

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA LOGISTIKO

Rok Remic

**SKLADIŠČENJE KONČNIH
IZDELKOV PIVOVARNE LAŠKO D.D.
OB PODPORI SAP**

diplomsko delo

Celje, februar 2011

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA LOGISTIKO

Rok Remic

**SKLADIŠČENJE KONČNIH
IZDELKOV PIVOVARNE LAŠKO D.D.
OB PODPORI SAP**

diplomsko delo

Mentor:
Doc. dr. Roman Gumzej

Celje, februar 2011



fakulteta za logistiko
celje - krško



IZJAVA O AVTORSTVU diplomskega dela

Spodaj podpisani Remic Rok, študent Fakultete za logistiko, Univerze v Mariboru, univerzitetnega programa Logistika sistemov, z vpisno številko 20001542, izjavljam, da sem avtor diplomskega dela z naslovom: Skladiščenje končnih izdelkov Pivovarne Laško d.d. ob podpori SAP.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo rezultat izključno mojega lastnega raziskovalnega dela;
- sem poskrbel/a, da so dela in mnenja drugih avtorjev oz. avtoric, ki jih uporabljam v diplomskem delu, navedena oz. citirana v skladu s navodili Fakultete za logistiko Univerze v Mariboru;
- sem poskrbel/a, da so vsa dela in mnenja drugih avtorjev oz. avtoric navedena v seznamu virov, ki je sestavni del diplomskega dela in je zapisan v skladu s navodili Fakultete za logistiko Univerze v Mariboru;
- sem pridobil/a vsa dovoljenja za uporabo avtorskih del, ki so v celoti prenesena v diplomsko delo in sem to tudi jasno zapisal/a v diplomskem delu;
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del, bodisi v obliki citata bodisi v obliki skoraj dobesednega parafraziranja bodisi v grafični obliki, s katerim so tuje misli oz. ideje predstavljene kot moje lastne – kaznivo po zakonu (Zakon o avtorskih in sorodnih pravicah, Uradni list RS št. 21/95), prekršek pa podleže tudi ukrepom Fakultete za logistiko Univerze v Mariboru v skladu z njenimi pravili;
- se zavedam posledic, ki jih dokazano plagiatorstvo lahko predstavlja za predloženo delo in za moj status na Fakulteti za logistiko Univerze v Mariboru;
- je diplomsko delo jezikovno korektno in da je delo lektoriral Matej Jazbinšek.

V Celju, dne _____

Podpis avtorja: _____

ZAHVALA

Na tem mestu bi se zahvalil doc. dr. Romanu Gumzeju za mentorstvo, strokovno in moralno pomoč ter potrpežljivost.

Zahvala je namenjena tudi uni. dipl. inž. Bojanu Cizeju iz Pivovarne Laško d. d. za svetovanje in ostalim zaposlenim v podjetju, ki so mi nudili pomoč pri pripravi diplomske naloge.

Zahvaljujem se tudi Ani za potrpežljivost in podporo pri pisanju diplomske naloge.

SKLADIŠČENJE KONČNIH IZDELKOV PIVOVARNE LAŠKO D.D. OB PODPORI SAP

Vse hujša konkurenca sili podjetja k optimiziranju njihovega poslovanja. Optimizacija se vedno znova izpopolnjuje, zato se proces optimiranja praktično nikdar ne konča. Konkurenčna prednost pred drugimi podjetji je lahko odločujočega pomena za preživetje podjetja. Vse več se govori o nižanju stroškov tudi na področju skladiščenja. Glede na to, da so imeli v Pivovarni Laško d.d. pred uvedbo sistema SAP skladiščenje urejeno brez celovite informacijske podpore, je bilo smotno uvesti podporo skladiščnemu sektorju.

S sistemom, ki omogoča sledenje manipulacijskih enot od prihoda s proizvodne linije do prvega kupca, so pridobili celoten nadzor nad stanjem zalog v podjetju. Večja preglednost nad izdelki odpravi tudi prepogoste napake pri izdajanju blaga. Hitrost odpreme je po novem počasnejša, a nadzor nad zalogami pomeni učinkovitejše poslovanje podjetja.

Ključne besede: skladiščno poslovanje, logistika, zaloge, skladiščni sistemi

END-PRODUCT WAREHOUSING AT PIVOVARNA LAŠKO D.D. WITH SAP SUPPORT

Today's increasingly fierce competition urges companies to optimise their management processes. As the optimisation methods are constantly improving, the optimisation process practically never ends. Competitive edge can be of crucial importance for a company's survival. There have been numerous debates on lowering costs in the warehousing sector. Considering the fact that before Pivovarna Laško d.d. implemented the SAP warehouse management system the company's warehouse was missing complete information system support, it was wise to implement the warehouse sector support.

With such a system enabling the tracking of manipulation units from the production line to the first customer, the company acquired full control over the level of stock. Higher supervision over the products lowers the number of errors while dispatching the products. The speed of dispatch is now slower, but the control over the stock is more valuable for the company's business.

Keywords: warehouse management, logistics, stock, warehouse management systems

KAZALO

UVOD.....	1
Predstavitev problema.....	1
Cilji in teze.....	2
Predpostavke in omejitve.....	2
Metode dela.....	3
1 SKLADIŠČNO POSLOVANJE	4
1.1 Opredelitev skladiščenja	4
1.1.1 Cilji in naloge skladiščenja	5
1.2 Zaloge	5
1.2.1 Vrste zalog	6
1.3 Opredelitev pojma sistemi za skladiščenje	7
1.3.1 Opredelitev pojma.....	7
1.3.2 Zgodovina sistemov za skladiščenje.....	8
1.3.3 Ali podjetja res potrebujejo WMS?	9
2 SAP	11
2.1 Predstavitev SAP R/3.....	11
2.2 SAP Warehouse management system.....	12
2.2.1 Temeljne značilnosti SAP WMS	12
3 KRATKA PREDSTAVITEV PODJETJA PIVOVARNA LAŠKO	14
4 STANJE SKLADIŠČA PRED UVEDBO SISTEMA SAP	16
4.1 Organizacija	16
4.1.1 Skladišče končnih izdelkov	16
4.1.2 Skladišče povratne embalaže	17
4.1.3 Manipulacijska enota	18
4.1.4 Notranji transport.....	20
4.2 Postopki s predhodno informacijsko podporo	20
4.2.1 Plan proizvodnje	21
4.2.2 Prezem iz proizvodnje	22
4.2.3 Uskladiščenje	22
4.2.4 Inverzna logistika.....	22
4.2.5 Odprema.....	23
4.2.6 Inventura	24
5 STANJE SKLADIŠČA PO UVEDBI SAP-A.....	26
5.1 Organizacija	26
5.1.1 Skladišče končnih izdelkov	26
5.1.2 Skladišče povratne embalaže	27
5.1.3 Manipulacijska enota	28
5.1.4 Notranji transport.....	29
5.2 Postopki z informacijsko podporo	30
5.2.1 Plan proizvodnje	30
5.2.2 Prezem iz proizvodnje	31
5.2.3 Uskladiščenje	32
5.2.4 Inverzna logistika.....	34
5.2.5 Odprema.....	35
5.2.6 Inventura	38
6 PRIMERJAVA PREDHODNEGA IN OBSTOJEČEGA SISTEMA.....	39
6.1 Organizacija	39
6.2 Postopki	39

6.2.1	Plan proizvodnje	40
6.2.2	Prezem iz proizvodnje	40
6.2.3	Uskladiščenje	40
6.2.4	Odprema.....	41
6.2.5	Inverzna logistika.....	42
6.2.6	Inventura	42
6.2.7	Pregled sprememb in zadovoljstvo podjetja	42
6.2.8	Perspektiva.....	43
6.2.9	Primer Pivovarne Laško.....	45
ZAKLJUČEK.....		46
	Ocena učinkov	46
	Pogoji za uvedbo.....	47
	Možnosti nadaljnjega razvoja	47
LITERATURA IN VIRI		49

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Primer stare etikete</i>	19
<i>Slika 2: Informacijski sistem Kopa</i>	21
<i>Slika 3: Predhodna informacijska podpora za inventuro</i>	24
<i>Slika 4: Talne označbe v skladišču</i>	26
<i>Slika 5: Brežična oprema</i>	27
<i>Slika 6: Primer nove etikete</i>	28
<i>Slika 7: Terminal za viličariste</i>	29
<i>Slika 8: Skener za viličariste</i>	29
<i>Slika 9: Procesni nalog</i>	31
<i>Slika 10: Primer ekranske slike na zaslonu viličarja pri uskladiščenju dveh palet</i>	32
<i>Slika 11: Način uskladiščenja po uvedbi SAP-a</i>	33
<i>Slika 12: Pregled nad določeno manipulacijsko enoto</i>	37

KAZALO TABEL

<i>Tabela 1: Realizacija in zadovoljstvo glede na prejšnje stanje</i>	42
---	----

KRATICE IN AKRONIMI

- **ALE** (ang. Application Link Enabling) zagotavljanje povezovanja aplikacij
- **d.d.** – delniška družba
- **EAN** - (ang. European Article Numbering) evropski standard črtne kode za identifikacijo izdelkov
- **ERP** – (ang. Enterprise resource planning) celovito upravljanje poslovnih procesov
- **EWM** – (ang. Extended Warehouse Management) razširjeni WMS
- **FIFO** (ang. First In First Out) način delovanja skladišča. Kar prispe prvo, je prvo tudi odpremljeno.
- **IBM** – (ang. International Business Machines Corporation) ameriško podjetje
- **IS** – Informacijski sistem
- **MRP** – (ang. Material Resource Planning) planiranje materialnih potreb
- **MRPII** – (ang. Manufacturing Resource Planning) proces planiranja proizvodnje
- **PC** – (ang. Personal Computer) osebni računalnik
- **RF** – (ang. Radio frequency) – radijska frekvenca
- **RFID** – (ang. Radio Frequency IDentification) radiofrekvenčna identifikacija
- **SAP** – (ang. Systems, Applications and Products in Data processing) računalniški sistem za vodenje skladiščnega poslovanja
- **SSCC** – (ang. Serial Shipping Container Code) številka za edinstveno identifikacijo logističnih enot
- **WMS** – (ang. Warehouse management systems) sistemi za skladiščenje

UVOD

Predstavitev problema

Ukvarjali se bomo s področjem informacijskih sistemov za upravljanje s skladišči in pri tem preučevali uvajanje sistema SAP za upravljanje skladišč v Pivovarni Laško d.d. Preučili bomo razloge za uvedbo novega informacijskega sistema (IS) za upravljanje skladišč. Pri tem bomo iskali odgovore predvsem na naslednja vprašanja: ali je uvedba novega IS prispevala k optimizaciji stroškov in prostora, zmanjšala število napak pri manipulaciji, izboljšala sledljivost izdelkov (SSCC) in kontrolo nakladanja izdelkov s statusom blokirano/v kontroli, izboljšala učinkovitost dela zaposlenih ipd. (skratka, vprašanj, ki zadevajo učinkovitost skladiščnega poslovanja).

Globalna konkurenca sili podjetja k optimizaciji njihovega poslovanja. Seveda je na ravni podjetja mnogo poslovnih funkcij, ki jih je mogoče izboljšati. Ena izmed njih je skladiščno poslovanje. V diplomski nalogi bomo predstavili upravljanje skladišč in uvajanje sistema za upravljanje s skladišči v Pivovarni Laško d.d.. Skladiščenje je za podjetja nezanemarljiv strošek, poleg tega pa dobro upravljanje s skladišči pomeni zadovoljstvo odjemalcev in produktivnejše delo zaposlenih. Skladiščno poslovanje obsega vse dejavnosti, ki se nanašajo na prevzem, skladiščenje in izdajo blaga.

