

# Upravljanje skladištem

---

**Glavinić, Kristina**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:136775>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-04**



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

*Repository / Repozitorij:*

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



**uniri** DIGITALNA  
KNJIŽNICA



**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**POMORSKI FAKULTET**

**KRISTINA GLAVINIĆ**

**UPRAVLJANJE SKLADIŠTEM**

**DIPLOMSKI RAD**

Rijeka, 2023.

**SVEUČILIŠTE U RIJECI**  
**POMORSKI FAKULTET**

**UPRAVLJANJE SKLADIŠTEM**  
**WAREHOUSE MANAGEMENT**

**DIPLOMSKI RAD**

Kolegij: Upravljanje dobavnim lancem

Mentor/komentor: dr. sc. Bojan Hlača, Mladen Jardas

Studentica: Kristina Glavinić

Studijski smjer: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 0112070621

Rijeka, rujan 2023.

Studentica: Kristina Glavinić

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 01120706218

#### IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI DIPLOMSKOG RADA

Kojom izjavljujem da sam diplomski rad s naslovom Upravljanje skladištem izradila samostalno i pod mentorstvom prof. dr. sc. Božen Hlača te komentorstvom Uladen Sardas stručnjaka iz tvrtke  / .

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

Studentica

Kristina Glavinić

(potpis)

Kristina Glavinić

Studentica: Kristina Glavinić

Studijski program: Logistika i menadžment u pomorstvu i prometu

JMBAG: 01120706218

IZJAVA STUDENTA – AUTORA  
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG DIPLOMSKOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor diplomskog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa diplomskim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima Creative Commons licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Studentica – autor

Kristina Glavinić

---

(potpis)

SAŽETAK .....	II
SUMMARY .....	II
1. UVOD .....	1
1.1. PROBLEM I PREDMET ISTRAŽIVANJA .....	1
1.2. RADNA HIPOTEZA.....	1
1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....	2
1.4. ZNANSTVENE METODE .....	2
1.5. STRUKTURA RADA .....	2
2. OPĆENITO O LOGISTICI.....	4
2.1. LOGISTIČKE AKTIVNOSTI U SKLADIŠTU.....	5
2.2. SKLADIŠTA I LOGISTIČKO-DISTRIBUCIJSKI CENTRI.....	8
3. SKLADIŠTENJE I UPRAVLJANJE ZALIHAMA .....	12
3.1. VRSTE SKLADIŠTA I SKLADIŠNI PROCESI.....	12
3.2. VRSTE ZALIHA .....	19
3.3. MODELI UPRAVLJANJA ZALIHAMA .....	20
3.4. PLANIRANJE I PROBLEMI UPRAVLJANJA ZALIHAMA.....	21
4. INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U SKLADIŠTIMA .....	23
4.1. SUSTAV UPRAVLJANJA SKLADIŠTEM.....	24
4.2. SUSTAV ZA UPRAVLJANJE POSLOVNIM PROCESIMA .....	26
4.3. KONTINUIRANO NADOPUNJAVANJE .....	28
4.4. MODEL UČINKOVITOG ASORTIMANA.....	28
4.5. UPRAVLJANJE ODNOSIMA S KUPCIMA .....	30
4.6. RADIOFERKVENCIJSKA IDENTIFIKACIJA (RFID).....	31
4.7. PAMETNA INFRASTRUKTURA .....	32
5. SKLADIŠNI SUSTAV PODUZEĆA LIDL.....	35
6. ZAKLJUČAK .....	42
LITERATURA .....	44
POPIS PRILOGA .....	45

## **SAŽETAK**

Tema ovog diplomskog rada je upravljanje skladištem. Proces u kojem se pohranjuje roba nazivamo skladištenjem. Takav proces omogućava nam praćenje proizvoda u dobrom stanju prije nego se pošalje u proces ispunjenja narudžbe, prodaju ili prije nego se distribuiraju manjim skladištima i maloprodajnim trgovinama. Upravljanje skladištem predstavlja optimizaciju i kontrolu procesa rada i skladištenja sirovina u skladištu od trenutka ulaska zalihe u objekt do trenutka prodaje, zastare, potrošnje ili sve dok se sirovina ne premjesti na neko drugo mjesto. Učinkovita provedba upravljanja skladištem poduzeću donosi veliku zaradu. Ukoliko se skladište ne nadzire stručno može doći do gubitka novca što za poduzeće predstavlja štetu. Informacijsko-komunikacijske tehnologije pridonose olakšavanju procesa skladištenja. Softver kojim se upravlja i optimizira inventar i druge skladišne operacije nazivamo sustavom za upravljanjem skladištem. Takav softver smatra se sastavnim dijelom bilo kakvog poslovanja koje skladište obavlja.

Ključne riječi: skladište, metode upravljanja, zalihe, informacijske tehnologije

## **SUMMARY**

The topic of this thesis is warehouse management. The process in which goods are stored is called warehousing. Such a process allows us to track products in good condition before they are sent to the order fulfillment process, sold or before they are distributed to smaller warehouses and retail stores. Warehouse management represents the optimization and control of the process of work and storage of raw materials in the warehouse from the moment the stock enters the facility until the moment of sale, expiration, consumption or until the raw material is moved to another place. Effective implementation of warehouse management brings a lot of profit to the company. If the warehouse is not professionally supervised, there may be a loss of money, which is a loss for the company. Information and communication technologies contribute to facilitating the storage process. The software that manages and optimizes the inventory of other warehouse operations is called a warehouse management system. Such software is considered an integral part of any business that the warehouse performs.

Key words: warehouse, management methods, stocks, information technologies



# **1. UVOD**

## **1.1. PROBLEM I PREDMET ISTRAŽIVANJA**

Proces upravljanja skladištem predstavlja kontrolu i optimizaciju skladišnih operacija. Taj proces obuhvaća put od unosa zaliha u jedno ili više skladišta pa sve do premještanja istih, odnosno prodaje ili potrošnje. Neki od znakova da se sa skladištem loše upravlja jesu nepovezani timovi i zaposlenici, nedostupan inventar i oprema, kontinuirani i suvišni procesi te čvrsti i suzdržani raspored zbog čega je produktivnost smanjena. Takva skladišta susreću se sa mnoštvom problema što uvelike utječe na profitabilnost. Zbog lošeg načina poslovanja vrlo često postane nemoguće opsluživati kupce, dobavljače te vlastitu organizaciju. Dobrim upravljanjem skladištem pridonosi se smanjenju troškova što dovodi do kvalitetnijeg poslovanja. Problem istraživanja u ovom diplomskom radu je utvrditi utjecaj tehnologije na optimizaciju poslovnih procesa. Pod primanje robe podrazumijeva se njen prijem, identifikacija, pregled i skladištenje inventara. Otprema robe predstavlja procese komisioniranja, pakiranja, označavanja, vaganja te isporuke proizvoda iz skladišta prema kupcu.

Upravljanje skladištem te upravljanje zalihama jedni su najvažnijih zadataka logističkog lanca. Pravilno upravljanje štedi vrijeme, novac i energiju tako da se ti resursi mogu ponovno uložiti kako bi se potaknulo daljnje poslovanje. Iz navedenog možemo zaključiti da je predmet ovog diplomskog rada ukazati na to koliko su zapravo bitne metode upravljanje skladištem kako bi poslovanje bilo što kvalitetnije i uspješnije.

Predmet i problem istraživanja u ovom diplomskom radu odnose se na objekt istraživanja odnosno na skladište i metode upravljanja skladištem.

## **1.2. RADNA HIPOTEZA**

Radna hipoteza ovog diplomskog rada odnosi se na analizu skladišta te na analiziranje metoda upravljanja skladištem. Upravljanje skladištem predstavlja svojevrsni put jednog artikla od njegovog primitka u skladište pa sve do otpreme. Ono što promatramo na tom putu jesu ljudi, odnosno radnici, oprema koju koriste te razni drugi resursi koji se koriste s obzirom o kojoj se fazi skladištenja radi.

### **1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA**

Svrhu istraživanja predstavlja istraživanje hipoteze. Hipoteza koja se istražuje treba dovesti do prihvaćanja znanstvenih istina. U ovom diplomskom radu te znanstvene istine odnosit će se na identifikaciju najčešćih metoda koje se koriste pri upravljanju skladištem te omogućavaju optimizaciju skladišnih procesa.

Cilj istraživanja je prikazati kako koja metoda utječe na optimizaciju skladišnih procesa. Važnost skladišta nalazi se u činjenici da ono predstavlja mjesto gdje se materijali čuvaju od vanjskih utjecaja, no osim toga skladište nosi i veliku važnost u logističkom sustavu.

### **1.4. ZNANSTVENE METODE**

Znanstvene metode koje su korištene prilikom pisanja ovog diplomskog rada kao pomoć pri istraživanju i dobivanju rezultata su: metoda analize i sinteze, metoda indukcije i dedukcije, statistička metoda, deskriptivna metoda, povijesna metoda i metoda klasifikacije.

### **1.5. STRUKTURA RADA**

Diplomski rad naziva Upravljanje skladištem je podijeljen na pet cjelina. Kroz pet točaka uvoda prikazani su problem, predmet i objekt istraživanja kao i radna hipoteza, svrha i ciljevi istraživanja te znanstvene metode korištene prilikom istraživanja, a na kraju uvoda prikazana je struktura samog rada. Druga cjelina odnosi se na osnovne informacije o logistici, koje su njezine važnosti u poslovanju te koji elementi sačinjavaju upravljanje logistikom. Treća cjelina govori o vrstama skladišta, koji su im zadaci i ciljevi te kako se bira sama lokacija skladišta. Također opisuje skladišne procese odnosno načine na koje neko skladište posluje. Osim toga govori i o zalihama te njihovoj važnosti, što je njihov cilj te koji su troškovi skladištenja zaliha. Na posljatku treće cjeline opisane su informacijske tehnologije u skladišnom poslovanju. One pridonose lakšem upravljanju i boljem razumijevanju poslovanja. Warehouse management system predstavlja jedan od najvažnijih alata jer njegovo korištenje uvelike olakšava upravljanje skladištem. Četvrta cjelina opisuje skladišni sustav poduzeća Lidl gdje su поближе opisani skladišni procesi upravljanja na primjeru stvarnog poduzeća. Na kraju rada nalazi se zaključak, a u njemu imamo pregled

rada zasnovan na činjenicama koje smo dobili kroz istraživanje te je prikazano da je radna hipoteza dokazana.

## 2. OPĆENITO O LOGISTICI

Kao i mnoge druge stvari industrija logistike znatno se izmijenila u prošlom stoljeću. International Business Machines je šezdesetih godina razvio računalni sustav koji je služio za upravljanje zalihama i predviđanje te je to bio prvi takav sustav što je znatno izmijenilo lanac opskrbe. Takav sustav olakšavao je praćenje narudžbi, zaliha te distribuciju. Taj korak pomaknuo je industriju prema budućnosti te donio novu perspektivu o razmjeni robe diljem svijeta. Umjetna inteligencija i strojno učenje imaju velik utjecaj na područje logistike. Iz toga proizlazi točnije predviđanje i poboljšano upravljanje narudžbama. Uz takav tehnološki napredak lanac opskrbe dobiva priliku za napredak diljem svijeta. Suština logistike jest da ona predstavlja detaljnu organizaciju i provedbu složenih operacija. Ukoliko logistiku sagledavamo iz općeg poslovnog smisla možemo reći da je ona upravljanje protokom stvari. Protok stvari se odnosi put između točke podrijetla i točke potrošnje, ali na tom putu bitno je da su zadovoljeni zahtjevi kupca ili korporacija. Logistika upravlja resursima koji mogu biti fizičke stavke i nematerijalne stavke.

Fizičke stavke predstavljaju hranu, materijale, životinje, opremu ili tekućine, dok pod nematerijalne stavke smatramo vrijeme i informacije. Kada govorimo o logistici fizičkih predmeta ona se obično sastoji od integracije protoka informacijama, rukovanja materijalima, proizvodnje, pakiranja, inventara, prijevoza, skladištenja ali i sigurnosti. Iako je e-trgovina u usponu i događa se brzi rast prostora za online kupovinu, logistika je jedna od najbrže rastućih industrija. Velik broj organizacija pojavljuje se upravo kao odgovor na kontinuirano transformiranje logistike tako što su svoj rad posvetile optimizaciji opskrbnog lanca na načine koje ne možemo ni zamisliti.

Uzmemo li u obzir da je transformacija logističke industrije naizgled beskrajna možemo zaključiti da se logističko upravljanje sastoji od brojnih i raznih elemenata. Logističko upravljanje sastoji se od komponenata poput planiranja, nabave, koordinacije proizvodnih materijala, izrađivanja strategije za razvoj proizvoda, ali i povrata materijala i zaliha koji su uključeni u proizvodnju proizvoda. Praćenje različitih aspekata opskrbnog lanca je gotovo nemoguće, no tehnologija je uspjela uspješno preoblikovati logističku industriju tako što ju je pretvorila u snažan sektor koji je potaknut korištenjem inovativnih tehnologija. Višestruki procesi koji su uključeni u upravljanje logistikom osiguravaju da kretanje robe, paketa, tereta, sirovina i gotovih zaliha bude besprijekorno. Takvi procesi

moгу biti automatizirani ili ručni, a to ovisi kakva je digitalna zrelost poduzeća. Kako bi poduzeće otkrilo nove izvore prihoda, povećala profitabilnost isporuke te generirala korisnička iskustva potrebno je moderno i učinkovito upravljanje logistikom. Takvo upravljanje treba se zasnivati na tehnologijama kao što je umjetna inteligencija, strojno učenje te prediktivna inteligencija. Ključnu komponentu upravljanja lancem opskrbe čini upravljanje logistikom.

