

# Metode komisioniranja

---

Jurčević, Dijana

Master's thesis / Diplomski rad

2024

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:145:202056>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-27**



Repository / Repozitorij:

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



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

Dijana Jurčević

**METODE KOMISIONIRANJA**

Diplomski rad

Osijek, 2024.

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

Dijana Jurčević

## **METODE KOMISIONIRANJA**

Diplomski rad

**Kolegij: Transport i skladištenje**

JMBAG:0079074128

e-mail: [djurcevic@efos.hr](mailto:djurcevic@efos.hr)

Mentor: prof.dr.sc. Davor Dujak

Osijek, 2024.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Economics and Business in Osijek  
University Graduate Study Logistic management

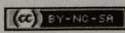
Dijana Jurčević

## **PRODUCT PICKING METHODS**

Graduate paper

Osijek, 2024

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

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

**Ime i prezime studenta/studentice:** Dijana Jurčević

**JMBAG:** 0079074128

**OIB:** 39450230219

**e-mail za kontakt:** jurcevic.upravni@gmail.com

**Naziv studija:** Diplomski studij, Logistički menadžment

**Naslov rada:** Metode komisioniranja

**Mentor/mentorica rada:** Prof.dr.sc. Davor Dujak

U Osijeku, 29.8.2024. godine

Potpis \_\_\_\_\_

*Jurčević*

## **Metode komisioniranja**

### **SAŽETAK**

Komisioniranje, u praksi često spomenuto i kao picking, jest traženje i prikupljanje proizvoda s njihovog mjesta kako bi se ispunio zahtjev kupca. Ono je jedan od najčešćih i najvažnijih skladišnih procesa, a samim time i najskupljih. Troškovi komisioniranja iznose više od 50% ukupnih operativnih troškova skladišta.

Komisioniranje je sastavni dio skladišta, stoga u radu najprije započinje obrada pojma uskladištenja. Važno je shvatiti i saznati procese u skladištu, kako bi se lakše razumio dio o komisioniranju narudžbi. Da bi se komisioniranje moglo provesti važna su tri faktora: picker (komisionar), jedinica za pristup artiklu i jedinica za prikupljanje narudžbe. Nadalje, bitno je naglasiti metode komisioniranja, procese komisioniranja te tehnologije koje se koriste u komisioniranju.

U radu će se, za praktični dio, analizirati metode komisioniranja u skladištu tvrtke Metro. Do informacija o postojećoj metodi komisioniranja i načinu provedbe doći će se uz pomoć intervjua s voditeljima odjela dostave. Na taj način otkrit će se prednosti, ali i nedostaci te donijeti prijedlog unapređenja komisioniranja u skladištu tvrtke Metro.

**Ključne riječi: skladište, skladišni procesi, komisioniranje, metode komisioniranja**

## **Product picking methods**

### **ABSTRACT**

Commissioning, in practice often referred to as picking, is the search and collection of products from their place in order to fulfill the customer's request. It is one of the most common and important storage processes, and therefore the most expensive. Commissioning costs amount to more than 50% of the warehouse's total operating costs.

Commissioning is an integral part of the warehouse, so the work begins with the processing of the concept of storage. It is important to understand and learn the processes in the warehouse, in order to understand the part about picking orders. In order for picking to be carried out, three factors are important: the picker, the item access unit and the order collection unit. Furthermore, it is important to emphasize commissioning methods, commissioning processes and technologies used in picking.

In the paper, for the practical part, ordering methods in the warehouse of Metro will be analyzed. Information about the existing ordering method and the method of implementation will be obtained with the help of an interview with the delivery department managers. In this way, the advantages and disadvantages will be revealed and a proposal will be made to improve order picking in the warehouse of Metro.

**Keywords: warehouse, warehouse processes, picking, picking methods**

# SADRŽAJ

1.UVOD .....	1
2.METODOLOGIJA RADA .....	2
2.1. PREDMET ISTRAŽIVANJA .....	2
2.2.METODE ISTRAŽIVANJA .....	2
2.3.ISTRAŽIVAČKA PITANJA.....	3
2.4.IZVORI ISTRAŽIVANJA.....	4
3.SKLADIŠTENJE.....	5
4.KOMISIONIRANJE U SKLADIŠTU .....	11
4.1.PROCES KOMISIONIRANJA.....	13
4.2.METODE KOMISIONIRANJA .....	14
4.3.TEHOLOGIJE KOMISIONIRANJA .....	17
5.ANALIZA KOMISIONIRANJA U SKLADIŠTU TVRTKE METRO .....	20
5.1.OPIS POSTOJEĆE METODE KOMISIONIRANJA .....	22
5.2.PREDNOSTI I NEDOSTACI.....	29
6.RASPRAVA .....	32
6.1.ANALIZA ODGOVORA NA ISTRAŽIVAČKA PITANJA.....	32
6.2.PRIJEDLOZI ZA UNAPREĐENJE KOMISIONIRANJA U METROU .....	33
7.ZAKLJUČAK.....	35
LITERATURA .....	36
POPIS SLIKA.....	38





## 1.UVOD

Svakom poslovanju koje se bavi proizvodnjom, prodajom ili distribucijom određenih sirovina, poluproizvoda i proizvoda ključan pojam je skladište. Ono čini važan dio opskrbnog lanca te je zbog toga bitno razumjeti njegove funkcije. Danas skladišta imaju mnogo veću svrhu od onih u prošlosti. Pažljivo se dizajniraju kako bi bila zadovoljavajuća za potrebe poslovanja pa tako danas skladišta mogu biti pogodna za robu koja se može pokvariti, za robu kojoj je bitna temperatura prostorije u kojoj se nalazi i slično. Također, skladišta štite robu od krađe.

Prijem, odlaganje, čuvanje, komisioniranje narudžbi, otprema i ostale skladišne funkcije i procesi čine određeni trošak skladišta, a najveći postotak troška skladišta nosi komisioniranje narudžbi. Ono podrazumijeva prikupljanje proizvoda iz skladišta kako bi se ispunio zahtjev klijenta. Vodeći problem kod komisioniranja narudžbi predstavlja vrijeme putovanja pa ga je cilj skratiti uz određene pristupe koji su učinkoviti ako se odrade cjelovito. Komisioniranje je danas vrlo često korišteno i stoga je bitno ulagati u njegovo poboljšanje.

Kroz rad će biti detaljnije objašnjeni pojam skladišta, čemu ono služi i što se sve u njemu odvija, uključujući i samo komisioniranje te njegove metode i procese koji ga čine i tehnologije koje su danas najčešće zastupljene i korištene u raznim poslovanjima. Nadalje, za praktični dio će se istražiti i obaviti analiza komisioniranja u skladištu tvrtke Metro kako bi se došlo do odgovora na istraživačka pitanja te na temelju toga raspraviti o tome, zaključiti prednosti i nedostatke i donijeti prijedlog koji bi mogao unaprijediti komisioniranje navedene tvrtke.

## **2.METODOLOGIJA RADA**

Tema diplomskog rada bavi se metodama komisioniranja, koje su najprije objašnjene kroz teorijski dio te zatim dokazane kroz praktični dio. Tvrtka Metro poslužila je kao primjer tijekom istraživanja komisioniranja u praksi. Radom se želi dokazati kako je danas komisioniranje sve češće korišteno i ključno za poslovanje te je bitno raditi na njegovom poboljšanju kako bi se sve odvijalo uz minimalne poteškoće. Kroz metodologiju rada će se navesti i detaljnije objasniti predmet istraživanja, metode istraživanja, istraživačka pitanja i izvori istraživanja.

### **2.1. PREDMET ISTRAŽIVANJA**

Ovaj rad istražuje metode komisioniranja i primjenu određene metode na konkretnom primjeru u praksi. Komisioniranje je proces prikupljanja proizvoda iz skladišta na temelju naloga za komisioniranje te su njegove metode ključne kako bi se što efikasnije, točnije i brže obavio zadatak. Iako komisioniranje čini najveći trošak skladišta, tijekom pandemije COVID-19 2020. godine pokazalo se kao vrlo korisno i poželjno. Međutim, i danas, kad više nema pandemije, ostao je ključan u poslovanjima jer ubrzan način života ljudi traži brza i jednostavna rješenja za zadovoljavanje osnovnih životnih potreba. Tema rada odabrana je upravo zbog svoje učestalosti i važnosti u današnjim poslovanjima te se kroz daljnji rad to i dokazuje na konkretnom primjeru tvrtke Metro. Metoda komisioniranja koju navedena tvrtka primjenjuje jest „čovjek robi“, što znači da komisionar na određeni način dolazi do lokacije gdje se nalazi roba i izuzima ju s tog mjesta. Kroz rad će se utvrditi prednosti i nedostaci metode te na temelju toga zaključiti prijedlog za poboljšanje u daljnjem nastavku poslovanja.

### **2.2.METODE ISTRAŽIVANJA**

Za što uspješniju obradu ovog rada se izdvojilo, primijenilo i detaljnije opisalo nekoliko metoda istraživanja kako bi se što točnije i učinkovitije ispitalo i istražile metode komisioniranja.

Najprije se započelo od metode dokazivanja. Istraživanjem raznih literatura gdje je objašnjen teorijski dio metoda komisioniranja, bilo je potrebno odabrati tvrtku koja može dokazati primjenjuje li se ta teorija u praktičnom djelu.

Nakon odabira tvrtke Metro otvorila se mogućnost obrade kvalitativne metode – intervju. Obavio se razgovor s voditeljima odjela dostave kroz koji se saznalo kako komisioniranje izgleda u praksi te je uvelike pomoglo u obradi praktičnog djela rada. Vrlo značajna metoda jer iz prve ruke daje uvid u stvarno stanje.

Također, uz metodu intervjua odmah je obrađena i metoda opažanja. Vlastitim zapažanjem utvrdilo se obavlja li tvrtka Metro komisioniranje u praksi onako kako je u opisano i određeno teoriji.

Prikupljeni podatci, tijekom posjete tvrtke Metro u Osijeku, poslužili su za analiziranje obavljanog komisioniranja u praksi te tako zaključili metodu analize.

Korištena je i induktivna metoda jer se u radu spominju zaključci doneseni temeljem individualnog iskustva. Navedena metoda je vrlo korisna za stjecanje novih saznanja i razumijevanja odrađene teme.

Za kraj, najvažnija metoda jest deskriptivna. Proteže se skoro kroz cijeli rad jer čini shvaćanje, opisivanje i objašnjenje činjenica. U teorijskom djelu je korištena za definiranje ključnih pojmova, dok u praktičnom djelu služi za detaljan opis analize i rezultata dobivenih tijekom istraživanja.

### **2.3.ISTRAŽIVAČKA PITANJA**

Sukladno temi rada, postavila su se sljedeća istraživačka pitanja:

1. obavlja li zaposlenik komisioniranje online narudžbe dovoljno brzo i točno?
2. Je li odjel dostave dovoljno dobro opremljen s prostorom, skenerima i svim jedinicama potrebnim za prikupljanje?
3. S kojim problemima se zaposlenici najčešće susreću prilikom obavljanja komisioniranja online narudžbe?

Analizom metode komisioniranja u skladištu tvrtke Metro dobit će se odgovori na navedena pitanja.

