

LOGISTIČKE FUNKCIJE PAKIRANJA

Oršikić, Zdravko

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:145:935913>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-08**



Repository / Repozitorij:

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Sveučilišni prijediplomski studij (*Marketing*)

Zdravko Oršikić

LOGISTIČKE FUNKCIJE PAKIRANJA

Završni rad

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Sveučilišni prijediplomski studij (*Marketing*)

Zdravko Oršikić

LOGISTIČKE FUNKCIJE PAKIRANJA

Završni rad

Kolegij: Poslovna logistika

JMBAG: 0010231930

e-mail: zorsikic@efos.hr

Mentor: Prof. dr. sc. Davor Dujak

Osijek, 2023.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Economics and Business in Osijek

Undergraduate Study (*Marketing*)

Zdravko Oršikić

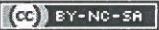
LOGISTICS FUNCTIONS OF PACKAGING

Final paper

Osijek, 2023.

IZJAVA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELJEKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ZAVRŠNI (navesti vrstu rada: završni / diplomski / specijalistički / doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, NN 119/2022).
4. izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: ZDRAVKO ORŠIĆ

JMBAG: 0010231930

OIB: 65621339617

e-mail za kontakt: zdrave126@gmail.com

Naziv studija: SVEUČILIŠNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ MARKETING

Naslov rada: LOGISTIČKE FUNKCIJE PAKIRANJA

Mentor/mentorica rada: Prof. dr. sc. DAVOR DUJAK

U Osijeku, 05. 09. 2023. godine

Potpis Zdravko Oršić

Logističke funkcije pakiranja

SAŽETAK

Tema završnoga rada je „Logističke funkcije pakiranja“. Rad je razrađen kroz dva glavna dijela, teorijski i praktični dio. U teorijskom dijelu objašnjeno je pakiranje u logistici i logističke funkcije pakiranja. Logističke funkcije pakiranja su: zaštitna funkcija pakiranja, skladišna funkcija pakiranja, transportna funkcija pakiranja, manipulativna funkcija pakiranja i informativna funkcija pakiranja. Logističkim funkcijama pakiranja objedinjuju se procesi unutar poslovnih subjekata te se dokazuje kako pakiranje zapravo utječe na procese kao što su: transport, skladištenje, manipulacija robom i informacije na pakovanjima koje ubrzavaju tok robe. Pakiranje u logistici analizirano je kroz sljedeće podnaslove: pojam i zadaće pakiranja, logistički aspekt pakiranja, pojam i vrste pakovanja, uloga i vrste ambalaže, izbor logističkih jedinica tereta (paletizacija i kontejnerizacija), modularni sustav pakiranja, trendovi u pakiranju i problemi pakiranja. Praktični dio završnoga rada prikazan je kroz poslovanje i sustav pakiranja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“ Također, istraživanjem unutar poduzeća i fotografijama koje su fotografirane unutar poduzeća, nadopunjuje se teorijski dio rada, stoga su neke fotografije primijenjene u teorijskom dijelu jer daju savršenu vizualnu podlogu.

Ključne riječi: pakiranje u logistici, logističke funkcije pakiranja, paletizacija, ambalaža, tokovi

Logistics functions of packaging

ABSTRACT

The topic of the final thesis is "Logistic functions of packaging". The paper is elaborated through two main parts, theoretical and practical. In the theoretical part, packaging in logistics and logistic packaging functions are explained. Logistic packaging functions include: protective packaging function, storage packaging function, transportation packaging function, handling packaging function, and informative packaging function. These logistic packaging functions encompass processes within business entities and demonstrate how packaging actually affects processes such as transportation, storage, handling of goods, and information on packaging that accelerates the flow of goods. Packaging in logistics is analyzed through the following subheadings: the concept and tasks of packaging, the logistic aspect of packaging, the concept and types of packaging, the role and types of packaging, the selection of logistic cargo units (palletization and containerization), modular packaging systems, packaging trends, and packaging issues. The practical part of the final thesis is presented through the operations and packaging system in the company "PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o." Additionally, by conducting research within the company and using photographs taken within the company, the theoretical part of the paper is supplemented. Therefore, some photographs are applied in the theoretical part as they provide a perfect visual backdrop.

Keywords: packaging in logistics, logistic packaging functions, palletization, packaging, flows.

SADRŽAJ

1. Uvod	1
2. Metodologija rada	3
2.1. Predmet istraživanja	3
2.2. Hipoteze istraživanja	3
2.3. Metode istraživanja	4
2.4. Izvori podataka	4
3. Pakiranje u logistici	5
3.1. Pojam i zadaće pakiranja	5
3.1.1. Logistički aspekt pakiranja.....	5
3.1.2. Pojam pakovanja i vrste pakovanja u logistici	6
3.1.3. Uloga i vrste ambalaže za pakiranje robe	7
3.1.4. Izbor logističkih jedinica tereta	9
3.1.4.1. Paletizacija.....	9
3.1.4.1.1. Pojam i vrste paleta.....	10
3.1.4.1.2. Modularni sustav pakiranja	13
3.1.4.2. Kontejnerizacija	15
3.1.4.2.1. Pojam i vrste kontejnera.....	16
3.1.5. Trendovi u pakiranju	18
3.1.5.1. Pakiranje spremno za policu (SRP)	20
3.1.6. Problemi pakiranja	21
3.2. Funkcije pakiranja	22
3.2.1. Logističke funkcije pakiranja	23
3.2.1.1. Zaštitna funkcija pakiranja	24
3.2.1.2. Skladišna funkcija pakiranja.....	24
3.2.1.2.1. Pojam skladišta, tipovi i raspored robe u skladištu	24
3.2.1.3. Transportna funkcija pakiranja	26
3.2.1.4. Manipulativna funkcija pakiranja.....	27
3.2.1.4.1. Manipulativna sredstva okrupnjene i neokrupnjene pakirane robe	28
3.2.1.5. Informativna funkcija pakiranja.....	32
3.2.1.5.1. Sustavi šifriranja proizvoda	33
3.2.1.5.2. GSI standardi.....	34

3.2.1.5.3. Standardi za reprezentaciju podataka (GSI BarCodes, GSI EPCglobal).....	34
4. Pakiranje u proizvodnji i logistici	36
4.1. Općenito o poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“	36
4.2. Ambalaža u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“	38
4.3. Vrste pakovanja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“	38
4.3.1. Primarno (prodajno) pakovanje	39
4.3.2. Sekundarno (skupno) pakovanje	39
4.3.3. Tercijarno (transportno) pakovanje	40
4.4. Mehanizmi pakovanja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“	41
4.5. Problemi u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“	43
5. Rasprava	44
5.1. Testiranje hipoteza istraživanja	44
5.2. Prijedlozi za unaprjeđenje	45
6. Zaključak	46
Literatura	47
Internetski izvori	47
Prilozi	49
Grafikoni	49
Slike	49
Tablice	50

1. Uvod

Pakiranje kao jedan od podsustava logistike značajno je važan za svako poduzeće, ali i za krajnjeg potrošača. Pakiranje seže daleko u prošlost, razvojem čovječanstva razvijalo se pakiranje robe, a samim time i njegove zadaće i funkcije. Razvojem logistike, pakiranje u logistici postalo je neizostavna djelatnost poslovnih subjekata. Logističke podsustave čine: izvršavanje narudžbi, držanje zaliha, skladištenje, transportni sustav i sustav pakiranja. U današnje vrijeme, svaki uspješni poslovni subjekt mora imati razvijenu strukturu svih poslovnih podsustava ukoliko želi dobro poslovati na sve promjenjivijem i turbulentnom tržištu. Sustav pakiranja doživjelo procvat razvojem poslovne logistike. „Pojam „logistika poduzeća“ (eng. *business logistics*) pedesetih je godina prošlog stoljeća u SAD-u posuđen iz vojnog područja i upotrijebljen za označavanje ukupnih procesa transporta, skladištenja i kretanja realnih dobara unutar poduzeća i između poduzeća“ (Segetlija, 2013:3). Logistika kao grana koja je proizašla iz vojne terminologije ustvari je objedinjavala sve podsustave. Transportom vojnih trupa, vojne opreme, hrane i sl., došlo je do potrebe da se roba pakira na iskoristiviji način, kako bi se moglo transportirati više robe odjednom, a da prilikom transporta, skladištenja i manipulacije roba bude zaštićena. Kako je vrijeme prolazilo, došlo se do zaključka da se pakiranje u logistici objedini funkcijama. Razvile su se osnovne i logističke funkcije pakiranja. Logističkim funkcijama pakiranja, sustav pakiranja dobio je novu dimenziju te se počelo razmišljati kako transport, skladištenje, manipulaciju robom, zaštitu robe te sustav informiranja objediniti pakiranjem. Daljnjim razvojem i proučavanjem logistike postiglo se rješenje te stoga (Segetlija, 2013) smatra kako u logističke funkcije pakiranja pripadaju: zaštitna funkcija pakiranja, skladišna funkcija pakiranja, transportna funkcija pakiranja, manipulativna funkcija pakiranja i informativna funkcija pakiranja. Navedenih 5 funkcija objedinjuju sve vrste poslova kojima poduzeće može obavljati procese na proizvodima, od proizvodnje do isporuke robe maloprodajnim mjestima ili krajnjem potrošaču. Pakiranjem se dobiva proizvod u ambalaži, a objedinjavanjem više pakiranja dobiva se pakovanje. Prema tome, danas u logistici postoje 3 vrste pakovanja: primarno (prodajno), sekundarno (skupno) i tercijarno (transportno) pakovanje. Okrupnjavanje robe u veće logističke jedinice dobiva se procesom paletizacije i kontejnerizacije. „Dakle, izravno se na funkcijama paleta ona pokazuje kao transportna, skladišna, tovarna ili manipulacijska jedinica“ (Segetlija, 2013:149). Drugim riječima, to znači da je paleta savršeni primjer kako logističke funkcije pakiranja mogu biti sjedinjene prilikom okrupnjavanja robe, a na

taj način poslovni subjekt lakše manipulira robom, smanjuje troškove uz smanjeni fizički (manualni) napor zaposlenika.

Cilj završnog rada je objasniti pakiranje u logistici i prikazati povezanost logističkih funkcija pakiranja kroz teorijski i praktični dio u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“.

2. Metodologija rada

2.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja su logističke funkcije pakiranja. Pod time se podrazumijeva pakiranje u logistici, logistički aspekt pakiranja, pakovanje i vrste pakovanja u logistici, uloga i vrste ambalaže za pakiranje robe, izbor logističkih jedinica tereta (paletizacija i kontejnerizacija), modularni sustav pakiranja, trendovi u pakiranju i problemi pakiranja. Nadalje, u radu su ukratko opisane osnovne funkcije pakiranja, a logističke funkcije pakiranja opisane su detaljno. Pod logističkim funkcijama smatraju se: zaštitna funkcija pakiranja, skladišna funkcija pakiranja, transportna funkcija pakiranja, manipulativna funkcija pakiranja i informativna funkcija pakiranja. Kroz pojam logističkih funkcija pakiranja, dodatno su objašnjene sljedeći podnaslovi:

- pojam skladišta, tipovi i raspored pakirane robe u skladištu
- manipulativna sredstva okrupnjene i neokrupnjene pakirane robe
- sustavi šifriranja proizvoda i GS1 standardi

Završni rad se sastoji od teorijskog i praktičnog dijela. U teorijskom dijelu predmet istraživanja su logističke funkcije pakiranja i pakiranje u logistici, a istraživanje je izvršeno pomoću literature, dok je u praktičnom dijelu predmet istraživanja poslovanje poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“

2.2. Hipoteze istraživanja

Hipoteza 1: Logističkim funkcijama pakiranja objedinjuju se svi procesi u sustavu pakiranja u logistici. Zaštitna funkcija pakiranja, skladišna funkcija pakiranja, transportna funkcija pakiranja, manipulativna funkcija pakiranja i informativna funkcija pakiranja omogućuju da roba stigne od proizvođača do krajnjeg potrošača na najsigurniji način i manje napore u kraćoj jedinici vremena.

Hipoteza 2: Modularnim sustavom pakiranja smanjuju se troškovi poslovnih subjekata prilikom transporta, manipulacije okrupnjene robe te se ubrzavaju tokovi robe.

2.3. Metode istraživanja

U radu su korištene sljedeće metode istraživanja: metoda kompilacije, metoda intervjua i metoda promatranja. Metoda kompilacije je postupak preuzimanja tuđih rezultata znanstveno istraživačkog rada, odnosno tuđih opažanja, stavova, zaključaka i spoznaja. Metodom kompilacije je, uz osobni pristup pisanju završnog rada korektno korišten način citiranja i parafraziranja svega onoga što je preuzeto od drugih autora. Metodom intervjua do podataka se dolazi usmenim putem, to jest razgovorom. Osnovna prednost intervjua proizlazi iz okolnosti što je takav način prikupljanja podataka najdostojniji i najljudskiji način za prikupljanje podataka. U završnom radu metoda intervjua korištena je u razgovoru s voditeljem skladišta u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“. Intervjuiranjem voditelja skladišta uvelike je određena svrha i cilj završnog rada. Metoda promatranja pripada skupini eksternih metoda kojima se prikupljaju primarni podaci na terenu. Ovdje je ključno da primarnih podataka bude što više. U radu predmet promatranja je poslovanje i pakiranje poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“.

