacije. Prvo, uprava mora imenovati tim koji će pomoći u osmišljavanju i implementaciji učinkovitog ekološkog procesa u poduzeću. Ovo tijelo koje donosi odluke, utvrđuje nekoliko stajališta o osmišljavanju i primjeni učinkovitog sustava logistike povrata. Prvi zadatak tima je proučiti ekološke aktivnosti unutar poduzeća i taj korak omogućava da poduzeće posve shvati trenutne interne operacije, a također joj daje polaznu točku za mjerenje budućih dostignuća. Taj korak trebao bi pružiti timu iscrpnu listu tvrtkinih nedostataka. Tim treba odrediti prioritete nedostataka i razviti strategiju koja će unaprijediti sadašnju praksu. Ovaj dio postupka može uključiti: pronalaženje mogućih izvora informacija, određivanje tržišnih potencijala recikliranih i/ili materijala koji se mogu ponovo upotrijebiti i analiziranje troškova da bi se utvrdila isplativost programa. Nakon što su utvrđena ključna područja za implementaciju ili poboljšanje ekološkog programa moraju se formulirati specifični ciljevi i implementirati obuka i obrazovanje radnika. Drugi ključ uspješne implementacije logistike povrata je iskorištavanje odgovarajućih resursa. To podrazumijeva korištenje odgovarajućih resursa, dobro obrazovanje radnika i specifične procedure kojima se mogu ostvariti razumni ciljevi. Ciljevi koji su precizno formulirani dopuštaju poduzeću da točno izmjeri i neprekidno prati napredak u ostvarivanju ciljeva kao i učinkovitost radnika bez nejasnoća.

4. Modeli distribucije u logistici povrata

U ovom poglavlju spomenut će se modeli distribucije u logistici povrata. Ako se nadoveže na definiciju distribucije, onda ona podrazumijeva kretanje proizvoda od proizvođača do konačnog kupca. Kako se radi o logistici povrata, što je obrnuti model distribucije jer se "proizvodi" kreću od kupaca do proizvođača.

Tako da će se u ovom djelu spomenuti što obuhvaća distribucija u logistici povrata, kao što su: prijevozna sredstva kojima se odvija povrat robe, načini na koje se prevoze otpadne sirovine te lokacije na koje se odvoze s obzirom na vrstu otpada.

4.1. Prijevozna sredstva u logistici povrata

Prijevozna sredstva su veoma širok pojam. Ona podrazumijeva sva sredstva kojima se prevoze ljudi i roba. Prijevoz se može vršiti kamionom, kombijem, automobilom, brodom, vlakom, zrakoplovom.

Naravno, budući da se radi o otpadu najčešće prijevozno sredstvo je kamion, a na moru i brodovi. Kamioni su motorna vozila koja su veća od kombija, a služe za prijevoz većih količina tereta u cestovnom prometu, što podrazumijeva i prijevoz otpada i kontejnera.

Ako se radi o povratu neupotrebljive robe, ambalaže, oštećene robe koja se vraća nazad kod proizvođača, najčešće se odvozi kombi vozilima ili kamionima ako je riječ o velikoj pošiljci. Ako se pak radi o čistom otpadu tada se koriste specijalizirani kamioni za odvoz komunalnog otpada, metalnog, kemijskog i fekalnog.

Do sada se ispostavilo da je najjeftiniji prijevoz željeznički, koji se naravno koristi i za odvoz otpada. Na željezničke vagone mogu stati velike količine otpada, ali je često to spor proces.

4.2. Načini prijevoza otpadnih sirovina

Budući da se otpad odvozi prijevoznim sredstvima postoje razni kontejneri za svaku vrstu otpada koji omogućuju lakšu manipulaciju njime. Kako se otpad ne može direktno bacati u kamion od strane korisnika, postoje kontejneri koji se postavljaju po mjestima i u koje se tada sortira smeće. Općine i gradovi omogućuju postavljanje kontejnera svojim stanovnicima za odjeću, papir, staklo, plastiku, metal, baterije. Najčešće ti kontejneri budu plastični i kad se napune dolaze kamioni za komunalni otpad te takve kontejnere zasipaju u kamion pomoću rampe. Naravno postoje i kontejneri za razni otpad gdje ljudi bacaju razne vrste otpada i oni budu metalni te kad se oni napune kamion dolazi po njih i cijeloga odvozi na deponije koji su

predviđeni za takav otpad te se nakon toga prazni odvoze opet na mjesta gdje su bili postavljeni. Kako se sakuplja i puno kemikalija i fekalija koje se sakupljaju u raznim cisternama i septičkim jamama, po njih dolaze kamioni cisterne te ispumpavaju takve jame i odvoze na specijalna mjesta gdje se takav otpad zbrinjava.

4.3. Odabir lokacije prijevoza u povratnoj logistici

Donošenje odluka koje se tiču prijevoza upotrijebljenih stvari i materijala pogodnih za recikliranje može biti teško. Cijena proizvoda ovih stvari može vrlo lako prijeći njihovu vrijednost čime se eliminira bilo kakva financijska prednost koju program nudi. Ako sveukupni trošak povezan s recikliranjem ili ponovnom uporabom premašuje sveukupni trošak nabave novih materijala poduzeća nemaju financijske motivacije za implementiranje sustava logistike povrata. Prema logistici povrata trošak je taj koji određuje o prijevozu. Malo se pozornosti pridaje razini usluge koju pruža način prijevoza ili određeni prijevoznik koji je odabran. Nasuprot kriterijima u procesu odlučivanja o prijevoza unutar tradicionalnog dobavnog lanca (razina usluge, gubitak i šteta) sekundarno tržište rijetko opravdava skup prijevoz. Za prijevoz kopnom umjesto cestovnog prijevoza upotrebljava se željeznica. Željeznicom se mogu provoziti velike količine teških materijala niske vrijednosti jeftinije od cestovnog prijevoza. Prerađivaču i proizvođaču – prerađivaču željeznica je jeftinija što omogućuje da upotrijebljeni proizvodi budu financijski mnogo pristupačniji od novih proizvoda.

Kad se odabiru odlagališta za otpad treba biti veoma oprezan. Takva mjesta moraju biti udaljena od naselja te moraju biti osigurana od prodiranja otpada u zemlju, vodu, zrak. Sav otpad mora se sanirati na način da se ne dovodi u opasnost ljudski životi, kao ni flora ni fauna.

Odlaganje je u RH, i u svijetu, najčešći način zbrinjavanja otpada. Negativne posljedice odlaganja neobrađenog komunalnog otpada nisu do kraja sagledive. Prema EU direktivi, treba se odlagalište nadzirati 30 godina nakon zatvaranja.¹⁴ Stručnjaci ukazuju da se neke vrste organskih otpadnih tvari razgrađuju u tijelu odlagališta nekoliko stotina godina. Najrizičnije je potpuno nenadzirano odlaganje otpada u okoliš, tek je nešto manje rizično odlaganje na neuređena odnosno neusklađena odlagališta.

Odlaganje neobrađenog komunalnog i sličnog proizvodnog otpada je povezano s velikim rizicima za zdravlje ljudi: prašina, neugodni mirisi, ptice, insekti, glodavci, opasnost od eksplozije i požara, te druge opasnosti od odlagališnog plina i naročito od procjedne vode koja

¹⁴ <http://gospodarenjeotpadom.hr/nacini-zbrinjavanja-otpada-te-koje-su-specificnosti-dominantnih-nacina-zbrinjavanja-otpada/>, dostupno 31.7.2016.

onečišćuje okolne površinske i podzemne vode. Odlaganjem je svakako vezano i uz dugotrajno onečišćenje tla. U pravilu je cijena odlaganja najniža u odnosu na druge načine gospodarenja otpadom. Razvijene zemlje zato redovito posebno financijski opterećuju odlaganje otpada.

