



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Logistično inženirstvo
Modul: Poslovna logistika

RAZVOJ IN POSEBNOSTI FARMACEVTSKEGA SKLADIŠČA

Mentor: spec. Jošt Šmajdek, dipl. inž. teh. prom. Kandidat: Marcel Jenko

Lektorica: Nada Mulej, prof. slov. j. in prim. knjiž.

Kranj, junij 2025

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju spec. Jošt Šmajdek, dipl. inž. teh. prom.

Zahvaljujem se tudi lektorici Nadi Mulej, prof., ki je mojo diplomsko nalogo jezikovno in slovnično pregledala.

IZJAVA

Študent Marcel Jenko izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom spec. Jošt Šmajdek.

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

Dne: _____

Podpis: _____

POVZETEK

Diplomska naloga obravnava razvoj, organizacijo in posebnosti farmacevtskega skladišča, s poudarkom na sodobnih logističnih in informacijskih rešitvah, ki omogočajo varno, učinkovito in sledljivo shranjevanje zdravil. Osrednji del naloge predstavlja analiza skladiščnih procesov v izbranem farmacevtskem podjetju, kjer je bila opravljena tudi primerjava med starim in novim skladiščem.

Naloga se začne s teoretičnimi osnovami skladiščenja, notranje logistike in pomena oskrbovalnih verig, s posebnim poudarkom na zahtevah, ki jih zakonodaja in praksa nalagata skladiščenju zdravil. Predstavljen je vpliv informacijskih sistemov, kot sta SAP in WMS, na optimizacijo procesov, zmanjšanje napak ter povečanje učinkovitosti in sledljivosti.

Praktični del prikazuje prenovo skladišča, vključitev digitalnih orodij, sodobno infrastrukturo ter izboljšave, kot so temperaturno nadzorovani prostori (hladilnice), ločeni karantenski oddelki in GMP-prostori za pripravo izdelkov za specifične trge. Predlagane so tudi nadaljnje izboljšave, med njimi uvedba novih zaslonov za komisioniranje in odpremo ter nadaljnja avtomatizacija delovnih procesov.

Zaključki potrjujejo, da imajo informacijski sistemi ključno vlogo pri zagotavljanju kakovosti, sledljivosti in zakonitosti skladiščenja zdravil. Raziskava kaže, da digitalizacija in sodobna oprema pomembno prispevata k uspešnosti farmacevtske logistike in da obstaja prostor za nadaljnje inovacije.

KLJUČNE BESEDE

- farmacevtsko skladišče,
- logistika,
- skladiščenje,
- temperaturni nadzor,
- avtomatizacija

ABSTRACT

This thesis explores the development, organization, and specific features of a pharmaceutical warehouse, with a focus on modern logistics and information technologies that ensure safe, efficient, and traceable storage of medicines. The core of the thesis is an analysis of warehouse processes within a selected pharmaceutical company, including a comparison between the old and new warehouse facilities.

The theoretical part presents the fundamentals of warehousing, internal logistics, and the importance of supply chains, emphasizing the legal and practical requirements for pharmaceutical storage. The thesis highlights the role of information systems such as SAP and WMS in optimizing processes, reducing errors, and increasing efficiency and traceability.

The practical section describes the modernization of the warehouse, the implementation of digital tools, advanced infrastructure, and improvements such as temperature-controlled zones (cold storage), dedicated quarantine areas, and GMP-compliant rooms for preparing products for specific markets. Further improvements are proposed, including new display systems for order picking and dispatch, as well as further automation of operations.

The findings confirm that information systems play a crucial role in ensuring quality, traceability, and compliance in pharmaceutical warehousing. The research demonstrates that digitalization and modern equipment significantly enhance pharmaceutical logistics and that there is potential for continued innovation.

KEYWORDS

- pharmaceutical warehouse,
- logistics,
- warehousing,
- temperature control,
- automation

KAZALO

1	UVOD	1
1.1	Predstavitev problema.....	1
1.2	Cilji naloge.....	1
1.3	Predstavitev okolja	1
1.4	Predpostavke in omejitve	2
1.5	Metode dela	2
2	TEORETIČNE OSNOVE.....	4
2.1	Oskrbovalne verige.....	4
2.2	Notranja logistika	5
2.3	Skladiščenje	5
2.4	Vrste skladišč.....	6
2.5	Uskladiščevanje blaga	7
2.6	Skladišča za zdravila.....	8
2.6.1	Pogoji shranjevanja zdravil.....	9
2.6.2	Specifični pogoji in hladna veriga	10
2.7	Skladiščne tehnike in tehnologije	11
2.8	Informacijska podpora skladiščnega poslovanja	12
2.8.1	Informacijski sistem v našem skladišču	14
3	OPIS FARMACEVTSKEGA SKLADIŠČA	15
4	OBSTOJEČE STANJE	17
4.1	Opredelitev skladiščnega procesa.....	17
4.2	Prejem in uskladiščenje izdelkov.....	17
4.3	Priprava končnih izdelkov	23
4.4	Izdaja.....	28
4.4.1	Prevoz blaga v tujino.....	30
4.4.2	Ravnanje z neustreznimi končnimi izdelki	31
5	POTEK DELA V STAREM SKLADIŠČU	33
5.1	Obstoječe stanje v starem skladišču.....	33
5.2	Prejem in uskladiščenje izdelkov.....	35
5.3	Priprava stranke	35
6	NOVO SKLADIŠČE	37
6.1	Napredna infrastruktura in višja skladiščna kapaciteta	37
6.2	Optimizacija komisioniranja (replenishment).....	37
6.3	Nakladalne rampe in temperaturna zaščita	37
6.4	Sodobna oprema.....	38
6.5	Prostor za pripravo, prejem in odpreme.....	38
6.6	Digitalizacija skladiščnih procesov: SAP in WMS	38
7	INOVACIJE IN IZBOLJŠAVE V NOVEM SKLADIŠČU	40
7.1	Trenutno stanje na novi lokaciji.....	40
7.2	Možna izboljšava.....	40
7.2.1	Prvi ekran: »ekran za pripravo«	41

7.2.2	Drugi ekran: »ekran za odpreme«	42
7.3	Rezultat inovacije	44
8	ZAKLJUČKI	46
9	LITERATURA IN VIRI	47

KAZALO SLIK

Slika 1: Temperaturni izpis	18
Slika 2: Kamionska rampa.....	19
Slika 3: Prostor za prejem in odpremo.....	19
Slika 4: Paletna nalepka	20
Slika 5: Skener	21
Slika 6: Kartonska nalepka	22
Slika 7: Lokacije	22
Slika 8: Pogled skenerja pri pripravi stranke	24
Slika 9: Viličar, primeren za pripravo	25
Slika 10: Merilec.....	26
Slika 11: Zaključena stranka.....	27
Slika 12: Plomba za kamion	29
Slika 13: Potrdilo o trenutni temperaturi.....	29
Slika 14: Prostor za skladiščenje neustreznega blaga	31
Slika 15: Električni viličar, primeren za razklad	34
Slika 16: Električni viličar, primeren za pripravo.....	34

KAZALO TABEL

Tabela 1: Pogled na ekran za pripravo.....	42
Tabela 2: Pogled na ekran za odpremo.....	43

POJMOVNIK

replenishment: postopek obnavljanja zalog v skladišču ali na prodajnem mestu, da se zagotovi neprekinjena razpoložljivost izdelkov.

KRATICE IN AKRONIMI

VRS: visokoregalno skladišče

WMS: Warehouse management sistem – sistem za opravljanje skladišča

SAP: Systems, Applications and Products in Data Processing – sistemi, aplikacije in izdelki za obdelavo podatkov

GMP: Good Manufacturing Practice – dobra proizvodna praksa

1 UVOD

1.1 Predstavitev problema

Skladiščenje in skladiščna tehnologija sta ključni komponenti sodobnih logističnih sistemov, saj omogočata učinkovito upravljanje zalog, pretok blaga ter podporo celotni oskrbovalni verigi. Brez tehnološke podpore bi bilo skladišče le prostorska kapaciteta brez možnosti za natančno upravljanje zalog in pretok blaga. V preteklosti so bili skladiščni procesi večinoma ročni, počasni in nepregledni, kar je pogosto povzročalo napake in zamude. Danes se z uvedbo avtomatizacije in digitalizacije skladiščenje izvaja bistveno hitreje, zanesljiveje in pregledneje.

Sodobni skladiščni sistemi vključujejo visokoregalna skladišča, avtomatizirane transportne poti, paletne regale ter informacijske rešitve, ki omogočajo stalno sledenje zalagam in optimizacijo prostora. Posebno pozornost zahtevajo farmacevtska skladišča, kjer je treba zagotavljati strogo nadzorovane pogoje, kot so temperatura, vlaga in sledljivost izdelkov. Prav tu imajo informacijski sistemi ključno vlogo pri nadzoru okoljskih pogojev in zagotavljanju skladnosti s predpisi. Integracija skladiščnih in poslovnih informacijskih sistemov omogoča boljšo povezljivost z ostalimi oddelki podjetja ter hitrejše in bolj usklajeno delovanje. Glavni izziv ostaja iskanje možnosti za nadaljnje izboljšave z uvedbo naprednejših tehnologij, večje stopnje avtomatizacije in boljše integracije z ostalimi poslovnimi procesi, kar bi dodatno povečalo učinkovitost in prilagodljivost skladiščnega sistema.

1.2 Cilji naloge

Namen diplomske naloge je opisati pomen skladiščenja, vrste, naloge in tehnološke značilnosti, s posebnim poudarkom na posebnostih farmacevtskih skladišč, kjer so ključni nadzorovani pogoji. Naloga bo osvetlila pomen informacijske podpore skladiščnega poslovanja, predvsem z uporabo sistemov SAP (Systems, Applications, and Products in Data Processing) in WMS (Warehouse Management System), ter njihov vpliv na izboljšanje učinkovitosti, optimizacijo skladiščnih procesov ter povečanje produktivnosti.

Cilj raziskave je preučiti možnosti za nadaljnje izboljšave, ki bi omogočile hitrejše, bolj učinkovito in varnejše skladiščenje.

1.3 Predstavitev okolja

Farmacevtsko skladišče je sodoben logistični objekt za skladiščenje, ravnanje in odpremo zdravil, s kapaciteto 5000 paletnih mest v visokoregalnem skladišču. Objekt vključuje tri nakladalne rampe, prilagojene različnim vrstam dostavnih vozil, pri čemer je ena notranja za zaščito blaga in vzdrževanje temperature. Delovni proces vodi

koordinator logistike, ki z informacijskim sistemom SAP in ročnimi skenerji nadzoruje sprejem, razporeditev in odpremo blaga. Prejeto blago se začasno hrani v posebej označenem območju do systemskega evidentiranja. Temperaturno občutljiva zdravila se skladiščijo v hladilnici pri +2 °C do +8 °C, ostala pri +15 °C do +25 °C, z nadzorom vlažnosti in validiranimi merilnimi sistemi. Karantenski prostor je ločen in namenjen obravnavi neustreznih ali vrnjenih izdelkov. Vsi izdelki so na europaletah s fitosanitarnim žigom po standardu ISPM 15, primernih za mednarodni transport. V GMP-prostoru se izvajajo prilagoditve izdelkov za različne trge z etiketiranjem in dodajanjem navodil. Zaposleni imajo dostop do računalniških delovnih postaj in vseh potrebnih aplikacij za svoje naloge. Objekt vključuje tudi ustrezne skupne prostore za zaposlene, kot so garderobe, sanitarije in čajna kuhinja.

1.4 Predpostavke in omejitve

Problem, ki ga obravnavamo v diplomski nalogi, se osredotoča na to, kako so se skladiščni procesi specifično v farmacevtskih podjetjih izboljšali z uporabo naprednih informacijskih sistemov, kot sta SAP in WMS. Izpostaviti želimo, kako lahko informacijski sistemi pomagajo pri izboljšanju učinkovitosti, zmanjšanju napak in boljši organizaciji skladiščnega poslovanja ter podati predloge za nadaljnje izboljšave, kot so avtomatizacija in integracija z drugimi sistemi.

Naša predpostavka je, da so napredni informacijski sistemi pripomogli k večji učinkovitosti in natančnosti skladiščnega poslovanja v farmacevtskih podjetjih. Verjamemo, da je uvedba informacijskih sistemov pripomogla k boljšemu sledenju zaloga, zmanjšanju napak in izboljšanju skladiščenja zdravil.

Glavno omejitev vidimo v tem, da se bomo osredotočili le na eno farmacevtsko skladišče. Omejitve lahko nastanejo tudi zaradi težav z dostopnostjo podatkov, saj farmacevtsko podjetje, ki je predmet te raziskave, ni pripravljeno deliti svojih notranjih informacij. Metodologija se bo osredotočila predvsem na osebno opazovanje, kar pomeni, da nimamo dostopa do vseh podrobnih informacij o načinu dela in specifičnih postopkih, kar lahko vpliva na globino analize. Poleg tega je v obravnavanem farmacevtskem podjetju skladiščenje zelo sodobno organizirano, zaradi česar bo izziv podati priporočila za izboljšave, saj trenutni procesi že zelo učinkovito delujejo.

1.5 Metode dela

Za potrebe izdelave diplomskega dela smo uporabili naslednje metode:

- Metodo deskripcije, s pomočjo katere smo opisovali teorijo in ključne pojme, pomembne za razumevanje problema.
- Metodo komparacije, s katero smo primerjali pridobljene podatke s teoretičnimi koncepti.

- Metodo sinteze, s katero smo povezovali teorijo in prakso.
- Metodo opazovanja (analiza stanja v podjetju), s katero smo opazovali izvajanje skladiščnih procesov.

2 TEORETIČNE OSNOVE

2.1 Oskrbovalne verige

Upravljanje oskrbovalnih verig (*Supply Chain Management – SCM*) predstavlja celovit in usklajen pristop k načrtovanju, izvajanju ter nadzoru vseh procesov in dejavnosti, ki vodijo do učinkovite dostave izdelkov končnim uporabnikom. Gre za povezovanje ključnih funkcij znotraj podjetij in med njimi, kar vključuje koordinacijo z dobavitelji, upravljanje zalog, transport, skladiščenje, distribucijo, poprodajne storitve, informacijsko podporo in prodajne kanale (Urbancl, 2011).