Opskrbni lanac možemo gledati kao premještanje ili transformaciju sirovina i ideja. Te sirovine i ideje postaju proizvod ili usluga, a opskrbnim lancem dovodimo ih do kupaca. Također na logistiku možemo gledati kao na premještanje materijala ili robe od točke A do točke B. U tom smislu logistika je alat koji donosi dodatnu vrijednost robi na način da brzo i učinkovito obavlja svoj posao.

Područja upravljanja logistikom koja doprinose integriranom pristupu logistici unutar upravljanja opskrbnim lancem su:

Prijevoz: zrak, željeznica, cesta, voda ili cjevovod igraju veliku ulogu u kretanju robe kroz opskrbni lanac. Vrlo je bitno odabrati najučinkovitiju kombinaciju jer se na taj način mjerljivo može poboljšati vrijednost stvorena za kupce tako što će se smanjiti troškovi isporuke, poboljšati će se brzina isporuke, ali će se i smanjiti šteta na proizvodima.

## **2.1. LOGISTIČKE AKTIVNOSTI U SKLADIŠTU**

Logističke aktivnosti predstavljaju vitalnu komponentu u lancu opskrbe i operacijama svake organizacije. One se odnose na usklađivanje i vođenje protoka sirovina, informacija i resursa kako bi se proizvodi ili usluge prenijeli od početnog izvora do krajnjih korisnika na najučinkovitiji i najefikasniji način.

### **1. Upravljanje nabavom**

Nabava, ili dobava, može se promatrati iz različitih perspektiva - užeg i šireg konteksta - kako bi se bolje razumjelo što obuhvaća i koje su njezine ključne funkcije te koje objekte ili proizvode pokriva.

U užem smislu, nabava se odnosi na svakodnevne operativne aktivnosti u procesu nabavljanja različitih objekata i materijala. Ove aktivnosti usmjerene su na osiguravanje da se potrebe organizacije za nabavkom materijala zadovolje pravovremeno i efikasno. To uključuje pronalaženje dobavljača, pregovaranje o cijenama, postavljanje narudžbi i praćenje isporuka kako bi se osiguralo da

proizvodi budu dostupni u pravoj količini, po prihvatljivim cijenama i unutar dogovorenih rokova.

S druge strane, nabava u širem smislu obuhvaća strategijske zadatke koji imaju dublji utjecaj na uspješnost poslovnog sustava. Ovdje se radi o planiranju i donošenju strategijskih odluka koje se temelje na tržištu nabave. Cilj ovog aspekta nabave je iskoristiti tržišne prilike što je bolje moguće kako bi se poboljšala proizvodnja i prodaja. To uključuje odabir dobavljača, definiranje vrsta proizvoda i usluga koje će se nabavljati te razmatranje ekoloških aspekata i potreba potrošača kako bi se postiglo što bolje zadovoljstvo kupaca.

Ukratko, nabava u užem smislu fokusira se na svakodnevne operativne zadatke, dok nabava u širem smislu ima strategijski pristup i ciljeve usmjerene na dugoročni uspjeh poslovnog sustava na tržištu nabave.<sup>1</sup>

## 2. Upravljanje zalihama

Kada bi proizvođači mogli savršeno predvidjeti koliko će proizvoda ili usluga biti potrebno na tržištu, ne bi bilo potrebe za skladištenjem velikih zaliha. Nažalost, u stvarnom svijetu, prognoze često nisu potpuno točne pa poduzeća moraju biti spremne proizvesti više nego što trenutno trebaju kako bi zadovoljile promjenjive potrebe kupaca. To dovodi do potrebe za skladištenjem viška proizvoda.

Kada bi poduzeća mogla točno predvidjeti potražnju, mnoge logističke aktivnosti i troškovi bi postali nepotrebni. Na primjer, skladišta ne bi bila potrebna, a oprema poput viljuškara i tekućih vrpca ne bi imala funkciju. Ključno pitanje u upravljanju zalihama je znati kada je sigurno imati manje zaliha.

Različite funkcije unutar poduzeća često imaju različite stavove o zalihama. Na primjer, odjel za marketing često preferira velike zalihe kako bi brzo reagirao na potražnju kupaca i ponudio raznolik asortiman proizvoda. S druge strane, proizvodnja želi veće zalihe kako bi mogla podržati duže proizvodne cikluse i smanjiti svoje fiksne troškove po jedinici. Nedostatak zaliha u proizvodnji može dovesti do zaustavljanja proizvodne linije. Financijski odjel obično preferira manje zalihe kako bi povećao brzinu okretanja zaliha, smanjio ukupne likvidne sredstva i povećao povrat na ulaganje. Visoke zalihe, s druge strane, povećavaju

---

<sup>1</sup> Ferišak V.: Nabava, politika-strategija, organizacija-management, VF, Zagreb, 2002. str.2

troškove vezane uz održavanje zaliha, skladištenje, pakiranje i rukovanje materijalima.<sup>2</sup>

### 3. Pakiranje i izdavanje robe

Pakiranje i isporuka proizvoda kupcu nakon što je kupac donio odluku o kupnji uključuje nekoliko koraka, uključujući odabir materijala za pakiranje i oblikovanje samog pakiranja. "Predradnje" podrazumijevaju razmatranje vrste materijala za ambalažu i postavljanje pitanja kupcima o njihovim preferencama u vezi s pakiranjem. "Samo pakiranje" obuhvaća proces stvarnog umatanja, vezivanja, lijepljenja i oblikovanja ambalaže oko proizvoda. Svrsishodnost pakiranja leži u zaštiti proizvoda, sprečavanju negativnih učinaka proizvoda na okolinu, olakšavanju prijenosa i transporta do odredišta te poboljšanju izgleda proizvoda.

Kako će se pakiranje izvršiti, gdje i na koji način, ovisi o vrsti proizvoda, materijalu za ambalažu, načinu prodaje i postavci trgovine. Cilj je osigurati brzo, funkcionalno, ekonomično i prikladno pakiranje koje odgovara zahtjevima kupaca. Za određene vrste proizvoda, poput onih koji se brzo troše ili koji prirodom samog proizvoda ne zahtijevaju posebno pakiranje, može biti nepotrebno ili nemoguće obaviti dodatno pakiranje.

S obzirom na rastuću konkurenciju na tržištu i evoluciju trgovine, pakiranje se prilagođava potrebama i preferencama kupaca kako bi se stvorila pozitivna iskustva i ispunili zahtjevi tržišta.<sup>3</sup>

### 4. Upravljanje prijevozom

Upravljanje prijevozom predstavlja proces planiranja, izvršenja i nadzora usluga prijevoza kako bi se postigli ciljevi i zadaci organizacije. Ovaj proces uključuje raspoređivanje ljudi i resursa za obavljanje različitih prijevoznih zadataka, uključujući i pregovaranje s vanjskim pružateljima prijevoznih usluga kad je to potrebno. U privatnom prijevozu, poduzeća obično posjeduju svoje proizvode i imaju internu jedinicu koja se bavi prijevozom tih proizvoda. Nasuprot tome u

---

<sup>2</sup> Bloomberg D.J.; LeMay S.; Hanna J.B. :Logistika; Zagrebačka škola ekonomije i managementa; MATE, Zagreb, 2006. str.135

<sup>3</sup> Ibidem

unajmljenom prijevozu, poduzeća plaćaju druga poduzeća za pružanje potrebnih prijevoznih usluga.

Transport, s druge strane, predstavlja proces kretanja ljudi, životinja, tereta i roba s jednog mjesta na drugo. Ovaj proces uključuje različite načine prijevoza, kao što su željeznički, cestovni, zračni, vodeni i transport cijevima. Transport se može podijeliti u tri ključna aspekta: infrastrukturu (putevi, pruge, zračne luke, luke itd.), vozila (automobili, vlakovi, avioni, brodovi itd.) i operacije koje upravljaju tim vozilima.

Transport ima iznimno važnu ulogu jer omogućava trgovinu i povezivanje ljudi, što je ključno za razvoj ljudske civilizacije. Bez učinkovitog transporta, razmjena dobara i ljudi između različitih mjesta bila bi znatno otežana, što bi ograničilo gospodarski rast i razvoj.

## **2.2. SKLADIŠTA I LOGISTIČKO-DISTRIBUCIJSKI CENTRI**

Skladišta su nekad smatrana isključivo mjestima za pohranu zaliha i nisu se smatrala dijelom poslovanja koja dodaje vrijednost ili donosi profit. Njihova glavna svrha bila je čuvanje proizvoda i osiguravanje da uvijek bude dovoljno zaliha na raspolaganju. Međutim, s promjenama u globalnom poslovnom okruženju, kao što su premještanje proizvodnje na Daleki istok, rast e-trgovine i povećane zahtjeve potrošača, uloga skladišta se značajno promijenila. Danas se skladišta percipiraju kao ključni čimbenici unutar modernog lanca opskrbe.

Upravitelji se sada suočavaju s izazovima kako povećati produktivnost, točnost i efikasnost u skladištima, dok istovremeno smanjuju troškove i razinu zaliha. U okviru lanca opskrbe, ključno je isporučiti prave proizvode na pravi način, u odgovarajućim količinama, pravim kupcima, na pravim mjestima, u pravom vremenu i u ispravnom stanju, sve to uz konkurentne cijene. Skladište ima ključnu ulogu u ostvarenju ovih ciljeva.

U prošlosti su se skladišta uglavnom koristila za držanje zaliha kako bi se izjednačila ponuda i potražnja te zaštitila proizvodnja od fluktuacija. Informacije o zalihama duž cijelog lanca opskrbe bile su ograničene, a komunikacija sporija, što je rezultiralo visokim zalihama. Također, tadašnja proizvodnja često je bila sporija, a gospodarstva su se prilagođavala tom tempu.



Danas, s rastućim troškovima nekretnina, energije, radne snage i novim konceptima poput "just in time" (JIT) i "efficient customer response" (ECR), poduzeća teže minimiziraju zalihi i ubrzavaju protok proizvoda kroz lanac opskrbe. Izmijenili smo se iz "push" u "pull" model opskrbe, gdje su potrošači sve važniji i imaju veći utjecaj na cijeli lanac opskrbe. Skladišta su se promijenila kako bi se smanjila lokalna skladišta i prešla na veće centralne lokacije. Također, upravljanje opskrbnim lancem sve češće se povjerava specijaliziranim logističkim poduzećima (tzv. trećim stranama) koje pružaju stručnost u logistici, omogućavajući tvrtkama da se usmjere na svoje osnovne aktivnosti.<sup>4</sup>

Logistički i distribucijski centri igraju ključnu ulogu u opskrbnom lancu, osiguravajući da se roba učinkovito kreće od proizvođača do potrošača. Logistika se odnosi na proces planiranja, provedbe i kontrole učinkovitog kretanja i skladištenja robe, usluga i informacija od točke podrijetla do točke potrošnje. To uključuje koordinaciju različitih aktivnosti kako bi se osiguralo da su proizvodi dostupni kada i gdje su potrebni, a sve to uz minimiziranje troškova i maksimalnu učinkovitost.

1. **Prijevoz:** Odabir pravog načina prijevoza (npr. kamioni, brodovi, zrakoplovi, vlakovi) na temelju vrste robe, udaljenosti i zahtjeva za dostavu.
2. **Upravljanje zalihama:** Osiguravanje optimalnih razina zaliha, upravljanje skladištima i sprječavanje nestašica ili prevelikih zaliha.
3. **Ispunjavanje narudžbi:** Učinkovita obrada narudžbi kupaca, uključujući odabir, pakiranje i otpremu.
4. **Predviđanje potražnje:** Predviđanje buduće potražnje za planiranje proizvodnje, zaliha i transporta u skladu s tim.
5. **Upravljanje dobavljačima:** Koordinacija s dobavljačima kako bi se osigurala pravovremena isporuka sirovina ili proizvoda.
6. **Optimizacija troškova:** Identificiranje troškovno učinkovitih strategija uz održavanje razine usluge.
7. **Tehnologija:** Korištenje alata kao što su sustavi za upravljanje transportom (TMS), sustavi za upravljanje skladištem (WMS) i analitika podataka za bolje donošenje odluka.

Distribucijski centri (DC) specijalizirani su objekti unutar opskrbnog lanca koji se bave skladištenjem, sortiranjem i distribucijom robe. Njihova primarna funkcija je primiti

---

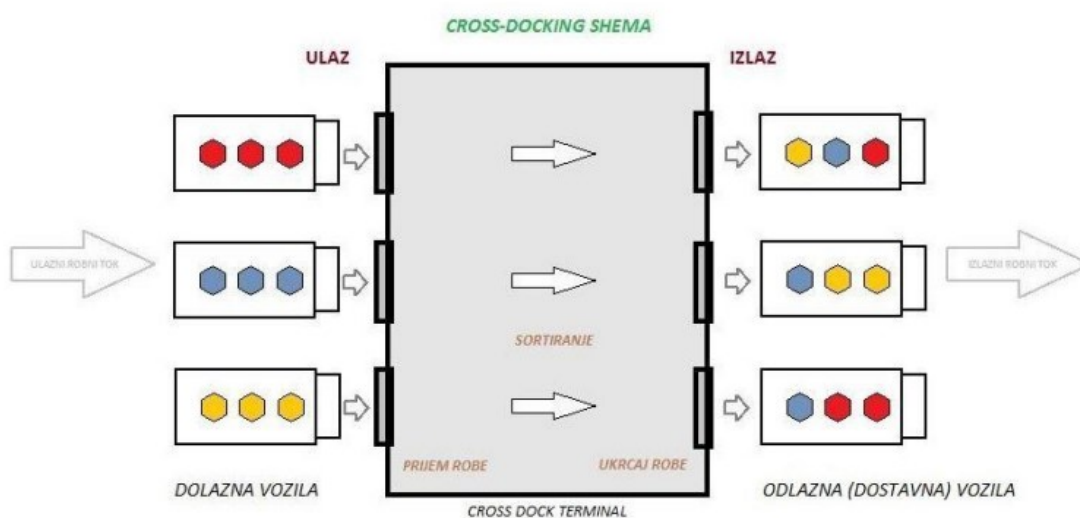
<sup>4</sup> Dundović, Č., Hess, S. (2007): Unutarnji transport i skladištenje, Pomorski fakultet Sveučilište u Rijeci, Rijeka str. 117-124.

velike pošiljke proizvoda od proizvođača, razdvojiti ih na manje količine, a zatim redistribuirati te proizvode trgovcima na malo, veletrgovcima ili izravno potrošačima.<sup>5</sup>

Ključne karakteristike distribucijskih centara su:

### 1. Cross-Docking:

Cross-docking je sustav koji je razvijen kako bi se odgovorilo na potrebe logističkih sustava koji se oslanjaju na "just in time" (JIT) način rada. Ova strategija postala je ključna komponenta suvremene logistike s ciljem ubrzanja kretanja proizvoda od proizvođača do krajnjeg kupca te smanjenja zaliha unutar opskrbnog lanca.