5. Primjena logistike povrata u poduzeću OMCO Croatia d.o.o.

Kako bih potkrijepila svoj završni rad praktičnih primjerom izabrala sam poduzeće OMCO Croatia d.o.o. To je poduzeće koje se bavi izradom kalupa za staklarsku industriju. U poduzeću OMCO mogu se vidjeti načini na koje oni iskorištavaju svoj otpad kako bih dobili nove sirovine i na taj način uvelike uštedjeli kod nabavke potrebnih materijala za proizvodnju kalupa.

U ovom poglavlju spomenuti će se načini prerade sekundarnih sirovina, primjena outsourcinga te njihov oblikovan sustav logistike povrata.

5.1. Općenito o poduzeću OMCO Croatia d.o.o.

Poduzeće OMCO Croatia d.o.o. nastala je kao mala radionica za popravak alata za izradu staklene ambalaže. Egzistirala je unutar tvornice stakla „Straža“ te tijekom vremena polako prerastala iz radionice za popravak alata u radionicu za proizvodnju takvog alata. Proizvodnja je tada bila isključivo za vlastite potrebe tvornice stakla „Straža“. Osnovni podaci o poduzeću prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1: Osnovni podaci o poduzeću OMCO Croatia d.o.o.

<i>Naziv društva</i>	<i>OMCO CROATIA d.o.o., za proizvodnju, trgovinu i usluge</i>
<i>OIB</i>	<i>61235801451</i>
<i>MBS</i>	<i>080141157</i>
<i>Županija</i>	<i>Krapinsko-zagorska</i>
<i>Sjedište</i>	<i>Hum na Sutli, Mali Tabor 40/1</i>
<i>Primarna djelatnost</i>	<i>Proizvodnja alata (za staklarsku industriju); Područje: C; Odjeljak: 25; šifra djelatnosti: 2573</i>
<i>Broj zaposlenih</i> <i>30.06.2014.</i>	<i>469</i>

Izvor: Vlastita izrada autorice prema podacima iz OMCO grupe

Godine 1990. dolazi do reorganizacije tvornice stakla „Straža“ i od tada tvrtka se osamostaljuje i počinje poslovati pod nazivom „Straža-Alatnica“. Odvajanjem od matične tvornice u vrlo nepovoljnim okolnostima uzrokovanih ratom i teškom gospodarskom situacijom prouzrokovalo je traženje novih putova i novu orijentaciju. Najbolje rješenje je bio izvoz. Proboj na europsko tržište nije bio lagan, međutim izvoz se postupno povećavao i prelazio 50% ukupne

proizvodnje tvornice. Takav način poslovanja i prisutnost na europskom tržištu doveo je tvrtku OMCO Croatia do strateškog povezivanja 1997. godine s najvećim europskim proizvođačem alata za izradu staklene ambalaže OMCO iz Belgije.

U trenutku ulaska u grupu OMCO, podružnica u Humu na Sutli je bila najmanja i praktički po svim ekonomskim pokazateljima najslabija članica grupe OMCO. Nakon 10 godina ulaganja i investiranja u modernu opremu s povećanjem rasta proizvodnje, nekadašnja mala radionica prelazi iz najmanjeg i najslabijeg člana OMCO grupe u najvećeg i najznačajnijeg člana OMCO Internationala.

U vlasničkom smislu OMCO Croatia d.o.o. je 100% u privatnom vlasništvu belgijske pravne osobe, jedinog osnivača, OMCO International NV. Ulaskom u OMCO Grupu također dolazi i do promjene imena Straža - Alatnica u OMCO. S obzirom na činjenicu da je OMCO već tada poslovao u nizu europskih zemalja (Belgija, Engleska, Austrija, Francuska, Njemačka), a radi identifikacije svake pojedine kompanije, svakoj od njih se u skladu s zakonskim mogućnostima pridaje i ime zemlje u kojoj posluje. Iz tog razloga je društvo promijenilo ime koje i danas glasi OMCO Croatia d.o.o. (Fotografija 1).

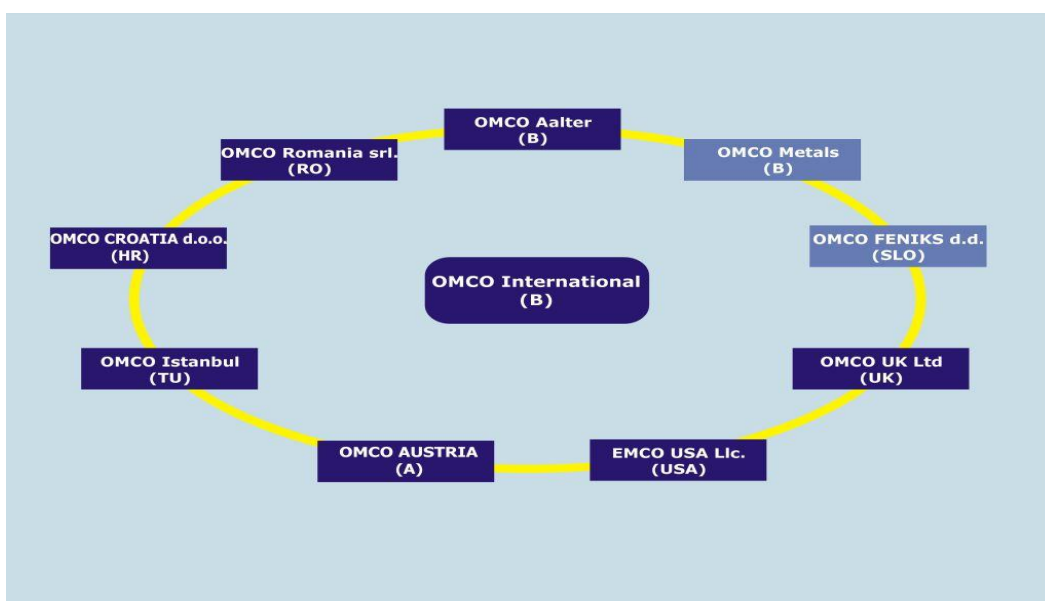


Fotografija 1: OMCO Croatia d.o.o. – pogled iz zraka

Izvor: OMCO Croatia d.o.o. Hum na Sutli

U početku svog poslovanja, OMCO je u Hrvatskoj postojao u vidu dva pravna subjekta, jednog organiziranog kao dioničko društvo (OMCO d.d.), a drugog kao društvo s ograničenom odgovornošću (OMCO Zagreb d.o.o.). Tijekom 2007. godine temeljem Ugovora o pripajanju izvršen je postupak objedinjavanja tih društava, a koji je proveden u vidu pripajanja društva OMCO d.d. ka društvu OMCO Croatia d.o.o. - ranije OMCO Zagreb d.o.o. Pod stručnim vodstvom direktora i predsjednika Uprave g. Ranogajec Darka jedna mala alatnica sa približno 100 radnika razvila se i narasla u jedno od najvećih svjetskih poduzeća za proizvodnju alata za ambalažno staklo koja danas zapošljava preko 400 ljudi, a kvalitetom proizvoda i konkurentnim cijenama izvozi alate na sve svjetske kontinente.