Za zagotovitev optimalnega delovanja oskrbovalne verige je ključna integracija številnih procesov med posameznimi členi, od dobaviteljev do končnih kupcev. Pomembne strateške odločitve v verigi se nanašajo na področja proizvodnje, skladiščenja, izbire lokacij in transporta. V središču upravljanja mora biti poznavanje potreb končnih uporabnikov, saj to omogoča pravočasno prilagajanje aktivnosti ter zmanjšuje stroške in izgube (Urbancl, 2011).

Pomemben vidik SCM je tudi usklajevanje logističnih procesov med vsemi udeleženci v verigi, pri čemer je cilj doseči skupno delovanje z najnižjimi možnimi stroški ter zagotavljati optimalen informacijski pretok (Urbancl, 2011).

Sodobna podjetja morajo pri oblikovanju oskrbovalnih verig razmišljati celostno, vsaj z vidika posameznih segmentov, kot so nabavna, notranja in distribucijska logistika. Še posebej v mednarodnem okolju lahko podjetja v sodelovanju s špediterji oblikujejo kompleksne in obsežne verige, ki zahtevajo visok nivo logističnega znanja v središčnem podjetju. Le-to mora biti sposobno usklajevati podatke o proizvodnem planu, potrebnih materialih, embalaži, dobavnih rokih in drugih ključnih informacijah ter jih pravočasno posredovati ostalim členom v verigi (Urbancl, 2011). Osrednje podjetje mora najprej temeljito poznati svoj prodajni načrt, saj lahko šele na tej podlagi oblikuje proizvodni plan, ki nato vpliva na vse nadaljnje logistične in proizvodne aktivnosti. Ključni cilj upravljanja oskrbovalne verige je zmanjševanje negotovosti znotraj sistema, kar pozitivno vpliva na zaloge, proizvodne čase, kakovost storitev in celotne poslovne procese. S tem se povečuje konkurenčnost podjetja ter dobičkonosnost vseh udeležencev v verigi. Organizacija logističnih procesov je kompleksna naloga, ki zahteva učinkovito horizontalno in vertikalno povezovanje med členi verige, saj ima neposreden vpliv na ekonomsko uspešnost celotnega sistema (Logožar, 2004, citirano v: Urbancl, 2011).

2.2 Notranja logistika

Notranja logistika je proces pretoka materiala znotraj podjetja, od prevzema surovin do odpreme končnih proizvodov. Njena vloga je načrtovanje, organizacija in nadzor vseh aktivnosti, povezanih s premikanjem (notranji transport) in mirovanjem (skladiščenjem) materiala, z namenom optimizacije proizvodnega procesa (Križman, 2008).

Predstavlja materialni tok v procesu izdelave blaga, pri čemer so proizvodni postopki in logistične storitve tesno povezani.

Notranja oziroma proizvodna logistika vključuje (Križman, 2008):

- načrtovanje in upravljanje proizvodnje, optimalno razporeditev strojev in opreme ter izkoriščenost proizvodnih zmogljivosti,
- notranji transport,
- skladiščno logistiko v okviru podjetja,
- uskladiščenje končnih proizvodov v distribucijsko skladišče ali neposredno dobavo dobavitelju,
- komisioniranje.

Notranji transport je proces transporta znotraj podjetja, ki vključuje vse pretovorne manipulacije surovin, pomožnega materiala, polizdelkov, izdelkov, odpadkov ter premeščanje ljudi znotraj podjetja. Na učinkovitost notranjega transporta pomembno vpliva proizvodni proces.

Notranje transportne poti so poti, po katerih poteka transport znotraj podjetja, z uporabo transportnih sredstev. Na teh poteh je ključno zagotavljanje varnega, hitrega in učinkovitega prevoza s transportnimi sredstvi in napravami. Pri tem si prizadevamo za čim bolj racionalen notranji transport, pri čemer se izogibamo nepotrebnemu križanju poti in povratnim vožnjam praznih vozil. Pomembno je tudi pravilno načrtovanje in razmestitev poslovnih objektov, kot so proizvodni obrati, skladišča materialov, nedokončana proizvodnja, skladišča končnih izdelkov in prodajni objekti, saj ti vplivajo na učinkovitost transporta (Križman, 2008).

2.3 Skladiščenje

Skladiščenje je ključna funkcija znotraj celotnega logističnega sistema, saj ima neposreden vpliv na učinkovito gospodarjenje podjetja. To ni zgolj prostor za shranjevanje materialov, ampak tudi proces, ki vključuje manipulacijo z materialom, njegovo zaščito pred zunanjimi vplivi ter zagotavljanje natančnosti in točnosti skladiščnih nalog. Skladišča so v proizvodnem podjetju pogosto uporabljena kot blažilci, ki premostijo časovne razlike med časom prispetja materiala oziroma končnih

izdelkov in časom njihove uporabe ali odpreme (Potrč in Lerher, 2008). Glavni cilj skladiščnega poslovanja je torej omogočiti nemoten pretok materialov in izdelkov, pri tem pa zagotoviti, da so zaloge količinsko in kakovostno neoporečne (Potrč in Lerher, 2008).

Osnovne naloge skladiščne dejavnosti so (Potrč in Lerher, 2008):

- prevzem in izdaja materiala,
- uskladiščenje – shramba materiala ter zaščita artiklov pred poškodbami, izgubami, požarom itn.,
- pravočasno zagotavljanje količine materiala za nemoteno proizvodnjo,
- vodenje evidence o količini uskladiščenega materiala in gotovih proizvodov.

Skladiščenje v podjetju opravlja več dodatnih funkcij, ki pripomorejo k optimizaciji poslovanja. Križman (2008) navaja naslednje ključne funkcije skladišča:

- **Izravnalna funkcija**, ki omogoča usklajevanje nabave, proizvodnje in prodaje v primerih, ko zaradi gospodarskih ali tehničnih razlogov ni mogoče povsem uskladiti teh procesov. Zaloge v skladišču omogočajo to usklajevanje in zmanjšujejo morebitne zamude.
- **Varnostna funkcija**, ki pomaga zmanjšati tveganje zaradi nihanja v ponudbi materiala, preprečuje morebitne prekinitev proizvodnje in s tem tudi izgubo poslov.
- **Sortimentna funkcija**, ki je še posebej pomembna v trgovskih podjetjih, saj skladišča omogočajo oblikovanje novega trgovskega asortimenta iz različnih delnih sortimentov posameznih proizvajalcev.
- **Funkcija oplemenitenja izdelkov**, kjer skladišče omogoča zorenje, staranje ali pripravo izdelkov za nadaljnjo obdelavo ali prodajo.
- **Špekulativna funkcija**, kjer podjetje nabira zaloge v pričakovanju sprememb na trgu, kot so naraščanje cen, da bi se izognilo negativnim posledicam takšnih sprememb.
- **Funkcija odstranjevanja odpadkov**, kjer skladišča omogočajo shranjevanje odpadkov, izmečkov in pokvarjenih izdelkov, kar pripomore k večji varnosti in čistoči v proizvodnem okolju.

2.4 Vrste skladišč

Skladišča lahko razvrstimo na več načinov, odvisno od različnih kriterijev (Potočnik, 2000). Po načinu gradnje jih delimo na zaprta, polodprta in odprta skladišča, pa tudi na silose, hladilnice, vinske kleti itd. Glede na stopnjo predelave materiala razlikujemo med skladišči surovin, polizdelkov, končnih izdelkov ter skladišči investicijske opreme, orodja, pomožnega materiala, embalaže itd. Po funkciji pa jih razdelimo na glavna

skladišča, pomožna in priročna skladišča ter prevzemna in izdajna skladišča (Potočnik, 2000).

Poznamo tri ravni skladiščenja, ki so tesno povezane s tokom materiala v proizvodnem podjetju (Potočnik, 2000):

- Skladiščenje surovin, materialov, sestavnih delov, goriv, embalaže in podobno. Glavna naloga tega skladiščenja je zagotavljanje potrebnih materialov pravočasno in v zadostnih količinah, v sodelovanju z nabavno službo.
- Skladiščenje polizdelkov med posameznimi proizvodnimi fazami. To vključuje tako lastne kot nabavljene polizdelke in sestavne dele, ki so namenjeni neposredno montaži. Medfazno skladiščenje je pogosto potrebno v primerih, kot so sušenje lesa, strojenje usnja ali staranje žganih pijač.
- Skladiščenje končnih izdelkov, polizdelkov in sestavnih delov, namenjenih prodaji. Zaradi nihanj v proizvodnji in prodaji, bodisi zaradi konjunkturalne bodisi sezonskih sprememb, ima zaloga končnih izdelkov varnostno, izravnalno in oskrbovalno funkcijo, v nekaterih primerih pa tudi špekulativno funkcijo (na primer pri borznem poslovanju ali večjih nakupih zaradi pričakovanja višjih nabavnih cen).

2.5 Uskladiščevanje blaga

Uskladiščenje blaga je ključna funkcija, ki sledi prevzemu materiala v skladišče. Učinkovito skladiščenje zagotavlja pravilno shranjevanje blaga ter preprečuje izgube in nepravilne namestitve, kar lahko vodi v neučinkovito izrabo prostora in povečane stroške manipulacije (Poljanec, 2011).

Na način skladiščenja vplivajo različni dejavniki, med katerimi so (Poljanec, 2011):

- **Vrsta materiala:** Različni materiali zahtevajo specifične načine skladiščenja. Kosovno blago je enostavno skladiščiti, medtem ko razsuti tovor potrebuje posebne naprave, kot so predali, pregrade in silosi. Nevarni materiali, kot so strupi ali eksplozivi, zahtevajo posebno pozornost zaradi varnostnih standardov (Krajnc, 2020).
- **Tehnološke značilnosti blaga:** Pogoji, kot so temperatura, vlažnost in svetloba, vplivajo na kakovost blaga. Na primer, hitro pokvarljivo blago ali občutljive snovi zahtevajo posebne skladiščne pogoje, kot so hladilnice ali temni prostori (Krajnc, 2020).
- **Prostorska zmogljivost skladišča:** Prostorska razporeditev vpliva na učinkovitost skladiščenja. Horizontalno skladiščenje omogoča enostavno manipulacijo, vendar lahko vodi v dolge poti in večje stroške vzdrževanja zaradi večjih skladiščnih površin. Vertikalno skladiščenje omogoča boljše

izrabo prostora, vendar zahteva drago opremo, kot so regali in dvigala (Poljanec, 2010).

- **Tehnika skladiščenja:** Način shranjevanja vpliva na učinkovitost skladišča. Fiksni sistem dodeli vsakemu artiklu določeno mesto, kar izboljša preglednost in manipulacijo, vendar lahko vodi v neučinkovito izrabo prostora, če blago ni na voljo. Fleksibilni sistem omogoča prilagodljivost in boljše izkoriščanje prostora, vendar lahko zmanjša preglednost in oteži sledenje zalogam (Poljanec, 2011).

Ko je material enkrat uskladiščen, je pomembno zagotoviti njegovo zaščito pred morebitnimi poškodbami, krajo ali kvarjenjem. Negativni vplivi, kot sta vlaga in svetloba, lahko poškodujejo blago, zato je potrebno ustrezno čuvanje in spremljanje stanja skladiščenega materiala (Poljanec, 2011).

Posebno pozornost pa moramo posvetiti hranjenju vnetljivih in eksplozivnih snovi, zato je potrebno poskrbeti za posebne varnostne ukrepe, kot so gasilni aparati, varnostne oznake in posebna skladiščna območja (Poljanec, 2011).

Pri čuvanju blaga je treba upoštevati naslednje pogoje (Poljanec, 2011):

- **Temperatura in vlažnost zraka:** Za vsak material je treba zagotoviti ustrezno temperaturo in vlažnost, ki sta prilagojena specifičnim zahtevam vrste skladiščenega blaga.
- **Način zlaganja:** Blago mora biti pravilno zloženo, tako da omogoči kroženje zraka okoli njega. Blaga ne smemo polagati neposredno na tla ali ob zidove, saj to lahko ovira pravilno prezračevanje in povzroči poškodbe.
- **Blagovna soseščina:** Pomembno je, da si materiali ne povzročajo poslabšanja kakovosti, kot so prevzemanje vonjav, prahu ali vlage. Kvaliteta nekaterih materialov je lahko ogrožena, če so shranjeni v bližini drugih snovi, ki vplivajo na njihovo stanje.

2.6 Skladišča za zdravila

Skladiščenje zdravil se bistveno razlikuje od skladiščenja drugih materialov ali gotovih proizvodov, saj zahteva posebne pogoje in skladnost z zakonskimi predpisi. Po Zakonu o zdravilih (ZZdr-2) (Uradni list RS, 2014) mora imeti skladišče za zdravila ustrezno dokumentacijo in uporabno dovoljenje za izvajanje skladiščne dejavnosti. Prav tako je nujno zagotoviti, da so zdravila shranjena v skladu s posebnimi pogoji, ki jih določa Pravilnik o sistemu za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil (Uradni list RS, 2016).

Za zakonito in varno skladiščenje zdravil je potrebno vzdrževati vse pogoje, ki jih predpišejo njihovi izdelovalci. Med ključnimi zahtevami je zagotavljanje ustreznih

prostorov in opreme, ki omogočajo nadzor temperature, vlažnosti in zaščito pred zunanjimi vplivi. Poleg tega pravilnik določa tudi sledljivost zdravil, kar pomeni, da mora biti vsako zdravilo evidentirano od trenutka prejema do njegove izdaje ali uničenja, kar preprečuje nepooblaščen dostop in omogoča nadzor nad zalogami (Pravilnik o sistemu za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil, Uradni list RS, 2016).

Skladiščenje zdravil zahteva strogo upoštevanje predpisanih pogojev, ki zagotavljajo varnost, učinkovitost in sledljivost zdravil. Ključni dejavniki vključujejo ustrezne pogoje shranjevanja, primerne prostore in opremo ter natančno vodenje dokumentacije (Pravilnik o sistemu za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil, 2023).