Pivovarna Laško spada med srednje velika evropska podjetja z dolgoletno tradicijo. Ker ima mnogo odjemalcev tako na slovenskem kot tudi na tujih trgih, ima zelo razvejano skladiščno mrežo. Proizvodnja obsega preko 150 različnih končnih izdelkov, zato je učinkovito skladiščenje le-teh izjemnega pomena. Zaradi tega se je podjetje odločilo za uvedbo informacijskega sistema SAP na ravni celotnega podjetja. V naši raziskavi se bomo osredotočili na upravljanje s skladišči. SAP AG, Nemčija (System Analysis and Program Development), je največje svetovno podjetje, ki se ukvarja s poslovnimi aplikacijami za celovito upravljanje poslovnih procesov (ERP) in z informacijsko podporo logističnim procesom.

V nalogi se bomo soočili z analizo predhodnega stanja skladišča in z uvajanjem novega informacijskega sistema za upravljanje s skladišči.

Cilji in teze

Namen diplomske naloge je analiza izboljšav skladiščnega poslovanja glede na preteklo stanje.

Ciljev v diplomski nalogi je več. Želimo raziskati pomen informacijske tehnologije v skladiščnih procesih. Prav tako želimo analizirati razloge za uvedbo novega skladiščnega informacijskega sistema in spremljati uvajanje informacijskega sistema za skladiščno poslovanje v preučevanem podjetju ter na podlagi opažanj primerjati predhodno in obstoječe stanje preko kazalcev učinkovitosti, kot so: čas sprejema in odpreme, ažurnost osveževanja zalog, izraba prostora, izboljšanje podpore strankam, sledljivost do prvega kupca in zagotavljanje kakovosti izdelkov.

Predpostavke in omejitve

Predpostavke, iz katerih pri diplomskem delu izhajamo, so:

- z uvedbo informacijskega sistema bo pretok blaga hitrejši;
- z uvedbo informacijskega sistema bodo stroški skladiščenja manjši;
- število napak pri manipulaciji z blagom bo manjše;
- zagotovljena bo večja sledljivost izdelkov.

V diplomskem delu se bomo omejili na preučevanje skladiščenja končnih izdelkov v Pivovarni Laško, d.d. po uvedbi informacijskega sistema SAP. Ker so podatki, ki jih uporabljamo, za obravnavano podjetje poslovna skrivnost, jih kot takšnih ne navajamo, analiza pa temelji na podatkih, ki so nam bili na voljo, in bo objavljena v soglasju s podjetjem.

Omejili se bomo na preučevanje skladiščenja samo v Pivovarni Laško d.d., in ne v celotni skupini Pivovarna Laško, ki vključuje še podjetja Pivovarna Union, d.d., Radenska, d.d., Radenci, Vital Mestinje, d.o.o. in FRUCTAL d.d.

Metode dela

Pri izdelavi diplomske naloge bomo informacije črpali iz knjižnih in elektronskih virov ter od pooblaščenih sodelavcev Pivovarne Laško d.d. Ker gre za proizvodno podjetje in ker bomo primerjali predhodno in novo stanje, bomo uporabili dinamično poslovno raziskavo.

Najprej bomo opisali teorijo in pojme skladiščenja in skladiščnih sistemov. Nato bomo opredelili pojme s področja skladiščenja (klasifikacija). Povzemali bomo opažanja, spoznanja, stališča, sklepe in rezultate drugih avtorjev (kompilacija). Na koncu bomo primerjali predhodni in novi skladiščni sistem (komparacija).

1 SKLADIŠČNO POSLOVANJE

Pred nekaj desetletji skladiščenju niso pripisovali ključnega pomena pri uspešnosti družb. Dandanes, ko se optimizira poslovanje na vseh ravneh podjetja, se pomembnost skladiščenja povečuje.

1.1 Opredelitev skladiščenja

Poznamo več avtorjev, ki skladiščenje opredelijo različno. Nekateri dajejo prednost ekonomskemu vidiku, drugi časovni in prostorski komponenti. Opredelitev skladiščenja in njegovega bistva je veliko. Tako npr. Kaltnekarjeva (1993, str. 245) prva definicija pravi, da je skladiščenje predvsem premostitev časa in prostora med nabavo, proizvodnjo in prodajo. Osnovno pravilo skladišča je sprejemanje, varovanje in izdajanje materiala oziroma blaga. Material se mora ustrezno uskladiščiti, treba ga je varovati pred poškodbami in ga tudi pravilno izdati. Po njegovi drugi definiciji skladiščenje zavzema pomembno vlogo v vsaki organizaciji. V materialnih tokovih omogoča možnost za njihov normalni potek in s tem za ustrezno delovanje številnih drugih funkcij, predvsem nabave, proizvodnje in prodaje. Zagotavlja njihovo nemoteno oskrbo ob načrtovanem času. V zaloge se pogosto investira velik del vseh sredstev in skladišča so velikokrat prava »počivališča kapitala«. Zaradi pomembnosti obeh vidikov učinkovitost skladiščenja močno vpliva na gospodarnost celotnega podjetja.

Poznamo še nekaj drugačnih opredelitev skladiščenja. Tako Logožar (2004, str. 79-80) pravi, da je bistvo uskladiščevanja v premagovanju časovnih razlik med fazami proizvodnega procesa ter med proizvodnjo in porabo. Uskladiščevanje tu pomeni časovno izravnavo med dvema sistemoma, ki nista časovno usklajena.

Medtem Lambert in Stock (1993, str. 263) menita, da je skladiščenje eden ključnih delov vsakega logističnega sistema, ki postaja iz leta v leto pomembnejše. Skladiščne dejavnosti povezujejo proizvajalce in kupce. Skladiščenje lahko opredelimo kot del logističnega sistema, ki skladišči izdelke (surovine, sestavne dele, polizdelke, končne izdelke) med točko izvora in porabe ter zagotavlja informacije o stanju in razpoložljivosti uskladiščenega blaga.

1.1.1 Cilji in naloge skladiščenja

Pri ciljih skladiščenja sta Vorina in Kaltnekar soglasna, oba namreč poudarita pomembnost ekonomičnosti in skrbi za optimizacijo zalog. Vorina (2005, str. 25) kot ključno izhodišče pomembnosti skladiščenja izpostavi gospodarnost. Pravi, da skladiščenje bistveno vpliva na uspešnost celotnega gospodarjenja s predmeti dela in na gospodarnost poslovanja celotnega podjetja, kar pa povzroča tudi velike stroške. Zato moramo kot cilj skladiščenja postaviti tudi gospodarnost samega skladiščnega poslovanja in s tem povezano skrb za gospodarno poslovanje celotnega podjetja. Možnosti oskrbovanja na eni in stroški skladiščenja na drugi strani pa so v bistvu odvisni od višine zalog. Zato lahko oba cilja združimo v skupnega. To je skrb za optimizacijo zalog.

Medtem Kaltnekar (1993, str. 253) opredeljuje naslednje cilje skladiščenja:

- premostiti mora časovno razliko med časom prispetja materiala oziroma proizvodnje gotovih izdelkov in časom uporabe ali odpreme, pri tem pa ohraniti material količinsko in kakovostno neoporečen;
- ekonomičnost samega skladiščnega poslovanja in s tem povezano skrb za gospodarno poslovanje celotne organizacije;
- skrb za optimizacijo zalog.
- Osnovni problem namestitve blaga v skladišču je, kako čim boljše izkoristiti skladiščni prostor in pri tem doseči najnižje stroške manipuliranja z blagom.

1.2 Zaloge

Ker sta avtorja v poglavju 2.1.1 poudarila pomembnost zalog, bomo v tem poglavju preučili teorijo s področja zalog. Kaltnekar (1993, str. 248) pravi, da zaloge nastajajo predvsem zaradi sprememb, ki jih pričakujemo med manipulacijami z blagom, pa jih ne moremo vnaprej predvideti. Skladiščenje je dejavnost, ki služi pokrivanju različnih nepredvidljivih sprememb, ki se dogajajo v procesu materialne oskrbe. Z zalogami pogosto gospodarimo dosti bolj po občutku, kot pa na osnovi kakšnih gospodarnih izračunov. Velikokrat se pri tem zanemarjajo stroški, ki jih takšna oskrba povzroča, saj se prepogosto posluje s prevelikimi zalogami. Potreba po zalogah nastaja zaradi

neskladnosti med časom proizvodnje in časom potrošnje, oddaljenosti med krajem proizvodnje in krajem potrošnje, različnih trgovskih in finančnih pogojev ter potrebe po varnosti oskrbe.

Tudi Čižman (2002, str. 53) ne zanemarija pomembnosti zalog in pravi, da zaloge v podjetju predstavljajo veliko finančno breme (veliki stroški) in zmanjšujejo učinkovitost podjetja. Zato je management (kontrola) zalog ena najpomembnejših logističnih dejavnosti tako v proizvodnih podjetjih kot neproizvodnih organizacijah in je neposredno povezan z nabavno logistiko.

Završnik (2000, str. 68) o višini zalog pravi, da je za podjetje najbolje, da gospodari z optimalnimi zalogami. To so tiste zaloge, pri katerih bodo ob maksimalni zanesljivosti poslovanja stroški zalog minimalni. Zaloge pa je težko določiti predvsem zaradi različne porabe materiala. Najlažje je seveda gospodariti z zalogami pri enakomerni porabi. Teoretično tu zalog sploh ne potrebujemo, saj lahko dobavo in porabo popolnoma uskladimo. Problem pa se pojavi pri neenakomerni porabi, kjer moramo zaloge sproti načrtovati in dopolnjevati vzporedno s porabo.

1.2.1 Vrste zalog

Kaltnekar (1983, str. 25) omenja pet različnih vrst zalog: maksimalno, varnostno, signalno, povprečno in optimalno zalogo:

- največja ali maksimalna zaloga je tista višina zalog, do katere je še mogoče ob upoštevanju tveganja uskladiščevati blago. Meja največje zaloge praviloma ne sme biti prekoračena, ker bi to po nepotrebnem zviševalo stroške zalog. Izjemoma je to dopustno ob nenormalnih pogojih, kot so pričakovano povišanje cen, posebni popusti, devalvacija ipd. Običajno je največja zaloga enaka vsoti varnostne zaloge in optimalne količine;
- najmanjša ali varnostna zaloga je najmanjša dopustna zaloga blaga, ki proizvodnemu podjetju omogoča neprekinjen tok proizvodnega procesa, trgovinskemu podjetju pa neprekinjeno prodajo. Namenjena je premostitvi nepričakovanih dogodkov v materialni oskrbi. To so predvsem zamude v dobavi materiala ali nepričakovano povečanje povpraševanja. Ker teh dogodkov ne moremo vnaprej predvideti, tudi ni mogoče oblikovati take varnostne zaloge, ki bi bila vselej

sposobna pokriti nepričakovana nihanja in ki bi hkrati povzročala čim manjše stroške. Večja varnostna zaloga je potrebna pri tistih proizvodih oziroma materialih, pri katerih so nepravilnosti v dobavi materiala večje ali izgube zaradi zastojev ob pomanjkanju materiala večje, in pri materialih, ki jih ni mogoče nadomestiti z drugimi. Manjšo varnostno zalogo pa bomo oblikovali pri dražjih materialih;

- signalna zaloga je tista višina zaloge, pri kateri moramo dobavitelju izdati novo naročilo. Višina signalne zaloge je odvisna od politike upravljanja z zalogami v podjetju in v povezavi s tem od modela, ki se uporablja za izračun signalne zaloge. Praviloma naj bi izdali novo naročilo takrat, ko prispe naročena količina blaga. Signalno zalogo izračunamo kot vsoto varnostne zaloge in predvidenega povpraševanja po določenem blagu v dobavnem času. Signalno zalogo imenujemo tudi točka ponovnega naročila;
- povprečno zalogo izračunamo s ponderirano sredino med različnimi višinami zalog v nekem določenem časovnem obdobju. Največkrat pa zadostuje, če jo izračunamo kot aritmetično sredino med najvišjo in najnižjo zalogo. Podatek o povprečni zalogi uporabljamo predvsem ob kontroli skladiščnih stroškov in za ugotavljanje koeficientov obračanja zalog;
- optimalna zaloga je tista zaloga, pri kateri so skupni stroški naročanja in skladiščenja minimalni. Izračunavanje optimalne zaloge je pomembna naloga, ki lahko mnogo prispeva k bolj ekonomičnemu poslovanju podjetja.