Od 1997. godine koja je godina ulaska u OMCO grupu (Grafikon 1 i Zemljovid 1) pa do danas, proizvodnja je porasla 10 puta, a broj zaposlenika 4 puta. Gospodarski rast proizvodnje društva OMCO Croatia d.o.o. odražava se i na rast same grupacije OMCO (Fotografija3) koja od vodećeg europskog proizvođača izrasta u vodećeg svjetskog proizvođača alata u staklarskoj industriji s prosječno 17% svjetskog tržišnog udjela. Danas 40 posto ukupnog prometa OMCO Internationala ostvaruje preko OMCO Croatia. Respektabilan su europski dobavljač alata za izradu staklene ambalaže i svojim proizvodima opskrbljuje najveće europske pa i svjetske grupacije za proizvodnju staklene ambalaže, tako da više od 97 posto proizvoda završava na inozemnom, europskom i svjetskom tržištu (od SAD-a, Novog Zelanda, Australije pa sve do Japana).



Grafikon 1: OMCO grupa

Izvor: OMCO Croatia d.o.o. Hum na Sutli

Kontinuirano se ulaže u modernizaciju strojeva i opreme. Tvrтка zapošljava većinom mlade CNC operatere (tokare i glodače) koji imaju trogodišnju, a odnedavno i 3,5 godišnju strojarsku školu te inženjere. Prosječna starost zaposlenih je oko 35 godina, a najmanje stotinu ih je ispod 25 godina. Prosječna mjesečna plaća je natprosječna u metalnoj struci u Hrvatskoj.

Rad tvrtke OMCO Croatia popraćen je mnogim nagradama što govori puno o uspješnom poslovanju. U organizaciji Hrvatske gospodarske komore, priređuje se svečana podjela nagrada «Zlatna kuna» koja se po izboru HGK dodjeljuje najuspješnijim malim, srednjim i velikim tvrtkama, bankama, osiguravajućim društvima te pojedincima za izvrsnost u poslovanju i doprinosu hrvatskom gospodarstvu. U svakoj kategoriji nominirano je po pet gospodarskih subjekata. Za izvrsnost poslovanja u 2011. godini među velikim tvrtkama Zlatnu kunu osvojila je tvrtka OMCO Croatia d.o.o. Hum na Sutli



Zemljovid 1: Sjedišta poduzeća iz OMCO grupe

Izvor: <https://www.google.hr/search?q=omco+croatia+d.o.o>

Društvo OMCO Croatia d.o.o. (Fotografija 2) zapošljava 469 zaposlenika (stanje 30.06.2014.) i jedno je od 50 najprofitabilnijih poslovnih subjekata u Hrvatskoj po ostvarenim financijskim rezultatima poslovanja. Društvo OMCO Croatia d.o.o. jedno je od najbolje opremljenih tvornica u regiji za strojnu obradu metala s najsuvremenijom tehnologijom i opremom i kao takvo je središte izvrsnosti, mjesto školovanja i obučavanja mladih ljudi, koji čine većinu zaposlenika tvornice. Nakon završene srednje škole i obavljene prakse, već desetak godina u poduzeću se redovno zapošljavaju kompletni razredi učenika srednjih strukovnih škola čime društvo uvelike pridonosi ukupnom razvoju Krapinsko-zagorske županije.



Fotografija 2: OMCO Croatia d.o.o.

Izvor: OMCO Croatia d.o.o. Hum na Sutli

5.1.1. Proizvodni program (asortiman) poduzeća

Glavna aktivnost društva OMCO Croatia d.o.o. je izrada oblikovnih alata za proizvodnju svih vrsta staklene ambalaže za prehrambenu, kemijsku i farmaceutsku industriju te za industriju pića. Proizvodni program (asortiman) obuhvaća proizvodnju svih dijelova iz sklopa staklarskog alata za sve vrste staklarskih strojeva i za sve poznate procese u staklarskoj proizvodnji, a od vrsta materijala koji se danas traže u staklarskoj industriji. Proizvod kojeg OMCO Croatia d.o.o. proizvodi je vrlo specifičan s obzirom na korisnike te konkurente koji ga mogu proizvesti. Korisnici su jasno definirani i limitirani te se uvijek radi o proizvođačima ambalažnog stakla.

Proizvodni asortiman poduzeća podijeljen je na kalupe, grla i sitniš. U kalupe se ubrajaju kalupi, dna kalupa i predkalupi (okrugli i nepravilni) te dna predkalupa. U grla se ubrajaju grla i prsteni grla dok u sitniš spadaju jezgrenik, vođica jezgrenika, glava za puhanje, oduzimač boca, umetak za hlađenje, vf ploča, grafitni insert oduzimača, usmjerivač zraka na predkalupu, umetak za hlađenje, cjevčica za glavu za puhanje, čahura za kap. Sitniš uglavnom izrađuju kooperanti.

5.1.2. Proizvodni proces i njegove temeljne faze

Proizvodi društva OMCO Croatia d.o.o. uvijek su izrađeni prema specifičnoj narudžbi kupca, što iziskuje proces dizajniranja i konstruiranja alata i modela za proizvodnju iste. Nakon uvažavanja tih specifičnosti, potreba za takvim proizvodom se pojavljuje kod svih proizvođača

ambalažnog stakla. Jedna od važnijih činjenica je da je životni vijek proizvoda limitiran kroz čimbenike da su radni uvjeti izrazito nepovoljni (vrlo visoka temperatura, izrazito abrazivna svojstva stakla) te da staklena boca spada u grupu ambalažnih proizvoda u širokom spektru prehrambene industrije gdje je s ekološkog i zdravstvenog aspekta sve poželjnija i prihvatljivija ambalaža. Zbog razvoja tržišta i prepoznavanja stakla kao visokovrijednog ambalažnog materijala te snažnog nositelja imidža, posljednjih godina povećala se potražnja za ambalažnim staklom, a u narednim godinama se očekuje nastavak takvog trenda.

Cijeli poslovni proces poduzeća započinje dobivanjem narudžbe od kupca. Najveći kupci i staklarske grupe koje posluju na globalnom svjetskom području tvrtke OMCO Croatia su:

Owens Illinois je daleko najveća staklarska grupa u Europi. Posljednjih godina su napravljeni veliki pomaci u suradnji s njima i došlo se do pozicije u kojoj je društvo OMCO Croatia d.o.o. trenutno njihov strateški partner.

Saint GobainVerallia grupa je druga grupa po veličini u Europi s kojom se surađuje, ali također globalno prisutna.

Ardagh jedan je od tri najveća europska proizvođača, a nedavnom akvizicijom na području američkog tržišta postaje drugi po veličini u svijetu.

Vetropack grupa europskom i svjetskom okviru ne predstavlja puno po svojoj veličini, ali za OMCO Croatia d.o.o. je važna grupa s obzirom na vrlo dugu suradnju i na to da ih se pratilo u njihovom rastu i razvoju te da se pokriva s više od 70% njihovih potreba.

OMCO grupa - tržište koje je opskrbljivano preko OMCO grupe je specifičan dio tržišta. Postotak ukupne prodaje društva OMCO Croatia d.o.o. na tom tržištu iznosi više od 60%.