**Slika 1. Cross docking shema**

Izvor: <https://dario-dr.medium.com/znate-li-%C5%A1to-je-cross-docking-f52055ed8b07> (28.08.2023.)

Kada govorimo o cross-dockingu, u osnovi se radi o posebnom dijelu skladišta ili pretovarnom terminalu. U njemu se roba s različitih kamiona i vozila dolazi na jednu centralnu skladišnu lokaciju, gdje se odmah sortira prema odredištima bez potrebe za skladištenjem. Ova usluga omogućava kombiniranje pošiljaka različitih dobavljača koje su namijenjene istim krajnjim odredištima. Glavna prednost ovog pristupa je smanjenje troškova distribucije putem optimizacije iskorištenja transportnog prostora.

Proces cross-dockinga odvija se na sljedeći način: prilikom dolaska na pretovarnu stanicu, roba se iskrcava s vozila i odmah sortira prema narudžbama različitih klijenata, njihovim odredištima i vremenskim planovima isporuke. Nakon sortiranja, roba se direktno

<sup>5</sup> Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). The Handbook of Logistics and Distribution Management: Understanding the Supply Chain. Kogan Page.

utovara na vozila koja će je dalje distribuirati. Ovaj pristup je koristan i kod prijenosa robe s jednog vozila na drugo, kao u slučaju kada određeno vozilo ne može pristupiti određenom području zbog svojih dimenzija ili težine.

Cross-docking također omogućava konsolidaciju pošiljaka od više različitih dobavljača koje su namijenjene istom maloprodajnom servisu. To znači da se više pošiljaka kombinira u jednu zajedničku pošiljku koja se isporučuje koristeći manje vozila, što rezultira manjim brojem vožnji, smanjenim prometom na cestama i bržim vremenom isporuke. Druga primjena cross-dockinga uključuje razdvajanje većih pošiljaka na manje dijelove i njihovo sortiranje prema različitim odredištima, uvodeći pritom uvjet da se vozila maksimalno iskoriste. U svim ovim procesima ključno je pridržavati se rasporeda i vremenskih planova kako bi se osiguralo da zakazana vozila ne kasne.<sup>6</sup>

2. Razvrstavanje i konsolidacija: DC-ovi sortiraju i konsolidiraju proizvode od raznih dobavljača, čineći učinkovitiju isporuku različitih proizvoda na različite lokacije.
3. Model čvorišta i krakova: neki distribucijski centri služe kao središnja čvorišta za mrežu manjih krakova (lokalnih distribucijskih centara) za pojednostavljenje procesa distribucije.
4. Usluge s dodanom vrijednošću: Neki DC-ovi pružaju dodatne usluge kao što je opremanje (kombiniranje proizvoda u komplete), označavanje ili sklapanje svjetla.
5. Geografsko strateško postavljanje: Distribucijski centri strateški su smješteni kako bi se smanjili troškovi prijevoza i osigurala pravovremena isporuka ciljnim tržištima.

Općenito, logistički i distribucijski centri ključni su za osiguranje nesmetanog kretanja proizvoda kroz opskrbni lanac, udovoljavajući zahtjevima kupaca uz minimiziranje troškova i maksimiziranje učinkovitosti.

---

<sup>6</sup> Richards, G. (2011.): Warehouse Management, Kogan Page Limited, London, str. 45

### 3. SKLADIŠTENJE I UPRAVLJANJE ZALIHAMA

#### 3.1.VRSTE SKLADIŠTA I SKLADIŠNI PROCESI

Skladišta postoje u različitim vrstama, a svaka vrsta je dizajnirana da služi određenim funkcijama unutar opskrbnog lanca.<sup>7</sup>

- Javna skladišta: u vlasništvu su i njima upravljaju tvrtke treće strane koje nude usluge skladištenja i distribucije raznim tvrtkama na osnovi najma. Javna skladišta su isplativa za tvrtke koje trebaju fleksibilno skladištenje bez obveze posjedovanja vlastitih objekata.
- Privatna skladišta: u vlasništvu i upravljanju pojedinačnih tvrtki kako bi zadovoljile svoje specifične potrebe skladištenja. Privatna skladišta posebno su korisna za tvrtke s dosljednim zahtjevima za skladištenje i željom za potpunom kontrolom nad objektom.
- Distribucijski centri: Ova su skladišta usredotočena na učinkovito ispunjavanje narudžbi i distribuciju trgovcima na malo ili krajnjim kupcima. Često koriste napredne tehnologije za brzu obradu narudžbi, kao što su pokretni sustavi, automatizacija i optimizirane metode komisioniranja.
- Centri za isporuku: Slično distribucijskim centrima, centri za isporuku specijalizirani su za odabir, pakiranje i otpremu proizvoda izravno kupcima, često za tvrtke e-trgovine. Ti su centri dizajnirani za brzu obradu narudžbi i mogu ponuditi usluge s dodanom vrijednošću poput zamatanja darova ili personaliziranog pakiranja.
- Skladišta s kontroliranom klimom: prikladna za skladištenje robe koja zahtijeva specifične uvjete temperature i vlažnosti, kao što su kvarljivi artikli (npr. hrana, lijekovi), osjetljiva elektronika ili umjetnička djela.
- Carinska skladišta: ovlaštena od strane vlade za skladištenje uvezene robe dok se ne plate carine ili dok se ne ispune drugi uvozni propisi. Ova su skladišta korisna za međunarodnu trgovinu jer omogućuju tvrtkama odgodu plaćanja carine dok roba ne bude spremna za distribuciju.

---

<sup>7</sup> Rogić, K., Upravljanje skladišnim sustavima, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2018.

- Skladišta za hlađenje: posebno dizajnirana za skladištenje smrznute ili rashlađene robe. Oni su ključni za skladištenje kvarljivih predmeta poput smrznute hrane, plodova mora i medicinskih potrepština.
- Automatizirana skladišta: Upotrijebite robotiku, pokretne sustave i automatizirane sustave za pohranu i preuzimanje (AS/RS) za povećanje učinkovitosti i smanjenje ručnog rada. Ova su skladišta idealna za operacije velikog volumena i mogu značajno povećati propusnost.
- Skladišta s velikim hrapama: Često se koriste za skladištenje lagane, nepokvarljive robe s velikim kapacitetom slaganja. Maksimiziraju vertikalni prostor i zahtijevaju posebne mjere zaštite od požara.
- Mini skladišta: manje jedinice za samostalno skladištenje koje se iznajmljuju pojedincima ili tvrtkama za potrebe kratkoročnog skladištenja. Popularni su za osobnu pohranu, male tvrtke ili one kojima je potrebno privremeno pohranjivanje.

Odabir vrste skladišta ovisi o čimbenicima kao što su priroda robe, zahtjevi skladištenja, volumen, lokacija i strategija opskrbnog lanca tvrtke. Svaki tip služi određenoj svrsi unutar šire logističke i distribucijske mreže.<sup>8</sup>

Skladišni procesi (poslovanje) su ključni za učinkovito poslovanje u mnogim industrijama koje se bave distribucijom i upravljanjem zalihama.<sup>9</sup> Proces počinje s prijemom robe u skladište. Prilikom istovara, provjerava se ispravnost količine, kvalitete i integriteta proizvoda.

Pri prijemu se odvija provjeravanje ispravnosti. Kada proizvodi stignu u skladište, prvo je važno provjeriti njihovu ispravnost. Ovo uključuje usklađivanje broja primljenih proizvoda s onim što je naručeno. Pritom se provjerava je li sve prisutno, ažuriranje zaliha i bilježenje svake primljene stavke. Osim toga provjerava se kvaliteta i integritet. Kvaliteta proizvoda se provjerava kako bi se osiguralo da nisu oštećeni tijekom transporta. Ako su proizvodi osjetljivi na lom ili promjene temperature, potrebno je dodatno paziti na njih.

---

<sup>8</sup> Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). *The Handbook of Logistics and Distribution Management: Understanding the Supply Chain*. Kogan Page.

<sup>9</sup> Rogić, K., *Upravljanje skladišnim sustavima*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2018.

Označavanje je dio procesa u kojem svi primljeni proizvodi trebaju biti pravilno označeni. Ovo uključuje postavljanje bar-kodova, serijskih brojeva ili drugih identifikatora koji će se koristiti za praćenje u daljnjim fazama skladištenja i distribucije. Prilikom evidentiranja sve relevantne informacije o primljenim proizvodima moraju biti unesene u sustav upravljanja zalihama. To uključuje podatke o količini, datumu primanja, izvoru, serijama (ako je primjenjivo) i drugim potrebnim informacijama.

Nakon prijema dolazi red na istovar. Pri istovaru svaki proizvod se ponovno pregledava kako bi se osiguralo da je ispravan i da odgovara naručenim količinama. Pravilno pohranjivanje vrlo je važna komponenta istovara. Prilikom istovara, važno je razmjestiti proizvode na odgovarajuća mjesta u skladištu. Ovisno o potrebama i prirodi proizvoda, moguće je koristiti posebne police, temperaturno kontrolirane prostorije, paletne regale i druge metode kako bi se osiguralo optimalno pohranjivanje. Osim pravilnog pohranjivanja važna je i sama sigurnost. Tijekom istovara, važno je paziti na sigurnost kako bi se izbjegle nesreće. To uključuje pravilno korištenje opreme za istovar (viličara, dizalica itd.), osiguranje da je radno okruženje sigurno i da nema prepreka, te pravilno rukovanje težim ili krhkim proizvodima. Nakon što su proizvodi istovareni, važno je jasno označiti njihovu lokaciju u skladištu i ažurirati sustav za upravljanje zalihama kako bi se olakšao kasniji pristup i isporuka. Pravilno izvođenje prijema i istovara ključno je za točnost i učinkovitost skladišnih procesa. Osim toga, dobro organiziran prijem i istovar smanjuju rizik od pogrešaka u upravljanju zalihama i osiguravaju bržu dostupnost proizvoda kada su potrebni za isporuku ili daljnju obradu. uključuje i pravilno označavanje i evidentiranje.

Evidentiranje je ključan korak u skladišnim procesima jer omogućuje praćenje i kontrolu zaliha te osigurava točnost informacija o proizvodima koji su primljeni u skladište.<sup>10</sup> Za svaku primljenu stavku potrebno je zabilježiti točnu količinu koja je stigla u skladište. To može biti izraženo u komadima, kilogramima, litrama, paletama ili nekoj drugoj mjeri koja je prikladna za taj proizvod. Ako proizvodi imaju jedinstvene serijske brojeve, važno je zabilježiti svaki serijski broj kako bi se omogućilo praćenje svakog pojedinog proizvoda. Serijski brojevi mogu biti posebno važni za proizvode kao što su elektronički uređaji, medicinski instrumenti ili automobili. Svaki proizvod ima svoj

---

<sup>10</sup> Richards, G. (2011.): Warehouse Management, Kogan Page Limited, London

identifikator, često u obliku bar-koda ili QR koda. Evidentiranje ovih identifikatora omogućuje brzo skeniranje proizvoda prilikom manipulacije zalihama i pomaže u izbjegavanju pogrešaka u identifikaciji. Svaki proizvod treba biti označen datumom kada je primljen u skladište. Ovo pomaže u praćenju starenja zaliha, usklađivanju s rokovima trajanja (ako je primjenjivo), te omogućuje upraviteljima zalihama da budu svjesni koliko dugo se proizvod nalazi na skladištu. Evidentiranje informacija o dobavljaču koji je dostavio proizvode može biti korisno za praćenje izvora proizvoda, mogućih problema s kvalitetom i za pregovaranje uvjeta nabave u budućnosti. Ako postoje posebni zahtjevi za stanje ili kvalitetu proizvoda (npr. proizvodi koji zahtijevaju hlađenje ili su osjetljivi na svjetlost), to treba biti evidentirano kako bi se osiguralo da se proizvodi skladište na odgovarajući način. Evidentiranje ovih podataka u sustavu upravljanja zalihama omogućuje točno praćenje proizvoda tijekom njihova boravka u skladištu, olakšava upravljanje nabavom, pomaže u analizi potreba za ponovnim naručivanjem i osigurava točnost informacija o zalihama za potrebe poslovanja.