1.3 Opredelitev pojma sistemi za skladiščenje

Predmet obravnave te diplomske naloge je sistem za skladiščenje, zato se bomo v tem poglavju posvetili definiciji in razvoju sistemov za skladiščenje. Izraz izhaja iz angleške besedne zveze *warehouse management systems* ali na kratko WMS. Ker se beseda v diplomskem delu velikokrat pojavlja, bomo v nadaljevanju za izraz sistemi za skladiščenje uporabljali kratico WMS.

1.3.1 Opredelitev pojma

Murray (2009) opredeli sistem za skladiščenje kot programsko aplikacijo, ki podpira vsakodnevne operacije v skladišču. Po njegovem programu za skladiščenje omogoča

centralizirano vodenje nalog, kot so spremljanje nivoja zalog in lokacije uskladiščenja. Dodaja tudi, da sistem lahko deluje kot samostojna aplikacija ali kot del celovitih informacijskih rešitev (ERP-sistemov).

Piasecki (2010) trdi, da je razvoj sistemov za skladiščenje zelo podoben drugim informacijskim rešitvam. Sistem je bil prvotno namenjen nadziranju manipulacij z blagom in skladiščenju materialov v skladišču. Vloga sistemov za skladiščenje se širi in danes vključuje transportni management, vitko proizvodnjo, upravljanje z naročili in celovite računovodske sisteme. Dodaja, da se je WMS razvil iz začetnih informacijskih rešitev, kot je MRP – Material Resource Planning (Planiranje materialnih potreb). Pozneje se je pojavil MRPII – Manufacturing Resource Planning (Proces planiranja proizvodnje), ki je MRP-ju dodal logiko razporejanja in načrtovanja kapacitet. Sčasoma se je MRPII razvil v celovitejše rešitve ERP – Enterprise resource planning (Celovite informacijske rešitve). Ta je MRPII dodal popolne funkcionalnosti managementa financ, prodaje in upravljanja s strankami. Čeprav WMS vselej pridobiva dodatne funkcionalnosti, se njegovo jedro še vedno ni spremenilo. Prvotni namen je nadzor nad gibanjem in stanjem zalog ter procesiranje sorodnih manipulacij.

Piasecki navaja tudi tri minimalne pogoje, ki bi jim WMS moral ugoditi. WMS bi moral:

- imeti fleksibilen lokacijski sistem;
- izkoristiti parametre, ki jih določi uporabnik za usmerjanje skladiščnih nalog in uporabo dokumentov za izvedbo le-teh;
- imeti vgrajeno integracijo z napravami za zbiranje podatkov.

1.3.2 Zgodovina sistemov za skladiščenje

Murray (2007, str. 29-30) trdi, da danes skladiščenje ne temelji več na papirnatem poslovanju. Prednosti računalniško podprtih sistemov za skladiščenje, opreme za skladiščenje, radijskih valov (RF) in radiofrekvenčne identifikacije (RFID) so spremenile skladišče v tehnološko celoto.

Avtor pravi, da so prvi sistemi za skladiščenje izvajali enostavne skladiščne naloge. Zastavljeni so bili tako, da so nadzirali gibanje in skladiščenje blaga v skladišču. Ti

sistemi so temeljili na algoritmih, ki so uporabljali informacije o blagu, lokaciji, količini, merski enoti, in na ukazih, ki so določali, kam postaviti blago in od kod ga vzeti ter poseben vrstni red, ki je potreben za pravilno izvajanje operacij. V 60. letih 20. st. je veliko sistemov, ki so bili implementirani v skladiščih podjetij, predstavljalo le programe, ki so procesirali podatke. Podatki so bili vstavljeni v terminal iz papirnatih dokumentov, ki so se nanašali na uvozne in izvozne pošiljke. Implementirane sisteme v skladišču je večinoma uporabljal računski oddelek, ki je priskrboval podatke o stanju zaloga za računske namene. Res je, da je zbiranje podatkov povečalo količino dela in celo stroške skladiščenja. Pomanjkljivosti je izničila računsko natančnost, ki jo je sistem omogočal. V 70. letih so bili sistemi za skladiščenje pogosto poskusi uvajanja ustrezne programske opreme, ki so jo podjetja razvijala sama po svojih merilih, namesto da bi implementirala delno ustrezne oz. gotove sisteme, ki so jih ponujala večja računalniška podjetja. V 80. letih s prihodom IBM-ovega PC-ja (Personal Computer) so podjetja za programsko opremo razvila programske pakete, ki so delovali neodvisno od drugih sistemov v podjetju. Ti sistemi na PC-platforni so bili pogosto enostavni lokacijski programi, ki so omogočali večji nadzor nad skladiščnim prostorom.

1.3.3 Ali podjetja res potrebujejo WMS?

Piasecki (2010) razmišlja o potrebi po WMS-ju v skladiščih in meni, da vsako skladišče ne potrebuje WMS-ja. Vsekakor bi vsakemu skladišču koristile nekatere funkcionalnosti, a je vprašanje, ali koristi upravičijo zagonske in tekoče stroške, povezane z WMS-jem. Sistemi za skladiščenje so obsežni in kompleksni programi z velikim številom podatkov. Zahtevajo veliko časa pri vzpostavitvi sistema, upravljanje z velikim številom podatkovnih virov ter z njimi povezane informacijske in komunikacijske opreme. Tudi z WMS-jem je treba upravljati, zato imajo podjetja velikokrat posebne oddelke, ki se ukvarjajo samo z WMS-jem.

Učinki, ki jih obljublja WMS:

- WMS bo zmanjšal inventar;
- WMS bo znižal stroške dela;
- WMS bo povečal skladiščne kapacitete;
- WMS bo zvišal raven podpore kupcu;

- WMS bo izboljšal nadzor nad stanjem zalog.

Dejstva:

Implementacija sistema za skladiščenje bo poleg avtomatičnega zbiranja podatkov najverjetneje povečala natančnost, znižala stroške dela (če so stroški vzdrževanja sistema cenejši od dela, privarčevanega v skladišču) in zvišala raven podpore strankam. Zmanjšanje inventarja in povečanje skladiščnih kapacitet sta manj verjetna. Čeprav bosta večja natančnost in učinkovitost znižala raven varnostnih zalog, je celotno stanje odvisno tudi od povpraševanja, količine proizvodnje in časa proizvodnega cikla, na kar pa verjetno sistem za skladiščenje ne bo imel večjega vpliva. Čeprav WMS prinaša orodja za boljšo organizacijo skladišča, kar lahko pripelje do povišanja skladiščnih kapacitet, je izboljšanje odvisno predvsem od ravni organizacije procesov pred uvedbo WMS-ja. Odločitev o uvedbi WMS-ja bo poleg znižanja stroškov dela najverjetneje odvisna od potrebe po nujenju dodatnih storitev kupcem, kar trenutni sistem ne omogoča ali ne omogoča dovolj dobro.

2 SAP

Na predstavitveni strani podjetja SAP Slovenija lahko najdemo osnovne podatke o podjetju in njegovi zgodovini. Podjetje SAP AG je bilo ustanovljeno leta 1972 v Mannheimu (Nemčija). Zaposluje skoraj 50.000 ljudi po vsem svetu in ima stranke v več kot 120 državah. Do leta 2005 je že 12 milijonov uporabnikov vsak dan uporabljalo SAP-ove rešitve. Trenutno SAP beleži 100.600 instalacij po vsem svetu in sodeluje z več kot 1.500 partnerji. V SAP-u so razvili več kot 25 industrijsko specifičnih poslovnih rešitev in imajo več kot 33.200 strank. SAP je tretji največji svetovni neodvisni proizvajalec programske opreme.

Podjetje SAP AG je razvilo dva informacijska sistema SAP R/2 in SAP R/3. Starejši sistem SAP R/2 je razvit kot sistem za velike omrežne računalnike in se počasi opušča. Novejši sistem SAP R/3, ki deluje v okolju odjemalec/strežnik pa sledi intenzivnemu razvoju strojne opreme, komunikacij in poslovnim usmeritvam. Z uporabo interneta postane uporabnik središče programskih aplikacij, SAP pa razvije program mySAP Workplace in temeljne ideje o portalu za podjetja ter dostopu do informacij, ki je odvisen od specifičnih vlog uporabnikov. (SAP AG – predstavitvena stran, 2001)

2.1 Predstavitev SAP R/3

Šumah (2005, str. 11-12) v svojem delu navaja, da je sistem SAP R/3 naslednik sistema SAP R/2 in se je prvič pojavil leta 1992. SAP R/3 je odprt programski sistem, ki deluje v okolju odjemalec/strežnik. Sistem, osnovan za upravljanje poslovnih informacij podjetja ali organizacije, predstavlja celovito rešitev za številne funkcije v organizaciji in je podpora za vse glavne procese. Tok podatkov v R3 deluje integrirano, kar pomeni, da je treba podatke vnesti le enkrat, sistem pa avtomatsko sproži oziroma posodablja druge logično povezane funkcije ali podatke. SAP R/3 je zasnovan za zadovoljevanje informacijskih potreb organizacij vseh velikosti na mnogih poslovnih področjih, poleg tega pa podpira večjezičnost in uporabo tujih valut.

V svojem delu Šumah navaja tudi, da sistem SAP R/3 deluje v posameznih sektorjih, kot so nabava, prodaja, skladiščno poslovanje, finance, računovodstvo, upravljanje kakovosti, načrtovanje in upravljanje proizvodnje ter upravljanje s kadrovskimi viri.

Uporablja se lahko v različnih panogah industrije in gospodarstva, npr. v avtomobilski, živilski, kemični in farmacevtski industriji itd. SAP R/3 lahko prilagodijo številnim dejavnostim organizacije, kot so: bančno in blagovno poslovanje, transportne in naftne organizacije itd.