2.6.1 Pogoji shranjevanja zdravil

Zdravila morajo biti skladiščena v skladu s pogoji, določenimi v dokumentaciji za dovoljenje za promet z zdravilom. Ti pogoji so navedeni v povzetku glavnih značilnosti zdravila, navodilu za uporabo ali na zunanji ovojnini. Če temperatura shranjevanja ni izrecno določena, velja splošno pravilo, da se zdravila hranijo pri temperaturi med 15 °C in 30 °C. Pomembno je, da se zdravila ne shranjujejo v hladilnikih ali zamrzovalnikih, razen če je to posebej predpisano (Pravilnik o sistemu za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil, 2023).

Nekatere skupine zdravil zahtevajo posebne pogoje shranjevanja, med njimi:

- prepovedane droge skupine II in III,
- zdravila iz krvi,
- imunološka zdravila,
- radiofarmacevtski izdelki,
- medicinski plini in
- druga zdravila s posebnimi zahtevami.

Za ta zdravila veljajo dodatni predpisi, ki določajo posebne pogoje shranjevanja, da se zagotovi njihova varnost in kakovost. Prav tako je nujno, da se zdravila hranijo ločeno od drugih izdelkov, da se prepreči morebitna kontaminacija ali napačna uporaba.

Prostori in oprema

Izvajalci, ki kupujejo ali prevzemajo zdravila neposredno od proizvajalcev ali veletrgovcev, morajo imeti namenski prostor za:

- sprejem zdravil,
- shranjevanje zdravil,

- strokovno-administrativna dela,
- shranjevanje odpadnih ali neuporabnih zdravil.

Ti prostori so lahko ločeni s pregradami, pri čemer morajo zagotavljati ustrezne pogoje za delo in upoštevati dobro distribucijsko prakso. Temperatura, svetloba in vlaga v prostorih morajo biti skrbno nadzorovane, da ne pride do poškodb ovojnine ali zmanjšanja kakovosti zdravil (Pravilnik o sistemu za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil, 2023).

Izvajalci so dolžni redno spremljati, beležiti in nadzorovati temperaturo in vlago v skladiščih ter hladilnikih. Kadar so zahtevani posebni pogoji, morajo biti prostori opremljeni z ustreznimi kalibriranimi merilniki, ki omogočajo natančen nadzor. Poleg tega mora biti vsa oprema za shranjevanje zdravil redno vzdrževana, validirana in kalibrirana.

Zagotavljanje varnosti je še en ključni vidik – dostop do skladišč in dokumentacije mora biti omejen le na pooblaščen osebe, da se prepreči nepooblaščen dostop in morebitne zlorabe.

Vodenje dokumentacije

Za zagotavljanje sledljivosti zdravil morajo izvajalci voditi natančno dokumentacijo, ki vključuje:

- pisna navodila za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil,
- evidence o prejemu in pogojih shranjevanja zdravil,
- evidenco o odstranjevanju neuporabnih oziroma odpadnih zdravil,
- dokumentacijo o vzdrževanju prostorov in opreme,
- zapisnike o kalibraciji opreme, potrebne za zagotavljanje sistema hladne verige.

Za zdravila, ki spadajo med prepovedane droge skupine II in III, je poleg splošne dokumentacije treba voditi tudi posebne evidence v skladu z veljavnimi predpisi. Vse evidence je treba hraniti najmanj pet let (Pravilnik o sistemu za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil, 2023).

2.6.2 Specifični pogoji in hladna veriga

Večina zdravil se shranjuje pri sobni temperaturi, ki običajno znaša med 15 °C in 25 °C. Vendar pa je za določena zdravila ta temperaturni razpon previsok, zato jih je treba hraniti v hladilniku pri temperaturi med 2 °C in 8 °C. To temperaturno območje je ključno za ohranjanje učinkovitosti in varnosti teh zdravil.

Zdravila, ki zahtevajo shranjevanje v hladilniku, morajo biti ves čas pod nadzorovanimi pogoji, od proizvodnje, skladiščenja, transporta do shranjevanja v lekarni. Ta neprekinjen nadzor temperature se imenuje hladna veriga. Namen hladne verige je zagotoviti, da so zdravila ves čas shranjena pri ustrezni temperaturi, kar preprečuje zmanjšanje njihove učinkovitosti ali varnosti. V primeru temperaturnih odstopanj je treba zdravila ustrezno preveriti in po potrebi zavreči, saj lahko neustrezne temperature negativno vplivajo na njihovo kakovost (Pomuske lekarne, n.d.).

V lekarnah in skladiščih se za shranjevanje takšnih zdravil uporabljajo posebni prostori, imenovani hladilnica, ki zagotavljajo stabilno temperaturo brez nihanj, kjer se shranjujejo zdravila, ki potrebujejo hladno okolje.

Hladilniki so opremljeni z alarmnim sistemom, ki nas z zvočnim signalom opozori, če je hladilnik predolgo odprt. Opremljeni so tudi s sistemom za neprestano spremljanje temperature. Temperatura v hladilniku se torej beleži ves čas, 24 ur dnevno, vsaj na nekaj minut. Na ta način imamo vpogled v temperaturo v hladilniku, četudi v skladišču ni osebe, ki bi jo lahko preverila. Sodoben informacijski sistem, bodisi preko spletne strani ali aplikacije na pametnem mobilnem telefonu, nam omogoča vpogled v trenutno temperaturo v hladilniku ali za nazaj, četudi smo od lokacije zelo oddaljeni. Poleg tega je sistem opremljen z varnostnim sistemom, ki nas preko sporočila na telefon opozori, če je v sistemu spremljanja temperature prišlo do napake, npr. izpada elektrike, izgube signala, odstopanja temperature izven varnega območja. To nam omogoča, da pravočasno odreagiramo in ohranimo zdravila v pogojih, ki še omogočajo zahtevano kakovost. Tako imenovanih temperaturnih odstopov si namreč podjetja s hladilnico ne smejo privoščiti, če temperatura za kratek čas pade ali naraste od temperaturnega pogoja. V takem primeru damo zdravila v karanteno in za vsako posebej pri proizvajalcu preverimo, ali se je kakovost ohranila. V primeru negativnega odgovora moramo zdravilo predati v uničenje (Pomuske lekarne, n.d.).

2.7 Skladiščne tehnike in tehnologije

Komisioniranje je proces zbiranja blaga oziroma artiklov iz skladišča v skladu z vsebino in zahtevami delovnega naloga (Poljanec, 2011). Komisioniranje je najbolj delovno intenziven in stroškovno najdražji proces v skladišču, saj predstavlja približno 55 % vseh logističnih stroškov. Komisioniranje se lahko izvaja ročno, avtomatizirano ali v kombinirani obliki, kjer komisionarji uporabljajo transportna sredstva po principu "komisionar k blagu". V procesu se uporabljajo različna notranjetransportna sredstva, kot so transportni viličarji, vlečni vozički, regalna dvigala, mostni žerjavi, avtomatsko vodeni vozički (AGV) in avtonomni mobilni roboti (AMR) (Poljanec, 2011).

V skladiščih, kjer poteka preverjanje avtentičnosti zdravil, so v uporabi različne tehnologije in metode. Med ključne tehnologije sodijo specializirani informacijski sistemi za vodenje skladišč. Poleg teh se uporabljajo tudi sistemi odlaganja blaga v paletne regale. Tehnike vključujejo uporabo čelnih in ročnih paletnih viličarjev ter uporabo palet, zabojev in škatel za shranjevanje zdravil (Poljanec, 2011).

Paletni regali so najpogostejša oblika skladiščenja paletiziranega blaga. Ti regali so oblikovani glede na tip palet, naravo skladiščenega blaga in pričakovano dinamiko skladiščnih operacij. V večini primerov se uporabljajo klasični regali, prilagojeni za shranjevanje europalet (Poljanec, 2011).

2.8 Informacijska podpora skladiščnega poslovanja

V sodobnem poslovnem okolju si delovanja oskrbovalnih verig ni več mogoče predstavljati brez podpore informacijske tehnologije. Ta namreč omogoča bistveno hitrejšo izvajanje procesov, preglednost podatkov, njihovo stalno spremljanje in sprotno obdelavo, kar je ključno za učinkovito poslovno odločanje (Urbanc, 2011).

Uporaba zastarelih informacijskih sistemov predstavlja resno oviro za podjetja, saj lahko vodi v pomanjkljiv pregled nad zalogami in materiali, netočne evidence ter povečano administrativno obremenitev. Takšna podjetja imajo posledično tudi več težav pri vključevanju v kompleksne oskrbovalne verige. Kljub temu da sodobni informacijski sistemi predstavljajo veliko investicijo, je povračilo stroškov zaradi izboljšanja učinkovitosti hitro (Urbanc, 2011).

V sklopu digitalizacije in informacijske podpore v skladiščnem poslovanju ima pomembno vlogo tudi sistem SAP (Systems, Applications and Products in Data Processing), ki je eden najpogostejše uporabljenih celovitih informacijskih sistemov za podporo poslovnim procesom. Gre za celovit informacijski sistem, ki omogoča, da vsi oddelki v podjetju dostopajo do skupnih podatkov z enega mesta. S tem se izboljša komunikacija, preglednost in učinkovitost poslovanja. SAP vključuje številne module, ki pokrivajo področja, kot so prodaja, kadrovska služba, računovodstvo, projektno vodenje, skladiščno poslovanje, odnosi s strankami in drugo (Lombardi, 2025).

SAP ponuja integrirane informacijske sisteme, ki podpirajo ključne procese, kot so raziskave in razvoj, proizvodnja, zagotavljanje kakovosti, dobavna veriga in finance. Med glavnimi rešitvami so SAP S/4HANA, ki deluje kot osnova za digitalno poslovanje podjetja, omogoča sledenje serijam, upravljanje receptur in skladnost z regulativami, ter SAP Advanced Track and Trace for Pharmaceuticals (ATTP), ki zagotavlja serijalizacijo in sledljivost zdravil v skladu z zakonodajo. Poleg tega SAP Integrated Business Planning (IBP) omogoča napredno načrtovanje dobavne verige z

napovedovanjem povpraševanja in optimizacijo oskrbe, medtem ko modul SAP Quality Management skrbi za načrtovanje in nadzor kakovosti (IntuitionLabs, n.d.).

Informacijsko-komunikacijski sistem v podjetju mora biti sistematično načrtovan in podprt z jasno definiranimi organizacijskimi pravili, ki upoštevajo posamezne nosilce poslovnih aktivnosti ter načine njihove medsebojne komunikacije. Z njim se ureja pretok informacij, ki podpira delovanje celotne oskrbovalne verige podjetja (Zekić, 2000, citirano v: Urbanc, 2011). Informacijski sistem povezuje različne procese v podjetju in omogoča, da so ključne informacije na voljo ob pravem času. Tako lahko podjetje sprejema ustrezne odločitve na vseh ravneh – strateški, taktični in operativni. To omogoča uporaba informacijske tehnologije, s katero se podatki zbirajo, posredujejo, shranjujejo in obdelujejo (Čížman, 2002, v Urbanc, 2011).

Nepovezani in neskladni informacijski sistemi so danes preteklost, saj integrirani sistemi omogočajo avtomatski prenos podatkov, odpravo dvojnega vnosa ter njihovo učinkovito uporabo v računovodstvu, kontroingu in drugih analitičnih področjih. Če podjetje nima ustrezne informacijske podpore, se ob večjem obsegu poslovanja prej ali slej sooči s težavami pri obvladovanju procesov. (Urbanc, 2011).

Na storitev osredotočen informacijski sistem združuje vse ključne aplikacije na eni platformi, uporablja enotno podatkovno bazo ter ponuja standardizirane uporabniške vmesnike. To omogoča enostavno dodajanje novih funkcionalnosti brez kompleksnih integracij, kar je pomembno pri hitrih spremembah tržnega okolja. Takšen pristop je bolj prilagodljiv v primerjavi s tradicionalnim modelom, kjer je povezovanje samostojnih sistemov zahtevalo dolgotrajne in pogosto drage rešitve (Urbanc, 2011).

Za učinkovito upravljanje oskrbovalnih verig na globalnem trgu ni dovolj le izmenjava informacij – pomembna je tudi njihova povezljivost med vsemi udeleženci, ne glede na to, kje se nahajajo. Uspešnost verige temelji na točnih in pravočasnih informacijah o gibanju blaga. Pomembno je, da sta pretok blaga in pretok informacij usklajena, zato je treba uporabljati primerna orodja za zbiranje in obdelavo podatkov tam, kjer se blago dejansko premika – na primer v skladiščih, proizvodnji ali med transportom (Capuder, 2007, citirano v: Urbanc, 2011).

Informacijski sistemi, ki podpirajo oskrbovalne verige, so med najbolj kompleksnimi informacijskimi rešitvami, saj pokrivajo celoten spekter poslovnih funkcij – od načrtovanja in proizvodnje do distribucije in logistike. Uvedba elektronskega poslovanja z uporabo teh sistemov omogoča integracijo in avtomatizacijo procesov ter prispeva k večji hitrosti in učinkovitosti pretoka blaga in informacij. V tem kontekstu se uporablja tudi sistem za upravljanje oskrbovalne verige (Supply Chain Management System – SCMS), ki omogoča natančno načrtovanje, predvidevanje

povpraševanja ter usklajeno komunikacijo med kupci in dobavitelji (Kovačič idr., 2004, citirano v: Urbanc, 2011).

Pri prevozu in skladiščenju živil, ki zahtevajo specifične temperaturne pogoje, je nujno tudi stalno spremljanje temperature v določenih časovnih intervalih, tudi med samim transportom. Informacijska tehnologija omogoča beleženje teh podatkov in njihovo integracijo v centralizirane zbirke, ki so usklajene z različnimi statusi logističnih storitev (Muršič, 2011, citirano v: Urbanc, 2011).

2.8.1 Informacijski sistem v našem skladišču

V skladiščih ima informacijska podpora ključno vlogo pri izmenjavi podatkov skozi celoten proces dela. Skladiščnik podatke vnese v sistem le enkrat, kar odpravi potrebo po dodatnem obdelovanju in ponovnem vnašanju informacij v drugih oddelkih. Na ta način se zagotovi večja učinkovitost, zmanjšajo napake ter prihrani čas.