2.4. Izvori podataka

Podaci za završni rad prikupljeni su iz sekundarnih i primarnih izvora. Sekundarni podaci koji se još nazivaju i interni podaci ili „desk“ podaci, a neki ih zovu i povijesni podaci zato što ih je netko već ranije prikupio. Sekundarni podaci za završni rad prikupljeni su iz korištene literature, a pod time se podrazumijevaju knjige i internetske stranice koje u sebi sadrže pojmove vezane uz pakiranje, skladištenje, transport, manipulaciju pakirane robe i općenito logistiku. Primarni su podaci, kako im i njihovo ime govori, podaci do kojih netko prvi i jedini dolazi. Oni se nazivaju terenskim, odnosno eksternim podacima, budući su im izvori isključivo "na terenu". Izvori su im, zapravo, davatelji podataka, odnosno potrošači, distributeri, drugi gospodarski subjekti itd. U završnom radu, primarni podatci prikupljeni su na terenu, to jest u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“ od voditelja skladišta.

3. Pakiranje u logistici

Pakiranje kao logistički podsustav u današnje vrijeme predstavlja aktivnost koja je sve više u fokusu poslovnih subjekata jer ima važnu ulogu i mnoge funkcije. Pakiranje doživljava veliki razvoj jer je osim zaštitne funkcije sadrži mnoge druge koje proizvođači nastoje vješto iskoristiti kako bi se što više približili krajnjem potrošaču.

3.1. Pojam i zadaće pakiranja

„Pakiranjem se smatra omatanje nekog proizvoda koji se može rasuti ili razgraditi, da bi se taj proizvod zaštitio i da bi se obavile druge funkcije. Zapravo, pod pakiranjem se smatra umotavanje robe u odgovarajuće kutije, posude, omote, tube i razne druge materijale koji se, zajedničkim imenom, nazivaju „ambalaža““ (Segetlija, 2013:143). David J. Bloomberg i dr. (2006) smatraju kako bi pakiranje udovoljilo zahtjevima marketinga i integralne logistike, mora zadovoljavati mnoge zahtjeve i zadaće. Prvo, pakiranje treba sadržavati robu da bi spriječilo pomicanje. Drugo, treba zaštititi robu od oštećenja tijekom rukovanja. Treće, pakiranjem se odjeljuju proizvodi. Četvrta zadaća je spajanje. To omogućuje paketima da budu objedinjeni u veće pakete i na kraju paletizirani.

Pakiranje se može sagledati s dva aspekta:

- logističkog,
- marketinškog.

Iako je marketinški aspekt vrlo bitan jer na taj način poslovni subjekti diferenciraju svoje proizvode od konkurencije i pokušavaju se približiti krajnjim korisnicima, u završnom radu je fokus na logističkom aspektu pakiranja i njegovim procesima.

3.1.1. Logistički aspekt pakiranja

Segetlija (2013) tvrdi da logistika definira pakiranje kao postupak stavljanja robe i proizvoda u ambalažu odgovarajuće kvalitete, oblika i načina zatvaranja. Na taj način roba je zaštićena prilikom transporta i rukovanja njome.

Elementi sustava pakiranja su (Segetlija, 2013:143):

1. proizvod,
2. omot,
3. proces.

Pakiranje je jedinica koja se sastoji od (Segetlija, 2013:143):

1. sredstava za pakiranje (kutija, sanduk),
2. materijala za pakiranje (drvo, željezo),
3. pomoćnih sredstava za pakiranje.

Segetlija (2013) smatra da se od materijala za pakiranje proizvode sredstva (npr. omoti) za pakiranje. Sredstvo za pakiranje određeno je za to da obuhvati proizvod za pakiranje i da omogućiti da on ostane zajedno. Pomoćna sredstva za pakiranje mogu biti: ljepljiva traka, konac, uža i slično. Svaki element ima svoj utjecaj na sastav pakiranja.

3.1.2. Pojam pakovanja i vrste pakovanja u logistici

Pakovanjem se dobiva proizvod u/ili na ambalaži. Drugim riječima, pakiranjem i okrupnjavanjem proizvoda ili robe u veće pakirne jedinice dobiva se pakovanje. Prema Segetlija (2011) razlikuju se: transportno pakovanje i prodajno pakovanje. Za transportno pakovanje važna je zaštitna funkcija koja štiti robu prilikom transportiranja robe od proizvodnje do maloprodajnih lokacija. Prodajnom pakovanju svrha je zaštititi proizvod od maloprodajnih mjesta do krajnjeg potrošača, skladištenje kod potrošača te konačno do njegove upotrebe.

Dakle, vrste pakovanja mogu se razdijeliti na sljedeće oblike:

1. Primarno (prodajno) pakovanje – u direktnom kontaktu sa sadržajem, sadrži najviše informacija na sebi.
2. Sekundarno (skupno) pakovanje – služi za prvobitno stanje primarnog pakiranja tijekom skladištenja i transporta.
3. Tercijarno (transportno) pakovanje – grupiranje sekundarnog pakiranja kako bi se olakšalo rukovanje i transportiranje.

U tablici su navedene vrste pakovanja te primjeri za svaku vrstu pakovanja, tj. prikazan je odnos pakovanja od najmanje do najveće pakirne jedinice i ambalaža koja se koristi za određeno pakovanje.

Tablica 1. Odnos primarnog, sekundarnog i tercijarnog pakovanja, izvor: autor

Vrsta pakovanja	Primjer pakovanja i ambalaže
Primarno (prodajno) pakovanje	Pivo u staklenoj boci ili limenci
Sekundarno (skupno) pakovanje	Staklene boce sa pivom složene u plastičnu gajbu
Tercijarno (transportno) pakovanje	Plastične gajbe sa pivom složene na paletu

3.1.3. Uloga i vrste ambalaže za pakiranje robe

„Ambalaža potječe od francuske riječi „*emballage*“, što znači pakiranje, otprema robe, pribor za pakiranje i sl. Ona štiti robu prilikom transporta i skladištenja od oštećenja, loma, kvara, krađe i drugih štetnih utjecaja. Pod ambalažom se podrazumijeva spremnik sačinjen od bilo koje vrste materijala u koji se određeni proizvod slaže i zatvara kako bi se dobila pakovina“ (Šamanović, 2009:237).

Ambalaža treba imati određene uporabne karakteristike (Šamanović, 2009:237):

- lako se otvara,
- ima mogućnost ponovnog zatvaranja,
- ima mogućnost višekratne uporabe,
- da je ekološki prihvatljiva.

Prema Segetlija (2013) ekološki prihvatljiva ambalaža je:

- ambalaža načinjena od recikliranog i drugog papira,
- ambalaža od ekološki prihvatljivog razgradivog materijala,
- povratna ambalaža od stakla i metala,

- ambalaža od drveta,
- ambalaža bez potisnutih plinova freona,
- ambalaža od otpada biljnog materijala.

Prema materijalima od kojih je izgrađena razlikuje se (Šamanović, 2009:237):

1. metalna ambalaža (kante, limenke, bačve i sl.),
2. drvena ambalaža (sanduci, gajbe, bačve, itd.),
3. staklena ambalaža (boce, čaše, tegle, ampule, itd.),
4. plastična ambalaža (vreće, vrećice, cisterne, boce, itd.),
5. papirnata i kartonska ambalaža (škartoci, vreće, kutije, itd.),
6. tekstilna ambalaža (vreće, vrećice, mreže, itd.),
7. ambalaža od ostalih materijala kao što su keramika, stiropor, i sl.

Prema funkciji u logističkom sustavu razlikuje se (Šamanović, 2009:238):

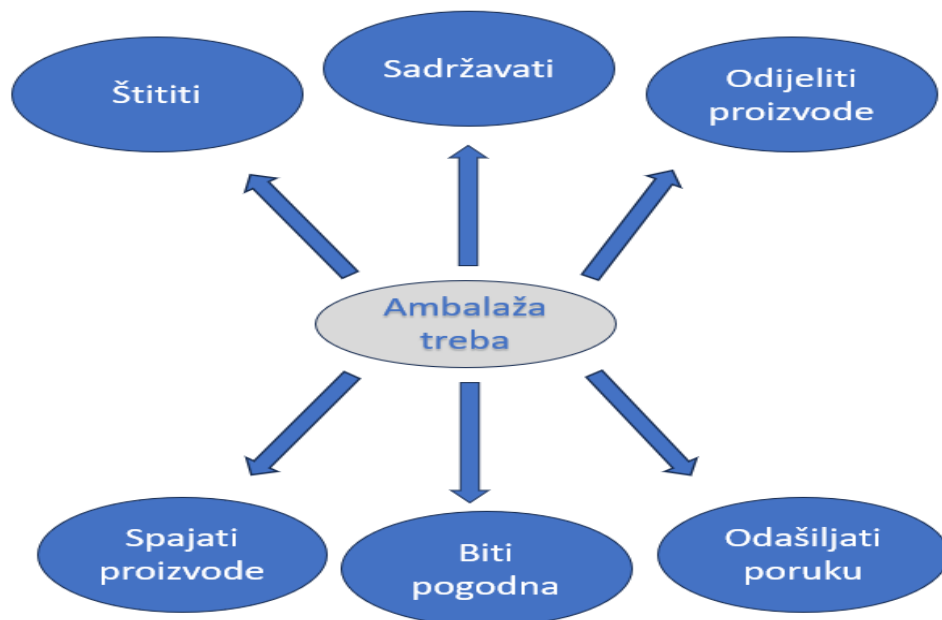
1. maloprodajna ambalaža, tj. ambalaža u kojoj proizvođač isporučuje robu na tržište,
2. transportna ambalaža.

„U originalnoj maloprodajnoj ambalaži roba se najčešće isporučuje na tržište. Ona se ne otvara pri preuzimanju robe u prodavaonici. Transportna ambalaža ima karakter skupne ambalaže u kojoj se, po određenim pravilima, slaže više pojedinačnih pakovina. Zadatak joj je da omogući što lakši i ekonomičniji transport robe“ (Šamanović, 2009:238).

S obzirom na vijek trajanja razlikuje se (Šamanović, 2009:238):

- ambalaža za jednokratnu,
- ambalaža za višekratnu ili trajnu upotrebu.

Kriteriji oblikovanja pakiranja vrlo je značajan kako za proizvod tako i za ambalažu. Sljedeća slika prikazuje neke od kriterija pakiranja, a ustvari ukazuje na glavne zadaće ambalaže prilikom pakiranja robe, kako bi se roba prilikom transporta dostavila na određeno mjesto s što manje poteškoća.



Slika 1. Kriteriji oblikovanja pakiranja, izvor: autor, modificirano prema (David J. Bloomberg i dr. 2006:195)

3.1.4. Izbor logističkih jedinica tereta

Izbor pravilne logističke jedinice vrlo je bitan za mogućnost tvorbe neprekinutog transportnog lanca. „Zapakirana roba koja ima odgovarajući opseg, težinu, način pakiranja i mogućnost slaganja, što joj omogućuje primjenu mehaničkih sredstava pri manipulaciji, predstavlja logističku jedinicu“ (Šamanović , 2009:241). Pravilan izbor logističke jedinice i okrupnjavanja robe omogućuje lakše manipuliranje robom u unutarnjem i vanjskom transportu.

Kao jedinice tereta najčešće se koriste:

1. palete,
2. kontejneri.

3.1.4.1. Paletizacija

Segetlija (2013) tvrdi da je paletizacija skup organizacijski povezanih sustava kako bi došlo do okrupnjavanja robe u veće jedinice radi primjene sredstava pretovarne mehanizacije da bi se ubrzao proces prijevoza i time snizili troškovi prijevoza. „Pod paletizacijom se podrazumijeva sustav

manipuliranja i transporta robe na odgovarajućim postoljima ili paletama, radi oblikovanja robe u transportne jedinice koje su prikladne za mehanizirano prenošenje“ (Šamanović, 2009:241).

Šamanović (2009) smatra kako paletizacija ima višestruke ekonomske prednosti, a neke od njih su:

1. Ubrzava utovar i istovar robe,
2. Omogućuje uštede u prostoru (u skladištima i transportnim posudama),
3. Omogućuje i pospješuje uporabu mehaniziranih i automatiziranih uređaja i sredstava prilikom manipulacije,
4. Smanjuje i olakšava fizički (manualni) rad zaposlenih radnika i smanjuje troškove kvara, loma, krađe itd.

Iako paletizacija ima višestruke prednosti, također ima i neke nedostatke kao što su:

- gubitak i nestanak paleta,
- česta oštećenja te popravci paleta,
- razmjena paleta,
- evidencija paleta.