2.2 SAP Warehouse management system

SAP R/3 pokriva skoraj vse segmente tako po panogah kot po posameznih sektorjih znotraj podjetja. Tako je del sektorja v podjetjih tudi SAP Warehouse management system, ki omogoča celovito delovanje na področju upravljanja skladišč. V tej diplomski nalogi bomo obravnavali tudi panožno rešitev, saj se skladiščenje izdelkov v živilski industriji loči od npr. skladiščenja nevarnih snovi.

V tem poglavju bodo predstavljene le osnovne funkcije, ki jih omogoča SAP Warehouse Management System. Dodatne rešitve za podjetje, ki je predmet te diplomske naloge, pa so specifične in prilagojene za potrebe Pivovarne Laško d.d., saj ima vsako podjetje različne skladiščne kapacitete, manipulacijske enote itd.

2.2.1 Temeljne značilnosti SAP WMS

Podjetje SAP AG v svojem vodniku za upravljanje z zalogami (SAP AG, 2001, str.14-15) navaja številne lastnosti WMS-ja, ki podpirajo skladiščne dejavnosti. Te vključujejo:

- *sestavo skladišča.* Upravljanje s kompleksnimi skladiščnimi površinami, ki vključujejo avtomatizirana skladišča, skladiščne površine po meri, visokoregalna skladišča, skladišče z določenimi bini in druge pogosto uporabljene načine skladiščenja. Omogoča definicijo in prilagajanje številnih različnih skladiščnih binov za uporabo v določenem skladiščnem kompleksu;
- *manipulacije z blagom.* Upravljanje z vsemi relevantnimi skladiščnimi aktivnostmi, kot so: sprejem blaga, izdajanje blaga, pošiljke, notranje in zunanje manipulacije ter avtomatizirano polnjenje binov. Omogoča implementacijo različnih strategij uskladiščenja in odpreme z vključitvijo lastnih strategij. Omogočeno je sočasno

- procesiranje več manipulacijskih poti različnega blaga s transportnimi nalogami. Skladiščenje nevarnih snovi in vseh drugih snovi, ki potrebujejo posebno ravnanje;
- *kontrola*. Optimizacija kapacitet in materialnega toka z uporabo manipulacijskih enot ter priročen nadzor in prikaz stanja zalog s povzetkom ocene vseh manipulacij s pomočjo skladiščnih nadzornih nalog;
 - *inventar*. Sposobnost natančnega sprotnega stanja inventarja s pomočjo funkcije stock transfer confirmation (potrjevalnika zalog za transport), arhiviranje vseh manipulacij in inventarne aktivnosti ter zagotavljanje skladnosti med SAP Warehouse management in SAP Inventory management (upravljanje z inventarjem);
 - *naloga tiskanja*. Tiskanje je omogočeno za vse relevantne transakcije, četudi se lahko natisnejo skoraj vsi dokumenti za vsako transakcijo posebej, to pravzaprav ni potrebno, saj SAP deluje brez papirologije;
 - *vmesnik do zunanjih sistemov*. Podpora uporabi črtnih kod, radiofrekvenčne tehnologije in podobno za vse manipulacije s pomočjo avtomatiziranega ALE-vmesnika za skladiščni nadzor.

3 KRATKA PREDSTAVITEV PODJETJA PIVOVARNA LAŠKO

Pivovarna Laško d.d. je naslednik več kot 180-letne tradicije varjenja piva v Laškem. V petdesetih letih od konca druge svetovne vojne so se s petega mesta povzpeli med vodilne proizvajalce piva v Jugoslaviji in so danes vodilna pivovarna v Sloveniji. Letno zvarijo in prodajo preko 1.000.000 hektolitrov. Sodobna pivovarska tehnologija, računalniško podprto procesno krmiljenje in poslovna informatika zagotavljajo vrhunsko kakovost piva in njegovo priljubljenost.

Leta 1990 je Pivovarna Laško prodala 1.320.000 hektolitrov. Z osamosvojitvijo Slovenije je izgubila 40 % trga. Na nekdanjem jugoslovanskem trgu se je zato prodaja zmanjšala za približno 500.000 hektolitrov. Od leta 1992 se je prodaja povečevala in od leta 2001 Pivovarna Laško znova dosega nekdanjo raven prodaje. Skupina Pivovarna Laško združuje proizvajalce piva, mineralnih, izvirskih in naravnih vod, brezalkoholnih pijač, žganih in drugih alkoholnih pijač ter sirupov za proizvodnjo pijač na slovenskem trgu.

Mejniki v zgodovini Pivovarne Laško (Pivovarna Laško d. d., 2005, str. 20–21):

1825 – zgodovinski začetki Pivovarne Laško. Medičar in lektor Franz Gayer v nekdanjem Valvasorjevem špitalu uredi obrtno pivovarno, katere poslopje stoji še danes;

1838 – pivovarno je kupil Heinrich August Ulrich. Pivo izvaža v Indijo in Egipt.

1867 – Anton Larisch ob vznožju sv. Krištofa in Šmihela postavi takrat največjo pivovarno na spodnjem Štajerskem;

1889 – pivovarno kupi izrazito narodno usmerjeni žalski pivovar Simon Kukec. Kot noviteto zvari svetlo in temno termalno pivo, pa še pivo Ležak in Porter, ki ga pozneje preimenuje v Temno laško pivo. Vse bolj uveljavlja znamko Laško pivo, pod katero pivo prodaja tudi v Egipt in Budimpešto;

1924 – pivovarna zvari zadnje pivo. Ljubljanski Union skrivoma pokupi večino delnic in opusti proizvodnjo. Zaprtje pivovarne Laščane ne prizadene le gmotno; pobudniki ponovnega odprtja pivovarne najprej navdušijo gostilničarje;

1929 – zastopniki gostilniških zadrug sklenejo v Laškem zgraditi gostilničarsko delniško pivovarno;

1938 – po mnogih zapletih in hudih nasprotovanjih konkurence odprejo delniško Pivovarno Laško in predstavijo novo laško pivo pod zaščitnim znakom Zlatorog. Pivcem piva gre tako v slast, da nemški okupatorji zaradi kakovosti piva dopustijo ohranitev znamke Laško pivo;

1944 – med bombardiranjem železniškega mostu je zadeta in porušena tudi pivovarna. Po II. svetovni vojni v pivovarni zaženejo proizvodnjo že leta 1946, uradno pa je ustanovljena leta 1947;

1945 do 2000 – Pivovarna Laško je po drugi svetovni vojni ves čas enovito podjetje. Zlasti po letu 1960 beleži izredno rast prodaje: s 60.000 hl na 1.300.000 hl;

2000 – kapitalske povezave z Radensko, d.d. Radenci, Jadransko pivovarno, d.d. Split in Vitalom, d.d. Mestinje so ena največjih prelomnic v zgodovini družbe. Začenja se nova poslovna strategija razvoja.

4 STANJE SKLADIŠČA PRED UVEDBO SISTEMA SAP

Zaradi časovne neuskklajenosti med nabavo, proizvodnjo in prodajo je tudi v Pivovarni Laško, d.d. pomembno skladiščenje. Skladiščenje omogoča nemoten potek procesov. Potrebno je tesno sodelovanje z nabavnim oddelkom, ki je zadolžen za nabavo potrebnega materiala na osnovi podatkov iz skladišča. Pomembno je tudi sodelovanje s proizvodnjo in prodajo, kar zagotavlja nemoteno in pravočasno oskrbo. Osnovne funkcije skladišča so prevzem materiala, njegovo varovanje in izdajanje ter vodenje evidenc o skladiščnem poslovanju. Zaradi prostorske stiske so bila skladišča v Pivovarni Laško, d. d. razdeljena na več lokacij. Z ustrežno lokacijo so omogočili hitrejši proizvodni proces in krajši prevoz znotraj podjetja.

4.1 Organizacija

Med organizacijo štejemo vse prostorske potrebe in transportno tehnologijo, ki se uporablja v podjetju, da lahko upravljajo s skladiščem. V tej nalogi smo jih razdelili na skladišče končnih izdelkov, skladišče povratne embalaže, manipulacijsko enoto in notranji transport.

4.1.1 Skladišče končnih izdelkov

Skladišče končnih izdelkov v podjetju je prostor, kjer se nahajajo končni izdelki za prodajo ali preskladiščenje v druge distribucijske centre. Skladišče je bilo ločeno od centralnega skladišča in se je nahajalo na 3.200 m² površine, kjer so skladiščili izdelke lastne proizvodnje. V Pivovarni Laško, d. d. so skladiščili blago klasično v blok ali v pretočno skladišče zmogljivosti 720 skladiščnih mest. Skladiščenje v blok sisteme so uporabljali že od začetkov proizvodnje, medtem ko se pretočni skladiščni sistem uporablja šele nekaj let. Priloga 1 nam prikazuje razpored skladiščnih prostorov pred uvedbo SAP-a.

V Pivovarni Laško, d. d. so skušali slediti trendu razvoja skladišč, zato so posodobili del odpremnega skladišča. Tam so začeli izdelke skladiščiti v pretočnih skladiščnih sistemih. Razlogi za uvajanje pretočnih skladiščnih sistemov so bili predvsem točnost in preglednost nad izdelki ter boljši izkoristek prostora zaradi možnosti zlaganja nekaterih

občutljivih izdelkov v višino. Pretočno skladišče je bilo sestavljeno iz regalov, v katere so vlagali izdelke na manipulacijskih enotah na eni strani in iz njih jemali na drugi strani. Vstopna in izstopna pot za blago sta bili ločeni. V pretočne skladiščne sisteme so skladiščili izdelke, pakirane v kartone. Izdelki so lahko bili zaviti v folijo. Takšni izdelki so bili v plastični embalaži PET. Imeli so omejeno nosilnost in niso prenašali dodatnih obremenitev manipulacijske enote. Skladiščni sistemi so bili prilagojeni višini in teži pakiranih enot ter prostoru. S skladiščenjem v takšne sisteme je bila dosežena večja izkoriščenost prostora in boljša kakovost skladiščenja. Z razvojem pretočnih skladiščnih sistemov se je povečala tudi preglednost nad izdelki.

Pretočni skladiščni sistem je imel mnogo prednosti, med katerimi so najpomembnejše naslednje:

- zmanjšanje potrebnih skladiščnih površin, kar je predstavljalo v Pivovarni Laško, d. d., veliko težavo;
- zmanjšanje gradbenih stroškov;
- krajše transportne poti;
- možnost uvajanja avtomatizacije;
- večja varnost ljudi in blaga.

Zasnova pretočnega regala je bila narejena tako, da je mogoča naknadna dodelava in avtomatizacija. Po projektu je mogoče povezati vertikalni transporter, ki dovaža v skladišče palete iz C-objekta, z avtomatskim dovoznim vozičkom na vhodni strani pretočnega regala. To pomeni, da je mogoča dodelava v popolnoma avtomatiziran sistem vnosa palet v pretočni regal.

4.1.2 Skladišče povratne embalaže

Skladišče povratne embalaže je prostor za skladiščenje vračljive embalaže. Med to embalažo spadajo kovinski sodi, palete, steklenice in zaboji. Zaradi velikih razlik v prodaji piva med sezonskimi in nesezonskimi meseci je treba zagotoviti zadostne količine povratne embalaže za sezonske mesece. V nesezonskih mesecih pa je treba velik del te embalaže skladiščiti na področju pivovarne. V ta namen so imeli na področju polnilnice rezervirane asfaltirane površine v izmeri 8.000 m². Na tej nepokriti

površini so v nesezonskih mesecih skladiščili odvečno in povratno embalažo, v sezonskih mesecih pa nepovratne steklenice. Za namen dnevnega priročnega skladiščenja povratne embalaže so bile v bližini polnilnih linij rezervirane manjše površine skladišč. Tako so optimirali poti viličarjev, ki za dnevno oskrbo linij niso potrebovali dolgih poti do skladišča povratne embalaže.