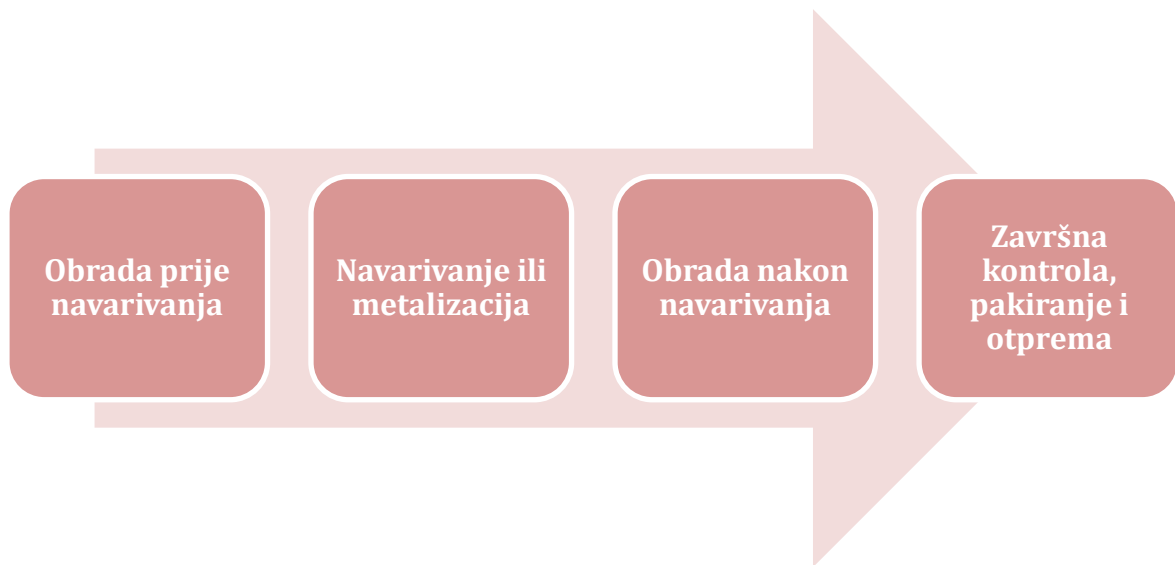
Azija-Pacifik - nedavnim putovanjem i istraživanjem nekoliko zemalja iz tog područja uvideno je da postoji još velik potencijal na tim područjima, posebice uzimajući u obzir da na tom području ne postoji jaka lokalna konkurencija. Vidljiv je dobar rast prodaje u Australiju, Novi Zeland, a posebice se ističe i Japan gdje se izgradila dobra pozicija podizanjem kvalitete Omcovih proizvoda.

Nakon dobivanja narudžbe slijedi lansiranje radnih naloga pri čemu se narudžba od kupca pretvara u nalog za proizvodnju. Kada je radni nalog lansiran, naručuje se potreban materijal za proizvodnju. Sirovi materijal je odljevak od sivog lijeva ili aluminijske bronce (rjeđe modularni lijev), a najveći dobavljači su ljevaonice u sastavu „OMCO Grupe“ (Feniks i Hamme), talijanski „FonderieValdelsane“, američki „Erie Bronze“ i „Franklin Bronze&Alloyco.inc.“, itd.

Slijedom prethodno navedenog, proizvodni se proces načelno može podijeliti u sljedeće četiri glavne faze kako to prikazuje shema 3:

- Obrada prije navarivanja

- Navarivanje ili metalizacija
- Obrada nakon navarivanja
- Završna kontrola, pakiranje i otprema



Shema 3 : Proizvodni proces

Izvor: Vlastita izrada autorice prema podacima djelatnika OMCO grupe

Proizvodni sustav projektiran je na način da se proizvodna oprema grupira prema vrsti obrade i da tok materijala slijedi obradu po proizvodnim fazama. Time se ostvaruje optimalno iskorištenje resursa, minimizira se vremensko rasipanje i osigurava sljedovat proizvodnog procesa. Sva proizvodna oprema označena je internim oznakama koje služe kao pomoć za planiranje i praćenje proizvodnje te efikasnije izvođenje zahvata preventivnog i korektivnog održavanja. Na fotografiji 4 prikazana je proizvodna hala u kojoj se odvija proizvodni proces.



Fotografija 3: Proizvodna hala

Izvor : <https://www.google.hr/search?q=omco+croatia+d.o.o>

5.1.3. Obrada prije navarivanja

Obrada prije navarivanja obuhvaća sljedeće proizvodnje faze:

- Glodanje baza
- Glodanje prije navarivanja

Glodanje baza predstavlja početak strojne obrade i može se smatrati „inicijalnom“ proizvodnom fazom jer se izvode isključivo jednostavne operacije glodanja površina koje služe za stezanje na idućim fazama (tzv. stezne baze). Strojni park se sastoji od dvije vertikalne glodalice proizvođača „Chiron“ i „Unisign“, a između njih je postavljen industrijski robot i manipulator proizvođača „Fanuc“ koji poslužuje strojeve i time značajno olakšava uvjete rada operatera.

Ulazno i izlazno stanje (odljevak prije i nakon glodanja baza) prikazano je na slici 8.



Fotografija 4: Glodanje baza- ulaz i izlaz

Izvor : <https://www.google.hr/search?q=omco+croatia+d.o.o>

Glodanje prije navarivanja predstavlja prvu fazu u proizvodnom procesu. Izvode se operacije glodanja kalupa/pretkalupa na horizontalnim obradnim centrima proizvođača „Mori Seiki“ i „Daewoo“. Obradni centri opremljeni su s dvije palete što skraćuje ciklus i utječe na povećanje produktivnosti. Glavni značaj ove faze je priprema obradaka za postupak navarivanja ili metalizacije.

Ulazno i izlazno stanje (obradak prije i nakon glodanja, prije navarivanja) prikazano je na fotografiji 5.



Fotografija 5: Glodanje prije navarivanja - ulaz i izlaz

Izvor: <https://www.google.hr/search?q=omco+croatia+d.o.o>

5.1.4. Navarivanje

Navarivanjem se mogu nazvati sve tehnike nanošenja metala na metalnu osnovu uz njeno taljenje. Samo navarivanje se izvodi ili radi popravka oštećenog dijela ili rada bolje zaštite novog dijela u eksploataciji. Često navareni dijelovi imaju veću otpornost na habanje od „industrijski“ novih i duži životni vijek. Pojam „metalizacija“ podrazumijeva navarivanje praška na bazi nikla. Taj se proces trenutno odvija ručnom metodom i pomoću uređaja za navarivanje plazminim lukom (eng. **PlasmaTransferredArc**, kraće PTA). Nabavom PTA uređaja nastoji se ostvariti veći stupanj ujednačenosti kvalitete finalnih proizvoda zbog smanjenog ljudskog faktora, povećati produktivnost, poboljšati uvjeti rada i napraviti temelj za potpunu automatizaciju procesa. Prije samog navarivanja, obradak se mora predgrijati na definiranu temperaturu (za kalup najčešće oko 400°C) kako bi se zadovoljili svi preduvjeti za nanošenje praška na bazi nikla. Kod ručne metode to se odvija u pećima, a kod PTA navarivanja u indukcijskim grijačima. Nakon navarivanja obradak se stavlja u sanduk s posebnim mineralnim pijeskom (tzv. vermikulit) i slijedi postepeno hlađenje.

