

# CROSS-DOCKING SKLADIŠNI SUSTAVI I IMPLEMENTACIJA POVRATNE LOGISTIKE U GLS-U

---

**Soldo, Ante**

**Master's thesis / Diplomski 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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:145:920291>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-14**



*Repository / Repozitorij:*

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



**Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku**  
**Ekonomski fakultet u Osijeku**  
**Sveučilišni diplomski studij Logistički menadžment**

Ante Soldo

**CROSS-DOCKING SKLADIŠNI SUSTAVI I IMPLEMENTACIJA  
POVRATNE LOGISTIKE U GLS-U (General Logistics Systems)**

Diplomski rad

Osijek, 2023

**Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku**  
**Ekonomski fakultet u Osijeku**  
**Sveučilišni diplomski studij Logistički menadžment**

Ante Soldo

**CROSS-DOCKING SKLADIŠNI SUSTAVI I IMPLEMENTACIJA  
POVRATNE LOGISTIKE U GLS-U (General Logistics Systems)**

Diplomski rad

Kolegij: Transport i skladištenje

JMBAG: 0117220631

Mentor: prof.dr.sc. Davor Dujak

Osijek, 2023

**Josipa Juraj Strossmayer University of Osijek**  
**Faculty of Economics and business in Osijek**  
**Graduate Study Logistics management**

Ante Soldo

**CROSS-DOCKING STORAGE SYSTEMS AND IMPLEMENTATION  
OF RETURN LOGISTICS IN GLS (General Logistics Systems)**

Graduate paper

Osijek, 2023

## IZJAVA

### O AKADEMSKOJ ESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad (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 daje sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

**Ime i prezime studenta/studentice:** Ante Soldo

**JMBAG:** 0117220631

**OIB:** 77096613109

**e-mail za kontakt:** antesoldo911@hotmail.com

**Naziv studija:** Sveučilišni diplomski studije poslovne ekonomije smjera logistički menadžment.

**Naslov rada:** Cross-docking skladišni sustavi i implementacija povratne logistike u GLS-u

**Mentor/mentorica rada:** prof.dr.se. Davor Dujak

U Osijeku, 13.09.2023. godine.

Potpis



## SAŽETAK

*Cross-docking* predstavlja efikasan način za ubrzanje protoka proizvoda kroz opskrbni lanac, smanjenje troškova skladištenja i poboljšanje kvalitete usluge. Osim toga, takav logistički sustav omogućuje efikasnu konsolidaciju pošiljki, smanjenje vremena čekanja, smanjenje radne snage te smanjenje sigurnosnih zaliha i ukupnih zaliha. Iako *cross-docking* donosi mnoge prednosti, postoje i izazovi, uključujući upravljanje projektom, pouzdanost dobavljača i kapitalna ulaganja potrebna za postavljanje terminala za *cross-docking*. Ovaj diplomski rad u teorijskom dijelu istražuje kako *cross-docking*, logistička strategija koja omogućava bržu isporuku proizvoda uz smanjenje troškova skladištenja, može pomoći organizacijama u suočavanju s izazovima konkurencije, tehnološkog napretka i promjena u demografiji. Rad stoga istražuje i prednosti i nedostatke *cross-dockinga*, različite vrste *cross-docking* sustava te izazove s kojima se organizacije mogu suočiti pri implementaciji ovog sustava. Shodno tome, rad za svoj cilj ima istražiti primjenu *cross-dockinga* u poduzeću GLS te analizira kako spomenuti sustav može smanjiti broj povrata i neisporučenih pošiljki. Rad istražuje i pitanje povratne logistike u GLS-u te sugerira da bi regulacija zakonskih propisa o postavljanju paketomata i veća marketinška aktivnost mogli unaprijediti proces i povećati uspješnost primjene *cross-dockinga* u toj organizaciji.

**Ključne riječi:** *cross-docking*, logistika, GLS

## **ABSTRACT**

Cross-docking is an efficient way to accelerate the flow of products through the supply chain, reduce storage costs and improve service quality. In addition, such a logistics system enables efficient consolidation of shipments, reduction of waiting time, reduction of manpower and reduction of safety stocks and total stocks. While cross-docking brings many benefits, there are also challenges, including project management, supplier reliability, and the capital investment required to set up a cross-docking terminal. This graduate thesis in the theoretical part investigates how cross-docking, a logistics strategy that enables faster product delivery while reducing storage costs, can help organizations face the challenges of competition, technological progress and changes in demographics. The paper therefore investigates the advantages and disadvantages of cross-docking, different types of cross-docking systems and the challenges that organizations may face when implementing this system. Consequently, the aim of the paper is to investigate the application of cross-docking in the company GLS and analyze how the mentioned system can reduce the number of returns and undelivered shipments. The paper also investigates the issue of return logistics in GLS and suggests that the regulation of legal regulations on the installation of parcel machines and greater marketing activity could improve the process and increase the success of the application of cross-docking in that organization.

**Keywords:** cross-docking, logistics, GLS

# SADRŽAJ

<b>SAŽETAK .....</b>	<b>I</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>II</b>
<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGIJA RADA .....</b>	<b>2</b>
2.1. Predmet istraživanja .....	2
2.2. Metode istraživanja .....	2
<b>3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....</b>	<b>3</b>
3.1. Cross-docking.....	3
3.2. Sustav cross-dockinga .....	3
3.3. Funcioniranje sustava cross-dockinga.....	4
3.4. Prednosti i nedostaci cross-dockinga .....	6
3.5. Tipovi cross-dockinga .....	9
<b>4. IMPLEMENTACIJA POVRATNE LOGSTIKE U GLS-U .....</b>	<b>11</b>
4.1. General Logistics Systems (GLS).....	11
4.2. Povrat paketa pošiljatelju .....	12
4.3. Osobno preuzimanje paketa .....	15
4.4. Recikliranje .....	17
4.5. Prosljeđivanje paketa u dostavu .....	19
4.6. Paketomati.....	20
4.7. Rezultati istraživanja .....	22
<b>5. RASPRAVA .....</b>	<b>24</b>
5.1. Testiranje hipoteze .....	24
5.2. Sugestije za unapređenje procesa.....	24
<b>6. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>26</b>
<b>POPIS LITERATURE .....</b>	<b>27</b>
<b>POPIS SLIKA .....</b>	<b>29</b>
<b>POPIS TABLICA.....</b>	<b>30</b>



## 1. UVOD

Povećana konkurencija i zasićenost tržišta, uz brzi tehnološki napredak i promjene u demografiji, zajedno s nedavnim ekonomskim izazovima, ograničavaju rast poduzeća na međunarodnom tržištu. Kako bi se nosila s tim izazovima, poduzeća se prisiljavaju prilagođavati putem različitih operativnih strategija. To uključuje širenje spektra svojih usluga i proizvoda, povećanje lojalnosti profitabilnih kupaca, ostvarivanje prihoda putem privatnog označavanja i inovaciju u načinima isporuke.

Rastući trend prodaje putem interneta donosi veću konkurenciju, a potrošači sve više očekuju besplatnu i brzu dostavu, posebno tijekom aktualnih pandemijskih uvjeta kada se e-trgovina znatno razvila. U takvom okruženju, poduzeća ne mogu preživjeti bez brze, učinkovite i fleksibilne opskrbe mreže. Zbog toga logističke tvrtke i odjeli posvećuju pozornost praksama koje su ranije bili rezervirane samo za proizvodnju, poput *Just-in-Time* (JIT) sustava.

JIT je sustav koji je usmjeren na ubrzanje protoka proizvoda i smanjenje zaliha u opskrbnom lancu. Međutim, implementacija JIT sustava donosi svoje izazove, osobito visoke troškove nabave. Kao alternativa, sve više tvrtki istražuje metode skraćivanja vremena između narudžbe kupaca i isporuke proizvoda. U tom kontekstu, *cross-docking* postaje privlačna logistička strategija u lancima opskrbe. Ovaj proces omogućuje istodnevno primanje i otpremu tereta uz znatno niže troškove u usporedbi s JIT sustavom.

Pandemija Covid-19 već je prouzročila značajne ekonomske poteškoće diljem svijeta, a njezini učinci tek se počinju osjećati. U ovakvim izazovnim okolnostima, poduzeća ne samo da traže nove načine optimizacije svojih procesa kako bi povećala profitabilnost, već se bore za preživljavanje na tržištu. Identificiranje područja za unapređenje i smanjenje troškova postalo je ključno. Logistički procesi predstavljaju ključnu vezu između proizvođača i kupaca te predstavljaju izvrsnu priliku za investicije i poboljšanja kako bi se istaknuli na tržištu. *Cross-docking* je logistički sustav koji omogućuje ubranu isporuku uz smanjenje troškova dostave. Ovaj rad istražuje procese povezane s *cross-dockingom*, analizira njegove prednosti i nedostatke, razmatra različite vrste *cross-docking* sustava i istražuje izazove s kojima se poduzeća mogu suočiti pri isporuci robe i materijala. U tu svrhu, izvršen je opsežan pregled relevantne literature, uz uključivanje i studije slučaja iz tvrtke GLS.

## **2. METODOLOGIJA RADA**

### **2.1. Predmet istraživanja**

S razvojem tržišta koje sve više usmjereno prema potrebama kupaca, lanac opskrbe trudi se ispunjavati zahtjeve potrošača pružajući im proizvode i usluge što brže i uz smanjenje troškova rukovanja materijalom. Kako bi se udovoljilo rastućem pritisku na partnere u opskrbnom lancu da optimiziraju svoje operacije, *cross-docking* je postao značajna metoda za učinkovit prijevoz različitih vrsta roba i materijala. Ovom istraživanju je fokus na analizi procesa uključenih u *cross-docking*, istraživanju njegovih prednosti i nedostataka te razmatranju različitih tipova *cross-docking* sustava. Također, istraživanje obuhvaća analizu procesa povratne logistike u okviru poduzeća GLS i kako taj proces funkcionira.