V našem farmacevtskem podjetju za podporo poslovnim procesom uporabljamo poslovno-informacijski sistem SAP. Sistem omogoča hitro, pregledno in učinkovito izvajanje skladiščnih procesov. Na podlagi dobavnice iz sistema VRS se blago samodejno izskladišči, brez potrebe po dodatnih postopkih, saj je celoten proces avtomatiziran. SAP je povezan tudi z RF čitalniki črtne kode, ki omogočajo neposreden prenos podatkov o spremembah v sistem.

Sistem SAP omogoča povezovanje različnih funkcionalnih področij znotraj proizvodnega podjetja. Poleg finančnega in kadrovskega področja vključuje tudi splošne poslovne sisteme in obsežno podporo logističnim procesom. Na področju logistike SAP podpira naslednje funkcije:

- prodaja in distribucija,
- projektno vodenje,
- rešitve po meri za posamezne industrijske panoge,
- materialno poslovanje,
- planiranje in vodenje proizvodnje,
- upravljanje kakovosti,
- vzdrževanje in servisno poslovanje.

3 OPIS FARMACEVTSKEGA SKLADIŠČA

Farmacevtsko skladišče predstavlja sodobno logistično enoto, namenjeno skladiščenju, ravnanju in odpremi zdravil ter drugih farmacevtskih izdelkov. Objekt obsega površino 6000 m² in ima kapaciteto 5000 paletnih mest, razporejenih v visokoregalnem skladišču (VRS), kar omogoča optimalno vertikalno izrabo prostora in učinkovito upravljanje zalog.

Za potrebe sprejema in odpreme blaga so v sklopu skladišča urejene tri nakladalne rampe. Prva rampa je prilagojena za natovarjanje in raztovarjanje večjih tovornih vozil (vlačilcev s polprikloniki), druga za srednje velika vozila z nosilnostjo do 10 paletnih mest, tretja pa je namenjena manjšim dostavnim vozilom (kombijem). Ta se nahaja znotraj objekta, kar zagotavlja zaščito blaga pred vremenskimi vplivi in omogoča nemoteno vzdrževanje temperaturnega režima med manipulacijo.

Delovni proces v skladišču koordinira koordinator logistike, ki ima delovno mesto v sprejemni pisarni. Njegove naloge obsegajo komunikacijo s prevozniki, evidentiranje prejetih artiklov v informacijski sistem SAP, razporejanje delovnih nalog, spremljanje statusa blaga ter nadzor nad pripravo odprem, pri čemer uporablja ročne skenerje za digitalno preverjanje skladnosti izdelkov.

Za prejeta blago je namenjen posebej označeni prostor, kjer blago čaka na sistemsko evidentiranje in razporeditev na končne lokacije, ki jih določa skladiščni informacijski sistem. Prav tako je organizirano območje za že pripravljeno blago, ki je uskladiščeno do trenutka odpreme.

Pomemben del skladiščne infrastrukture predstavlja hladilnica, namenjena shranjevanju temperaturno občutljivih zdravil v razponu od +2 °C do +8 °C. Ostala zdravila se skladiščijo pri sobni temperaturi, ki mora biti vzdrževana v območju od +15 °C do +25 °C, ob relativni zračni vlažnosti, ki ne presega 60 %. Vsi temperaturni pogoji se neprekinjeno nadzorujejo z validiranimi merilnimi sistemi.

Skladišče vključuje tudi karantenski prostor, ki je fizično in sistemsko ločen ter dostopen zgolj pooblaščenemu osebju. Namenjen je začasnemu skladiščenju proizvodov, ki so bili označeni kot neustrezni, poškodovani, s skorajšnjim iztekom roka uporabe ali vrnjeni s trga, dokler se zanje ne sprejme odločitev o nadaljnji obravnavi (npr. vračilo, uničenje, predelava).

Izdelki se skladiščijo na euro paletah, skladnih s standardom ISPM 15 (International Standards for Phytosanitary Measures), kar je označeno z žigom EUR ter fitosanitarnim žigom v obliki klasa. Ta označba potrjuje, da so palete toplotno

obdelane in primerne za čezmejni transport, v skladu z mednarodnimi smernicami za preprečevanje širjenja škodljivih organizmov.

Skladišče je opremljeno tudi z GMP-prostorom (Good Manufacturing Practice), ki je namenjen označevanju in jezikovni prilagoditvi določenih farmacevtskih izdelkov za posamezne trge. Ta proces vključuje lepljenje ustreznih etiket in dodajanje navodil za uporabo v jeziku končnega uporabnika, s čimer se zagotovi skladnost s predpisi ciljnih držav. Gre za racionalizirano rešitev pri izvozu manjših serij, kjer je proizvodnja lokaliziranih serij ekonomsko neupravičena.

Vsak skladiščni delavec ima dostop do individualne delovne postaje, opremljene z računalnikom, elektronsko pošto in dostopom do vseh relevantnih aplikacij in podatkovnih baz. Znotraj objekta so urejeni tudi skupni prostori, med njimi garderoba, sanitarije ter čajna kuhinja za zaposlene.

4 OBSTOJEČE STANJE

4.1 Opredelitev skladiščnega procesa

Procesi skladiščenja izdelkov v našem farmacevtskem skladišču so sodobno organizirani. Glavni procesi so naslednji:

- prejem in uskladiščenje končnih izdelkov, ki so proces nakupa ali proces kooperacije;
- priprava končnih izdelkov kupcem (komisioniranje);
- odprema blaga;
- rokovanje z neustreznimi končnimi izdelki.

4.2 Prejem in uskladiščenje izdelkov

Prejem in uskladiščenje končnih izdelkov potekata v regionalnem distribucijskem centru, katerega primarna naloga je zagotoviti prevzem blaga v ustrezni količini, kakovosti in skladnosti z oddanim naročilom. To je ključnega pomena za zagotavljanje varne, sledljive in učinkovite oskrbovalne verige, zlasti v farmacevtski industriji, kjer je nadzor nad pogoji skladiščenja in transporta izjemnega pomena.

Operativne naloge, povezane s prejemom in odpremo blaga, izvajajo ustrezno usposobljeni skladiščni delavci, ki delujejo v skladu z internimi protokoli. Ob prihodu vozila prevoznik najprej pristopi k sprejemni pisarni, kjer koordinatorju skladišča preda celotno spremljajočo dokumentacijo. Med dokumenti je obvezno tudi temperaturni zapisnik, ki vsebuje podatke o temperaturi v tovarnem prostoru, običajno zabeležene v desetminutnih intervalih, saj je ohranjanje hladne verige pogosto ključno za stabilnost farmacevtskih izdelkov.

Koordinator skladišča nato preveri vse podatke v informacijskem sistemu ter na podlagi naročila pripravi dobavnico (angl. delivery note), ki vključuje podrobnosti o artiklih in pripadajočih količinah. Ta dokument služi kot uradna osnova za nadaljnji prevzem blaga. Na podlagi potrjene dobavnice skladiščnik prejme točna navodila, kateri izdelki so potrjeni za razklad in jih lahko začne postopoma razkladati iz vozila.

Ponedelj. 05/05/2025 11:38:12
 Casovni pas: UTC+ 1:00 ura(e), p
 Compartment 1, Interval zapisa: 10 min.
STEUILCNO
 T1 Sensor 1 [Temp. Standardni]
 T2 Sensor 2 [Temp. Standardni]
 T3 Sensor 3 [Temp. Standardni]
 T4 Sensor 4

Do : Ponedelj. 05/05/2025 11:38

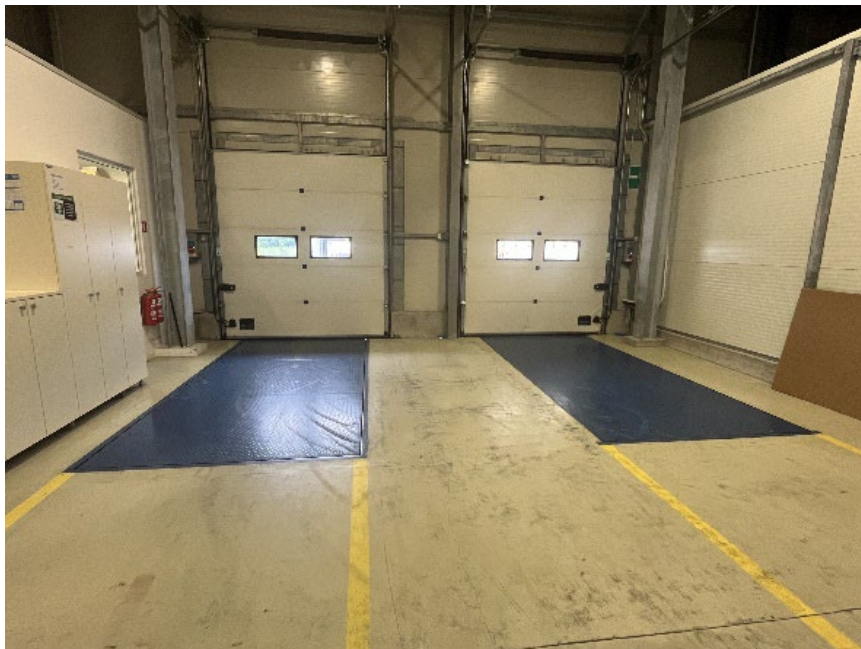
	T1	T2	T3	T4	
	°C	°C	°C	°C	1234A
11:30	20.1	20.1	19.8	20.4	
11:20	20.9	20.8	20.7	21.1	
11:10	21.0	21.0	21.1	22.1	
11:00	19.9	19.8	19.6	20.1	
10:50	20.5	20.4	20.3	20.7	
10:40	21.1	21.0	20.8	21.3	
10:30	22.0	22.3	22.5	23.6	
10:20	19.9	19.9	20.0	20.8	
10:10	19.8	19.7	19.7	19.9	
10:00	19.9	19.8	19.9	20.1	
09:50	19.9	19.8	19.9	20.1	
09:40	19.8	19.7	19.9	20.1	
09:30	19.8	19.7	19.7	20.1	
09:20	19.8	19.7	19.7	20.1	
09:10	19.9	19.8	19.9	20.2	
09:00	20.0	19.9	20.0	20.3	
08:50	20.0	20.0	20.0	20.4	
08:40	20.4	20.2	20.3	20.6	
08:30	21.4	21.1	21.9	22.7	
08:20	20.2	20.2	20.5	21.2	
08:10	20.0	19.8	19.9	20.1	
08:00	21.3	21.1	21.6	22.2	
07:50	20.5	20.4	21.3	22.7	
07:40	16.7	16.7	17.2	18.3	
07:30	14.4	14.4	14.2	14.4	

Slika 1: Temperaturni izpis
(Lastni vir)

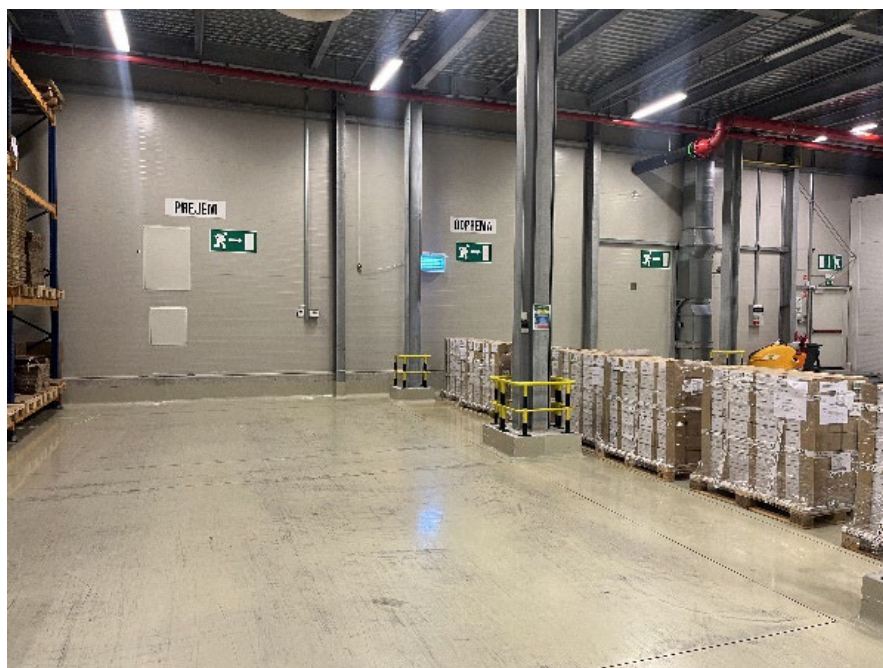
Po uspešno opravljeni prijavi dostave v informacijskem sistemu koordinator določi razkladalno rampo, kamor se prevoznik usmeri in varno parkira vozilo. S tem se začne operativni del procesa razklada, ki ga izvede skladiščnik.

Skladiščnik najprej previdno razloži izdelke z vozila in jih namesti na vnaprej določeno začasno skladiščno območje, ki je namenjeno vhodni kontroli. Na tej točki se opravi vizualni pregled blaga, kjer se preverja splošno stanje embalaže, morebitne poškodbe med transportom, ustreznost označevanja ter skladnost s predpisi o označevanju

farmacevtskih izdelkov. Poleg tega se natančno preveri tudi usklajenost prejete količine z navedbami na dobavnici oziroma naročilu.



Slika 2: Kamionska rampa
(Lastni vir)



Slika 3: Prostor za prejem in odpremo
(Lastni vir)

Po uspešno opravljenem vizualnem pregledu in potrditvi skladnosti blaga koordinator v informacijskem sistemu SAP izvede uradni prejem blaga. S tem postopkom se sproži sistemska registracija materiala, kar pomeni, da je blago uradno prevzeto v zalogo podjetja. Hkrati sistem samodejno generira in natisne paletne nalepke, ki so bistven del nadaljnje sledljivosti in skladiščne organizacije.

Paletne nalepke vsebujejo ključne podatke, med katerimi so: naziv artikla, številka serije, datum prejema, rok uporabe, serijska številka, dodeljena skladiščna lokacija ter črtna koda, ki omogoča hitro in natančno identifikacijo preko skenerja. Nalepke mora skladiščnik natančno namestiti na ustrezne palete.