5.1.5. Obrada nakon navarivanja

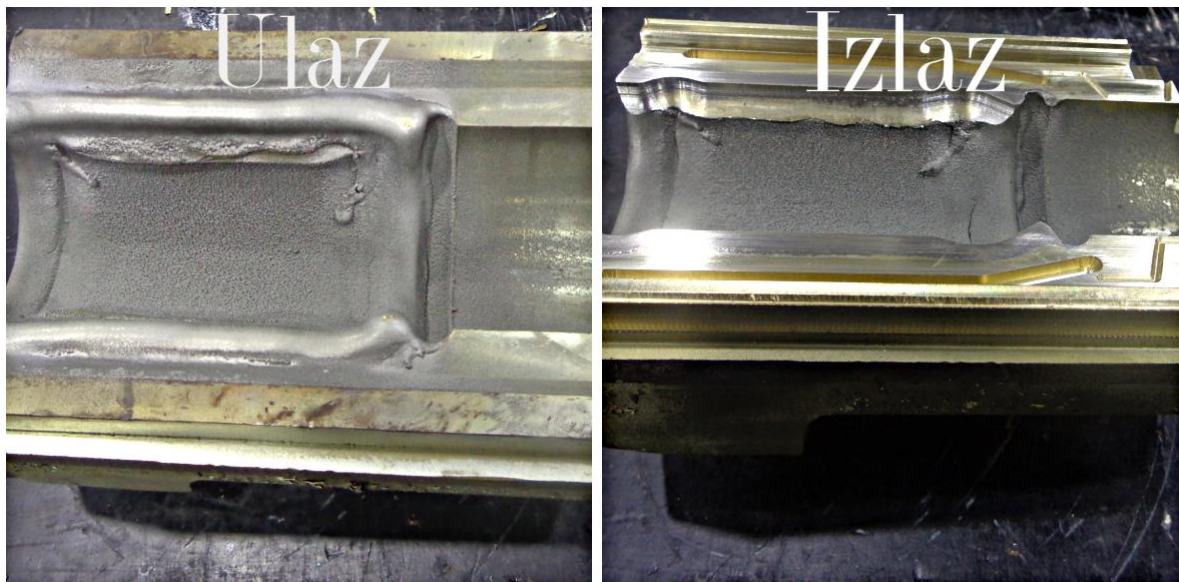
Obrada nakon navarivanja obuhvaća sljedeće proizvodnje faze:

- Glodanje nakon navarivanja
- Vanjsko tokarenje
- Unutarnje tokarenje (ukoliko se radi o kalupima za rotacijski simetrične oblike boca)
- 3D glodanje (ukoliko se radi o kalupima za nepravilne oblike boca, npr. četvrtaste)
- Duboko bušenje provrta
- Graviranje kalupnih šupljina
- Završno glodanje
- Dorada i poliranje (ručno), strojno poliranje, erodiranje i bušenje malih provrta, ručna obrada

Glodanje nakon navarivanja nalazi se u istom odjelu kao i glodanje prije navarivanja te se koristi isti strojni park. Spomenuta proizvodna faza obuhvaća sljedeće glodače operacije: otvaranje kalupne šupljine po metalizaciji, glodanje vakuum kanala, kosine na „falcu“, kosine na

ženskoj polovici, kosine na muškoj polovici, itd. Glavni značaj ove faze je završna obrada dijelne ravnine kako bi se dvije polovice obratka (muška i ženska) mogle upariti.

Ulazno i izlazno stanje (obradak prije i nakon glodanja nakon metalizacije) prikazano je na fotografiji 6.

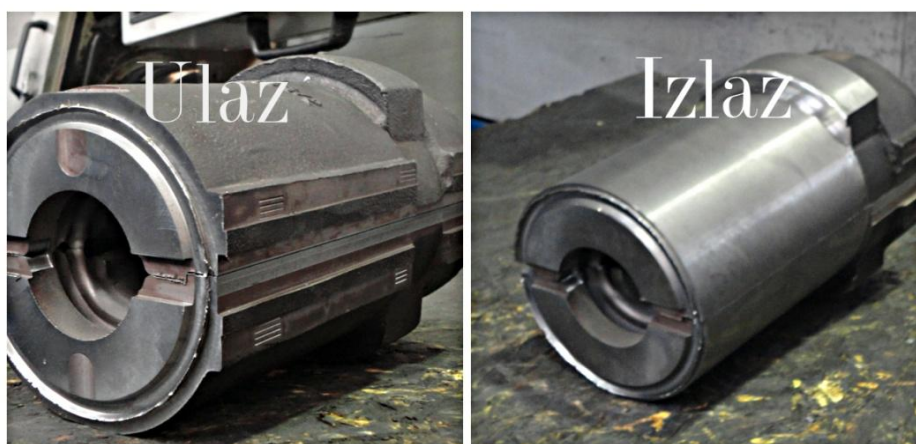


Fotografija 6: Glodanje nakon navarivanja- ulaz i izlaz

Izvor: <https://www.google.hr/search?q=omco+croatia+d.o.o>

Vanjsko tokarenje je jedan od najmanjih strojnih odjela u pogonu proizvodnje kalupa i sastoji se od 4 tokarska centra proizvođača DoosanDaewoo. Ovom proizvodnom fazom postižu se konačne vanjske dimenzije obradaka. Proizvodni proces je automatiziran na način da je implementirana robotska ćelija koja se sastoji od dva tokarska centra, ABB industrijskog robota i manipulatora, paleta za neobrađene i obrađene kalupe i zaštitne ograde.

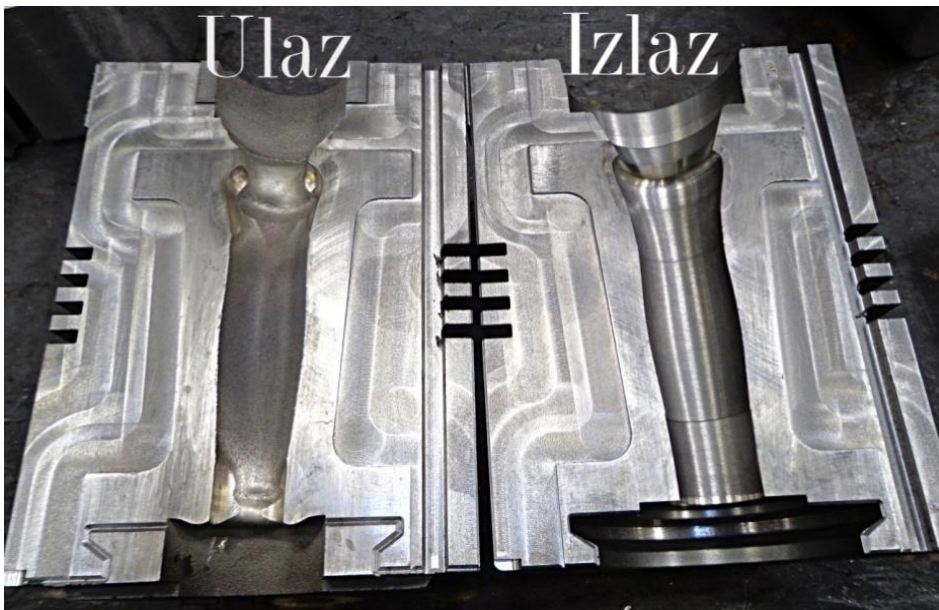
Ulazno i izlazno stanje (obradak prije i nakon vanjskog tokarenja) prikazano je na fotografiji 7.



Fotografija 7: Vanjsko tokarenje- ulaz i izlaz

Izvor: <https://www.google.hr/search?q=omco+croatia+d.o.o>

Unutarnje tokarenja je proizvodna faza, koja za razliku od prethodne faze vanjskog tokarenja, podrazumijeva obradu kalupnih šupljina. Ako uzmemo u obzir osnovne značajke i zakonitosti tokarenja, dolazi se do zaključka da je unutarnje tokarenje pogodno za obradu kalupnih šupljina namijenjenih rotacijski simetričnim oblicima boca. Operacije unutarnjeg tokarenja se u većini slučajeva sastoje od tokarenja prednje i stražnje strane na sofisticiranim strojevima najnovije generacije, tzv. višefunkcijskim obradnim centrima, moguće je izvoditi operacije unutarnjeg tokarenja i završnog glodanja kalupa. Primjenom višefunkcijskog obradnog centra skraćuje se vrijeme podešavanja kao i ukupno vrijeme proizvodnog ciklusa. Ulazno i izlazno stanje (obradak prije i nakon unutarnjeg tokarenja) prikazano je na fotografiji 8.