### **2.2. Metode istraživanja**

Za izradu ovog diplomskog rada provodilo se sekundarno istraživanje temeljeno na podacima prikupljenim iz službenog programa BACK OFFICE GOLD tvrtke GLS, znanstvenih časopisa te dostupnih publikacija i službenih web stranica. U sklopu istraživanja primijenjene su znanstvene metode analize i sinteze, deduktivnog zaključivanja, deskriptivne analize i definicije.

### **3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA**

U svrhu ostvarivanja ciljeva ovog istraživanja, analizirana je relevantna stručna literatura i izvještaji iz službenog programa BACK OFFICE GOLD, koji se koristi u logističkim operacijama tvrtke GLS. Na temelju ovog pregleda, prikupljeni su podaci i informacije relevantni za proučavanje *cross-dockinga* i povratne logistike. U ovom istraživanju pružena su definicija *cross-dockinga*, detaljni opis povratne logistike i njezinog funkcioniranja, te su istražene prednosti i nedostaci ovih procesa. Također, istraženi su različiti tipovi *cross-dockinga* i povratne logistike unutar poduzeća GLS.

#### **3.1. Cross-docking**

*Cross-docking* u širem kontekstu označava proces prijenosa roba i materijala direktno s ulaznog prijevoznika na odlazni prijevoznik, bez da te proizvode treba skladištiti ili zadržavati u skladištu. Drugim riječima, proizvodi "prelaze dokove" (eng. *cross* - prelaziti, *dock* - dok) iz područja pristanka za primanje na područje pristanka za otpremu. Međutim, stvarnost *cross-docking* procesa je nešto složenija od ove opće definicije, budući da postoje različite varijante i pristupi *cross-dockingu*, te postoje i određeni nedostaci, kako će biti dalje opisano. Da bismo bolje razumjeli *cross-docking* sustav i kako on funkcionira, potrebno je detaljnije proučiti ovaj koncept.

#### **3.2. Sustav cross-dockinga**

U tradicionalnom modelu skladištenja, teret se obično prvo zaprimi, zatim se pohrani u skladište, i na kraju, odabire se za isporuku prema narudžbama. To znači da dobavljači obično proizvode velike serije proizvoda i šalju ih kupcima u punim kamionima kako bi eliminirali posrednike i smanjili ukupne troškove proizvodnje. Međutim, trgovci često ne trebaju velike količine istog proizvoda pa se tradicionalno rješenje za ovaj problem svodi na skladištenje proizvoda. Ta skladišta mogu biti u vlasništvu proizvođača, nalaziti se blizu maloprodajnih trgovina ili negdje između. Proizvođači mogu smjestiti svu proizvodnju u skladište, dok trgovci povlače samo potrebne količine. Ovaj model je fleksibilan, ali ima značajnu manu - skladištenje je skupo (Gümüş i Bookbinder, 2004).

Želja za smanjenjem logističkih troškova potaknula je organizacije da istraže profitabilnije pristupe upravljanju opskrbnim lancem, kao što je *cross-docking*. *Cross-docking* predstavlja alternativno rješenje: roba se direktno prenosi s ulaznog prijevoznika na nekoliko izlaznih prijevoznika koji se upućuju u različite trgovine. Ukupno vrijeme zadržavanja robe u *cross-docking* terminalu obično je manje od 24 sata, što ubrzava protok robe i eliminira većinu troškova skladištenja, čineći ga ekonomičnijim pristupom (Alpan i sur., 2011; Bartholdi i Gue, 2004).

Glavna svrha *cross-docking* sustava u ovoj postavci je omogućiti proizvođačima brzu opskrbu materijalima koje je lako obraditi. Stoga se logističke aktivnosti s dodanom vrijednošću, kao što su pakiranje, označavanje ili određivanje cijena, često obavljaju na samom terminalu za pristajanje (Bartholdi i Gue, 2004). Formalna definicija *cross-dockinga* opisuje ga kao logističku tehniku koja eliminira funkcije skladištenja i pripreme narudžbi u skladištu, dok istovremeno zadržava funkcije primanja i otpreme. Ideja je prenijeti pošiljke izravno s ulaznih na izlazne prikolice bez potrebe za skladištenjem između. Proizvodi obično provode manje od 24 sata u terminalu za pristajanje, a ponekad i manje od jednog sata (Dondo, 2011). *Cross-docking* terminal je objekt u lancu opskrbe gdje se roba prima od dobavljača i razvrstava u različite grupe na temelju njenog odredišta za isporuku. Nema dugoročnog skladištenja robe, a manipulacija se događa samo za kratko vrijeme potrebno za sastavljanje kombiniranog tereta za neposredan daljnji prijevoz (Vogt, Pienaar, 2007).

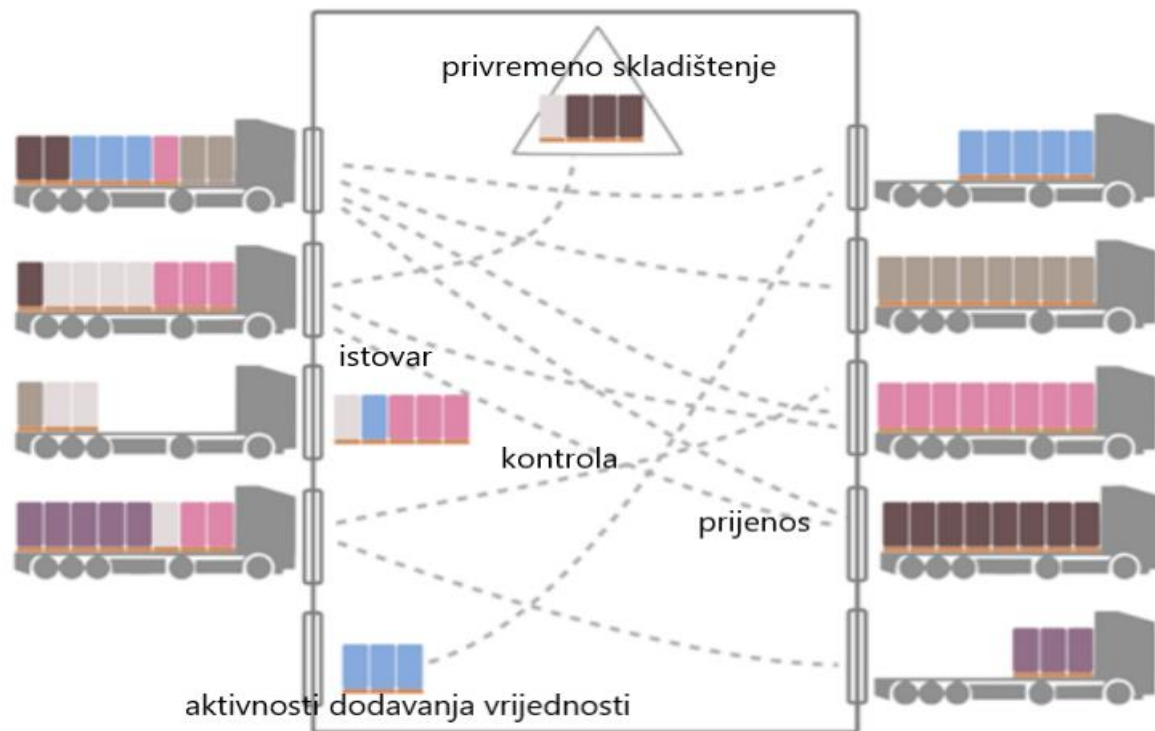
*Cross-docking* je posebno relevantan za tvrtke koje slijede politiku nultih zaliha, a primjenjuje se bez potrebe za manipulacijom materijala unutar terminala (Ben-Khedher i Yano, 1994; Larbi i sur., 2011). Može se primijeniti na različite vrste robe, uključujući kvarljive proizvode poput smrznute hrane, farmaceutskih proizvoda, povrća, cvijeća, kozmetike i lijekova koji zahtijevaju posebne uvjete skladištenja. *Cross-docking* doprinosi smanjenju troškova držanja zaliha, komisioniranju narudžbi, troškovima prijevoza i vremenu isporuke (Apte i Viswanathan, 2000).

### **3.3. Funkcioniranje sustava cross-dockinga**

Cross-docking se izvodi na cross-dock terminalu, koji je također poznat kao skladište ili distribucijski centar. Slika 1. prikazuje primjer *cross-dock* procesa. Ulazni kamioni s lijeve strane sadrže proizvode s različitim odredištima, što je označeno različitim bojama. Proizvodi

se istovaraju, sortiraju, a zatim se njihov sadržaj ponovno utovaruje u odlazne kamione s desne strane, koji su usmjereni prema različitim odredištima. Kada stigne narudžba kupca, proizvodi se izdvajaju i šalju kupcu. Ovaj proces omogućuje brzo preusmjerenje proizvoda prema njihovim krajnjim odredištima, čime se ubrzava isporuka i minimiziraju troškovi skladištenja.

Slika 1. Funkcioniranje sustava *cross-docking-a*



Izvor: Ghomi, V. (2019). Cross-Docking: A Proven LTL Technique to Help Suppliers Minimize Products' Unit Costs. *Electronic Theses and Dissertations*, 15(19).

*Cross-docking* je logistički proces koji se sastoji od tri ključne faze: istovar, aktivnosti dodavanja vrijednosti i konsolidacija, a sve to uz minimalno zadržavanje proizvoda između tih faza. Proces započinje kada ulazni kamion stigne na ulazno dvorište *cross-dock* terminala, gdje mu se dodjeljuje odgovarajući ulazni dok, ovisno o krajnjim odredištima proizvoda. Tijekom prve faze, proizvodi, uključujući različite kutije, pakete i kartone, prolaze kroz proces skeniranja i verifikacije te se dodjeljuju određenim odredištima. Druga faza obuhvaća aktivnosti dodavanja vrijednosti, koje se provode tijekom manipulacije proizvodima između vrata za prijam i vrata za otpremu. Rukovanje materijalom može se obavljati ručno uz pomoć viličara ili putem automatiziranih sustava kao što su klizni transporter, valjkasti transporter, vodoravni transporter, nagibni transporter, kočni i mjerni transporter, žičane mreže transporter ili prijenosni transporter (Boysen, 2010).