## **2.4.IZVORI ISTRAŽIVANJA**

Za potrebe rada korišteni su sekundarni podatci u teorijskom djelu te primarni podatci u praktičnom djelu. Sekundarni izvori čine korištenje raznih stručnih literatura, objavljenih radova na zadanu temu, prezentacije iz kolegija Transport i skladištenje te određenih internetskih stranica kako bi se objasnili i razumjeli primarni podatci. Primarni izvori su direktni dokazi i analize metoda komisioniranja u skladištu tvrtke Metro do kojih se došlo izravnim istraživanjem.

### 3.SKLADIŠTENJE

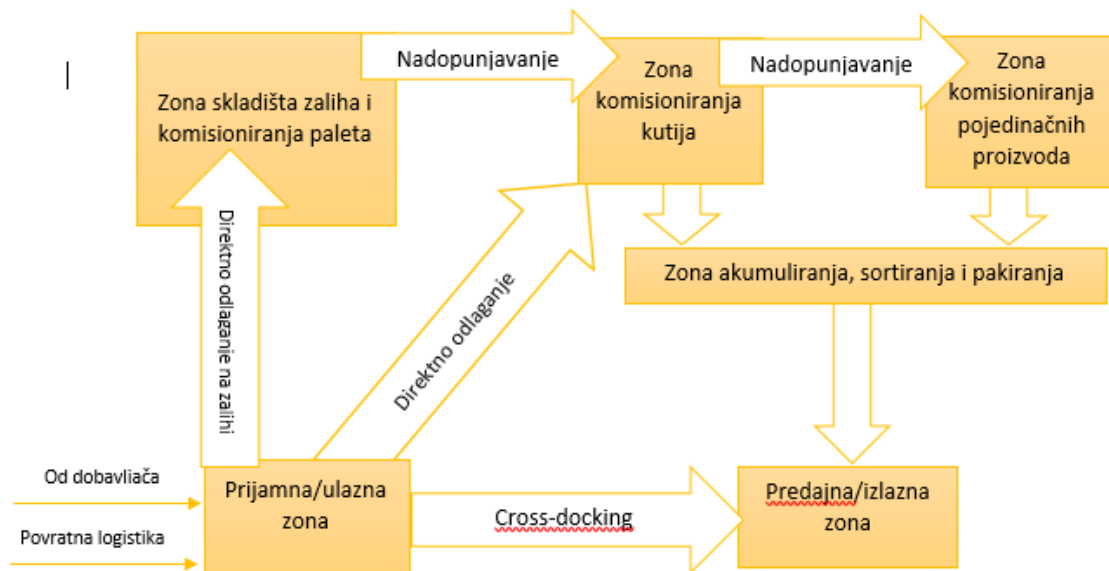
Pojam skladištenja u praksi je korišten još u dalekoj prošlosti. Započelo je u djelatnostima poljoprivrede i trgovine u ranoj civilizaciji, te i dan danas nastavilo biti ključan dio tih i mnogih drugih djelatnosti. Razvoj poslovanja značio je veću pohranu zaliha, posebice danas. Globalizacija je uvelike utjecala u stvaranju modernijih skladišta koja koriste napredne tehnologije u svrhu efikasnijeg upravljanja zalihama. Također, logistika i logistički procesi morali su pratiti poboljšanja i napredak skladištenja. U ovom poglavlju će se detaljnije opisati skladište, s obzirom da sve radnje započinju upravo od njega.

Svako poslovanje koje ima odgovarajuće skladište za svoje potrebe u velikoj je prednosti. Ono dodaje vrijednost službi za korisnike iz razloga što omogućuje veliku dostupnost zaliha, kraće vrijeme odgovora, povrate i drugo. Stoga, skladište se može opisati kao prostor koji je namijenjen za skladištenje i čuvanje sirovina, poluproizvoda i proizvoda, koji se nakon ugovorene prodaje otpremaju kupcima. Prema Dujaku (2021) stručnije rečeno, skladište je „čvor u logističkoj mreži u kojem se proizvodi privremeno zadržavaju ili prevode na drugi put koji vodi tom mrežom". U veleprodajnim poduzećima trgovačka roba se pohranjuje u skladištima do trenutka otpreme npr. velikim potrošačima ili trgovini na malo. S druge strane, trgovine na malo, poput Konzuma, dio trgovačke robe odlažu u prodajni prostor, a dio u skladište. Moguće je podijeliti skladište prema funkciji, mjestu skladištenja, stupnju automatizacije, tipu vlasništva, visini gradnje, tipu regala, robi koja se skladišti i slično. Važan cilj skladištenja jest omogućiti neometano i neprekidno poslovanje te održavanje vrijednosti i kvalitete čuvane trgovačke robe. Habek (2002) navodi kako je potrebno da svaki poduzetnik uvaži dva osnovna obilježja skladišta:

- skladište kao objekt i zalihe koje se čuvaju u njemu su uvijek značajan trošak
- zalihe materijala, poluproizvoda ili gotovih proizvoda u proizvodnim društvima omogućavaju kontinuitet proizvodnje, a u trgovačkim društvima prodajnu spremnost koja je bitni preduvjet uspješnog konkuriranja na tržištu.

Skladište ima više svrha, pa je tako potrebno zbog preuzimanja i otpremanja robe, ostvarivanja dnevne opskrbe robom, čuvanja od različitih fizičkih, kemijskih i atmosferskih utjecaja, čuvanja od krađe, osiguravaju značajnu financijsku korist i sl. Držanje zaliha može biti korisno iz razloga što izjednačava neusklađenost ponude i potražnje, štiti od nesigurnosti, nekim

proizvodima, kojima je potrebno, omogućava sazrijevanje itd. Potrebno je pronaći odgovarajući način organizacije skladišta kako bi ono bilo isplativo, a prema autorima Hajdul, Lerher, Sgarbossa i Dujak (2021), upravitelj skladišta to može osigurati ukoliko su „pravi proizvodi” na „pravom mjestu”, u „pravo vrijeme” i u „odgovarajućim količinama”.



Slika 1 Tipične skladišne funkcije i tokovi (izvor: [https://www.researchgate.net/figure/Conventional-Warehouse-Function-and-Flows-6\\_fig1\\_330539814](https://www.researchgate.net/figure/Conventional-Warehouse-Function-and-Flows-6_fig1_330539814); pristupljeno: 28.6.2024.)

Skladište ima mnogo funkcija, a neke od osnovnih su zaprimanje robe, kontrola kvalitete, odlaganje, uskladištenje, komisioniranje narudžbe, otpremanje te *cross-docking*. Stoga, autori Hajdul, Lerher, Sgarbossa i Dujak (2021) navode sljedeće skladišne zone:

- prijamna ili ulazna zona
- zona uskladištenja ili zona odlaganja i čuvanja
- zona komisioniranja ili komisijsko skladište
- predajna ili izlazna zona.

Prije isporuke pošiljke, pošiljatelj ili prijevoznik šalje ASN primatelju. ASN (*Advanced Shipment Notice*) je poruka koju pošiljatelj unaprijed pošalje primatelju putem elektronske razmjene podataka, dok pošiljka još nije izašla iz pošiljateljjevog pogona. Poruka se sastoji od informacija o pošiljki – oznaka narudžbe, datum i vrijeme isporuke, lokacija isporuke, kodovi paleta, detalji o proizvodu, fizička obilježja pošiljke, informacije o prijevozniku. U današnje vrijeme velika većina kupaca ne prihvaća pošiljke ukoliko nema ASN-a (Hajdul, Lerher,

Sgarbossa, Dujak, 2021). Naime, postoji velik broj prednosti koje ASN omogućuje, a neke od njih su točno vrijeme dolaska koje olakšava pripremu za zaprimanje pošiljke, mogućnost skeniranja koda pa se tako uspješnije obavi istovar, kontrola i sortiranje. Proces zaprimanje robe započinje dolaskom prijevoznog sredstva pred skladište. „...proces zaprimanja robe koji slijedi sljedeće korake:

1. kamion se na siguran način priključuje na ulazno/izlaznu rampu ili vrata (engl. *dock*);
2. pečat ili plomba (engl. *seal*) se pregledava i skida i odlučuje se da li će se teret prihvatiti ili odbiti (na temelju prve vizualne kontrole);
3. roba se istovara iz kamiona;
4. roba se broji i raspakirava
5. radi se završna kontrola
6. oštećena roba se odlaže sa strane, a neoštećena odlaže na dodijeljenu lokaciju;
7. popunjavanje dokumentacije za knjiženje primitka robe i/ili povrata robe;
8. povrat robe (ukoliko je potrebno)" (Hajdul, Lerher, Sgarbossa, Dujak 2021).

Naravno, skladište tj. fizički prostor u kojem će se roba zaprimiti mora zadovoljavati određene zahtjeve kako bi se postupak zaprimanja izvršio neometano i bez poteškoća (npr. dovoljno prostora za priključivanje kamiona, dobro opremljena pristupna rampa, dovoljno prostora za istovar te za odlaganje).



Slika 2 Zaprimanje robe u skladištu (izvor: <https://www.mecalux.hr/blog/fase-prijam-robe>; pristupljeno: 28.6.2024.)



Prema autorima Hajdul, Lerher, Sgarbossa, Dujak (2021), moguće je ručno i automatizirano zaprimiti robu. Ručne metode za provjeru zaprimljenih proizvoda imaju manje troškove, ali mogu nastati veće ljudske pogreške, za razliku od automatiziranih metoda. Danas se najčešće upotrebljavaju automatizirane metode, poput skeniranja kodova. Prilikom zaprimanja npr. prehrambene robe ključno je utvrditi i unijeti datum zaprimanja u skladište i datum isteka roka trajanja. Nadalje, najuobičajenija poteškoća prilikom zaprimanja robe jest različito vrijeme isporuke i različite količine pošiljki. Takve situacije rezultiraju različite zahtjeve skladišnim zaposlenicima, pa kako bi se ti problemi donekle izbjegli nastoji se smanjiti fluktuacije u skladištu. Kao rješenje moguće je uvesti fleksibilnost u broju radnika ili postići dogovor s dobavljačem kako bi roba pristizala u relativno odgovarajućim terminima (Hajdul, Lerher, Sgarbossa, Dujak, 2021).

Zona uskladištenja (odlaganje i pohranjivanje) označava premještanje robe s pristupne rampe do određene lokacije za pohranu. „Cilj aktivnosti uskladištenja (odlaganja i pohranjivanja) robe je maksimizirati iskoristivost prostora, maksimizirati upotrebu opreme (ispravne i odgovarajuće opreme), maksimizirati upotrebu radne snage (odgovarajuće potrebe za zaposlenima), maksimizirati dostupnost svih materijala ili proizvoda na skladištu (pristup istima – problemi rasporeda robe) i maksimizirati zaštitu svih materijala i proizvoda, a sve u skladu s minimalnim ukupnim troškovima" Hajdul, Lerher, Sgarbossa, Dujak (2021).

Za svaki zaprimljeni artikl mora se odrediti odgovarajuće mjesto skladištenja, odnosno odlaganja i pohrane. Prema autorima Hajdul, Lerher, Sgarbossa, Dujak (2021), uobičajene metode za određivanje lokacije su nasumično odlaganje (artikl se odlaže na najbližu dostupnu skladišnu lokaciju), namjenska (fiksna) lokacija za odlaganje (artikli imaju lokaciju predodređenu samo za njih) i spremanje na temelju klase (kombinacija dvije navedene metode). Kako bi se što efikasnije uskladištilo zaprimljenu robu, potrebno je odložiti robu što prije, pripremiti potrebne resurse za vrijeme kada se očekuje isporuka robe te upotrijebiti različite strategije za odlaganje zaprimljene robe.

