



B&B  
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija  
Program: Logistično inženirstvo  
Modul: Notranja distribucija

**NAČRTOVANJE, ORGANIZACIJA IN  
OPTIMIZACIJA SKLADIŠČNEGA  
POSLOVANJA V PODJETJU  
TRELLEBORG, D. O. O.**

Mentor: mag. Štefan Novak, univ. dipl. inž. tehnol.  
Lektorica: Marjeta Vozlič, prof. slov. jezika

Kandidat: Bojan Ranđelović

Kranj, september 2024

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju magistru Štefanu Novaku za dragoceno usmerjanje pri izbiri teme, oblikovanju vsebine in strokovni podpori pri izdelavi diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi g. Urbanu Bogataju iz podjetja Trelleborg Slovenija, d. o. o., za njegovo velikodušno pomoč in podporo.

Brez dragocenih popravkov in nasvetov Marjete Vozlič bi bilo besedilo manj kakovostno, zato se ji posebej zahvaljujem.

Iskrena zahvala podjetju Trelleborg Slovenija, d. o. o., za sofinanciranje študija.

Prav tako bi se rad zahvalil sošolcem in sodelavcem za vzajemno sodelovanje in podporo.

Posebna zahvala je prav tako namenja moji družini za neizmerno strpnost in potrpljenje v času študija ter pisanja diplomskega dela.

## IZJAVA

Študent Bojan Randelović izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom mag. Štefana Novaka.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne \_\_\_\_\_

Podpis: \_\_\_\_\_

## **POVZETEK**

V diplomskem delu je predstavljeno skladiščno poslovanje programa transportni trakovi v podjetju Trelleborg, d. o. o. Diplomsko delo zajema kompleksen proces izvajanja dejavnosti povezanih s skladiščenjem, pretokom in upravljanjem blaga.

Diplomsko delo v prvem teoretičnem delu predstavlja skladiščno poslovanje na podlagi domače in tuje strokovne literature. V raziskovalnem delu je predstavljeno skladiščno poslovanje v podjetju Trelleborg, d. o. o., PS transportni trakovi.

Zaključni del diplomskega dela vsebuje predloge za optimizacijo dela na področju skladiščnega poslovanja v produktni skupini transportni trakovi.

## **KLJUČNE BESEDE**

- Skladiščno poslovanje
- Skladišče
- WMS
- SAP

## **ABSTRACT**

In my diploma thesis I present warehouse operations of the conveyor belt program in the company Trelleborg, d. o. o. The thesis covers the complex process of carrying out activities related to the warehousing, flow and management of goods.

In the first theoretical part, the diploma thesis presents warehouse operations based on domestic and foreign professional literature. The research part presents the warehouse operations of conveyor belt product group.

The final part of the diploma contains suggestions for optimizing work in the field of warehouse operations in the conveyor belt product group.

## **KEYWORDS**

- Warehouse operations
- Warehouse
- WMS
- SAP

## KAZALO

<b>1</b>	<b>UVOD</b> .....	<b>1</b>
1.1	Predstavitev problema.....	1
1.2	Cilji naloge.....	1
1.3	Predstavitev okolja .....	1
1.4	Predpostavke in omejitve.....	3
1.5	Metode dela.....	3
<b>2</b>	<b>OPREDELITEV SKLADIŠČNEGA POSLOVANJA</b> .....	<b>4</b>
2.1	Količinski in kakovostni prevzem artiklov .....	5
2.2	Pojem in namen skladiščenja .....	5
2.3	Shranjevanje materiala v skladišču .....	6
2.4	Komisioniranje in izdaja artiklov .....	7
2.5	Upravljanje zalog in vodenje evidence.....	8
2.5.1	Poslovno informacijski sistem SAP in skladiščno poslovanje .....	9
2.6	Zagotavljanje varnosti v skladišču .....	10
<b>3</b>	<b>SKLADIŠČNO POSLOVANJE V PODJETJU TRELLEBORG, D. O. O., PRODUKTNA SKUPINA TRANSPORTNI TRAKOVI</b> .....	<b>12</b>
3.1	Sistem skladiščnega upravljanja WMS-HUM .....	12
3.2	Skladiščenje materiala .....	15
3.2.1	Skladišče K11 .....	15
3.2.2	Skladišče polizdelkov – 5000 .....	17
3.2.3	Skladišče končnih izdelkov (skladišče 6000, tip 102) .....	18
3.3	Manipulacija blaga .....	18
3.4	Distribucija materiala in surovin.....	19
3.4.1	Komisioniranje, oskrba proizvodnje in odprema blaga.....	19
3.4.2	Transport surovin v proizvodni obrat .....	20
<b>4</b>	<b>ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA</b> .....	<b>24</b>
4.1	Analiza skladišča K11.....	24
4.2	Analiza skladišča 5000 .....	27
4.3	Analiza skladišča 6000 .....	31
<b>5</b>	<b>ZAKLJUČEK – PREDLAGANE IZBOLJŠAVE ZA TRENUTNI MODEL SKLADIŠČNEGA POSLOVANJA</b> .....	<b>35</b>
5.1	Specifične izboljšave skladiščnega poslovanja .....	35
5.1.1	Predlagane izboljšave v skladišču K11 .....	35
5.1.2	Predlagane izboljšave v skladišču 5000 .....	35
5.1.3	Predlagane izboljšave v skladišču 6000.....	36
5.2	Splošne izboljšave skladiščnega poslovanja .....	36
5.2.1	Tehnološki vidik .....	36
5.2.2	Kadrovski vidik.....	38
5.2.3	Okoljevarstveni vidik .....	39
<b>6</b>	<b>LITERATURA IN VIRI</b> .....	<b>41</b>

## KAZALO SLIK

Slika 1: Poslovna cona Sava Labore .....	2
Slika 2: SSCC etiketa in Zebra RF terminal .....	13
Slika 3: Mikrolokacije v regalnem skladišču .....	14
Slika 4: LS26 transakcija – pregled zalog WMS-HU .....	15
Slika 5: Lokacija skladišč K11 in 5000 .....	16
Slika 6: Skladišče K11 .....	16
Slika 7: Zmesi v regalnem skladišču 5000 .....	17
Slika 8: Skladišče 6000 v poslovni coni Sava Labore .....	18
Slika 9: Manipulator tekstilnih zvitkov .....	19
Slika 10: Manipulator za sode .....	19
Slika 11: MB25 transakcija – pregled odprtih rezervacij .....	20
Slika 12: Viličar Yale GDP50VX .....	21
Slika 13: Bury CC 9068 Bluetooth .....	22
Slika 14: Blaupunkt koaksialni zvočnik .....	22
Slika 15: Notranji transport podjetja Trelleborg, d. o. o. ....	23
Slika 16: Agilox – Intelligent Guided Vehicle .....	38

## KAZALO TABEL

Tabela 1: Mesečna poraba in zaloga surovin v skladišču K11 .....	24
Tabela 2: Mesečna poraba in zaloga surovin v skladišču 5000 .....	28
Tabela 3: Mesečna poraba in zaloga surovin v skladišču 6000 .....	31

## KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 1: Zaloge, poraba in čas obračanja zalog v skladišču K11 .....	25
Grafikon 2: Čas obračanja zalog v skladišču K11 za leti 2023 in 2024 .....	26
Grafikon 3: Poraba in zasedenost skladišča K11 .....	26
Grafikon 4: Zaloga in čas obračanja zaloge K11 .....	27
Grafikon 5: Čas obračanja zalog v skladišču 5000 za leti 2023 in 2024 .....	29
Grafikon 6: Zaloge, poraba in čas obračanja zalog v skladišču 5000 .....	29
Grafikon 7: Poraba in zasedenost skladišča 5000 .....	30
Grafikon 8: Zaloga in čas obračanja zaloge 5000 .....	30
Grafikon 9: Čas obračanja zalog v skladišču 6000 za leti 2023 in 2024 .....	32
Grafikon 10: Zaloge, poraba in čas obračanja zalog v skladišču 6000 .....	33
Grafikon 11: Poraba in zasedenost skladišča 6000 .....	33
Grafikon 12: Zaloga in čas obračanja zaloge 6000 .....	34

## **KRATICE IN AKRONIMI**

PS:	Poslovna skupina
WMS:	Warehouse Management System – Sistem upravljanja skladišča
ERP:	Enterprise Resource Planning – celovite programske rešitve
SAP:	SAP je nemško večnacionalno podjetje za programsko opremo
SAP R/3:	Programska rešitev razvita od strani podjetja SAP
TSE:	Transportno-skladiščna enota
RFID:	Radio Frequency Identification
AMR:	Avtonomni mobilni robot



# 1 UVOD

## 1.1 Predstavitev problema

V diplomskem delu bomo predstavili skladiščno poslovanje v podjetju Trelleborg, d. o. o. Opisali bomo vse dejavnosti skladiščnega poslovanja v produktni skupini transportni trakovi.

Skladiščno poslovanje ima ključno vlogo pri zagotavljanju nemotenega delovanja oskrbovalne verige ter učinkovitega upravljanja zalog. S pravilnim razumevanjem procesov in uporabo smernic za optimizacijo lahko podjetja dosežejo zmanjšanje stroškov, povečanje učinkovitosti in izboljšanje zadovoljstva strank. Spremljanje trendov in razvoj naprednih tehnologij v skladiščnem poslovanju bo prav tako ključno za pripravo na prihodnost. Sodobno skladiščno poslovanje se osredotoča na optimizacijo in učinkovitost. Napredne tehnologije, kot so avtomatizacija, robotika, uporaba senzorjev in podatkovnih analitik, so omogočile avtomatizacijo skladiščnih procesov ter boljše sledenje in upravljanje zalog. Digitalizacija in povezljivost v oskrbovalni verigi sta prinesli napredne informacijske sisteme za upravljanje skladišča, kar omogoča spremljanje zalog v realnem času ter natančno načrtovanje in učinkovito izvajanje skladiščnih operacij.

## 1.2 Cilji naloge

Cilji diplomskega dela so:

- opredelitev skladiščnega poslovanja;
- proučiti funkcije skladiščnega poslovanja;
- raziskati ter utemeljiti dobre in slabe lastnosti skladiščnega poslovanja v produktni skupini transportni trakovi;
- podati predloge za odpravo pomanjkljivosti ter izboljšanje stanja na področju skladiščnega poslovanja produktne skupine transportni trakovi.

## 1.3 Predstavitev okolja

Zgodba o razvoju gumarstva v Kranju se je začela pisati leta 1920, ko je bila ustanovljena družba Atlanta, ki se je že naslednjega leta preimenovala v družbo Vulkan. Leta 1931 je družbo prevzel avstrijski Semperit. Deset let kasneje (1940) je podjetje v celoti prešlo v last nemškega Continentala. V povojnem obdobju je v postopku nacionalizacije podjetje postalo družbena last in se je leta 1946 preimenovalo v Tovarno gumijevih izdelkov Sava. Leta 1956 so odprli obrat II. na Gašteju, ki je še danes največji obrat gumarske dejavnosti v Sloveniji. Leta 1967 je podjetje sklenilo novo licenčno pogodbo s Semperitom. S prodajo Semperita je

podjetje leta 1985 znova prešlo v last družbe Continental. Pomembno obdobje za Savo se je začelo leta 1997 s podpisom pogodbe med korporacijo Sava in ameriškim koncernom Goodyear. Poslovna skupina Sava je po odprodaji deleža novonastalega podjetja Sava Tires Goodyearu začela z obsežnimi naložbami in akvizicijami. Leta 2002 je PS Sava svojo temeljno dejavnost Gumarstvo organizirala pod okriljem novoustanovljenega podjetja Savatech. Leta 2012 je bilo podjetje Savatech v okviru dejavnosti Gumarstvo PS Sava prodano češkemu gumarskemu koncernu, poslovni skupini ČGS. Leta 2016 je švedsko podjetje Trelleborg prevzelo celotni ČGS in podjetje Savatech je postalo del gumarskega koncerna Trelleborg. Leta 2018 je bilo podjetje uradno preimenovano v Trelleborg Slovenija.<sup>1</sup> Produkti, ki so proizvedeni in razviti v Trelleborgu Slovenija, se prodajajo v več kot 100 državah po vsem svetu.



*Slika 1: Poslovna cona Sava Labore*  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2021)

Podjetje Trelleborg, d. o. o., v Kranju vsebuje naslednje produktne skupine:

- Produktna skupina: Transportni trakovi
- Produktna skupina: Izdelki za zaščito okolja in reševanje (EKO)
- Produktna skupina: Profili
- Produktna skupina: Gumeni stiskani izdelki
- Produktna skupina: Mešalnica zmesi

Logistika v podjetju Trelleborg, d. o. o., je organizirana kot poslovni servis v skladu z veljavno organizacijsko shemo in njeno delovanje je opredeljeno s predpisom sektorskega poslovanja. Cilji v logistiki se oblikujejo letno in so sestavljeni na osnovi ciljev produktnih skupin in koncerna Trelleborg.

---

<sup>1</sup>(Trelleborg d.o.o., b. l.)

## **1.4 Predpostavke in omejitve**

V diplomskem delu izhajamo iz predpostavke, da je skladiščno poslovanje pomemben dejavnik v konkurenčnem poslovanju podjetja, ter da sta nadgradnja in optimizacija skladiščenega poslovanja nujno potrebni za vzdrževanje konkurenčnosti. Potrebe po razvoju in implementaciji novih metod dela morajo biti implementirane v razvojno politiko podjetja.

V diplomskem delu bomo predstavili elemente v logistiki podjetja Trelleborg, d. o. o., s poudarkom na skladiščnem poslovanjem in njegovi optimizaciji. Pri pripravi diplomskega dela so zajeti podatki, ki so dostopni javnosti in zaposlenim.

## **1.5 Metode dela**

Diplomsko delo je zasnovano v dveh delih. V prvem, teoretičnem delu, sta za prikaz trenutnega stanja skladiščnega poslovanja uporabljeni opisna metoda (opisano je trenutno stanje skladiščnega poslovanja) in metoda indukcije. V drugem delu diplomskega dela, ki se nanaša na optimizacijo skladiščnega poslovanja v skladišču surovin produktne skupine transportni trakovi, je uporabljena metoda komparacije (primerjava med dvema različnima metodama skladiščnega menedžmenta).

## 2 OPREDELITEV SKLADIŠČNEGA POSLOVANJA

Skladiščno poslovanje zajema procese, vključene v vodenje vsakodnevnih operacij skladišča. To pomeni organizacija skladiščnega prostora, razporejanje dela, upravljanje zalog in izpolnjevanje naročil. Učinkovito upravljanje vključuje optimizacijo in integracijo vsakega od teh procesov v cilju zagotavljanja, da vsi vidiki delovanja skladišča delujejo skupaj za povečanje produktivnosti in ohranjanje nizkih stroškov.