U tijeku ovog procesa rukovanja materijalom, obavljaju se dodatne usluge dodavanja vrijednosti, uključujući ponderiranje, dimenzioniranje, sortiranje, označavanje, pakiranje i konsolidacija. Sve te aktivnosti traju dok se proizvodi ne konsolidiraju i pripreme za utovar u izlazne kamione na dokovima za otpremu. Kada je izlazni kamion potpuno utovaren, napušta terminal kako bi oslobodio mjesto za dolazak drugog kamiona za utovar. U situacijama kada su svi ulazni dokovi zauzeti, ulazni kamioni čekaju u čekaonici za ulazne prikolice dok ne dođu na red za istovar (Boysen, 2010).

Ovaj proces konsolidacije proizvoda ima za cilj omogućiti otpremu većih tereta kombiniranjem manjih narudžbi, što rezultira smanjenjem troškova prijevoza po jedinici težine. Ova učinkovita logistička strategija doprinosi smanjenju ukupnih troškova i poboljšava efikasnost u opskrbnom lancu (Gümüş i Bookbinder, 2004). Ova metoda *cross-dockinga* posebno je relevantna za organizacije koje primjenjuju politiku nultih zaliha. Osim toga, može se primijeniti na različite vrste proizvoda, uključujući i one koji zahtijevaju posebne uvjete skladištenja, poput kvarljivih proizvoda, farmaceutskih proizvoda, povrća, cvijeća, kozmetike i lijekova (Boysen, 2010).

### **3.4. Prednosti i nedostaci cross-dockinga**

*Cross-docking* je logistička praksa koja se istražuje i primjenjuje s rastućim interesom na današnjem globaliziranom tržištu. Kako bi se bolje razumjele prednosti i nedostaci ovog sustava, važno je sagledati širok spektar čimbenika i elemenata koji ga čine relevantnim i utemeljenim izborom za mnoge organizacije. Jedna od ključnih prednosti *cross-dockinga* je pojednostavljenje distribucije, posebno za masovne narudžbe. Kada se proizvodi označe, zapakiraju i pripreme za otpremu na *cross-dock* terminalu, olakšava se proces isporuke velikih količina proizvoda različitim kupcima. Ovo je izuzetno važno za tvrtke koje posluju na velikim tržištima i imaju potrebu za brzim i učinkovitim isporukama (Boysen, 2010).

Učinkovitost je još jedan ključni aspekt *cross-dockinga*. Integracija tereta brže se rješava u ovom sustavu, čime se smanjuju vremenski gubici i čekanja. To je posebno važno u današnjem svijetu gdje se kupci sve više oslanjaju na brzu dostavu i ispunjenje narudžbi u najkraćem mogućem roku (Van Belle i sur., 2012). Kvaliteta proizvoda također je poboljšana u *cross-docking* sustavima. Tijekom procesa istovara i postavljanja, radnici imaju priliku pregledati

proizvode kako bi utvrdili eventualne nedostatke koji su se pojavili tijekom transporta. Ovo je važno za održavanje visoke kvalitete proizvoda i zadovoljstvo kupaca (Augustina i sur., 2010). Minimalno rukovanje proizvodima jedna je od ključnih prednosti *cross-dockinga*. Smanjenje broja dodira svake stavke inventara smanjuje rizik od oštećenja i gubitka vrijednosti proizvoda. To je osobito važno za osjetljive proizvode ili one koji zahtijevaju posebnu pažnju pri rukovanju (Apte i Viswanathan, 2000). Smanjenje skladišnog prostora također je značajna ekonomska prednost *cross-dockinga*. Za trgovce s ograničenim skladišnim prostorom, ovaj sustav omogućuje održavanje minimalnih zaliha i bolju iskoristivost dostupnog prostora (Apte i Viswanathan, 2000).

*Cross-docking* također značajno smanjuje vrijeme skladištenja. Proizvodi obično ostaju na terminalu za spajanje manje od 24 sata, često čak i manje od sat vremena. Ovo je izuzetno važno za organizacije koje teže bržem protoku proizvoda i smanjenju vremena čekanja (Gümüş i Bookbinder, 2004). Smanjeni troškovi rada predstavljaju još jedan ključni faktor koji čini *cross-docking* privlačnim. Eliminacija procesa odlaganja, preuzimanja narudžbi, lokacije narudžbe i aktivnosti nadopune smanjuje potrebu za velikim brojem radne snage, čime se ostvaruju značajne uštede (Galbreth i sur., 2008).

Centralizirana obrada također donosi svoje prednosti. *Cross-docking* zadržava prednosti centraliziranog inventara na mjestu proizvodnje i konsolidacije pošiljki u *cross-docking* objektima, što olakšava kontrolu i praćenje cijelog lanca opskrbe (Vis i Roodbergen, 2008). Povećani promet zaliha također se ostvaruje kroz *cross-docking*, što pomaže bržem protoku proizvoda kroz terminal za spajanje. To je od ključne važnosti za organizacije koje žele povećati brzinu isporuke i smanjiti vrijeme čekanja kupaca (Yu i Egbelu, 2008).

Smanjenje sigurnosnih zaliha i ukupnih zaliha donosi financijske prednosti. Smanjenje potrebe za skladištenjem velikih zaliha omogućava organizacijama da optimiziraju svoje financijske resurse i smanje troškove vezane uz držanje inventara (Bányai, 2013). Osim navedenih prednosti, *cross-docking* također potiče poboljšanje odnosa unutar lanca opskrbe, smanjenje krađe, ekološku prihvatljivost, ubrzanje novčanog toka, bolje korisničko iskustvo, sprječavanje pada vrijednosti proizvoda i mnoge druge koristi. Sve ove prednosti zajedno čine *cross-docking* atraktivnom opcijom za organizacije koje žele optimizirati svoje operacije u lancu opskrbe i poboljšati svoju konkurentsku prednost na tržištu.

U zaključku, *cross-docking* je logistička praksa koja nudi mnoge prednosti organizacijama koje žele brži protok proizvoda, smanjenje troškova skladištenja i bolju kontrolu nad svojim lancem

opskrbe. Međutim, važno je napomenuti da *cross-docking* nije rješenje za sve organizacije i situacije. Potrebno je pažljivo razmotriti sve čimbenike i uvjete prije nego što se odluči primijeniti ovaj sustav. Kombinirajući prednosti *cross-dockinga* s dobrim planiranjem i upravljanjem, organizacije mogu ostvariti značajne konkurentske prednosti na tržištu.

Provedba *cross-docking*-a nije laka i zahtijeva puno razmatranja i pripreme. U nastavku slijedi popis nekih izazova s kojima se praktičari obično susreću tijekom implementacije te su navedeni i nedostaci *cross-docking*-a.

Izazovi i nedostaci *cross-dockinga* predstavljaju važan dio analize za organizacije koje razmatraju primjenu ovog sustava. Razumijevanje tih izazova ključno je za uspješnu implementaciju i upravljanje *cross-docking* procesima. Jedan od izazova jest upravljanje projektom. Implementacija *cross-dockinga* zahtijeva pažljivo planiranje, tehnologiju i resurse, uključujući i vješt menadžment. Upravljanje cijelim projektom, od postavljanja terminala do praćenja njegove učinkovitosti, zahtijeva fokus i predanost (Yu i Thapa, 2014).

Povjerenje dobavljača također je ključni faktor. Uspjeh *cross-docking* terminala često ovisi o pouzdanosti dobavljača koji trebaju isporučiti proizvode na vrijeme i u savršenom stanju. Nedostatak povjerenja ili loša suradnja s dobavljačima može ugroziti cijeli lanac opskrbe (Bartholdi i Gue, 2004). Postavljanje *cross-docking* terminala zahtijeva značajna kapitalna ulaganja. Struktura terminala, oprema i tehnologija zahtijevaju financijska ulaganja koja mogu biti značajna. Osim toga, proces postavljanja može oduzeti mnogo vremena i resursa (Bányai, 2013).

Dugotrajnost planiranja također je važan aspekt. Upravljačkom timu potrebno je posvetiti vrijeme i trud kako bi osigurali da proces *cross-dockinga* radi učinkovito. Planiranje učinkovitih ruta i optimizacija protoka proizvoda ključni su elementi uspješnog *cross-docking* sustava (Yu i Thapa, 2014). Korištenje sofisticirane informacijske tehnologije (IT) također može biti izazov. *Cross-docking* zahtijeva napredne IT sustave za praćenje i upravljanje protokom proizvoda. Održavanje i nadogradnja tih sustava može biti skupo i zahtjevno (Gümüş i Bookbinder, 2004).

Suradnja i odnosi unutar lanca opskrbe ključni su za uspjeh *cross-dockinga*. Nedostatak adekvatne suradnje između svih sudionika, uključujući dobavljače, prijevoznike i trgovce, može dovesti do povećanja troškova i smanjenja koristi za sve strane. Koordinacija i komunikacija unutar lanca opskrbe presudni su faktori (Yu i Thapa, 2014). Rizik od gubitka također je važno razmotriti. Budući da se proizvodi često ne pakiraju prema specifičnim



zahtjevima tvrtke, postoji povećani rizik od gubitka zaliha robe. Pogrešno rukovanje ili neadekvatno označavanje proizvoda mogu dovesti do dugoročnih gubitaka (Bartholdi i Gue, 2004).