Izlazna zona se sastoji od pripreme dokumenata za izdavanje i otpremu robe, komisioniranje narudžbi, pakiranja i izdavanja te kontrole točnosti. Kako bi se roba otpremila iz skladišta i utovarila u prijevozno sredstvo, bilo je potrebno najprije proći aktivnosti od prijema robe, privremenog odlaganja, kontrole, označavanja, dokumentiranja pa utovara. Da se postigne

značajna učinkovitost izdavanja robe, nužno je prvotno robu pravilno smjestiti i upakirati te imati dobru organizaciju i opremljenost skladišta. Ukoliko se radi o manjem skladištu, skladištar provjerava točnost naloga za izdavanje te pronalazi navedenu robu, dok u većim skladištima, radi lakšeg pronalaženja, provjerava evidenciju o mjestu smještaja robe (Županić, 2015).

U opskrbnim lancima je skladište ključna logistička komponenta te postoje razne vrste skladišta. Skladište sirovina, skladišta gotovih proizvoda, *cross-docking* skladišta i skladišta s funkcijama međuskladištenja samo su neka od skladišta u opskrbnom lancu. Skladišta sirovina mogu biti smještena blizu same proizvodnje kako bi bila omogućena kontinuirana proizvodnja. Postoje spremnici, otvoreni prostori, cisterne itd.



Slika 3 Cisterna-skladište sirovine (izvor: <https://timzip.hr/skladistenje-i-doziranje-sipkih-sirovina/>; pristupljeno: 28.6.2024.)

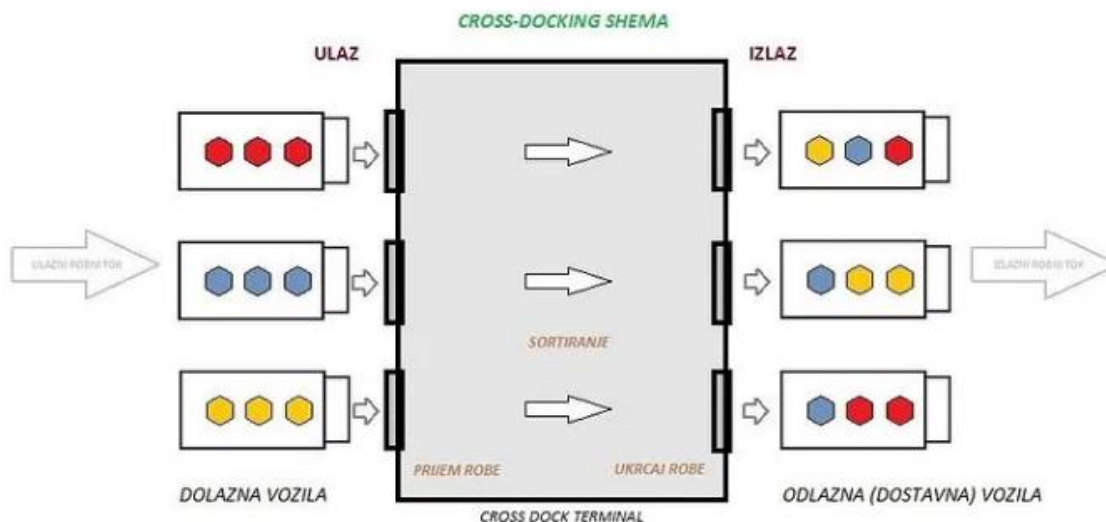
Skladišta s funkcijama međuskladištenja, odgađanja, prilagodbe omogućuju privremeno čuvanje proizvoda u različitim proizvodnim fazama. Vrše određene prilagodbe proizvoda prije konačne dostave kupcu, npr. specifična pakiranja ili označavanja naljepnicama, spajanje proizvoda (1+1 gratis) itd. Skladišta gotovih proizvoda čuvaju robu spremnu za prodaju, a

posjeduju ih proizvođači, trgovci na veliko ili maloprodavači. Njihova svrha je držanje sigurnosnih zaliha, što dodaje vrijednost poslovanju (Dujak, 2021).



Slika 4 Skladište gotovih proizvoda (izvor: <https://www.shutterstock.com/search/finished-goods-warehouse>; pristupljeno: 28.6.2024.)

*Crossdocking* skladišta funkcioniraju na način da se roba istovara iz jednog prijevoznog sredstva, uz eventualna minimalna skladištenja, te premješta na izlazni transport (Đurđević, 2012). Koriste se kada je velika i stalna potražnja za zalihom određene robe, kada se radi o osjetljivim i kvarljivim proizvodima, kada se ispunjavaju narudžbe za koje kupac neće imati problem nakratko pričekati (npr. namještaj) pa ih nije potrebno držati u prodavaonici.



Slika 5 Crossdocking skladišta (izvor: <https://www.creativesafetysupply.com/articles/understanding-cross-docking/>; pristupljeno: 28.6.2024.)

#### 4.KOMISIONIRANJE U SKLADIŠTU

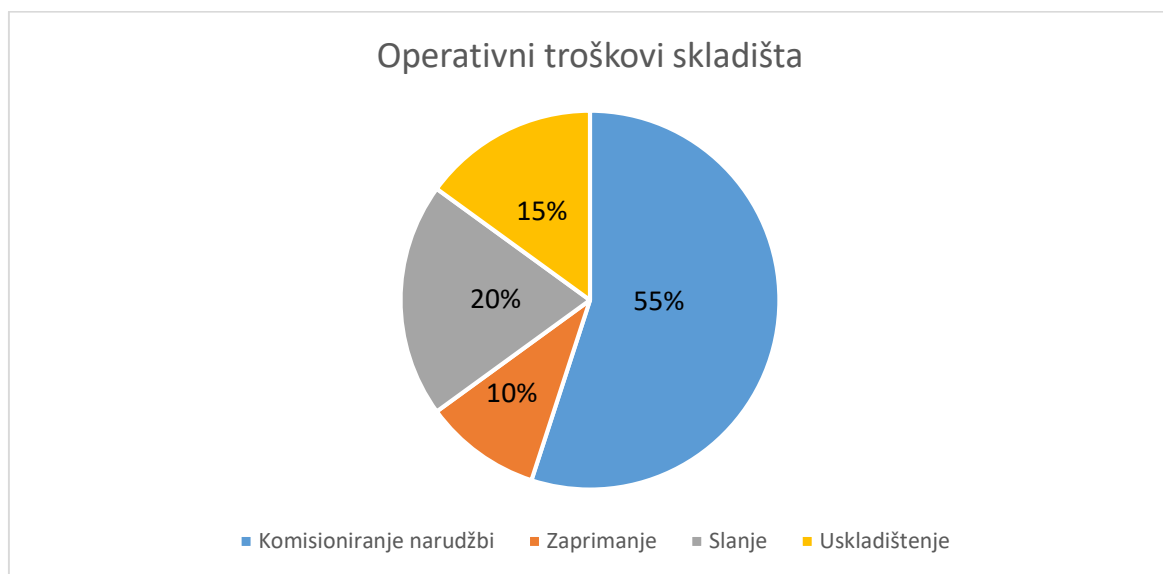
U prethodnim poglavljima opisane su ulazna zona, zona uskladištenja te izlazna zona. Naredna poglavlja će se detaljnije baviti istraživanjem zone komisioniranja narudžbe, s obzirom da je ono teme ovog rada, pa će tako biti opisane i objašnjene metode, procesi i tehnologije komisioniranja.

Komisioniranje (engl. *Order picking, picking* ili *commissioning*), u hrvatskom jeziku često je nazivano i pickingom. Točna definicija, prema citiranju autora Gudehus i Kotzab (2012), komisioniranje je prikupljanje i objedinjavanje potrebnih količina iz asortimana proizvoda prema zadanim narudžbama.

Komisioniranje čini središnji dio protoka robe od dobavljača do kupca. Kada se zaprimi zahtjev, najprije je potrebno provjeriti mogućnost isporuke željene robe prema vrsti i količini. Nakon utvrđivanja mogućnosti, organizira se preuzimanje robe i priprema se potrebna dokumentacija. Preuzimanje robe započinje prikupljanjem robe u skladištu te završava formiranjem pošiljke koja je spremna za otpremu (Habazin, 2016).

Od svih aktivnosti koja se odvijaju u skladištu, komisioniranje iziskuje najveći udio vremena, potreban je najveći udio ljudskog rada u skladištu te tako čini najveći trošak skladišnih procesa.

Upravo iz tih prethodno navedenih razloga ključno je da se komisioniranje obavi što brže, točnije i produktivnije, kako bi odgovor na zahtjev kupca bio što uspješnije odrađen. S obzirom da je komisioniranje radno vrlo intenzivna i najskuplja aktivnost za većinu skladišta, potrebno je dobro organizirati taj proces kako bi bio što kvalitetnije izvršen. „Procjenjuje se da su troškovi odabira narudžbi čak 55% ukupnih operativnih troškova skladišta. Posljedično, skladišni profesionalci smatraju komisioniranje narudžbe najistaknutijim područjem poboljšanja produktivnosti s ciljem smanjenja operativnih troškova u skladištima (Hajdul, Lerher, Sgarbossa, Dujak, 2021).



Slika 6 Operativni troškovi skladišta (izvor: Tompkins, J.A., White, J.A., Bozer, Y.A., Frazelle, E.H. (2003) *Facilities Planning*)

S obzirom da komisioniranje predstavlja određeni proces, tako su za njega kreirani određeni parametri koji prikazuju koliko je taj proces kvalitetan. Proučavanjem jednog objavljenog rada, došlo se do saznanja da postoje tri faktora koja su ključna za kvalitetu i vrijeme koje iziskuje proces komisioniranja, a to su produktivnost, brzina i točnost (Županić, 2015).

Kada se prati produktivnost komisioniranja moguće ga je pratiti na duži vremenski interval, no rezultati pokazuju da se najpouzdanije informacije dobiju koristeći vremenski interval od jednog sata (Habazin, 2016). Pa se tako kod komisioniranja određenog artikla sa skladišnog mjesta promatra stvaran broj izuzetih artikala u jednom satu, kod komisioniranja kutija se promatra broj kutija izuzetih u jednom satu, te isto vrijedi i kod komisioniranja paleta. „Produktivnost komisioniranja može se provjeriti iz broja izuzetih skladišnih jedinica sa skladišnih pozicija u određenom vremenskom intervalu" (Benjaafar, 2008).

„Brzina komisioniranja je vrijeme ciklusa potrebnog za izvršenje samog procesa komisioniranja, odnosno jednog korisnikovog naloga" (Benjaafar, 2008). Vrijeme od zaprimanja naloga za izuzimanje skladišnih jedinica sa skladišta do trenutka odlaganja palete u otpremnu zonu, pripada vremenskom ciklusu. Vrijeme koje je potrebno za komisioniranje jednog naloga dijeli se na bruto i neto vrijeme komisioniranja. U neto vrijeme spada vrijeme potrebno isključivo za izuzimanje robe sa skladišnih pozicija od početka zaprimanja naloga pa sve do izuzimanja zadnjeg artikla prema nalogu. U bruto vrijeme, uz neto vrijeme, spada vrijeme potrebno za preslagivanje palete, omatanje odnosno osiguravanje palete te vrijeme potrebno za dostavu komisionirane palete na otpremnu zonu (Županić, 2015).