Pohrana je proces koji dolazi nakon evidentiranja, a također predstavlja ključan element u upravljanju skladištem jer utječe na efikasnost i dostupnost proizvoda kada su potrebni. Kvalitetno organizirana pohrana smanjuje vrijeme potrebno za pronalaženje i izdvajanje proizvoda, što povećava produktivnost i smanjuje mogućnost pogrešaka.<sup>11</sup> Optimalni raspored zaliha znači da svaki proizvod treba biti smješten na odgovarajuće mjesto u skladištu. To znači da proizvodi koji se često koriste trebaju biti postavljeni na lakše dostupna mjesta, dok se manje traženi proizvodi mogu pohraniti na manje pristupačnim mjestima. Razvrstavanje proizvoda u kategorije ili grupe može značajno olakšati proces pohrane i pronalaženja. Na primjer, proizvodi iste vrste ili koji se često zajedno koriste mogu biti grupirani zajedno. Svako mjesto za pohranu treba biti jasno označeno. To olakšava identifikaciju i pronalaženje proizvoda. Označavanje se može obaviti brojevima, kodovima, bojama ili drugim identifikatorima, ovisno o organizaciji i potrebama. Proizvode koji se često koriste treba pohraniti na mjestima koja su lako dostupna i blizu ulaza kako bi se ubrzao njihov pristup. Rijetko korišteni proizvodi mogu biti smješteni na manje pristupačna mjesta kako bi se oslobodio prostor za češće korištene artikle. Korištenje odgovarajućih polica, regala i drugih organizacijskih sustava može

---

<sup>11</sup> Rogić, K., Upravljanje skladišnim sustavima, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2018.

značajno povećati kapacitet skladišta i olakšati pristup proizvodima. Pohranom u vertikalnom smjeru može se maksimalno iskoristiti dostupan prostor. Ako su proizvodi osjetljivi na temperaturu, vlagu ili svjetlo, važno je osigurati odgovarajuće uvjete za pohranu. Ovo se posebno odnosi na prehrambene proizvode, farmaceutske proizvode i druge osjetljive materijale. Pohranu treba organizirati tako da se minimizira rizik od oštećenja proizvoda, krađe ili neovlaštenog pristupa. Osiguranje odgovarajuće sigurnosti može uključivati postavljanje nadzornih kamera, osiguranje ulaza i izlaza te upravljanje pristupom. Pravilna organizacija pohrane u skladištu može značajno poboljšati cjelokupnu učinkovitost operacija, smanjiti troškove i poboljšati iskustvo korisnika ili kupaca. Planiranje, sustavno označavanje i praćenje zaliha ključni su za uspješnu pohranu proizvoda.

Održavanje zaliha je kontinuirani proces koji osigurava točnost, pouzdanost i optimalno upravljanje zalihama. Redovitim provjerama i ažuriranjem podataka o zalihama minimiziraju se pogreške, smanjuju rizici povezani s prekomjernim ili premalim zalihama te se poboljšava učinkovitost skladišnih operacija. Periodično provođenje inventura (fizičko prebrojavanje zaliha) ključan je korak u održavanju zaliha. Ovisno o potrebama i vrsti proizvoda, inventure se mogu provoditi svakodnevno, tjedno, mjesečno ili godišnje. Važno je unaprijed planirati te termine kako bi se minimalno poremetio normalni rad i omogućilo točno usklađivanje podataka. Svaki put kad se dogodi promjena u zalihama, podaci se moraju ažurirati u sustavu upravljanja zalihama. To uključuje evidentiranje svake primljene ili isporučene stavke, kao i svaku promjenu koja utječe na stanje zaliha (npr. oštećenja, gubitke, zastarijevanje). Analiza potražnje za određenim proizvodima pomaže u planiranju naručivanja i skladištenja. Praćenje trendova u prodaji ili potražnji pomaže predvidjeti koliko proizvoda treba držati na zalihama i kad je vrijeme za obnovu zaliha. Periodička analiza povijesnih podataka o zalihama može pomoći u identifikaciji obrazaca i trendova. Ovo je posebno korisno za sezonske proizvode ili one s varijabilnom potražnjom. Na temelju tih podataka, moguće je donositi bolje odluke o narudžbama, skladištenju i marketinškim strategijama. Moderni sustavi upravljanja zalihama često koriste tehnologiju poput bar-kodova, RFID (Radio-Frequency Identification) tehnologije i automatskih sustava za evidentiranje. Ovi alati olakšavaju brzo skeniranje i evidentiranje zaliha, smanjujući potrebu za ručnim unosom podataka.

Održavanje točnih zaliha je ključno za uspješno poslovanje jer omogućuje optimalno planiranje, smanjuje gubitke, poboljšava iskustvo kupaca i osigurava da su proizvodi



dostupni kada su potrebni. Učestalost i metode održavanja zaliha treba prilagoditi specifičnim potrebama poslovanja.

Priprema i isporuka su sljedeći korak. Prilikom pripreme za isporuku, ključno je odabrati prave proizvode iz skladišta. Ovo uključuje točno pronalaženje i izdvajanje potrebne količine proizvoda na temelju narudžbe, prioriteta ili drugih kriterija. Pravilno pakiranje je ključno za sigurnost i integritet proizvoda tijekom transporta. Ovisno o vrsti proizvoda, potrebno je odabrati odgovarajuće pakiranje koje štiti proizvode od oštećenja, vlage, svjetlosti i drugih vanjskih faktora. Svaki paket treba biti jasno označen kako bi se identificirao sadržaj, upute za rukovanje, adresu primatelja i sve druge relevantne informacije. To je ključno za preciznu i bezbjednu dostavu. Proizvodi moraju biti pripremljeni za transport, uključujući postavljanje na paletu, vezanje, osiguranje od pomaka i drugih mjera koje osiguravaju stabilan transport. Osim toga, treba se brinuti o usklađenosti s pravilima i propisima vezanim za prijevoz određene vrste proizvoda.

Praćenje zaliha je kontinuirano praćenje, a ključno je za održavanje točnih informacija o trenutnom stanju zaliha. Automatizirani sustavi za praćenje, koji koriste tehnologiju poput bar-kodova ili RFID-a, omogućuju brzo i precizno evidentiranje kretanja zaliha. Praćenje statusa isporuka, uključujući vrijeme isporuke, lokaciju i potvrdu primitka, pomaže osigurati da su proizvodi isporučeni na vrijeme i u skladu s očekivanjima kupaca. Rukovanje pogreškama odvija se ako se pojave pogreške u praćenju ili isporuci, važno je brzo reagirati kako bi se riješio problem i izbjegao negativan utjecaj na klijente i operacije.

Optimizacija je također dio procesa skladištenja. Prilikom optimizacije odvija se analiza podataka o zalihama, a ona predstavlja periodičku analizu podataka o zalihama koja može otkriti obrasce, sezonske fluktuacije i druge trendove. Na temelju ovih saznanja, mogu se donijeti bolje odluke o planiranju naručivanja, skladištenja i marketinškim strategijama. Analiza brzine obrade je praćenje brzine obrade narudžbi i isporuka može ukazati na uske grla ili sporo pokretanje određenih proizvoda. Optimizacija tih procesa može značajno povećati učinkovitost. Smanjenje gubitaka odvija se analizom podataka o gubicima (npr. oštećenja proizvoda) može se identificirati uzrok i pronaći načini kako smanjiti ove gubitke, što direktno utječe na profitabilnost. Dok automatizacija određenih procesa, kao što su praćenje zaliha, mogu povećati učinkovitost, smanjiti ljudske pogreške i ubrzati cijeli lanac opskrbe.

Sigurnost u upravljanju skladišnim sustavima možemo sagledati iz nekoliko uglova. Fizička sigurnost kao implementiranje mjera sigurnosti u skladištima kako bi se spriječila krađa ili oštećenje proizvoda. To može uključivati sigurnosne sustave, video nadzor, ograničen pristup i slične mjere. Zatim sigurnost tijekom transporta koja osigurava da proizvodi budu sigurni tijekom transporta kako bi se izbjegli gubitci ili oštećenja. Naposljetku pravilno rukovanje predstavlja osiguravanje da osoblje pravilno rukuje proizvodima kako bi se izbjegle povrede i oštećenja.

Upravljanje zastarjelim zalihama jest praćenje zastarjelih proizvoda, odnosno redovito praćenje proizvoda koji su postali zastarjeli ili se sporije prodaju. Odlučivanje o zbrinjavanju jest proces koji na temelju analize, donosi odluku o daljnjim koracima za zastarjele proizvode. To može uključivati sniženje cijena, povrat dobavljaču, donacije ili druge oblike zbrinjavanja kako bi se smanjili gubici. Optimizacija nabave znači da se na temelju analize zastarjelih zaliha, mogu donijeti promjene u planiranju nabave kako bi se izbjegle prekomjerne zalihe ili nabava proizvoda koji se ne prodaju dovoljno brzo.

U cjelini, svaki od ovih aspekata ima ključnu ulogu u optimizaciji procesa skladištenja, poboljšanju učinkovitosti, smanjenju rizika i osiguranju kvalitete i zadovoljstva klijenata. Planiranje, praćenje i prilagodbe u svakom od ovih koraka su ključni za uspješno upravljanje zalihama i skladištem.

### 3.2. VRSTE ZALIHA

U upravljanju zalihama postoje različite vrste zaliha, a svaka vrsta ima svoj specifičan razlog za postojanje. Ovisno o industriji, poslovanju i potrebama, organizacije mogu imati različite kombinacije ovih zaliha.<sup>12</sup>

- **Strateške zalihe (sigurnosne zalihe):** Ove zalihe koriste se kako bi se osiguralo da uvijek postoji dovoljna količina proizvoda na raspolaganju, čak i u slučaju neočekivanih poremećaja u opskrbnom lancu. Sigurnosne zalihe štite od kašnjenja isporuka, kvalitativnih problema ili većih potražnji od planirane.
- **Cikličke zalihe:** Ove zalihe nastaju kao rezultat redovitih ciklusa naručivanja i isporuke. Organizacije često planiraju narudžbe na temelju očekivane potražnje u određenim vremenskim intervalima. Cikličke zalihe pomažu izbalansirati proizvodnju i opskrbu s potražnjom.
- **Sezonske zalihe:** Sezonske zalihe koriste se za pokrivanje promjena u potražnji tijekom određenih sezonskih razdoblja. Ovo se često vidi u industrijama poput prehrambene industrije, odjeće, igračaka i drugim sezonama osjetljivim sektorima.
- **Anticipativne zalihe:** Ove zalihe koriste se u slučajevima kada se očekuje buduća potražnja koja prelazi uobičajenu. To može biti zbog posebnih događaja, poput promocija, praznika ili posebnih projekata.
- **Skladišne zalihe:** Ove zalihe su proizvodi koji se čuvaju na skladištu, spremni za distribuciju ili prodaju. To su "osnovne" zalihe koje organizacija drži na zalihama kako bi zadovoljila dnevne zahtjeve.
- **Radne zalihe:** Radne zalihe često se nalaze u proizvodnom procesu i služe kao "buffer" za glatko izvođenje proizvodnje. Ovo je posebno važno u industrijama gdje postoji varijabilnost u brzini proizvodnje ili su potrebne različite komponente za sastavljanje proizvoda.
- **Nedostajuće zalihe:** Iako neki ne bi smatrali nedostajuće zalihe "zalihama" u klasičnom smislu, treba ih spomenuti. Ovo su proizvodi koji su naručeni, ali trenutno nisu dostupni zbog kašnjenja isporuke ili drugih problema u opskrbnom lancu.

---

<sup>12</sup> Čišić, D., Upravljanje zalihama, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka, Rijeka, 2017.

Svaka vrsta zaliha ima svoju svrhu u osiguravanju stabilnosti poslovanja, optimalnog planiranja, brze reakcije na promjene u potražnji ili opskrbnom lancu i minimiziranju rizika. Organizacije prilagođavaju svoj portfelj zaliha ovisno o svojim potrebama, poslovnom modelu i industriji u kojoj djeluju i industriji u kojoj djeluju.

### **3.3. MODELI UPRAVLJANJA ZALIHAMA**

Upravljanje zalihama temelji se na različitim modelima i tehnikama kako bi se postigla optimalna razina zaliha, smanjili troškovi i osigurala dostupnost proizvoda.<sup>13</sup>

Model EOQ (Ekonomična količina narudžbe) temelji se na određivanju ekonomične količine narudžbe, odnosno količine proizvoda koja minimizira ukupne troškove. Model uzima u obzir troškove naručivanja, troškove držanja zaliha i stopu potražnje kako bi se pronašla optimalna količina za naručivanje. Cilj je izbalansirati troškove naručivanja (kada su proizvodi dostupni) i troškove držanja zaliha (kada se proizvodi čekaju u zalihama).

Model ROP (Reorder Point) određuje točku ponovnog naručivanja (ROP) koja označava kada treba naručiti nove proizvode kako bi se izbjeglo da zalihe padnu ispod kritične razine. ROP se temelji na brzini potrošnje proizvoda, vremenu potrebnom za naručivanje i dobavljačkim vremenima. Cilj je osigurati da su proizvodi dostupni kada je to potrebno, ali i izbjegavati prekomjerne zalihe.

Model JIT (Just-In-Time) je filozofija upravljanja zalihama koja se temelji na minimiziranju zaliha do potrebnog minimuma. Cilj je imati točno onoliko zaliha koliko je potrebno za trenutnu proizvodnju ili isporuku, a ne više. Ovaj model pomaže smanjiti troškove držanja zaliha, optimizirati resurse i povećati fleksibilnost u proizvodnom procesu.

Model MRP (Material Requirements Planning ) je sustav koji koristi informacije o potražnji, proizvodnji, i dobavljačima kako bi planirao i kontrolirao zalihe i proizvodne aktivnosti. MRP pomaže u određivanju potrebnih količina i vremena naručivanja sirovina i komponenti, optimizira proizvodnju i pomaže izbjegavanju prekomjernih ili premalih zaliha.