4.1.3 Manipulacijska enota

Manipulacijsko enoto bomo opredelili kot zaključeno enoto, ki jo pozneje uporabljamo za vse premike znotraj podjetja in za odpremo. Manipulacijska enota je sestavljena iz palete, končnega izdelka, sekundarnega pakiranja (če je to potrebno), etikete in embalirnega materiala. Končni izdelek je zaključena maloprodajna enota in je sestavljen iz pijače (različne vrste piva, voda ipd.), primarnega pakiranja (steklenica, plastenka, sod) in etikete posameznega izdelka. V Pivovarni Laško so končne izdelke najprej pakirali v sekundarno pakiranje (plato, zabojnik, ipd.), nato so jih zložili na paleto in primerno paletirali. Po končanem paletiranju je etiketirka dodala še posebno etiketo, s katero se je prvič pojavila manipulacijska enota.

Slika 1: Primer stare etikete



Na sliki 1 vidimo staro etiketo, ki je že bila opremljena s SSCC-kodo, vendar ni bila dokončno implementirana z informacijsko podporo. Etiketna poleg SSCC-kode vsebuje še: vrsto pijače, vrsto in količino embalaže (način pakiranja), EAN-številko, količino na manipulacijski enoti (paleti), ident (ident je bilo petmestno število, s katerim je bil opremljen posamezni izdelek za lažje poslovanje v skladišču), datum polnitve, številko polnilne linije, bruto težo in rok uporabnosti. Glede na to, da so se izdelki za izvoz razlikovali od izdelkov za domači trg samo v številki identa, kar je bilo za viličarista slabo razvidno, se je zaradi tega dogajalo precej napak pri odpremi zaradi napačno naloženih izdelkov.

S primernim embalaranjem oziroma paletiranjem so dosegli količinsko opredelitev izdelkov, njihovo zaščito pred vplivi iz okolja in transporta izdelkov vse do prevzema pri kupcu. Izdelki so bili na palete pakirani v različnih sistemih, odvisno od dimenzij primarnega in sekundarnega pakiranja ter skladno s standardi. Najpomembnejše je bilo, da teža pakirancev ni presegala nosilnosti palete. Za vsak izdelek je bilo določeno, kako bo količinsko opredeljen na manipulacijski enoti, glede na njegovo težo. Pri tem je že imela velik pomen tudi ekonomičnost transporta.

Izdelke so prevzemali iz proizvodnje v skladišče na paletah dimenzije 1200 x 800 mm. Naloženi so bili tako, da so bili pripravljene za transport do kupca. Izdelki, ki so bili v zabojih, so bili naloženi po 40 komadov na paleti, izdelki v kartonih so bili naloženi po 45 komadov, pločevinke po 90 komadov, pivo, točeno v kovinske sode, po 6 komadov na paleti ipd. Osnovno vodilo je bilo, da mora biti paleta čim bolj izpolnjena, med pakiranji ne sme biti praznega prostora, hkrati pa blago ne sme gledati čez rob palete.

4.1.4 Notranji transport

Notranji transport je zajemal premikanje blaga in izdelkov, zato se je moral nujno prilagajati organiziranosti skladiščenja. Vodilo notranjega transporta je bilo varno in racionalno prevažanje blaga s pomočjo mehanizacije. Razen mehanizacije je bila uspešnost skladiščenja odvisna tudi od učinkovitosti načrtovanih poti materialov in blaga. Poleg optimalnih manipulativnih poti so bila enako pomembna transportna sredstva, ki so bila v pomoč pri skladiščenju.

Notranji transport je potekal znotraj posameznih obratov s standardnimi transportnimi sredstvi, kot so ročni, električni in visokoregalni viličarji, transportni trakovi in dvigala. V skladišču gotovih izdelkov je bila povezava med proizvodnjo in skladiščem urejena z dvigalom in s tekočimi trakovi za prenos izdelkov. Po teh manipulacijskih poteh so izdelki prispeli do določene točke, nato so jih z visokoregalnimi viličarji uskladiščili na določeno mesto. Uskladiščili so jih v pretočno skladišče ali v blok sistem. V zadnjih letih so v Pivovarni Laško, d. d. uvedli viličarje z možnostjo prenosa dveh palet hkrati. S tem so zmanjšali število delovnih mest in skrajšali količino manipulacijskih poti, ki jih mora viličarist opraviti v delovnem času. Pri prevažanju blaga po skladišču je bila potrebna previdnost. Viličarji naj bi dosegali hitrost 5 km na uro, vendar pa so se nesreče dogajale ravno zaradi prevelike hitrosti in nepazljivosti upravljavcev viličarjev. Tako so se dogajala razsutja in poškodbe izdelkov.

4.2 Postopki s predhodno informacijsko podporo

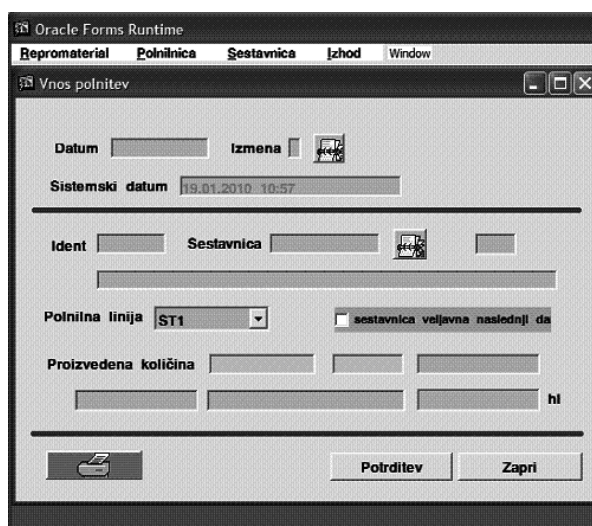
Postopki znotraj skladiščenja obsegajo vse postopke od načrtovanja proizvodnje do odpreme. Medtem ko plan proizvodnje ne spada med skladiščenje, ga v tej diplomski nalogi omenjamo predvsem zaradi povezanosti med proizvodnjo in skladiščenjem. Če

podjetje teh segmentov znotraj podjetja ne bi povežalo, bi zelo hitro nastali velike težave, saj so, kot smo že omenili v poglavju 5.1.1, skladiščne kapacitete omejene; tako mora biti proizvodnja vselej seznanjena z nivojem zalog posameznih izdelkov. Zato se bomo v tem poglavju posvetili postopkom, ki zajemajo plan proizvodnje, prevzem iz proizvodnje, uskladiščenje, odpremo, inverzno logistiko in inventuro.

4.2.1 Plan proizvodnje

V proizvodnji so delali mesečni in dnevni plan polnjenja. Zaradi zelo slabe informacijske podpore je bil plan narejen v glavnem na podlagi izkušenj iz preteklosti in nekaj parametrov, kot so načrtovane akcije, trenutne zaloge na skladišču ipd. Izdelke, namenjene domačemu trgu, so delali na zalogo, izdelke za izvoz pa na podlagi konkretnih naročil. Največ težav s planiranjem je bilo v sezonskih mesecih zaradi neuskklajenosti med nabavo, proizvodnjo in potrebami trga. Razpisovali so delovne naloge, ki pa so služili izključno prevzemu gotovih izdelkov na delovni nalog, niso pa bili osnova za kakršno koli knjiženje materialov, aktivnosti ali drugih stroškov.

Slika 2: Informacijski sistem Kopa



Slika 2 nam prikazuje predhodni program KOPA, ki je deloval v okolju Oracle. Vsi podatki so bili vnešeni ročno, kar je bilo časovno zamudno, predvsem pa je bila možnost napak velika. Ravno zaradi tega so zaposleni namenili nekaj svojega časa tudi za preverjanje pravilnosti vnosov. Že okno »Vnos polnitev« nam prikazuje, da je bilo

treba podatke vnesti ročno. Sistemski datum je bil nastavljen avtomatično, druge podatke pa je bilo treba izpolniti. Tako vidimo, da je bilo treba dodati datum in izmeno polnitve, na katerega se vnos nanaša, ident produkta, kosovnico, številko polnilne linije in proizvedeno količino.

4.2.2 Prevzem iz proizvodnje

V Pivovarni Laško, d. d. so se izdelki proizvodili na več polnilnih linijah. Po nastanku manipulacijske enote se je ta s pomočjo transportnih sredstev prevzela iz proizvodnje. Manipulacijsko enoto so nato hranili in skladiščili v odpremnem skladišču. Viličarist je pripeljal do nakladalne rampe, kjer je naložil manipulacijsko enoto.

4.2.3 Uskladiščenje

Viličarist, ki je naložil manipulacijsko enoto, je nato zapeljal do zelene lokacije uskladiščenja. Izbira lokacije je temeljila na osnovi prejšnjega dogovora s skladiščnikom oziroma na osnovi prostega prostora v skladišču končnih izdelkov. Posamezni izdelki, ki so bili v trdni embalaži, torej zaboji in sodi, so imeli večjo transportno nosilnost. Dopuščali so zlaganje v višino več paletnih enot. Zaboji so bili zloženi po 3 manipulacijske enote v višino, kovinski sodi po 6 manipulacijskih enot in podobno. Te manipulacijske enote so tvorile blok sistem v odpremnem skladišču.

Izdelki, ki so prispeli iz proizvodnje, so se uskladiščili na prvem prostem skladiščnem mestu. To pomeni, da so bili istovrstni izdelki skladiščeni na različnih skladiščnih mestih. Skladiščnik je glede na razpoložljiva skladiščna mesta in količino naročila določenega izdelka določil skladiščni prostor, v katerem se je izdelek skladiščil. Po končani proizvodnji se je na polnilni liniji izpisal zapisnik o točenju določene pijače. Vodja skladišča je na osnovi obrazcev, ki jih je dobil iz proizvodnje, opravil količinski prevzem blaga in s pomočjo računalniškega sistema povečal zalogo.

4.2.4 Inverzna logistika

Povratna embalaža je segment, kjer lahko podjetje finančno marsikdaj bolj optimalno deluje. V primeru Pivovarne laško imajo sodi namreč veliko vrednost, ki pa ni kavcirana

do prvega kupca. Vsak izgubljeni sod se lahko smatra kot velika škoda podjetju. Navadno so povratno embalažo pripeljali kupci, ki so izdelke že porabili in so nato znova kupili gotove izdelke. Šofer, ki je pripeljal embalažo, se je najavil pri vratarski službi, kjer je oddal podatke o šoferju, vozilu in embalaži, ki jo je pripeljal. Vrtar je pregledal sprejemne dokumente, nato pa ga napolnil na razkladalno rampo. Na rampi je skladiščnik pregledal kakovost blaga, na podlagi sprejemnih dokumentov pa tudi količino. Nato je določil lokacijo razkladanja embalaže. Zaboji, palete in sodi so imeli mesto na tistem delu odprtega skladišča, ki ni opremljen s streho. Zaboje s steklenicam so pripeljali do linije, ki je bila namenjena izključno povratnim steklenicam. Tam so se ločile steklenice Pivovarne Laško od drugih steklenic, ki jih podjetje ni moglo ponovno uporabiti. Primerne steklenice so nato očistili in odstranili etikete, da so bile pripravljene za novo polnitev. Pri razkladanju je bila potrebna velika previdnost, saj se je embalaža lahko razsula ali poškodovala in je po nepotrebnem nastala materialna škoda.