Potočnik navaja naslednje temeljne funkcije skladiščnega poslovanja:<sup>2</sup>

- prevzem materiala,
- namestitvev in uskladiščenje,
- shranjevanje materiala,
- izdajanje materiala,
- vodenje evidenc o skladiščnem poslovanju.

Waters ugotavlja naslednje osnovne dejavnosti v skladišču:<sup>3</sup>

- prejemanje blaga od dobaviteljev,
- prepoznavanje blaga, njegovo usklajevanje z naročili in ugotavljanje predvidene uporabe,
- raztovarjanje materialov iz dostavnih vozil,
- opravljanje vseh potrebnih pregledov količine, kakovosti in stanja,
- označevanje materialov (običajno s črtnimi kodami), da jih je mogoče prepoznati,
- sortiranje blaga po potrebi,
- premikanje blaga na območje za skladiščenje razsutega blaga,
- shranjevanje na zalogi, dokler ni potrebe po materialu,
- po potrebi premikanje materialov iz skladišča za razsuti material v manjše skladišče za komisioniranje,
- komisioniranje materialov za izpolnjevanje naročil,
- premikanje materialov na območje razvrščanja,
- sestavljanje materialov v naročila,
- pakiranje v embalažo in pakiranje embalaže po potrebi,
- natovarjanje dostavnih vozil in pošiljanje naročil,
- nadzor nad vsemi komunikacijskimi in povezanimi sistemi, kot sta nadzor nad zalogami in financami.

Skladiščno poslovanje je pomemben del oskrbovalne verige. Predstavlja enega izmed ključnih elementov, ki omogoča učinkovito upravljanje zalog in zagotavljanje

---

<sup>2</sup>(Potočnik, 2000, str. 105)

<sup>3</sup>(Waters, 2003, str. 286)

nemotenega pretoka blaga od proizvajalca do končnega uporabnika. Funkcije skladiščnega poslovanja v oskrbovalni verigi so opredeljene s skladiščno politiko podjetja. Dejavnosti skladiščnega poslovanja se nanašajo na prevzem, skladiščenje in izdajo materiala.<sup>4</sup>

## 2.1 Količinski in kakovostni prevzem artiklov

Količinski prevzem artiklov vključuje preverjanje fizične količine prejetega blaga z naročilnico, dobavnico ali drugim dokumentom, ki ga je posredoval dobavitelj. Skladiščnik ali prejemnik blago prešteje ali izmeri količino artiklov ter se prepriča, ali se ujema z navedeno količino na dokumentih. V primeru odstopanja med fizično in naročeno količino, je treba o tem obvestiti dobavitelja, mu pojasniti situacijo in zahtevati popravek dokumentov, ali sprožiti postopek vračila. To lahko vključuje izpolnitev obrazca za reklamacijo, pošiljanje fotografij ali drugih dokazov ter komunikacijo s stranko.

Kakovostni prevzem artiklov pa se osredotoča na preverjanje kakovosti prejetega blaga. Skladiščnik pregleda vsak artikel glede na predpisane standarde, specifikacije ali drugih zahtev glede kakovosti. Preveri se, ali so artikli brez poškodb, so ustreznega videza, pravilno označeni ter v skladu z dogovorjenimi standardi kakovosti. Če se ugotovijo napake, poškodbe ali odstopanja od zahtevane kakovosti, se ustrezno dokumentira in obvesti dobavitelja o reklamaciji ali potrebnih ukrepih. Artikli, ki ne izpolnjujejo standardov kakovosti, se fizično in sistemsko izločijo iz aktivne zaloge oziroma se prestavijo v blokirano zalogo.

## 2.2 Pojem in namen skladiščenja

Kaltnekar in Potočnik navajata, da potreba po skladiščenju materiala nastaja zaradi štirih razlogov:<sup>5</sup>

- neskladnosti med časom nabave in porabe,
- oddaljenosti med krajem proizvodnje materiala in krajem porabe,
- različnih komercialnih in finančnih pogojev poslovanja,
- varnosti oskrbe.

Osnovna funkcija skladiščenja je njegova varovalna funkcija. Cilj skladiščne dejavnosti je premostitev časovne razlike med časom prispetja in časom uporabe ali odpreme, in pri tem mora material ostati količinsko in kakovostno neoporečen.<sup>6</sup> Potočnik navaja, da je cilj skladiščnega poslovanja minimiziranje skladiščnih stroškov

---

<sup>4</sup>(Potočnik, 2000, str. 100)

<sup>5</sup>(Kaltnekar, 1993, str. 248; Potočnik, 2000, str. 100)

<sup>6</sup>(Kaltnekar, 1993, str. 253)

ob zagotovitvi načrtovane stopnje oskrbe proizvodnje z materiali in kupcev s končnimi izdelki.<sup>7</sup>

Za zagotavljanje proizvodnih procesov potrebujemo skladišča vhodnega materiala, vmesna skladišča in skladišča končanih izdelkov. Skladišče je prostor, ki se uporablja za shranjevanje, organizacijo in upravljanje blaga. Namen skladišča je zagotoviti učinkovito upravljanje zalog ter omogočiti hitro in zanesljivo dobavo blaga strankam ali proizvodnemu procesu. Skladišče je običajno opremljeno z regali, policami, paletnimi sistemi ali drugimi napravami za organizirano shranjevanje blaga. Poleg tega lahko vključuje tudi mehanizirane ali avtomatizirane sisteme, kot so dvigala, transportni trakovi, robotski sistemi itd., ki olajšajo premikanje in manipulacijo z blagom znotraj skladišča.

### **2.3 Shranjevanje materiala v skladišču**

Shranjevanje materiala v skladišču je ključni del skladiščnega poslovanja. Pomembno je zagotoviti učinkovito in organizirano shranjevanje materialov, hitro identifikacijo, dostopnost in varnost blaga.

Nekateri osnovni vidiki shranjevanja materiala v skladišču so naslednji:

- Izbor regalov ali polic: glede na vrsto in značilnosti materiala je treba izbrati ustrezne regale, police ali druge shranjevalne enote. Regali se lahko razlikujejo glede na nosilnost, velikost polic, prilagodljivost in enostavnost dostopa.
- Klasifikacija in označevanje: material je treba ustrezno klasificirati in označiti, da se omogočita enostavna identifikacija in lociranje. To vključuje uporabo oznak za označevanje blaga, oznak na regalih, uporabo bralcev črtne kode ali RFID tehnologije za sledljivost.
- Shranjevanje: skladišče lahko uporablja različne strategije shranjevanja, kot so FIFO (First-In, First-Out), LIFO (Last-In, First-Out), ABC klasifikacija (glede na vrednost ali obratovalnost materiala) itd. Strategija shranjevanja je odvisna od vrste materiala in zahtev poslovnih procesov.
- Sredstva za manipulacijo: za učinkovito shranjevanje in manipulacijo materiala v skladišču se uporabljajo transportne manipulacijske naprave, kot so viličarji, ročne vozičke, dvigala in druga orodja za premikanje in dvigovanje materiala. Uporaba pravih orodij in usposobljenost osebja sta ključnega pomena za varno in učinkovito delovanje.

---

<sup>7</sup>(Potočnik, 2000, str. 106)

V primeru uskladiščenja blaga v paletnem regalnem skladišču lahko izberemo naslednje strategije shranjevanja:<sup>8</sup>

- Strategija naključnega polnjenja in praznjenja skladišča: transportno-skladiščna enota je v tem primeru lahko uskladiščena ali odpremljena kjerkoli v skladiščnem regalu. Pri tej strategiji morajo biti regalna okna prilagojena transportno-skladiščnim enotam (dimenzije TSE, masa TSE itn.), kar se odraža v dobrem izkoristku skladiščnega prostora. Zaradi naključnega načina polnjenja skladišča, moramo zagotavljati sledljivost transportno-skladiščnim enotam (uporaba WMS-a).
- Strategija namenskega polnjenja in praznjenja skladišča: transportno-skladiščna enota je uskladiščena ali odpremljena na točno določenem mestu v skladiščnem regalu. Navedeni tip strategije se ogleda v manjšem izkoristku skladišča v primerjavi s strategijo naključnega polnjenja in omogoča lažjo sledljivost transportno-skladiščnih enot.
- Strategija uporabe skladiščnih con ABC: transportno-skladiščna enota je uskladiščena ali odpremljena v določeni skladiščni coni A, B ali C. Regalna okna morajo biti prilagojena transportno-skladiščnim enotam (dimenzije TSE, masa TSE itn.). Strategija uporabe skladiščnih con omogoča sledljivost transportno-skladiščnih enot.

## 2.4 Komisioniranje in izdaja artiklov

Komisioniranje artiklov je pomemben korak v postopku skladiščnega poslovanja, ki omogoča pripravo blaga strankam. Komisioniranje je proces izbire in zbiranja artiklov iz skladišča na podlagi naročil strank. Komisioniranje velja v praksi kot delovno najbolj intenziven in stroškovno najdražji proces za skoraj vsako skladišče. Ocenjuje se, da zavzemajo stroški komisioniranja blaga tudi 40 do 60 % celotnih stroškov skladiščenja blaga.<sup>9</sup> Skladiščnik, ki je zadolžen za komisioniranje, se premika po skladišču in izbira artikle glede na specifikacije in količine naročila. Artikli se zbirajo na osnovi naročilnic ali naključno, odvisno od organizacijske strategije in zahtev. Zbiranje artiklov se lahko izvaja ročno ali s pomočjo avtomatiziranih sistemov. Pri ročnem zbiranju skladiščnik uporablja voziček ali košaro ter se premika po skladišču, artikle zbira ročno na podlagi naročilnice. Pri avtomatiziranem zbiranju se uporabljajo napredni sistemi, kot so avtomatizirani vozički (AGV), avtomatizirani viličarji (AS/RS) ali robotski sistemi, ki avtomatično izvajajo zbiranje artiklov glede na predhodno določena navodila in naročila.

Po končanem komisioniranju se izbrani artikli pripravijo za izdajo strankam. Artikli se lahko pakirajo in etiketirajo, ob tem se pripravlja dokumentacija, kot so dobavnice, računi, in se pripravijo za odpremo ali prevzem strank. Z uporabo informacijskega

---

<sup>8</sup>(Rak, 2011, str. 64)

<sup>9</sup>(Rak, 2011, str. 65)

sistema se lahko podatki o komisioniranju in izdaji artiklov ažurirajo v realnem času. Komisioniranje in izdaja artiklov sta ključna koraka v oskrbovalni verigi, ki omogočata zadovoljevanje potreb strank ter pravilno in učinkovito izpolnjevanje naročil. Pravilna izvedba teh procesov prispeva k zadovoljstvu strank in učinkovitemu skladiščnemu poslovanju. Waters navaja, da komisioniranje predstavlja 39 % vseh skladiščnih operacij, ter da z dobrim organiziranjem komisioniranja lahko bistveno skrajšamo njegov čas.<sup>10</sup>

## 2.5 Upravljanje zalog in vodenje evidence

Skladišče je odgovorno za spremljanje stanja zalog, izvajanje inventur, upravljanje prekomernih zalog ali pomanjkanje zalog ter zagotavljanje pravilne evidence v vseh naštetih procesih. Skladiščnik ali odgovorno osebje izvaja preglede in beleži dejanske količine na seznamih stanja zalog ter jih primerja z računovodsko evidenco. Inventuro je priporočljivo izvesti vsaj enkrat letno ali po potrebi, odvisno od zahtev in obsega poslovanja. Vodenje evidence se lahko izvaja s pomočjo informacijskega sistema, kjer se beležijo vsi premiki in spremembe zalog ter se omogoča sledljivost. Upravljanje zalog, vodenje evidence, preverjanje računovodskega in dejanskega stanja zalog ter izvajanje inventur so ključni postopki za zagotavljanje natančnosti in pravilnega upravljanja zalog v skladišču.

Uporaba informacijskih sistemov za upravljanje in optimizacijo skladiščnih procesov je ključna za učinkovito delovanje skladišča in zagotavljanje nemotenega pretoka blaga skozi oskrbovalno verigo. Ti sistemi omogočajo boljše upravljanje zalog, sledenje blaga, načrtovanje nalog, izvajanje inventur ter upravljanje podatkov in informacij v zvezi s skladiščem.

Nekateri ključni informacijski sistemi, ki se uporabljajo v skladiščnem poslovanju, so naslednji:

- Sistem upravljanja skladišča – WMS: WMS je kratica za "Warehouse Management System" oziroma sistem upravljanja skladišča. Gre za programsko rešitev, ki se uporablja za sledenje in upravljanje zalog, upravljanje prostora v skladišču, izvajanje prejemov in odprem, vodenje inventur, upravljanje nalogov in nalaganje/pakiranje tovara.
- Sistem avtomatske identifikacije in zajema podatkov (Automatic Identification System – AIS): ta sistem vključuje tehnologije, kot so črtne kode, QR-kode, oznake RFID itd. AIS sistem se uporablja za samodejno identifikacijo in zajem podatkov o izdelkih, embalaži, paletah ali drugih predmetih v skladišču. S tem se zmanjšujejo napake pri ročnem evidentiranju ter izboljšuje natančnost sledenja zalogam. AIS se lahko integrira s skladiščnimi upravljanimi sistemi

---

<sup>10</sup>(Waters, 2003, str. 219)



(WMS), računalniškimi sistemi za upravljanje zalog in planiranje proizvodnje (ERP) in drugimi poslovnimi aplikacijami.

- Sistem sledenja zalogam (Inventory Management System): ta sistem omogoča natančno spremljanje in upravljanje zalog v skladišču vključno s stalnim posodabljanjem količin in lokacij izdelkov. Sistem lahko v realnem času prikazuje stanje zalog, kar olajša upravljanje in sprejemanje odločitev glede naročanja in ravnanja z zalogami. To omogoča boljšo preglednost, natančnejše načrtovanje zalog in preprečevanje pomanjkanja ali presežkov.
- Sistem upravljanja transporta (Transportation Management System – TMS): TMS je informacijski sistem, ki se uporablja za upravljanje in optimizacijo logističnih procesov v zvezi s prevozom. TMS omogoča podjetjem učinkovito načrtovanje, izvajanje in sledenje prevoznih nalog ter upravljanje celotnega prevoznega procesa.
- Sistem poslovne inteligence (Business Intelligence System): ta sistem omogoča analizo podatkov o skladiščnih operacijah, zalogah, prodaji in drugih ključnih kazalnikih uspešnosti. Z uporabo naprednih analitičnih orodij in poročil lahko vodstvo pridobi vpogled v uspešnost skladišča, prepozna trende, identificira priložnosti za izboljšanje ter sprejme ustrezne odločitve.

Za uspešno upravljanje in optimizacijo skladiščnih procesov je ključno izbrati in implementirati ustrezne informacijske sisteme, ki ustrezajo potrebam in zahtevam organizacije. Ti sistemi omogočajo avtomatizacijo in digitalizacijo procesov, izboljšujejo natančnost, preglednost ter učinkovitost dela v skladišču ter prispevajo k celovitemu uspehu oskrbovalne verige.