---

<sup>13</sup> Belak, V. et al., Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRiF – plus d.o.o. zanakladništvo i poslovne usluge Zagreb, Zagreb, 2002.

Model ABC analize je model koristi klasifikaciju proizvoda na temelju njihove važnosti ili potražnje. Proizvode se obično dijeli u tri kategorije: A (vrlo važni proizvodi s visokom vrijednošću ili potražnjom), B (srednje važni proizvodi) i C (manje važni proizvodi). Cilj je fokusirati se na efikasno upravljanje zaliha za A-kategoriju, dok za C-kategoriju može biti prihvatljiva manja pažnja.

Model VMI (Vendor-Managed Inventory) jest model u kojem dobavljači preuzimaju odgovornost za upravljanje zalihama kod kupaca. Dobavljači prate zalihe kupaca i samostalno planiraju naručivanje i isporuku proizvoda. Ovaj model može smanjiti troškove naručivanja i držanja zaliha, ali zahtijeva uspostavljanje čvrstih odnosa između kupaca i dobavljača.

Modeli za sezonske proizvode koristi se u slučaju sezonskih proizvoda, koriste se modeli koji uzimaju u obzir sezonske fluktuacije potražnje i proizvodnje. Ovi modeli pomažu u planiranju optimalnih količina proizvoda za skladištenje prije sezone i osiguravaju da su proizvodi dostupni tijekom vrhunaca potražnje.

Svaki od ovih modela ima svoje prednosti i primjenu ovisno o specifičnim zahtjevima poslovanja, industrijama, i strategijama upravljanja zalihama. Kombinacija više modela može biti korisna za postizanje sveobuhvatnog i učinkovitog upravljanja zalihama.

### **3.4. PLANIRANJE I PROBLEMI UPRAVLJANJA ZALIHAMA**

Planiranje i upravljanje zalihama ključni su za uspješno poslovanje jer zalihe imaju značajan utjecaj na troškove, pristup proizvodima i zadovoljstvo klijenata. No, upravljanje zalihama također može suočiti s različitim izazovima i problemima koji zahtijevaju pažljivu analizu i pravilne strategije kako bi se prevladali.<sup>14</sup>

Analiza potražnje jest razumijevanje i praćenje stvarne potražnje za proizvodima ključno je za uspješno planiranje zaliha. Ovo uključuje analizu sezonskih fluktuacija, trendova, promocija i drugih faktora koji utječu na potražnju.

Optimalna razina zaliha ima za cilj pronaći ravnotežu između držanja dovoljno zaliha za zadovoljavanje potražnje i minimiziranje troškova držanja zaliha. To uključuje određivanje ekonomičnih količina narudžbe (EOQ) i sigurnosnih zaliha.

---

<sup>14</sup> Čišić, D., Upravljanje zalihama, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka, Rijeka, 2017.

Procjena dobavljača znači da su učinkoviti dobavljači ključni za osiguravanje pravodobnih isporuka. Planiranje uključuje procjenu pouzdanosti dobavljača, brzine isporuke, uvjeta ugovora i kapaciteta za ispunjenje zahtjeva.

Rukovanje sezonskim fluktuacijama je važan faktor za industrije sa sezonskim promjenama potražnje, planiranje zaliha treba uzeti u obzir visoke i niske sezone, kako bi se osiguralo da proizvodi budu dostupni tijekom vrhunaca potražnje.

Problemi u upravljanju zalihama su sljedeći. Za početak u obzir možemo uzeti povećanje troškova. Držanje prevelikih zaliha može rezultirati visokim troškovima držanja, uključujući troškove skladištenja, osiguranja i zastarjelih proizvoda. S druge strane, držanje premalih zaliha može rezultirati gubitkom prodaje i gubitkom zadovoljstva klijenata. Zatim neusklađenost između nabave i prodaje dovodi do problema u isporukama i iznenadnih poremećaja u lancu opskrbe. Nesavršenost prognoza znači da prognoze potražnje nisu uvijek točne, što može rezultirati prekobrojnim ili premalim zalihama. Neprecizne prognoze mogu biti uzrokovane promjenama tržišta, sezonskim varijacijama, konkurencijom ili drugim nepredvidivim čimbenicima. Zastarjele zalihe dovode do problema da proizvodi koji postanu zastarjeli ili se sporije prodaju mogu uzrokovati gubitke. Upravljanje tim proizvodima zahtijeva pažljivo planiranje i donošenje odluka o popustima, zbrinjavanju ili obnovi ponude. Kvaliteta proizvoda također može predstavljati problem pri upravljanju zalihama- Ponekad se događa da dolaze neispravni ili oštećeni proizvodi. Ovo može izazvati nezadovoljstvo klijenata i dodatne troškove zamjene. Ovisnost o dobavljačima stvara problem u situacijama poput kašnjenja isporuka ili slabih kvaliteta proizvoda koje mogu poremetiti planiranje zaliha i uzrokovati probleme u lancu opskrbe.

Rješavanje tih problema zahtijeva dobar sustav praćenja, analizu povijesnih podataka, upotrebu optimalnih modela upravljanja zalihama i kontinuirano praćenje i prilagodbu planova kako bi se osigurala optimalna razina zaliha, zadovoljstvo klijenata i smanjenje troškova.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Čišić, D., Upravljanje zalihama, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet Rijeka, Rijeka, 2017.

## 4. INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE U SKLADIŠTIMA

Informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) imaju ključnu ulogu u modernizaciji i optimizaciji operacija u skladištima. Uvođenjem IKT-a u skladišne procese, organizacije mogu poboljšati učinkovitost, preciznost, transparentnost i praćenje zaliha. Tehnološki napredak brzo mijenja naš svakodnevni svijet, utječući na različite aspekte života, uključujući način komunikacije i način na koji poduzeća obavljaju svoje aktivnosti. Skladišta nisu iznimka jer se tehnologija koristi kako bi ih modernizirala i omogućila brzu i preciznu dostavu, što je ključno za uspjeh u logistici. Integriranje informacijskih tehnologija u upravljanje skladištima može biti vrlo korisno, a postoje različiti alati koji poboljšavaju učinkovitost i učinkovitost ovih operacija.

Neki od najčešće korištenih IT alata u skladištima uključuju čitače bar koda, sustave za biometrijsku provjeru, Warehouse Management System (WMS) i elektroničku razmjenu podataka (EDI). Međutim, istraživanja pokazuju da tehnologija Radio-frequency identification (RFID) ima značajan utjecaj na poboljšanje upravljanja skladištem u usporedbi s drugim tehnologijama.

Prednosti uvođenja tehnologije u skladišta su mnoge, uključujući bolju kontrolu, smanjenje operativnih troškova, manje nesreća na radu, mogućnost bolje koordinacije protoka proizvoda kako bi se izbjegle zastoje, uštedu energije i radne snage, bolje iskorištenje prostora te smanjenje potrebe za ručnim rukovanjem.

Važno je napomenuti da investicija u tehnologiju može biti skupa i nositi visok rizik. Potrebno je pažljivo uzeti u obzir financijske resurse, infrastrukturu i potrebu za obukom zaposlenika. Često se radi o početnom velikom ulaganju, a zatim manjim godišnjim troškovima za održavanje i podršku. Unatoč tome, dugoročno gledano, uprava će primijetiti konkurentne prednosti organizacije ako se fokusira na dugoročne koristi tehnologije umjesto samo na trenutačne troškove.

Uvođenje informacijskih tehnologija u skladišne procese dramatično mijenja način obavljanja poslova u skladištima diljem svijeta. Većina zadataka koji su ranije zahtijevali ručni rad sada se obavljaju automatski uz pomoć sustava za upravljanje skladištem i drugih modernih rješenja. Integracija tehnologije poput automatizacije, interneta, senzora, skenera, dronova, robota i umjetne inteligencije transformira skladišta na četiri osnovna

načina: poboljšava njihovu prilagodljivost, povećava točnost, smanjuje operativne troškove i optimizira procese vođene podacima.

#### 4.1. SUSTAV UPRAVLJANJA SKLADIŠTEM

Sustav za upravljanje skladištem (WMS) predstavlja kombinaciju softvera i procesa koji omogućuju organizacijama da kontroliraju i upravljaju svim operacijama u skladištima, počevši od trenutka kada roba ili materijali ulaze u skladište pa sve do trenutka kada se iz njega iznose. Skladišta igraju ključnu ulogu u proizvodnji i opskrbnom lancu jer sadrže sve materijale koji se koriste ili proizvode u tim procesima, uključujući sirovine i gotove proizvode.

Glavna svrha WMS-a je osigurati da se roba i materijali kreću kroz skladište na najefikasniji i najisplativiji način. Ovaj sustav upravlja različitim funkcijama koje omogućuju ovo kretanje, kao što su praćenje inventara, komisioniranje (sastavljanje narudžbi), primanje i skladištenje. WMS povezuje dvije različite sfere koje obično nisu povezane - jednu koja se odnosi na tehnologiju, logiku i softver te drugu koja obuhvaća fizičke radne aktivnosti poput upravljanja viličarima i transportnih traka.



**Slika 2. Operacije skladišta**

Izvor: [https://tompit.hr/digitalcontent/logistics?gad=1&gclid=CjwKCAjw3dCnBhBCEiwAVvLcuzzfT2ZkQlByM6EiwYXCt-MhrzyLMU3YHs-MWgP5VG-QiGr42dMXyxoChsEQAvD\\_BwE](https://tompit.hr/digitalcontent/logistics?gad=1&gclid=CjwKCAjw3dCnBhBCEiwAVvLcuzzfT2ZkQlByM6EiwYXCt-MhrzyLMU3YHs-MWgP5VG-QiGr42dMXyxoChsEQAvD_BwE) (28.08.2023.)



Slika iznad prikazuje kratko i jasno objašnjenu funkciju sustava upravljanja skladištem kroz 5 bitnih operacija skladišta. To su: kvaliteta, proizvodnja, dokumenti, nabava i prodaja.

Skladišno okruženje se neprestano mijenja, a WMS omogućuje informacijama da budu u stvarnom vremenu, što omogućuje bolje donošenje odluka. Ovaj sustav eliminira potrebu za nagađanjem o tome gdje se proizvod nalazi, jer omogućuje praćenje njegove točne lokacije u skladištu, njegov put kroz opskrbni lanac te tko ga je obrađivao. Također smanjuje ljudske pogreške i gubitak vremena, budući da radnicima pruža jasne upute o njihovim zadacima i lokacijama proizvoda.

Primjena WMS-a olakšava obradu narudžbi u online maloprodaji. Kada kupac pošalje narudžbu, sustav automatski provjerava dostupnost proizvoda i označava narudžbu kao spremnu za pakiranje. Ovo ubrzava proces i smanjuje mogućnost pogrešaka u narudžbi. U konačnici, upravljanje skladištem pomaže organizacijama da bolje iskoriste svoje resurse, smanje kašnjenja u isporukama i smanje troškove obrade narudžbi.

Sustav za upravljanje skladištem (WMS) može biti ključan za ubrzanje procesa ispunjavanja narudžbi te za praćenje uspješnosti prodaje proizvoda. Omogućuje bolje razumijevanje koji proizvodi najbrže napuštaju skladište, što znači da se skladišni prostor može bolje organizirati i optimizirati. Također olakšava praćenje i upravljanje sirovinama od njihovog dolaska te njihovog smještaja u skladištu za optimalnu upotrebu u proizvodnji.

Sustav omogućuje brže i preciznije procese pri obradi narudžbi, smanjujući moguće greške. Na primjer, može automatski označiti narudžbu kao spremnu za pakiranje čim stigne, umjesto da se ručno uspoređuju narudžbe i dostupnost proizvoda. Ovo štedi vrijeme i trud.

Postoje dvije glavne vrste WMS softvera. Prva je integrirani WMS koji se obično dodaje postojećem ERP sustavu. ERP sustav upravlja financijskim aspektima i praćenjem zaliha, dok se WMS bavi upravljanjem samih skladišnih operacija. Integracija ovih sustava omogućava bolje donošenje odluka o tome kako investirati novac u proizvode, što je posebno korisno za planiranje zaliha.

Druga vrsta je samostalni WMS koji se uglavnom fokusira na upravljanje skladištem i može imati napredne značajke izvješćivanja. Ovaj tip softvera obično nije tako sveobuhvatan za druge aspekte poslovanja, poput financija ili računovodstva.

Osim toga, postoje dvije opcije za hosting WMS-a: lokalno i u oblaku. Lokalni WMS zahtijeva da sami održavate hardver i softver, što može biti skupo i zahtjevno. WMS u

oblaku, s druge strane, nalazi se na udaljenim poslužiteljima i obično se plaća na temelju pretplate. Dobavljač se brine za ispravke i ažuriranja, što olakšava održavanje, ali dolazi s mjesečnim troškovima.

Kako internetska prodaja raste, važno je razmotriti najbolji način za učinkovito upravljanje svim proizvodima. Kupci očekuju brzu isporuku i precizno pakiranje, stoga je važno smanjiti kašnjenja i greške u skladištu. Prebacivanje na sustave upravljanja skladištem može biti korisno uštedom vremena i resursa, a odabir između lokalnog i oblak WMS-a ovisi o potrebama i mogućnostima vašeg poslovanja.<sup>16</sup>

## **4.2. SUSTAV ZA UPRAVLJANJE POSLOVNIM PROCESIMA**

Sustav za upravljanje poslovnim procesima, poznat i kao Enterprise Resource Planning (ERP), igra ključnu ulogu u organizaciji i nadzoru poslovnih operacija poduzeća. Ovaj sustav upravlja različitim aspektima poslovanja, uključujući ljudske resurse, prodaju, financije, proizvodnju, i računovodstvo te ih integrira u jedan kohezivan sustav. Ova integracija pomaže učinkovitijem iskorištavanju resursa, kao što su strojevi i radna snaga, i osigurava da se podaci prenose između različitih dijelova poduzeća bez ponavljanja istih informacija. ERP sustav, poput SAP-a, pruža fleksibilnost i olakšava komunikaciju između različitih komponenti tvrtke.