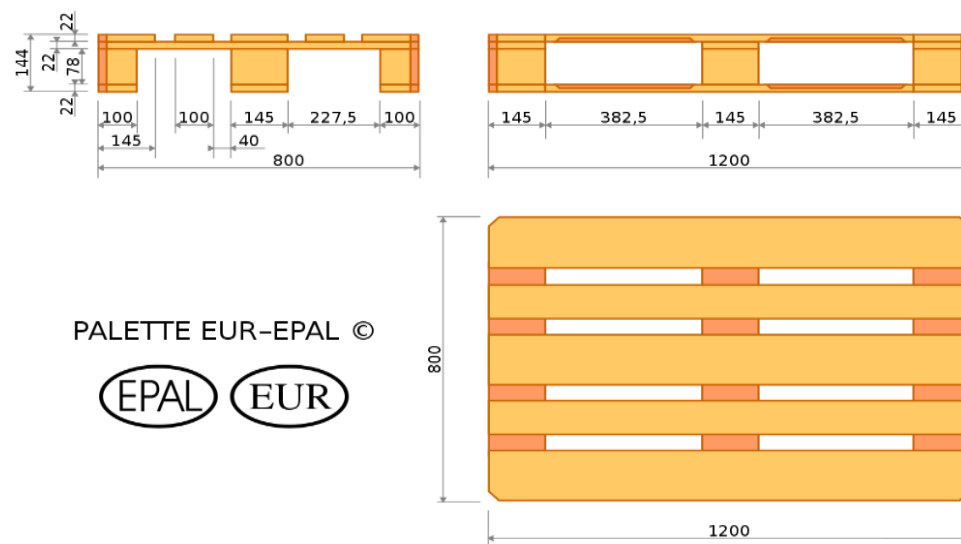
3.1.4.1.1. Pojam i vrste paleta

„Paleta je nosivo postolje s nadgradnjom ili bez nje, a služi za sažimanje proizvoda, za stvaranje tovarne jedinice za otpremu, skladištenje i slaganje uz pomoć vozila za manipuliranje ili drugih mehaničkih sredstava“ (Segetlija, 2013:140). Palete su izgrađene od odgovarajućih materijala i međunarodno prihvaćenih standardiziranih dimenzija te propisane nosivosti i čvrstoće. Izuzetno je važna standardizacija dimenzije usklađene s dimenzijama skladišnih regala, transportnih sredstava, slagača, viličara i sl. i to ne samo kod jednoga poduzeća, već u cijelom logističkom lancu. Iako im je namjena ista, postoje brojne vrste paleta. Napravljene su od različitih materijala koji uključuju reciklirano drvo, plastiku, metal i papir. Vrste paleta razlikuju se ovisno o materijalu od kojeg su napravljene, ali i vrsti potpore, načinu slaganja te namjeni. Najčešće korištena paleta je Europaleta (ili EUR paleta, EPAL paleta) koja je standardne dimenzije u Europi 800mm*1200mm. Europalette su drvene ravne palette dimenzija, a njihova uporaba iznosi oko 80% ukupne uporabe paleta. Nakon njih najviše se koriste palette dimenzija 1200 mm x 1000 mm. Korištenjem paleta, poduzeća uvelike smanjuju troškove te povećavaju iskorištenost skladišnih prostora. „Ako se paleta koristi kao

pakirna jedinica troškovi pakiranja mogu se smanjiti do 40%, a iskorištenost skladišnih kapaciteta povećati do 100%. Kod ručne manipulacije iskorištenje kapaciteta skladišta iznosi od 40% do 60%“ (Šamanović, 2009:242).

Dimenzije paleta mogu biti:

- ❖ 800mm*1000mm,
- ❖ 800mm*1200mm- Europaleta,
- ❖ 1000mm*1200mm,
- ❖ 1200mm*1200mm,
- ❖ 1200mm*1600mm,
- ❖ 1200mm*1800mm.



Slika 2. Prikaz Europaleta s njezinim dimenzijama, izvor: (Wikipedia)

<https://hr.wikipedia.org/wiki/Europaleta> [pristupljeno 18. lipnja 2023.]

Postoji više vrsta paleta, kao npr. (Segetlija, 2013:150):

- a) ravne,
- b) stubne,
- c) boks-paleta,
- d) posebne.



Slika 3. Metalna boks-paleta, izvor: (MODULARNA OPREMA)

<https://www.skladiste.com/proizvodi/box-paleta-i-kutije/rabljene-euro-box-paleta/rabljene-euro-box-paleta.html> [pristupljeno 21. srpnja 2023.]

Pod ravnom paletom Šamanović (2009) smatra kako se podrazumijevaju sve vrste drvenih ravnih paleta, koje se međusobno razlikuju po dimenziji, nosivosti i broju ulaza za vilice viličara.

U međunarodnom prometu najčešće se koriste ravne palete sljedećih dimenzija (Šamanović, 2009:243):

A-paleta 1200*800 mm,

B-paleta 1200*1000 mm,

C-paleta 1600*1200 mm,

D-paleta 1800*1200 mm.

Nadalje, palete mogu biti (Segetlija, 2013:150):

- ravne,
- s jednim podom,
- s dva poda,
- reverzibilne,
- nereverzibilne.

Prema broju ulaza palete mogu biti (Segetlija, 2013:150):

- s dva ulaza,
- s četiri ulaza,
- s četiri ulaza – dva nepotpuna,
- s četiri ulaza i krnjim podom po obodu.

Prema vremenu upotrebe palete mogu biti (Šamanović, 2009:246):

- palete za trajnu,
- višekratnu,
- jednokratnu uporabu.

Prema Šamanović (2009) palete za trajnu i višekratnu upotrebu izrađuju se od različitih vrsta metala kao što su: čelik, aluminijske legure i drvo (smreka, jela, bukva i druge vrste drveta). Metalne palete su skuplje, ali izdržljivije i sigurnije u slučaju požara. Palete za jednokratnu upotrebu izrađuju se od drva slabije kvalitete i kartona te se nakon upotrebe recikliraju.

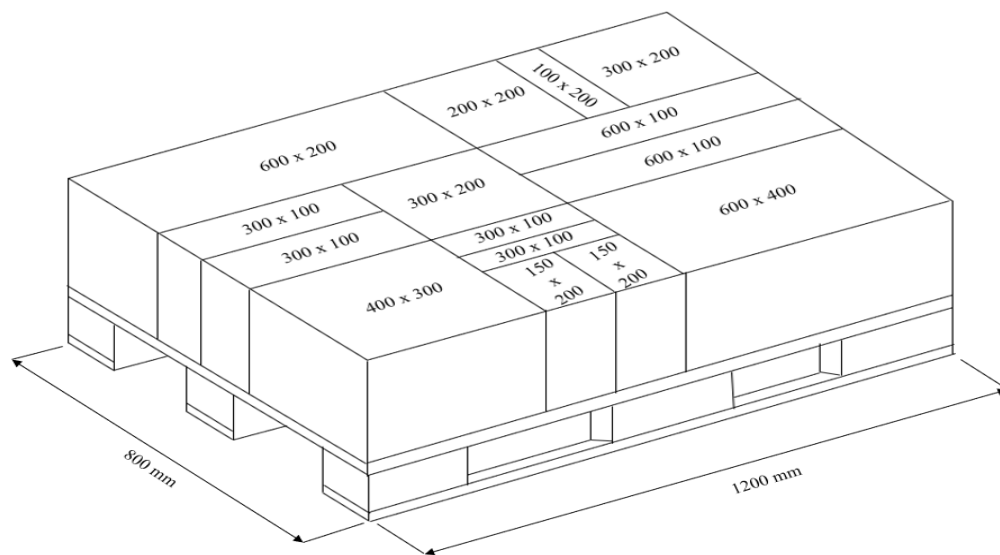
3.1.4.1.2. Modularni sustav pakiranja

„Budući da u transportnome lancu sudjeluju različita poduzeća i da postoje interorganizacijski logistički sustavi, pojavila se potreba za modularnim sustavom pakiranja“ (Segetlija, 2013:154). Naime, u modularnom sustavu vrlo je važan pojam normiranje. To znači da se unutarnje mjere i nosivost većih jedinica pakiranja usklađuju s vanjskim mjerama i nosivostima manjih jedinica pakiranja koja se u njih trebaju smjestiti. „Temeljni modul ima dimenzije 400mm * 600mm te je usklađen s paletama koje imaju dimenzije 800mm * 1200mm i 1000mm * 1200mm“ (Segetlija, 2013:154).

Uz temeljni modul 400mm * 600mm primjenjuju se i ostali moduli, a to su:

- modul 600mm * 800mm,
- modul 800mm * 1200mm,
- modul 1000mm * 1200mm.

„Modul se svojom dimenzijom uklapa u paletu, a svrha mu je da se što bolje iskoristi paletni prostor“ (Šamanović, 2009:244).

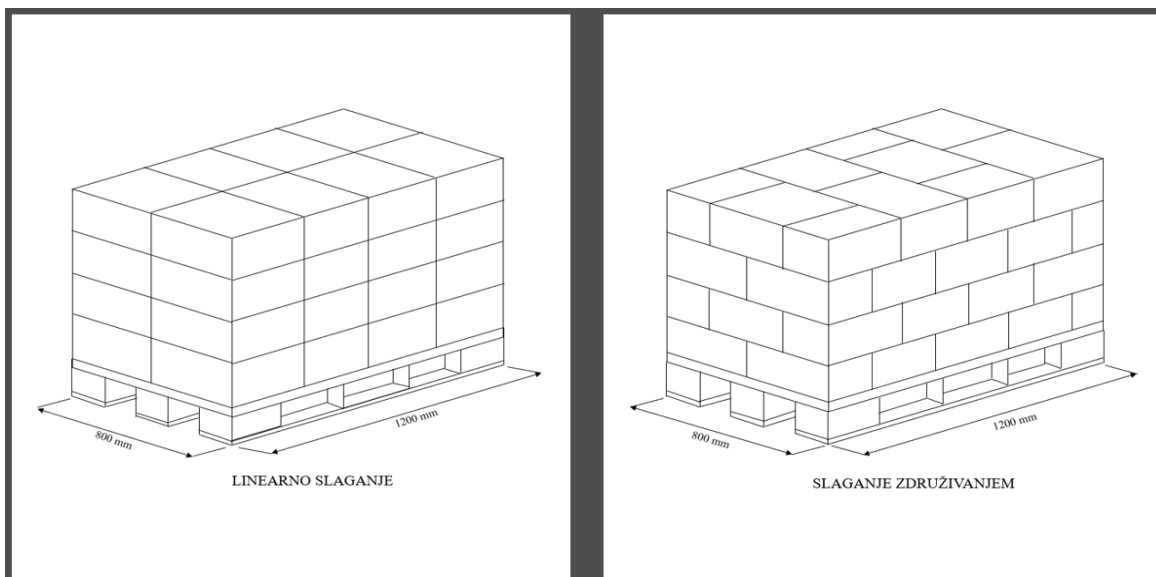


Slika 4. Slaganje modula na euro palete, izvor: autor, modificieano prema (Šamanović, 2009:244)

Segetlija (2013) smatra da slaganje skupnog pakovanja na palete, može se razdijeliti na dva načina:

1. linearno slaganje,
2. slaganje združivanjem.

Slaganje skupnog pakovanja na palete prikazano je sljedećom fotografijom.



Slika 5. Primjer linearnog slaganja i slaganja združivanjem, izvor: autor, modificirano prema (Segetlija, 2013:155)

Linearno slaganje je način slaganja u kojem se skupno pakovanje slaže jedno na drugo u ravnini, takav način je vrlo dobar ukoliko su pakirne jedinice iste dimenzije. Slaganje združivanjem može se koristiti ukoliko pakirne jedinice dimenzijama nisu iste te ih je potrebno poslagati na paletu na način da se preklapaju, ali ne u ravnini, tako da bi tercijarno pakovanje na paleti bilo što stabilnije te kako ne bi došlo do rušenja robe s palete.

Bitno je za naglasiti, da postojanje modularnog sustava pakiranja olakšava izgradnju transportnoga lanca, koji čini jezgru transportnih zadaća. Izgradnjom transportnog lanca smanjuju se troškovi u transportu i ubrzava se tok robe.

3.1.4.2. Kontejnerizacija

Kontejnerizacija je suvremena transportna tehnologija koja se primjenjuje u svim zemljama svijeta te se smatra najvišim oblikom integralnog transporta. Integralni transport je oblik transporta u kojem se roba ne ukrcava direktno na prijevozno sredstvo, već se slaže na palete, u ovom slučaju na u kontejnere, koji zajedno s robom postaju teret. „Pod kontejnerizacijom se u širem smislu, podrazumijeva skup međusobno povezanih tehničkih sredstava i postupaka pri skladištenju i transportu materijalnih dobara u specijalno izgrađenim sanducima-kontejnerima. U užem smislu kontejnerizacija je korištenje većih ili manjih sudova ili sanduka pri prijevozu robe sa svrhom homogenizacije različite vrste robe u jednu transportnu jedinicu, što omogućuje transport robe „od vrata proizvođača do vrata kupca“ bez prepakiranja“ (Šamanović, 2009:249). Za kvalitetno provođenje kontejnerizacije, bitna je dobra usklađenost prijevoznih sredstava, manipulativne mehanizacije, terminala itd. Terminali su mjesta ili prostor na kojima se manipulira kontejnerima, to znači da se na takvim mjestima kontejneri prihvaćaju, raspoređuju, spuštaju, podižu i pretovaruju uz adekvatnu mehanizaciju. Također, veliku ulogu u razvoju kontejnerizacije ima organizacija ISO (Međunarodna organizacija za standarde), kojoj je zadaća da pospješuje normiranje kontejnerskih dimenzija zbog olakšavanja međunarodnoga prometa robe. „U svjetskom je kontejnerskom prometu nužno zadržati sljedeće principe: osigurati punu razmjenu kontejnera i pritom imati na umu međunarodne standarde paleta (1200 x 1000 mm) te zadržati kompatibilnost s europskim standardima (1200 x 800 mm), uzeti u obzir zaštitu čovjekova okoliša i sigurnost u cestovnom prometu, kao i ekonomski aspekt svih sudionika u transportnom lancu kontejnera“ (Prometna-zona).

3.1.4.2.1. Pojam i vrste kontejnera

„Naziv kontejner potječe od engleske riječi “*container*” (*contain* – sadržavati) a znači sve ono što u sebi može sadržavati nešto drugo“ (Prometna-zona). „Kontejneri su posebne naprave (transportni sanduci, cisterne, specijalne posude itd.) koje su dovoljno otporne da mogu osigurati višestruku upotrebu. Olakšavaju prijevoz robe bez premještanja tereta jer imaju ugrađene uređaje za lakše rukovanje prilikom pretovara iz jednog oblika prijevoza u drugi, mogu se lako puniti i prazniti te imaju zapreminu najmanje 1m³“ (Segetlija, 2013:151). Kontejner se može smatrati dijelom transportnoga sredstva. Mjere se s TEU (*twenty-foot equivalent unit*) kao standardnom mjerom za kontejnere, ali i za kapacitet prijevoznog sredstva (ponajprije broda).