### **2.5.1 Poslovno informacijski sistem SAP in skladiščno poslovanje**

SAP ERP (Enterprise Resource Planning) je sistemsko integrirana programska oprema, ki omogoča podjetjem celovito upravljanje različnih poslovnih funkcij, kot so finance, prodaja, nabava, proizvodnja, človeški viri, logistika in še več. SAP programska oprema je razvilo nemško podjetje SAP AG (kar pomeni Systems, Applications and Products in Data Processing – Sistemi, aplikacije in produkti za procesiranje podatkov), ki je bilo ustanovljeno leta 1972. SAP AG je največje evropsko podjetje za programsko opremo in tretje največje na svetu (za Microsoftom in IBM) s sedežem v Waldorfu v Nemčiji. SAP je s 30,87 milijarde EUR (2022) prihodkov in 111.961 (2022) zaposlenimi največje podjetje, ki ponuja rešitve ERP.<sup>11</sup> Podjetje Trelleborg, d. o. o., za potrebe celotnega poslovanja (planiranje proizvodnje, logistike, nabave, prodaje in drugih poslovnih funkcij) uporablja platformo SAP SAP R/3. Programski modul WMS za SAP ERP prinaša dodatno funkcionalnost skladiščnemu poslovanju.

---

<sup>11</sup>(SAP SE, 2023)

Integracija programske opreme in skladiščnega poslovanja, ki ima za cilj vzpostavitev sistema skladiščnega upravljanja (WMS), zahteva obvezne pripravljalne procese:

- posnetek stanja »blueprint« in predlog možne realizacije;
- nakup in namestitve strojne opreme (strežniki, RF terminali, tiskalniki);
- vzpostavitev mrežne infrastrukture (priprave brezžičnih dostopnih točk);
- nastavitev programske opreme:
  - definiranje in nastavitev uporabnikov,
  - implementacija skladiščnega poslovanja v sistemu ERP po vnaprej dogovorjenih pravilih v »blueprintu«,
    - urejanje matičnih podatkov materiala,
    - prilagoditev transakcij – pooblastil ključnem uporabniku,
    - integracija z drugimi sistemi,
  - nastavitev vhodnih enot (ročni bralci črtnih kod),
  - nastavitev izhodnih enote (tiskalniki);
- nabava, postavitve in označitev skladiščne infrastrukture (postavitev in označitev lokacij in mikrolokacij);
- testiranje sistema v testnem okolju pred zagonom v produkciji;
- izobraževanje ključnih uporabnikov.

Pravilna vzpostavitev sistema skladiščnega upravljanja (WMS) prinaša prednosti, ki omogočajo učinkovito upravljanje in nadzor skladiščnih operacij:

- Sledenje inventarja: WMS zagotavlja natančno sledenje vsakemu izdelku v skladišču. To vključuje informacije o količini, lokaciji, statusu (na zalogi, rezerviran, v pripravi na odpremo itd.) in drugih relevantnih podatkih.
- Optimizacija prostora: s pomočjo WMS lahko optimiziramo uporabo skladiščnega prostora. Sistem pomaga določiti najboljše lokacije za shranjevanje izdelkov glede na velikost, težo in druge parametre.
- Upravljanje nalog: WMS omogoča ustvarjanje in upravljanje nalog za skladiščno osebje. To vključuje naloge za sprejem, izdajo ali optimizacijo lokacije izdelkov.
- Sledljivost serij in rokov uporabnosti: WMS omogoča sledenje serijam izdelkov in rokom uporabnosti, kar je ključno za panoge v proizvodnji in živilski industriji.
- Integracija z drugimi sistemi: WMS se lahko integrira z drugimi poslovnimi sistemi, kot so sistemi ERP (Enterprise Resource Planning), ki omogočajo nemoteno izmenjavo podatkov med različnimi oddelki podjetja.

## 2.6 Zagotavljanje varnosti v skladišču

V skladišču je treba upoštevati varnostne ukrepe za preprečevanje poškodb osebja in materiala. Skladišče mora biti oblikovano tako, da je pregledno, zahtevan material pa hitro dosegljiv. To vključuje ustrezno razsvetljava, protipožarne ukrepe, omejitve

dostopa do nevarnih območij, izobraževanje zaposlenih o varnosti ter uporabo varnostnih opozorilnih znakov in opreme. Zaposleni v skladišču morajo biti ustrezno usposobljeni za varno delo ter seznanjeni z varnostnimi postopki in pravili. Uporaba zaščitne opreme, kot so varnostna obutev, rokavice in zaščitna oblačila, je ključnega pomena pri preprečevanju poškodb. Zaposleni morajo biti usposobljeni za ravnanje v sili, požarno varnost, varno uporabo opreme in pravilno rokovanje z nevarnimi snovmi. Redna usposabljanja in ozaveščanje o varnostnih postopkih in politikah so ključnega pomena za zmanjšanje tveganj in povečanje varnosti v skladišču. Blago mora biti ustrezno shranjeno in zaščiteno pred poškodbami, krajo ali uničenjem. Uporaba pravih metod in opreme za shranjevanje, kot so regali, palete, varovalni pasovi in blažilni materiali, lahko prepreči poškodbe in padanje blaga. Za nekatera blaga, kot so živila, zdravila ali elektronske komponente, je pomembno ohraniti ustrezne pogoje temperature in vlažnosti. Uporaba posebnih skladiščnih prostorov, kot so hladilnice, sušilnice ali klimatizirane enote, lahko zagotovi ustrezno okolje za zaščito občutljivega blaga. Skladišče mora biti varno in zavarovano pred nepooblaščenim dostopom. Namestitev varnostnih sistemov, kot so nadzorne kamere, alarmi in omejen dostop do skladišča, pomaga preprečevati vlome in kraje. Redno vzdrževanje in preverjanje infrastrukture, kot so osvetlitev, požarni sistemi in izhodi za evakuacijo, je nujno za zagotavljanje varnosti.

### **3 SKLADIŠČNO POSLOVANJE V PODJETJU TRELLEBORG, D. O. O., PRODUKTNA SKUPINA TRANSPORTNI TRAKOVI**

Skladiščno poslovanje predstavlja enega izmed ključnih elementov, ki omogoča učinkovito upravljanje zalog in zagotavljanje nemotenega pretoka blaga od proizvajalca do končnega uporabnika. Funkcije skladiščnega poslovanja so opredeljene v organizacijskem predpisu podjetja.

Za razumevanje skladiščnega poslovanja v podjetju Trelleborg je treba obravnavati naslednje vidike:

- upravljanje skladiščnih procesov,
- skladiščenje materiala,
- manipulacija blaga,
- distribucija materiala in surovin,

#### **3.1 Sistem skladiščnega upravljanja WMS-HUM**

V podjetju Trelleborg je za potrebe obvladovanja skladiščnih procesov v uporabi sistemska rešitev SAP ERP z integriranim skladiščnim modulom WMS – HUM (Warehouse Management Systems Handling Unit Managed), ki omogoča sledljivost blaga preko etikete SSCC. SSCC (Serial Shipment Container Code) se uporablja za identifikacijo skladiščnih enot v okolju logistike in omogoča, da je vsaka posamezna logistična enota enolično označena.<sup>12</sup> To prinaša prednosti pri sledenju, naročanju, dostavi in avtomatskem prevzemanju blaga. SSCC je kodiran v formatu črtne kode GS1-128, kar omogoča učinkovito in natančno optično branje in sledenje.

Po sistemskem prevzemu blaga se v prevzemni pisarni izpišejo etikete, ki vsebujejo naslednje podatke:

- lastnika blaga (obrat),
- šifro blaga,
- naziv blaga,
- šaržo blaga,
- dobaviteljevo šaržo blaga,
- količino na paleti,
- mersko enoto,
- datum prevzema,
- datum roka uporabe,

---

<sup>12</sup>(GS1 Slovenija, b. l.)

- številko SSCC.

Preden se kemikalije, tekstili in žice uskladiščijo, jih je treba ustrezno označiti s standardizirano etiketo SSCC. Zaposleni v skladišču prevzamejo etikete v prevzemni pisarni in jih glede na dobaviteljevo šaržo ustrezno nalepijo na blago. S tem dobi vsaka paleta oz. blago svojo identifikacijsko številko oziroma zaporedno kodo zabojnika, preko katere je blago vodeno v nadaljnjih skladiščnih in proizvodnih operacijah. Za optično branje SSCC etikete se uporablja ročni terminal RF (slika 2).



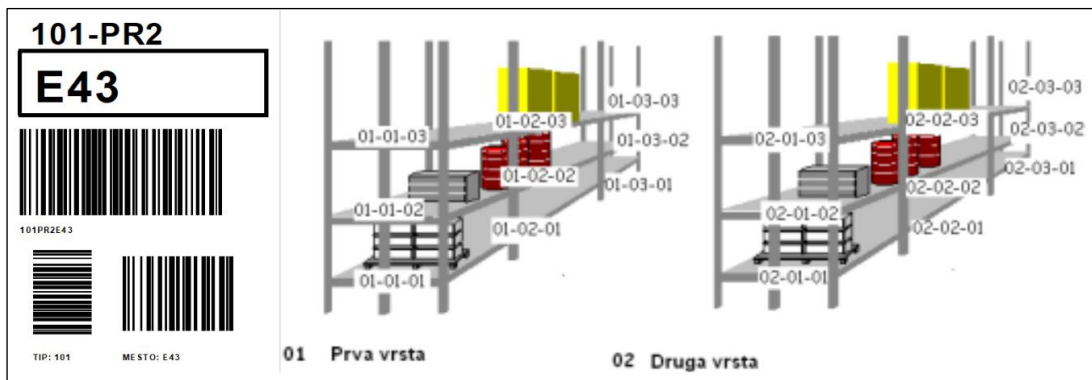
*Slika 2: SSCC etiketa in Zebra RF terminal*  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2021)

Terminal RF omogoča sprotno knjiženje vsake skladiščne manipulacije, kar zmanjšuje možnost nastanka napak systemske zaloge, ki nastaja zaradi časovne razlike v obdelavi podatkov ali pa človeške napake.

Uskladiščenje blaga poteka na način, da skladiščnik s terminalom RF identificira etiketo (SSCC), ki je predhodno morala biti nalepljena na paletu oz. blago. V nadaljnjem koraku se identificira prosta mikrolokacija v sektorju skladišča. Sektorji skladišča so za potrebe skladiščenja razdeljeni na mikrolokacije.

Na sliki 3 je razložen koncept mikrolokaciji za E regal, ki se nahaja v sektorju PR2 skladišča K11. Elemente označbe mikrolokacije E43 razlagamo na naslednji način:

- 101 – tip skladišča (regalno skladišče)
- PR2 – sektor skladišča
- E - zaporedna označba regala (vrsta regala)
- 4 – segment znotraj vrste regala,
- 3 – polica v segmentu regala



Slika 3: Mikrolokacije v regalnem skladišču  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2021)

Sistem mikrolokacij zaposlenim v skladišču omogoča:

- lažje in hitrejše obvladovanje samega procesa skladiščenja,
- FIFO<sup>13</sup> in LIFO<sup>14</sup> sistem upravljanja zaloge,
- boljšo orientacijo po skladišču,
- preglednost blaga.

Ko je blago postavljeno na mikrolokacijo, zaposleni z uporabo terminala RF sistemsko poknjži uskladičenje blaga. S tem je proces uskladičevanja blaga zaključen. Zaposleni v skladišču morajo biti pri uskladičevanju dosledni do te mere, da se blago dejansko nahaja na mikrolokacijah, ki nam jih prikazuje sistem SAP – WMS. Sistem SAP oziroma modul WMS – HUM (Warehouse Management Systems – handling unit managed) omogoča pregled uskladičenega blaga z uporabo transakcije LS26. Transakcija LS26 prikaže izpis vseh skladiščnih enot za določen material, količine in lokacije. Transakcija je zelo prilagodljiva in omogoča različna prilagajanja izpisov. Primer transakcije LS26 za material 4438 je prikazan na sliki 4, na kateri je razvidno, da se v skladišču K11, na regalnem tipu skladišča (tip 101), skladišči 5 manipulacijskih enot na lokacijah E23, F13, F42, in J42.

<sup>13</sup> FIFO (First In, First Out) je metoda vodenja zalog, ki sledi načelu, da se najprej proda ali porabi najstarejši artikel, ki je bil dodan na zalogi

<sup>14</sup> LIFO (Last In, First Out) je metoda vodenja zalog, pri kateri se predpostavlja, da se najprej proda ali porabi najnovejši artikel, ki je bil dodan na zalogi.

Zaloga na material							
Št. sklad. 10 Skladišče Trelleborg Material 4438 PEG-SK.S. ( flakes) Obr. 1021 Zaloga na material							
Skladiščna enota	Material	Šarža	Tip	SkladMesto	SC	PP	Celotna zaloga
00038389470012189050	4438	0000611169	101	E23			800
00038389470012189029	4438	0000611169	101	F13			1.000
00038389470012189043	4438	0000611169	101	F13			800
00038389470012189067	4438	0000611169	101	F42			800
00038389470012189074	4438	0000611169	101	J42			800
							4.200

Slika 4: LS26 transakcija – pregled zalog WMS-HU  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2021)

## 3.2 Skladiščenje materiala

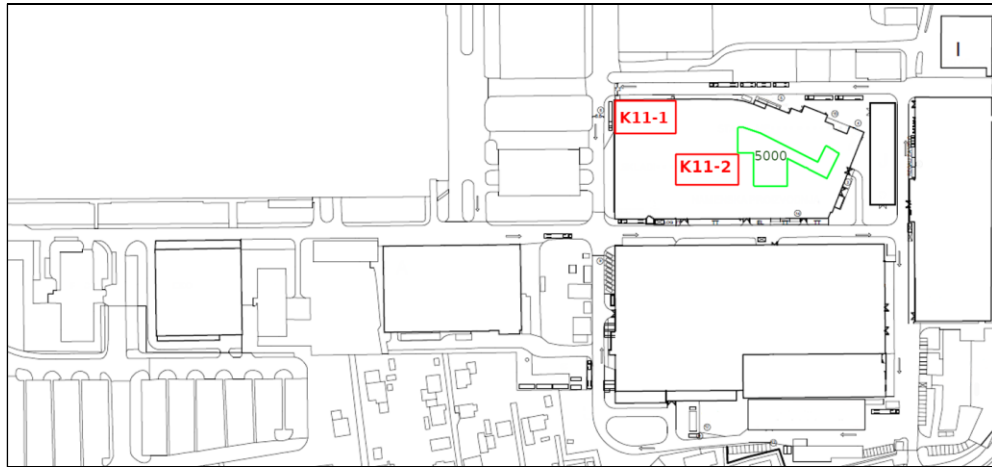
Za potrebe skladiščenja blaga se v podjetju Trelleborg uporablja skladišče z oznako 10, ki zajema naslednje lokacije (stavbe):

- K11 (skladišče tekstilnih surovin),
- 5000 (skladišče polizdelkov),
- 6000 (skladišče končnih izdelkov).