Pred dokončno označitvijo palet skladiščnik obvezno preveri ujemanje materialne številke, serije in količine z informacijami iz sistema in fizičnega blaga.



Slika 4: Paletna nalepka
(Lastni vir)

Ko je blago v informacijskem sistemu uspešno evidentirano in ustrezno označeno s paletnimi nalepkami, skladiščnik nadaljuje s fizično razporeditvijo blaga na končne skladiščne lokacije.

Pri manipulaciji palet skladiščnik uporablja visokoregalni viličar, s katerim varno in natančno namesti posamezne palete na določeno lokacijo v visokoregalnem skladišču. Točna lokacija skladiščenja je jasno navedena na paletni nalepki, ki poleg osnovnih podatkov vključuje tudi črtno kodo. Ta omogoča avtomatsko identifikacijo

prek ročnega skenerja, s čimer se zagotavlja, da se paleta fizično postavi prav na mesto, ki je predvideno v sistemu.

Pred samim skladiščenjem skladiščnik z ročnim čitalnikom (skenerjem) odčita črtno kodo na nalepki, ki vsebuje ključne informacije, kot so materialna številka, serijska številka izdelka ter ciljna lokacija v skladišču. Te podatke sistem samodejno zabeleži in jih poveže z dejanskim gibanjem blaga, kar omogoča popolno sledljivost.

Takšen digitalno podprt proces skladiščenja bistveno zmanjšuje možnost napak, saj se s skeniranjem podatki preverjajo v realnem času, kar zagotavlja natančnost in zanesljivost razporeditve materiala ter prispeva k večji učinkovitosti skladiščnih operacij.



*Slika 5: Skener
(Lastni vir)*



Slika 6: Kartonska nalepka
(Lastni vir)

V visokoregalnem skladišču je sistem razporejanja lokacij natančno strukturiran. Vsaka lokacija je označena s petmestno kodo, ki vključuje ključne informacije o njenem položaju. Prva dva znaka predstavljata številko regala (od 1 do 20), sledi številka pozicije v regalu (horizontalni položaj – npr. 38), zadnja številka pa določa višinsko raven (od 1 do 7). Takšna zasnova omogoča hitro, pregledno in učinkovito iskanje ter shranjevanje blaga.



Slika 7: Lokacije
(Lastni vir)

4.3 Priprava končnih izdelkov

V podjetju deluje ločen oddelek, zadolžen za sprejemanje naročil zdravil in komunikacijo s strankami. Ta oddelek koordinira prejeta naročila, določa želeni datum dostave in skrbi za vnos podatkov v informacijski sistem SAP. Na podlagi dogovora s stranko pripravijo ustrezne dobavnice, ki vsebujejo podatke o želenih artiklih, količinah, materialnih številkah in serijah. Te dobavnice so nato elektronsko poslane koordinatorju logistike v skladišču.

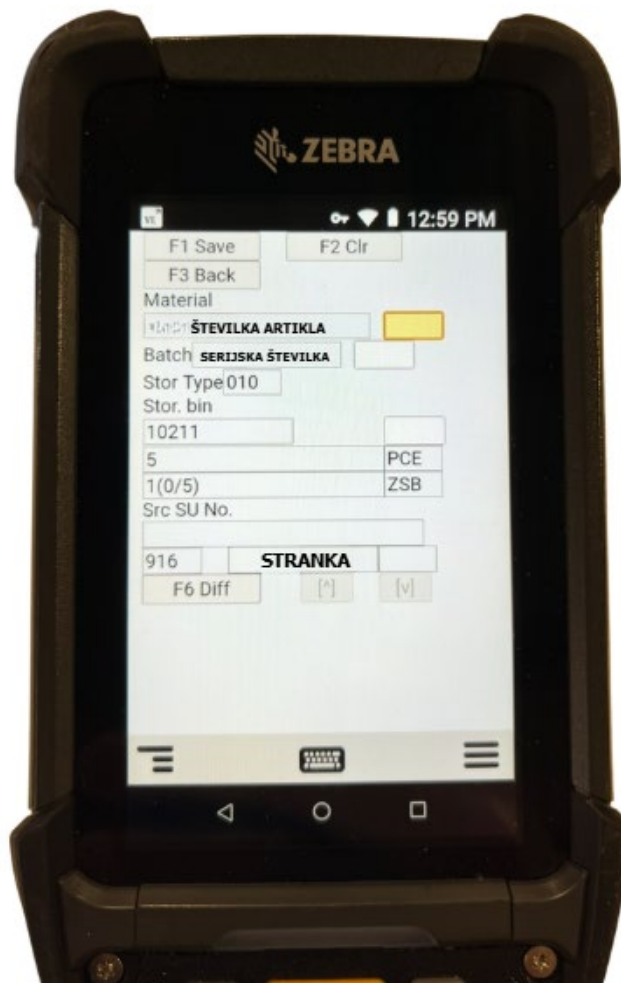
Koordinator logistike v sistemu SAP aktivira proces obdelave naročila tako, da na podlagi prejete dobavnice ustvari dokument **Transfer Order (TO)**. TO predstavlja nalog za fizični premik blaga znotraj skladišča in je ključni element v okviru modula **Warehouse Management (WM)**. Dokument vključuje podatke o izvorni in ciljni lokaciji, vrsti materiala ter zahtevani količini. TO je običajno generiran na podlagi predhodno ustvarjenega dokumenta **Transfer Requirement (TR)** ali neposredno iz nabavnih oziroma prodajnih naročil. Glavna prednost uporabe TO je zmožnost natančnega sledenja premikom in povečanje učinkovitosti pri izvedbi skladiščnih procesov.

Skladiščnik prejme nalog prek ročnega skenerja oziroma skenerja (npr. Zebra), kjer se mu izpiše prva postavka za pripravo.

Prikazane so naslednje informacije:

- skladiščna lokacija artikla,
- materialna številka,
- serijska številka,
- zahtevana količina,
- število kartonov in morebitni ostanek v manjših pakiranjih.

V primeru, da količina ni porazdeljena natančno po kartonih, sistem izpiše število celih kartonov ter dodatnih enot (npr. 5 + 21 pomeni 5 osnovnih skladiščnih enot – OSE – in še 21 posameznih enot).



Slika 8: Pogled skenerja pri pripravi stranke
(Lastni vir)

Skladiščnik se s prazno euro paleto in viličarjem odpravi do določene lokacije. Na kartonu odčita črtno kodo materialne številke, nato pa še serijo, ki je določena za odpremo, ter lokacijo na regalu. Izbrano količino fizično prenese na paleto. Po potrditvi na terminalu se prikaže naslednja postavka za isto naročilo, dokler ni pripravljeno celotno naročilo.

Komisionirano blago se nalaga na **euro palete**, ki se premikajo s pomočjo **paletnih vozičkov**.



*Slika 9: Viličar, primeren za pripravo
(Lastni vir)*

Ob vsakem komisioniranju skener z odčitkom črtne kode prikaže podatke o izdelku (šifra, serija), zahtevani količini OSE in morebitnem ostanku, ki ga je potrebno dodati. Pomembno je, da skladiščnik upošteva pravila varnega zlaganja – težji izdelki se nalagajo na dno palete, da ne pride do poškodovanja kartonske embalaže. Etikete na izdelkih morajo biti obrnjene navzven, robovi embalaže pa morajo biti poravnani s paleto, s čimer se doseže optimalna stabilnost in preglednost.

Priprava blaga v hladni verigi

Nekatera naročila vključujejo tudi zdravila, ki zahtevajo skladiščenje in prevoz v kontroliranem temperaturnem režimu – natančneje med 2 °C in 8 °C. V tem primeru

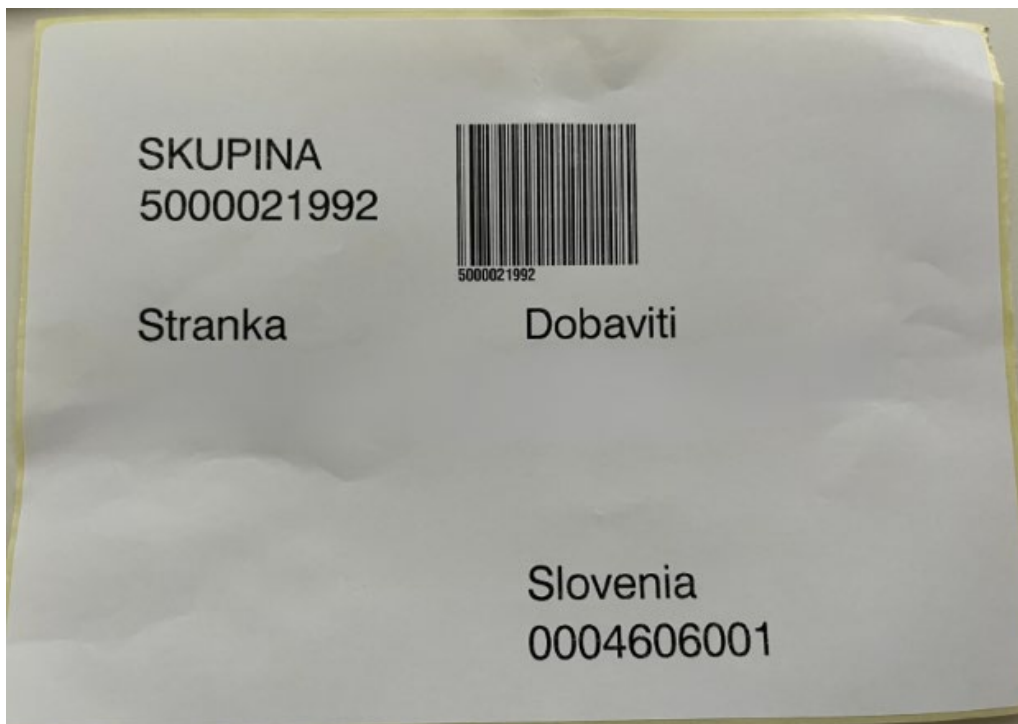
mora koordinator skladišča pripraviti temperaturne merilce, ki jih s pomočjo namenskega programa kalibrira za posamezno stranko – vnese ime stranke in številko dobavnice.

Ko skladiščnik pride do postavke, ki vključuje temperaturno občutljivo blago, prevzame ustrezne temperaturne merilce in se odpravi v **hladno skladišče**, kjer pripravi želeno količino artikla. Merilca se priložita neposredno k blagu za namen sledenja temperaturnim razmeram skozi celoten logistični tok.



Slika 10: Merilec
(Lastni vir)

Po zaključku priprave naročila se na terminalu prikaže obvestilo, da je naročilo pripravljeno. Sistem nato avtomatsko natisne etiketo z enolično črtno kodo, ki omogoča sledljivost in preverjanje ustreznosti naročila.



Slika 11: Zaključena stranka
(Lastni vir)

Koordinator logistike nato s pomočjo skenerja poskenira predhodno generirano črtno kodo naročila, s čimer sistem omogoči dostop do vseh pripadajočih postavk. Sledi postopek končnega pregleda in kontrole naročila, kjer se vsaka posamezna transportna enota oziroma škatla preveri z ločenim skeniranjem. Ob tem se natančno vnese dejanska količina izdelkov v sistem, kar omogoča avtomatsko primerjavo s količinami, navedenimi na dobavnici.

Na ta način se zagotavlja sledljivost in skladnost med naročenimi in fizično pripravljenimi artikli. Po uspešnem preverjanju vseh postavk koordinator naročilo v sistemu zaključi s statusom "pripravljeno za odpremo". Ob ugotovljenih neskladnostih (npr. odstopanja v količini, napačna serija ali materialna številka) sistem avtomatsko zavrne potrditev. Koordinator o tem obvesti odgovornega skladiščnika, ki je opravljal komisioniranje, ter skupaj izvedeta natančen pregled in odpravo napak.

4.4 Izdaja

Koordinator opravi pregled palet in v sistemu SAP vnese število palet v dobavnico. Po tem, ko je dobavnica vnesena v sistem, jo zaključi (kar pomeni, da se dokument fizično natisne in iz sistema izbriše). Dobavnico nato pospravi v mapo, pri čemer na vsako paleto pritrdi kopijo dobavnice in natisne ime stranke v tolikšnem številu izvodov, kot je palet. Dokumentacijo nato prenese do pripravljene stranke.

Na podlagi zelenega časovnega okvira dostave, teže naročila ter števila palet, koordinator organizira ustrezen prevoz do stranke. Dobavnica vključuje vse ključne podatke o pošiljki, kot so seznam artiklov, materialne številke, serijske številke, skupna bruto teža pošiljke ter volumen, ki se izračuna avtomatsko, na podlagi vnaprej vnesenih parametrov za posamezen izdelek v informacijskem sistemu. Število palet se vpisuje ročno. Dodatne informacije, kot so predviden datum in čas dostave, navodila za vključitev analitskih certifikatov ter morebitne druge oznake pošiljke, se izpišejo na koncu dobavnice.

Ko skladiščnik prevzame pripravljeno naročilo, vzame papirje z imeni strank, vsak papir pritrdi na ustrezno paleto, dobavnico nalepi na vidno mesto in zapre vse kartone z morebitnimi ostanki. Palete se nato s pomočjo viličarja premestijo na povijalni stroj, ki jih povije z raztezno folijo. Po tem se palete premestijo na prostor za izdajo. Ko prevoznik prispe, se palete nalagajo na ustrezno vozilo, kamion ali kombi, odvisno od števila palet in teže pošiljke.

Pri prevozu zdravil je ključnega pomena zagotavljanje ustreznih temperaturnih pogojev. Ko prevoznik dostavi temperaturni izpis iz hlajenega tovornega prostora oziroma »kesona« (opremljenega s temperaturnimi senzorji, ki spremljajo temperaturo na vsakih deset minut), skladiščnik preveri, ali so pogoji primerne za transport zdravil. Ko so temperaturni pogoji potrjeni, voznik parkira vozilo na rampo in skladiščnik začne z nalaganjem blaga. V primeru, da prevoz vključuje več različnih strank, se skladiščnik in voznik dogovorita o vrstnem redu nalaganja pošiljk.