Izazovi rukovanja materijalom često su prisutni u *cross-docking* sustavima. Budući da su proizvodi različitih oblika i veličina, rukovanje materijalom može biti radno intenzivno. Automatizacija procesa rukovanja često je teška i zahtijeva posebne tehnologije (Bartholdi i Gue, 2004). Uz sve navedene izazove, važno je napomenuti da se *cross-docking* može pokazati izazovnim za organizacije koje nemaju dovoljno iskustva ili resursa za uspješnu implementaciju. Stoga je ključno pažljivo razmotriti prednosti i nedostatke te odabrati pristup koji najbolje odgovara specifičnim potrebama i ciljevima organizacije.

### **3.5. Tipovi cross-dockinga**

Različite vrste *cross-docking* operacija omogućavaju organizacijama prilagodbu ovog sustava njihovim specifičnim potrebama i poslovnim ciljevima. Svaka od tih operacija ima svoje karakteristike i primjene, a odabir odgovarajuće vrste *cross-docking*-a ključan je za postizanje maksimalne učinkovitosti u lancu opskrbe (Napolitano, 2000). Autor je nabrojao sljedeće vrste *cross-docking* sustava:

- **Proizvodni cross-docking** - Ova vrsta se koristi za podršku proizvodnji "Just-In-Time" (JIT). To znači da se ulazni materijali i komponente konsolidiraju iz različitih dobavljača kako bi se osiguralo da su dostupni u trenutku kada su potrebni za proizvodnju. Proizvodne tvrtke često koriste ovu vrstu kako bi smanjile svoje zalihe i optimizirale proizvodne procese.
- **Distribucijski cross-docking** - Ova vrsta se koristi za konsolidaciju pošiljki iz više dobavljača u jedan teret ili pošiljku za isporuku. Cilj je smanjiti troškove prijevoza i vrijeme potrebno za dostavu na odredište. Distribucijski *cross-docking* može uključivati i spajanje pošiljki u tranzitu kako bi se iskoristile optimalne rute isporuke.
- **Transportni cross-docking** - Ova operacija fokusira se na konsolidaciju i dekonsolidaciju tereta kako bi se povećala učinkovitost prijevoza. Teret se grupira na način koji minimizira nepotrebne stope i rute, čime se smanjuju troškovi prijevoza i vrijeme dostave.

- Maloprodajni cross-docking - Ova vrsta se primjenjuje u kontekstu maloprodaje. Različiti dobavljači konsolidiraju svoje proizvode u jedan teret koji se isporučuje trgovinama. To omogućava maloprodavačima da održavaju niže zalihe i brže reagiraju na promjene u potražnji.
- Oportunistički cross-docking - Ova operacija omogućava prijenos predmeta preko pristaništa od primanja do otpreme. To se često koristi za brzo prebacivanje proizvoda ili tereta bez skladištenja kako bi se ubrzala isporuka ili smanjilo vrijeme skladištenja.

Osim toga, važno je napomenuti razliku između jednostupnjevanog i dvostupnjevanog *cross-dockinga*. Jednostupanjski *cross-docking* uključuje samo jedan pristanak na terminalu, dok dvostupanjski *cross-docking* uključuje dvije faze pri čemu se teret najprije konsolidira, a zatim dekonsolidira prije isporuke.

Identifikacija odgovarajuće vrste *cross-docking-a* ključna je za postizanje željenih koristi u uštedi troškova, smanjenju vremena isporuke i optimizaciji lanca opskrbe. Svaka organizacija treba pažljivo razmotriti svoje potrebe i resurse kako bi odabrala pravi pristup *cross-dockingu* koji će najbolje odgovarati njenim operativnim ciljevima.

## 4. IMPLEMENTACIJA POVRATNE LOGSTIKE U GLS-U

Prema Dujak i sur.(2019), povratna logistika odnosi se na protok robe, kretanje robe, upravljanje proizvodima nakon njihove dostave kupcu, uključuje i povrat robe i kretanje robe nakon prodaje. U poduzeću GLS povrat robe može se izvršiti na više načina ovisno o tome što se zapravo sa pošiljkom dogodilo i koji su zahtjevi klijenata. Povratna logistika u GLS-u obuhvaća povrat paketa pošiljatelju, osobno preuzimanje pošiljki, prosljeđivanje paketa u dostavu, reciklaža paketa ili odlaganje pošiljke u paketomate .

Povratnom logistikom u GLS-u osim što zadovoljavamo potrebe klijenata pokušavamo i smanjiti i riješiti probleme proizvodnog otpada.

### 4.1. General Logistics Systems (GLS)

General Logistics Systems je poduzeće za dostavu paketa ili pošiljke koje nudi uslugu diljem Svijeta. GLS je logističko poduzeće u britanskom vlasništvu sa sjedištem u Amsterdamu, a danas djeluje u 41 europskoj zemlji, 8 američkih zemalja i dvije kanadske provincije. GLS se počeo razvijati 1989.godine sa svojim prvim imenom General Parcel. 1999. Godine Royal Mail Group preuzima German Parcel i stvara novi brend General Logistics Systems. Od 1992.-2002. U mnogim zemljama GLS mreža je uspostavljena akvizicijom i osnivanjem podružnica. 2002.-2012. Pokrenut je zajednički brend GLS. Uvodi se jedinstveni sustav upravljanja kvalitetom i daljnje širenje mreže. Od 1.8.2013. GLS Croatia počinje sa rado na nacionalnoj i međunarodnoj razini, a od 2014. Se kontinuirano ulaže u širenje hrvatske nacionalne mreže. GLS Hrvatska počeo je sa radom u mjestu Popovec nedaleko od glavnog grada Zagreba, a 2020. Gradi se novo veliko skladište u Donjem Stupniku (central hub). Izgradnjom novog centra osim bolje kvalitete jača se i fokus na održivost, proširuje se kapacitet u domaćoj distribuciji i jačanje međunarodne distribucijske mreže. Danas GLS Hrvatska broji jedno centralno skladište, 30-35 kamiona,30 depo-a odnosno manjih skladišta u koja pristižu pošiljke kako bi se dostavile na određene lokacije. i 120 zaposlenika. Glavne vrijednosti GLS-a kao poduzeća u pouzdanost, prozirnost odnosno transparentnost , fleksibilnost i održivost. Sve ove vrijednosti kojima se GLS kao poduzeće predstavlja u poslovnom smislu dovelo ga je do najuspješnijeg lanca u području dostave u Republici Hrvatskoj.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> GLS (n.d.). O nama. <https://gls-group.com/HR/hr/home>. (11.9.2023.).

Slika 2. Centralno skladište GLS-a u Donjem Stupniku



GLS (n.d.). <https://pdmsavjetovanje.hr/en/gls-logistic-park-donji-stupnik>. (11.9.2023.).

## 4.2. Povrat paketa pošiljatelju

Razvojem tehnologije i sustava te povećanje e-trgovine došlo je povećanja narudžbi što uključuje i povećanje broja povrata. Potrošači često kupe neki proizvod da bi ga potom vratili. Poduzeća se sve više natječu na tržištu i dopuštaju i idu ispod svojih granica mogućnosti, a sve to kako bi zadovoljili potrebe potrošača tj. kupaca.

U poduzeću GLS- sustav povrata pošiljke funkcionira na sljedeći način:

- Pošiljka ulazi u skladište i dobiva prvi status koji se naziva APL.
- Putuje skladištem i grana se u kamione prema njezinoj izlaznoj stanici.
- Pošiljka putuje u dostavu.
- Kurir ili dostavljač dolazi na odredište paketa dostave te klijent ne preuzima pošiljku iz određenih razloga (ne želi preuzeti pošiljku).
- Dostavljač lijepi službenu naljepnicu GLS-a „povrat pošiljatelju“ na paket.
- Pošiljka putuje prema centralnom skladištu GLS-a gdje se sortira u povrat prema klijentima.
- Pošiljka se skenira i slaže na paletu te ponovno šalje klijentu nazad.

Navedeno je prikazano narednom slikom 3.

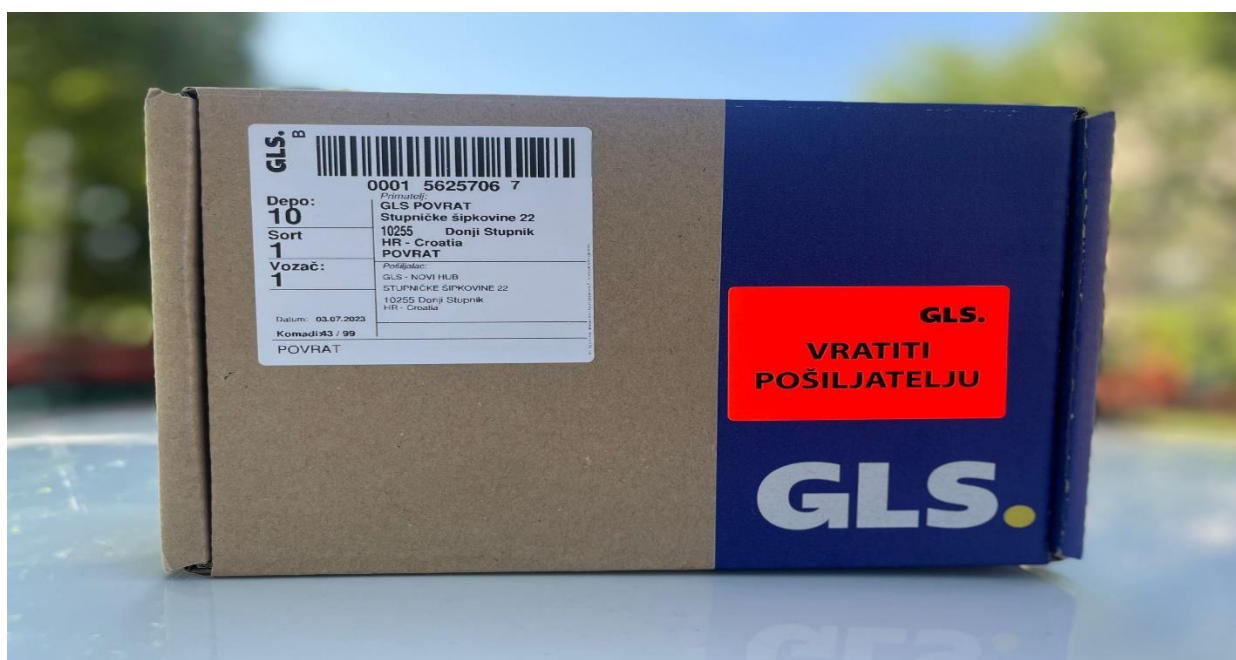
Slika 3. Sustav povrata pošiljke



Izvor: rad autora

U nastavku, slika prikazuje povrat paketa pošiljatelju nakon odbijenog preuzimanja prilikom dostave.