Jedna od ključnih prednosti ERP sustava je standardizacija poslovnih procesa unutar tvrtke. Također omogućava da se poslovne informacije centraliziraju, čime se olakšava protok informacija između različitih dijelova poduzeća. Osim toga, ERP sustav nudi prilagodljivost u pristupu podacima te moćne značajke izvješćivanja i analitike koje pomažu donositeljima odluka u poduzeću.

Međutim, postoje i izazovi u vezi s korištenjem ERP sustava. Nabava i implementacija takvog sustava mogu biti financijski zahtjevni, uključujući troškove softverske licence, potrebne infrastrukture, obuke zaposlenika i usluge vanjskih konzultanata. Osim toga, ERP sustavi su često složeni i implementacija može potrajati nekoliko godina.

U posljednjim godinama, SAP se usredotočio na migraciju korisnika na cloud i novu generaciju ERP-a pod nazivom S/4HANA. Cilj je korisnicima omogućiti pristup

---

<sup>16</sup> „Global Warehouse Management System Market“, 2020., <https://www.issuewire.com/global-warehouse-management-system-market-usd-184-billion-in-2018-to-usd-481-billion-by-2025-cagr-151-1657601518493942> (28.8.2023.)

najnovijim tehnologijama, posebno naprednim analitičkim alatima. Ova transformacija ima širu svrhu, a to je pomoći poduzećima da postanu "inteligentna poduzeća" koja su prilagodljiva, inovativna i uspješna, koristeći suvremene tehnologije i rješenja. Također, SAP se zalaže za ekološku održivost i želi tehnologiju usmjeriti prema stvaranju održivijeg svijeta.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> „What is SAP System and why it is important“, 2019, Speranza, <https://www.speranzainc.com/how-to-integrated/> (28.8.2023.)

### **4.3. KONTINUIRANO NADOPUNJAVANJE**

Kod kontinuiranog nadopunjavanja, prodavač održava stalnu kontrolu nad zalihama na razini svojih kupaca ili trgovaca u maloprodajnom sektoru. Roba se automatski obnavlja na temelju unaprijed dogovorenih razina zaliha. Ovaj proces zahtijeva učinkovitu suradnju između svih sudionika u lancu opskrbe, uključujući proizvođače, distributere, dobavljače, trgovce i kupce. Barem jedna strana prati količinu zaliha druge strane, i na temelju stvarnih podataka ili predviđenih informacija, roba se automatski doprema ili naručuje. Ovo je suprotno tradicionalnom načinu upravljanja zalihama gdje se roba naručuje putem ručnih narudžbenica, a distributer ili prodavač obrađuje te narudžbe za dostavu.

Kontinuirano nadopunjavanje zaliha donosi brojne prednosti i čini proces opskrbnog lanca znatno učinkovitijim:

- Smanjuju se troškovi jer je potrebno manje osoblja za praćenje i održavanje zaliha te za obradu narudžbi.
- Kvaliteta isporuke se poboljšava jer postoji manje posrednika i prepreka u lancu opskrbe.
- Odnos između dobavljača i kupca postaje bolji, što dugoročno koristi objema stranama.

Ovaj sustav kontinuiranog nadopunjavanja zaliha omogućava efikasnije upravljanje opskrbnim lancem putem sustava u kojem se informacije o zalihama dijele između organizacija i njihovih dobavljača.<sup>18</sup>

### **4.4. MODEL UČINKOVITOG ASORTIMANA**

Model učinkovitog asortimana usredotočuje se na procjenu rizika izgubljene prodaje, kvantificiranje potencijalnih poboljšanja u dostupnosti proizvoda, efikasnosti poslovanja trgovaca na malo i iskorištavanju resursa opskrbnog lanca. Također projicira buduće prihode i dobit trgovaca.

Strategije asortimana odnose se na planove koje trgovci, bilo u fizičkim trgovinama ili u online trgovini, koriste kako bi odabrali optimalnu kombinaciju proizvoda za svoje svakodnevne zalihe. Ove strategije su ključne za maloprodajnu industriju jer kupci često

---

<sup>18</sup> Global Warehouse Management System Market, 2020.,

donose odluke o kupnji temeljem ponuđenih proizvoda. Strategije asortimana oblikuju se uzimajući u obzir dva glavna faktora:

**Širina proizvoda:** Ovaj faktor se odnosi na opseg različitih linija proizvoda koje trgovac nudi. Na primjer, supermarket može ponuditi širok raspon proizvoda, uključujući hranu, kozmetiku i medicinske potrepštine bez recepta. Širina proizvoda obuhvaća sve linije proizvoda dostupne kupcima.

**Dubina proizvoda:** Dubina proizvoda se odnosi na raznolikost proizvoda unutar svake linije proizvoda. Na primjer, unutar kategorije prehrambenih proizvoda, prodavač može ponuditi različite marke, veličine, okuse i varijacije. Strategije asortimana oblikuju se odabirom širine i dubine proizvoda koje trgovac namjerava ponuditi.

Cilj tih strategija je pronaći optimalnu kombinaciju proizvoda koja potiče prodaju i povećava vjerojatnost pozitivnih odluka o kupnji kod kupaca. Strategije asortimana prilagođavaju se resursima i kapacitetima prodajnih mjesta, jer manje trgovine obično nemaju dovoljno prostora za široku i duboku ponudu te se obično usredotoče na jedan od tih aspekata.

Postoji četiri pristupa za uvođenje učinkovite analize asortimana:

1. **Uključivanje kupca u podatke:** Ključno je razumjeti kako se kategorija proizvoda doživljava kroz oči kupaca. To se postiže razvijanjem strukture odluka koje kupci donose kada biraju proizvode. Trgovci i prodavači mogu koristiti različite metode kako bi stvorili preciznu strukturu kategorije. Često je najbolji rezultat rezultat kombinacije različitih metoda. Suradnja između trgovaca i prodavača može pomoći u određivanju najučinkovitijih struktura kategorija.
2. **Uključivanje klastera maloprodajnih trgovina:** Mnoge maloprodajne trgovine grupiraju svoje poslovnice na temelju različitih čimbenika poput lokalnog stanovništva, konkurencije, demografskih karakteristika, i vrste trgovine. Ove grupe, ili klasteri, imaju svoje specifične karakteristike, a strategije asortimana mogu se prilagoditi svakom klasteru kako bi se bolje odgovarale njihovim potrebama.
3. **Razmatranje uloga i strategija:** Analiza asortimana treba uzeti u obzir ulogu trgovca na malo i odabrane strategije za kategoriju proizvoda. Ove uloge i strategije imaju izravan utjecaj na odluke o asortimanu. Na primjer, uloga kategorije može odrediti hoće li asortiman biti širok ili uski. Različite strategije, poput pokrivanja tržišta ili fokusiranja na privatne marke, također će oblikovati asortiman proizvoda.

4. Korištenje mjera uspješnosti kategorije: Praćenje ključnih pokazatelja učinkovitosti kategorije pomaže u donošenju odluka o dodavanju ili uklanjanju proizvoda iz asortimana. Ove mjere pružaju smjernice za optimizaciju kategorije proizvoda.

Sve ove metode zajedno pomažu trgovcima i prodavačima u boljem razumijevanju njihovih asortimana proizvoda i donošenju informiranih odluka o tome kako ih poboljšati i prilagoditi potrebama kupaca.<sup>19</sup>

#### **4.5. UPRAVLJANJE ODNOSIMA S KUPCIMA**

Upravljanje odnosima s kupcima (CRM) predstavlja aktivno održavanje i unaprjeđivanje odnosa s kupcima, a često se koristi CRM sustav kako bi se to postiglo. CRM sustav je alat koji omogućuje potpunu kontrolu nad interakcijama s klijentima, pomaže u analizi kupaca, razvijanju marketinških strategija, te pruža fleksibilna rješenja za podršku i analizu korisnika. Korištenje CRM-a osigurava da se uvijek ima ažurirane informacije o klijentima i njihovim potrebama, čime se poslovanje čini efikasnijim.

CRM sustav prima upite i zahtjeve kupaca putem različitih kanala, kao što su web obrasce. Kupci unose svoje zahtjeve, koji se zatim kategoriziraju i, po potrebi, prate s priloženom dokumentacijom. Nakon primitka ovih zahtjeva, agenti korisničke podrške koriste CRM sustav kako bi pristupili svim relevantnim informacijama o klijentu i povijesti komunikacije, što im pomaže u rješavanju zahtjeva na učinkovit način. CRM sustav za upravljanje klijentima može biti nadograđen dodatnim funkcionalnostima, kao što su integracija s pozivnim centrima, obradom e-pošte, ERP-om (planiranje resursa poduzeća) i sustavima za naplatu, kako bi se još bolje odgovorilo na potrebe korisnika.

Organizacije trebaju istražiti različite vrste CRM softvera koje su dostupne na tržištu kako bi donijele informirane odluke o tome koji je najprikladniji za njihove poslovne potrebe. Postoje tri glavne vrste CRM softvera:

1. Operativni CRM: Ovaj tip CRM-a usredotočen je na pojednostavljivanje i strukturiranje ključnih poslovnih procesa, kao što su marketing, prodaja i pružanje usluga. To je idealno za organizacije koje žele automatizirati ponavljajuće zadatke i poboljšati efikasnost u interakcijama s klijentima.

---

<sup>19</sup> Global Warehouse Management System Market, 2020.

2. Suradnički CRM: Suradnički CRM omogućuje razmjenu informacija između različitih odjela u organizaciji, uključujući marketing, prodaju i usluge. Ova vrsta CRM-a pomaže unaprijediti komunikaciju među timovima i povećati transparentnost, što je posebno korisno za organizacije s više lokacija.

3. Analitički CRM: Analitički CRM se fokusira na prikupljanje i analizu podataka o klijentima. Ovaj softver koristi alate za pohranu podataka, rudarenje podataka i provođenje ciljanih marketinških kampanja. Analitički CRM pomaže organizacijama iskoristiti podatke o klijentima kako bi pružile personalizirane usluge i postigle bolje rezultate.<sup>20</sup>

CRM je brzorastuća industrija, a očekuje se da će rasti i dalje. Ova tehnologija donosi brojne prednosti organizacijama, uključujući uštedu vremena, bolju organizaciju, i dublje uvide u prodaju. Međutim, kako bi se iskoristile sve prednosti CRM platforme, potrebno je pažljivo planirati i strategiju prilagoditi specifičnim poslovnim potrebama.

#### **4.6. RADIOFERKVENCIJSKA IDENTIFIKACIJA (RFID)**

Radiofrekvencijska identifikacija (RFID) je tehnologija koja omogućuje bežično prepoznavanje proizvoda putem jedinstvenih serijskih brojeva. Ova tehnologija se koristi za poboljšanje učinkovitosti i točnosti pri praćenju proizvoda u stvarnom vremenu. RFID oznaka obično sadrži mikročip povezan s radio antenom koja je postavljena na podlogu. RFID omogućuje povezivanje proizvoda s internetom kako bi se informacije dijelile s tvrtkama diljem opskrbnog lanca. Postoje dvije vrste RFID sustava - pasivni i aktivni.

Pasivne RFID oznake ne šalju signale, već samo reflektiraju radio valove od čitača antene. Aktivne RFID oznake sadrže mikročip s vlastitim izvorom napajanja koji šalje informacije čitaču. Aktivne RFID oznake često se koriste za praćenje većih objekata kao što su teretni kontejneri ili željeznički vagoni koji putuju na velike udaljenosti. S druge strane, pasivne RFID oznake su jeftinije jer ne zahtijevaju izvore napajanja, ali se koriste u kombinaciji s aktivnim sustavima kako bi se osigurala potpuna vidljivost proizvoda u stvarnom vremenu.

Prednosti korištenja RFID-a uključuju smanjenje potrebe za ručnim provjerama i brojanjem inventara, što rezultira uštedom vremena i smanjenjem troškova. Također pomaže u sprječavanju gubitaka zaliha, smanjenju potraživanja i pomaže u praćenju

---

<sup>20</sup> <http://lsinet.co.uk/services/crm/>

proizvoda od proizvodnje do prodaje. Osim toga, RFID smanjuje potrebu za ručnim provjerama i brojanjem inventara.

RFID tehnologija se često koristi za praćenje inventara u skladištima. Proizvodi se opremaju RFID oznakama koje se čitaju prilikom ulaska u skladište putem antena ili mobilnih uređaja. Ovi podaci se zatim šalju u središnju bazu podataka gdje se analiziraju. Komponente RFID sustava za upravljanje skladištem uključuju RFID oznake, pisane za izdavanje oznaka, čitače za prikupljanje podataka s oznaka te odgovarajući softver za upravljanje skladištem.

Korištenje RFID tehnologije olakšava praćenje i upravljanje inventarom na učinkovit način, čime se poboljšava efikasnost operacija i smanjuje mogućnost grešaka.

Mnoge tvrtke su počele koristiti RFID tehnologiju kako bi smanjile troškove rada u svojim skladištima. Skladišta su ključna za poslovanje, a upotreba novih tehnologija igra ključnu ulogu u njihovoj učinkovitosti. RFID (Radiofrekvencijska identifikacija) je tehnologija koja može znatno poboljšati organizaciju i učinkovitost u skladištima.