Fotografija 8: Unutarnje tokarenje – ulaz i izlaz

Izvor: <https://www.google.hr/search?q=omco+croatia+d.o.o>

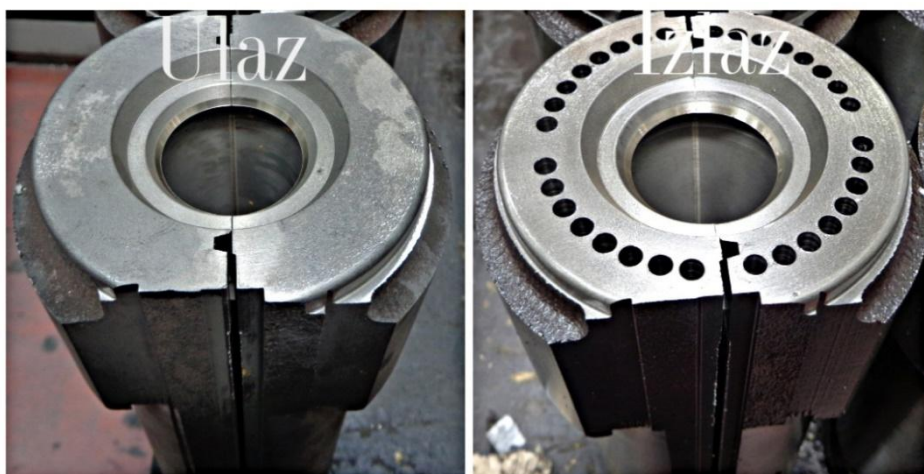
3D glodanje je proizvodna faza za obradu kalupnih šupljina namijenjenih nepravilnim oblicima boca (kolokvijalnog naziva „neokrugle“ boce). Strojni park se sastoji od vertikalnih obradnih centara koji podržavaju 5-osnu i visokobrzinsku obradu. Takav strojni park omogućava obradu kalupnih šupljina i izradu najkompleksnijih gravura. Ulazno i izlazno stanje (obradak prije i nakon 3D glodanja) prikazano je na fotografiji 9.



Fotografija 9: 3D glodanje- ulaz i izlaz

Izvor: <https://www.google.hr/search?q=omco+croatia+d.o.o>

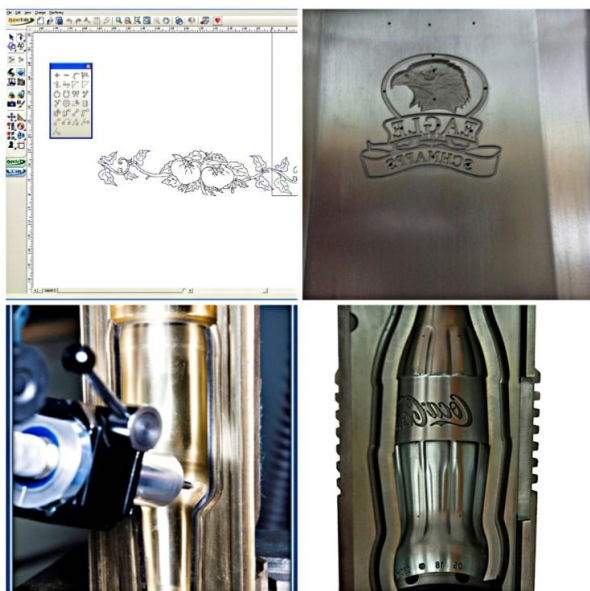
Duboko bušenje provrta je proizvodna faza u kojoj se izvode operacije bušenja provrta za hlađenje (eng. vertiflowholes). Navedene operacije izvode se na specijalnim CNC strojevima za duboko bušenje proizvođača „Mollart“, uz korištenje reznog ulja pod visokim pritiscima. Alat je tzv. „topovsko svrdlo“ koje je pogodno za bušenje dugačkih provrta. Ulazni i izlazno stanje (obradak prije i nakon dubokog bušenja provrta) prikazano je na fotografiji 10.



Fotografija 10: Duboko bušenje provrta- ulaz i izlaz

Izvor: <https://www.google.hr/search?q=omco+croatia+d.o.o>

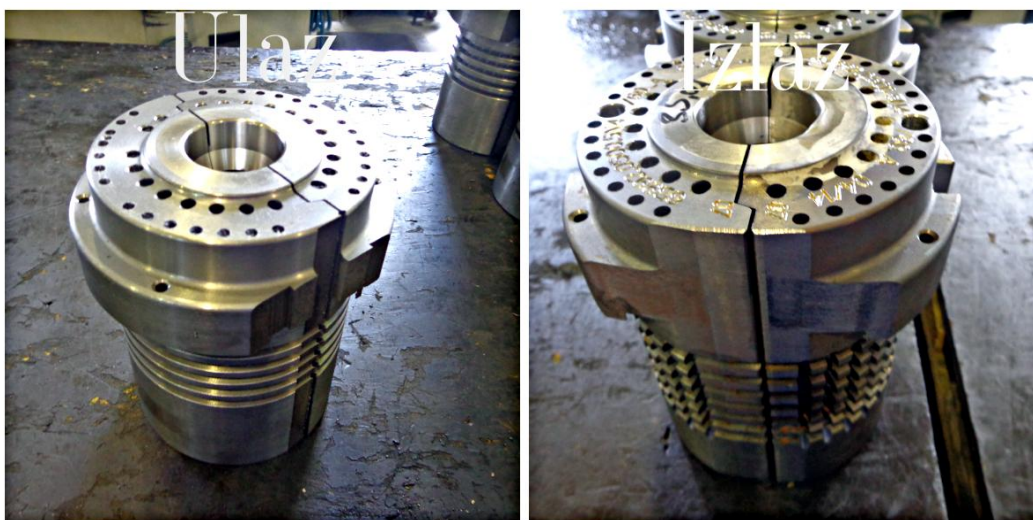
Graviranje kalupnih šupljina je proizvodna faza u kojoj se izvode operacije izrade različitih gravura - logotipi, natpisi i kodovi koji se nalaze na staklenoj boci. Navedene operacije izvode se na specijalnim CNC strojevima za graviranje proizvođača „Baublys“. Na fotografiji 11 prikazani su primjeri nekoliko gravura.



Fotografija 11: Gravure

Izvor: <https://www.google.hr/search?q=omco+croatia+d.o.o>

Završno glodanje predstavlja, kako i sam naziv govori, završnu proizvodnu fazu što se tiče obrade na CNC strojevima i obradnim centrima. Operacije se izvode na obradnim centrima opremljenim s dvije palete te mogućnošću horizontalnog i vertikalnog stezanja obradaka. Ulazno i izlazno stanje (obradak prije i nakon završnog glodanja) prikazano je na fotografiji 12.



Fotografija 12: Završno glodanje- ulaz i izlaz

Izvor: <https://www.google.hr/search?q=omco+croatia+d.o.o>

Dorada i poliranje (ručno), ručna obrada i strojno poliranje, erodiranje i bušenje malih provrta su proizvodne faze koje se po svojim tehnološkim i organizacijskim značajkama razlikuju od prethodno navedenih i opisanih „strojnih“ faza. Dorada i ručno poliranje

predstavljaju vrlo važnu fazu u cjelokupnom proizvodnom procesu jer se mora postići zadovoljavajuća kvaliteta i hrapavost površine kalupne šupljine sukladno zahtjevima definiranim od strane kupca.