Skladišče 10 je razdeljeno na sektorje, ki so lahko talni ali regalni (tip 101 ali tip 102). Sektorji ali področja v skladišču vsebujejo mikrolokacije. Koncept mikrolokacij je razložen na sliki 3.

### 3.2.1 Skladišče K11

Skladišče K11 se nahaja ob glavni aveniji v industrijski coni Trelleborg (slika 5). Glavni namen skladišča je skladiščenje tekstilov, ki se bodo kasneje uporabili za proizvodne procese. Skladišče K11 je namenjeno za blokovno (talno) skladiščenje tekstilnih bal. Skladišče K11 je razdeljeno na dva skladiščna prostora. Prvi prostor, ki meri 225 m<sup>2</sup>, se nahaja v surovinskem delu skladišča K11. V delu stare valjarne je lociran drugi skladiščni prostor, njegova površina znaša 135 m<sup>2</sup>.



*Slika 5: Lokacija skladišč K11 in 5000*  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2021)

Tekstili se skladiščijo v namensko prirejene kovinske palete »banjice«. Osnovna funkcija banjic je skladiščenje, transport in zaščita tekstilnih bal. Banjice je možno zlagati drugo na drugo. Višina v skladišču dopušča skladiščenje do tri banjice v višino (slika 6).



*Slika 6: Skladišče K11*  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2024)



Skupna skladiščna površina skladišča K11 znaša 360 m<sup>2</sup>, s kapaciteto talnega shranjevanja za 142 banjic in možnostjo shranjevanja 426 banjic v treh vrstah. Glede na pomanjkanje prostora in število kovinskih palet, in ker dobavitelji tovrstno skladiščenje dovoljujejo, se lahko tekstili skladiščijo tudi brez transportne embalaže (banjice), tako da se zlagajo talno.

Talno postavljeni tekstili so lahko naloženi do maksimalno tri tekstilne bale v višino, v obliki piramide, ki morajo biti zagodene z dolgimi zagodami, ki so široke kot tekstilne bale.

### 3.2.2 Skladišče polizdelkov – 5000

Skladiščenje zmesi se opravlja v skladišču 5000. Skladišče se nahaja v objektu stare valjarne (slika 5). Za skladiščenje zmesi se uporabljajo regalne paletne lokacije. Za paletno skladiščenje je na voljo 363 regalnih paletnih mest.

Zmesi so predstavljene kot polizdelki in v skladiščno lokacijo (stara valjarna) prihajajo iz mešalnice. Zmesi so naložene na kovinske palete in označene s spremnim listom, ki ga natisne operater v proizvodnem oddelku (slika 7). Spremnica je ekvivalent nalepki SSCC, vsebuje vse relevantne podatke za spremljanje in skladiščenje manipulacijskih enot.



*Slika 7: Zmesi v regalnem skladišču 5000  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2024)*

### 3.2.3 Skladišče končnih izdelkov (skladišče 6000, tip 102)

Skladišče transportnih trakov vsebuje izdelke, ki so pripravljene za prodajo, in se nahaja na jugovzhodnem delu industrijske cone (slika 8). Skladiščna ploščad ima asfaltno površino v izmeri 2257 m<sup>2</sup>. Tip skladišča je v celoti blokoven (talni) in spada v sistem skladiščnega upravljanja WMS – HU. Trakovi so naloženi in pritrjeni na primerne lesene palete. Vsak trak je ustrezno označen z odpremo etiketo, njegova lokacija je zavedena v SAP-u.



Slika 8: Skladišče 6000 v poslovni coni Sava Labore (rumeno področje)  
(Vir: Google Earth, 2023)

### 3.3 Manipulacija blaga

V okolju skladišča se za manipulacijo blaga uporabljajo električni čelni in regalni viličarji. Za določeno blago pa je treba uporabljati manipulacijska orodja. Za premikanje tekstilnih zvitkov je v uporabi podaljšek za viličarje v obliki pluga, ki omogoča, da se zvitki manipulirajo brez bojazni, da bo prišlo do perforacije tkanine (slika 9). Manipulacija sodov se v skladišču opravlja z uporabo mobilnega manipulatorja za sode, ki se priklopi na sprednji del viličarja (slika 10). V primeru neuporabe primernega orodja, lahko pride do poškodb embalaže in v najslabšem primeru tudi blaga. V primeru vidnih poškodb med manipulacijo blaga je treba obvestiti vodjo logistike.



Slika 9: Manipulator tekstilnih zvitkov  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2021)



Slika 10: Manipulator za sode  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2021)

### 3.4 Distribucija materiala in surovin

Distribucija surovin v podjetju Trelleborg je sestavljena iz naslednjih procesov:

- Komisioniranje, pakiranje in odprema surovine na rampo surovinskega skladišča.
- Transport surovin v proizvodni obrat.

#### 3.4.1 Komisioniranje, oskrba proizvodnje in odprema blaga

Komisioniranje in izdaja artiklov sta pomembna koraka v postopku skladiščnega poslovanja, ki omogočata pripravo in izdajo surovin naročnikom oziroma proizvodnim obratom. Komisioniranje je proces izbire in zbiranja artiklov iz skladišča na podlagi rezervacije, ki je predhodno kreirana v SAP-u. V skladiščih, ki so podvržena pod SAP sistem upravljanja zalog WMS, se vse vrste blaga odpremljajo po metodi FIFO. Komisioniranje blaga se izvede takrat, ko zaposleni v skladišču dobijo preko sistema SAP:

- rezervacijo (s strani planerske službe – proizvodnja)
- odpremni nalog (s strani prodajne služne – prodaja).

Za pregled odprtih rezervacij v sistemu SAP se uporablja transakcija MB25 (slika 11). V primeru, da se na seznamu prikažejo odprte rezervacije, skladiščnik začne proces komisioniranja.

Komisioniranje se opravlja preko terminala RF. Aplikacija v terminalu RF posreduje navodila skladiščniku o lokaciji, na kateri se nahaja manipulacijska enota, predvidena za izdajo. Zbiranje manjše količine artiklov se izvaja ročno, dokler se paletna manipulacija opravlja s pomočjo regalnega viličarja.

Seznam rezervacij - vodenje zaloge														
<span>🔍</span> <span>📄</span> <span>📊</span> <span>🔍</span> <span>🔍</span> <span>🔍</span> <span>🔍</span> <span>🔍</span> <span>🔍</span> <span>🔍</span> <span>🔍</span> <span>🔍</span> <span>🔍</span> <span>🔍</span>														
Št.	rezerv	Material	Kratki tekst materiala	Kič potreb	Kič, razl.	Enota	Obrat	Mesto	VrP	Str.mesto	Uporabnik	Obrat	Prej	Slok
6802652	19200	16830	FOLDA MEHURČASTA 1000 mm	600	600	M2	4136	311				4136	A15	K11
6802652	16830		PU PENA 25KG/M3 10X1500 mm	40	40	KG	4136	311				4136	A15	K11
6802748	581744		TM05L EP200 EP407L EP BELT 1560X0,95	150,000	150,000	M	1022	311				1022	J10	K11
6802748	581744		TM05L EP200 EP407L EP BELT 1560X0,95	1.060,000	1.060,000	M	1022	311				1022	J10	K11
6802748	581744		TM05L EP200 EP407L EP BELT 1560X0,95	1.060,000	1.060,000	M	1022	311				1022	J10	K11
6802748	601230		TM04L EP160 EP307LL EP BELT 1260X0,80MM	390,000	390,000	M	1022	311				1022	J10	K11
6802748	601230		TM04L EP160 EP307LL EP BELT 1260X0,80MM	1.076,000	1.076,000	M	1022	311				1022	J10	K11
6802748	570830		TM03L EP125 EP03984A OLBO 1560X0,60	1.020,000	1.020,000	M	1022	311				1022	J10	K11
6802748	572911		TM03L EP125 EP03984A OLBO 1460X0,60	818,000	818,000	M	1022	311				1022	J10	K11
6802748	616892		TM05L EP200 EP05663A.0977 OLBO 1400X1_BL	140,000	140,000	M	1022	311				1022	J10	K11
6802748	605262		TM09L EP500 SZ DW EP BELT 1230X2,0	245,000	245,000	M	1022	311				1022	J10	K11
6802748	572904		TM03L EP125 EP03984A OLBO 970X0,60	100,000	100,000	M	1022	311				1022	J10	K11
6802748	572904		TM03L EP125 EP03984A OLBO 970X0,60	816,000	816,000	M	1022	311				1022	J10	K11
6802748	570539		TM04L EP160 04364A OLBO 1560X0,75	1.076,000	1.076,000	M	1022	311				1022	J10	K11

Slika 11: MB25 transakcija – pregled odprtih rezervacij  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2021)

Zbrani artikli morajo biti ustrezno zapakirani na paleti in poviti s folijo za paletno povijanje. Na ta način so surovine pripravljene za odvoz iz surovinskega skladišča in se postavljajo na odpremno rampo skladišča.

### 3.4.2 Transport surovin v proizvodni obrat

Za potrebe notranjega transporta v podjetju Trelleborg so v uporabi naslednja transportna sredstva:

- Yale GDP45SVX,
- Yale GDP45SVX in
- Yale GDP50VX.

Viličarja Yale GDP50 in GDP45 sta modela dizelskih viličarjev, ki jih proizvaja podjetje Yale Materials Handling Corporation, priznanega svetovnega proizvajalca viličarjev. Viličarji so zasnovani za obvladovanje večjih in težjih bremen, zaradi česar so primerni za zahtevnejše industrijske aplikacije. Oba modela, GDP50 in GDP45, sta prilagodljiva glede na potrebe uporabnika ter omogočata širok nabor dodatne opreme in prilagoditev. Vozili sta zasnovani za učinkovito delovanje in nizke stroške obratovanja.

Viličar Yale GDP50 (slika 12) ima naslednje lastnosti:

- priključek 1524 mm, integriran bočni pomik + 2200 mm vilice
- nominalna moč motorja: 55 kW
- nosilnost: 4690 kilogramov (tabela 1)
- teža viličarja: 7900 kg
- širina koloteka: 1638 mm
- nagib – nazaj: 5.0 stopinj



- kolo spredaj: 8.25R15 dvojna radialna, pritisk 1000 KPA
- kolo zadaj: 7.00R12-136A5 radialna, pritisk 1000 KPA
- visoka raven varnosti in stabilnosti je osrednja značilnost tega modela, kar zagotavlja varno delo operaterja tudi pri manipulaciji z najtežjimi bremenami.



Slika 12: Viličar Yale GDP50VX  
(Vir: Hyster-Yale Materials Handling, Inc, 2024)

Viličar Yale GDP45 ima naslednje lastnosti:

- priključek 1524 mm, integriran bočni pomik + 2400 mm vilice
- nominalna moč motorja: 55 kW
- nosilnost: 4050 kilogramov (tabela 2)
- teža viličarja: 7230 kg
- širina koloteka: 1575 mm
- nagib – nazaj: 6.0 stopinj
- kolo spredaj: 7.00R15 dvojna radialna, pritisk 1000 KPA
- kolo zadaj: 7.00R12-136A5 radialna, pritisk 1000 KPA
- podobno kot GDP50 je tudi ta model primeren za srednje do težke obremenitve in različne industrijske aplikacije.

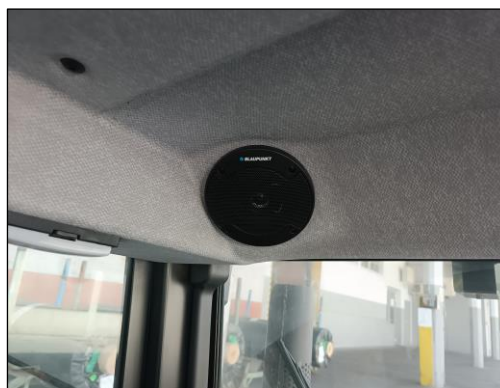
Za potrebe komunikacije med voznikom viličarja in naročnikom logistične servisne storitve je v viličarjih inštalirana oprema (slika 13) za prostoročno telefoniranje Bury CC 9048 Bluetooth.<sup>15</sup> Za boljšo zvočno reprodukcijo klicev v kabini viličarja sta v stropu kabine inštalirana dva koaksialna zvočnika znamke Blaupunkt z modelno oznako ICx 542 (slika 14).

---

<sup>15</sup> (BURY Sp. z o.o., 2024)



*Slika 13: Bury CC 9048 Bluetooth*  
(Lastni vir)



*Slika 14: Blaupunkt koaksialni zvočnik*  
(Lastni vir)

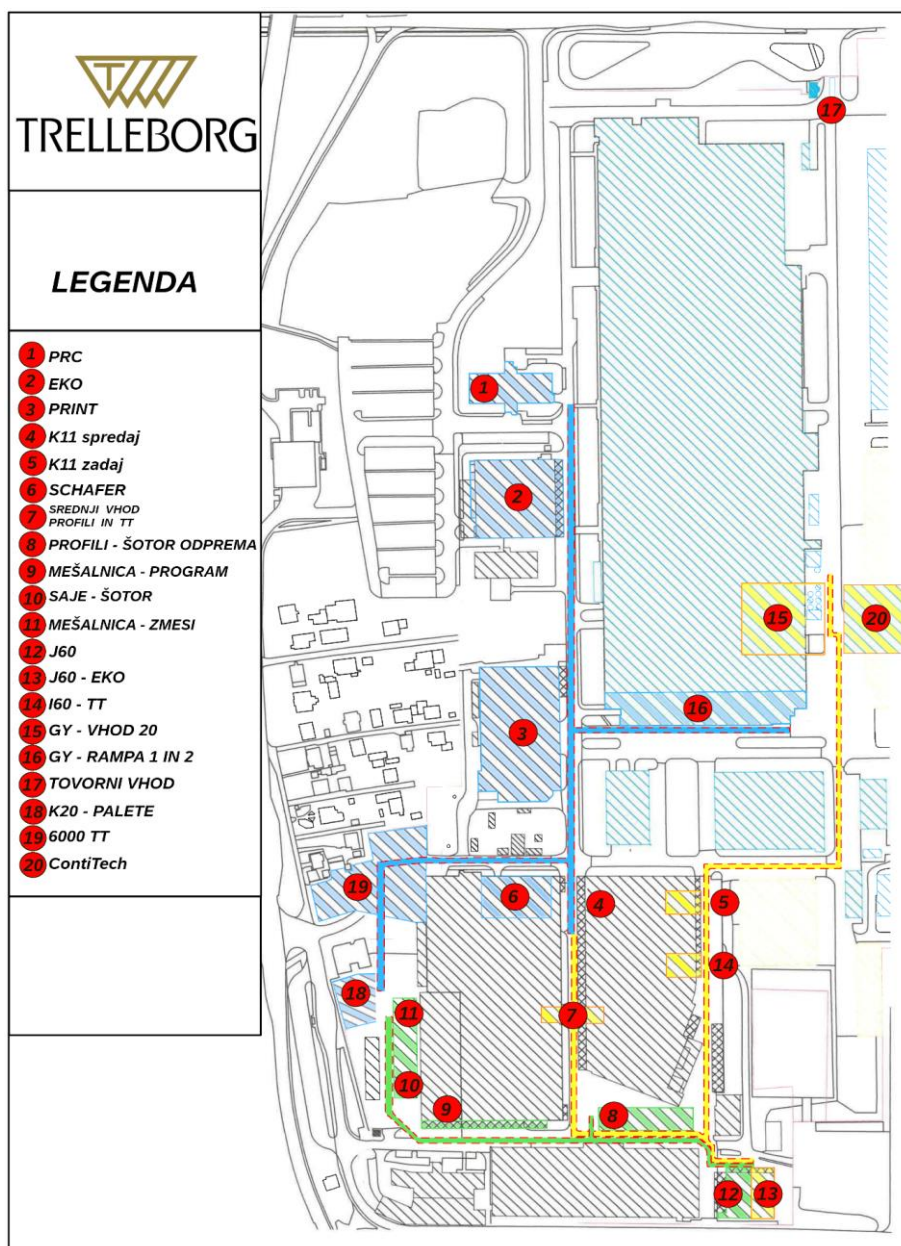
Notranji transport na območju podjetja Trelleborg Kranj poteka z namenom izvajanja prevoza surovin, polizdelkov in končnih izdelkov med različnimi objekti v industrijski coni. Notranje transportne poti so načrtovane z upoštevanjem naslednjih dejavnikov:

- velikost in oblika cone,
- vrsta in obseg dejavnosti v coni,
- vrsta in obseg prometa,
- optimizacija aktivnosti in
- varnostni predpisi.