Za kraj, najbitniji čimbenik koji utječe na kvalitetu procesa komisioniranja jest točnost te ono predstavlja ispravno izuzimanje traženih proizvoda. Kako bi se postigla točnost, nužno je dobro provjeriti nalog kupca te izuzeti točno one proizvode, i u onoj količini, koje kupac zahtjeva.

#### **4.1.PROCES KOMISIONIRANJA**

Proces komisioniranja započinje narudžbom kupca, a kako bi bio uspješno obavljen najprije je potrebno imati uskladištene dovoljne zalihe robe spremne za isporuku. Također, ključno je da svi procesi u skladištu funkcioniraju i da su povezani, kako bi proces komisioniranja tekao uz što manje poteškoće. S obzirom na bitnost i zahtjevnost procesa komisioniranja, koje čini najveći trošak skladišta, ono je pod velikim nadzorom jer se tvrtke trude smanjiti troškove i poboljšati produktivnost unutar skladišta. Cijeli proces komisioniranja bit će predodređen metodi komisioniranja koja se koristi u tvrtki.

Prema Dujaku (2021), proces komisioniranja je podijeljen na sljedeće korake:

0. Opskrba skladišnog mjesta pristiglom robom
1. Priprema
2. Putovanje
3. Traženje
4. Izuzimanje
5. Ostalo.

Dakle, prema navedenim koracima može se zaključiti kako je najprije potrebno imati zadovoljen nulti korak, a to je skladište opskrbljeno robom. Kada je skladište opskrbljeno robom, moguće je zaprimiti narudžbe kupaca te pripremiti potrebnu dokumentaciju i opremu za obavljanje komisioniranja. Dokumentacija koja je potrebna kako bi se započeo proces komisioniranja jest nalog za komisioniranje, dok oprema podrazumijeva kutije, palete, posude i druge predmete u koje komisionar odlaže proizvode nakon što ih izuzme sa skladišnog mjesta (Đukić, 2004). Sljedeći korak je putovanje, ono čini put koji komisionar pređe kako bi pronašao proizvod koji kupac zahtjeva i izuzima ga sa skladišnog mjesta. Ono stvara trošak i ulažu se veliki naponi kako bi se našao način skraćivanja vremena putovanja. Nadalje, komisionar odabire skladišne prolaze i regale kako bi potražio željeni proizvod i izuzeo ga sa skladišnog mjesta. Ključno je napraviti raspored robe u skladištu koji će maksimalno iskoristiti pruženi prostor kako bi se vrijeme traženja proizvoda smanjilo. Izuzimanje označava korak u kojem komisionar pronalazi proizvod koji zahtjeva kupac i izuzima ga sa njegovog mjesta te stavlja u kutiju ili drugi predmet koji koriste za odlaganje proizvoda. Ostali koraci čine poslovi koje komisionar također odrađuje, ali nisu toliko zahtjevni kao gore navedeni. Kada su se svi proizvodi iz naloga prikupili i posložili u kutije ili druge predmete, potrebno ih je zapakirati i odnijeti do prostorije gdje čekaju daljnju otpremu prema kupcu.

#### **4.2.METODE KOMISIONIRANJA**

Prije započinjanja postupka komisioniranja, važno je objediniti tri funkcionalna elementa komisioniranja:

1. komisionar,
2. jedinica za pristup artiklu,
3. jedinica za prikupljanje narudžbe (Dujak, 2021).

Komisionar je osoba ili automatizirani uređaj koji je zadužen za obradu narudžbe kupca odnosno obavljanje procesa komisioniranja. Jedinica za pristup artiklu odnosi se na mjesto do kojeg komisionar mora doći kako bi uzeo traženi proizvod, najčešće je riječ o regalu ili nekom sličnom objektu. Jedinica za prikupljanje narudžbe jest kutija, posuda, paleta ili drugi predmet koji služi za odlaganje proizvoda iz narudžbe kojeg je komisionar izuzeo sa skladišnog mjesta. Prema autorima Hajdul, Lerher, Sgarbossa i Dujak (2021), tri su metode komisioniranja narudžbi:

- komisioniranje prema narudžbi

- zonsko komisioniranje
- komisioniranje prema artiklu.

Moguće je koristiti više metodi komisioniranja, što najčešće i jest slučaj. Kroz daljnji rad objasniti će se navedene metode.

Komisioniranje prema narudžbi (engl. *single order picking* ili *pick by order*) jest slučaj u kojem komisionar prikuplja zadane stavke za određenu narudžbu te kada prikupi sve navedeno iz narudžbe, uzima novi nalog i započinje isti postupak.

U komisioniranju prema narudžbi postoje metode „čovjek robi“ (engl. *picker-to-parts*) i „roba čovjeku“ (*parts-to-picker*). Metoda „čovjek robi“, najčešće korištena, označava sljedeći proces: „zaposlenik (komisionar) se kreće kroz skladišne prolaze, hodajući ili vozeći se na transportnom sredstvu, do lokacije(a) sa koje treba izuzeti materijal“ (Dujak,2021). Komisionar uzima nalog za komisioniranje i prazne jedinice za prikupljanje te kreće do mjesta s kojeg će izuzeti proizvod. Raspored u skladištu je potrebno organizirati da prolaz do robe bude lako dostupan i prohodan. Proizvodi se nalaze na skladišnim policama do kojih je ponekad potrebno doći viličarom, ukoliko je riječ o visokim regalima. Komisionar izuzima tražene proizvode u traženim količinama i stavlja ih u prazne kutije, a kada prikupi sve navedeno, odvozi ih na pakiranje te preuzima novi nalog. Iako ova metoda ima prednosti kao što su: „minimalni tehnički zahtjevi, jednostavna organizacija uz ili bez računalne potpore, kratko vrijeme dostave narudžbe...“ (Dujak, 2021), ne treba zanemariti i njezine nedostatke. Unatoč učestalom korištenju ove metode treba biti upoznat s nedostacima koje ima, a to su: „dugačke udaljenosti širokog asortimana s jedinicama za pristup velikih dimenzija zahtijevaju više komisionara nego druge metode, potreban dodatan prostor ako su mjesta izuzimanja i mjesta nadopunjavanja prostorno odvojena...“ (Dujak, 2021). Rjeđe korištena metoda jest „roba čovjeku“. „U sustavima komisioniranja prema principu „roba čovjeku“ funkcionira tako da materijal koji treba izuzeti kreće se od komisionara. Mjesto izuzimanja nalazi se na kraju prolaza, pa se ovi sustavi još nazivaju i sustavi „na kraju prolaza“ (Habazin, 2016). U ovoj metodi su najčešće korišteni roboti te je tako potreban veći stupanj automatizacije. „Tipičan predstavnik je AS/RS (*Automated Storage and Retrieval Systems*) koji predstavlja automatiziranu verziju visokoregalnog paletnog skladišta. Vrlo bitna karakteristika je računalno upravljani podsustav za uskladištenje i izuzimanje koji rukuje sa paletnim jedinicama. Ovaj sustav podrazumijeva izdvajanje palete iz skladišne zone te njenu dopremu do mjesta za komisioniranje gdje



komisionar izdvaja potrebnu količinu robe te se ostatak robe na paleti vraća u skladišnu zonu (Đurđević, 2013). Prednosti ove metode su minimalno kretanje komisionara, bolja iskorištenost prostora, bolja učinkovitost komisioniranja i slično. Dakako, tu su i negativne strane poput: visoka ulaganja u automatizaciju, dugotrajno vrijeme dostave narudžbe za artikle na paletama itd.

„U slučaju zonskog komisioniranja, svaki komisionar bira samo one stavke naloga koje se nalaze u dodijeljenoj zoni. Zone predstavljaju dijelove skladišta (ili količinskog skladišta ili komisijskog skladišta) nastale na temelju fizičkog i logičkog segmentiranja istog" (Hajdul, Lerher, Sgarbossa i Dujak, 2021). Prema nastavnim materijalima iz kolegija Transport i skladištenje, navedena metoda najčešće se koristi kada je riječ o velikim skladištima, kada je potrebno više vrsta opreme za komisioniranje, kada je potrebno brzo komisionirati sve linije narudžbe i slično. Moguća su dva pristupa, progresivno zoniranje i paralelno (simultano) zoniranje. Prema autorima Hajdul, Lerher, Sgarbossa i Dujak, paralelno komisioniranje označava dva (ili više) komisionara koja istovremeno komisioniraju svoj dio narudžbe u svojoj zoni te se na kraju vrši združivanje njihove komisije u cilju formiranja konačne narudžbe. Dok progresivno komisioniranje označava komisionara koji odrađuje prikupljanje proizvoda koji se nalaze u njegovoj zoni, pa predaje nedovršenu narudžbu drugom komisionaru koji će ostatak prikupiti u svojoj zoni te se na kraju dobije cjelokupna narudžba spremna za pakiranje i otpremu. Velika prednost ove metode jest u tome što komisionar obilazi samo svoju zonu prilikom komisioniranja pa tako on postaje specijaliziraniji te se smanjuju prometne gužve. Mana je što su narudžbe rascjepkane i što može doći do neusklađenosti u količini posla po zonama.

Metoda komisioniranja prema artiklu ili komisioniranja grupe narudžbe (engl. *batch picking* ili *picking by article*) najčešće je korištena kada je riječ o manjim narudžbama. U ovom slučaju, jedan komisionar izuzima sve stavke za više narudžbi te kada se izuzme ukupna količina potrebno je na svaku narudžbu sortirati točno traženu količinu artikla. „Prednost je u tome što se smanjuje vrijeme putovanja (...), ali se smanjuje i vrijeme pretraživanja ako više narudžbi posjeti zajednička mjesta. Mane su što se proizvodi moraju razvrstati u pojedinačne narudžbe (sortiranje se može dogoditi tijekom i nakon skupljanja). Također, možda će trebati dugo čekati da se skupi dovoljno narudžbi koje imaju predmete koji se nalaze u neposrednoj blizini" (Hajdul, Lerher, Sgarbossa i Dujak, 2021).

### 4.3. TEHNOLOGIJE KOMISIONIRANJA

S obzirom na činjenicu da je komisioniranje vrlo izazovan proces u skladištu, postoje određene tehnologije koje olakšavaju komisioniranje:

- lista za komisioniranje na papiru
- ručni skener s ekranom
- *Pick by Light* – komisioniranje pomoću svjetlosnih signala
- *Pick by Voice* – komisioniranje vođeno glasom
- *Pick by Vision* – komisioniranje na temelju vizualizacije (Dujak, 2021).

Lista za komisioniranje na papiru je oblik komisioniranja koji je zastario, ali se zna koristiti u manjim skladištima s manjim brojem proizvod jer njima nije isplativo uvođenje novije tehnologije, a u nekim slučajevima čak nisu ni u mogućnosti podnijeti takvu investiciju. Komisionar na papiru ima zapisane podatke o proizvodu i traženu količinu. Prema Dujaku (2021), iako je ovakav oblik vrlo jednostavan za korištenje te ima nizak trošak uvođenja i korištenja, ipak prevladavaju negativne strane. Veliki nedostatak jest češća mogućnost pogreške, niska produktivnost, visok trošak zaposlenika te je jako spor oblik komisioniranja.