Završna kontrola, pakiranje i otprema predstavljaju zadnju kariku u proizvodnom procesu. Kako bi se reducirao broj reklamacija i izgradio ugled poduzeća kao pouzdanog dobavljača, ova faza je od izuzetnog značaja i ulažu se veliki naponi u pogledu konstantnog poboljšanja postojećeg stanja. Spomenuti naponi manifestiraju se nabavom nove sofisticirane mjerne opreme i obukom operatera koji moraju biti u stanju adekvatno reagirati na sve određene zahtjeve kupaca. Osim obuke za rad na novoj mjernoj opremi, edukacija zaposlenika u zadnje vrijeme podrazumijeva i upoznavanje s metodama i tehnikama tzv. leanmanagemanta (hrv. vitko upravljanje) koje mogu u velikoj mjeri utjecati na kvalitetu finalnih proizvoda. U suradnji s vanjskim konzultantima i zagrebačkim Fakultetom strojarstva i brodogradnje održane su radionice na temu implementacije SPC-a (Statistical Process Control) i značaja 5S pristupa (sortiranje-razmještanje-čišćenje-standardiziranje-održavanje).

Završna kontrola može se načelno podijeliti na vizualnu inspekciju oblika i dimenzija te na kontrolu kvalitete pomoću 3D koordinatnih mjernih uređaja i uređaja za kontrolu volumena. Postupak kontrole volumena jer posebno bitan jer mnogi kupci imaju iznimno stroge tolerancije u pogledu volumena pa se svako odstupanje mora pravovremeno detektirati i adekvatno popraviti.

Pakiranje i otprema vrše se neposredno prije isporuka. Bitno je naglasiti da nema posebnog skladišta finalnih proizvoda.

5.2. Prerada sekundarnih sirovina

Osnovni proces poduzeća OMCO je proizvodnja kalupa za staklenu ambalažu.

U svojoj proizvodnji koriste se materijali poput: sivog lijeva, bronce, čelika, odljevci od nikla s naznakom da je osnovni materijal sivi lijev i bronca.

Prerada sekundarnih sirovina podrazumijeva preradu komada koji su škart roba i preradu otpadne strugotine što će se u drugom dijelu detaljnije razraditi.

5.2.1. Prerada komada

Kada je riječ o preradi komada mora se spomenuti put kako se dolazi do komada.

Dakle, odljevci bronce i sivog lijeva obrađuje se na CMC strojevima kako bi se došlo do konačnog proizvoda, kalupa za staklo. Kod takve strojne obrade dolazi do pogrešaka stroja pri

čemu tada kalup nije za prodaju već se otpisuje kao škart roba. Budući da se radi sa broncom koja je veoma skupa, škart roba se ne baca već se skladišti u posebna reciklažna spremišta kao i neupotrebljivi kalupi sivog lijeva. Također, kod ovakve strojne obrade ostaju i neupotrebljivi komadi metala s kojima se više ne može ništa raditi, stoga se takvi neupotrebljivi kalupi i komadi direktno sa skladišta šalju u ljevaonice gdje se tada tale i ponovo okrupnjaju u odljevke za novi proces proizvodnje.

Kako se OMCO grupa sastoji od više poduzeća, tako su ta poduzeća zapravo njihove ljevaonice. Te ljevaonice nalaze se u Sloveniji i Belgiji. Kako je već spomenuto, škart kalupi i komadi šalju se jednom tjedno u njihove ljevaonice koje od OMCA otkupljuju komade i lijevaju ih u nove odljevke te ih potom opet prodaju OMCU kao novu sekundarnu sirovinu za proces proizvodnje kalupa za staklo. Naravno, mora se napomenuti da tvrtka ima veliku korist od takvog načina kolanja sirovina te uz sve troškove koji nastaju u vezi prijevoza i otkupa i dalje su u velikom plusu. Kako se radi o preradi sirovina treba se naglasiti da ne dolazi do nikakvih mijenjanja svojstava materijala te njihova kvaliteta ostaje ista.

5.2.2. Prerada otpadne strugotine

Otpadna strugotina nastaje također kod strojne obrade odljevaka, gdje se strugotina odvaja i razvrstava po vrsti materijala. Tako sakupljena strugotina po strojevima odlaže se u reciklažna spremišta gdje se ta strugotina mora ocjediti od raznih emulzija. Ispod tih spremišta nalaze se kolektori koji sprečavaju zagađenje okoliša te se i tu vidi njihova savjesnost o brizi okoliša. Kako se radi o strugotinama sivog lijeva i bronce, treba naglasiti da se strugotina sivog lijeva (gus) ne prerađuje već se ona šalje na otkup unutar Republike Hrvatske jer nije pogodna za preradu dok se strugotina bronce obavezno prerađuje jer ima tu mogućnost prerade.

Za strugotinu, OMCO grupa ima partnera u Njemačkoj koji se bavi preradom, taljenjem strugotina bronce te iz njih pravi ingote (komade metala bronce). Tako sakupljena strugotina bronce u OMCU odvozi se u Njemačku kako bi njihov partner tu strugotinu dobro očistio od drugih metala koji se mogu naći u strugotinama bronce i napravio već spomenute ingote.

Zatim se takve ingote šalju u njihove ljevaonice u Sloveniju ili Belgiju gdje ti komadi postaju odljevci koji tako postaju nove sirovine za proizvodnju.

Budući da OMCO u grupi ima ljevaonice on otkupljuje i od drugih staklarni broncu i također ih odvozi najprije u Njemačku, a zatim u ljevaonice jer je taj način veoma isplativ i pogodan za sve proizvođače te branše.

5.3. Outsourcing u OMCO d.o.o.

Kao i svako veliko poduzeće i OMCO koristi vanjske davatelje usluga kako bi si olakšali poslovanje.

Za odvoz smeća kao što je papir, staklo, plastika i ostali otpad koji se nakuplja u poduzeću, koriste lokalne prijevoznike za odvoz ovakve vrste otpada. Što se opet tiče njihove proizvodnje, metalnog otpada, odvoze ga sami jer od kada smo ušli u EU dobili su dozvolu za odvoz vlastitog metalnog otpada van Republike Hrvatske. Dok još nismo bili članica EU, koristili su ovlaštene prijevoznike van RH kako bi odvozili njihov metalni otpad u ljevaonice. Također, kako lijevaju u sklopu grupe ponekad se dešava da ne mogu sami pa koriste usluge drugih prerađivača strugotina. To je naravno jedna od varijanti gdje traže samo uslugu taljenja bez prodaje.

5.4. Oblikovan sustav logistike povrata u OMCO Croatia d.o.o.

Poduzeće OMCO vrlo je uspješno poduzeće. Na svom uspjehu mogu biti zahvalni dobroj osviještenosti i organiziranosti.

Komercijalna strana kod njih je vrlo bitna zbog toga što utječe na troškove materijala. Na njihovo poslovanje vlada nema nikakvog utjecaja. Poduzeće je u privatnom vlasništvu belgijanca tako da ne može uvelike utjecati na njihovo poslovanje, osim ako se radi o kršenju zakona RH. Na njih jedino utječu dobavljači i to je opet ravnopravan odnos, dobavljač-kupac bez obzira što se radi o grupi, nema nikakvih povlastica. Što se tiče kupaca konačnih proizvoda, naravno da traže povlaštene cijene i visoku razinu kvalitete, što im poduzeće pruža jer imaju strogi sustav kontrole proizvoda. Utjecajni čimbenik za svako poduzeće su konkurenti, ali u ovom slučaju ni oni nemaju velikog utjecaja na njih jer je grupa OMCO jako velika i rasprostranjena po cijelom svijetu, kao na primjer: Belgija, Austrija, Rumunjska, Amerika, a predstavnici su još i u Rusiji, Italija, Francuska, Japan. Među utjecajne čimbenika spadaju i zalihe s čime opet nemaju problema jer nema zaliha (nulte zalihe), te se svaki proces proizvodnje odvija prema narudžbama kupaca. Tako da njihova pažnja prelazi samo na daljnja velika investiranja i unapređenja.