Ker je funkcija notranjega transporta neposredno povezana s proizvodnim procesom, se potrebe po transportu izvajajo sprotno. Za inicializacijo transporta mora naročnik logistične storitve poklicati na mobilni telefon, ki je vezan za določeno traso na območju notranjega transporta. Za potrebe izvajanja notranjega transporta so določene tri linije:

- modra – linija 1,
- zelena – linija 2 in
- rumena – linija 3.

Na sliki 15 je predstavljena shema notranjega transporta v podjetju Trelleborg na lokaciji Kranj. S slike je razvidno, da ima vsaka linija pripadajoča območja (lokacije obarvane z enako barvo kot linija). V primeru, da želi naročnik logističnih storitev opraviti transport, mora najprej ugotoviti, katera linija je pristojna za prevoz na določenem območju.



Slika 15: Notranji transport podjetja Trelleborg, d. o. o., Kranj  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2024)

Ko je ugotovljena pristojnost linije, mora naročnik logističnih storitev obvestiti upravljavca viličarja, tako da ga pokliče na mobilni telefon, ki je dodeljen liniji. Posamezni liniji je dodeljen mobilni telefon. Operater viličarja je dolžan oglašiti se na klic, in pri tem obvestiti naročnika logistične storitve o času, v katerem bo storitev opravljena ali se je začela opravljati.

Zaradi doseganja enakomerne bremenitve delavcev se upravljavci viličarjev tedensko rotirajo po vnaprej določenem urniku.

## 4 ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA

### 4.1 Analiza skladišča K11

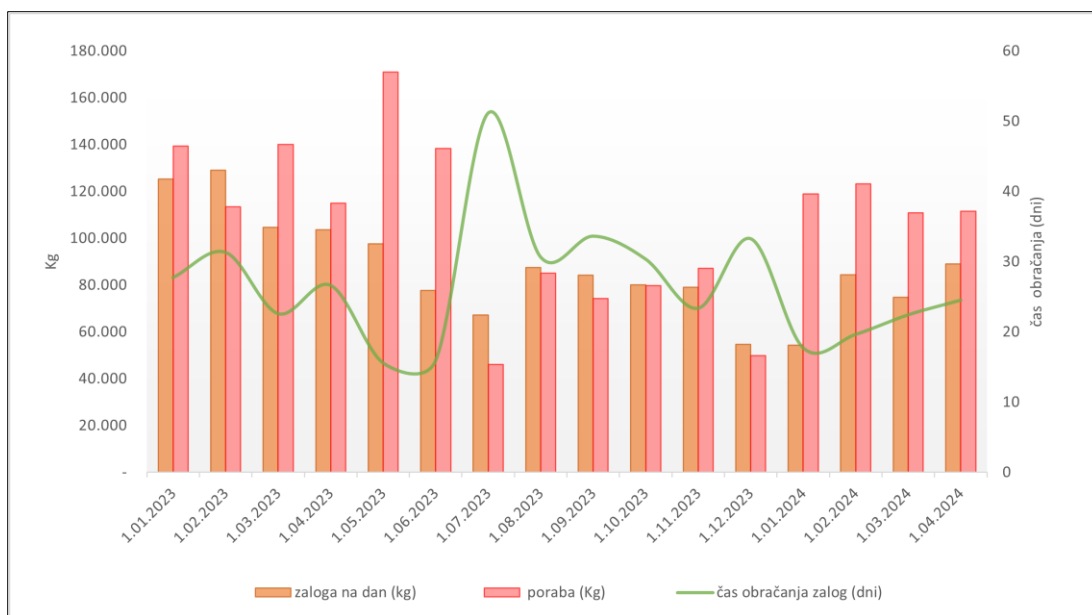
Na dan 15. maja 2024 je skladišče vsebovalo 140 banjic, od katerih jih je bilo 56 kompletnih in 84 nekompletnih. Zasedenost skladišča je tako znašala 72 %.

datum	št. ME	zaloga na dan (kg)	poraba (Kg)	zasedenost skladišča (%)
1.jan.2023	198	125.260,22	139.365,41	102 %
1.feb.2023	204	129.015,26	113.467,20	105 %
1.mar.2023	166	104.758,82	140.151,00	85 %
1.apr.2023	164	103.619,85	114.943,90	84 %
1.maj.2023	155	97.695,38	171.077,00	80 %
1.jun.2023	123	77.697,91	138.309,10	63 %
1.jul.2023	106	67.233,43	46.001,40	55 %
1.avg.2023	138	87.462,72	85.138,00	71 %
1.sep.2023	133	84.196,52	74.292,68	69 %
1.okt.2023	127	80.140,96	79.776,40	65 %
1.nov.2023	125	79.150,11	87.096,83	64 %
1.dec.2023	87	54.752,52	49.822,80	45 %
1.jan.2024	86	54.255,61	118.971,40	44 %
1.feb.2024	134	84.452,70	123.180,92	69 %
1.mar.2024	118	74.808,24	110.944,85	61 %
1.apr.2024	141	88.961,75	111.546,13	72 %

Tabela 1: Mesečna poraba in zaloga surovin v skladišču K11  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2024)

Tabela 1 vsebuje podatke, ki predstavljajo mesečno porabo in zalogo izdelka, ter zasedenost skladišča v obdobju od 01. 01. 2023 do 01. 04. 2024. V začetku leta 2023 je v časovnem obdobju skladišče K11 delovalo z zasedenostjo nad 100 %. Marec in april sta prinesla rahlo zmanjšanje zasedenosti na okoli 85 %, vendar je poraba surovin ostala visoka, kar je omogočilo hitro obračanje zalog. Maj je bil izjemen mesec z rekordno porabo (171.077,00 kg) in skrajšanim časom obračanja zalog na 16 dni. Poleti 2023 je zasedenost skladišča občutno padla. Junija in julija je bila zasedenost med 55 % in 63 %, z zelo nizko porabo v juliju (46.001,40 kg), kar je podaljšalo čas obračanja zalog na 51 dni. Avgusta se je situacija nekoliko izboljšala, z zasedenostjo pri 71 % in stabilno porabo.





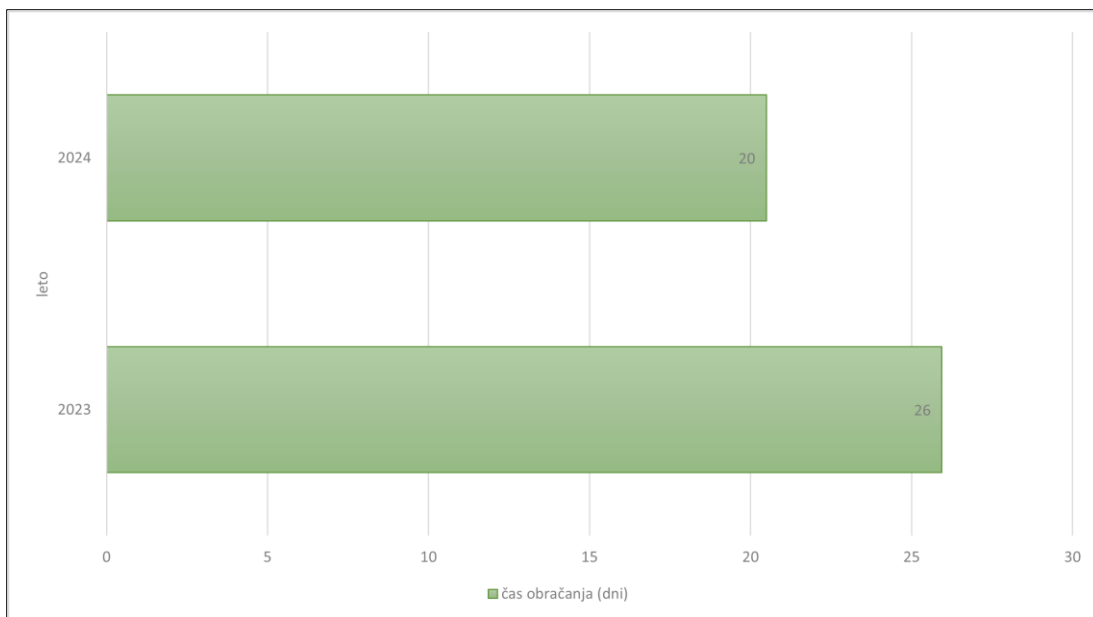
**Grafikon 1: Zaloge, poraba in čas obračanja zalog v skladišču K11**  
(Lastni vir)

Jeseni 2023 se je zasedenost skladišča postopno povečevala. Septembra je zasedenost dosegla 69 %, oktobra in novembra pa je ostala stabilna pri okoli 64–65 %. Decembra je zasedenost skladišča padla na najnižjo točko v letu (45 %), kar je upočasnilo obračanje zalog na 33 dni.

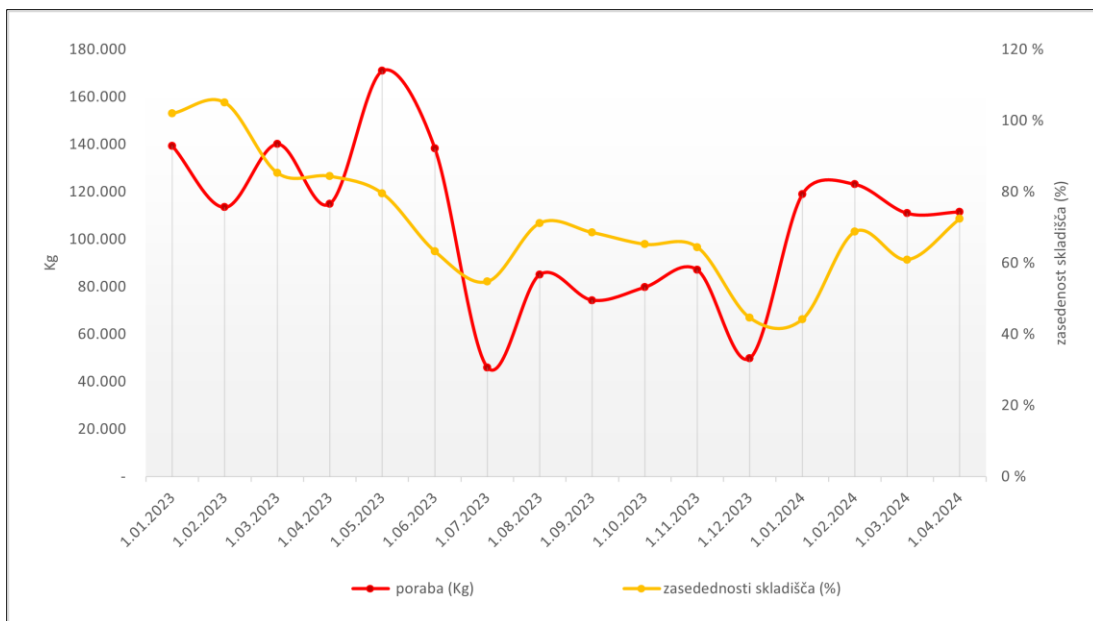
Začetek leta 2024 je zaznamovan z nižjo zasedenostjo skladišča. Januarja in februarja je zasedenost znašala 44–69 %, z visoko porabo, kar je omogočilo hitro obračanje zalog. Marca in aprila je zasedenost narasla na 61–72 %, kar je stabiliziralo delovanje skladišča.

Iz grafikona 2 je razvidno, da se je čas obračanja zalog v letu 2024 v primerjavi z letom 2023 skrajšal. Ta sprememba je posledica sezonskih nihanj v povpraševanju po blagu in implementacija nove strategije zalog.

Grafikon 3 prikazuje, da se je poraba blaga in zasedenost skladišča v določenem časovnem obdobju povečevala. Obstaja močna korelacija med obema krivuljama. Vzroki za povečanje so povečana proizvodnja blaga ali spremembe v zalogah.

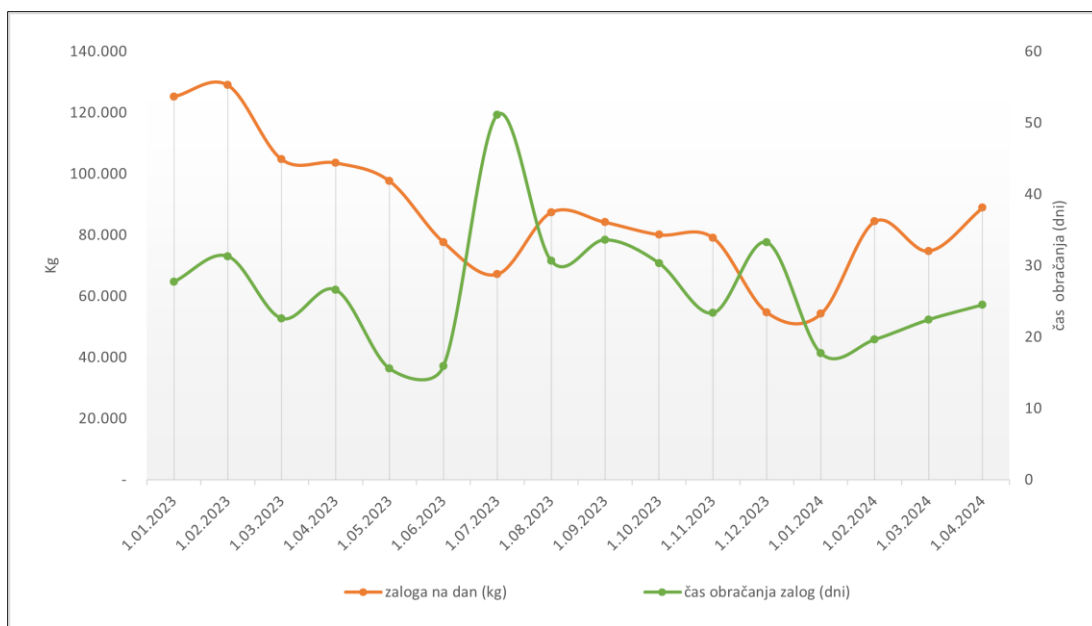


Grafikon 2: Čas obračanja zalog v skladišču K11 za leti 2023 in 2024 (Lastni vir)



Grafikon 3: Poraba in zasedenost skladišča K11 (Lastni vir)

Iz grafikona 4 je razvidno, da obstaja korelacija med krivuljo zalog na dan in krivuljo časa obračanja zalog. To pomeni, da se je z manjšanjem povprečnega časa obračanja zalog zmanjšala zaloga blaga, kar pomeni, da se blago v proizvodnji porablja hitreje in se manj časa nahaja v skladišču.