4.2.5 Odprema

Glavne naloge skladiščnika so bile prevzem in izdaja blaga, urejanje dokumentov glede sprejetega ali izdanega materiala, namestitvev materiala v skladišče in tudi komisioniranje, če je to bilo potrebno. Poleg teh je bila pomembna naloga tudi varovanje uskladiščenih izdelkov pred poškodbami.

Odpremno skladišče je obratovalo med 6. in 22. uro. Prevoznik se je najprej najavil pri vratarju, ki ga je napolnil v prostore odpreme. Tam je prevoznik pridobil nalog za nakladanje. Ta dokument je nato predal skladiščniku, ki ga je postavil na ustrezni prostor znotraj skladišča, kjer je potekalo nakladanje. Skladiščnik je za tem določil, katero blago naj se naklada. Odgovoren je bil za nadzor zalog v odpremnom skladišču in zadolžen za nadziranje blaga starejšega datuma. Označiti ga je moral z zaporednimi številkami, po katerih so se ravnali viličaristi, ki so blago natovarjali. Najpogostejša napaka pri natovarjanju so bili nepravilno izbrani končni izdelki, zato je moral viličarist dobro preučiti nalog za nakladanje. Po končanem nakladanju so morali naloženo blago še enkrat pregledati in ugotoviti, ali se le-to ujema z nalogom za nakladanje. Po končanem pregledu se je izpisala dobavnica, ki je bila osnova za izdajo računa. Preden je prevoznik odšel iz podjetja, je vratarski službi posredoval ime šoferja, ki je blago

odpeljal, številko dobavnice in uro odhoda. Vratarska služba je še enkrat pregledala naloženo blago.

4.2.6 Inventura

Inventuro so pred uvedbo novega informacijskega sistema delali dvakrat dnevno, in sicer ob začetku prve izmene (ob 6. uri) in ob začetku druge izmene (ob 14. uri). Skladiščnik je pregledal celotno skladišče končnih izdelkov, da je ugotovil, kakšno je stanje zalog. Stanje pogosto ni odražalo dejanskega, saj je bilo nemogoče preveriti celotno skladišče (cca. 3.200 m²). Dnevna inventura se je izvajala predvsem zaradi izdajanja blaga (in prispetja naročilnic), da so lahko vedeli, ali je dovolj zaloge za kupce in kje se je blago nahajalo. Ker dnevne inventure niso bile točne, so podrobno inventuro izvajali enkrat mesečno. Izvajala se je predvsem zaradi trošarin. Marsikdaj so se pojavljale napake pri štetju, saj so nekateri izdelki med seboj zelo podobni (nekateri se, kot že prej omenjeno, razlikujejo samo po identu ali po datumu proizvodnje).

V centralnem skladišču Pivovarne Laško, d. d. so enkrat letno izvedli inventuro materiala, repromateriala in surovin, da so se uskladile in odpravile vse nastale napake.

Slika 3: Predhodna informacijska podpora za inventuro

Artikel	Sestavnica	Količina	Hektolitrov	Količina
49112	PIVO LIZATOROG ALK.4,8%VOL.124/0,5	1	10160	1016.00
49112	PIVO LIZATOROG ALK.4,8%VOL.124/0,5	1	5880	465.70
495256	PIVO LASKO CLUB ALK.4,9%VOL.120/0,5	1	1482	148.20
49922	PIVO LIZATOROG ALK.4,8%VOL.124/0,5	1	12250	1470.00
49227	LASKO LIZATOROG 4,9% ALK. HLADNI	1	32	6.40
49222	PIVO LIZATOROG ALK.4,9%VOL.120/0,5	1	1552	465.60

Skupaj HI: 3571.90

Na sliki 3 vidimo polnitev piva na dan 23. 12. 2008, opravljeno v prvi izmeni. Tudi tu so morali biti vsi podatki ročno vneseni. Proizvodnja je s tem izpisom lahko spremljala, kako so sledili zastavljenemu planu, skladiščniki pa so videli, koliko proizvodov morajo imeti uskladiščenih iz prej omenjenega datuma. Kot vidimo, je obstajal enostaven

informatijski sistem, ki je zagotavljal količinsko stanje končnih izdelkov. Knjiženje se je izvajalo dvakrat dnevno.

5 STANJE SKLADIŠČA PO UVEDBI SAP-A

Kot bomo pokazali v naslednjem podpoglavju, se organizacijsko skladišče ni bistveno spremenilo. Že pred uvedbo sistema je podjetje sledilo trendom razvoja skladišč, vendar pri postopkih niso imeli zadostne informacijske podpore. Sam informacijski sistem ne more omogočati novih skladiščnih prostorov, zato je dobra izkoriščenost skladiščnih prostorov zelo pomembna.

5.1 Organizacija

V tem podpoglavju bomo opisali organizacijo enako kot v poglavju 5.1. Osredotočili se bomo na vso potrebno novo opremo, na reorganizacijo skladiščnih prostorov (pri tem mislimo določitev skladiščnih mest) in uvedbo nove etikete.

5.1.1 Skladišče končnih izdelkov

Skladišče končnih izdelkov se je glede na prejšnje stanje spremenilo. Določili so skladiščne prostore, tako imenovane bine. Bin bomo opredelili kot skladiščni prostor, ki zajema dve manipulacijski enoti vzporedno, globina je odvisna od velikosti prostora, višina od vrste primarnega pakiranja (pojasnjeno v poglavju 5.1.3). Priloga 2 ponazarja razporeditev skladiščnih prostorov po uvedbi SAP-a. Razlog za uvedbo bina je uporaba viličarjev, ki lahko prevažajo dve manipulacijski enoti hkrati. Velikost samega skladišča se sicer ni spremenila. Z uvedbo binov so ustvarili več odlagališč za različne vrste končnih izdelkov. Seveda so odlagalna mesta ustrezno označili (z označbo na tleh).

Slika 4: Talne označbe v skladišču



Slika 4 nam prikazuje talne označbe v skladišču. V našem primeru bin E1 11. Talne označbe vsebujejo črtno kodo, ki označuje skladiščno mesto, in so priročne, da jih lahko skenirajo. Označbe so povozne, in se, če jih povozi viličar, ne poškodujejo. Vgrajene so direktno v tla, saj drugje primerne prostora za njih ni.

Poleg talnih označb je bilo treba namestiti tudi brezžično omrežno infrastrukturo, s katero so zagotovili izmenjavo podatkov.

Slika 5: Brezžična oprema



Na sliki 5 vidimo del brezžične opreme v skladišču. Opremo je izdelalo ameriško podjetje LXE. Pred samo namestitvijo so izvedli meritve, da so določili lokacije potrebnih Access Pointov (dostopnih točk). Ti Access Pointi zagotavljajo varnost in stabilnost omrežja, hkrati pa so primerni za namestitev v industrijskem oz. skladiščnem okolju. Izbrana ustrežna antena se imenuje Spire antena.

5.1.2 Skladišče povratne embalaže

V skladišču povratne embalaže podjetje ni naredilo omembe vrednih sprememb. Kvadratura ostaja enaka, izdelki se skladiščijo na prostem. Za povratno embalažo podjetje ni uvedlo binov, kot jih je pri skladiščenju končnih izdelkov, kar pomeni, da ta segment še vedno ni implementiran. Tudi po uvedbi sistema SAP je kritična točka nadzor nad stanjem povratne embalaže, saj se pri prevzemu embalaže še vedno dogajajo človeške napake, pa tudi neskladnosti med dejansko količino povratne embalaže in dokumentacijo, ki jo dostavijo stranke.

5.1.3 Manipulacijska enota

Manipulacijska enota v SAP-u je še vedno enaka, kot je bila v predhodnem sistemu. V podjetju se končni izdelki najprej sekundarno pakirajo in paletirajo. Razlikuje se le etiketa, pri kateri je izboljšana funkcionalnost in ima tudi novo obliko.

Slika 6: Primer nove etikete



Če primerjamo etiketo s slike 1 z etiketo na sliki 6, vidimo, da so nastale manjše spremembe. SSCC-koda je zdaj na vidnejšem mestu, prav tako je tudi večja. Namen te spremembe je lažje odčitavanje s skenerjem. Etiketa še vedno vsebuje vse relevantne informacije, kot so: vrsta pijače, vrsta embalaže (način pakiranja), EAN-številka, količina na manipulacijski enoti, ident, vsebina, šarža in rok uporabnosti. Šarža na primeru Pivovarne Laško pomeni en procesni nalog določenega proizvoda, ki je označen z inverznim rokom uporabnosti izdelka. Šarža omogoča enostavno iskanje posameznega izdelka po roku uporabnosti in je eden izmed načinov nadziranja starosti izdelkov.

5.1.4 Notranji transport

Prevozna sredstva ostajajo enaka. Kljub temu so morali viličarje zaradi vnašanja podatkov v sistem ustrezno opremiti; npr. z brezžičnimi transportnimi terminali, skladiščniki in viličaristi pa operirajo tudi s skenerji.

Slika 7: Terminal za viličariste



Terminal tipa VX6 za viličariste, ki ga vidimo na sliki 7, je robusten Windows CE-terminal, ki je primeren za vgradnjo v vozilo. Ima visoko kontrasten zaslon na dotik »Touch Screen« in tipkovnico s šestdesetimi tipkami za lažji pregled in enostavnejše upravljanje s terminalom. Za vsak primer so opremljeni tudi z grelcem zaslona, ki zdrži tudi temperature do $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Slika 8: Skener za viličariste



Na sliki 8 je Skener tipa 8520, ki omogoča enostavno odčitavanje črtnih kod. Skener se priključi na VX6-terminal. Ima 12 m dolg kabel, kar omogoča razmeroma velik doseg

delovanja. Podjetje potrebuje veliko skenerjev, saj je to edini neposredni način komuniciranja s sistemom. Lahko bi sicer iskali tudi po računalnikih, kjer je nameščen EWM-sistem SAP, vendar bi bilo to bolj zamudno in bi zahtevalo ročno vnašanje SSCC-kod, pri čemer bi se seveda lahko zgodile napake.

5.2 Postopki z informacijsko podporo

Postopke bomo v tem poglavju razdelili na enak način kot v poglavju 5.2. Poleg samih postopkov bomo sproti pojasnili način delovanja SAP-a in njegovo logiko, s čimer bomo skušali razumeti, kaj sistem pravzaprav omogoča. Pojasnili bomo tudi temeljne prijeme in omejitve, ki jih sistem za skladiščenje uporablja.

5.2.1 Plan proizvodnje

Plan še vedno temelji na sezonskih nihanjih. Še vedno se delajo mesečni in dnevni plani. Ažurne informacije o dejanskem stanju zalog v skladišču pripomorejo k boljši izdelavi planov. V podjetju imajo tako tudi boljši nadzor nad repromaterialom, kar prav tako pripomore k lažji izdelavi plana.