Slika 7 Komisioniranje pomoću liste (izvor: <https://www.jh-profishop.de/profi-guide/pick-by-paper/>; pristupljeno: 8.8.2024.)

Danas se prilikom komisioniranja najčešće koristi ručni skener s ekranom. Skener prikazuje komisionaru različite informacije o proizvodu u stvarnom vremenu. Kada komisionar nađe traženu robu, skenira barkod na proizvodu i tako potvrđuje da je prikupio proizvod. Korištenjem ove tehnologije moguće je u svakom trenutku kontrolirati u kojoj je trenutno fazi komisionar

(Habazin, 2016). Daljnjim napretkom tehnologije ujedno se poboljšava i efikasnost skenera. Iako je veliki nedostatak ove vrste komisioniranja činjenica da postoje puno naprednije tehnologije koje omogućuju produktivniji rad, ipak se može naći dosta prednosti u korištenju skenera. Neke od prednosti su točnost i brzina, lako korištenje i jednostavna edukacija zaposlenika.



Slika 8 Komisioniranje pomoću skenera (izvor: <https://www.pallit.com/blogs/wiki/pick-by-scan>; pristupljeno: 8.8.2024.)

Komisioniranje pomoću svjetlosnih signala se često koristi pri zonskom komisioniranju. Dakle, koriste se svjetla na policama ili regalima kako bi se naznačila lokacija i navodila komisionare kroz njihov rad. Prema Dujaku (2021), prednost su sljedeće: brža tehnika od *pick by voice*, nije potrebno ponavljati uputu, simultano izuzimanje robe, nije potrebno znanje jezika, brža obuka zaposlenika, dok je nedostatak što tvrtka mora instalirati sustav svjetla na stalke i imati komisionara na fiksnoj lokaciji a skuplje je rješenje za 40% do 80% od metode *pick by voice*.



Slika 9 Komisioniranje pomoću svjetlosnih signala (izvor: <https://www.luca.eu/en/pick-to-light/>; pristupljeno: 8.8.2024.)

Komisioniranje pomoću glasa se u početku koristilo za svježe proizvode koji nisu imali bar kod. Prema Dujaku (2021), komisionar koristi slušalice i mikrofonski uređaj kako bi primio upute, zatim

izuzima proizvod s obje ruke slobodne, čita zadnje 3 znamenke kako bi potvrdio sustavu da je izuzet pravi proizvod i zatim sustav daje sljedeću uputu na temelju algoritma WMS-a. Velika prednost je što komisionar ne mora gledati u papir/skener, obje ruke su mu slobodne, veća je točnost zbog potvrđivanja izuzetog proizvoda WMS-u. S druge strane, nedostaci su što komisionaru treba vremena za interpretaciju glasovne naredbe te može doći do problema s prepoznavanjem pozadinske buke.



Slika 10 Komisioniranje vođeno glasom (izvor: <https://stamh.com/pick-by-voice>; pristupljeno: 8.8.2024.)

Komisioniranje na temelju vizualizacije je novija tehnologija koja bi mogla zamijeniti *pick by voice*. Prema Dujaku (2021), proces ide ovako:

1. zaposlenik se kratkim dijalogom ili skeniranjem svoje kartice logira u sustav
2. odabire iduću narudžbu, uzima kolica u koja stavlja kutiju za komisioniranje
3. sustav mu pokazuje sljedeći skladišni odjeljak
4. nakon što potvrdi izuzeti proizvod, prikazuje mu se sljedeći
5. nakon kompletne narudžbe, upućuje se na dostavni dio skladišta.

Ova tehnologija se pokazala kao najbolja praksa, a neke od prednosti su: velika točnost i brzina, obje slobodne ruke, glasovna potvrda izuzetih proizvoda, fleksibilan radni proces, olakšana komunikacija među članovima tima, brza obuka zaposlenika te bolje prepoznaje pozadinske zvukove.

## 5. ANALIZA KOMISIONIRANJA U SKLADIŠTU TVRTKE METRO

Kroz naredna poglavlja rada bit će analiziran i opisan praktični primjer komisioniranja u skladištu tvrtke Metro u Osijeku.

U svrhu pisanja rada proveden je intervju sa voditeljima na odjelu dostave i istražene su službene internetske stranice tvrtke Metro kako bi se doznalo na koji način se odvija komisioniranje u skladištu navedene tvrtke. Intervju sa voditeljima se obavio u Metrou koji se nalazi na adresi Kneza Trpimira 28 u Osijeku.

Prema podacima službene internetske stranice Metroa (raspoloživo na: [https://www.metro-cc.hr/o-metrou](https://www.metro.cc.hr/o-metrou)), prvi veleprodajni centar otvoren je 2001. godine na zagrebačkom Jankomiru te danas broji ukupno deset veleprodajnih centara u Zagrebu, Rijeci, Splitu, Zadru, Osijeku, Puli, Varaždinu, Poreču i Dubrovniku. Bilježe konstantan porast broja novih kupaca i poslovnih partnera, a riječ je o malim trgovcima, tvrtkama i institucijama, hotelima, restoranima i ugostiteljima (HoReCa), malim i srednjim poduzećima te svim vrstama ureda. Danas u Metrou, uz poslovne korisnike koji su registrirani i osigurani korisničkom karticom, kupnju mogu obavljati i fizičke osobe. Metro nudi prehrambene i neprehrambene proizvode svjetske klase po niskim veleprodajnim cijenama te svaki taj proizvod zadovoljava najviše standarde kvalitete.

Naime, Metro nudi mogućnost dostave svojim postojećim kupcima, koji su registrirani i imaju svoj korisnički račun u MShopu, uz određeni minimalni iznos narudžbe. Dostava koju Metro u Osijeku izvršava je moguća 5 dana u tjednu (od utorka do subote), u dogovorenim terminima i na dogovorenoj lokaciji te nudi dostavu namirnica u 3 temperaturna režima, poštujući sve HACCP odredbe upravljanja kvalitetom i sigurnosti hranom. Unutar 24 sata, u prethodno odabranom terminu, dostava će biti na zadanoj adresi. Metro u Osijeku dostavlja na području Osječko-baranjske županije, Vukovarsko-srijemske, Brodsko-posavske, Požeško-slavonske i Virovitičko-podravske županije.

Za početak, u razgovoru s voditeljima dostave objasnio se prvi postupak koji je potrebno odraditi kako bi se kasnije mogao započeti proces komisioniranja. Naime, kako bi kupac stekao pravo na dostavu, potrebno je da bude registriran i ima svoj korisnički račun. Za početak, prodajni predstavnik mora unijeti osnovne podatke, koji su definirani s kupcem (naziv tvrtke,

OIB kupca, detalji o dostavnom mjestu, način plaćanja itd.), u Obrazac za kreiranje dostavne kartice. Zatim, prodajni predstavnik s vođiteljem dostave definira rutu, dane isporuke, i prodajni centar iz kojeg se roba skuplja za svako dostavno mjesto, dok s vođiteljem prodaje definira trošak dostave. Obrazac, ispravno popunjen, šalje se u Call centar. Nadalje, Call centar aktivira kupca, kreira korisničko ime i lozinku za MShop i šalje te podatke kupcu. Narudžbe kupca se mogu zaprimiti telefonski, putem e-maila, faxes ili direktno od kupca putem MShop-a. Unos narudžbe u Mshop moguć je od strane zaposlenika Internog ili Vanjskog kontakt centra, zaposlenika Odjela prodaje ili kupca. Naime, prilikom narudžbe telefonskim putem, djelatnik identificira kupca putem OIB-a, broja Metro kartice ili prema nazivu tvrtke te ako kupac zadovoljava uvjete za dostavu nastavlja se s unosom narudžbe. Također, djelatnik kupcu komunicira dodatne pogodnosti ili promotivne Metro aktivnosti. Ukoliko kupac naknadno nazove za dodavanje dodatnih artikala u narudžbu, potrebno je kreirati dodatnu (novu) narudžbu s jednakim parametrima kao i kod prethodne narudžbe – ista adresa, isti dan dostave te isti način plaćanja. Zaprimanjem narudžbe u sustav slijedi proces obrade narudžbe u dostavnom centru od strane djelatnika odjela dostave. Također, planiranje transporta provodi se neposredno nakon završetka unosa narudžbi u sustav zbog pravovremenog slanja informacija o broju potrebnih vozila za sljedeći dan dostave. Nadalje, narudžba može biti u dva statusa: „U tijeku" ili „Potvrđeno". Ako je narudžba u statusu „U tijeku" djelatnik odjela dostave:

- provjerava je li odabran ispravan dan isporuke prema unaprijed zadanom planu isporuka,
- zadovoljava li narudžba kriterij minimalnog iznosa narudžbe,
- postoji li na narudžbi dodatan komentar kupca na koji je potrebno obratiti pažnju.

Nakon završenih predradnji narudžba će promijeniti status u „Potvrđeno". Djelatnici odjela dostave započinju s procesom predsakupljanja/sakupljanja artikala iz dostavnih narudžbi koje su iz statusa „Potvrđeno" prebačene u status „Sakupljanje". Proces predsakupljanja i sakupljanja dostavnih narudžbi predviđen je u dva dnevna vala. S obzirom na različitost radnog prostora i strukturu kupaca, postoji mogućnost odstupanja od zadanog broja valova. Proces predsakupljanja artikala s dostavne narudžbe predviđen je samo za odjele suhe prehrane, odjela neprehrane te odjela mliječnog i delikatesa. Smjernice, koje su kroz razgovor naveli vođitelji odjela dostave, za postupanje prema HACCP planu kod sakupljanja, skladištenja i transporta namirnica kupcima od strane Metro zaposlenika opisane su u procedurama:

- Standardi kvalitete za postupanje s hranom u procesu dostave
- realizacija HACCP plana za FSD *dual store*

- realizacija HACCP plana za FSD *cross dock*.