Po zaključku nalaganja voznik prevzame potrebno dokumentacijo in pritrdi plombo na vrata vozila. Plomba je ključni varnostni element, ki preprečuje nepooblaščen odpiranje tovornega prostora, s čimer zagotavlja varnost pošiljke med transportom. Vsaka plomba je označena z unikatno serijsko številko, ki se zabeleži v spremljajoči dokumentaciji, najpogosteje v tovarni listini (CMR), kar omogoča enostavno sledljivost in izvajanje kontrole pri prevzemu in dostavi tovora.



Slika 12: Plomba za kamion
(Lastni vir)



Slika 13: Potrdilo o trenutni temperaturi
(Lastni vir)

Podjetje nima lastnih prevoznih sredstev, temveč sodeluje z različnimi prevozniki, ki imajo različna vozila, od kombijev s kapaciteto do 800 kg do kamionov s prikolicami, katerih skupna dovoljena masa znaša do 7,5 t. Vsa vozila morajo imeti ustrezno dokumentacijo, vključno s kalibracijo temperaturnih merilnikov, kar je pogoj za prevoz zdravil. Kamioni so opremljeni s klimatskimi napravami, ki omogočajo uravnavanje temperature prostora, v katerem so shranjena zdravila. Pošiljke zdravil, ki zahtevajo temperaturo v razponu od 15 do 25 °C, se prevažajo v termoizoliranih tovornih prostorih. Nekatere pošiljke vključujejo zdravila, ki zahtevajo strogo hlajenje in morajo biti prepeljana v hladni verigi pri temperaturah od 2 do 8 °C. Taka zdravila so shranjena v posebnih hladilnih skrinjah, ki jih je mogoče prestaviti z vozila na vozilo, kar omogoča izvedbo kombiniranega prevoza.

Izdaja v hladni verigi

V primeru, da prevoz vključuje zdravila, ki zahtevajo posebno hlajenje, skladiščnik izvede pripravo v hladilni sobi, kjer prižge temperaturne merilce, ki morajo biti v prostoru najmanj 30 minut, da se prilagodita na temperaturo hladilne sobe. Po tem se merilca namestita v ustrezne zaščitne škatle, ki se nalepijo na kartone, pripadajoče določenim strankam. Kartone se čim hitreje prenese v **hladilno komoro transportnega vozila**, pri čemer se celoten postopek prenosa opravi v času, ki ne presega 5 minut. Merilca ostaneta aktivna skozi celoten prevoz, vse do dostave pošiljke na cilj. Ko pošiljka doseže stranko, lahko ta v svoji hladilni sobi izključi merilce in jih vrne podjetju. Ta postopek zagotavlja sledljivost temperature v hladni verigi, kar je ključno za ohranjanje kakovosti zdravil skozi celoten prevozni proces, od skladišča do končnega uporabnika.

4.4.1 Prevoz blaga v tujino

Postopek odprave blaga v države izven Evropske unije poteka po podobnih korakih kot notranja distribucija, vendar vključuje nekatere dodatne izvozne zahteve in carinske postopke. Pri izvozu ima ključno vlogo koordinator logistike, ki je odgovoren za pripravo in usklajevanje vseh potrebnih dokumentov.

Koordinator logistike pripravi mednarodni tovorni list (CMR) in ga posreduje pristojnemu carinskemu organu. Sočasno računovodski oddelek posreduje končne račune za blago, namenjeno v tujino. Carinski organ pregleda prispelo dokumentacijo in preveri usklajenost podatkov – predvsem cene, težo, količino in druge bistvene informacije. Ko so vsi podatki potrjeni, carinski organ izda dokument **MRN (Movement Reference Number)**.

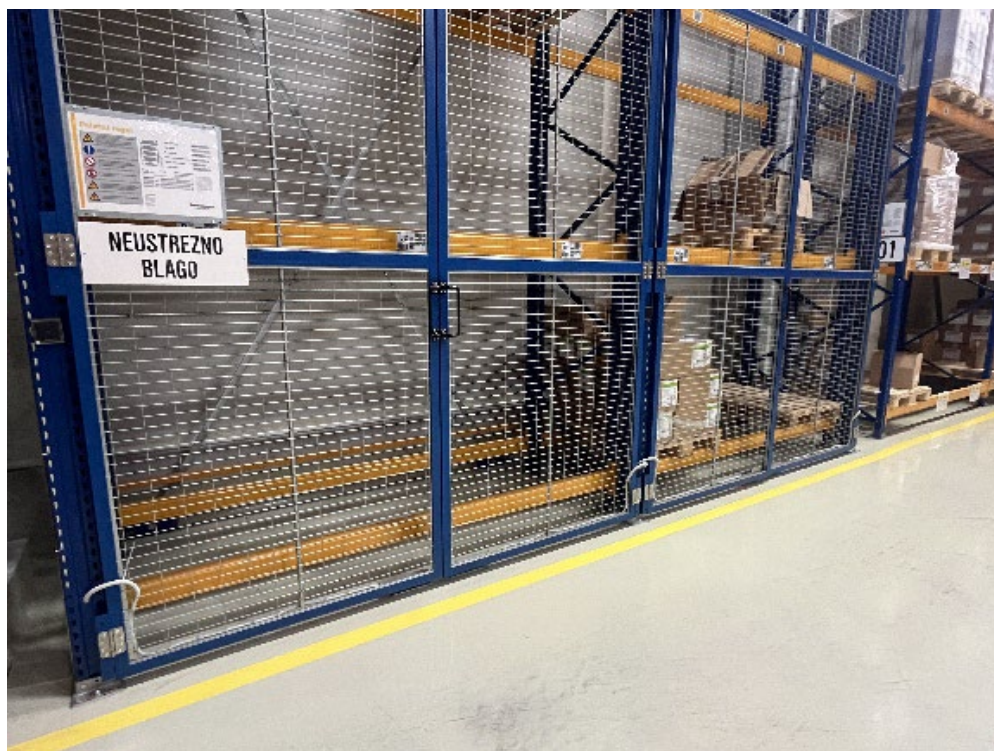
MRN predstavlja enolično referenčno številko premika, ki jo elektronski carinski sistem samodejno dodeli vsaki izvozni deklaraciji. Gre za osrednji dokument pri izvozu blaga iz EU, saj omogoča popolno sledljivost pošiljke v carinskem postopku. MRN je neposredno povezan z izvozno spremno listino (**EAD – Export**

Accompanying Document), ki jo mora imeti prevoznik pri sebi vse do trenutka fizičnega izstopa blaga iz carinskega območja Evropske unije.

Ko so vsi dokumenti – dobavnica, CMR, MRN ter varnostna plomba za vozilo – ustrezno pripravljeni in shranjeni v internem sistemu, je podjetje pripravljeno na izvedbo izvoza. Plomba, ki se namesti na vrata tovornega prostora vozila, ima funkcijo zaščite pošiljke pred nepooblaščenimi posegi in se evidentira v spremljajoči dokumentaciji za zagotavljanje sledljivosti in varnosti celotnega transporta.

4.4.2 Ravnanje z neustreznimi končnimi izdelki

Neustrezni končni izdelki se skladiščijo ločeno od ostalih tržno primernih izdelkov v posebej določenem in varovanem prostoru, imenovanem karantenski prostor. Namen takega ločenega shranjevanja je preprečevanje kontaminacije ter zagotavljanje sledljivosti in ustreznega ravnanja z izdelki, ki ne ustrezajo zahtevanim kakovostnim standardom.



*Slika 14: Prostor za skladiščenje neustreznega blaga
(Lastni vir)*

Med neustrezne končne izdelke uvrščamo naslednje kategorije:

- izdelki, ki so bili vrnjeni s strani kupca;
- izdelki s pretečenim rokom uporabe;
- fizično poškodovani končni izdelki;

- izdelki, ki jih je na podlagi laboratorijskih analiz in notranje kontrole kakovosti kot neustrezne označila Služba za upravljanje kakovosti (SUK).

Vsi izdelki, ki so razvrščeni kot neustrezni, so jasno označeni in ustrezno evidentirani v sistemu sledljivosti. Karantenski prostor je nadzorovan in dostop do njega je omejen samo na pooblaščen osebe. Vsak kvartal se v karanteni opravi inventura, kjer se izdelki preštejejo, fizično pregledajo in ustrezno klasificirajo glede na razlog neustreznosti.

Po opravljeni inventuri se pripravi seznam izdelkov, ki so namenjeni za izvoz v uničenje, praviloma v obliki termalne obdelave z nadzorovanim sežigom. Ta postopek se izvaja v skladu z veljavno zakonodajo in okoljskimi predpisi ter zagotavlja varno in okolju prijazno odstranitev farmacevtskega odpada.

5 POTEK DELA V STAREM SKLADIŠČU

5.1 Obstoječe stanje v starem skladišču

Skladišče na prejšnji lokaciji je bilo znatno manjše tako po površini kot po prostornini, pri čemer je razpolagalo z omejenim številom prostih paletnih mest. Ni šlo za visoko regalno skladišče – regali so obsegali zgolj tri višinske nivoje. Prostori so bili razdrobljeni v več manjših enot, v katerih so bili nameščeni regali. Razporeditev izdelkov je bila izvedena po državah, kar pomeni, da je bil vsak prostor namensko dodeljen posamezni državi.

Zaradi omejenega skladiščnega prostora je bilo podjetje primorano uporabljati dodatni dve zunanji skladiščni lokaciji, kar je oteževalo procese in upočasnjevalo delo. Sledenje zalogam v centralnem skladišču je potekalo ročno – vodja skladišča je evidenco vodil v Excelovi tabeli. Ob pomanjkanju določenih izdelkov je organiziral prevoz iz enega izmed pomožnih skladišč praviloma enkrat tedensko oziroma glede na potrebe.

Objekt ni razpolagal z nakladalno rampo, temveč le z enimi večjimi vrati, skozi katera je viličar izvajal tako razklad kot naklad tovara. Ta način dela je prispeval k povečani izpostavljenosti skladišča zunanjim vplivom – umazaniji in temperaturnim nihanjem. Ker so bila vrata pogosto odprta dlje časa, so bile temperature v skladišču pozimi prenizke, poleti pa previsoke, kar ni bilo ustrezno glede na zahteve za hrambo zdravil (priporočena temperatura skladiščenja med 15 °C in 25 °C).

V skladišču so bili v uporabi električni viličarji.



Slika 15: Električni viličar, primeren za razklad
(Vir: Linde-forklift, 2025)



Slika 16: Električni viličar, primeren za pripravo
(Vir: Linde-forklift, 2025)

Poleg tega je bilo urejeno posebno območje za shranjevanje zdravil v hladni verigi – torej tistih, ki zahtevajo skladiščenje pri temperaturi med 2 °C in 8 °C. Ločeno je bilo tudi skladišče z oznako "neustrezno blago", kamor so bili umaknjeni izdelki s pretečenim rokom uporabe, poškodovani izdelki ali tisti, ki so bili vrnjeni s trga (npr. zaradi poškodb med transportom). Ta prostor je bil fizično ločen z varnostno mrežo in zaklenjen, kar je preprečevalo nenamerno odpremo teh izdelkov. Izdelki iz karantene so bili odstranjeni in predani v uničenje (sežig) štirikrat letno oziroma po potrebi.

5.2 Prejem in uskladiščenje izdelkov

Postopek prejema zdravil v skladišče se je začel s prihodom voznika v sprejemno pisarno, kjer je koordinator skladišča prevzel dokumentacijo o tovoru, vključno z evidenco temperature med transportom. Te dokumente je predal skladiščniku, ki se je nato pripravil na razklad ustreznih palet. V tem času je voznik parkiral tovorno vozilo pred vhodna vrata skladišča.

Razklad se je izvajal z dvema skladiščnikoma: eden je s pomočjo ročnega viličarja palete pomikal znotraj kamiona do vrat, drugi pa jih je z električnim viličarjem prevzemal in premeščal v skladišče na območje, namenjeno za sprejem blaga. Po končanem razkladu je skladiščnik preveril ujemanje tovora z dokumentacijo. Če je bilo vse skladno, je koordinator skladišča podpisal in ožigosal dokumente ter jih vrnil vozniku. Nato je v informacijskem sistemu izvedel uraden prejem blaga.

Skladiščnik je nato posamezne palete razporedil na prosta skladiščna mesta, pri čemer je moral upoštevati razporeditev po državah. Lokacije niso bile označene v sistemu, zato so si morali skladiščniki lokacije zapomniti, kar je včasih povzročalo zmedo. V informacijskem sistemu je bila zabeležena zgolj količina posameznega zdravila, medtem ko je evidenco zdravil, skladiščenih v zunanjih skladiščih, ročno vodil vodja skladišča.

Če v centralnem skladišču ni bilo dovolj prostora, je podjetje poklicalo pogodbenega prevoznika in palete preusmerilo v pomožno skladišče.

5.3 Priprava stranke

V podjetju so zaposleni skrbeli za komunikacijo s strankami in zbiranje naročil. Na podlagi prejetih naročil so pripravili dobavnico, ki jo je nato v informacijskem sistemu prevzel koordinator skladišča. Po potrditvi je sistem samodejno generiral dokument s podatki za pripravo blaga.

Ta dokument je vseboval naslednje informacije:

- naziv stranke,

- naziv artikla,
- materialno številko artikla,
- serijsko številko,
- količino polnih kartonov,
- količino posameznih enot iz nepopolnih kartonov,
- skupno količino naročenega artikla ter
- državo, v kateri se nahaja skladišče stranke.

Koordinator skladišča je ta dokument izročil skladiščniku, ki je z ročnim električnim viličarjem začel s pripravo. Pri regalu, kjer so bila shranjena zdravila za določeno stranko, je skladiščnik na podlagi dokumenta prevzel ustrezno količino artiklov, jih označil kot pripravljene in nadaljeval z naslednjimi. Lokacije izdelkov so si skladiščniki zapomnili sami, saj sistem ni omogočal sledenja po lokacijah.