**Grafikon 4: Zaloga in čas obračanja zaloge K11**  
(Lastni vir)

Na dan 15. maja 2024 je skladišče K11 vsebovalo 140 banjic, od katerih je bilo 56 kompletnih in 84 nekompletnih, kar je privedlo do zasedenosti 72 %. Na Lokaciji 1 se skladiščita skupno 102 banjici. Od tega je 37 banjic (36 %) kompletnih, medtem ko je 65 banjic (64 %) nekompletnih. To kaže na večji delež nekompletnih banjic, kar bi lahko vplivalo na učinkovitost in kakovost delovnih procesov na tej lokaciji.

Na lokaciji 2 je skupno 38 banjic, pri čemer je stanje bolj uravnoteženo. Tukaj je 19 banjic (50 %) kompletnih in 19 banjic (50 %) nekompletnih. Ta lokacija torej ne kaže izrazite prevlade ene skupine nad drugo.

Analiza skladišča K11 kaže na sezonska nihanja v zasedenosti in porabi. Zasedenost je bila visoka pozimi in spomladi, nizka poleti, z rahlim povečanjem jeseni. Ključne priložnosti za izboljšanje vključujejo optimizacijo prostorskega menedžmenta in zmanjšanje števila nekompletnih banjic.

## 4.2 Analiza skladišča 5000

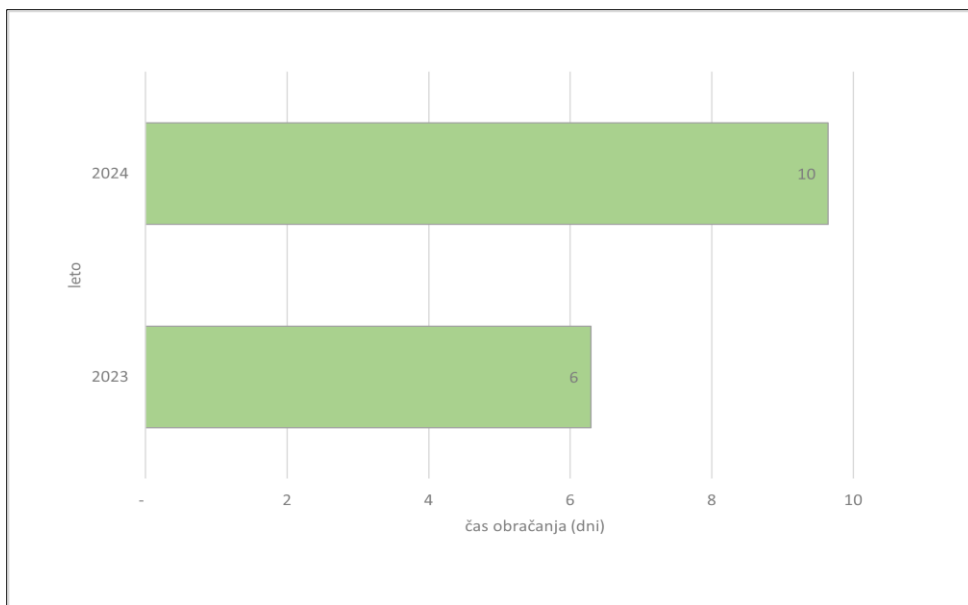
Na dan 5. maja 2024 je trenutno zasedenih 121 paletnih mest, kar predstavlja 33 % od maksimalne kapacitete skladišča. Na voljo je še 242 prostih paletnih mest, kar predstavlja 67 % celotne kapacitete skladišča.

Tabela 2 vsebuje podatke, ki predstavljajo mesečno porabo in zalogo izdelka, ter zasedenost skladišča v obdobju od 01. 09. 2023 do 01. 04. 2024.

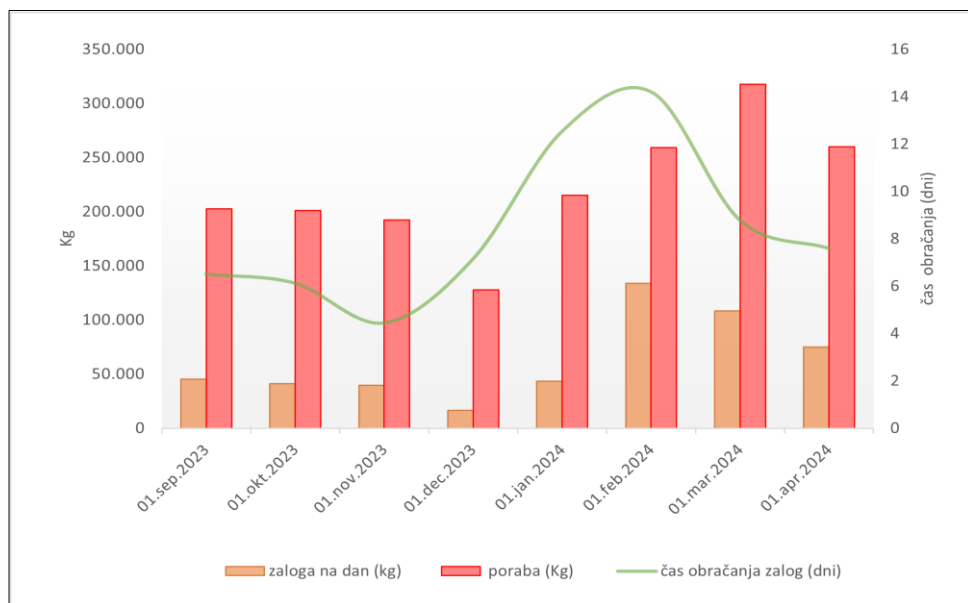
datum	št. ME	zaloga na dan (kg)	poraba (Kg)	zasedenost skladišča (%)
01.sep.2023	96	45.428,08	202.581,70	26 %
01.okt.2023	87	41.341,57	201.072,50	24 %
01.nov.2023	84	39.729,07	192.501,10	23 %
01.dec.2023	35	16.651,04	127.736,00	10 %
01.jan.2024	92	43.516,30	215.048,60	25 %
01.feb.2024	283	133.926,21	259.296,80	78 %
01.mar.2024	229	108.376,58	317.641,00	63 %
01.apr.2024	159	75.107,44	259.884,00	44 %

*Tabela 2: Mesečna poraba in zaloga surovin v skladišču 5000*  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2024)

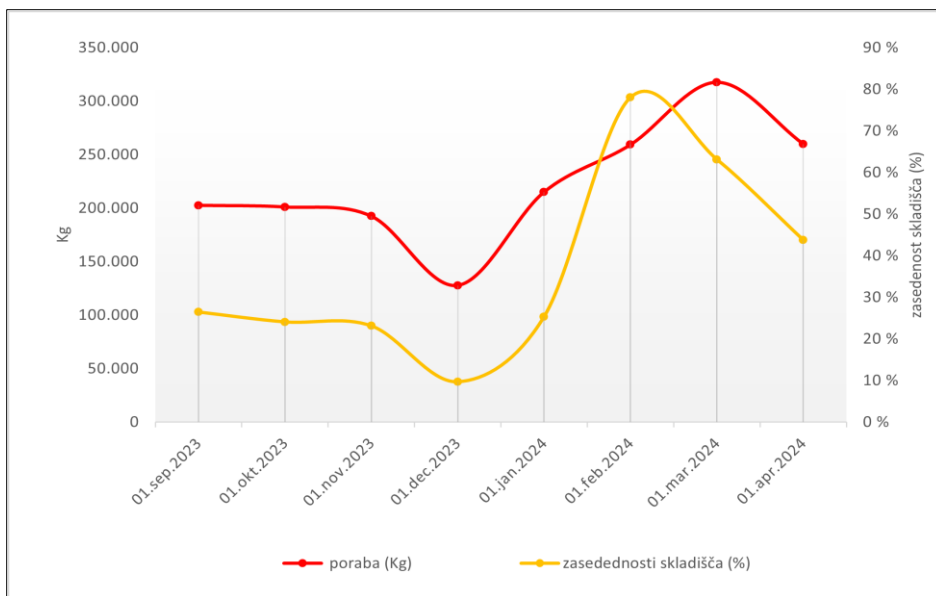
Od septembra 2023 do maja 2024 so skladiščni podatki pokazali pomembne spremembe. Jeseni 2023 so zaloge znašale okoli 45.000 kg z zasedenostjo skladišča 24–26 %, poraba je bila nad 200.000 kg, čas obračanja zalog pa 4–7 dni. Decembra so zaloge drastično padle na 16.651 kg, zasedenost skladišča na 10 %, poraba pa na 127.736 kg. Januarja 2024 so zaloge narasle na 43.516 kg, zasedenost na 25 %, poraba pa na 215.048 kg, s časom obračanja 13 dni. Februarja so zaloge dosegale 133.926 kg, zasedenost 78 %, poraba pa je bila 259.296 kg, s časom obračanja 14 dni. Marca so zaloge znašale 108.376 kg, zasedenost skladišča je bila 63 %, poraba pa 317.641 kg, s časom obračanja 9 dni. Aprila so se zaloge zmanjšale na 75.107 kg, zasedenost na 44 %, poraba pa na 259.884 kg. Maja so zaloge padle na 54.741 kg in zasedenost skladišča na 32 %.



Grafikon 5: Čas obračanja zalog v skladišču 5000 za leti 2023 in 2024 (Lastni vir)

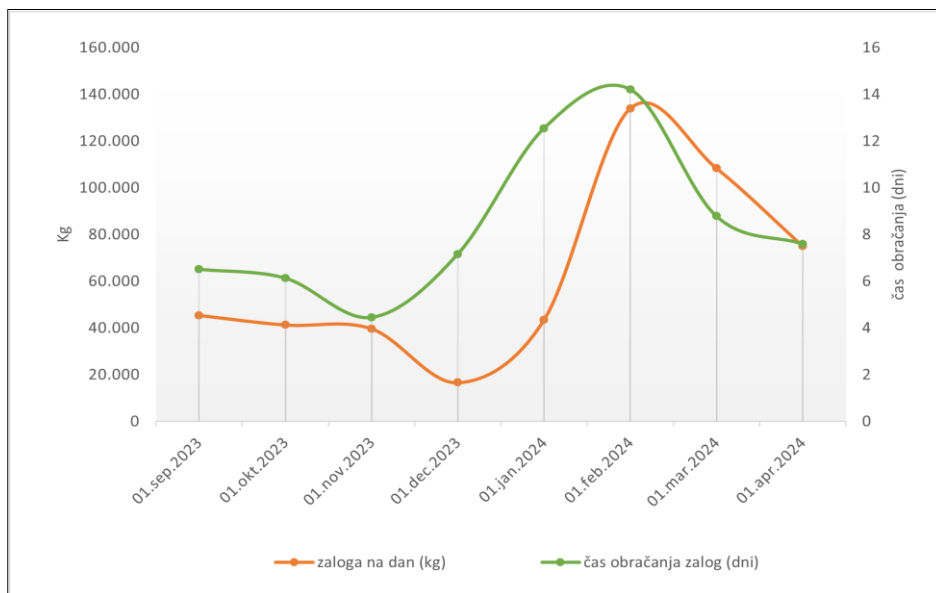


Grafikon 6: Zaloge, poraba in čas obračanja zalog v skladišču 5000 (Lastni vir)



Grafikon 7: Poraba in zasedenost skladišča 5000  
(Lastni vir)

Iz grafa 7 je razvidno, da sta poraba in zasedenost skladišča v sorazmerni korelaciji. To pomeni, ko se poraba blaga povečuje, se zaloge blaga povečujejo. In obratno, ko se zaloge blaga zmanjšujejo, se poraba blaga zmanjšuje. Enaka korelacija je prisotna med zalogo in časom obračanja.



Grafikon 8: Zaloga in čas obračanja zaloge 5000  
(Lastni vir)

Podatki za obdobje od septembra 2023 do maja 2024 kažejo na velike spremembe v zalogah, porabi in zasedenosti skladišča. Jesensko obdobje je bilo zaznamovano z relativno hitrim obračanjem zalog in stabilno porabo. Zimsko obdobje je prineslo precejšnja nihanja, z drastičnim padcem zalog decembra, visokimi zalogami in zasedenostjo skladišča februarja, kar je verjetno posledica povečane proizvodnje ali priprave na sezonsko povpraševanje. Pomladno obdobje je pokazalo zmanjševanje zalog in zasedenosti skladišča, kar kaže na stabilizacijo po zimskem obdobju.

Skozi celotno obdobje je čas obračanja zalog variiral, s hitrim obračanjem novembra 2023 (4 dni) in počasnejšim obračanjem januarja in februarja 2024 (13 in 14 dni). To nakazuje na obdobja z večjimi zalogami, ki so bile potrebne za izpolnjevanje povečanega povpraševanja ali optimizacijo skladiščenja. Na splošno podatki kažejo na dinamično upravljanje zalog, prilagojeno sezonskim vplivom in tržnim potrebam.