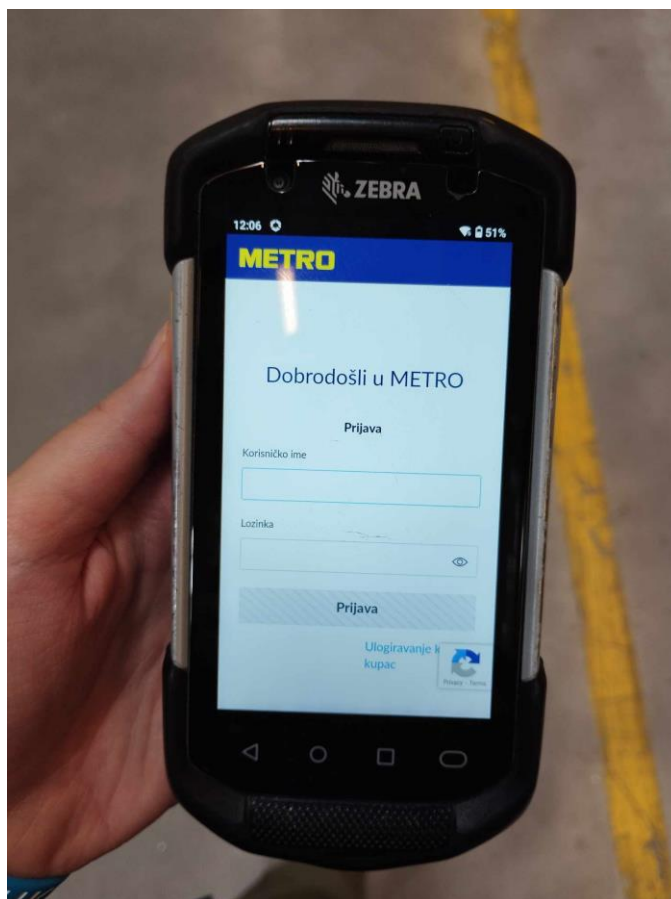
## 5.1.OPIS POSTOJEĆE METODE KOMISIONIRANJA

Metoda komisioniranja koja se koristi u tvrtki Metro jest „čovjek robi“. Radi se o komisioniranju na niskoj razini gdje picker prikuplja proizvode sa skladišnih polica i polica u trgovini dok putuje kroz prolaze. Ipak, u Metrou svakog dana pristiže roba i većina paleta s robom se podiže na visoke regale, pa ukoliko se dogodi da je polica s traženim proizvodom za pikiranje prazna potrebno je spustiti paletu viljuškarom i uzeti traženi proizvod. Odjel dostave ima skladište, odmah u blizini depoa, s paletama od 52 najčešće potraživana artikla online narudžbi. Kada je riječ o metodi komisioniranja s obzirom na broj narudžbi, primjenjuje se komisioniranje prema narudžbi, budući da svaki picker dobije jedan nalog za koji prikuplja proizvode. Tehnologija komisioniranja koja se primjenjuje u Metrou jest ručni skener s ekranom.

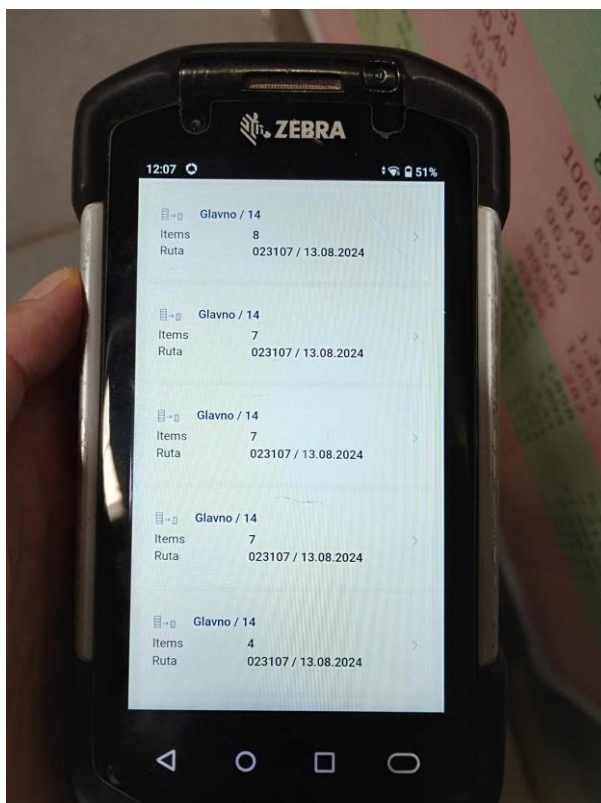
Proces komisioniranja u Metrou započinje svakog dana (od ponedjeljka do petka) od 11h za odjel Fresh-a (odjel mesa, voća i povrća, ribe i dubokosmrznuti asortiman) te od 12h za odjel suhe prehrane i odjel neprehrane. Pickeri sa svojim skenerima dolaze do odjela dostave, ulogiraju se u sustav (slika 11) te čekaju da vođitelji odjela puste valove i kažu od kojih narudžbi se započinje. Uvijek se rješava rutu po rutu, dakle bude najčešće riječ o 5 ili 6 gradova i njihovih okolica pa se najprije puste valovi za npr. narudžbe koje idu za grad Požegu i kada pickeri sve prikupe za taj grad, kreću valovi za sljedeću rutu. Slika 12 prikazuje listu narudžbi za „Glavno“ koje odrađuju zaposlenici s odjela suhe prehrane i neprehrane, naveden je broj artikala i ruta. Klikom na narudžbu prikazuju se detalji o narudžbi - ime kupca, popis artikala koje treba prikupiti i njihova količina (slika 13). Zatim je potrebno isprintati listu za sakupljanje gdje su navedeni podatci o kupcu, ruta i bar kod koji je potrebno skenirati svaki put kada se prikupi tražena količina artikla i kada se završi sa cijelom narudžbom (slika 14). Kada se započne s narudžbom, prikazuje se pojedinačni artikl (slika 15). Gore na ekranu je odmah prikazana šifra police na kojoj se artikl nalazi, ako su zadnji brojevi neki od 1 do 52 znači da se artikl nalazi na odjelu dostave tj. njihovog skladišta, dok svi ostali brojevi polica se odnose na trgovinu. Zatim je prikazana količina koju treba prikupiti, pa je navedeno radi li se o pojedinačnim komadima ili cijelom pakiranju (kutija), prikazana je količina koje ima na stanju, šifra proizvoda (pomaže prilikom prikupljanja proizvoda u samoj trgovini, na cijeni je zapisana

i ta šifra artikla koja olakšava pronalazak) i broj narudžbe kupca. Ukoliko artikla nema na zalihi ili ga se želi prikupiti zadnjeg, klikne se „*Can't pick?*“, otvore se mogućnosti koje nude da se artikl prikupi na kraju narudžbe i prikaz traži li kupac zamjenski artikl u slučaju da traženog nema na zalihi (slika 15). Vrlo je važno odmah obavijestiti odjel dostave ako artikla nema na zalihi kako bi oni još jednom i na kompjutoru provjerili i potvrdili stanje. No, kada je riječ o nedostatku zaliha na odjelu Fresh-a, najčešće dolazi do naknadne nadopune narudžbe koja nije dovršena. Naime, roba će u većini slučajeva doći popodne ili u ranim jutarnjim satima sljedećeg dana pa voditelji odjela dostave naknadno prikupe artikle s odjela mesa, ribe, voća i povrća ili dubokosmrznutog te ih odnesu do zadane rute.

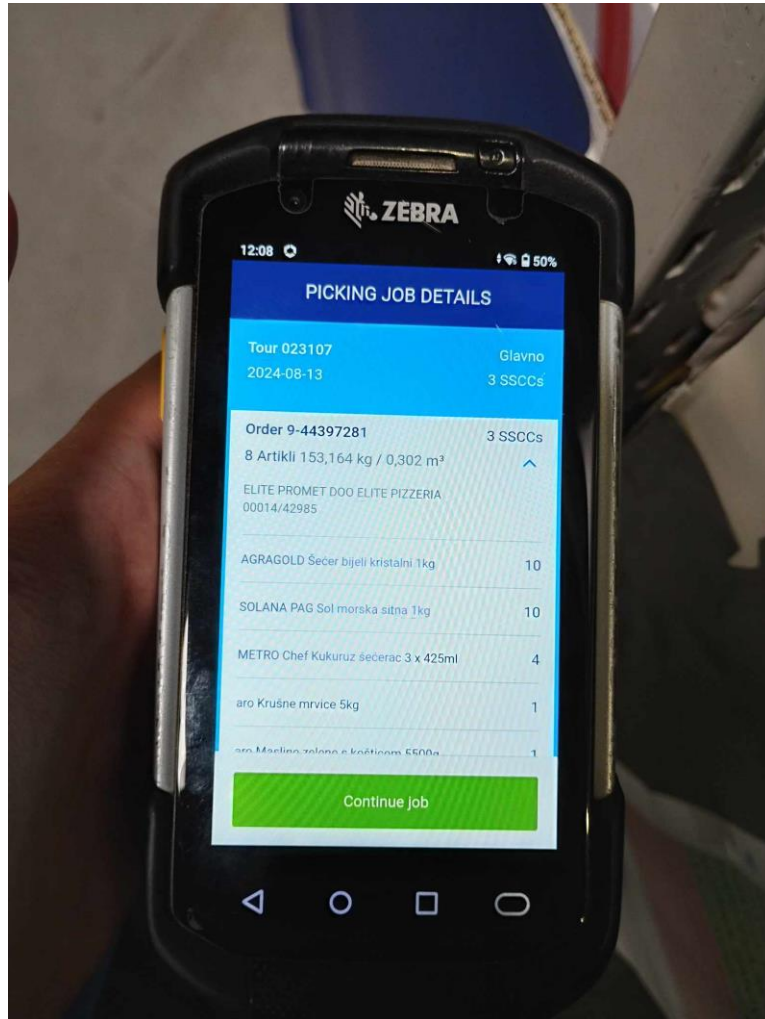




Slika 11 Logiranje u sustav (izvor: vlastita izrada)



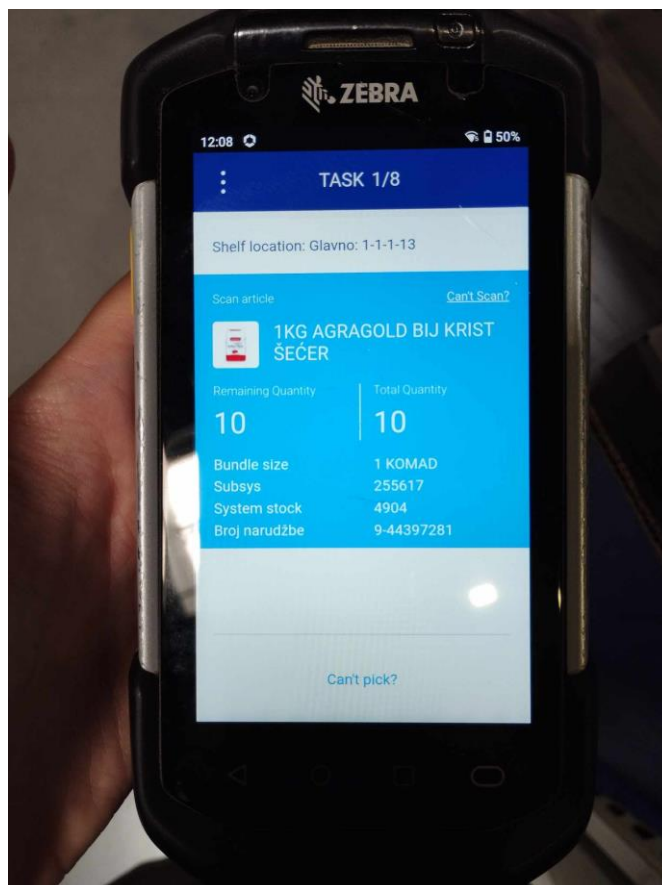
Slika 12 Prikaz narudžbi (izvor: vlastita izrada)