Prema veličini razlikujemo:

- 20 *foot* (6.09 m)–standardni = 1 TEU,
- 40 *foot* (12.18 m) -najčešće korišteni danas = 2 TEU,
- 45 *foot* (13.7 m),
- 48 *foot* (14.6 m),
- 53 *foot* (16.15 m).

Foot ili stopa je engleska mjera za duljinu, a iznosi 0,3048 metara.

Ovisno o obilježjima kontejneri se mogu svrstati u različite grupe, a najčešće se svrstavaju prema: namjeni, dimenziji, materijalu izrade te prema načinu izrade.

Prema namjeni kontejneri se dijele na (Šamanović, 2009:251):

- univerzalne,
- specijalne.

„Univerzalni kontejneri su prvenstveno namijenjeni za prijevoz robe, koja izlazi iz proizvodnih pogona u ambalaži ili paletama, odnosno prijevozu većeg broja roba namijenjenih širokoj potrošnji“ (Šamanović, 2009:252). Specijalni imaju drugačiju namjenu te se mogu koristiti prilikom transporta životinja ili kao kontejner koji je namijenjen za smještaj.



Slika 6. Specijalni kontejner namijenjen za smještaj, izvor: (JEDINSTVO KRAPINA d.o.o.) <https://www.jedinstvo.com/kontejneri/specijalni-kontejneri/%20> [pristupljeno 18. lipnja 2023.]

Prema dimenzijama kontejneri se dijele na (Šamanović, 2009:252):

- male ili lake – zapremine do 3m^3 ,
- srednje ili poluteške – zapremine od 3 do 10m^3 ,
- velike ili teške – zapremine preko 10m^3 .

Prema Segetlija (2013) kontejneri prema materijalu izrade mogu biti:

- drveni,
- plastični,
- metalni,
- gumeni,
- kombinirani.

Prema načinu izrade kontejneri mogu biti (Segetlija, 2013:152):

- otvoreni,
- zatvoreni.

Segetlija (2013) smatra kako su prednosti upotrebe kontejnera:

1. Manje je oštećenje robe,
2. Nema pretovara, brži je pretovar robe iz vozilo u vozilo,
3. Može poslužiti kao privremeni skladišni prostor,
4. Stvara jedinstveni transportni lanac,
5. Bolje se čuva roba, manja je mogućnost krađe,
6. Smanjenje ukupnih troškova transporta.

Kod kontejnerizacije i transporta robe kontejnerima vrlo je bitno za istaknuti njihovo označavanje. Označavanjem se smanjuje vremensko razdoblje pregleda robe, njezino dešifriranje i troškovi u transportnome lancu.

Prema konvenciji IMCO o sigurnosti kontejnera iz 1972. godine koja je poznata i kao “tablica sigurnosti”, pod nazivom CSC na svakom se kontejneru nalazi oznaka i sadrži podatke o (Prometna-zona):

- nazivu zemlje koja je izdala priznanje o sigurnosti,
- datumu izrade kontejnera,
- identifikacijskom broju,
- najvećoj bruto težini,
- dopuštenoj težini pri slaganju.

3.1.5. Trendovi u pakiranju

Pakiranje je već duže vremena, kako u logistici tako i u maloprodaji, prešlo nekadašnji stadij u kojemu je imalo samo zaštitnu funkciju. Kako je vrijeme prolazilo poduzeća su dolazila do novih ideja kako oplemeniti i razviti sustav pakiranja i približiti ga potrošaču na zanimljiviji, prihvatljiviji i ekonomičniji način. U nastavku teksta navedeni su trendovi u 2021. godini koji su oplemenili sustav pakiranja.

Poduzeće „Ds Smith“ razvilo je tri ključna ambalažna trenda u 2021. godini, a to su (DS Smith):

1. Ambalaža kao sredstvo komunikacije (*Storytelling*),
2. Održiva ambalaža (*Sustainability*),
3. Pametna ambalaža (*Smart Packaging*).

Ambalaža kao sredstvo komunikacije (*Storytelling*)

Ambalažom je potrebno prenijeti pozitivne poruke potrošačima. Ambalaža je oduvijek imala ključnu ulogu u promociji brenda. Danas, kroz ambalažu, brendovi ostvaruju jaču emocionalnu povezanost sa svojim potrošačima. Dodavanje zanimljivih i personaliziranih poruka na ambalažu, ključ je uspjeha te put do srca svakog potrošača. Bilo da se radi o ambalaži namijenjenoj online prodaji ili ambalaži namijenjenoj za police u trgovini, ambalaža će se koristiti kao sredstvo komunikacije i način stvaranja vjernosti potrošača.

Održiva ambalaža (*Sustainability*)

Prilikom donošenja odluke o kupovini, potrošači se sve više vode ekologijom pa provjeravaju da li je proizvod ekološki prihvatljiv. Politika podupiranja ekološke učinkovitosti ponuđenog proizvoda mora biti popraćena odgovarajućom održivom ambalažom. Ambalaža izrađena od recikliranih materijala, koja se lako može reciklirati ili prilagoditi za ponovnu upotrebu popularna je među potrošačima i često je razlog lojalnosti potrošača.



Slika 7. Primjer ambalaže od recikliranog materijala, izvor: (Ds Smith)

<https://blog.dssmith.com/hr/vodic-kroz-ambalazne-trendove-u-2021-godini> [pristupljeno 19. lipnja 2023.]

Pametna ambalaža (*Smart Packaging*)

Uz pomoć novih tehnologija, ambalaža nadilazi svoju uobičajenu funkciju zaštite proizvoda te dobiva sasvim novu funkciju. Kako bi stekli naklonost svojih potrošača, brendovi se moraju usredotočiti na njihove potrebe prilikom dizajniranja odgovarajuće ambalaže. Ne treba zaboraviti da je ambalaža namijenjena ljudima koji imaju različite navike i potrebe. Pružanje dobrog iskustva omogućit će da je ambalaža dizajnirana tako da je može koristiti što veći broj ljudi. Bez obzira na čimbenike kao što su dob, spol ili određena ograničenja (poput npr. invaliditeta).

Odličan primjer ambalažnih trendova je *Shelf Ready Packaging* (SRP) - pakiranje spremno za policu, također poznato po nazivu *Retail Ready Packaging* (RRP) - pakiranje spremno za maloprodaju

3.1.5.1. Pakiranje spremno za policu (SRP)

Prema (DS Smith) *Shelf Ready Packaging* (u nastavku teksta SRP) je skupno pakiranje proizvoda koje je spremno za kupnju. Ono omogućuje da se proizvod dopremi u trgovinu, ali i isto tako pretvori u nekoliko sekundi u paket koji prezentira proizvode na polici.

SRP nudi 5 važnih pogodnosti (DS Smith):

1. Lakša identifikacija proizvoda - SRP se smatra produžetkom primarne ambalaže, ponavljajući iste jasno prepoznatljive boje, slova i logo. Na taj način vizualno zauzima više prostora na polici. Istraživanja pokazuju da SRP primjećuje čak do 76% više kupaca.
2. Lakše otvaranje ambalaže - Transportna kartonska ambalaža često zahtijeva rezanje, što oduzima puno vremena i truda, a kao posljedica rezanja može se dogoditi oštećenja na proizvodu. Istraživanja su pokazala kako 56% kupaca ima negativnih iskustava sa oštećenim proizvodima. SRP pomaže pri eliminaciji potrebe za rezanjem ambalaže (npr. kartona) i izbjegavanju nepotrebnih dvostrukih rukovanja proizvodom. SRP je dizajniran tako da ima ili dva dijela (dno i poklopac kojeg se lako može maknuti) ili perforaciju koja omogućuje da se kutije lako otvore.
3. Lakše plasiranje na policu - Budući da SRP zahtijeva minimalno raspakiranje ili postavljanje na police, prodajno osoblje može zamijeniti prazan SRP puno brže, što pomaže u smanjenju troškova osoblja i troškova rada. Dodatni načini na koji SRP pripomaže

povećanju dostupnosti proizvoda na polici su: poboljšana rotacija kodova i provjera, točnije brojanje zaliha, brža identifikacija proizvoda u stražnjem dijelu trgovine.

4. Olakšana kupovina za potrošača - Budući da SRP poboljšava kvalitetu prikaza proizvoda na polici, postoji veća vjerojatnost da će kupci primijetiti i kupiti proizvod. Otprilike 42% kupaca smatra da SRP olakšava kupovinu.
5. Lakša reciklaža - Budući da SRP koristi minimalnu količinu materijala, prazne kutije lako se mogu spljoštiti i reciklirati. Budući da je SRP kompaktniji, više proizvoda može se smjestiti na jednu paletu. To rezultira manjim brojem dostavnih vozila na cesti, a samim time i manjim zagađenjem okoliša.



Slika 8. Maloprodajna ambalaža i ambalaža za izlaganje na police, izvor: (DsSmith)

<https://shorturl.at/uzIRT> [pristupljeno 21. lipnja 2023.]

3.1.6. Problemi pakiranja

U današnje vrijeme poduzeća se susreću s ubrzanim i turbulentnim poslovanjem. Ambalaža koja se izrađuje od plastike i ostalih čvrstih materijala nerijetko završava u prirodi te se ne reciklira. Nereciklirana plastika posebno PVC (*Polyvinyl chloride*) ekstremno je neekološka jer kako navode Murphy, Jr. i Knemeyer (2015) proizvodi dioksin, visoko kancerogenu kemikaliju. Stoga je ambalaža koja se ne reciklira na pravilan način jedan od glavnih problema pakiranja, a nerecikliranje posljedično dovodi do zagađenja okoliša i narušavanja zdravlja. “Javna briga za zaštitu okoliša duboko je utjecala na industriju pakiranja diljem svijeta, zapravo više od 80% potrošača vidi ambalažu kao velik ekološki problem” (Murphy, Jr. i Knemeyer, 2015:212). Uz već

navedene probleme, isti autori navode kao nedostatak korištenja plastike u procesu pakiranja činjenicu da se ista najčešće proizvodi korištenjem prirodnog resursa nafte, koja je zbog sve manjih količina dostupnih u prirodi ekstremno skup resurs. Mnogi materijali koji se koriste u pakiranju pokušavaju se više reciklirati pa njihovo zbrinjavanje sve više postaje problem zbog troškova odlaganja na odlagalištima. “Ključni problem s kojim se suočavaju oni koji pokušavaju odabrati materijale za pakiranje je taj da se propisi svake nacije, ali i svake države ili pokrajine, mogu razlikovati u pogledu prihvatljivog pakiranja” (Murphy, Jr. i Knemeyer, 2015:212). Jedan od razloga zašto se propisi razlikuju je to što različiti subjekti različito gledaju na probleme u vezi s pitanjima koja su im od trenutne važnosti. Dodatan problem nastaje u takozvanim ne modularnim ili ne metričkim sustavima pakiranja. Vrlo je bitno da se prilikom pakiranja robe, poslovni subjekti u što većoj mjeri usuglase oko standardizacije pakovanja kako bi se olakšali tokovi robe, ponajviše zbog međunarodnog transporta.

3.2. Funkcije pakiranja

U svrhu pakiranja, postoje osnovne funkcije pakiranja i logističke funkcije pakiranja. Logističke funkcije pakiranja proizašle su i dorađene su iz osnovnih funkcija.

Prema Segetlija (2013) osnovne funkcije pakiranja dijele se na:

1. Funkcije za proizvodnju,
 2. Marketinške funkcije,
 3. Funkcije upotrebe,
 4. Logističke funkcije,
 5. Zaštitne funkcije.
- 1) Funkcije za proizvodnju – pakiranjem se proizvod stavlja u ambalažu. Ambalaža omogućuje pripremu inputa proizvodnje prema potrebnim količinama i preuzimanje outputa iz proizvodnje na mjestu proizvodnje.
 - 2) Marketinške funkcije – ove funkcije su značajne za diferenciranje od konkurencije. Marketinške funkcije ambalaže su značajne za dobru komunikaciju te je ambalaža tu nositelj ekonomske propagande ili pak unapređenja prodaje.
 - 3) Funkcije upotrebe – ambalaža se može ponovno upotrijebiti kod kupca u neke druge svrhe. Npr. u kontejnerima se može boraviti, ambalažnim se papirom mogu umatati knjige i slično. „

U posljednje vrijeme, zahtjevi pakiranja su se promijenili zbog zahtjeva potrošača za ponovnom uporabom i recikliranjem. Nakon što su uklonjeni originalni proizvodi, mnoga ambalaža služi višestrukim svrhama. Primjerice, plastične posude ponovno se upotrebljavaju za pohranu drugih roba i prazni sanduci se ponovno upotrebljavaju kao ambalaža“ (David J. Bloomberg i dr. 2006:195).

- 4) Logističke funkcije – u logističke funkcije ubrajaju se: zaštitna funkcija, skladišna funkcija, transportna funkcija, manipulativna funkcija i informativna funkcija. U nastavku rada, svaka od navedenih logističkih funkcija detaljnije je opisana.
- 5) Zaštitne funkcije – mogu se svrstati u osnovne funkcije, kao i u logističke funkcije. Zaštitna funkcija proizvoda i ambalaže služi kako bi roba došla do naručitelja u cjelovitom i neoštećenom stanju.

3.2.1. Logističke funkcije pakiranja

Vrlo je bitno razlikovati osnovne funkcije pakiranja od logističkih funkcija pakiranja. Dakako, za poslovne subjekte koje se bave logistikom, prijevozom pretovarom robe i sl., logističke funkcije pakiranja neophodne su za samo pakiranje robe, ali i za smanjenje troškova skladištenja i transporta.