Slika 4. Povrat paketa pošiljatelju nakon odbijenog preuzimanja prilikom dostave



Izvor: rad autora

Klijenti također vraćaju pošiljke u kojima nedostaje proizvod. “Sudionici cjelokupnog opskrbnog lanca nastoje sačuvati ukupnu kvalitetu proizvoda dok je on u sustavu, ali manjkavi ili oštećeni proizvodi još uvijek nalaze put do potrošača“ (Bloomberg. 2006, str.203). Ovisno o veličini pošiljke potrebi kupca za proizvodom kupci proizvode koji su oštećeni mogu vratiti i pri tome dobiti zamjenski proizvod ili povrat novaca. Klijenti koji nisu zadovoljni pošiljkom, a pri tome su je već platili moraju se direktno javiti klijentu kako bi izvršili u zamjenu za neki novi proizvod te dobili povrat novaca.

Kod povrata paketa može doći i do oštećenja paketa u samom transportu pa se tu odgovornost stavlja na davatelja usluge u ovom diplomskom radu GLS. Kada dođe do takve situacije klijent se obraća korisničkoj podršci ili odjelu kvalitete koji utvrđuje eventualne nedostatke i propuste

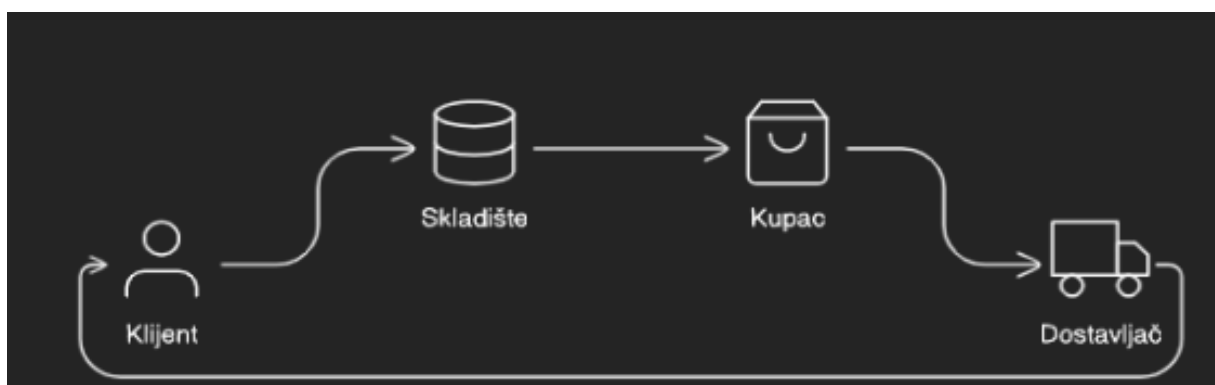
te se povratno javlja kupcu kako bi dao povratnu informaciju. Kod povrata paketa veliki dio klijenata nudi odmah povrat ili zamjenu te već u prvoj pošiljci stavlja naljepnicu za povrat paketa ukoliko ga kupac isproba i ne odgovara mu.

Tzv. Sustav „razmjene paketa“ vrši se na sljedeći način :

- klijent pakira paket te u paket stavlja jednu naljepnicu koja služi za povrat dok drugu lijepi na paket sa kojom pošiljka ide u dostavu
- nakon ulaska paketa u skladište radnik lijepi naljepnicu „razmjena paketa“
- kupac isprobava robu ili proizvod te mu proizvod ili roba ne odgovaraju
- kupac pakira paket i lijepi naljepnicu koja je za razmjenu paketa stavljena u paket
- dostavljač prikuplja pošiljku koja se povratno vraća klijentu

Navedeno je dijagramom prikazano na sljedećoj slici.

Slika 5. Sustav „razmjene paketa“



Izvor: rad autora

Obzirnomo na još uvijek veliku nesigurnost u kupnju preko interneta razmjena paketa pokazao se kao odličan način dostave koji kupcu nudi sigurnost i stvara povjerenje u klijenta da će ukoliko mu proizvod ne odgovara bez ikakvih problema vratiti proizvod uz povrat novca te kupac neće biti oštećen.

Slika 6. Razmjena paketa“ ukoliko proizvod unutar paketa nije odgovarajući



Izvor: rad autora

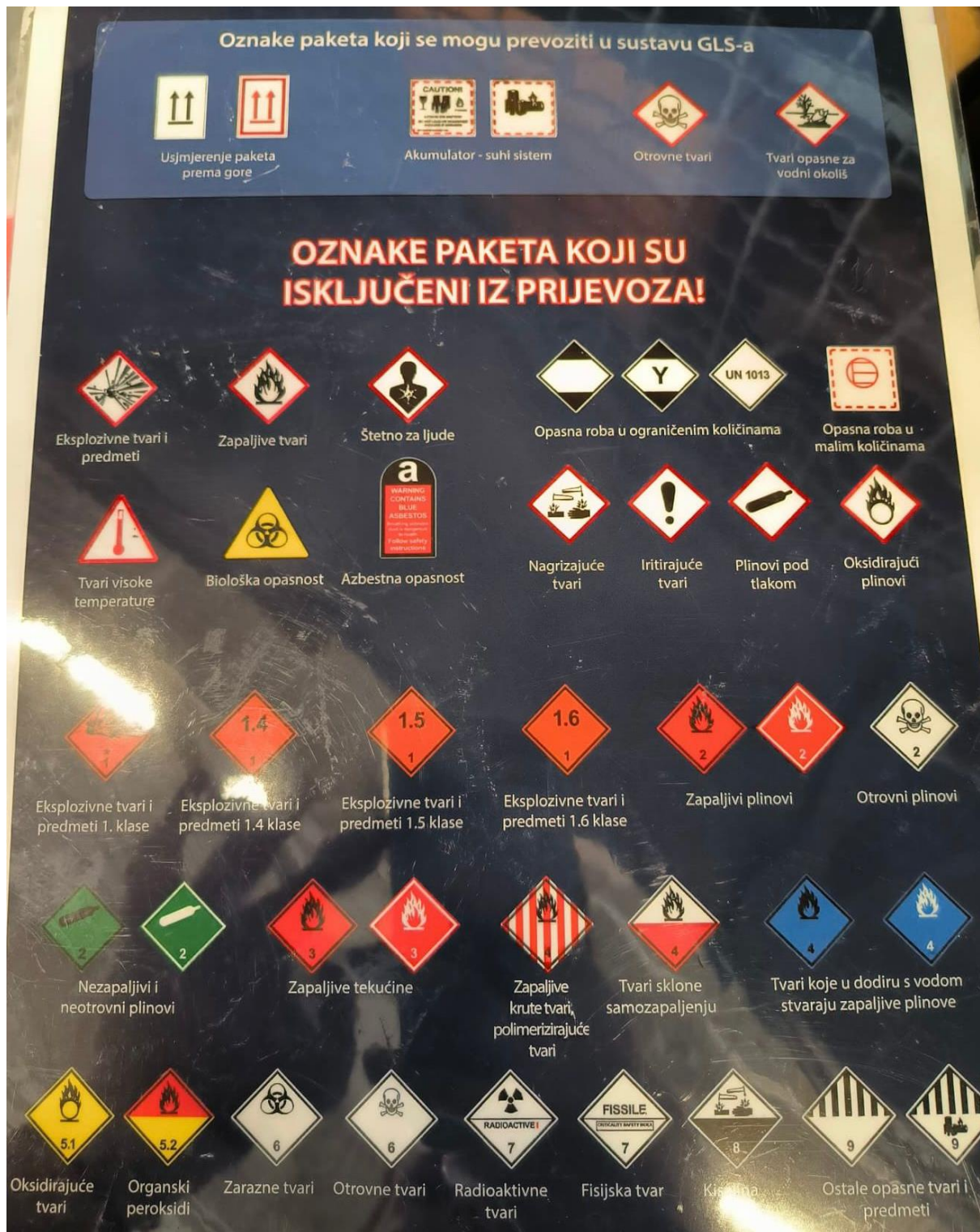
### 4.3. Osobno preuzimanje paketa

Osobno preuzimanje paketa samom riječju kaže da kupac ili klijent iz određenih razloga dolazi u centralno skladište preuzeti pošiljku. Ovakav oblik preuzimanja pošiljke javlja se kada kupac pošalje proizvod koji nije u skladu sa dopuštenim standardima u prijevozu prema pravilima GLS-a.

Tzv. ADR paketi, odnosno proizvodi koji u sebi sadrže supstance opasne za okoliš, ali i za ljude. Osobno preuzimanje pošiljke vrši se još i kod prekomjerne težine paketa koja u GLS-u iznosi do 40kg. Osobno preuzimanje paketa vrši se i kod oštećenih paketa koji više zbog svog oblika nisu adekvatni za transport do klijenta ili kupca. Paket koji nije adekvatan za daljnji transport može biti u obliku totalne ili djelomične štete koju određuje GLS. Ukoliko je u nekom paketu oštećeno samo nekoliko boca npr. vina tada štetu smatramo djelomičnom i javljamo klijentu što želi da napravimo sa paketom. Klijent tada ima dva izbora jedan je da se takav paket koji se ponovo pakira vrati ponovno klijentu koji je (češće korišten slučaj), dok je drugi slučaj da se tako ponovo prepakirani paket proslijedi u dostavu kupcu (manje korišten slučaj).