Ko je bila posamezna paleta napolnjena, jo je skladiščnik postavil na označeno mesto za odpremo. Če stranka še ni bila zaključena, je nadaljeval z novo prazno paletjo. Po zaključeni pripravi je koordinator skladišča preveril dobavnico tako, da je preštel vse polne kartone in ostanke ter primerjal podatke s količinami na paleti. Če je bilo vse pravilno, je iz sistema natisnil listke z nazivom stranke, ki jih je nato skladiščnik prilepil na posamezne palete. Takšno označevanje je omogočilo sledljivost in preprečilo morebitne zamenjave med odpremo.

Skladiščnik je ob zaključeni pripravi za vsako paletjo namestil identifikacijski list z nazivom stranke, zalepil vse kartone z ostanki z lepilnim trakom ter palete s pomočjo viličarja prepeljal na povijalno mizo. Tam je bila paleta ovita s stretch folijo. Nato jo je odpeljal na označeno mesto za odpremo, kjer je pripravljeno blago čakalo prevoznika. Koordinator logistike je na podlagi teže pošiljke in števila palet organiziral ustrezen transport. Pripravil je mapo z dobavnico in preostalo dokumentacijo, ki jo je izročil vozniku ob prihodu. Voznik je predložil temperaturni zapisnik, ki je moral izkazovati ustrezne temperaturne pogoje za prevoz zdravil. Šele po potrditvi je smel voznik zapeljati vozilo do vhodnih vrat skladišča, kjer je skladiščnik s pomočjo električnega viličarja naložil palete.

Po zaključenem nakladanju se je voznik odpravil na dostavo. Po končanem razkladu je bil dolžan vrniti podpisano dobavnico in temperaturni izpis, ki je zajemal celotno obdobje prevoza – od nakladanja do razklada – ter ju izročiti koordinatorju skladišča.

6 NOVO SKLADIŠČE

S selitvijo skladišča na novo lokacijo je farmacevtsko podjetje pridobilo številne prednosti, ki pomembno vplivajo na večjo učinkovitost in varnost logističnih procesov. Novo skladišče se nahaja v neposredni bližini avtocestnega priključka, kar predstavlja bistveno logistično prednost. Zaradi boljše prometne povezave se zmanjšujejo časi dostave, zmanjšuje se izpostavljenost zamudam zaradi mestnega prometa, izboljšuje se točnost dobav, obenem pa se povečuje zadovoljstvo tako dobaviteljev kot odjemalcev.

Za voznike je orientacija lažja, saj je lokacija dobro označena in dostopna. Pred skladiščem je urejeno prostorno parkirišče, namenjeno tovornim vozilom, ki vključuje tudi sanitarni objekt s prho ter hladilnik s prigrizki, kar zagotavlja dodatno udobje voznikom med odmori. Parkirišče hkrati služi kot čakalni prostor pred prevzemom tovornih navodil za naklad ali razklad.

6.1 Napredna infrastruktura in višja skladiščna kapaciteta

Novo skladišče je zasnovano kot visoko regalni sistem, ki omogoča bistveno boljšo izrabo prostora v primerjavi s staro lokacijo, kjer so bili regali omejeni na tri paletne nivoje. Novi regalni sistem omogoča shranjevanje do sedmih paletnih nivojev, kar je skoraj podvojilo skupno število paletnih mest. To pomeni, da so sedaj vsa zdravila centralizirana v enem skladišču, kar odpravlja potrebo po zunanjem skladiščenju in zmanjšuje časovne ter stroškovne obremenitve, povezane z internimi prevozi med skladišči.

Na prejšnji lokaciji je bilo zaradi prostorske stiske pogosto potrebno palete premeščati v dve dodatni najemni skladišči. To je povzročalo dodatne stroške prevoza, zamude ter povečano administrativno obremenitev – vodja skladišča je moral ročno voditi evidenco zalog v programu Excel, kar je bilo zamudno in manj zanesljivo.

6.2 Optimizacija komisioniranja (replenishment)

Pomembna pridobitev novega skladišča je tudi uvedba jutranjega »replenishmenta« – procesa, pri katerem skladiščnik vsak dan zjutraj prenese palete iz višjih regalnih nivojev na nižje (prvi in drugi nivo). S tem se izboljša ergonomija dela in poveča hitrost priprave naročil, saj so artikli skladiščniku dosegljivi brez uporabe višinskih naprav.

6.3 Nakladalne rampe in temperaturna zaščita

Novo skladišče je opremljeno s tremi nakladalnimi rampami različnih dimenzij, ki omogočajo naklad in razklad tovornih vozil različnih velikosti:

- rampa za večja tovarna vozila (do 7,5 t nosilnosti),

- rampa za srednje velika dostavna vozila (do 3,5 t, do 10 paletnih mest),
- garaža za kombije, ki omogoča razklad v notranjosti objekta in s tem preprečuje temperaturna odstopanja ob ekstremnih vremenskih pogojih.

V primerjavi s starim skladiščem, kjer je bil edini dostop velik vhod brez rampe, to pomeni znatno izboljšanje. Skladiščniki se sedaj z viličarjem zapeljejo neposredno v vozilo, kar zmanjšuje možnost kontaminacije, saj ni več potrebe po vožnji čez zunanje površine in nato v notranjost objekta. Prav tako se bistveno bolje ohranjajo zahtevani temperaturni pogoji za zdravila.

6.4 Sodobna oprema

Novo skladišče razpolaga s specializirano floto naprednih viličarjev:

- Viličar za naklad in razklad – opremljen z dvojnimi vilicami, omogoča prevoz dveh palet hkrati in znatno poveča produktivnost.
- Pripravljalni viličar – majhen in okreten, omogoča dvig do četrtega nivoja in je idealen za komisioniranje.
- Visoko regalni viličar – namenjen manipulaciji na višjih nivojih (do 7. nivoja), večji, s sedežem in visoko hitrostjo.

V prejšnjem skladišču je bila oprema omejena na tri osnovne tipe: večji viličar za naklad/razklad, ročni viličar za premik po vozilu in komisionirni viličar z dosegom do tretjega nivoja. Omejena oprema je predstavljala oviro pri obvladovanju večjih količin blaga in zmanjšala učinkovitost.

6.5 Prostor za pripravo, prejem in odpreme

Nova lokacija omogoča bistveno boljšo organizacijo prostorov za:

- prejem blaga,
- pripravo naročil in
- odpremo blaga.

Na stari lokaciji je bila prostorska stiska velik problem – palete so pogosto zasedale hodnike med regali ali območja, namenjena premikanju z viličarji, kar je povzročalo zmedo in napake. Prav tako je bilo skladišče razdeljeno na več fizično ločenih prostorov, kar je zmanjševalo preglednost in varnost.

6.6 Digitalizacija skladiščnih procesov: SAP in WMS

Ena največjih pridobitev novega skladišča je uvedba sodobnega **WMS sistema** v okviru **SAP platforme**. Novi sistem omogoča popolno sledljivost artiklov znotraj

skladišča – vključno z natančnimi lokacijami, serijskimi številkami, količinami, dimenzijami, roki uporabe in težami.

Z uporabo črtnih kod in ročnih skenerjev skladiščnik prejme natančna navodila za komisioniranje (lokacija, količina, ostanki). Sistem preverja pravilnost zajetih podatkov in skladiščniku ne dovoli nadaljevanja, dokler niso vneseni vsi potrebni podatki. S tem se drastično zmanjša možnost napak.

Na prejšnji lokaciji so skladiščniki pripravljali naročila ročno, na podlagi dobavnic, in sami izračunavali količine ter ostanke. To je pogosto povzročilo napake pri pripravi blaga. Tudi kontrola koordinatorja je bila zamudna, saj je moral ročno preverjati serije in količine – še posebej v primeru, ko je bil en artikel razdeljen na več palet.

V novem sistemu koordinator preprosto skenira črtne kode in vpiše količine, nato pa sistem sam preveri ujemanje s pričakovanimi vrednostmi. S tem se bistveno poveča natančnost in zmanjša tveganje za napake, še posebej pri obvladovanju različnih serij posameznega izdelka.

7 INOVACIJE IN IZBOLJŠAVE V NOVEM SKLADIŠČU

7.1 Trenutno stanje na novi lokaciji

Čeprav nova lokacija izpolnjuje trenutne potrebe poslovanja, obstajajo možnosti za nadaljnje izboljšave. Zaradi občutnega povečanja prodaje in pridobitve večjega števila novih strank se je obseg dela v skladišču znatno povečal, kar povzroča številne izzive, ki vplivajo na učinkovitost in kakovost poslovanja. Trenutni delovni proces v skladišču zahteva stalno komunikacijo med koordinatorjem logistike in skladiščniki za vsako posamezno odpremo. Ta proces vključuje dogovarjanje o času nakladanja, vrsti vozila, odgovorni osebi, razporeditvi na nakladalno rampo, združevanju strank znotraj istega prevoza ter količini pripravljenih palet.

To pogosto pomeni, da skladiščniki večkrat dnevno prekinjajo svoje naloge, da bi preverili te informacije pri koordinatorju, kar vodi do zmanjšanja produktivnosti obeh. Hkrati se občasno pojavljajo napake v usklajevanju nalog, saj so informacije posredovane ustno, kar povečuje tveganje za napačne odločitve ali zamude. V nekaterih primerih se to zgodi zaradi nepravilnega usklajevanja odprem nakladno ali v napačnem zaporedju, kar povzroči zmedo pri prevoznikih in strankah ter vodi v povečane stroške in nezadovoljstvo strank.

Zaradi povečanega števila nalog in novih zahtev strank se pojavlja tudi težava z obvladovanjem napovedi in načrtovanja potrebnih kapacitet v skladišču. Ker se informacije o prihodnjih odpremah pogosto posredujejo v zadnjem trenutku, je težko pravočasno pripraviti potrebne resurse (kot so nakladalna vozila, skladiščne kapacitete, dodatni zaposleni), kar povzroča zamude in stresne situacije na terenu.

Vse to vpliva na splošno učinkovitost in operativne stroške, saj se časovno zelo podaljša proces priprav, nalaganja in dostave, prav tako pa se povečuje potreba po usklajevanju med različnimi oddelki, kar vodi v nepotrebne napetosti in napačne odločitve.

7.2 Možna izboljšava

Za izboljšanje pretočnosti informacij in zmanjšanje nepotrebnih motenj pri delu predlagamo uvedbo vizualne podpore znotraj skladišča. Na strateških točkah – pri pisarni in odpremi – bi namestili po dva zaslona, skupno štiri. Prvi bi prikazoval podatke o pošiljkah, ki so v pripravi (»ekran za pripravo«), drugi pa bi bil namenjen prikazu že pripravljenih pošilk za odpremo (»ekran za odpreme«). Takšna rešitev bi omogočila enostaven, sproten dostop do ključnih informacij in prispevala k bolj nemotenemu, hitrejšemu in preglednejšemu poteku skladiščnih aktivnosti.

7.2.1 Prvi ekran: »ekran za pripravo«

Na prvem ekranu, »ekranu za pripravo«, bi se vnašali osnovni podatki o novi stranki, ki je še v fazi priprave. Tu bi bili zapisani podatki o številu artiklov, vrsti artiklov, skupni teži in morebitnih posebnostih za stranko. S temi podatki bi skladiščnik bolje razumel, kako obsežna bo priprava, koliko palet bo potrebnih ter kakšen prevoz bo potreben. Vnaprej dogovorjeni prevoz bi omogočil večjo preglednost in lažje načrtovanje nalog v skladišču. Če skladiščnik že ob pripravi razpolaga s podatki o količini artiklov in skupni teži, lahko že predhodno predvidi, kateri artikli bodo morali biti pripravljeni in kako jih najbolje nalagati na palete. To pomeni, da lahko skladiščnik optimizira nalaganje tako, da večje in težje kartone položi spodaj, medtem ko so lažji in manjši kartoni naloženi zgoraj. S tem pridobimo več prostora na paleti, kar pomeni, da bo na eni paleti več kartonov in posledično manj prostora, ki ga bomo morali porabiti za prevoz. Takšna optimizacija ne pomeni le, da bomo potrebovali manj euro palet, temveč tudi, da bomo na dolgi rok prihranili pri stroških prevoza, saj bomo zasedli manj prostora v vozilu.

Poleg tega pa se trenutno pojavlja težava, ko skladiščnik pripravi stranko in označi toliko palet, kot jih je pripravil, ter ta podatek posreduje koordinatorju. Koordinator nato stranko pregleda, potrdi pripravo in jo »poknjiži«. Kasneje pa se pogosto zgodi, da se ugotovi, da za to stranko ni na voljo prostega prevoza, kar pomeni, da mora skladiščnik celoten proces ponovno začeti. Zelo pogosto je potrebno stranko ponovno razpakirati: odviti streč folije, ponovno razporediti kartone na paletah tako, da je ena paleta nižja, da se lahko nanjo naloži druga paleta, ne da bi bila pretežka za prevoz. Po tem je potrebno ponovno poviti palete, kar pomeni dodatno izgubo časa in energije, pa tudi nepotrebno povečanje stroškov zaradi napake pri prvotni pripravi. Skladiščnik porabi veliko časa pri tem postopku, hkrati pa podjetje izgubi tudi euro paletu, ki jo mora uporabiti, kar pomeni dodatne stroške.

Ta proces povzroča veliko težav koordinatorju, saj mora včasih ponovno iskati primeren prevoz, klicati različne prevoznike in se dogovarjati za dodatne prevoze, kar je zamudno in naporno. Tako skladiščnik kot koordinador porabita dragocen čas, ki bi ga lahko izkoristila za druge naloge, in to vpliva na splošno učinkovitost poslovanja. Vse te zamude in napake zaradi napačne priprave lahko povzročijo tudi nezadovoljstvo strank, saj se povečuje tveganje za zamude pri dostavi, kar vpliva na zaupanje strank v podjetje.

Poleg tega pomanjkanje optimiziranega sistema za sledenje prevozov in logističnih potrebščin povzroča tudi povečano napetost med oddelki. Koordinatorji in skladiščniki so pogosto pod pritiskom, da rešujejo težave, ki bi jih lahko preprečili že v fazi priprave, kar pripomore k večjemu stresu in zmanjšani produktivnosti.