Prema Segetlija (2013) u logističke funkcije pakiranja mogu se uvrstiti sljedeće funkcije:

1. Zaštitna funkcija pakiranja,
2. Skladišna funkcija pakiranja,
3. Transportna funkcija pakiranja,
4. Manipulativna funkcija pakiranja,
5. Informativna funkcija pakiranja.

Svaka od navedenih funkcija međusobno se nadopunjuju, a sve u svrhu dobrobiti i profita poslovnih subjekata te što većem stupnju zadovoljenosti sve zahtjevnijih potrošača i naručitelja. U nastavku rada svaka logistička funkcija pakiranja detaljno je analizirana.

3.2.1.1. Zaštitna funkcija pakiranja

„Zaštitna funkcija robe smatra se najvažnijom funkcijom pakiranja. Zadaća je pakiranja da roba stigne budućem vlasniku u ispravnom stanju“ (Šamanović, 2009:234). Zaštitna funkcija pakiranja i ambalaže zapravo je usluga da roba dođe do naručitelja u pravome stanju. Omot treba zaštititi proizvod kod otpreme. Zaštitna funkcija vrlo je bitna za mehaničke i klimatske zahtjeve, što znači da proizvod treba staviti u odgovarajuću ambalažu kako ne bi došlo do loma ili oštećenja proizvoda prilikom transporta, pretovara ili samog skladištenja robe. „Ambalaža štiti robu ne samo od kvalitativnih, već i od kvantitativnih gubitaka (npr. krađe). U zaštitnu funkciju ambalaže ubraja se ne samo zaštita proizvoda, nego i zaštita okoline (ljudi, tehnički i pomoćni proizvodi i sl.)“ (Segetlija, 2013:144).

3.2.1.2. Skladišna funkcija pakiranja

Skladišna funkcija pakiranja značajna je za „pakovanje“, tj. da pakovanje bude podesivo za slaganje u skladišta. „Tu su važni oblik i dimenzije ambalaže, njezina čvrstoća, glatkoća (zbog otpora, trenja i sl.)“ (Segetlija 2013:144). „Znači, ambalaža u koju se pakira roba mora biti po pitanju forme, veličine i kvalitete pogodna za skladištenje i transport“ (Šamanović, 2009:234). Dimenzije „pakovanja“ trebaju biti usklađene sa dimenzijama skladišnih posuda, ili regala u odnosu na pitanje racionalnosti skladištenja. Vrlo je važno da pakovanje optimalno iskorištava skladišni prostor. „Dimenzije „pakovanja“ trebaju se uskladištiti s dimenzijama skladišnih posuda. Nadalje, pakiranje treba udovoljiti i racionalnom skladištenju sredstava za pakiranje (npr. kutija)“ (Segetlija, 2013:144).

3.2.1.2.1. Pojam skladišta, tipovi i raspored robe u skladištu

Skladište je prostor namijenjen za čuvanje robe u ambalaži ili bez ambalaže (npr. u rasutom stanju) s namjerom da nakon određenog vremena roba bude uključena u daljnji transport, proizvodnju, distribuciju ili potrošnju. „U veletrgovačkim društvima trgovačka se roba čuva u skladištima do trenutka otpreme drugim veletrgovcima, velikim potrošačima (razne ustanove, hoteli i sl.) ili

trgovini na malo. U društvima trgovine na malo dio robe odlaže se u prodajni prostor, a dio u priručno skladište, ako ga prodavaonica ima i ako je to ustrojstveno predviđeno“ (Habek, 2002:1). Prema citiranim rečenicama, može se zaključiti koliko je pakiranje bitno prilikom skladištenja robe. Zapakirana roba može se više puta premještati u istom skladištu, ali i premještati iz jedno skladište u drugo. Bitno je da pakirana roba u skladištima bude podesiva za slaganje u skladišta te da roba zadrži prvobitni oblik.

Prema načinu izgradnje skladišta mogu biti (Segetlija, 2011:126):

- otvorena,
- natkrivena.
- zatvorena.

Prema Segetlija (2011) tipovi skladišta dijele se na:

1. Skladištenje na tlu:
 - Skladištenje u bloku,
 - Skladištenje u redovima.
2. Regali:
 - Niski regal,
 - Regal s policama,
 - Paletni regal,
 - Posebni regal.



Slika 9. Skladištenje tercijarnog pakovanja na tlu u bloku u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]

Raspored robe u skladištu može biti organiziran na različite načine, ovisno o vrsti djelatnosti poslovnog subjekta, a neki od rasporeda prema Segetlija (2013) su:

- Fiksni raspored - roba je klasificirana po grupama i podgrupama te su naznačene vidljivim abecednim i brojevnim oznakama. Prednost je u tome što na taj način ista roba stoji uvijek na istome mjestu tako da radnici nemaju problema sa pronalaskom robe.
- Modificirani fiksni raspored - odnosi se na istu metodu, samo što se skladište dijeli na dva dijela. U jednome dijelu nalaze se zalihe do visine minimalni zaliha, a u drugome zalihe preko te visine. Prednost je u boljem pregledu zaliha, a nedostatak su visoki troškovi manipulacije, jer treba mijenjati robu u drugom skladištu zbog zastarijevanja. Također su i viši troškovi skladišnog prostora jer se on na taj način koristi u većem obujmu.
- Kaotični raspored - nastaje onda kada se roba u skladištu zaprima na prvo slobodno mjesto. Prednost kod ove metode je u tome što se na taj način bolje iskorištava skladišni prostor, a loša je strana u tome što je ponekad vrlo teško naći robu kad nema fiksno određeno mjesto“.

Tipovi skladištenja i raspored robe u skladištu uvelike određuju koji sustav pakiranja te koju ambalažu će poslovni subjekt koristiti prilikom skladištenja proizvoda.

3.2.1.3. Transportna funkcija pakiranja

Transportna funkcija pakiranja važna je za racionalno iskorištenje transportnih sredstava. Dakle, poslovni subjekti nastoje prilagoditi pakirne jedinice tako da budu kompatibilne transportnim sredstvima s kojima raspolažu. Takvim načinom pakiranja i transportiranja primarnog, sekundarnog ili tercijarnog pakovanja poslovni subjekti najoptimalnije iskorištavaju prostor u transportnim sredstvima. „Važno je da je „pakovanje“ što manje težine i da po obliku i dimenzijama omogući optimalno iskorištenje transportnog prostora“ (Segetlija, 2013:144). Transportna funkcija omogućava da se proizvodi najoptimalnije slože u transportna sredstva, kako ne bi bilo „praznog prostora“ u transportnim posudama, vodeći brigu o tome da se prilikom takvog slaganja ne bi pretjeralo s kilažom koju transportna sredstva smiju prevoziti robu do kupca ili naručitelja.

Transport nekog poduzeća može biti (Segetlija, 2013:156):

- unutarnji,
- vanjski.

Unutarnji transport bitan je za premještanje, ukrcaj i iskrcaj robe (okrupnjene ili neokrupnjene) unutar nekog poduzeća, kao npr.: unutar skladišta, između proizvodnje i skladišta i slično. Vanjskim transportom obavlja se transport robe od proizvođača ili dobavljača do kupca i/ili između različitih skladišta poduzeća.



Slika 10. Vozila s kojima se obavlja transportna funkcija pakiranja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]

3.2.1.4. Manipulativna funkcija pakiranja

Manipulativna funkcija pakiranja sastoji se u spajanju proizvoda u veće (okrupnjene) jedinice kako bi se olakšalo njihovo rukovanje prilikom skladištenja, utovara, pretovara, istovara ili otpreme. Oblici i dimenzije jedinica pakiranja trebaju omogućiti uvođenje tehničkih pomoćnih sredstava, kao što su: viličari, viseće dizalice, pokretne trake i sl. Uvođenjem mehaniziranih sredstava u poduzeće, postiže se bolja produktivnost, veći obujam posla obavljen u kraćoj jedinici vremena te smanjeni troškovi samog poduzeća. Osim toga, smanjuje se manualni (fizički) rad čovjeka i broj nezgoda na radu prilikom pretovara okrupnjenih jedinica pakovanja. Logističke funkcije pakiranja međusobno su povezane, stoga Segetlija (2013) smatra da su postupci manipulacije proizvodima

ili ambalažom uvijek između faze skladištenja i faze transporta pa se kod stvaranja okrupnjenih jedinica pakiranja trebaju u obzir uzeti obje spomenute faze.

3.2.1.4.1. Manipulativna sredstva okrupnjene i neokrupnjene pakirane robe

Za premještanje okrupnjene (npr. paletizirane) robe, ali i neokrupnjene robe (npr. primarno pakovanje) u transportu služe i posebna transportna i manipulativna sredstva kao što su:

- Tačke,
- Motorna vozila s uređajima za utovar i istovar,
- Viličari,
- Automatizirana sredstva.

„Automatizirana sredstva mogu biti: prijenosne trake, dizalice i dizala“ (Šamanović, 2009:341). Šamanović (2009) tvrdi kako kako su pokretne trake alternativa klasičnom načinu unutarnjeg transporta. To znači da su pokretne trake strojevi koji olakšavaju tok robe unutar skladišta te samim time su i tokovi za pakiranje robe olakšani i ubrzani. „Stroj za slaganje tereta na paletu naziva se paletizator“ (Segetlija, 2013:149). Rad paletizatora objašnjen je u praktičnom dijelu završnoga rada, na primjeru u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“.

Viličar

Viličar ili viljuškar je ime za industrijsko vozilo koje služi za dizanje, prijenos i spuštanje materijala, tereta, ambalaže i slično. Viličar je postao nezamjenjivo sredstvo u halama i skladištima. Pri opisu značajki viličara najčešće se kaže da su to strojevi sa suvremenim ekonomsko-tehničkim rješenjima i značajkama koje im osiguravaju pouzdanost i ekonomičnost u primjeni.

S obzirom na vrstu pogona, razlikuju se sljedeći viličari:

- ručni viličari,
- viličari s dizelskim motorom,
- viličari s Ottovim motorom uključujući i one s pogonom na plin,
- viličari s elektromotorom.

„U strukturi zastupljenosti najbrojniji su ručni viličari kojih ima oko 85%, a nosivost im je i do 2000 kg. U dizelskih motora snaga je u funkciji namjene i u rasponu je od 15 kW do 75 kW, ali može biti i znatno veća. Viličari na elektropogon napajaju se s 12, 24, 36 ili 48 V“ (Prometna-zona).

Razlikuju se tri vrste viličara (Šamanović, 2009:340):

- čeonni viličari,
- bočni viličari,
- regalni viličari.

Prema Segetlija (2013) čeonni viličari mogu imati nosivost i do 12 tona, vilice su smještene na prednjem dijelu, ispred vozača što pruža vrlo dobre uvjete za manipulaciju paletama. Pri usporedbi radnog prostora, što se smatra jednim od osnovnih obilježja, čeonni viličar može djelovati u znatno užem prostoru od bočnog viličara, ako dužina tereta ne prelazi 2 m.

Podjela čeonih viličara po nosivosti mogu se podijeliti po sljedećim skupinama (Prometna-zona):

- nosivosti do 0,8 t,
- nosivosti od 1 do 1,6 t,
- nosivosti od 2 do 2,5 t,
- nosivosti 3 do 3,5 t.

Bočni viličar namijenjen je manipulaciji svih vrsta tereta u kojih je zbog velike duljine otežan prijenos. To su npr.: sanduci, limovi, profilirano željezo i ostali glomazni tereti kao što su tercijarna pakovanja na paletama. „Bočni viličar ima vilice za podizanje i spuštanje tereta na bočnom dijelu. Premještanjem vilica s čela na bok, uz odgovarajuće izmjene konstrukcije u odnosu na klasičnu konstrukciju čeonog viličara, omogućuje se lakše horizontalno i vertikalno pomicanje tereta, što bočnom viličaru daje novu kvalitetu“ (Šamanović, 2009:340).

„Regalni viličar namijenjen je manipulaciji teretom u visokoautomatiziranim skladištima“ (Šamanović, 2009:340). Za regalne viličare specifično je što se kreću po tračnicama. Postoje podni regalni viličari i ovjesni regalni viličari. Podni regalni viličar kreće se na tračnicama postavljenim na podu. Namijenjen je za slaganje tereta u regale visine od 7 do 18 metara“ (Šamanović,

2009:341). „Ovjesni viličar je regalni viličar koji se kreće po tračnicama koje su postavljene iznad stupova konstrukcije regala, a svi mu pogoni rade na hidrauliku“ (Šamanović, 2009:341).



Slika 11. Plinski čeonni viličar u skladištu poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“ koji služi za manipulaciju robom na paletama, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]

Pokretna traka

„Pokretna traka ili trakasti transporter se u osnovi sastoji od beskrajne gumene ili plastične trake i dva bubnja, od kojih je jedan pogonski a drugi služi za zatezanje trake. Može prenositi robu vodoravno i koso (ponekad i okomito), a kut nagiba ovisi od izbora pokretne trake i sipkosti materijala“ (wikiwand). Pokretne trake su bitan čimbenik u suvremenoj industriji. Koriste se za prijevoz materijala iz jednog procesa u drugi (npr. proces pakovanja iz primarnog u sekundarno pakovanje), u suradnji s različitom prijevoznom i strojnom opremom.

Prema (wikiwand) pokretne trake mogu biti:

- ravne pokretne trake,
- pokretne trake za prijevoz kamena, šljunka, pijeska i sličnog materijala,
- izvedba pokretne trake od nehrđajućeg čelika za prehrambenu industriju,
- pokretne trake za sitno zrnate materijale,
- izvedba pokretne trake s podesivom (harmonika) trakom za rasute materijale,
- montažne trake.



Slika 12. Pokretna traka u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: (Sib.hr)

<https://shorturl.at/vwGQ4> [pristupljeno 18. lipnja 2023.]