Danas mnoga skladišta koriste crtične kodove za praćenje svojih zaliha, no to nisu savršena rješenja. Crtični kodovi zahtijevaju ručno skeniranje, što oduzima vrijeme, i prenose ograničene količine podataka. RFID oznake, s druge strane, nude brže i fleksibilnije rješenje za upravljanje zalihama.

Primjena RFID tehnologije čini rad u skladištima preciznijim, bržim i sigurnijim. U današnjem konkurentnom okruženju, maksimiziranje efikasnosti u tim aspektima je ključno za uspjeh. Skladišta koja ne prihvate RFID tehnologiju riskiraju zaostajanje za konkurencijom i mogu pretrpjeti značajne gubitke. Treba napomenuti da se RFID tehnologija koristi u cijelom lancu opskrbe, ne samo u skladištima. To znači da je ključna za optimizaciju procesa u cjelokupnom poslovanju, a bez nje današnja skladišta ne bi mogla raditi na tako visokoj razini efikasnosti.

#### **4.7. PAMETNA INFRASTRUKTURA**

Pojava novih tehnologija, nedostatak odgovarajućih vještina, različiti informacijski sustavi i rastuća potreba za uvođenjem robota i automatizacijom predstavljaju izazove s



kojima se proizvođači širom svijeta suočavaju u proizvodnji. Upravljanje skladištima postalo je izazovno, često s neefikasnim procesima i nedostatnim nadzorom.

Upravljanje zalihama u promjenjivom okruženju je velika odgovornost za današnje proizvođače. Čak i jedna loša odluka u vezi skladišta može rezultirati gubicima zaliha i rasipanjem resursa. Zbog tih rizika, mnogi proizvođači se oslanjaju na "Sustav za pametno upravljanje skladištima" - napredno rješenje koje nadmašuje tradicionalne sustave za upravljanje skladištima (WMS) u svijetu proizvodne tehnologije.

S obzirom na širenje izbora proizvoda i različite želje kupaca, proizvođači se suočavaju s izazovom brzih isporuka kako bi ostali konkurentni. Stoga je usvajanje "Sustava za pametno upravljanje skladištima" ključan korak u poboljšanju tehnoloških kapaciteta. Ovaj sustav omogućuje praćenje zaliha u stvarnom vremenu, pametno i automatizirano planiranje procesa te pruža mogućnost "dehumaniziranog" upravljanja zalihama.

Takav sustav omogućuje bolji uvid u potencijalne prijetnje, rizike, krađu i druge nepravilnosti u skladištima te poboljšava procese donošenja odluka u vezi skladišta. Koristi tehnološke alate poput Blockchain tehnologije, simulacija, prediktivnog održavanja i drugih kako bi omogućio upraviteljima skladišta da postignu više s minimalnim gubicima vremena, umora i troškova.

Razlikujemo sedam najvažnijih tehnologija koja bi skladišta trebala imati radi postizanja veće učinkovitosti<sup>21</sup>:

1. Automated Picking Tools : postoji niz različitih alata koji se mogu koristiti kako bi se poboljšali procesi komisioniranja. To uključuje glasovno automatizirano komisioniranje, robotsko komisioniranje i pick-to-light sustave.
2. Automatic Guided Vehicles : ova vozila igraju ključnu ulogu u skladištima. Ona se koriste za skladištenje paleta, regala i drugih spremnika. Osim toga, imaju funkcije koje kontroliraju i automatiziraju procese prijema robe.
3. Automated Inventory Control Platforms: većina ovih platformi razvijena je za automatsko brojanje zaliha i generiranje preciznih izvještaja u stvarnom vremenu. Te informacije su dostupne iz udaljenih lokacija.

---

<sup>21</sup>Yang, F., 2020., '7 Smart Warehouse Technologies to Implement Today' Wayz Intelligent Manufacturing Technology, <https://www.linkedin.com/pulse/7-smart-warehouse-technologies-implement-today-fancy-yang> (28.8.2023.)

4. Warehouse Management System: ovi sveobuhvatni softverski sustavi objedinjuju sve relevantne podatke u jednu platformu. Oni omogućuju internim timovima i članovima opskrbnog lanca da lako pristupe informacijama.
5. Internet of Things (IoT) Implementation: kada se IoT koristi za praćenje raznih pokretnih dijelova, bilo automatiziranih ili ručnih, može optimizirati sve operacije tako da podaci budu dostupni na jednoj mreži.
6. Collaborative Robots (Cobots) : sve više skladišta uvodi kolaborativne robote, koji su autonomni uređaji dizajnirani za suradnju s ljudskim radnicima. Ovi koboti omogućuju skladištima da zadrže postojeće procese i dizajn infrastrukture, ali i dalje ostvare koristi od optimiziranog toka rada.
7. Automated Storage and Retrieval Systems (AS/RS) : Iako su automatski sustavi za pohranu i dohvat prisutni već neko vrijeme, moderni AS/RS sustavi postaju sve elegantniji. Oni zadržavaju prednosti smanjenih troškova rada, modularnih mogućnosti i veće točnosti, ali su prilagodljiviji i fleksibilniji.

Uvođenje IKT-a u skladišta ima mnoge prednosti, ali isto tako donosi izazove poput troškova implementacije, obuke zaposlenika, sigurnosnih pitanja i potrebe za kontinuiranim održavanjem. Organizacije trebaju pažljivo planirati i prilagoditi tehnologije svojim specifičnim potrebama kako bi iskoristile sve prednosti koje IKT nudi.<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Chopra S., Meindl P., "Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation"

## 5. SKLADIŠNI SUSTAV PODUZEĆA LIDL

. Trgovački lanac Lidl Hrvatska ima dva glavna centra za logistiku u Hrvatskoj. Prvi se nalazi u Jastrebarskom, a drugi u Perušiću. Ovi centri zapošljavaju gotovo 300 ljudi. Centar u Jastrebarskom zauzima površinu od 45 tisuća četvornih metara i može primiti 22 tisuće euro paleta, dok je centar u Perušiću veličine skoro 33 tisuće četvornih metara i sastoji se od zatvorenog skladišnog prostora te uredskih i administrativnih prostora.

Svaki dan, logistički centar u Jastrebarskom distribuira robu do 50 Lidlovih trgovina u središnjoj i istočnoj Hrvatskoj, dok centar u Perušiću opskrbljuje više od 30 trgovina u Istri, Primorju, Lici i Dalmaciji.<sup>23</sup>

### 1. SKLADIŠNI PROCESI

U Lidlovim trgovinama vrijeme dostave proizvoda je potpuno optimizirano i usklađeno. Proces komisioniranja, skladištenja i logistike neprestano se poboljšava kako bi se osiguralo učinkovito poslovanje. Posebna pažnja se posvećuje očuvanju proizvoda koji zahtijevaju određene temperaturne uvjete, kao što su voće, povrće, meso, čokolada, mliječni proizvodi i smrznuta hrana. To se postiže strogim pridržavanjem HACCP sustava za sigurnost hrane.

Brze odluke omogućavaju brzu dostavu proizvoda u trgovinu, što ima pozitivan učinak i na proizvođače i potrošače. Ovaj pristup dodatno smanjuje rizik od isteka roka trajanja proizvoda, posebno kod prehrambenih proizvoda koji zahtijevaju određenu temperaturu skladištenja. Također, pomaže u racionalizaciji troškova u cijelom lancu opskrbe.<sup>24</sup>

### 2. ULAZ

Odjel za prijem robe odgovoran je ne samo za svakodnevni prijem proizvoda, već i za njihovo pohranjivanje i pripremu za daljnju obradu. Za obavljanje svojih zadataka, odjel za prijem robe koristi posebne računalne programe koji olakšavaju i ubrzavaju svakodnevne procese. Putem tih programa, nadzire se rok trajanja proizvoda, prati dostupni

---

<sup>23</sup> <https://progressive.com.hr/?p=4461> (28.08.2023.)

<sup>24</sup> Ibidem

skladišni prostor, organizira raspored komisioniranja i prate trenutne zalihe. Također, zanimljivo je napomenuti da se inventura, odnosno provjera količine zaliha, provodi četiri puta godišnje i da traje samo nekoliko sati, što je impresivan rezultat s obzirom na veličinu skladišta.



Izvor: <https://progressive.com.hr/?p=4461> (28.08.2023.)

### **Slika 3. Regali Lidl skladišta**

Svaki dan, u Lidlovim logističkim centrima, zaprima se oko 1000 paleta različite robe koja zahtijeva različite temperaturne uvjete skladištenja. Kako bi olakšao ovaj proces, Lidl koristi poseban informatički sustav koji omogućuje dobavljačima da putem interneta prate dostupne termine za istovar svojih proizvoda. Ovo pomaže boljem planiranju radnih sati u skladištu i omogućuje dobavljačima da bolje organiziraju isporuku i optimalno iskoriste kapacitet svojih kamiona..<sup>25</sup>

### **3. PRIPREMA ROBE**

Proces pripreme robe za isporuku u Lidlovim logističkim centrima započinje primitkom narudžbe od trgovina. Nakon toga, narudžba se pažljivo pregleda i provjerava, a zatim se proizvodi otpuštaju za komisioniranje, tj. pripremu za isporuku. U ovom procesu,

---

<sup>25</sup> Ibidem

zaposlenici koriste inovativni sustav nazvan "Pick by voice" koji je značajno poboljšao učinkovitost skladišta. Također, specijalizirani računalni programi prate vremenski tijek pripreme robe, što je ključno za osiguranje da će roba biti isporučena trgovinama u dogovorenom vremenskom roku..<sup>26</sup>

#### 4. IZLAZ ROBE

Odjel izlaza robe u Lidlovim logističkim centrima odgovoran je za svakodnevnu i pravovremenu dostavu proizvoda u Lidlove trgovine diljem Hrvatske. Za ovu svrhu koriste se posebne hladnjače koje održavaju odgovarajuće temperature kako bi se osigurala svježina proizvoda, posebno voća i povrća. Zaposlenici na ovom odjelu redovito prilagođavaju i optimiziraju plan dostave kako bi postigli izvanredne rezultate. Na primjer, gotovo svi kamioni su napunjeni robom u više od 97% svojih kapaciteta, a kašnjenja u isporuci proizvoda su iznimno rijetka i iznose manje od 0,5%. Ovo je posebno važno jer omogućava trgovinama da učinkovito upravljaju svojim procesima i osiguravaju dostupnost proizvoda kupcima. Također, u logističkim centrima Lidla vrši se i sortiranje različitih vrsta otpada, uključujući drvo, biorazgradivi otpad, metal, komunalni otpad i tekstil, kako bi se maksimalno iskoristili resursi i smanjilo zagađenje okoliša..<sup>27</sup>



Izvor: <https://progressive.com.hr/?p=4461> (28.08.2023.)

**Slika 4. Izlaz robe**

---

<sup>26</sup> Ibidem

<sup>27</sup> Ibidem

Lidl postavlja ambiciozne ciljeve u upravljanju otpadom kako bi istovremeno ostvario ekonomske dobitke i visoke ekološke standarde. Uz to, tvrtka nastoji osvijestiti svoje zaposlenike o važnosti pravilnog postupanja s otpadom. Ovdje se naglašava ideja da otpad nije beskorisno smeće, već potencijalno dragocjeni resursi. Kako bi se postigla održivost, cilj je maksimalno iskoristiti materijale iz otpada i ponovno ih upotrijebiti. Lidl redovito provodi obuke za svoje zaposlenike kako bi ih educirao o važnosti pravilnog rukovanja i razdvajanja otpada. Tvrtka također djeluje proaktivno u području zaštite okoliša pod sloganom "Na putu prema sutra". To znači da se Lidl angažira u aktivnostima koje podržavaju očuvanje i zaštitu okoliša, kao i druge društveno odgovorne inicijative..<sup>28</sup>

LIDL, kao značajna europska maloprodajna kompanija, primjenjuje sofisticirane logističke i skladišne sustave kako bi podržao svoje obimno poslovanje. Njihov temeljit pristup upravljanju zalihama naglašava važnost osiguranja dostupnosti proizvoda na policama svojih trgovina. Ova učinkovita strategija upravljanja zalihama ima niz prednosti, uključujući zadovoljstvo kupaca, smanjenje gubitka proizvoda, optimizaciju opskrbnog lanca i povećanje operativne učinkovitosti. Ključni aspekti ovog pristupa uključuju:

Analiza potražnje: LIDL pažljivo prati potražnju za svim proizvodima u svojim trgovinama. Ova analiza obuhvaća promjene tijekom godine, trendove u potrošnji, regionalne preferencije i druge faktore koji utječu na prodaju. Na temelju ovih podataka, LIDL donosi informirane odluke o količinama koje treba naručiti i skladištiti.

Planiranje zaliha: Na temelju analize potražnje, LIDL detaljno planira zalihe za svaku trgovinu. Glavni cilj je osigurati da trgovine dobiju potrebne količine proizvoda, ali i izbjegavaju prekomjerne zalihe koje mogu rezultirati nepotrebnim troškovima i gubicima.

Centralizirana logistika: LIDL primjenjuje centralizirani pristup distribuciji, gdje se proizvodi dostavljaju iz centralnih distribucijskih centara. Ova strategija omogućava bolju kontrolu nad tokom robe, bržu reakciju na promjene u potražnji i optimizaciju dostavnih ruta.