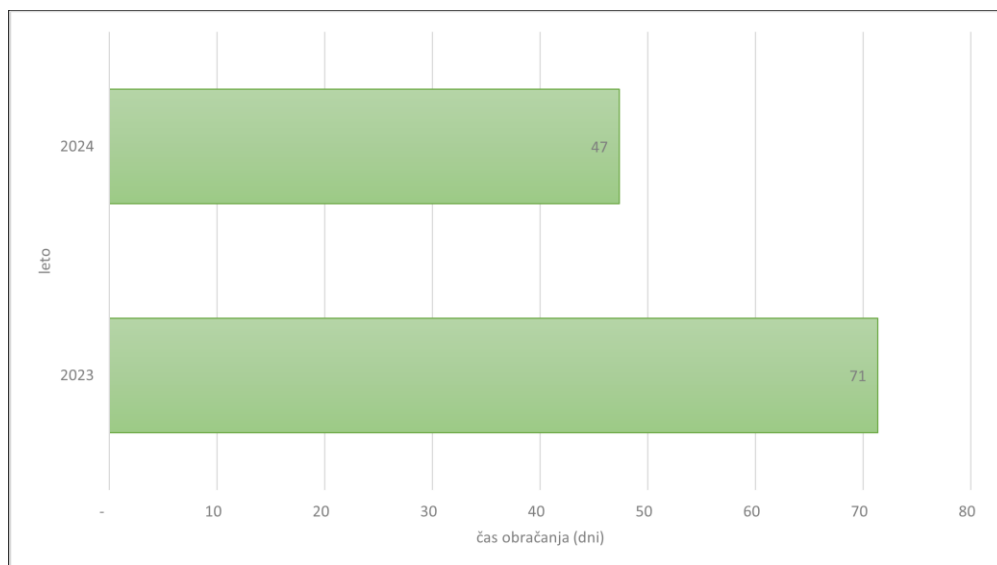
### 4.3 Analiza skladišča 6000

Na dan 5. maja 2024 so maksimalna kapaciteta našega skladišča 1003 paletna mesta. Trenutno je zasedenih 225 paletnih mest, kar predstavlja približno 22,4 % celotne kapacitete skladišča. Preostalih 778 paletnih mest je prostih, kar predstavlja 77,6 % celotne kapacitete. Trenutna zasedenost skladišča je nizka, kar omogoča dovolj prostora za prihodnje pošiljke in fleksibilnost pri upravljanju zalog.

datum	št. ME	zaloga na dan (kg)	poraba (Kg)	zasedenost skladišča (%)
1.jan.2023	915	877.402,50	366.738,13	75 %
1.feb.2023	912	874.574,99	356.201,14	75 %
1.mar.2023	689	660.575,45	306.874,50	57 %
1.apr.2023	669	641.312,97	291.512,15	55 %
1.maj.2023	661	633.852,01	314.195,55	54 %
1.jun.2023	661	633.747,01	348.396,10	54 %
1.jul.2023	661	633.981,68	219.080,51	54 %
1.avg.2023	663	635.872,60	211.945,81	55 %
1.sep.2023	638	611.260,94	342.319,76	52 %
1.okt.2023	598	573.342,95	196.245,59	49 %
1.nov.2023	537	515.225,87	272.713,17	44 %
1.dec.2023	514	492.964,52	92.877,25	42 %
1.jan.2024	520	498.074,33	204.380,15	43 %
1.feb.2024	461	441.575,61	331.416,43	38 %
1.mar.2024	422	404.196,48	283.177,09	35 %
1.apr.2024	391	374.957,29	279.290,66	32 %

Tabela 3: Mesečna poraba in zaloga surovin v skladišču 6000  
(Vir: Trelleborg Slovenija d. o. o., 2024)

Začetek leta 2023 zaznamuje visoka stopnja zasedenosti skladišča, ki je v prvih mesecih vztrajala okoli 75 %. Količina zalog na dan je bila prav tako visoka, s povprečjem okoli 870.000 kg. Poraba je bila na začetku visoka, a je skozi leto postopno upadala.



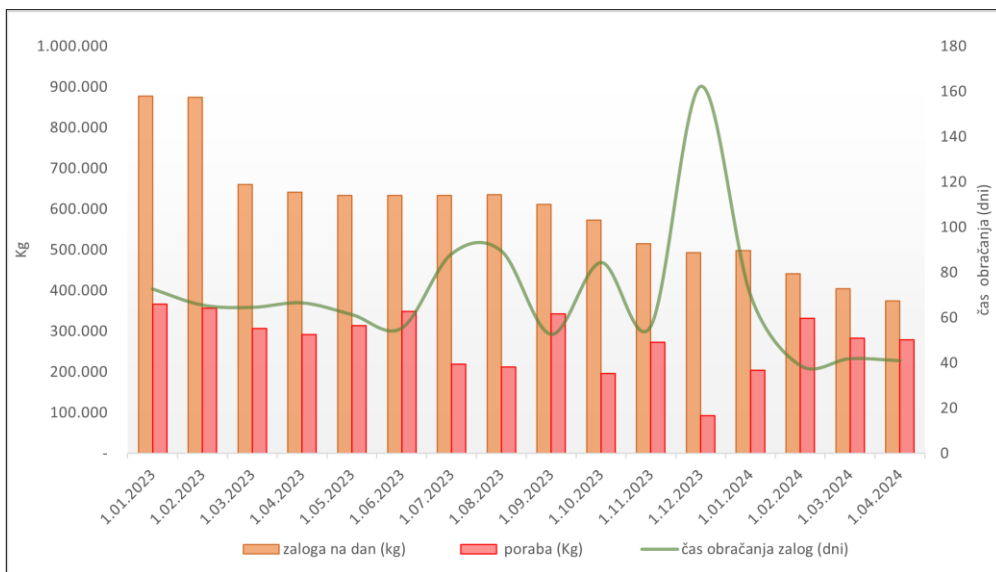
**Grafikon 9: Čas obračanja zalog v skladišču 6000 za leti 2023 in 2024**  
(Lastni vir)

Do junija 2023 se je zasedenost skladišča zmanjšala na približno 54 %, kar je v veliki meri posledica zmanjšanja porabe in znižanja zalog. Med julijem in oktobrom 2023 se je zasedenost skladišča stabilizirala okoli 50 %, čeprav je poraba variirala. Septembra in oktobra 2023 je prišlo do povečanja porabe, kar je nekoliko zmanjšalo količino zalog, vendar je obseg zasedenosti ostal pod nadzorom.

V novembru in decembru 2023 se je zasedenost skladišča nadaljevala s padanjem in dosegla najnižjo točko v decembru z 42 %. Poraba v decembru je bila drastično manjša, kar je posledično povzročilo precejšnje povečanje časa obračanja zalog na 162 dni, kar nakazuje na neučinkovito upravljanje zalog v tem obdobju.

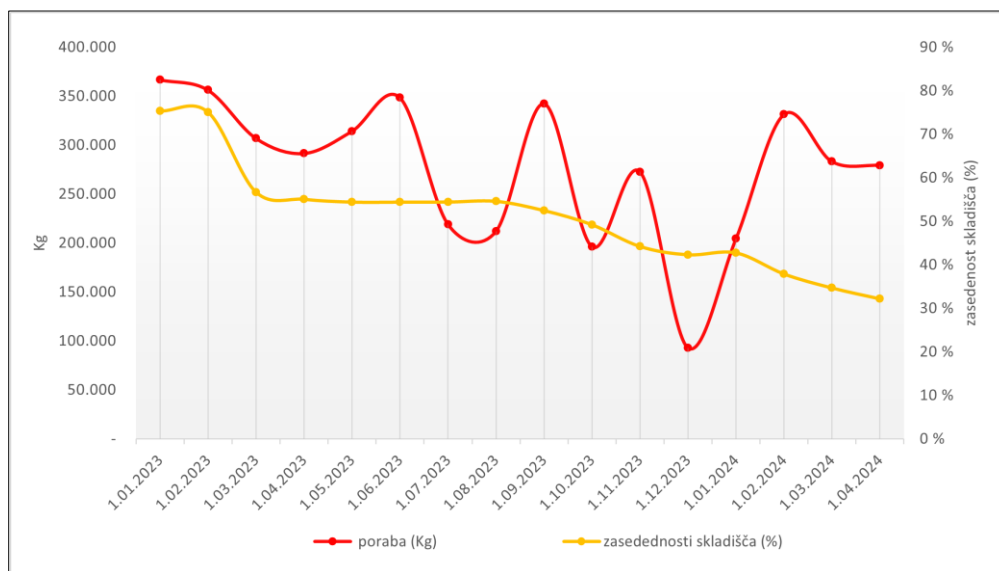
V letu 2024 se trend nizke zasedenosti skladišča nadaljuje, pri čemer je zasedenost v aprilu 2024 dosegla najnižjo vrednost 32 %. V tem obdobju je prišlo do manjših nihanj v porabi, kar kaže na izboljšanje učinkovitosti skladišča, saj je čas obračanja zalog ostal relativno kratek, med 39 in 70 dnevi.



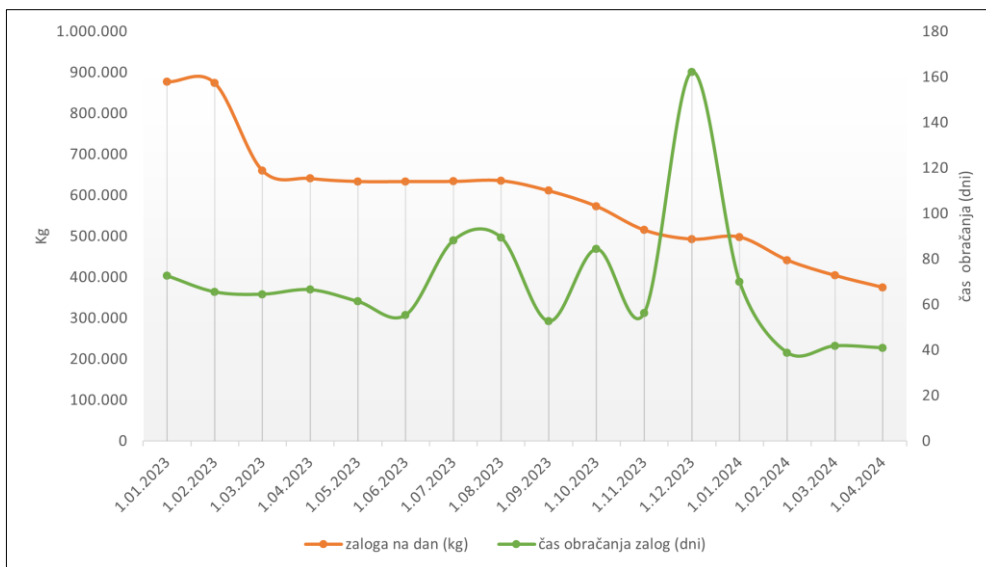


Grafikon 10: Zaloge, poraba in čas obračanja zalog v skladišču 6000 (Lastni vir)

Iz grafikona 11 je razvidno, da sta poraba in zaloga obratno sorazmerna. To pomeni, da se vrednosti obeh spremenljivk spreminjajo v nasprotnih smereh. Ko se ena vrednost povečuje, se druga zmanjšuje. Enaka korelacija je prisotna med zalogo in časom obračanja.



Grafikon 11: Poraba in zasedenost skladišča 6000 (Lastni vir)



**Grafikon 12: Zaloga in čas obračanja zaloge 6000**  
(Lastni vir)

Podatki za leto 2023 so pokazali dinamično upravljanje skladišča z izrazitimi sezonskimi vplivi. Optimizacija skladiščenja in prilagajanje zalog povpraševanju sta predstavljala ključne izzive. V začetku leta 2024 se je učinkovitost upravljanja izboljšala, saj je bila poraba stabilnejša, čas obračanja zalog pa krajši, kar kaže na hitrejša obračanja zalog in boljše prilagajanje potrebam trga.

## **5 ZAKLJUČEK – PREDLAGANE IZBOLJŠAVE ZA TRENUTNI MODEL SKLADIŠČNEGA POSLOVANJA**

Izboljšave v skladiščnem poslovanju lahko obravnavamo kot specifične za določena skladišča in kod splošne izboljšave.

### **5.1 Specifične izboljšave skladiščnega poslovanja**

Specifične izboljšave bomo obravnavali v skladiščih K11, 5000 in 6000.

#### **5.1.1 Predlagane izboljšave v skladišču K11**

Skladišče K11 se sooča s številnimi izzivi, vključno z visoko zasedenostjo in velikim deležem nekompletnih banjic. Da bi povečali učinkovitost skladiščenja in izboljšali kakovost delovnih procesov, predlagane naslednje izboljšave v skladišču K11 vključujejo popravilo poškodovanih banjic, nabavo dodatnih novih banjic, širitev skladiščnih prostorov ter optimizacijo prostorskega menedžmenta. Analiza skladišča K11 kaže na sezonska nihanja v zasedenosti in porabi, z visoko zasedenostjo pozimi in spomladi ter nizko poleti, z rahlim povečanjem jeseni. Poškodovane banjice zmanjšujejo učinkovitost skladiščnih procesov in zasedajo dragoceni prostor. Popravilo teh banjic bo omogočilo njihovo ponovno uporabo in zmanjšalo potrebo po dodatnem skladiščnem prostoru. Da bi zmanjšali število nekompletnih banjic in povečali skladiščno kapaciteto, je potrebna nabava dodatnih novih banjic. S tem bo izboljšana organizacija skladišča in zmanjšan delež nekompletnih banjic.

#### **5.1.2 Predlagane izboljšave v skladišču 5000**

Skladišče 5000 se sooča z izzivom visoke zasedenosti, kar negativno vpliva na njegovo učinkovitost in produktivnost. Zato je nujno potrebna optimizacija skladišča, ki bo omogočila boljšo izrabo skladiščne površine in zagotovila nemoteno delovanje skladiščne opreme. Osnovni korak v procesu optimizacije je načrtovanje novih skladiščnih regalov. Ti bi bili postavljeni na lokaciji stare valjarne, kar omogoča več prostora za razporeditev skladiščnih enot. Sodobni skladiščni regali bodo oblikovani tako, da bodo izkoriščali maksimalno višino in širino skladiščnega prostora, kar bo omogočilo večjo kapaciteto in boljšo organizacijo blaga. Nova velikost regalnega okna bi omogočala shranjevanje po tri palete v enem regalnem oknu, kar bo v veliki meri povečalo skladiščno kapaciteto. Novi skladiščni regali bi bili prilagojeni sodobnim potrebam skladiščenja. Z uvedbo novega regalnega sistema bi se kapaciteta skladiščenja povečala za najmanj 50 %. To pomeni, da bi skladišče lahko shranilo več blaga na enaki površini, kar bi zmanjšalo potrebo po dodatnih skladiščnih prostorih in s tem povezane stroške. Poleg tega bi povečana kapaciteta omogočila boljšo organizacijo in lažji dostop do blaga, kar bi izboljšalo produktivnost skladišča.

Za zagotavljanje nemotenega delovanja skladišča je ključno tudi planiranje novih transportnih poti. Te poti bi bile zasnovane tako, da bi omogočale maksimalni izkoristek skladiščne površine, hkrati pa bi omogočale nemoteno delovanje regalnih viličarjev. S tem bi bil izboljšán pretok blaga skozi skladišče, zmanjšán čas za premikanje blaga in povečána učinkovitost skladiščenja.