Slika 9: Procesni nalog

Procesni nalog: Podrob.operac.		Stran: 1
Procesni nalog : 2501376		
Material	: 309	BANDIDOS ICE 4# STK 0,33 N 1/24
EAN/UPC:	: K24 -	3830001711486
EAN/UPC:	: K08 -	3830001711479
Linija:	: 1113002	Polnjenje ST3 0,33 1/24
Planiran začetek:	00:10:00	Planiran konec: 21:40:19
Datum izdelave:	20.07.2009	Uporabno do: 20.07.2010
Signiranje:	20.07.2010	Dan v letu: 201
Šarža na paletni kodi: U100720		
Količina	:	1.100 HL
DONOS	LOM	IZMET
		Podpis skladiščnika
.....		
.....		
.....		
OPIS ZASTOJEV		
MATERIALNE POTREBE		
300968	STEKLENICA BELA0,33L BANDIDOS NEPOVRATNA	338.867,000 KOS 2000
300970	ZAPORKA KRONSKA BANDIDOS TWIST OFF	338.867,000 KOS 2000
301193	SIRUP CAJPIRINHA VITAL	22.219,001 KG 2000
300983	ETIKETA NASLOVNA BANDIDOS ICE	338.867,000 KOS 2000
300984	ETIKETA OVRATNA BANDIDOS (VSI)	338.867,000 KOS 2000
300985	KARTON STEK. BANDIDOS ICE 24 X 0,33L	14.121,000 KOS 2000
302342	TRAK TERMOTRANSFER 4085, 152MM	123,340 M 2000
301192	AROMA CAJPIRINHA BAZA 72 609	1.100,000 KG 2000
300962	FOLIJA PVC-STRECH-SSPG 0,20MM	159,268 KG 2000
300995	ETIKETA HRSTNA BANDIDOS ICE SL- HR	338.867,000 KOS 2000
80047	Filtrirano pivo Ice	952,000 HL
300964	PRIREZ - 7-8	629,000 KOS 2000
302343	SAMOLEPILNA ETIKETA A5/S 147,5	627,000 KOS 2000
Postop.:	0100 Polnjenje ST3 0,33 1/24	Resurs : 1113002
Faza:	0110 Polnjenje ST3 0,33 1/24	
Priprava in čiščenje		0,000 H
Polnjenje		21,505 H
Zasobj		0,000 H
Čiščenje		0,000 H
SSCC - prva polna p. :		SSCC - nepolna paleta :
SSCC - zadnja polna p.:		Količina na nepolni p.:
št. polnih palet :		

Kot vidimo na sliki 9, lahko SAP predvidi načrtovani čas polnjenja za posamezno količino določenega izdelka in porabljeno količino vseh vrst materiala, kar je zelo pomembno za nabavno službo, saj s tem lažje predvidi vse potrebe proizvodnje. Oštevilčen je posamezni procesni nalog, določena je lokacija polnitve (številka proizvodne linije), pa tudi uporabnost izdelka. Na koncu polnitve je določeno tudi število manipulacijskih enot; nepopolna je običajno samo zadnja paleta.

5.2.2 Prevzem iz proizvodnje

Pri prevzemu se sam postopek ni spremenil. Tudi sedaj se viličarist pripelje do tekočega traku, vendar mora poskenirati manipulacijsko enoto, preden jo naloži. Izjema je zadnja paleta, ki se skladišči na posebno skladišče (Cona komisioniranja ali skladiščna lokacija 1400). Zadnja paleta ni popolna in se skladišči na skladiščno mesto, kjer se nahajajo vse

nepopolne palete. Te zaloge se ne vodijo v SAP-u, ampak še vedno ročno. Na ta način odpremo tudi palete z mešanimi izdelki.

V sistem SAP se manipulacijska enota prvič beleži na koncu proizvodne linije. SAP že pri kreiranju manipulacijskih enot omogoča podporo nabavnemu sektorju, saj z natančnim izračunom prikaže, koliko materiala se pri posameznem proizvodnem procesu porabi. Viličarist pri svojem delu uporablja skenerje in mobilni terminal, opisane v poglavju 6.1.4.

5.2.3 Uskladiščenje

Ko viličarist skenira etiketo, mu sistem SAP določi skladiščno mesto oz. bin. Lokacija je odvisna od prostega mesta in pogojev, ki veljajo za posamezne izdelke (npr. pivo Zlatorog ima, kot visokopretočen izdelek, posebno mesto v skladišču - navadno najkrajše mogoče poti).

Slika 10: Primer ekranske slike na zaslonu viličarja pri uskladiščenju dveh palet

The screenshot shows the SAP terminal interface with the following fields and values:

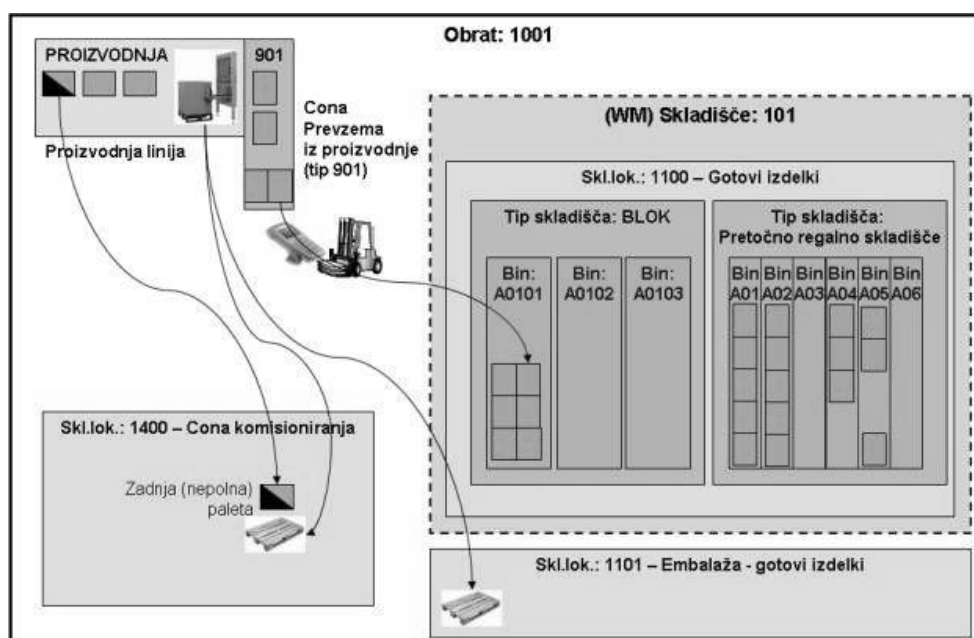
Field	Value
Transportni nalog	6761
ID palete	38300006220400040
ID palete 2	38300006220400057
Ciljno skladiščno mesto	F010607
Ciljno skladiščno mesto 2	F010607
Skl.lokacija	3010
Tip skladišča	BLO

Buttons at the bottom: F3-Nazaj, F9-Brisi drugo paleto, ENTER.

Na Sliki 10 vidimo, kaj se izpiše na terminalu v viličarju po odčitku dveh manipulacijskih enot. Ko viličarist prispe do skladiščnega mesta (v tem primeru F010607), mora po odložitvi manipulacijske enote to manipulacijo potrditi. Vidimo, da viličarist pozna tudi številko transportnega naloga, ID obeh manipulacijskih enot in skladiščno lokacijo. Od trenutka, ko viličarist potrdi, da se manipulacijski enoti nahajata na pravilnem skladiščnem mestu, se manipulacijski enoti nahajata na zelenem skladiščnem mestu in SAP do naslednje manipulacije natančno pozna mesto uskladiščene manipulacijske enote.

Za vsako novo kreirano manipulacijsko enoto SAP samodejno kreira transportni nalog za uskladiščenje te enote na določeno skladiščno mesto. Transportni nalog vsebuje podatke o vsebini manipulacijske enote in ciljni lokaciji uskladiščenja. SAP vodi evidenco zaporedja manipulacijskih enot oz. SSCC-kod na liniji med etiketirko in koncem linije, kjer viličarist prevzema manipulacijske enote. V vsakem trenutku je znano, katere manipulacijske enote so na liniji in v kakšnem zaporedju se pomikajo proti točki odvzema z linije. Za vsako manipulacijsko enoto je pripravljen ločen transportni nalog za uskladiščenje in na vsakem nalogu je opredeljeno ciljno skladiščno mesto, kamor je treba odpeljati določeno enoto.

Slika 11: Način uskladiščenja po uvedbi SAP-a



Slika 11 prikazuje proces uskladiščenja. Ko izdelki prispejo s proizvodne linije, imajo dve možnosti. Prva je standardno skladiščenje, kjer viličarist uskladišči polno manipulacijsko enoto na ustrezno skladiščno mesto. Pri tem SAP samodejno zapiše uskladiščenje palete kot enoto povratne embalaže.

Vsak izdelek ima v svojih matičnih podatkih definirano strategijo uskladiščenja, način zlaganja in maksimalen dovoljen rok skladiščenja (zaradi pokvarljivosti izdelkov je čas, ko so izdelki lahko v skladišču, omejen).

Pomembne so tudi strategije uskladiščenja. Te so programirane tako, da upoštevajo merila, ki si jih zadajo zaposleni sami. Takšen je primer visoko in nizko pretočnih izdelkov. Pivo Zlatorog, kot predstavnik izredno visokopretočnega izdelka, ima povsem svojo strategijo uskladiščenja. Ima določene bine v skladišču, saj je potrebno oziroma bolj smotno, da se uskladišči na primernem mestu, to je z minimalnimi potmi pri manipulaciji. Naslednja strategija je FIFO (First In - First Out) in pomeni, da se uskladiščeno blago najprej izbira iz skladišča, s tem ko SAP za odpremo izbere blago z najdaljšim časom ležanja. Strategija čiščenja binov se vrši čim redkeje, saj so za izvedbo potrebne manipulacije, ki onemogočajo optimalno poslovanje. Lahko se zgodi, da sta dva ali več binov polovično polni istih izdelkov; takrat SAP kreira preskladiščenje teh dveh binov na skupen bin, da tako priskrbi več prostora v skladišču. Naslednja pomembna strategija uskladiščenja temelji na oddaljenosti proizvodne linije od skladiščenega mesta. Tako omogoča SAP tudi zaporo kreiranja manipulacijskih poti do najbolj oddaljenih delov v skladišču.

5.2.4 Inverzna logistika

Voznik, ki pripelje povratno embalažo, se tako kot pri nakladanju, najprej odpravi na odpremo, kjer mu referent kreira in natisne prevzemni nalog za povratno embalažo, ki ga bo voznik pozneje oddal v potrditev na oddaji embalaže. Voznik nato premakne vozilo na mesto oddaje povratne embalaže in skladiščniku preda prevzemni nalog za embalažo. Skladiščnik, ki prevzema embalažo, le-to evidentira po posameznih materialnih kodah, izpolni dokument, prevzemni nalog za embalažo, in ga podpiše. Voznik prejme kopijo potrjenega in podpisanega dokumenta.

Glede obvladovanja embalaže velja nekaj ključnih dogovorov:

- vezana vračljiva embalaža (steklenice, nosilke), ki se nahaja v skladišču končnih izdelkov, ni vodena po SSCC-kodah. Poraba tovrstne embalaže je razknjižena pri knjiženju porabe na procesni nalog. Od tu naprej se materialni premiki ne evidentirajo več;
- nevezana vračljiva embalaža (raznovrstne vračljive palete) se na skladišču vodi količinsko, ne pa tudi vrednostno;
- ob prevzemu zapakirane palete izdelka iz proizvodnje je v okviru posebne funkcije in vmesnika med etiketirko in SAP-om preknjižena ena paleta iz skladišča prazne

embalaže v posebno skladiščno lokacijo (tipa 1101 – Embalaža – gotovi izdelki), ki ni vodena pod SAP-om in bo služila zgolj za skladiščenje, dokler je produkt na zalogi.