Slika 7. Oznake ADR paketa koji su isključeni iz prijevoza



Izvor: rad autora

Ukoliko su u paketu razbijene sve boce šteta se tada smatra totalnom štetom. Kada dođe do totalne štete gledaju se svi aspekti pakiranja paketa, ukoliko klijent ili kupac nije zapakirao proizvod u skladu sa pravilima i standardima pakiranja u GLS-u tada štetu snosi sam klijent,



ako je proizvod zapakiran u skladu sa pravilima slijedi „istraga“ zbog čega je došlo do oštećenja i tada trošak može snositi i sam GLS. .Kratke upute za pakiranje paketa nalaze se na službenoj stranici GLS-a.<sup>2</sup> Slika 8. prikazuje osobno preuzimanje paketa nakon odbijenog preuzimanja nakon dostave.

Slika 8. Osobno preuzimanje paketa nakon odbijenog preuzimanja nakon dostave



Izvor: rad autora

#### 4.4. Recikliranje

Recikliranje je proces u kojem se proizvodi unutar paketa svrstavaju u posebne kontejnere kako bi se zaštitio okoliš i preradom istih ponovila upotreba. Najčešće vrste reciklažnih materijala su aluminij, papir, staklo i plastika. Pri tome, može se zamisliti što se sve događa s aluminijskom limenkom nakon što smo konzumirali njezin sadržaj. Ako želimo aluminijsku limenku reciklirati stavljamo ju u koš za reciklažu. Nakon što to napravimo sustav logistike povrata preuzima brigu za limenku kako bi se limenka povratila na početnu poziciju u distribucijskom procesu.

---

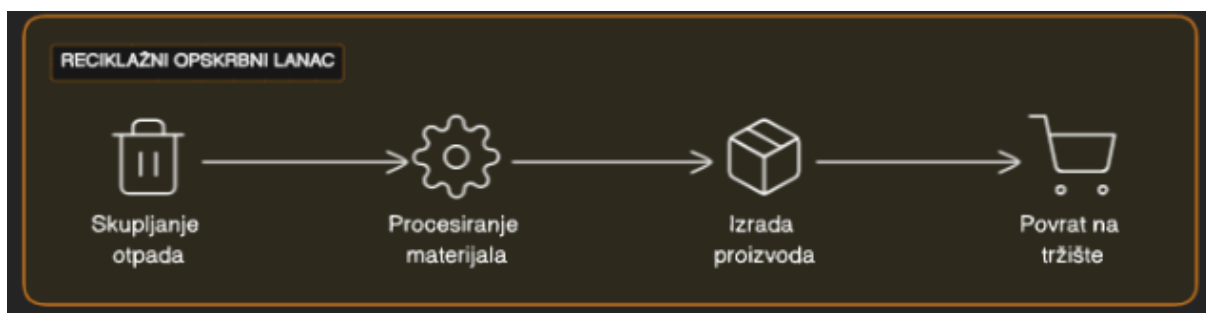
<sup>2</sup>[MyGLS\\_HR\\_kratke\\_upute.pdf \(gls-group.com\)](#).

Obično nekoliko članova opskrbnog lanca sudjeluju u sustavu recikliranja. Reciklažno opskrbeni lanac je proces koji ima četiri stupnja (Bloomberg i sur., 2006):

1. Stupanja sastoji se od skupljanja otpadnog materijala iz reciklažnih koševa i dostavljanja tog materijala strankama koje su odgovorne za njegovo recikliranje.
2. Drugi stupanja je procesiranje reciklažnog materijala u sekundarne sirovine.
3. Treći stupanja je korištenje sekundarnih sirovina pri izradi novih proizvoda.
4. Četvrti stupanja je povrat proizvoda na tržište.

Navedeno je prikazano narednom slikom.

Slika 9. Reciklažno opskrbeni lanac



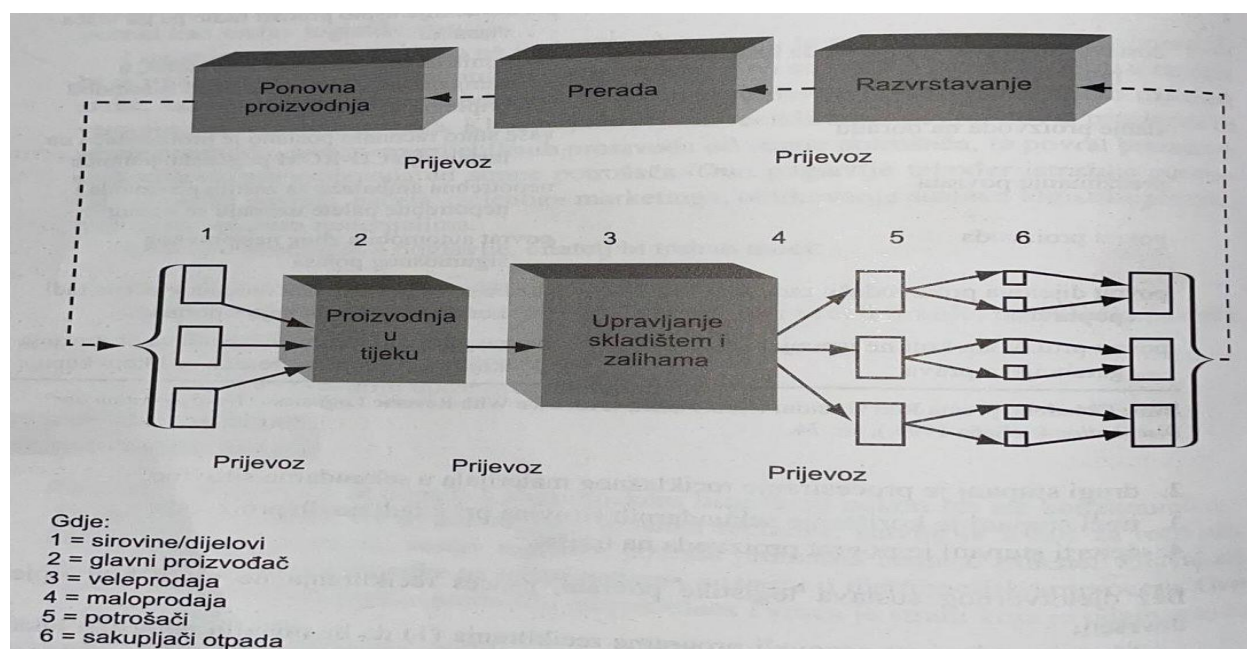
Izvor: rad autora

Kako bismo imali uspješan proces recikliranja moramo imat djelotvoran sustav logistike povrata. Većina gradova ga je osnovala da bi smanjili potražnju lokalnih skladišta i da bi proveli tehnike zaštite koje su prihvatljive za okoliš. Izazov logistike povrata je primjena sustava koji može podnijeti rast programa recikliranja. Jedno poduzeće u sustavu logistike povrata ima četiri sudionika.

Prvi sudionici su skupljači koji skupljaju materijal, drugi sudionik je razvrstavač koji sortira i odjava proizvode po svojoj istovrsnosti. Treći sudionik je prerađivač koji potpisuje ugovor sa poduzećem da će obavljati uslugu prerade određenog materijala (aluminij, staklo, papir) i pretvara ih u sekundarne sirovine. Tako prerađena sekundarna sirovina šalje se četvrtom sudioniku u sustavu logistike povrata koji se naziva proizvođač-prerađivač.

Proizvođač-prerađivač uzima novu sirovinu i miješa ju sa sekundarnom. Nakon toga slijedi gotovi proizvod spreman za ponovnu upotrebu.

Slika 10. Logistika i kanal logistike povrata



Izvor: Bloomberg i sur. (2006).

#### 4.5. Prosljeđivanje paketa u dostavu

Dostava je proces transporta kojim se pošiljka prevozi od točke „A“ do točke „B“ odnosno od klijenta preko prijelaznog skladišta do dostave na adresu kupca. U poduzeću GLS dostava se vrši u roku od 24 sata od prikupa paketa. Nakon što je pošiljka preuzeta kod klijenta od strane dostavljača ona putuje do centralnog *cross-docking* skladišta gdje se iz kombija utovaruje u kontejnere. Tako napunjen kontejner dolazi na utovarnu rampu gdje se pošiljka istovaruje u prijelazno skladište na punkteve, pošiljka trakom putuje do radnika(skenerista) koji skenira pošiljku i prosljeđuje ju dalje prema adresi dostave. Tako prosljeđena pošiljka putuje trakama kroz prijelazno skladište te se sortira ponovno u kamione na istovarnim rampama. Nakon napunjenog kontejnera na istovarnoj rampi dolazi vozilo sa dvoosovinskim podvozjem koji preuzima kontejner i putuje dalje prema zadanom mjestu isporuke (Bloomberg i sur., 2006).

Uzmimo na primjeru da je pošiljka sada spremna i adresa isporuke joj je u Splitu, napunjen kamion putuje prema Splitu gdje dolazi u depo Split( depoi su manja skladišta u kojim se pošiljke pripremaju za daljnju isporuku po adresama u određenom gradu) u kojim dostavljači razvrstavaju pošiljke prema adresama i na istovarnoj rampi ih utovaru u kombije kako bi pošiljka stigla u zadanom roku na adresu isporuke. Uz proces dostave paketa dolaze i prepreke sa kojim se moramo suočiti.