Dizalice i prijenosnici

Dizalice i prijenosnici u današnje vrijeme su sve više u upotrebi. S njima se uvelike olakšava manipulacija i premještanje velike okrupnjene robe, kako na paletama, tako i na kontejnerima. „Pod dizalicama i prijenosnicima podrazumijevaju se sredstva koja se primjenjuju u procesu prekrcaja i prijenosa većih jedinica tereta, odnosno transportnih uređaja u operativnim zonama manipulacije ili smještaja. S obzirom na današnji razvoj tehnologije prometa, očito je da se ovdje prije svega misli na manipulacijska sredstva čiji je osnovni predmet rada kontejner“ (Prometna-zona). Postoje razne vrste dizalica, kao što su: auto dizalice, kontejnerske dizalice, dizalice koja posjeduju značajke viličara, mobilne kombinirane dizalice na tračnicama s vlastitim pogonom i mogućnošću brzog pa i daljinskog premještanja do dizalica poznatih pod nazivom prekrcajni mostovi. Prijenosnici mogu biti malog i velikog raspona, ali i viličar može biti u funkciji prijenosnika, kao što može, u odgovarajućem smislu, poslužiti i kao dizalica s ograničenim djelovanjem. „U optimalnim uvjetima kontejnerska dizalica može prekrcati do 60 kontejnera u satu. U praksi, međutim, tri četvrtine kontejnerskih dizalica mogu prekrcati 20-30 kontejnera, a veoma mali broj više od 35 kontejnera u satu“ (Prometna-zona).



Slika 13. Kontejnerska dizalica, izvor: (DG CRANE) <https://www.dgcrane.com/fil/container-gantry-cranes/> [pristupljeno 18. lipnja 2023.]

3.2.1.5. Informativna funkcija pakiranja

„Informativna funkcija pakiranja posebno je važna za sastavljanje narudžbe. „Pakovanja“ treba tako označiti (npr. bojom, natpisom i sl.) da sastavljač naloga u skladištu željene proizvode može lako identificirati. Isto je tako „pakovanje“ lomljivih, opasnih i/ili sličnih proizvoda potrebno jasno označiti slikama, znakovima ili objašnjenjima, jer je njihova obrada kod otpreme posebna“ (Segetlija, 2013:145). Označavanje pakovanja olakšava tok informacija te omogućava smanjenje pratećih dokumenata. Pakovanja se mogu označavati jedinstvenim kodom ili šifrom, a na taj način prati se trend informatizacije robnih procesa i trgovačkih lanaca. Posebno značenje u označavanju pakovanja daju crtični, linijski kodovi kao što su UCC ili EAN. UCC (*Uniform Code Council*) i EAN (*European Numbering Association International*) spajaju se u jedinstvenu globalnu organizaciju GS1 – *Global Standards One* – organizacija čije je djelovanje ciljano usmjereno na unapređenje učinkovitosti i osiguranje preglednosti cijelog opskrbnog lanca, globalno, u svim sektorima.

3.2.1.5.1. Sustavi šifriranja proizvoda

Razvojem digitalizacije i elektroničkih računala stvorile su se mogućnosti kvalitetnog upravljanja širokog asortimana proizvoda. „Informatizacijom se stvara tzv. informatička podrška nekoj organizaciji, odnosno odvijanju nekog poslovnog procesa“ (Segetlija i Lamza-Maronić 1995:173). Takav način šifriranja i poslovanja, omogućuje poduzećima praćenje kretanja nekog artikla od proizvodnje, preko trgovine pa do potrošnje. „Elektronika će se u budućnosti upotrebljavati ne samo u upravljanju (npr. zalihama) ili u odvijanju procesa (npr. kupoprodaje), već i u području unapređenja prodaje i komuniciranja s potrošačima“ (Segetlija i Lamza-Maronić 1995:174). Šifriranje i dešifriranje može se izraditi *barcode* sustavima, *QR* kod sustavima, ali i internim brojčanim šiframa u skladištima poduzeća.

Iduća slika predstavlja primjer brojčanog sustava šifriranja.



Slika 14. Interni brojčani sustav šifriranja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“,
izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]

Takav način šifriranja poduzeće koristi za praćenje sljedivosti paleta, to jest okrupnjene robe ukoliko bi došlo do kvara robe u slučaju isteka roka trajanja i slično. Na taj način, pomoću brojčanog koda, omogućen je lakši pronalazak robe unutar skladišta.

3.2.1.5.2. *GS1 standardi*

GS1 je neprofitna organizacija koja razvija i održava globalne standarde za poslovnu komunikaciju. GS1 je organizacija čije je djelovanje usmjereno na unaprjeđenje učinkovitosti i omogućivanje preglednosti cijelog opskrbnog lanca, globalno, u svim sektorima. „Nakon više od četrdeset godina postojanja, isprva kao EAN (*European Numbering Association*), a potom pod imenom *EAN International*, kojem se 1997. pridružuje UCC (*Uniform Code Council*) - inačica za sjevernoameričku i kanadsku organizaciju koja se bavila automatskom identifikacijom i elektroničkom razmjenom podataka, međunarodna organizacija na sjednici Generalne skupštine, održanoj u svibnju 2003., donijela je odluku o stapanju UCC-a i *EAN International* u jedinstvenu globalnu organizaciju s novim imenom: *GS1 - Global Standards One* - s lepezom novih servisa i usluga za tvrtke/korisnike“ (GS1 Croatia). GS1 sustav olakšava proces elektroničkog poslovanja, uključujući i potpuno praćenje pošiljki.

3.2.1.5.3. *Standardi za reprezentaciju podataka (GS1 BarCodes, GS1 EPCglobal)*

Barcode je način označavanja proizvoda nizom crnih i bijelih linija koje je moguće posebnim uređajima lako optički prepoznavati. „Identifikacijski brojevi se mogu, između ostalog, prikazati u barkod simbolima, kako bi omogućili elektroničko očitavanje na prodajnome mjestu, kod prihvata u skladištima ili na bilo kojem drugom mjestu gdje poslovni proces zahtijeva“ (GS1 Croatia).

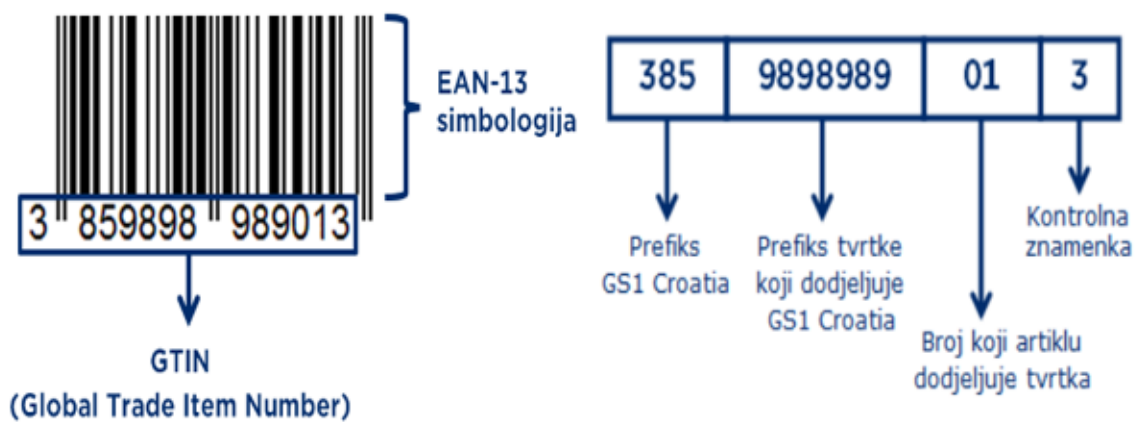
Postoji više vrsta bar kodova koji se svrstavaju u dvije grupe:

- Linearni barkod,
- 2D (*matriks*) barkod.

QR kod (engl. *Quick Response Code*) je dvodimenzionalna simbologija crtičnog koda. U literaturi se često koristi termin 2D crtični kod. Kao i kod jednodimenzionalnih kodova, postoji niz 2D simbologija (*2D-Pharmacode*, *Aztec*, *Codablock F*, *DataMatrix*, *Grid Matrix*, *GS1 DataMatrix*, *MaxiCode*, *MicroPDF*, *PDF-417*, *QR*, *Micro QR*). Osnovna karakteristika 2D kodova je mogućnost zapisa velike količine informacija na maloj površini.

Danas su u najširoj primjeni jednodimenzionalni kodovi zbog jednostavnosti, ali i raširene opreme za čitanje (*barcode reader* ili *POS reader*). Čitači za dvodimenzionalne kodove još uvijek su relativno skupi, pa stoga ta tehnologija nema široku primjenu.

„Normalna verzija označavanja artikla je EAN 13, tj. sastoji se od trinaest znamenaka“ (Segetlija i Lamza-Maronić 1995:188). EAN 13 je i najčešće korištena simbologija u GS1 sustavu, pa su na njezinom primjeru dana detaljnija objašnjenja. Svaki znak te simbologije sadrži 7 modula koji mogu biti bijeli ili crni.



Slika 15. Primjer kreiranja EAN-13 koda za blok od 100 proizvoda, izvor (GS1 Croatia) <https://www.gs1hr.org/hr/gs1-standardi/identifikacija/proizvodi-gtin> [pristupljeno 14. lipnja 2023.]

Prema (GS1 Croatia) boja crtica i podloga vrlo su bitni faktori koji utječu na identifikaciju i čitljivost crtičnih kodova. Crne crtica na bijeloj podlozi omogućuju najbolju čitljivost, iako su u primjeni i neke druge kombinacije. Boje crtica koja bi se trebale izbjegavati su crvena ili žuta. „Također, treba voditi računa o tome da je crtični kod definiran uz pomoć tamnih crtica na svijetloj podlozi“ (GS1 Croatia).

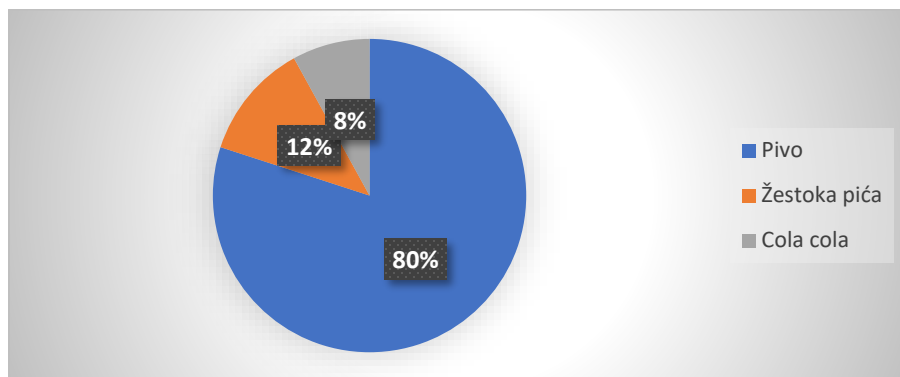
4. Pakiranje u proizvodnji i logistici

Pakiranje u proizvodnji i logistici praktičan je dio završnog rada koji je prikazan i objašnjen na primjeru poslovanja poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“. U nastavku rada opisano je poduzeće i djelatnosti s kojima poduzeće posluje, vrste pakovanja u poduzeću, mehanizmi pakovanja i problemi mehanizama pakovanja s kojima se poduzeće susreće.

4.1. Općenito o poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“

Poduzeće „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“ primarno se bavi proizvodnjom, skladištenjem, pakiranjem i distribucijom alkoholnih i bezalkoholnih pića. Od alkoholnih pića poduzeće proizvodi, pakira, skladišti i distribuira različite vrste piva, a to su: Osječko svjetlo pivo, Osječko crno pivo, Osječko crni Radler, Prvo hrvatsko pivo, Ful dobro pivo, Slavonsko pivo i Lola pivo. Bezalkoholno piće koje poduzeće proizvodi i pakira je Cola Cola. Žestoka alkoholna pića se ne proizvode u ovom poduzeću, nego se nabavljaju od dobavljača, da bi se kasnije distribuirala maloprodajnim poduzećima. Prvi zapisi o proizvodnji piva datiraju još iz davne 1664. godine kada je gospodin Bauer izučio zanat u Njemačkoj te zbog toga Osječko pivo ima titulu najstarijeg piva u Hrvatskoj. Osječko pivo je brand koji je svojim redizajnom pakiranja u nove boce ujedinio tradicionalno i moderno. Novim dizajnom poduzeće je povećalo potražnju za svojim proizvodom, što je dokaz koliko pakiranje ima utjecaj na potrošača. Prema načinu izgradnje skladišni prostori u poduzeću zahvaćaju sve tri kategorije, a to su: otvoreno skladište, natkriveno skladište i zatvoreno skladište. Otvoreno skladište veličine je 12000 m², isto kao i zatvoreno, dok je natkriveno veličine 2000 m². U otvorenom i natkrivenom skladištu većinom se skladišti prazna ambalaža koja je dovoljno otporna na atmosferske prilike, a to su gajbe, staklene boce i bačve od nehrđajućeg čelika. Za razliku od otvorenog i natkrivenog skladišta, u zatvorenom skladištu nalaze se sirovine i proizvodi (pivo, sok i žestoka alkoholna pića) koji moraju biti zaštićeni od atmosferskih prilika. Od sirovina se skladišti: kukuruzna krupica, slad (pivarski ječam), karamelizirani slad i hmelj. Sve sirovine su upakirane i čuvaju se u vrećama, jedino je hmelj pakiran u limenkama i vrećama. Pivo i žestoka pića se skladište u staklenim bocama, plastičnim bocama, limenkama i bačvama, a sok Cola Cola se skladišti u plastičnim bocama. Kada se govori o rasporedu robe u skladištu, ovo poduzeće koristi modificirani fiksni raspored, a to znači da je roba klasificirana po grupama i podgrupama, kao i kod fiksnog rasporeda, samo što se u ovom slučaju skladište dijeli na dva dijela.