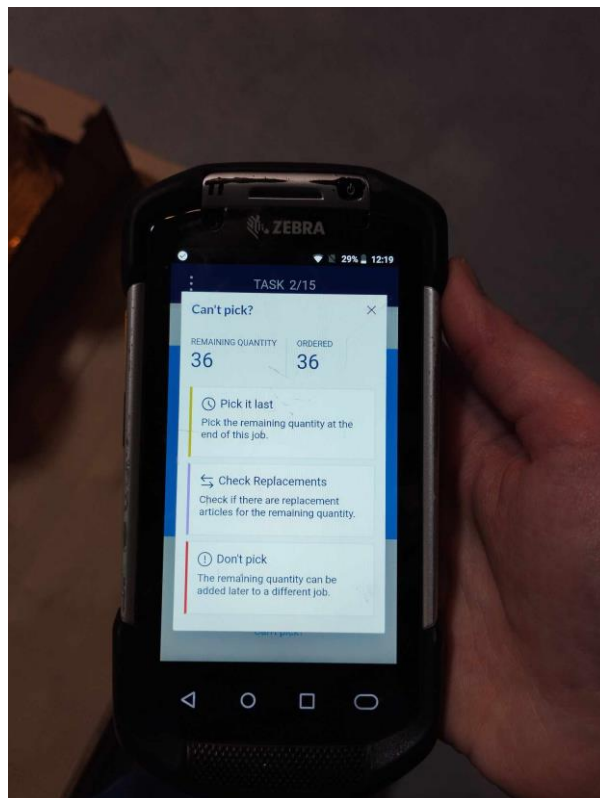
Slika 13 Detalji o narudžbi (izvor: vlastita izrada)



Slika 14 Lista za sakupljanje (izvor: vlastita izrada)



Slika 15 Prikaz pojedinačnog artikla za prikupljanje (izvor: vlastita izrada)

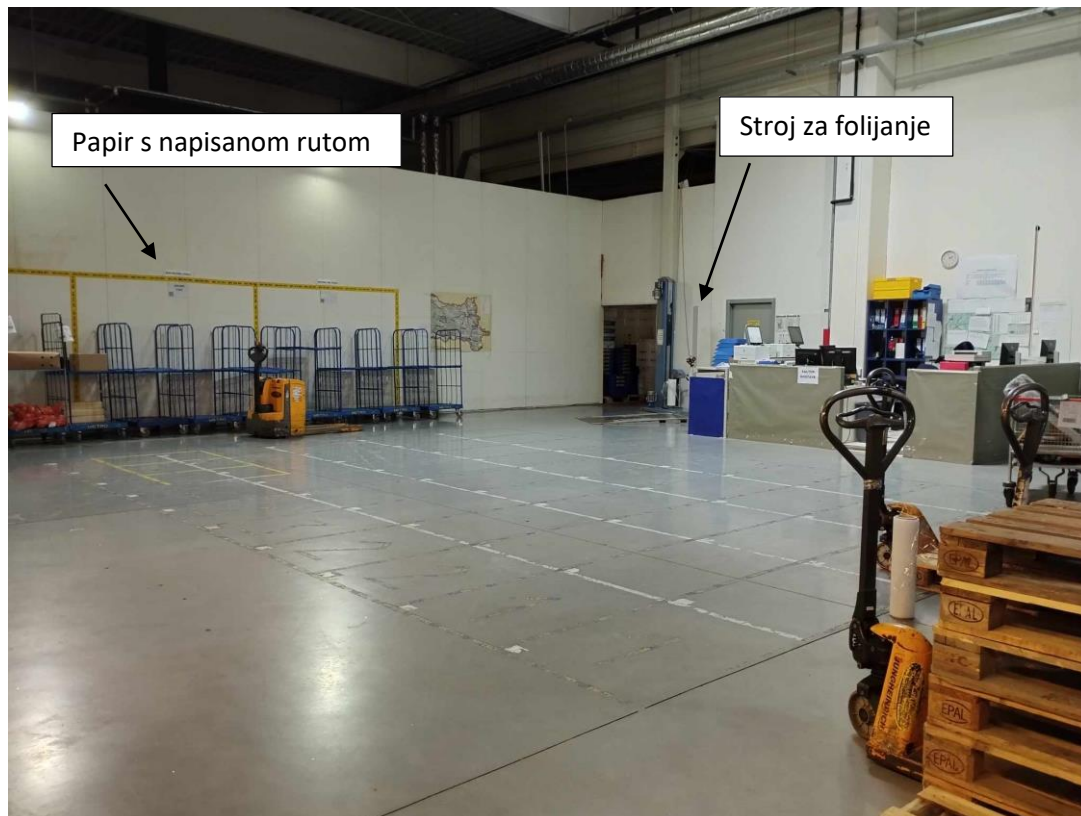


Slika 16 Mogućnosti za pojedini artikl (izvor: vlastita izrada)

Nadalje, picker artikle odlaže u plastične METRO kutije (slika 17) koje gura u kolicima (ukoliko je narudžba do 150kg) ili na paleti (narudžba veća od 150kg). Također, prilikom sakupljanja bitno je sve kemikalije izdvojiti u zasebnu kutiju, nikako ne smije biti u istoj kutiji s hranom. Kada picker završi sa svojom narudžbom, dolazi na odjel dostave (slika 18) traži svoju rutu kako bi provjerio čekaju li ga već prikupljeni artikli s odjela Fresh-a te procjenjuje je li moguće spojiti narudžbe na jedna kolica ili je potrebno presložiti sve na paletu, a ukoliko ima dovoljno mjesta u komori na toj ruti onda nije potrebno spajati već se može zasebno folijati. Naime, svaka kolica i palete moraju ići na stroj koji će ih zafolijati kako bi bile sigurne u transportu. Važno je listu za sakupljanje staviti na vidljivo mjesto kako bi vozač mogao prije utovara provjeriti rutu, a prije istovara provjeriti podatke o kupcu. Kada se narudžba zafolija, potrebno je odvesti ju do komore i staviti u red rute kojoj pripada (slika 20). Nakon toga, picker kreće u sakupljanje druge narudžbe.



Slika 17 Prostor za čiste kutije (izvor: vlastita izrada)



Slika 18 Odjel dostave (izvor: vlastita izrada)



Slika 19 Komora za dostavu (izvor: vlastita izrada)



Slika 20 Narudžbe u komori na svojim rutama (izvor: vlastita izrada)

## 5.2.PREDNOSTI I NEDOSTACI

Metoda komisioniranja „čovjek robi" u tvrtki Metro funkcionira već godinama. Ipak, proučavanjem komisioniranja online narudžbi u Metrou, uočene su određene prednosti i nedostaci.

Prednost koja je stečena kroz godine jest poznavanje kupaca i njihovih narudžbi. Najčešće se radi o uobičajenim kupcima koji obično zahtijevaju iste ili djelomično iste artikle pa su tako pickeri jako dobro upoznati s lokacijama tih, često naručivanih, artikala. Također, pickeri tako imaju mogućnost jako brzo odraditi i završiti svoju narudžbu pa započeti s drugom. Velika je prednost u jednostavnosti korištenja skenera prilikom pikiranja, pa se tako ne gubi puno vremena na učenje i shvaćanje kako on funkcionira. Skladište na odjelu dostave s 52 najčešće naručivana artikla također donosi veliku prednost jer smanjuje put pikiranja (slika 21).



Slika 21 Skladište na odjelu dostave (izvor: vlastita izrada)

Nadalje, prednost je što će isporuka narudžbi uvijek biti sljedećeg dana, pa ukoliko neki artikli pristignu u skladište nakon pikiranja bit će moguće prikupiti ih i nadopuniti narudžbu. Velika prednost za kupce jest što znaju kada mogu očekivati isporuku narudžbe. Voditelji dostave, uz pomoć određenih parametara, navedu između kojih termina će narudžba biti isporučena na unaprijed dogovorenu adresu. Naravno, poštuju se termini dostave koji kupcu najviše odgovaraju.

Iako ima podosta prednosti koje uistinu vode do uspješnog obavljanja komisioniranja online narudžbi, valja napomenuti i postojeće nedostatke. Prije svega, pikiranje u tvrtki Metro rade svi zaposlenici, točnije prodavači, a ne samo oni kojima je u opisu posla biti picker. Dakle, u 12h prodavači napuštaju svoj odjel i odlaze na odjel dostave kako bi započeli s pikiranjem. Na odjelu Fresh-a, suhe prehrane i neprehrane ostaju samo voditelji. Nedostatak je što u tom trenutku, bez obzira na obujam posla kojeg imaju na svom odjelu, prodavači moraju ostaviti svoje zadatke i otići na pikiranje. Nadalje, prilikom pikiranja zaposlenici se često susreću sa svakojakim okolnostima koje sprječavaju brzo odrađivanje pikiranja. Prvi veliki nedostatak jest ambalaža. Naime, svaki dan jedan zaposlenik u smjeni bit će zadužen za brojanje ambalaže u

bilo kojem trenutku da kupac dođe, te tu nastaje prekid pikiranja iako vrijeme obavljanja narudžbe teče. Također, uvijek su tu kupci koji će imati određena pitanja ili tražiti pomoć prilikom pronalaska određenih proizvoda. Prazne police, iako na stanju zalihe piše da proizvoda ima, znače pregledavanje paleta na visokim regalima koje je potrebno spuštati viličarom što oduzima dosta vremena, pogotovo ako zaposlenik nema dozvolu za upravljanje viličarom i mora tražiti kolegu koji ima. Ne postoje sankcije (niti nagrade) ukoliko zaposleniku vrijeme prikupljanja narudžbe bude duže, ali nadređeni to ne odobravaju i negoduju, bez obzira što znaju sve moguće okolnosti koje ometaju pikiranje. Iako komisioniranje online narudžbi često završi brzo i uspješno, u svakom trenutku su moguće prethodno navedene okolnosti koje mogu odužiti pikiranje.



## **6.RASPRAVA**

U nastavku će se analizirati odgovori na istraživačka pitanja koja su prethodno postavljena te navesti prijedlozi koji bi mogli unaprijediti brže i uspješnije obavljanje komisioniranja online narudžbi u tvrtki Metro.

### **6.1.ANALIZA ODGOVORA NA ISTRAŽIVAČKA PITANJA**

Prije provedbe istraživanja, za potrebe ovog diplomskog rada osmišljena su pitanja koja su postavljena voditeljima odjela dostave da se dobije uvid kako komisioniranje online narudžbi funkcionira u praksi. Kroz daljnji tekst navedeni su odgovori.

1. Obavlja li zaposlenik komisioniranje online narudžbi dovoljno brzo i točno?

Kako bi online narudžbe bile prikupljene očekivano brzo i točno, potrebno je da zaposlenici vrlo dobro poznaju lokacije proizvoda te budu upoznati s korištenjem skenera, a u tvrtki Metro oni to znaju i odrađuju na vrlo visokoj razini. Naime, velika prednost za točno obavljanje komisioniranja online narudžbi jest što skener tijekom pikiranja zahtijevanih artikala obavještava ukoliko se ne skenira dobar bar kod, odnosno krivi artikl.

2. Je li odjel dostave dovoljno dobro opremljen s prostorom, skenerima i svim jedinicama potrebnim za prikupljanje?

Prostor odjela dostave je dovoljno velik i kretanje kroz njega tijekom pikiranja je nesmetano unatoč velikom broju narudžbi svakog dana. Voditelji odjela dostave i zaposlenici vode računa da odlažu palete i kolica na za to predviđena mjesta te ukoliko spajaju dvije narudžbe sklone se sa strane da ne smetaju drugima i ne blokiraju prohodnost odjela. Skenera pak nema dovoljno i to je jedan od ključnih problema za odjel dostave. S obzirom da se komisioniranje online narudžbi radi svakog radnog dana, tijekom cijele godine, valjalo bi nabaviti određenu zalihu skenera. U 13h, kada dođe druga smjena, svi skeneri već budu zauzeti te se čeka tko će prvi završiti da bi mogao proslijediti skener dalje. U tim trenucima čekanja dolazi do bespotrebnog gubljenja vremena. Nadalje, jedinica za prikupljanje –kolica, paleta, plastičnih METRO i običnih kartonskih kutija uvijek ima dovoljno za potrebe pikiranja.