Paketi koji trebaju otići u dostavu na adresu mogu se zadržati u centralnom skladištu tj. prijelaznom skladištu koji se naziva HUB iz nekoliko razloga:

1. ADR paketi koji djelomično ili u potpunosti sadrže supstance koje nisu prigodne za transport (npr, lako gorljive supstance).
2. Prekomjerna težina paketa.
3. Carinski paketi – paketi za carinjenje.

Nakon što dođe do zadržavanja paketa moram se ustanoviti razlog istog te se provodi istraživanja. Nakon provedenih istraživanja donosimo odluku o dostavi paketa ili povratu.

## 4.6. Paketomati

Paketomati su automatizirani i fiksirani uređaji za postolje na određenoj lokaciji koji u sebi imaju ugrađene pretince različitih dimenzija u kojima korisnici mogu uz pomoć dobivene šifre preuzeti i poslati pošiljku ili vratiti robu kupljenu na internetu u e-trgovini. GLS postavlja paketomate na frekventnim i lako dostupnim lokacijama, paketomati su uređaji koji su korisnicima dostupni 7/24h u danu. Za dostavu i otpremu pošiljki s paketomata brine GLS.

Cilj paketomata je brža i fleksibilnija dostava ili povrat pošiljke koji korisnicima omogućuje da iako nisu na adresi dostave u trenutku kada dostavljač pristiže na lokaciju svoj paket mogu preuzeti u bilo koje vrijeme u danu putem paketomata.

Ukoliko kupac nije na adresi, dostavljač mu nudi opciju ostavljanja pošiljke u najbližem paketomatu pri čemu korisnik SMS porukom dobiva lozinku za preuzimanje ili slanje paketa. GLS je od siječnja 2023. godine do travnja 2023. godine postavio 250 paketomata.

Postupak preuzimanja pošiljki putem paketomata vrši se u pet koraka:<sup>3</sup>

1. Klikni na „preuzimanje paketa PIN kodom“.
2. Upiši kod koji si dobio SMS-om ili e-mailom.
3. Klikni na „potvrdi“ i pretinac će se otvoriti.
4. Preuzmi svoj paket.
5. Zatvori pretinac .

---

<sup>3</sup> Upute korištenja Paketomata | GLS Hrvatska (gls-group.com)

Prednosti preuzimanja pošiljke putem paketomata :

- dostupnost 24/7,
- privatnost,
- brzina preuzimanja i
- plaćanje karticom.

Hipotezom istraživanja pokušat ćemo utvrditi postoji li mogućnost smanjenog broja povrata i neisporučenih pošiljki uvođenjem većeg broja paketomata

Prvi paketomat u poduzeću GLS postavljen je u svibnju 2022.godine, do lipnja 2023- godine postavljeno je ukupno 227. paketomata. Na temelju gore navedenih informacija napravljeno je istraživanje utjecaja paketomata na smanjen broj neisporučenih pošiljki ,a time i povrata.

Istraživanje je bazirano na temelju 5 klijenata osobnog odabira a sve će u radu biti prikazano u *excel* tablicama pod nazivima klijenti raspoređeni brojevima 1-5 zbog zaštite podataka ili mogućeg otkrivanja poslovne tajne GLS-a.

Istraživanje se radi na temelju podatak iz travnja, svibnja i lipnja 2022. godine.

Nakon što je pokrenuta akcija postavljanja paketomata pričekat ćemo razdoblje od jedne godine pri čemu ćemo pratiti broj isporučenih pošiljki, tj povrata i pokušat prepoznat postoji li utjecaj paketomata na smanjenje broja povrata. Nakon postavljenih paketomata uzet ćemo razdoblje za travanja, svibanj i lipanj 2023. godine pri ćemo doći do rezultata istraživanja.Svi podaci o povratima klijenata dostupni su isključivo GLS-u, a izvještaj se radi u službenom programu *Back office gold* koje se kasnije „izveze“ u excel

Uzimamo pretpostavku za istraživanje da ono ne može biti u potpunosti točno ali može donijeti približan rezultat iz sljedećeg razloga; porast broja klijenata, odnosno razvijanje istih na tržištu i povećanje njihove prodaje ili moguće smanjenje može bitno utjecati na broj pošiljki koje su se proizvele u razdoblju od godine dana, a time i na povećanje ili smanjenje neisporučenih pošiljki, tj. broj povrata.

Slika 11. Paketomat



Izvor: rad autora

#### 4.7. Rezultati istraživanja

U svrhu pisanja ovog diplomskog rada provedeno je istraživanje o količini povrata u razdoblju od travnja, svibnja i lipnja 2022. godine uspoređenim sa brojem povrata u travnju, svibnju i lipnju 2023. godine na temelju 5 klijenata osobnog odabira. Paketomati u GLS-u počeli su se razvijati od svibnja 2023. godine. U diplomskom radu u svrhu istraživanja uzeli smo i travanj 2022. godine kako bismo vidjeli i trenutno stanje povrata bez paketomata i bliže prikazali postoji li utjecaj paketomata na smanjeni broj povrata i neisporečenih pošiljki. Cijelo istraživanje bazirano je na broju povrata koji su uneseni u službeni program poduzeća GLS. Zbog tajnosti podataka klijenti su u tablici napisani pod nazivima klijenti 1-5.

Tablica 1. Broj povrata u travnju 2022. i 2023. godine

Klijent	Broj povrata-travanj 2022.	Broj povrata-travanj 2023.	Razlika	%povećanje/smanjenje
Klijent 1	447	982	535	219.69
Klijent 2	482	429	-53	89.00
klijent 3	2080	178	-1902	8.56
Klijent 4	888	1421	533	160.02
Klijent 5	301	6	-295	1.99
Ukupno	4198	3016	-1182	71.84

Izvor: rad autora prema internim podacima tvrtke

Tablica 1. prikazuje broj povrata po klijentima i ukupan broj povrata od 4198 travnju 2022. godine, kada smo dodali povrate od travnja 2023 godine kojih je bilo 3016 dobili smo razliku od 1182. povrata što je 28,16% manje povrata u odnosu na travanj 2022. godine.

Tablica 2. Broj povrata u svibnju 2022. i 2023. godine

	<b>Broj povrata-svibanj 2022.</b>	<b>Broj povrata-svibanj 2023.</b>	<b>Razlika</b>	<b>%povećanje/smanjenje</b>
Klijent 1	707	1201	494	169.87
Klijent 2	684	548	-136	80.12
klijent 3	2495	232	-2263	9.30
Klijent 4	1045	1747	702	167.18
Klijent 5	367	0	-367	0.00
Ukupno	5298	3728	-1570	70.37

Izvor: rad autora prema internim podacima tvrtke

Tablica 2. prikazuje prikazuje broj povrata po klijentima i ukupan broj povrata od 5298 u svibnju 2022. godine, kada smo dodali povrate od svibnja 2023. godine kojih je bilo 3728 dobili smo razliku od 1570 povrata što je 29,63% manje povrata u odnosu na svibanj 2022. godine. Kada usporedimo razdoblje od travnja kada nije bilo paketomata i razdoblje svibnja dobili smo statistički značajnu razliku o manjem broju povrata kada su se uveli paketomati a ona iznosi 1,47% manje povrata.

Tablica 3. Broj povrata u lipnju 2022. i 2023. godine

<b>Klijent</b>	<b>Broj povrata-lipanj 2022.</b>	<b>Broj povrata- lipanj 2023.</b>	<b>Razlika</b>	<b>%povećanje/smanjenje</b>
Klijent 1	819	975	156	119.05
Klijent 2	759	549	-210	72.33
klijent 3	3042	241	-2801	7.92
Klijent 4	1142	1838	696	160.95
Klijent 5	318	0	-318	0.00
Ukupno	6080	3603	-2477	59.26

Izvor: rad autora prema internim podacima tvrtke

Tablica 3. prikazuje broj povrata po klijentima i ukupan broj povrata od 6080 u lipnju 2022. godine, kada smo dodali povrate od lipnja 2023. godine kojih je bilo 3603 dobili smo razliku od 2477 manje povrata što je 40,74% manje povrata u odnosu na svibanj 2022. godine.

Kad usporedimo razdoblje od travnja kada nije bilo paketomata i razdoblje lipnja dobili smo statistički značajnu razliku o manjem broju povrata kada su se uveli paketomati a ona iznosi 12,58% manje povrata.



## 5. RASPRAVA

U ovom diplomskom radu postaviti će se jedna hipoteza kako bismo saznali postoji li utjecaj paketomata na smanjen broj povrata i neisporučenih pošiljki.

Hipoteza istraživanja (H1) tvrdi:

*Uvođenjem novih proces smanjit ćemo broj povrata i neisporučenih pošiljki.*

### 5.1. Testiranje hipoteze

Nakon provedenog istraživanja glavnu navedenu hipotezu koja glasi *Uvođenjem novih proces smanjit ćemo broj povrata i neisporučenih pošiljki* možemo potvrditi jer se temeljem istraživanja i navedenih podataka broj povrata smanjio u odnosu na promatrano razdoblje kada paketomati nisu bili postavljeni. Na temelju podatak vidljivo je da se kupcima svidjela mogućnost ostavljanja pošiljke u paketomatu. Paketomat pruža još veću fleksibilnost usluge i kupci nisu opterećeni sa tim da moraju biti doma kada će im pošiljka pristići.

### 5.2. Sugestije za unapređenje procesa.

Paketomati su specijalizirani uređaji sa pretincima koji nude usluge dostave paketa u bilo koje vrijeme u danu. Ukoliko kupac ne može biti na mjestu dostave u točno određeno vrijeme ponudi mu se opcija isporuke paketa u najbliži mogući paketomat. Kod paketomata je najveći problem što moraju biti postavljeni na fiksirana postolja i moraju zadovoljavati sve zakonske propise. Ne smije biti postavljen na zelenoj površini što uvelike smanjuje lokacije paketomata na koje se isti mogu postavljati.