U jednome dijelu nalaze se zalihe sirovina, a u drugome zalihe alkoholnog i bezalkoholnog pića.. Prema tipu skladišta poduzeće koristi skladištenje svojih pakovanja na tlu (skladištenje u bloku). Distribucijsko tržište koje poduzeće pokriva bazira se većinom na lokalnu razinu, tek manji dio proizvoda, a to su Osječko svjetlo pivo i Osječko crni Radler izvoze u Mađarsku. U normalnim uvjetima potražnje, vrste pića koje se skladište u pakovanjima imaju sljedeći omjer u skladištu: pivo 80% (zajedno sa Radlerom), sok 8% i žestoka alkoholna pića 12%.



Grafikon 1. Omjer pića u skladištu poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: autor

U sezonskim uvjetima omjer se mijenja, prvenstveno zato što se preko ljeta konzumacija piva povećava, a samim time pivo se na zalihama povećava. Slično je i za festival pod nazivom „Dani prvog hrvatskog piva“ na kojem se poslužuje pivo ovog poduzeća. Zalihe pića tada izgledaju otprilike u ovom omjeru: pivo 87%, sok 7%, žestoka alkoholna pića 6%.



Slika 16. Otvoreno i natkriveno skladište poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“ koje služi za skladištenje prazne ambalaže, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]

4.2. Ambalaža u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“

Poduzeće koristi razne vrste ambalaže. Zbog učestalog transporta, manipulacije robom, ali i zbog marketinških potreba, raznovrsna ambalaža idealan je način za pakiranje robe i poslovanje poduzeća.

Prema materijalima od kojih je izgrađena poduzeće koristi sljedeću ambalažu:

- metalna ambalaža (limenke, bačve),
- drvena ambalaža (palete),
- staklena ambalaža (staklene boce),
- plastična ambalaža (gajbe, najlon, plastične boce),
- papirnata i kartonska ambalaža (kutije, kartoni za limenke i sl.).

S obzirom na vijek trajanja koristi se:

- ambalaža za jednokratnu upotrebu (limenke, najlon, kartonske kutije, plastične boce i sl.),
- ambalaža za višekratnu ili trajnu upotrebu (palete, bačve, staklene boce, gajbe).

Iako poduzeće koristi ambalažu za jednokratnu i višekratnu upotrebu, zastupljenija je ambalaža za višekratnu ili trajnu upotrebu. Prednost za poduzeće kod višekratne ambalaže je u tome što se takva ambalaža odmah ili nakon nekog vremenskog razdoblja ponovno vraća u poduzeće te se na taj način može ponovno koristiti u procesu pakiranja robe.

4.3. Vrste pakovanja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“

Poduzeće je zbog različitih vrsta djelatnosti, broja narudžbi te zbog utovarnog kapaciteta vozila koje koristi u vanjskom transportu moralo pronaći optimalnu vrstu pakiranja za svoje proizvode. Sredstva za pakiranje koje poduzeće koristi su gajbe, kutije, boce, limenke i bačve. Materijal za pakiranje je karton (za kartonske kutije), plastika (za gajbe i plastične boce), staklo (za staklene boce) nehrđajući čelik (za bačve) i najlonska folija (omatanje sokova i piva u bocama od 2 litre te žestokog pića koje je na paletama), a od pomoćnih sredstava za pakiranje najčešće se koriste ljepljive trake.

Poduzeće koristi sve tri vrste pakovanja, a to su: primarno pakovanje, sekundarno pakovanje i tercijarno pakovanje.

4.3.1. Primarno (prodajno) pakovanje

Kao primarna vrsta pakovanja i zaštite pića koriste se: boce (staklene i plastične), limenke i bačve. Bačve i limenke isključivo se koriste za zaštitu piva prilikom skladištenja i transporta, dok boce služe zaštiti piva, žestokih pića i soka. Poduzeće koristi bačve od 30 litara i 50 litara, limenke 0.5 litara, staklene boce 0.5 litara i 0.33 litara, plastične boce od 2 litre. Bačva od 30 litara je dimenzije 40cm*40cm*35cm, a bačva od 50 litara ima dimenzije 40cm*40cm*50cm.



Slika 17. Primarna pakovanja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: [OSJEČKA PIVOVARA] <https://pivovara.hr/> [pristupljeno 01. srpnja 2023.]

4.3.2. Sekundarno (skupno) pakovanje

Kod sekundarnog pakovanja, koriste se plastične gajbe, paketi omotani najlonskim folijama i kartonske kutije. Plastične gajbe najčešća je vrsta sekundarnog pakovanja u poduzeću, dimenzije 30cm*40cm, a u nju se stavlja 20 staklenih boca od 0.5 litara. Paketi omotani najlonskom folijom koriste se za pakiranje plastičnih boca od 2 litre, dimenzije 30cm*20cm, a u omot se pakuje 6 plastičnih boca. Također, paket s najlonskom folijom koristi se za limenke piva od 0.5 litara,

dimenzije 30cm*40cm, a u omot se stavlja 24 limenke. Kartonske kutije služe za pakovanje žestokih alkoholnih pića.



Slika 18. Sekundarno pakovanje u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: (Ambalaza.hr) <https://shorturl.at/bdIR5> [pristupljeno 01. srpnja 2023.]

4.3.3. Tercijarno (transportno) pakovanje

Kao tercijarni oblik zaštite i pakovanja koristi se paletizacija koja se pokazala kao vrhunski način okrupnjavanja i zaštite prilikom transporta, ali i za manipulaciju (rukovanje) robe prilikom premještanja, ukrcaja i iskrcaja robe. U nekim slučajevima kako bi se dodatno zaštitio tercijarni oblik pakovanja, cjelokupna paleta s robom se omata s najlonskom folijom kako ne bi došlo do padanja i oštećenja robe tijekom transporta. Palete koje poduzeće koristi su ravne palete, dimenzije 1200mm*1000mm („pivarske palete“) i euro palete dimenzije 1200mm*800mm. Na pivarske palete slaže se 50 gajbi u kojima se nalazi 1000 boca piva stavljene na jednu paletu. Osim gajbi, na pivarske palete slažu se i bačve, a slažu se na način da se stavi 24 bačve na paletu, a svaka bačva sadrži 30 ili 50 litara piva. Na euro palete slaže se 30 gajbi u kojima se nalazi 600 boca piva. Plastične boce od 2 litre u kojima je pivo, također se stavljaju na euro palete (6 boca u paketu omotanom najlonskom folijom, 52 kartona na jednoj euro paleti, sveukupno 312 boca na paleti). Limenke sa pivom od 0.5 litara pakiraju se u pakete omotane najlonskom folijom, a na euro paletu slažu se na sljedeći način: 24 limenke u jednom paketu, 72 paketa na paleti, sveukupno 1728 limenki na jednoj paleti. Cola Cola pakira se u boce od 2 litre, a na paletu se slaže 64 paketa

omotana najlonskom folijom u kojem se nalazi 6 boca, što znači da je na jednoj euro paleti složeno 384 boce.

Ovim načinom pakiranja, slaganja te okrupnjavanja robe na paletama, poduzeće na najjednostavniji način manipulira svojim proizvodima, postiže najmanje troškove te ih najbolje priprema za buduće tokove. Također, treba napomenuti kako poduzeće koristi modularni sustav pakiranja kako bi prostor na paletama bio što iskorišteniji.



Slika 19. Tercijarna pakovanja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]

4.4. Mehanizmi pakovanja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“

Poduzeće koristi strojni i ručni mehanizam pakovanja. U poduzeću, za tercijarno to jest transportno pakovanje, najzastupljenija je paletizacija, stoga strojno pakiranje obavlja se paletizatorom. Osim paletizatora, koristi se i pokretna traka. Paletizator uvelike olakšava obavljanje svakodnevnih poslova u poduzeću te omogućuje da se napravi veći obujam posla u manjoj jedinici vremena uz manje radnika i manji fizički napor zaposlenih. Iako se paletizatorom okrupnjuje roba u tercijarno pakovanje, paletizator uz pomoć pokretne trake zapravo omogućuje formiranje pakovanja od primarnog do tercijarnog. U poduzeću je, zbog proizvodnje piva i soka, strojno pakiranje vrlo dobro povezano. Pokretnom trakom transportiraju se boce, limenke ili bačve do točno određenog mjesta gdje se one pune tekućinom (pivo ili sok). Na pokretnoj traci obavlja se sve, od pranja ambalaže

(boca ili bačvi), lijepljenja etiketa, pa do stavljanja boca u gajbe. U ovom dijelu punjenja piva ili soka jedini ručni rad koji zahtjeva veći fizički napor čovjeka je ručno stavljanje bačvi na pokretnu traku. Dakle, bačve se stavljaju ručno na pokretnu traku, peru se adekvatnim tekućinama, a zatim se pune pivom i stavljaju ručno na palete. Na ulaznom dijelu paletizatora s jedne strane dolaze prazne palete, a sa druge strane roba koja je u gajbama namijenjena paletizaciji. Na izlaznom dijelu izlaze palete s teretom, tj. tercijarno pakovanje (npr. gajbe složene na paletu). Slaganje, podizanje te ostali pomaci stroja vrše se hidraulički i pneumatski, a linije otpreme i dopreme obavljaju radnju putem valjkastih traka.



Slika 20. Stroj za punjenje (pakiranje) tekućina u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]

Iako se u poduzeću većina pakovanja formira automatizirano, tj. pomoću strojeva, tek manji dio se obavlja ručno. Ručno pakiranje se izvršava prilikom dodatne zaštite sekundarnog i tercijarnog pakovanja, npr. kada se pakovanje (karton soka ili paleta s žestokim alkoholnim pićem) omata najlonskom folijom, kada se dodatno popunjavaju gajbe sa bocama ili kartoni sa limenkama ili kad se popunjavaju palete sa gajbama koje nisu popunjene na paletizatoru.

4.5. Problemi u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“

Uz značajne prednosti strojnog formiranja pakovanja, kao npr. smanjenje fizičkog napora zaposlenika, obavljanje većeg obujma posla u kraćoj jedinici vremena, smanjenje troškova te manja oštećenja na robi, postoje problemi koji se s vremena na vrijeme mogu pojaviti. Najčešći problemi su dotrajalost strojeva i puknuća lanaca na strojevima i trakama. Puknuća lanaca brzo se otklanjaju popravcima, ali iziskuju financijske troškove za poduzeće.

Dodatan problem unutar poduzeća zasigurno predstavlja velik broj ambalaže koji se nalazi u unutarnjem i vanjskom skladištu. Naime, zbog visokog obujma poslovanja s kojim se poduzeće susreće, poduzeće mora imati ambalažu u rezervi koja se čuva kao zamjena ukoliko dođe do loma i sl. Takva ambalaža iziskuje trošak njezinog čuvanja zato što je omotana najlonskom folijom kako ne bi došlo do njezinog oštećenja od vremenskih uvjeta (pogotovo ambalaža koja se čuva u vanjskom nenatkrivenom skladištu). Osim toga, takva ambalaža zauzima dosta mjesta. Učestalim transportom i manipulacijom robe dolazi do oštećenja ambalaže. Iako poduzeće koristi najčešće višekratnu ambalažu (drvene palete, plastične gajbe i staklene boce), s vremena na vrijeme dolazi do njihovog puknuća i razbijanja. Naravno, tu dolazi do problema u recikliranju takve ambalaže. Recikliranje takve ambalaže zasigurno je dodatni trošak za poduzeće. Iako predstavlja trošak, poduzeće pravovaljano reciklira ambalažni materijal, a takvim načinom ne samo da čuva okoliš, nego i ostvaruje veći radni prostor unutar svojeg skladišta.

5. Rasprava

5.1. Testiranje hipoteza istraživanja

Testiranje hipoteza provedena su teorijskim i praktičnim putem. Teorijskim putem kroz literaturu, a praktičnim kroz poslovanje u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“. Obje hipoteze pokazale su se točnima te se prihvaćaju. Istraživanjem u završnom radu dokazalo se kako hipotezu 1 pokrjepljuju i literatura i praktični dio. Dakle, logističke funkcije pakiranja zaista objedinjuju sustav pakiranja te omogućuju da roba stigne od proizvođača do krajnjeg potrošača na najsigurniji način i manje napore u kraćoj jedinici vremena. Zaštitna funkcija pakiranja ima za cilj zaštititi robu od atmosferskih prilika i omogućiti da roba stigne do potrošača u ispravnom stanju. Skladišnom funkcijom pakiranja dimenzije pakovanja su prilagođena skladišnim prostorima poduzeća. Cilj transportne funkcije pakiranja je racionalno iskorištenje transportnih sredstava poslovnih subjekta koji nastoje prilagoditi pakirne jedinice tako da budu kompatibilne transportnim sredstvima s kojima raspolažu. Manipulativna funkcija pakiranja zadužena je za spajanje proizvoda u veće (okrupnjene) jedinice kako bi se olakšalo njihovo rukovanje prilikom skladištenja, utovara, pretovara, istovara ili otpreme manipulativnim sredstvima. Informativna funkcija pakiranja ima za cilj označavanje pakovanja kako bi se olakšao tok informacija i omogućilo smanjenje pratećih dokumenata, a to se postiže uporabom sustava šifriranja pakovanja i GS1 standardom. Hipoteza 2 se prihvaća zato što se normizacijom i modularnim sustavom pakiranja roba slaže na vrste paleta koje su poduzećima najprihvatljivije dimenzijama. Dimenzije i vrste palete poslovni subjekti odabiru ovisno o tome koje su dimenzije primarnih i sekundarnih pakovanja, a dobrim odabirom dimenzija paleta za tercijarno pakovanje lakše se manipulira robom unutar skladišta. U obzir se uzima i vozni park s kojim poduzeće raspolaže. Tercijarna pakovanja koja su složene modularnim sustavom pakiranja moraju omogućavati veću iskoristivost transportnih posuda u vanjskom transportu, s manje „praznog prostora“ unutar tih posuda. Na taj način smanjuju se troškovi poslovnih subjekata prilikom transporta robe jer se može transportirati veća količina robe odjednom. Također, ubrzava se i tok informacija ukoliko su tercijarna pakovanja složena modularnim sustavom pakiranja pravilno označena adekvatnim sustavom šifriranja.