Sigurnosne zalihe: LIDL održava sigurnosne zalihe kako bi osigurao kontinuiran protok robe čak i u slučaju neočekivanih događaja poput poremećaja u opskrbnom lancu,

---

<sup>28</sup> <https://progressive.com.hr/?p=4461> (28.08.2023.)

kašnjenja isporuka ili iznenadnog povećanja potražnje. Ove zalihe služe kao rezerva, ne kao nepotrebna akumulacija proizvoda.

**Prilagodba i fleksibilnost:** LIDL je poznat po brzom prilagodbi promjenama na tržištu. Ako dođe do promjena u potražnji, sezonskih fluktuacija ili drugih čimbenika, LIDL brzo reagira prilagođavajući količine koje naručuje i rasporede isporuka.

**Kvalitetna komunikacija s dobavljačima:** Učinkovita komunikacija s dobavljačima ključna je za optimalno upravljanje zalihama. LIDL surađuje s pouzdanim dobavljačima kako bi osigurao pravovremene i visokokvalitetne isporuke.

**Primjena tehnologije:** LIDL koristi suvremenu tehnologiju, uključujući softverske sustave za upravljanje zalihama i analitičke alate kako bi podržao svoje operacije. Ovi alati omogućuju bolje praćenje stanja zaliha, predviđanje potražnje i donošenje informiranih odluka.

LIDL, kao i mnogi drugi veliki maloprodajni lanci, uspješno upravlja zalihama kako bi osigurao da proizvodi budu stalno dostupni na policama svojih trgovina. Ovaj učinkoviti pristup upravljanju zalihama donosi niz prednosti, uključujući zadovoljstvo kupaca, smanjenje gubitaka proizvoda, optimizaciju opskrbnog lanca i povećanje operativne učinkovitosti. Ključni elementi ovog pristupa uključuju:

**Analiza potražnje:** LIDL pažljivo prati potražnju za svim proizvodima u svojim trgovinama, uključujući sezonske fluktuacije, promjene u potrošnji, regionalne preferencije i druge faktore koji utječu na prodaju. Na temelju ovih podataka, LIDL donosi informirane odluke o količinama koje naručuje i skladišti.

**Planiranje zaliha:** Na temelju analize potražnje, LIDL detaljno planira zalihe za svaku trgovinu kako bi osigurao dostupnost proizvoda. Istovremeno se izbjegava prekomjerno skladištenje, što može rezultirati nepotrebnim troškovima i gubicima.

**Centralizirana logistika:** LIDL primjenjuje centraliziran pristup distribuciji, gdje se proizvodi dostavljaju iz centralnih distribucijskih centara (CDC). Ovo omogućava bolju

kontrolu nad protokom robe, bržu reakciju na promjene u potražnji i optimizaciju dostavnih ruta.

**Sigurnosne zalihe:** LIDL održava sigurnosne zalihe kako bi osigurao kontinuirani protok robe, čak i u slučaju neočekivanih događaja poput poremećaja u opskrbnom lancu, kašnjenja isporuka ili iznenadnog povećanja potražnje. Ove zalihe služe kao rezerva, a ne kao nepotrebno gomilanje proizvoda.

**Prilagodba i fleksibilnost:** LIDL je poznat po brzom prilagodbi promjenama na tržištu, što uključuje prilagodbu količina koje naručuje i rasporeda isporuka kako bi odgovarao promjenama u potražnji.

**Učinkovita komunikacija s dobavljačima:** Dobar odnos i komunikacija s dobavljačima ključni su za uspješno upravljanje zalihama. LIDL surađuje s pouzdanim dobavljačima kako bi osigurao pravovremene i visokokvalitetne isporuke.

**Primjena tehnologije:** LIDL koristi suvremene tehnološke alate, uključujući softverske sustave za upravljanje zalihama i analitičke alate kako bi podržao svoje operacije. Ovi alati omogućuju bolje praćenje stanja zaliha, predviđanje potražnje i donošenje informiranih odluka.

U kombinaciji, ovi elementi omogućavaju LIDL-u da održi visoku dostupnost proizvoda na policama, smanji gubitke zaliha, optimizira troškove i udovolji potrebama kupaca. Centralizirani distribucijski centri (CDC) igraju ključnu ulogu u ovom procesu, omogućujući skupljanje narudžbi iz različitih trgovina i bolju koordinaciju isporuka.

LIDL, kao veliki europski lanac supermarketa, uložio je mnogo truda u razvoj i poboljšanje svoje logističke mreže kako bi osigurao brzu, pouzdanu i učinkovitu distribuciju proizvoda između različitih točaka poput dobavljača, distribucijskih centara i trgovina. Ova jaka logistička mreža ima ključnu ulogu u održavanju svakodnevnih operacija LIDL-a, a evo nekoliko ključnih aspekata ovog procesa:

**Centralizirani distribucijski centri (CDC):** LIDL se oslanja na centralizirane distribucijske centre kao ključne čvorišne točke u svojoj logističkoj mreži. Ovi centri služe kao središnja



mjesta za prijem, skladištenje i distribuciju proizvoda iz različitih izvora. Zbog ovog pristupa, veće količine proizvoda mogu se efikasno grupirati i dostaviti do trgovina, smanjujući broj pojedinačnih isporuka i optimizirajući puteve dostave.

Optimizacija transporta: LIDL koristi napredne alate za optimizaciju transporta kako bi osigurao brzu i ekonomičnu dostavu proizvoda između svojih distribucijskih centara, dobavljača i trgovina. Ovo uključuje analizu cijena goriva, brzinu isporuka, troškove transporta i optimalizaciju ruta dostave, čime se postiže bolja učinkovitost transporta.

Racionalizacija zaliha: Putem svoje logističke mreže, LIDL bolje upravlja zalihama kako bi osigurao da proizvodi budu dostupni prema potrebama trgovina, istovremeno smanjujući nepotrebne zalihe i gubitke. Centralizirani pristup omogućava bolju kontrolu zaliha na svim razinama lanca opskrbe.

Sinergija između trgovina: LIDL koristi svoju logističku mrežu kako bi postigao sinergiju između različitih trgovina. To znači da se proizvodi mogu redistribuirati između trgovina prema njihovim trenutnim potrebama i promjenama u potražnji. Na primjer, višak proizvoda u jednoj trgovini može biti preusmjeren u drugu trgovinu koja te proizvode više treba.

Fleksibilnost: Logistička mreža LIDL-a je prilagodljiva kako bi se nosila s promjenama na tržištu, sezonskim varijacijama i drugim neočekivanim situacijama. Ova fleksibilnost omogućava brzo prilagođavanje promjenama u potražnji ili drugim nepredviđenim okolnostima.

Integracija tehnologije: LIDL koristi suvremene informacijsko-komunikacijske tehnologije kako bi integrirao različite dijelove svoje logističke mreže. Ovo omogućava bolju vidljivost procesa u stvarnom vremenu, upravljanje podacima i optimizaciju operacija.

Sve u svemu, LIDL je izgradio logističku mrežu koja omogućava efikasno upravljanje zalihama, brzu distribuciju proizvoda te smanjenje troškova i gubitaka. Ova logistička mreža igra ključnu ulogu u podržavanju svakodnevnih operacija ovog velikog maloprodajnog lanca.

## 6. ZAKLJUČAK

Upravljanje skladištem ima značajan utjecaj na dvije ključne stvari: zadovoljstvo kupaca i troškove u opskrbnom lancu. Ova aktivnost, koja se uklapa u širi okvir logistike dobavnog lanca, postala je sve važnija u posljednjim godinama. Skladišta više nisu samo mjesta za pohranu robe; ona pružaju dodatne usluge koje doprinose vrijednosti. Te dodatne usluge uključuju komisioniranje (odvajanje i pripremu narudžbi), pakiranje, vanjsku proizvodnju, obnovu proizvoda, cross-docking (direktna distribucija proizvoda bez skladištenja) i obrnute logistike (povratne struje materijala i proizvoda). Sve ove aktivnosti čine optimizaciju logističkog poslovanja na korist krajnjih kupaca.

Međutim, ovo također znači da postoji veća složenost u rukovanju robom, bolje korištenje skladišnog prostora i potreba za učinkovitijom raspodjelom poslova među osobljem skladišta.

Sustavi za upravljanje skladištem (Warehouse Management Systems - WMS) igraju ključnu ulogu u optimizaciji ovih aktivnosti. Posjedovanje WMS-a čini dio rješenja koje pomaže smanjenju troškova, povećava produktivnost i osigurava bolje iskustvo za klijente. WMS omogućava praćenje zaliha u stvarnom vremenu, automatsko naručivanje proizvoda prema potrebi, optimizaciju upotrebe skladišta te bolju koordinaciju i učinkovitost u rukovanju robom.

U konačnici, upravljanje skladištem više nije samo o čuvanju proizvoda, već o optimizaciji raznih procesa koji dodaju vrijednost u opskrbnom lancu, čineći poslovanje konkurentnijim i profitabilnijim.

U današnjem dinamičnom poslovnom okruženju, učinkovito upravljanje skladištem ključno je za uspješno poslovanje velikih maloprodajnih lanaca poput poduzeća LIDL. U ovom istraživanju, detaljno je analiziran skladišni sustav LIDL-a iz kojeg su vidljive ključne strategije i pristupi koji poduzeće koristi kako bi osiguralo optimalno upravljanje zalihama, brzu distribuciju proizvoda i minimiziranje gubitaka.

Središnji dio istraživanja usmjeren je na razumijevanje glavnih aspekata skladišnog procesa u LIDL-u. Opisan je proces prijema i istovara proizvoda, evidentiranje, pohrana, održavanje zaliha, priprema i isporuka, kao i sveobuhvatno praćenje, optimizacija, sigurnost te upravljanje zastarjelim zalihama. Iz toga se može uočiti da LIDL primjenjuje

visokotehnološke i sofisticirane prakse u svim fazama skladišnog procesa kako bi osigurao točnost, brzinu i efikasnost.

Jedan od ključnih čimbenika koji ističe LIDL jest njegova snažna logistička mreža. U radu je analizirano kako LIDL koristi centralizirane distribucijske centre kako bi optimizirao distribuciju proizvoda između dobavljača, distribucijskih centara i trgovina. Ova mreža omogućava brži protok robe, bolju koordinaciju isporuka te optimizaciju putanja, što sve zajedno doprinosi efikasnosti cjelokupnog opskrbnog lanca.

Također, opisan je značaj automatizacije u skladištu LIDL-a. Automatizirani sustavi za praćenje i obradu proizvoda omogućavaju smanjenje ljudskih pogrešaka i ubrzanje postupaka. Automatizacija je ključna za učinkovito upravljanje zalihama i optimizaciju resursa, što LIDL uspješno primjenjuje u svojim operacijama.

U zaključku, može se uvidjeti da je LIDL izgradio napredan i učinkovit skladišni sustav kako bi podržao svoje ambiciozne poslovne ciljeve. Njegova logistička mreža, visokotehnološke prakse i fokus na efikasnost čine ga primjerom najbolje prakse u upravljanju zalihama i logistikom. Budući da se poslovno okruženje i potrebe kupaca neprestano mijenjaju, LIDL će nastaviti prilagođavati svoj skladišni sustav kako bi ostao konkurentan i odgovorio na izazove budućnosti.

## LITERATURA

### KNJIGE

1. Ferišak V.: Nabava, politika-strategija, organizacija-management, VF, Zagreb, 2002.
2. Bloomberg D.J.; LeMay S.; Hanna J.B. :Logistika;Zagrebačka škola ekonomije i managementa; MATE, Zagreb, 2006.
3. Dundović, Č., Hess, S. (2007): Unutarnji transport i skladištenje, Pomorski fakultet Sveučilište u Rijeci, Rijeka
4. Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). The Handbook of Logistics and Distribution Management: Understanding the Supply Chain. Kogan Page.
5. Richards, G. (2011.): Warehouse Management, Kogan Page Limited, London
6. Rogić, K., Upravljanje skladišnim sustavima, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2018.
7. Belak, V. et al., Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRiF – plus d.o.o. zanakladništvo i poslovne usluge Zagreb, Zagreb, 2002.

### INTERNETSKI IZVORI

1. Global Warehouse Management System Market, 2020., <https://www.issuewire.com/global-warehouse-management-system-market-usd-184-billion-in-2018-to-usd-481-billion-by-2025-cagr-151-1657601518493942> (28.8.2023.)
2. What is SAP System and why it is important“, 2019, Speranza, <https://www.speranzainc.com/how-to-integrated/> (28.8.2023.)
3. Yang, F., 2020., '7 Smart Warehouse Technologies to Implement Today' Wayz Intelligent Manufacturing Technology, <https://www.linkedin.com/pulse/7-smart-warehouse-technologies-implement-today-fancy-yang> (28.8.2023.)
4. <https://dario-dr.medium.com/znae-li-%C5%A1to-je-cross-docking-f52055ed8b07> (28.08.2023.)
5. [https://tompit.hr/digital-content/logistics?gad=1&gclid=CjwKCAjw3dCnBhBCEiwAVvLcuzzfT2ZkQ1ByM6EiwYXCr-MhrzyLMU3YHs-MWgP5VG-QiGr42dMXyxoChsEQAvD\\_BwE](https://tompit.hr/digital-content/logistics?gad=1&gclid=CjwKCAjw3dCnBhBCEiwAVvLcuzzfT2ZkQ1ByM6EiwYXCr-MhrzyLMU3YHs-MWgP5VG-QiGr42dMXyxoChsEQAvD_BwE) (28.08.2023.)
6. <https://progressive.com.hr/?p=4461> (28.08.2023.)
7. <http://lsinet.co.uk/services/crm/> (01.09.2023.)

## POPIS PRILOGA

Slika 1. Cross docking shema .....	10
Slika 2. Operacije skladišta .....	24
Slika 3. Regali Lidl skladišta.....	36
Slika 4. Izlaz robe.....	37