Ono što bi bila sugestija za unaprjeđenje proces je da država regulira bolje zakonske propise čime bi se olakšalo postavljanje paketomata na veći broj lokacija. Samim time ograničavaju se postavljanja paketomata na frekventnijim i prohodnijim lokacijama upravo zbog zakonski propisa i ugovora koji zahtjeva puno kriterija koji se moraju zadovoljiti kako bi se paketomat postavio. Osim tog problema javlja se i problem suglasnosti svih stanara koja mora biti više od 51% za kako bi se na tom području paketomat postavio. Problem zašto se paketomat ne može postavljati javlja se i kod naknade koji GLS može pružiti nekoj zgradi ili vlasniku lokacije, ako je naknada manja klijent neće dopustiti i prihvatiti postavljanje paketomata. Obzirom na radno



iskustvo i kroz istraživanje provedeno kroz izradu ovog diplomskog rada sugestija za unapređenje procesa poduzeća GLS bila bi svakako veća marketinška aktivnost kako na internetu tako i na ostalim društvenim mrežama, ulaganje u oglase koji danas izrazito utječu u na prodaj ali i na učinkovito promoviranje proizvoda u ovom slučaju paketomata.

Osim većeg ulaganja u marketing koji zasigurno povećava troškove važno je i staviti neke promotivne akcije prema sadašnjim i budućim poslovnim partnerima. Uzmimo na primjeru da jedan klijent šalje 30 paketa dnevno, ukoliko pošalje paket putem paketomata smanjit ćemo mu uslugu dostave za 30%, takav način zasigurno bi rezultirao povećanjem potražnje za paketomatima, a to zapravo i povećava *cross-selling* ili unakrsnu prodaju, ako se poveća unakrsna prodaja povećat će se i broj paketomata na lokacijama nekog lanca trgovine i pekara. Ukoliko se uspiju riješiti svi navedeni problemi, ali i ulaganja koja izazivaju sve veće troškove paketomati bi mogli biti budućnost dostave, koji smanjuju troškove prijevoza i radnika te u skorijoj budućnosti mogu smanjiti troškove poduzeća, ali i povećanja prihoda.

## 6. ZAKLJUČAK

Ovaj diplomski rad izrađen je sa ciljem identifikacije procesa uključenih u *cross-docking* i proces povratne logistike, njegovih prednosti i nedostatka i tipova *cross-docking* sustava. U tu svrhu je proveden opsežan pregled literature zajedno sa studijom slučaja poduzeća GLS. *Cross-docking* predstavlja suvremeni logistički sustav u kojem je su u jednom centru obavlja utovar robe i istovar materijala te iz njega roba putuje direktno naručitelju. Na taj način štede se troškovi i vrijeme isporuke robe. Iako postoji nekoliko vrsta *cross-docking* sustava, poanta svih je da se vrijeme ciklusa narudžbe što više skрати sa ciljem povećanja zadovoljstva i lojalnosti kupaca. Ovaj sustav u praksi je pokazao mnoge koristi i prednosti no i opisuju ga i neki izazovi i nedostaci. Oni se skupno mogu predstaviti kao složen proces prilagodbe u kojem je potrebno uspostaviti novu organizaciju, procese i tehnologiju da bi on funkcionirao učinkovito. Povratna logistika uključuje proces povrata pošiljke nakon njezinog odbijenog preuzimanja ili isprobanog proizvoda koji nije odgovarajući kupcu. Poduzeće GLS je vodeća firma u dostavnoj službi koja pruža visoku kvalitetu usluge svojim klijentima i kupcima a time i procese povratne logistike.

U procese povratne logistike uključeni su svi odjeli kako bi se kupcima i klijentima pružila što bolja usluga, a time ih se i zadržalo. Poduzeće GLS garantira isporuku paketa od roku od 24h od kada je paket prikupljen što potvrđuje visoku razinu usluge. Uvođenjem paketomata uslugu smo podigli na jednu razinu više te su kupci više fleksibilniji. Najbolja je ona pošiljka koja je uredno dostavljen i kupac je brzinom usluge zadovoljan, broj povrata mora biti smanjen uvođenjem novih proces tj. paketomata taj bi postotak u budućnosti trebao biti veći. Iako je postavljeno tek 227 paketomata do lipnja 2023. godine broj povrata se smanjio a postavljajući još paketomata na frekventnijim lokacijama taj će se broj povrata još više smanjiti.

## POPIS LITERATURE

1. Agustina, D., Lee, C.K.M., i Piplani, R. (2010). A review: mathematical models for cross-docking planning. *International Journal of Engineering Business Management*, 2(2), 47-54.
2. Alpan, G., Ladier, A.L., Larbi, R., i Penz, B. (2011). Heuristic solutions for transshipment problems in a multiple door cross-docking warehouse. *Computers & Industrial Engineering*, 61(2), 402-408.
3. Apte, U.M., i Viswanathan, S. (2000). Effective Cross Docking for Improving Distribution Efficiencies. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 3(3), 291-302.
4. Bányai, Á. (2013). Just In Sequence Supply with Multilevel Cross-docking. *Advanced Logistic Systems*, 7(2), 5-12.
5. Bartholdi, J.J., i Gue, K.R. (2004). The best shape for a cross-docking. *Transportation Science*, 38(2), 235-244.
6. Ben-Khedher, N., i Yano, C.A. (1994). The multi-item joint replenishment problem with transportation and container effects. *Transportation Science*, 28(1), 37-54.
7. Bloomberg, D., LeMay, S. i Hanna, J. (2006). *Logistika*. Zagreb: Mate.
8. Boysen, N. (2010). Truck scheduling at zero-inventory cross-docking terminals. *Computers i Operations Research*, 37(1), 32-41.
9. Dondo, R., Méndez, C.A., i Cerdá, J. (2011). The multi-echelon vehicle routing problem with crossdocking in supply chain management. *Computers i Chemical Engineering*, 35(12), 3002-3024.
10. Fatthi, W.N.A.W.A., Shuib, A., i Dom, R.M. (2013). Estimating unloading time at cross-docking center by using fuzzy logic. *Research Journal of Business Management*, 7(1), 1-14.
11. Galbreth, M.R., Hill, J.A., i Handley, S. (2008). An investigation of the value of cross-docking for supply chain management. *Journal of business logistics*, 29(1), 225-239.
12. Gümüş, M., i Bookbinder, J.H. (2004). Cross-docking and its implications in location-distribution systems. *Journal of Business Logistics*, 25(2), 199-228.
13. Kuo, Y. (2013). Optimizing truck sequencing and truck dock assignment in a cross-docking system. *Expert Systems with Applications*, 40(14), 5532-5541.

14. Larbi, R., Alpan, G., Baptiste, P., i Penz, B. (2011). Scheduling cross-docking operations under full, partial and no information on inbound arrivals. *Computers & Operations Research*, 38(6), 889-900.
15. Liao, T.W., Egbelu, P.J., i Chang, P.C. (2013). Simultaneous dock assignment and sequencing of inbound trucks under a fixed outbound truck schedule in multi-door cross-docking operations. *International Journal of Production Economics*, 141(1), 212-229.
16. Maknoon, M.Y., Baptiste, P., i Kone, O. (2009). Optimal loading and unloading policy in crossdocking platform. *IFAC Proceedings Volumes*, 42(4), 1280-1285.
17. Panousopoulou, P., Papadopoulou, E.M., i Manthou, V. (2013). Cross-Docking A Successful Method in Warehouses: A Case Study of a 3PL Provider.
18. Ting, C.J., Weng, W.L., i Chen, C.H. (2005). Coordinate Inbound and Outbound schedules. *Cross-Docking Terminal*, 25(2), 199-228.
19. Van Belle, J., Valckenaers, P., i Cattrysse, D. (2012). Cross-docking: State of the art. *Omega*, 40(6), 827-846.
20. Vis, I.F., i Roodbergen, K.J. (2008). Positioning of goods in a cross-docking environment. *Computers & Industrial Engineering*, 54(3), 677-689.
21. Vogt, J.J., i Pienaar, W.J. (2007). The cross-dock: a new viewpoint on the definition and the design of the facility. *Southern African Business Review*, 11(1), 87-103.
22. Yan, H., i Tang, S.L. (2009). Pre-distribution and post-distribution cross-docking operations. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 45(6), 843-859.
23. Yu, H., i Thapa, G.B. (2014). A Cross-Docking Framework for Supply Chain Logistics in Production Scheduling. *Journal of Institute of Science and Technology*, 19(1), 39-44.
24. Yu, W., i Egbelu, P.J. (2008). Scheduling of inbound and outbound trucks in cross-docking systems with temporary storage. *European Journal of Operational Research*, 184(1), 377-396.

## POPIS SLIKA

Slika 1. Funkcioniranje sustava <i>cross-docking</i> -a.....	5
Slika 2. Centralno skladište GLS-a u Donjem Stupniku.....	12
Slika 3. Sustav povrata pošiljke .....	13
Slika 4. Povrat paketa pošiljatelju nakon odbijenog preuzimanja prilikom dostave .....	13
Slika 5. Sustav „razmjene paketa“ .....	14
Slika 6. Razmjena paketa“ ukoliko proizvod unutar paketa nije odgovarajući .....	15
Slika 7. Oznake ADR paketa koji su isključeni iz prijevoza .....	16
Slika 8. Osobno preuzimanje paketa nakon odbijenog preuzimanja nakon dostave .....	17
Slika 9. Reciklažno opskrbni lanac .....	18
Slika 10. Logistika i kanal logistike povrata.....	19
Slika 11. Paketomat .....	22

## **POPIS TABLICA**

Tablica 1. Broj povrata u travnju 2022. i 2023. godine .....	22
Tablica 2. Broj povrata u svibnju 2022. i 2023. godine.....	23
Tablica 3. Broj povrata u lipnju 2022. i 2023. godine .....	23