5.2. Prijedlozi za unaprjeđenje

Na temelju provedenog istraživanja prijedlozi za unaprjeđenje su uvođenje paletnih regala u skladište poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“ i uvođenje novijih vrsta ambalaže, kao što su *Shelf Ready Packaging* (SRP), tj. pakiranje spremno za policu. Uvođenjem paletnih regala u skladište, poduzeće bi dodatno unaprijedilo tok robe koja je u velikoj mjeri okrupnjena paletizacijom u skladištu. Iako ovo zvuči kao savršeno rješenje, treba uzeti u obzir velike troškove kupnje novih strojeva koji bi obavljali radove u takvom skladištu. U tom slučaju, poduzeću bi bili potrebni novi viličari (npr. bočni viličari), transporteri i pokretne trake. Uvođenjem takve tehnologije u ovo poduzeće postigla bi se brži tok okrupnjeno pakiranom robom koji bi zasigurno smanjio fizički rad čovjeka u poduzeću. Kao dodatna opcija u takvom slučaju bilo bi dobro paletne regale postaviti u redove. Takvim načinom, strojevi za manipulaciju tercijarnim pakovanjima bi mogli bez problema prolaziti redovima, zahvaćati palete s robom te ih dostavljati direktno vozilu namijenjenom za transportnu funkciju pakiranja koje bi zaprimilo robu te krenulo sa isporukom. Uvođenjem ambalažnog trenda kao što je pakiranje spremno za policu, poduzeće bi imalo skupno (sekundarno) pakovanje proizvoda koje je spremno za kupnju. Ono bi omogućilo da se proizvod dopremi u trgovinu, ali i isto tako pretvori u nekoliko sekundi u paket koji prezentira proizvode na polici. Takvim načinom povećala bi se potražnja za proizvodom od strane potrošača, a samim time i narudžbe za proizvodima bi se povećale. Kao primjer takvog pakovanja bila bi sekundarna pakovanja u obliku kartonske kutije koja bi sadržavala 6 piva u staklenoj boci ili limenci (*six pack beer*). Takav oblik sekundarnog pakovanja koriste poznate kompanije za pakiranje piva kao što su: Heinken, Budweiser, Carlsberg i mnoge druge. Prednosti takvog pakovanja spremnog za policu za poduzeće bile bi višestruke, a to su: lakša identifikacija proizvoda, lakše otvaranje ambalaže, lakše stavljanje na policu, olakšana kupovina za potrošača i olakšana reciklaža. Poteškoća uvođenja pakovanja spremnog za policu za poduzeće bila bi smanjena zaštita prilikom formiranja tercijarnog pakovanja. Takva poteškoća mogla bi se otkloniti dodatnim omotavanjem najlonskom folijom tercijarnog pakovanja na paleti, s kojim bi se postigla zadovoljavajuća zaštitna funkcija pakiranja.

6. Zaključak

Pakiranje kao logistički podsustav je danas mnogo složeniji nego što je bio prije. U prošlosti pakiranje se temeljilo samo na zaštiti proizvoda, a u današnje vrijeme pakiranje je mnogo kompleksnije. U završnom radu analizirana je tema logističke funkcije pakiranja kroz dva glavna dijela, teorijskog i praktičnog. U teorijskom dijelu analizirano je kako logističke funkcije objedinjuju više stavki od same zaštite. Kroz rad može se zaključiti kako pakiranje utječe na zaštitu robe, skladištenje, transport, manipulaciju pakovanjima i informiranje o samim pakovanjima koje je neophodno za ubravanje tokova pakiranom robom. Osim toga, u teorijskom dijelu je definirano i objašnjeno pakiranje u logistici. Pakiranje u logistici sastoji se od logističkog aspekta pakiranja, vrsta pakovanja, uloge i vrsta ambalaže, paletizacije i kontejnerizacije, modularnog sustava pakiranja i trendova u pakiranju. Svi navedeni pojmovi dokazuju koliko je pakiranje zaista kompleksno te zašto je bitno poslovnim subjektima. Vrlo zanimljiv je trend pakiranja koji je porastu. Novi trendovi i vrste ambalaže privlače potrošače jer je takvu ambalažu lako zamijetiti, a među proizvođačima koji ju proizvode aktualna je jer se dolazi do diferencijacije od konkurencije. Praktični dio rada razrađen je kroz poslovanje poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“. Informacije su dobivene kroz intervju sa voditeljem skladišta. Pomoću informacija i fotografija koju su fotografirane unutar poduzeća, analizirani su sljedeći pojmovi: ambalaža u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, vrste pakovanja u poduzeću, mehanizmi pakovanja te problemi unutar poduzeća. Praktični dio rada nadopunjuje teorijski dio, a neke od fotografije koje su fotografirane unutar poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“ iskorištene su i u teorijskom dijelu jer daju jasnu vizualnu podlogu.

Logističke funkcije pakiranja savršen su primjer kako bi poduzeća trebala formirati sustave pakiranja. Korištenjem i uporabom logističkih funkcija pakiranja poslovni subjekti će smanjiti troškove poslovanja u skladištenju, transportu, manipulaciji robom, a informacijama na pakovanjima će ubrzati tok robe. Osim toga, pravilnim sustavom pakiranja u logistici smanjuje se fizički rad zaposlenih te nezgode na radu.

Literatura

1. David J. Bloomberg, Stephen LeMay, Joe B. Hanna ; [prevoditeljica Rahela Jurković], (2006). *Logistika*. Zagrebačka škola ekonomije i managementa.
2. Habek M. (2002). *Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje*. Zagreb RRI-F-Plus.
3. Paul R. Murphy, Jr., A. Michael Knemeyer (2015). *Contemporary logistics*, eleventh edition. Harlow [etc.] : Pearson Education
4. Segetlija Z., Lamza-Maronić M. (1995). *Distribucijski sustav trgovinskoga poduzeća, Distribucija – Logistika – Informatika*. Osijek : Ekonomski fakultet.
5. Segetlija Z. (2011). *Logistika u gospodarstvu*. Osijek : Ekonomski fakultet.
6. Segetlija Z. (2013). *Uvod u poslovnu logistiku, 3. izmijenjeno i dopunsko izdanje*. Osijek : Ekonomski fakultet.
7. Šamanović J. (2009). *Prodaja, distribucija, logistika : teorija i praksa*. Split : Ekonomski fakultet.

Internetski izvori

1. Ambalaza.hr, http://www.ambalaza.hr/userfiles/image/ambalaza/cropak_dobitnici/2010/hi rez/EKO%20CROPAK%20Ambala%C5%BEa%20%20Nosiljka%20za%20Osje%C4%8 Dko%20pivo.jpg [pristupljeno 01.srpnja 2023.]
2. DG CRANE, <https://www.dgcrane.com/fil/container-gantry-cranes/> [pristupljeno 18.lipnja 2023.]
3. DsSmith, <https://www.dssmith.com/hr/o-nama/nasa-kompanija> [pristupljeno 19. lipnja 2023.]
4. DsSmith, <https://blog.dssmith.com/hr/ambalazni-trendovi2021?hsCtaTracking=ec617929-845e-4c88-946b-c4e00a66d89e%7Ca37066e1-98f1-4dc8-b714-675562f51f9c> [pristupljeno 21. lipnja 2023.)
5. DsSmith, <https://blog.dssmith.com/hr/shelf-ready-packaging-srp-5-pogodnosti-za-vas-i-va%C5%A1leg-kupca> [pristupljeno 21. lipnja 2023.)
6. GS1 Croatia, <https://www.gs1hr.org/hr/gs1-standardi/identifikacija/proizvodi-gtin> [pristupljeno 14. lipnja 2023.]

7. JEDINSTVO KRAPINA d.o.o., <https://www.jedinstvo.com/kontejneri/specijalni-kontejneri/> [pristupljeno 18. lipnja 2023.]
8. MODULARNA OPREMA <https://www.skladiste.com/proizvodi/box-palete-i-kutije/rabljene-euro-box-palete/rabljene-euro-box-palete.html> [pristupljeno 21. srpnja 2023.]
9. OSJEČKA PIVOVARA <https://pivovara.hr/> [pristupljeno, 01. srpnja 2023.]
10. Prometna-zona <https://www.prometna-zona.com/dizalice-i-prijenosnici/> [pristupljeno, 22. srpnja 2023.]
11. Prometna-zona <https://www.prometna-zona.com/kontejneri-i-kontejnerizacija/> [pristupljeno 18. lipnja 2023.]
12. Prometna-zona <https://www.prometna-zona.com/vilicari/> [pristupljeno 21. srpnja 2023.]
13. Sib.hr, https://sib.net.hr/vijesti/osijek/4357145/završena-prva-etapa-ulaganja-osjecke-pivovare-u-samoodrživost-potrosaci-pohrlili-za-crnim-radlerom/?fbclid=IwAR0yHagSDYyoR6WPjgFc960DqwGj3Enf4ex0DwEiZNHk5fq5IhzcH_ffBgY [pristupljeno 18. lipnja 2023]
14. Wikipedia, <https://hr.wikipedia.org/wiki/GS1#Standardi> [pristupljeno 14. lipnja 2023.]
15. Wikipedia, <https://hr.wikipedia.org/wiki/Europaleta> [pristupljeno 18. lipnja 2023.]
16. wikiwand https://www.wikiwand.com/sh/Pokretna_traka [pristupljeno 22. srpnja 2023.]

Prilozi

Grafikoni

Grafikon 1. Omjer pića u skladištu poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: autor.....37

Slike

Slika 1. Kriteriji oblikovanja pakiranja, izvor: autor, modificirano prema (David J. Bloomberg i dr. 2006:195)9

Slika 2. Prikaz Europalete s njezinim dimenzijama, izvor: (Wikipedia)
<https://hr.wikipedia.org/wiki/Europaleta> [pristupljeno 18. lipnja 2023.]..... 11

Slika 3. Metalna boks-paleta, izvor: (MODULARNA OPREMA)
<https://www.skladiste.com/proizvodi/box-paleta-i-kutije/rabljene-euro-box-paleta/rabljene-euro-box-paleta.html> [pristupljeno 21. srpnja 2023.] 12

Slika 4. Slaganje modula na euro palete, izvor: autor, modificirano prema (Šamanović, 2009:244)
..... 14

Slika 5. Primjer linearnog slaganja i slaganja združivanjem, izvor: autor, modificirano prema (Segetlija, 2013:155) 14

Slika 6. Specijalni kontejner namijenjen za smještaj, izvor: (JEDINSTVO KRAPINA d.o.o.)
<https://www.jedinstvo.com/kontejneri/specijalni-kontejneri/%20> [pristupljeno 18. lipnja 2023.] 17

Slika 7. Primjer ambalaže od recikliranog materijala, izvor: (Ds Smith)
<https://blog.dssmith.com/hr/vodic-kroz-ambalazne-trendove-u-2021-godini> [pristupljeno 19. lipnja 2023.] 19

Slika 8. Maloprodajna ambalaža i ambalaža za izlaganje na police, izvor: (DsSmith)
<https://shorturl.at/uzIRT> [pristupljeno 21. lipnja 2023.]21

Slika 9. Skladištenje tercijarnog pakovanja na tlu u bloku u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.].....25

Slika 10. Vozila s kojima se obavlja transportna funkcija pakiranja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]27

Slika 11. Plinski čeonilni viličar u skladištu poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“ koji služi za manipulaciju robom na paletama, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]30

Slika 12. Pokretna traka u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: (Sib.hr)
<https://shorturl.at/vwGQ4> [pristupljeno 18. lipnja 2023.].....31

Slika 13. Kontejnerska dizalica, izvor: (DG CRANE) https://www.dgcrane.com/fil/container-gantry-cranes/ [pristupljeno 18. lipnja 2023.]	32
Slika 14. Interni brojčani sustav šifriranja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]	33
Slika 15. Primjer kreiranja EAN-13 koda za blok od 100 proizvoda, izvor (GS1 Croatia) https://www.gs1hr.org/hr/gs1-standardi/identifikacija/proizvodi-gtin [pristupljeno 14. lipnja 2023.].....	35
Slika 16. Otvoreno i natkriveno skladište poduzeća „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“ koje služi za skladištenje prazne ambalaže, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]	37
Slika 17. Primarna pakovanja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: [OSJEČKA PIVOVARA] https://pivovara.hr/ [pristupljeno 01. srpnja 2023.].....	39
Slika 18. Sekundarno pakovanje u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: (Ambalaza.hr) https://shorturl.at/bdIR5 [pristupljeno 01. srpnja 2023.].....	40
Slika 19. Tercijarna pakovanja u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.].....	41
Slika 20. Stroj za punjenje (pakiranje) tekućina u poduzeću „PRVO HRVATSKO PIVO 1664 d.o.o.“, izvor: autor [fotografirano 08. svibnja 2023.]	42

Tablice

Tablica 1. Odnos primarnog, sekundarnog i tercijarnog pakovanja, izvor: autor	7
---	---