### **5.1.3 Predlagane izboljšave v skladišču 6000**

Izboljšave v skladišču 6000 se nanašajo na skladiščno infrastrukturo in investicije v zaščito in optimizacijo skladiščnega poslovanja. Cilj te investicije bi bil izboljšati obstoječo skladiščno infrastrukturo z namenom boljše zaščite blaga pred atmosferskimi vplivi ter optimizacijo skladiščnega prostora. S tem nameravamo povečati učinkovitost skladiščnega poslovanja in zagotoviti varno in urejeno shranjevanje blaga. Cilj te investicije bi bila gradnja nove infrastrukture, vključno z nadstreškom, šotorom ali podobno strukturo, ter nakup in montažo skladiščnih regalov. S postavitvijo nadstreška ali šotora bi zagotovili, da bi bilo blago zaščiteno pred vremenskimi vplivi, kar bi zmanjšalo škodo in izgube. To je še posebej pomembno za blago, ki je občutljivo na vlago, UV-sevanje in temperaturne spremembe. Eden od glavnih izzivov zunanjih skladišč je oteženo delovanje v zimskem času, ko so skladiščne površine pogosto založene snegom. Postavitev nadstreška ali šotora bi omogočila nemoteno opravljanje vseh skladiščnih procesov, ne glede na vremenske razmere. S tem bi bila zagotovljena prilagodljivost skladiščnih kapacitet glede na sezonske potrebe in rast podjetja. Z nakupom in montažo novih regalov bi bilo mogoče bolje izkoristiti razpoložljivi prostor. Regali bi omogočili boljšo organizacijo blaga in lažji dostop do njega. Investicija v zaščito in optimizacijo skladiščne infrastrukture je strateška poteza, ki bo omogočila boljše upravljanje skladiščnega prostora, zaščito blaga in nemoteno delovanje skladiščnih procesov skozi vse leto.

## **5.2 Splošne izboljšave skladiščnega poslovanja**

Splošne izboljšave so aplikativne za vse vrste skladišč in skladiščnih procesov in jih lahko obravnavamo z naslednjih vidikov skladiščnega poslovanja:

- tehnološki vidik,
- kadrovski vidik in
- okoljevarstveni vidik.

### **5.2.1 Tehnološki vidik**

#### **Izboljšave v programski opremi**

SAP se uporablja v podjetju Trelleborg kot programska sistemska rešitev več let, in v tem času ni bilo večjih programskih sprememb. Možnost za izboljšave se predvsem nanašajo na prilagojene transakcije, ki so pisane po naročilu podjetja. Takšne

transakcije imajo določene pomanjkljivosti. Primer je terminalska transakcija, ki se uporablja na terminalih RF. Nekaj sistemskih problemov, ki se kažejo med uporabo transakcije, je: težave z vpisom v transakcijo, nezmožnost kontinuiranega knjiženja rezervacij, napake pri tiskanju in izpadi v povezljivosti z omrežjem. Veliko možnosti ponujajo tudi nove softverske rešitve, ki jih je možno implementirati v SAP okolju. Na področju racionalizacije pa lahko največ naredimo pri premikih v skladiščnem procesu, saj se zanje porabi ogromno časa. Primer za takšno aplikacijo je kreiranje seznamov komisioniranih artiklov, ki optimalno razporedijo pot delavcev po skladišču, s čimer se zmanjšuje čas, potreben za zbiranje naročil in povečuje produktivnost.

### **Proizvodni in poslovni koncept Just In Time (JIT)**

Eden izmed glavnih ciljev JIT je zmanjšanje zalog na minimum. To pomeni, da podjetja naročajo materiale in komponente v manjših količinah, ki jih potrebujejo za kratkoročno proizvodnjo, namesto da bi vzdrževala velike zaloge. To prispeva k zmanjšanju skladiščne zaloge, stroškov skladiščenja in tveganja zastarelih zalog. Uspešen sistem JIT zahteva natančno načrtovanje in usklajevanje med vsemi oddelki v podjetju, vključno s proizvodnjo, nabavo, logistiko in prodajo. To vključuje natančno napovedovanje povpraševanja, skrbno načrtovanje proizvodnih količin in usklajevanje dobaviteljev. Dobri odnosi z dobavitelji so ključni za uspeh sistema JIT. Podjetje mora imeti zanesljive dobavitelje, ki so sposobni hitro in natančno dostaviti potrebne materiale. Izboljšava koncepta JIT se nanaša na vzpostavitev dolgoročnih partnerstev z izbranimi dobavitelji, ki zagotavljajo kakovost in pravočasnost dobav.

### **Radio-Frequency Identification (RFID)**

Avtomatizacija procesov, kot so prejetanje blaga, skladiščenje, izdajanje in sledenje zalog, je možna z uporabo tehnologije RFID (Radio Frequency Identification). Uporaba oznak RFID omogoča sledenje in identifikacijo blaga brez potrebe po vidnem stiku. Čitalniki RFID, integrirani v opremo, kot so viličarji, omogočajo natančno in sprotno sledenje zalog v skladišču. Sistem RFID zahteva ustrezno programsko opremo, ki omogoča integracijo z obstoječimi sistemi za upravljanje skladišča (WMS) in ERP.

### **Robotska tehnologija**

Posebno pozornost je treba usmerjati v nove tehnologije in trende v skladiščnem poslovanju. Sodobne tehnološke rešitve omogočajo avtomatizacijo procesov. Avtomatizacija je na razpolago predvsem v novo zgrajenih skladiščih, saj sta uporaba in integracija avtomatiziranih sistemov v obstoječa skladišča zaradi obstoječe infrastrukture precej omejeni in oteženi. Uporaba avtonomnih mobilnih robotov (AMR) v skladiščnem poslovanju in distribuciji bo zagotovo stalnica v prihodnosti. V industrijskih okoljih se danes AMR-i pospešeno uvajajo, skrbijo za premikanje izdelkov, pošiljk in materialov med skladiščem in proizvodnjo. AMR so produktivni, saj ne potrebujejo odmorov za malico, ne poznajo bolniških odsotnosti in ne delajo napak, kar zmanjšuje nepotreben strošek. Raziskava družbe IDC ugotavlja, da podjetja, ki

so uvedla vsaj delno robotizacijo, dosegajo dvomestni napredek ključnih kazalnikov uspeha, kot so zmogljivost, hitrost in produktivnost.<sup>16</sup> Primer avtonomnega robota je Agilox – Intelligent Guided Vehicle (slika 16).



*Slika 16: Agilox – Intelligent Guided Vehicle*  
(Vir: AGILOX Services GmbH, 2024)

Agiloxovi roboti predstavljajo vrhunsko tehnološko rešitev na področju avtonomnih logističnih vozil. Avtonomnost teh robotov je ključna značilnost, ki omogoča njihovo samostojno delovanje brez neposrednega nadzora človeka. Roboti so zgrajeni na osnovi naprednih senzorjev, umetne inteligence in algoritmov za navigacijo in so sposobni, da avtonomno zaznavajo okolico, prepoznavajo ovire, določajo optimalne poti ter se prilagajajo spremembam in dinamiki delovnega okolja. Pametna navigacijska tehnologija, ki jo uporabljajo, omogoča natančno gibanje po prostoru brez potrebe po fizičnih vodilih ali posebni infrastrukturi, kar povečuje prilagodljivost in uporabnost teh vozil v različnih industrijskih okoljih. Avtonomno izvajajo različne naloge, vključno z nalaganjem, razkladanjem, prevažanjem in skladiščenjem materialov ter izdelkov. Njihova avtonomnost omogoča povečanje produktivnosti, zmanjšanje časa izvajanja nalog in optimizacijo logističnih procesov v skladiščih, distribucijskih centrih in proizvodnih obratih.

### **5.2.2 Kadrovski vidik**

V skladiščnem poslovanju ima kadrovski vidik ključno vlogo, saj se spreminjajo zahteve in potrebe po delovni sili ter večinah v logistični industriji. Avtonomni mobilni roboti in druge napredne tehnološke rešitve omogočajo optimizacijo skladiščnih procesov, kar lahko vpliva na delovna mesta in profile zaposlenih na več načinov. S pojavom novih tehnoloških inovacij se pojavljajo potrebe po novem znanju in

---

<sup>16</sup>(Špica International d.o.o., 2020)

veščinah. Delavci bodo morali pridobiti znanje o upravljanju in vzdrževanju avtonomnih sistemov, programiranju ali upravljanju pametne logistične infrastrukture. Nekatere naloge, ki so bile prej izvedene ročno ali s pomočjo tradicionalnih prevoznih sredstev, se lahko avtomatizirajo s pomočjo AMR-ov. AMR-i lahko povečajo učinkovitost skladiščnih procesov, kar lahko vodi v potrebo po redukciji delovne sile za izvajanje enakih nalog ali omogoči boljše izkoriščanje obstoječih kadrovskih virov za druge naloge. To lahko pomeni preusmerjanje delovne sile na bolj kompleksne naloge, kot so nadzor nad delovanjem avtonomnih sistemov in analiza podatkov. V bližnji prihodnosti bo umetna inteligenca prevzela velik del nalog, ki jih trenutno opravljajo ljudje, kar bi lahko povzročilo obsežno izpodrivanje človeškega dela. Do leta 2030 bodo naloge, ki jih opravljajo umetna inteligenca in ljudje, skoraj enakomerno razdeljene, kar bo povzročilo, da bo 50 % nalog opravljala umetna inteligenca.<sup>17</sup> Izboljšave v skladiščnem poslovanju, ki jih omogočajo tehnološke inovacije, vplivajo na kadrovske vidike tako, da spodbujajo razvoj novih veščin, spreminjajo delovne procese in organizacijsko strukturo ter lahko privedejo do boljše izrabe delovne sile za večjo učinkovitost in konkurenčnost podjetij v logistični industriji.

### **5.2.3 Okoljevarstveni vidik**

Trajnostno skladiščno poslovanje je ključnega pomena za zmanjšanje negativnega vpliva na okolje. Pri tem gre za optimizacijo logističnih procesov v skladišču, in učinkovito dostavo blaga končnim uporabnikom, pri čemer se hkrati zmanjšuje poraba energije, emisije toplogrednih plinov in ustvarjanje odpadkov. Izboljšave lahko segajo od preprostih nadgradenj obstoječih sistemov in procesov do popolno novega razvoja in pristopov v skladiščnem poslovanju. V naslednjih vrsticah je naštetih nekaj predlogov za izboljšave.

#### **Uporaba tehnologije za optimizacijo transportne poti**

Tovrstna tehnologija lahko zmanjša število prevoženih kilometrov, kar pripomore k manjši porabi goriva in zmanjšanju izpustov toplogrednih plinov. Namestitev ali nadgradnja sistemov za sledenje in telemetrijski nadzor v sredstva notranjega transporta, omogoča spremljanje lokacije, delovanja in učinkovitosti viličarjev v realnem času.

#### **Zamenjava viličarjev**

Zamenjava klasičnih dizelskih viličarjev z električnimi viličarji prispeva k manjšanju emisij izpušnih plinov. Dodatni okoljevarstveni prispevek podjetja je tudi vgradnja lastne sončne elektrarne, ki bi omogočala trajnostno samooskrbo z električno energijo, ki jo podjetje potrebuje za pogon električnih viličarjev.

---

<sup>17</sup>(Gitnux: A Global Commerce Media LLC Company, 2024)

### **Optimizacija embalaže**

Izbira optimalne embalaže in načina pakiranja, ki še vedno zagotavlja varnost izdelka, lahko zmanjša količino odpadkov. Optimalna embalaža lahko zmanjša prostornino in težo paketa, kar lahko vodi do zmanjšanja emisij toplogrednih plinov med prevozom. Manjša in lažja embalaža lahko tudi zmanjša stroške prevoza.

### **Lokacija skladišča**

Lokacija skladišča ima ključno vlogo pri izboljšavi distribucije zadnje milje. Z optimalno lokacijo skladišča se lahko zmanjša tudi vpliv distribucijskih dejavnosti na okolje. Manjše prevozne razdalje pomenijo manjše emisije toplogrednih plinov, kar prispeva k bolj trajnostni distribuciji zadnje milje in hitrejši dostavi.



## 6 LITERATURA IN VIRI

AGILOX Services GmbH. (2024). *Autonomous Mobile Robots (AMRs) Automated Guided Vehicles (AGVs) reimaged*. Pridobljeno 18. 4. 2024 z naslova <https://www.agilox.net/en/products/>

BURY Sp. z o.o. (2024). *Bluetooth CC 9048*. Pridobljeno 22. 3. 2024 z naslova <https://www.bury.com/en/products/bluetooth/>

Gitnux: A Global Commerce Media LLC Company. (2024). *AI Replacing Jobs Statistics*. Pridobljeno 20. 4. 2024 z naslova <https://gitnux.org/ai-replacing-jobs-statistics/>

Google Earth. (2023). *Zemljevid Kranj*. Pridobljeno 27. 5. 2024 z naslova <https://earth.google.com/web/search/Kranj/@46.23099435,14.35211857,384.83674154a,369.35337928d,35y,-115.18278672h,5.42449789t,0r/data=CigiJgokCZ-UdQoplEdAEdybHhTbGEdAGYAKdY7BhCxAIRisW3Z0XCxAOgMKATE>

GS1 Slovenija. (b. l.). *GS1—Globalni jezik poslovanja*. Pridobljeno 13. 4. 2024 z naslova <https://www.gs1si.org/standardi/sscc>

Hyster-Yale Materials Handling, Inc. (2024). *Internal Combustion Forklift Pneumatic Tyre*. Pridobljeno 21. 3. 2024 z naslova <https://www.yale.com/en-gb/emea/internal-combustion-forklift-trucks-pneumatic-tyre/gdpgrp40-55vx/>

Kaltnekar, Z. (1993). *Logistika v proizvodnem podjetju*. Moderna organizacija.

Potočnik, V. (2000). *Komercialno poslovanje z osnovami trženja 1: Nabava, skladiščenje, prodaja* (2. natis). Ekonomska fakulteta.

Rak, G. (2011). *Logistika notranjega transporta in skladiščenja gradivo za 1. Letnik*. Zavod IRC.

SAP SE. (2023). *SAP Quarterly Statement Q4 2022*. Pridobljeno 27. 10. 2023 z naslova <https://www.sap.com/docs/download/investors/2022/sap-2022-q4-statement.pdf>

Špica International d.o.o. (2020). *Avtonomni mobilni roboti se predstavijo*. Pridobljeno 18. 4. 2024 z naslova <https://www.spica.si/blog/avtonomni-mobilni-roboti-se-predstavijo>

Trelleborg d.o.o. (b. l.). *100 let gumarstva*. Pridobljeno 15. 10. 2023 z naslova <https://www.trelleborgslovenija.com/images/home/100-let-gumarstva.pdf>

Trelleborg Slovenija d. o. o. (2021). *Interno gradivo podjetja Trelleborg*.

Trelleborg Slovenija d. o. o. (2024). *Interno gradivo podjetja Trelleborg*.

Waters, C. D. J. (2003). *Logistics: An introduction to supply chain management*. Palgrave Macmillan.