Kako se radi o sustavu, OMCO poduzeće ime organizacijsku strukturu tako formiranu da svatko u odjelu zna što se radi i na koji način se što radi te svatko sudjeluje u svakom području: nabava, prodaja, logistika,... Naravno, da odgovornost snose voditelji svakog odjeljenja, pa tako i za logistiku i nabavu odgovornost snosi voditeljica s kojom je u sklopu i voditelj ekologije. S njima na području logistike povrata i ekologije rade zapravo i svi zaposlenici koji su osviješteni da odvajaju tj. sortiraju otpad u kante koje su predviđene za svaku vrstu otpada. Voditelj ekologije proučava sve zakone i pravilnike vezane za ekologiju kako bi stalno bio u toku te bih

mogao svoje znanje prenositi na sve zaposlenike poduzeća. Oni imaju u poduzeću dokumente o zbrinjavanju otpada te za svaki odvoz otpada moraju obavijestiti Ministarstvo, kako bi im obavijestili što odvoze, kako, kada i s kojim sredstvima. Tu obavijest moraju poslati nekoliko dana prije samog odvoza, najčešće 2-3 dana unaprijed, naravno to se tiče samo metalnog otpada. Odvoz metalnog otpada najčešće bude na tjednoj bazi sa preko 20 tona bronce i nešto manje sivog lijeva.

Također moramo napomenuti kako OMCO ima certifikat za odvoz vlastitog metalnog otpada, budući da prikuplja broncu od drugih proizvođača i odvozi na prerađivanje u svoje ljevaonice.

6. Zaključak

Logistika je bitna za svako poduzeće. Bez logistike ne bi se mogle izvršavati operacije, proizvodi se ne bi mogli dostavljati, niti jedno transportno sredstvo ne bi se kretalo kao što bi i kupci ostajali bez ispunjenja svojih potreba i želja.

Logistika povrata je samo jedno područje logistike, koje omogućava proizvodima i ambalaži vraćanje vrijednosti provođenjem sukladnih aktivnosti. Stoga se vidi da joj je zadaća prihvat materijala koji nastaje u proizvodnji, neispravnih proizvoda, proizvoda s istekom roka trajanja i ambalaže, te određeni načini zbrinjavanja istoga. Optimalnim odabirom načina prerade prikupljenog otpada može se uvelike doprinijeti ekonomičnosti i efikasnosti poduzeća. Kako se danas traži od pravnih i fizičkih osoba sortiranje otpada, to nije bez razloga, već se radi o tome što se većina otpada može preraditi u nove sekundarne sirovine koje će zatim ponovno poslužiti kod proizvodnje proizvoda od takvih materijala. Materijal koji se lako može prerađivati su staklo, plastika, papir i metal, jer se tale u sirovine bez da im se uvelike mijenjaju svojstva pa su pogodni za izradu novih proizvoda.

Da bi se postiglo dobro gospodarenje otpadom važno je odabrati optimalan način prerade, ali takav način prerade koji ne šteti ni ljudima ni okolišu.

Ako se sve dobro organizira, logistika povrata dobiva svoj značaj kod povećanja profita poduzeća, očuvanju okoliša te imidžu poduzeća.

Poduzeće koje daje dobar primjer gospodarenja otpadom je OMCO Croatia d.o.o., koji su odabrali najoptimalniju varijantu prerade metalnog otpada koji nastaje unutar njihovog poduzeća. Ta varijanta sastoji se od prikupljanja otpadne strugotine, ostataka materijala i škart proizvoda koji se tada šalju u ljevaonice na taljenje kako bi se dobile nove sekundarne sirovine za novu proizvodnju kalupa za staklarsku industriju. Po njihovoj veličini i utjecaju može se vidjeti da ovakvim načinom oni jako dobro posluju i to ne samo po profitu poduzeća već i po načinu brige o okolišu te imidžu samog poduzeća. Naravno, treba naglasiti kako je važno da za takav način poslovanja treba imati osviještene i obrazovane ljude koji su spremni surađivati i doprinostiti svome poduzeću, a i cjelokupnom okolišu.

Prema njihovom primjeru trebalo bi više poduzeća sličnih i/ili istih branši poslovati na takav način, gdje bi se sav otpad koji je moguće preraditi i iskoristiti u sirovine za novu proizvodnju, prikupljali i prerađivali u nove sekundarne sirovine kako bi se štedjelo na nabavi materijala za proizvodnju, doprinijelo bi se zaštiti okoliša te bi potaknuli dobar glas za svoje poduzeće. Također treba naglasiti da se na početku uvođenja ovakvog načina poslovanja iziskuje puno vremena, truda i kapitala, ali na kraju se sve uloženo duplo vraća.

U Varaždinu,

7. Literatura

1. J. Šamanović: Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split 2009.
2. H.C. Pfohl: Logistiksysteme, Springer, Berlin, 2000.
3. J. Šamanović: logistički i distribucijski sustavi, Ekonomski fakultet Split, Split 1999.
4. H.C. Pfohl: Logistiksysteme, Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Springer, Berlin 2000.
5. S. Nikolčić, D. Lazić: Zelena logistika; Od logistike do zelene logistike, Festival kvalitete 2006, 1. Nacionalna konferencija o kvaliteti života, svibanj 2006, str.B-56, dostupno 20.7.2016.
6. Z. Segetlija: Logistika u gospodarstvu, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Ekonomski fakultet, Osijek 2011.
7. H. Ehrman: Logistik, Ludwigshafen (Rhein), Ludwigshafen 2003.
8. Lj. Krpan, M. Furjan, R. Maršenić: Potencijali logistike povrata u maloprodaji; Logistika povrata, Tehnical journal 8, veljača 2014, str.184, dostupno 10.3.2016.
9. D. J. Bloomberg, S. LeMay, J.B. Hanna: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i menadžmenta, Mate, Zagreb 2006.

Internet izvori:

10. <http://gospodarenjeotpadom.hr/nacini-zbrinjavanja-otpada-te-koje-su-specificnosti-dominantnih-nacina-zbrinjavanja-otpada/>, dostupno 31.7.2016.

Popis shema

1. Shema 1: Moguće posljedice na program zaštite okoliša neke tvrtke, str.25
2. Shema 2: Pokretači i ograničenja u logistici povrata, str.26
3. Shema 3: Proizvodni proces, str.38

Popis tablica

1. Tablica 1: Osnovni podaci o poduzeću OMCO Croatia d.o.o., str.31

Popis fotografija

1. Fotografija 1: OMCO Croatia d.o.o. –pogled iz zraka, str. 35
2. Fotografija 2: OMCO Croatia d.o.o., str. 36
3. Fotografija 3: Proizvodna hala, str. 39
4. Fotografija 4: Glodanje baza – ulaz i izlaz, str. 40
5. Fotografija 5: Glodanje prije navarivanja – ulaz i izlaz, str. 40
6. Fotografija 6: Glodanje nakon navarivanja – ulaz i izlaz, str. 42
7. Fotografija 7: Vanjsko tokarenje – ulaz i izlaz, str. 43
8. Fotografija 8: Unutarnje tokarenje – ulaz i izlaz, str. 43
9. Fotografija 9: 3D glodanje – ulaz i izlaz, str. 44
10. Fotografija 10: Duboko bušenje provrta – ulaz i izlaz, str. 44
11. Fotografija 11: Gravure, str. 45
12. Fotografija 12: Završno glodanje – ulaz i izlaz, str. 45

Popis grafikona

1. Grafikon 1: OMCO grupa, str. 34

Popis zemljovida

1. Zemljovid 1: Sjedišta poduzeća iz OMCO grupe, str. 35