Na ekranu Pošiljke v pripravi naj bodo vidna naslednja polja:

- zaporedna številka
- naziv razklada, država razklada
- teža (skupna teža vseh dobavnic)
- hladna veriga DA/NE
- željeni datum dostave
- število artiklov

Zaporedna številka	Ime stranke	Teža stranke	Število artiklov	Željeni datum dostave	Ime skladiščnika	Hladna veriga
1.	SALUS	1300kg	60	12.10. 2025	Marcel	DA/NE

*Tabela 1: Pogled na ekran za pripravo
(Lastni vir)*

7.2.2 Drugi ekran: »ekran za odpreme«

Na drugem ekranu, »ekranu za odpremo«, bi se vnašali ključni podatki o odpremi, kar bi znatno olajšalo delo skladiščnikom. Pomemben razlog je, da v skladišču ni veliko prostora za odpremo, zato je zelo pomembno, da je stranka pripravljena na odpremo, preden pride kamion ali kombi za naklad. Trenutno se pogosto zgodi, da skladiščnik povije artikel za stranko, ga postavi na prostor za odpremo in ga nato pusti tam, medtem ko kasneje drug skladiščnik povije artikel za svojo stranko in ga postavi na isto mesto. Pri tem pa nevede založi že pripravljeni artikel za stranko, ki bi moral biti naložen prej, kar povzroči zmedo in dodatno zamudo. Zato mora skladiščnik ponovno premikati artikel, ki ga je že pripravil, ga premestiti na drugo mesto, naložiti prvi artikel in nato ponovno postaviti artikel za drugo stranko nazaj na njeno prvotno mesto. To pomeni, da skladiščnik opravi dvojno delo, kar ne le da vzame veliko časa, ampak povzroči tudi frustracije in slabo voljo med skladiščniki, kar posledično vpliva na celoten potek dela.

Poleg tega se pogosto pojavi težava, da skladiščnik ne ve točno, kdaj bo kamion ali kombi prišel, da bi začeli nalaganje. Včasih je skladiščnik v drugem delu skladišča, ko pa na nakladalni rampi že čaka vozilo, ki bi ga moral naložiti. Koordinator mora nato iskati skladiščnika ali pa nalaganje opravi nekdo drug, kar spet pripelje do slabe volje in napetosti. Tako bi bila rešitev v tem, da skladiščnik na »ekranu za odpremo« takoj vidi, katera stranka ga čaka, ter tudi točno uro, kdaj bo potrebno naložiti kamion ali kombi. Z velikim monitorjem na vidnem mestu bi bil vsak skladiščnik takoj obveščen, kateri kamion prihaja in kdaj, kar bi omogočilo boljše usklajevanje nalog in zmanjšalo napetosti med osebjem.

Na ekranu bi bili prikazani tudi podatki o specifičnem kamionu – na primer, kateri kamion bo prišel, koliko paletnih mest bo potrebnih in na katero nakladalno rampo. To bi skladiščniku omogočilo, da vnaprej ve, ali bo moral narediti kakšno »dvojno paleto« (to pomeni, da bo moral na eno paleto postaviti še eno, da bo lahko prevoznik pobral več palet hkrati). Skladiščnik bi tako lahko pravočasno pripravil paleto za stranko za nalaganje, vedel bi, kako mora nalagati palete in kakšno metodo uporabi pri povijanju, da bo stranka optimalno pripravljena za odpremo. Takšna vnaprejšnja priprava bi zmanjšala potrebo po zadnjem trenutku usklajevanju in popravljanju napak.

Najpomembnejši učinek te rešitve pa bi bil, da se delo skladiščnika in koordinatorja ne bi več križalo. Koordinatorju ne bi več bilo potrebno spraševati skladiščnika, kako je treba pripraviti določeno pošiljko za stranko, saj bi imel ta dostop do vseh potrebnih informacij vnaprej na ekranu za odpremo. Skladiščnik pa bi imel jasno sliko o tem, kaj je treba storiti, in bi lahko opravljal svoje naloge brez nepotrebnih motenj s strani koordinatorja. To bi omogočilo večjo tekočnost dela, zmanjšalo napake pri odpremah, povečalo produktivnost in zmanjšalo napetosti v timu. Ko bi vsak imel jasne odgovornosti, bi bili tudi bolj zadovoljni s svojim delom, saj bi se zmanjšali nepotrebni stres in frustracije, ki nastajajo zaradi pomanjkanja informacij in slabe usklajenosti.

Zdaj, ko bi vsi imeli jasno sliko o nalogah in nalogah, ki jih morajo opraviti, bi bilo mogoče zmanjšati napake, optimizirati časovni raspored in izboljšati učinkovitost tako v skladišču kot pri logističnem usklajevanju. To bi tudi pozitivno vplivalo na zaupanje strank, saj bi se zmanjšalo tveganje za zamude in napake pri dostavi.

Na ekranu Pošiljke za odpremo naj bodo vidna naslednja polja:

- predvideni datum in ura odpreme – vpisal bi ga koordinator logistike,
- naziv razklada, država razklada,
- naziv prevoznika,
- registrska št. vozila,
- skrinja (če je potrebna),
- število palet,
- kapaciteta vozila.

Predviden datum in ura odpreme	Naziv razklada	Registrska št. vozila	Naziv prevoznika	Število palet	Kapaciteta vozila	Skrinja
12.10. 2025; 10.30	SALUS	KR – NM-112	Simčič transport	23	20	DA

Tabela 2: Pogled na ekran za odpremo
(Lastni vir)

7.3 Rezultat inovacije

Z uvedbo informacijskih zaslonov v skladišče bi se bistveno zmanjšala potreba po nenehni neposredni komunikaciji med skladiščnikom in koordinatorjem, kar bi imelo številne pozitivne učinke na učinkovitost in organizacijo dela. Trenutno so skladiščniki pogosto prekinjeni pri svojem delu, saj morajo preverjati različne podrobnosti o odpremi ali usklajevati naloge s koordinatorjem. Z informacijskimi zasloni bi bila večina teh informacij dostopna v realnem času, kar bi zmanjšalo število nepotrebnih vprašanj in motenj med skladiščniki ter omogočilo večjo samostojnost pri opravljanju nalog. S tem način bi se izognili nepotrebnemu prehajanju informacij od enega do drugega zaposlenega, kar bi pripomoglo k večji tekočnosti dela.

Vse prihajajoče in pripravljene odpreme bi bile stalno prikazane na monitorjih, kar bi skladiščnikom omogočilo boljše časovno načrtovanje nalog. Ko bi imeli na voljo podrobne informacije o tem, kdaj bodo kamioni ali kombiji prispeli, koliko paletnih mest je na voljo in katere stranke čakajo na nalaganje, bi lahko skladiščniki vnaprej pripravili ustrezne palete, optimizirali nalaganje in se izognili napakam, kot so tiste, ki nastanejo zaradi napačnega zaporedja nalaganja. Z večjo preglednostjo in natančnejšim načrtovanjem nalog bi imeli tudi večjo kontrolo nad svojim delom, kar bi povečalo njihovo produktivnost in zadovoljstvo pri delu.

Poleg tega bi bila z uvedbo teh zaslonov odgovornost za odpremo jasno določena. Skladiščnik bi bil odgovoren za pripravo določenih strank, koordinatorski pa bi imel vpogled v stanje nalog ter bi se lahko bolj osredotočil na usklajevanje prevozov, iskanje prostih kapacitet in nadzor nad celotnim procesom odpreme. Ker bi vse ključne informacije o odpremi, vključno z zahtevami glede hladne verige, serializacije ali drugih specifičnih potrebščin, bile na voljo neposredno skladiščnikom, bi lahko te postopke prilagodili pravočasno. Na ta način bi se zmanjšala verjetnost napak, kot so nepravilno pripravljene palete, napačno označeni artikli ali zamude pri dostavi, saj bi imel skladiščnik vse potrebne informacije na dosegu roke in bi jih lahko upošteval že pri pripravi strank.

Koordinator skladišča bi imel več časa za druge naloge, saj bi lahko zaupal, da bo skladiščnik na podlagi informacij na zaslonu pravilno pripravil stranko za odpremo. To bi mu omogočilo, da se bolj osredotoči na optimizacijo prevozov, komunikacijo s prevozniki in druge pomembne naloge, ne da bi moral vseskozi preverjati ali popravljati naloge skladiščnikov. S tem bi se povečala celotna učinkovitost skladiščnega procesa, saj bi se delo bolje usklajevalo, naloge pa bi se opravile brez nepotrebnih prekinitvenih točk.

Skupaj bi uvedba teh informacijskih zaslonov omogočila bolj tekoče in učinkovito delovanje skladišča. Skladiščniki bi imeli dostop do vseh potrebnih informacij, kar bi pripomoglo k boljši pripravi na naloge, večji natančnosti in boljši uporabi prostora ter

opreme. Koordinatorji bi imeli več časa za strateško usklajevanje nalog in prevozov, kar bi pripeljalo do bolj optimiziranega poslovnega procesa, manj napak in večjega zadovoljstva tako znotraj ekipe kot pri strankah. Povečana preglednost, boljša komunikacija in večja odgovornost bi pripomogli k boljšim poslovnim rezultatom in večji produktivnosti celotnega tima.

8 ZAKLJUČKI

Diplomska naloga je predstavila razvoj in posebnosti farmacevtskega skladišča, z osredotočenostjo na prehod iz starega v novo skladišče ter na vlogo naprednih informacijskih sistemov v sodobni logistiki. Skozi teoretični pregled in praktično analizo je bilo dokazano, da je prehod na novo lokacijo prinesel številne ključne izboljšave, ki pomembno vplivajo na učinkovitost, varnost in kakovost skladiščnih procesov.

Novo skladišče, zasnovano kot visokoregalni sistem, je omogočilo večjo prostorsko izrabo, centralizacijo vseh zalog ter odpravo potrebe po zunanjih skladiščih. Z uvedbo treh sodobnih nakladalnih ramp in temperaturno nadzorovanih prostorov se je izboljšala zaščita občutljivih izdelkov ter zmanjšala izpostavljenost zunanjim dejavnikom. Poleg infrastrukturnih izboljšav je bilo pomembno tudi uvajanje naprednih informacijskih sistemov SAP in WMS, ki omogočata natančno sledenje, digitalizacijo procesov ter zmanjšanje napak pri komisioniranju in odpremi izdelkov.

Z izboljšano notranjo organizacijo, večjo ergonomijo dela in uporabo specializiranih viličarjev se je povečala hitrost obdelave naročil, zmanjšala fizična obremenitev zaposlenih ter izboljšala natančnost manipulacije z izdelki. Rezultati kažejo, da je podjetje z novim skladiščem optimiziralo logistične stroške, izboljšalo delovne pogoje in povečalo zadovoljstvo vseh udeležencev v oskrbni verigi.

Kljub številnim izboljšavam so se v praksi pojavili tudi novi izzivi, predvsem zaradi povečanja obsega dela in zahtevnosti koordinacije odprem. Zato so za prihodnost priporočljive nadgradnje informacijskih sistemov, avtomatizacija delovnih procesov in boljša napovedna orodja za obvladovanje kapacitet. S tem bi podjetje lahko dodatno okrepilo konkurenčnost in še bolj učinkovito podprlo svojo vlogo v farmacevtski oskrbovalni verigi.

9 LITERATURA IN VIRI

IntuitionLabs. (b. l.). *SAP in the pharmaceutical industry: Enterprise solutions for drug development and manufacturing* [elektronska izdaja]. IntuitionLabs. Pridobljeno 7. 5. 2025 z naslova <https://intuitionlabs.ai/pdfs/sap-in-the-pharmaceutical-industry-enterprise-solutions-for-drug-development-and-manufacturing.pdf>

Križman, A., & Križman, D. (2008). *Logistika v gospodarskih družbah*. Projekt Impletum, Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Logožar, K. (2004). *Poslovna logistika – elementi in podsistemi*. Ljubljana: GV izobraževanje.

Lombardi, P. (2025). What is SAP? (How to use SAP ERP software in the workplace). Pridobljeno 21. 5. 2025 z naslova <https://www.indeed.com/career-advice/finding-a-job/what-is-sap>

Pereira, C., & Romero, F. (2014). *Warehouse Management: Automation and Best Practices*. CRC Press.

Poljanec, M. (2011). *Logistika notranjega transporta in skladiščenja: Gradivo za 1. letnik*. Zavod IRC.

Pomurske lekarne. (b. l.). *Shranjevanje zdravil v hladilniku*. Pridobljeno 28. 3. 2025 z naslova <https://www.pomurske-lekarne.si>

Potočnik, V. (2000). *Poslovanje trgovinskih podjetij*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.

Potrč, I., & Lerher, T. (2008). *Skladiščno poslovanje*. Celje: Fakulteta za logistiko. Pridobljeno 23. 4. 2025 z naslova http://164.8.132.54/Skladiscno_poslovanje/index.html

Potrč, I., & Lerher, T. (2008). *Skladiščni sistemi in skladiščno poslovanje*. Fakulteta za logistiko. Pridobljeno 23. 4. 2025 z naslova http://164.8.132.54/Skladiscni_sistemi_in_skladiscno_poslovanje_l/index.html

Pravilnik o sistemu za sprejem, shranjevanje in sledljivost zdravil. (2023). *Uradni list Republike Slovenije*, št. 18/2023. Pridobljeno 23. 4. 2025 z naslova <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=PRAV12470>

Rajter, M., & Križman, A. (2010). *Oskrbovalne verige: Gradivo za 2. letnik*. Zavod IRC. Pridobljeno 25. 4. 2025 z naslova http://www.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Oskrbovalne_verige-Rajter_Krizman.pdf

Uradni list Republike Slovenije. (2014). *Zakon o zdravilih (ZZdr-2)*. Pravno-informacijski sistem RS. Pridobljeno 23. 4. 2025 z naslova <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO6295>

Urbancl, B. (2011). *Oskrbovalne verige: Gradivo za 2. letnik* [elektronska izdaja]. Zavod IRC. Pridobljeno 25. 4. 2025 z naslova http://www.impletum.zavod-irc.si/docs/Skriti_dokumenti/Oskrbovalne_verige-Urbancl.pdf