3.S kojim problemima se zaposlenici najčešće susreću prilikom obavljanja komisioniranja online narudžbe?

Najčešći problemi su svakako oni prethodno navedeni u nedostacima – ambalaža, usputna usluga kupcu te traženje zaliha na visokim regalima. Sve te okolnosti, prisutne svakodnevno, usporavaju zaposlenika u obavljanju pikiranja i potrebno je naći rješenje kako bi ih se otklonilo.

## **6.2.PRIJEDLOZI ZA UNAPREĐENJE KOMISIONIRANJA U METROU**

U razgovoru sa zaposlenicima tj. prodavačima koji obavljaju pikiranje, rečeno je da su većina prethodno navedenih prednosti i nedostataka u Metrou prisutni godinama, ali određeni nedostaci zasigurno se mogu poboljšati i promijeniti.

Tijekom ljetne sezone, u vrijeme godišnjih odmora, Metro zapošljava određeni broj studenata te oni uvelike doprinose brzom odrađivanju komisioniranja online narudžbi. Ali, kada studenti krajem ljeta više nisu potrebni, ostaju zaposlenici kojih ipak nema dovoljno te pikiranje oduzima i po nekoliko sati više no obično. Metro u Osijeku komisioniranje online narudžbi obavlja tijekom cijele godine, za razliku od Metroa na Jadranu, te tako pikiranja ima svakodnevno. S obzirom da Metro nema u interesu zapošljavati još novih radnika, oni nastoje obučiti trenutne radnike da budu sposobni raditi na svakom odjelu gdje u nekom trenutku nedostaje djelatnik (što zbog godišnjeg, što zbog bolovanja), pa bi dobro rješenje bilo ostaviti manji broj studenata preko cijele godine.

Nadalje, kako bi se pospješilo brže obavljanje komisioniranja pojedine online narudžbe, potrebno je pronaći rješenje za ambalažu. Ono oduzima jako puno vremena, a svaki picker u vrijeme pikiranja je vrlo važan. Studenti su do prošle godine brojali ambalažu, no zbog određenih manjkova to je obustavljeno. Potrebno je pronaći osobu, koja ne mora obavljati pikiranje, da uskoči tih par sati kako bi se pikiranje obavilo brzo i nesmetano.

Postoji problem koji usporava proces komisioniranja online narudžbi a to je preslagivanje kolica ili palete tijekom prikupljanja. Problem nastaje iz razloga što skener ne prikazuje artikle logičnim redoslijedom za slaganje. Naime, postoji mogućnost pregledati prije početka narudžbe kratki popis artikala, ali kasnije to više nije moguće. Ukoliko se pred kraj narudžbe na skeneru pojavi neki veći i teži artikl potrebno je presložiti sve kako bi artikli išli redoslijedom od težeg

i čvršćeg prema manjem i lakšem. Pretpostavlja se da je u današnje vrijeme, sa svakidašnjim napretkom tehnologije, vrlo moguće imati sustav koji će u svakom trenutku moći prikazati koje artikle je potrebno prikupiti i u kojoj količini.

## 7.ZAKLJUČAK

Svakom poduzeću je skladišno poslovanje veliki izazov. Potreban je vrlo učinkovit raspored i organizacija skladišta kako bi se svi procesi u njemu obavljali efikasno, nesmetano i brzo. Naime, ukoliko se pogriješi u rasporedu i organizaciji skladišta, dolazi do velikih troškova za poslovanje, a upravo najveći trošak u skladišnim procesima čini komisioniranje.

Komisioniranje podrazumijeva prikupljanje proizvoda, iz skladišta, koji se nalaze u narudžbi kupca. Zatim slijedi njihovo odlaganje u kutije nakon što se izuzmu s police te kada se prikupe svi zahtijevani proizvodi, odvoze se do dostavnog dijela, pakiraju se i spremni su za otpremu. Vodeći problem kod komisioniranja narudžbi predstavlja vrijeme putovanja jer ono čini najveći trošak.

Praktični primjer u radu prikazao je kako se komisioniranje online narudžbi, konkretno u tvrtki Metro, zapravo provodi u praksi. Došlo se do zaključka da vođitelji dostave imaju izuzetno dobru organizaciju i vrlo ozbiljno i odgovorno odrađuju svoj posao. Također, pickeri su vrlo brzi, educirani i sposobni prilikom obavljanja komisioniranja online narudžbi, što također vodi do uspjeha u poslovanju.

Ipak, provedenim istraživanjem došlo se do zaključka da bi neke prepreke u komisioniranju online narudžbi u Metrou valjalo popraviti. Nedostatak radnika bi trebalo nadoknaditi zapošljavanjem određenog broja studenata koji bi bili prisutni tijekom cijele godine. Potrebno je pronaći osobu koja će odraditi ambalažu tijekom komisioniranja, kako bi pickeri neometano odradili svoju narudžbu. Također, poželjno je unaprijediti sustav u skeneru koji će u svakom trenutku prikazati popis artikala te tako spriječiti gubitak vremena na preslagivanje.

Komisioniranje predstavlja jedan od ključnih procesa kada je riječ o uspješnom upravljanju skladištem. Nužno je pratiti poslovanje i na temelju toga uvoditi odgovarajuću tehnologiju i educirati zaposlenike kako bi se unaprijedio proces komisioniranja, a samim time postiglo uspješno poslovanje i zadovoljstvo kupaca.

# LITERATURA

## Knjige

1. Đukić, G. (2004). *Istraživanje komisioniranja u regalnim skladištima*, doktorska disertacija, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje. Raspoloživo na: [file:///C:/Users/DJ/Downloads/djukic\\_phd\\_2004.pdf](file:///C:/Users/DJ/Downloads/djukic_phd_2004.pdf) (pristupljeno: 15.6.2024).
2. Đurđević, B. D. (2013). *Razvoj modela za izbor i uobličavanje komisione zone*, doktorska disertacija, Beograd: Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet. Raspoloživo na: [file:///C:/Users/DJ/Downloads/Djurdjevic\\_Dragan.pdf](file:///C:/Users/DJ/Downloads/Djurdjevic_Dragan.pdf) (pristupljeno 15.6.2024).
3. Habek, M. (2002). *Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje*, Zagreb, RRIIF-plus
4. Hajdul, M., Lerher, T., Sgarbossa, F., Dujak, D. (2021). *Izvršenje opskrbnog lanca: Transport i skladištenje*, Osijek, Ekonomski fakultet u Osijeku
5. Tompkins J.A., White, J.A., Bozer Y.A., Frazelle, E.H., Tanchoco, J.M.A. (2003). *Facilities Planning*, NJ: John Wiley & Sons

## Radovi i prezentacije

1. Benjaafar, S., Elhedhli, S. (2008). *Demand Allocation in Systems with Multiple Inventory Locations and Multiple Demand Sources*, Guangdong, Kina
2. Dujak, D. (2021). *Nastavni materijali iz kolegija Transport i skladištenje 2023/2024* – prezentacije, Ekonomski fakultet u Osijeku
3. Habazin, J. (2016). *Optimizacija skladišnog procesa komisioniranja u mljekarskoj industriji*, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti. Raspoloživo na: [file:///C:/Users/DJ/Downloads/habazin\\_josip\\_fpz\\_2016\\_diplo\\_sveuc.pdf](file:///C:/Users/DJ/Downloads/habazin_josip_fpz_2016_diplo_sveuc.pdf) (pristupljeno: 17.6.2024).
4. Županić, D. (2015). *Analiza procesa komisioniranja u skladištu poduzeća Tisak d.d.*, Sveučilište Sjever, Varaždin

## Internetski izvori:

1. CREATIVE safety supply (2017). *Razumijevanje Cross dockinga*. Raspoloživo na: [https://hr.creativesafetysupply.com/articles/understanding-cross-docking/?utm\\_campaign=oth\\_r&utm\\_source=https://www.creativesafetysupply.com&utm\\_medium=wi\\_proxy&utm\\_content=en\\_US&utm\\_term=c](https://hr.creativesafetysupply.com/articles/understanding-cross-docking/?utm_campaign=oth_r&utm_source=https://www.creativesafetysupply.com&utm_medium=wi_proxy&utm_content=en_US&utm_term=c); pristupljeno: 28.6.2024.

2. LUCA (2024). *Pick to Light*. Raspoloživo na: <https://www.luca.eu/en/pick-to-light/>; pristupljeno: 8.8.2024.
3. MECALUX (2022). *Prijam robe u skladištu: faze i najbolje prakse*. Raspoloživo na: <https://www.mecalux.hr/blog/fase-prijam-robe>; pristupljeno: 28.6.2024.
4. METRO. Raspoloživo na: <https://www.metro-cc.hr/> (pristupljeno: 8.8.2024).
5. Pallit (2024). *Pick-by-Scan*. Raspoloživo na: <https://www.pallit.com/blogs/wiki/pick-by-scan>; pristupljeno: 8.8.2024
6. Profi- Guide (2023). *Pick-by-Paper*. Raspoloživo na: <https://www.jh-profishop.de/profi-guide/pick-by-paper/>; pristupljeno: 8.8.2024.
7. ResearchGate (2018). *Conventional Warehouse Function*. Raspoloživo na: [https://www.researchgate.net/figure/Conventional-Warehouse-Function-and-Flows-6\\_fig1\\_330539814](https://www.researchgate.net/figure/Conventional-Warehouse-Function-and-Flows-6_fig1_330539814); pristupljeno: 28.6.2024.
8. Shutterstock (2024). *Finished Goods Warehouse*. Raspoloživo na: <https://www.shutterstock.com/search/finished-goods-warehouse>; pristupljeno: 28.6.2024.
9. TIM ZIP (2022). *Skladištenje i doziranje sipkih sirovina*. Raspoloživo na: <https://timzip.hr/skladistenje-i-doziranje-sipkih-sirovina/>; pristupljeno: 28.6.2024.

## POPIS SLIKA

Slika 1 Tipične skladišne funkcije i tokovi .....	6
Slika 2 Zaprimanje robe u skladištu .....	7
Slika 3 Cisterna-skladište sirovine .....	9
Slika 4 Skladište gotovih proizvoda.....	10
Slika 5 Crossdocking skladišta.....	11
Slika 6 Operativni troškovi skladišta .....	12
Slika 7 Komisioniranje pomoću liste .....	17
Slika 8 Komisioniranje pomoću skenera.....	18
Slika 9 Komisioniranje pomoću svjetlosnih signala .....	18
Slika 10 Komisioniranje vođeno glasom .....	19
Slika 11 Logiranje u sustav .....	24
Slika 12 Prikaz narudžbi .....	24
Slika 13 Detalji o narudžbi.....	25
Slika 14 Lista za sakupljanje .....	25
Slika 15 Prikaz pojedinačnog artikla za prikupljanje.....	26
Slika 16 Mogućnosti za pojedini artikl .....	26
Slika 17 Prostor za čiste kutije .....	27
Slika 18 Odjel dostave.....	28
Slika 19 Komora za dostavu.....	28
Slika 20 Narudžbe u komori na svojim rutama.....	29
Slika 21 Skladište na odjelu dostave .....	30