Izjema v verigi povratne embalaže je skladiščenje sodov, ki po novem temelji na RFID-tehnologiji. Kmalu po uvedbi SAP-a so implementirali tudi omenjeno tehnologijo. Za RFID so se odločili, ker omogoča sledenje sodov, ki imajo večjo vrednost.

5.2.5 Odprema

Po novem imajo v Pivovarni Laško določeni prihodi za grosista. S tem želijo, da se že pri vnosu naročila kupca poleg datuma pričakovane dostave vnaša še uro pričakovane dostave zaradi planiranja transporta. Ure so za podjetje zelo pomembne in grosist se jih mora držati. Planirane ure prihoda so med 7. in 20 uro. Sicer odprema deluje od 6. do 22. ure, vendar so zaradi zamud ta čas omejili.

Voznik se po prihodu v podjetje najprej ustavi v odpremi, kjer uredi vso potrebno vstopno dokumentacijo: referentu v odpremi posreduje številko kupčevega naročila, za katerega je prišel prevzeti blago. Če voznik nima številke naročila, ga referent poišče v seznamu odprtih naročil. Referent v odpremi natisne še odpremni nalog za naloženo blago. To je interni skladiščni dokument, ki izvira iz dobavnice in na osnovi katerega bo v skladišču blago naloženo na vozilo. Dobavnica se kreira z referenco na naročilo kupca. Je osrednji logistični dokument, na katerega se veže več logističnih operacij (na primer komisioniranje, nalogi za nakladanje, odpremni nalogi in transportni nalogi). Ima različne statusse, glede na zaključene logistične operacije in različne vrste izpisov (najprej nalog za nalaganje, na koncu dobavnica). Voznik nato premakne vozilo v skladišče gotovih izdelkov, kjer prevzame blago. Če je lokacij prevzema več, se voznik v zaporedju premika po posameznih lokacijah, skladno z dogovorjenim sistemom premikanja vozil na dvorišču. Na lokaciji prevzema blaga voznik preda odpremni nalog skladiščniku ali viličaristu. Viličarist, ki nalaga blago na vozilo, poskenira črtno kodo na odpremni nalog. Od tega trenutka naprej poteka evidenca naloženega blaga izključno preko mobilnega terminala na viličarju. V splošnem je sistem SAP nastavljen tako, da v trenutku kreiranja odpremne naloga kontrolira stanje zalog v skladišču in za posamezne postavke naloga predlaga izbiro šarž, ki so v tistem trenutku

najprimernejše za odpremo – po metodi FIFO, razen v posebnem primeru, ko gre za dogovor z grosističnim kupcem in prodajo točno določene šarže (ta je v tem primeru fiksirana že v naročilu kupca).

Rešitve za določitev zaloge, ki jo odpremo, so razvite na osnovi naslednjih zahtev, značilnih za industrijo pijač:

- pri dobavi kupcu mora sistem samodejno zagotavljati, da so pri roku uporabnosti dobavljenih izdelkov upoštevana pogodbeno določila med proizvajalcem in kupcem (minimalni preostali rok trajanja ob dobavi);
- možnost dobave blaga z rokom trajanja, ki ne ustreza pogodbenim določilom v primeru posebnih akcij, promocij ipd. (krajši rok trajanja, dodatni popust);
- izbira blaga po FIFO-metodi. S tem je sistemsko zagotovljeno, da bodo vedno najprej odpremljene najstarejše šarže, ki še ustrezajo pogodbenim določilom s kupcem;
- dobava manipulacijskih enot in komisioniranih (mešanih) palet;
- zapis SSCC-kod na dobavnici (tudi na izpisu dobavnice).

SAP za posamezne postavke že v naročilu določi šarže iz nabora razpoložljive zaloge, vendar je dejanska šarža za dobavo določena šele ob kreiranju odpremnega naloga. V odpremni pisarni referent natisne odpremni nalog, ki ima številko dokumenta izpisano tudi v črtni kodi. Viličarist uporabi posebno funkcijo za pripravo odpreme na mobilnem terminalu, s katero dobi na zaslonu prikazane vse odprte postavke odpremnega naloga, ki jih je še treba naložiti.

Po izbiri posamezne postavke oz. posamezne šifre izdelka ga program pošlje na točno določeno mikrolokacijo, kjer se nahaja izdelek, ki ga je treba naložiti. Viličarist v skladiščnem mestu skenira manipulacijske enote, ki jih nalaga, pri čemer se sprožita dve vrsti kontrol, ki preprečujeta, da bi se pri izbiri zgodila napaka. Prva je kontrola vsebine manipulacijske enote, ki ugotavlja, ali vsebina manipulacijske enote ustreza postavki na nalogu. Druga, kontrola statusa manipulacijske enote, nam zagotovi, da enota ni blokirana ali v kontroli kakovosti (karantena). Če katera izmed kontrol ne ustreza, sistem blokira nadaljnjo izbiro manipulacijske enote in viličarista opozori s sporočilom o napaki. Če je skenirana manipulacijska enota ustrezna, se v SAP-u že kreira

transportni nalog za preskladiščenje manipulacijske enote s skladiščnega mesta na dobavnico. Viličarist odloži enoto na tovornjak in s potrditvijo zapre transportni nalog.

Po končanem nalaganju so v SAP-u na dobavnici evidentirane vse naložene SSCC-kode, ki se pozneje na tiskanem dokumentu dobavnice izpišejo za vsako postavko posebej.

Slika 12: Pregled nad določeno manipulacijsko enoto



Na Sliki 12 vidimo, kako so na koncu procesa na posamezni manipulacijski enoti evidentirani vsi dogodki v življenjskem ciklu te enote (pakiranje, prevzem iz proizvodnje, umik iz karantene, izdoba in knjiženje izdaje blaga), kar pomeni izjemen pregled nad posamezno manipulacijsko enoto in s tem nad celotnim skladiščem.

Po končanem nalaganju blaga na vozilo se voznik vrne na odpremo. Referent na odpremi zaključi dobavnico, knjiži izdajo blaga in natisne dobavnico. V Pivovarni transport organizirajo in izvedejo posamezna podjetja s svojimi pogodbeniki (izjema je izvoz). Račun izdajo šele po prejemu dobavnice, podpisane s strani kupca, saj je šele takrat potrjeno, da je kupec blago tudi prevzel. Podjetje vodi evidenco potrjenih dobavnic. V SAP-u obstaja transakcija za pregled nepotrjenih dobavnic – ko se vrne od kupca, jo referent v fakturnem oddelku označi in s tem se njen status ustrezno posodobi. Pri izvozu na odpremi izdajo račun in vse potrebne izvozne dokumente.

5.2.6 Inventura

Postopek inventure se od vzpostavitve SAP-a izvaja redkeje, saj je v sistemu zabeležena natančna količina zalog. Stanje ugotavljajo le, če se dogajajo nepravilnosti (manko kakšnega materiala, nepravilno skladiščenje ipd.). Kljub temu enkrat letno izvedejo natančno inventuro, da v celoti preverijo stanje v skladišču.

6 PRIMERJAVA PREDHODNEGA IN OBSTOJEČEGA SISTEMA

Najprej bomo primerjali predhodni in obstoječi sistem, nato bomo pregledali perspektivo. Napredek tehnologije na območju raziskovanega problema narekuje izboljšanja. Poudarili bi predvsem eno možnost za nadaljnji razvoj skladišča v podjetju.

6.1 Organizacija

Organizacija se na prvi pogled ni veliko spremenila, glede na našete spremembe v poglavju 5.1. Uvedli so *razporeditev skladiščnih prostorov, vgradili talne označbe, ustrezno opremili skladišča z brezžično omrežno opremo, opremili viličarje s terminali in skenerji*, imajo pa še nekaj *dodatnih ročnih skenerjev*. Uvedli so tudi *ново etiketo*. Uvedba sprememb v organizacijo je bila predpogoj za uspešno implementacijo celotnega sistema in s tem za izboljšanje skladiščnega poslovanja. Z uvedbo omenjenih sprememb so naleteli tudi na slabost. Pred tem so lahko po potrebi izkoriščali tudi dodatne prostore za skladiščenje, ki sicer niso bili uporabljeni kot skladišče, saj natančne razporeditve prostorov ni bilo. Seveda pa je po drugi strani zdaj pregled nad zalogami boljši.

Povprečni izkoristek skladiščnega prostora je bil samo okoli 50 %, medtem ko se je po implementaciji SAP EWM zvišal na 70 %. Skladišče dejansko nikoli ni imelo točno določenih skladiščnih prostorov za posamezne izdelke, zaradi česar je bil lahko manjši skladiščni prostor prenatrpan z različnimi izdelki, kar je otežilo odpremo.

6.2 Postopki

Ko primerjamo postopke, lahko opazimo, da se le-ti niso veliko spremenili. Spremenila se je direktiva informacijskega sistema, ki temelji na izračunih in dejansko išče najoptimalnejšo rešitev v posameznem procesu. Sistem je zdaj zastavljen tudi tako, da večinoma ni treba brskati po papirnatih dokumentih niti ni potreben fizični prenos podatkov, saj SAP povezuje vse sektorje znotraj podjetja.

6.2.1 Plan proizvodnje

Plan proizvodnje je po novem občutno izboljšan. Zaradi natančnejših informacij celotnega stanja zalog in repromateriala je lažje izdelati boljši plan. Dejansko se plan vrši tudi glede na razpoložljivost repromaterialov, kjer se je v preteklosti tudi kdaj zalomilo in planirana polnitev dejansko ni bila mogoča.

6.2.2 Prevzem iz proizvodnje

Največja sprememba pri prevzemu je oblika in funkcionalnost etikete. Uvedba nove etikete je prinesla boljšo preglednost nad izdelki, prav tako pa je bila nujna, da lahko manipulacijska enota v SAP-u sploh zaživi. Dodatne informacije, kot je šarža, omogočajo enostavno iskanje posameznega izdelka po roku uporabnosti. Večja preglednost etikete pomeni lažji nadzor nad samo vsebino manipulacijskih enot. Sistem je zastavljen tako, da se vsaka posamezna etiketa avtomatsko vnese v sistem, kar se je pred uvedbo vodilo knjigovodsko po sistemu od-do (prva etiketa v šarži in zadnja etiketa v šarži). Slabost celovite uporabe etikete je časovno potratno odčitavanje s skenerji, a celotne izboljšave to dejstvo izničijo.

6.2.3 Uskladiščenje

Pri uskladiščenju se je postopek občutno spremenil. Predhodni sistem, ki je temeljil na kaotičnem načinu uskladiščenja, se težko primerja s SAP-ovim načinom določanja skladiščnega prostora. Kaotičen način uskladiščenja temelji na prostem mestu v skladišču v trenutku uskladiščenja, v tem primeru je lahko ista vrsta blaga razvrščena na različna mesta v skladišču. Prej se je uskladiščenje izvajalo na t. i. kaotičen način uskladiščenja, to je način skladiščenja brez ustrezne informacijske podpore. Skladiščna mesta za posamezne izdelke niso bila določena. Skladiščenje se je izvajalo na podlagi ustnega dogovora med viličaristom in skladiščnikom in je temeljilo tudi na nezasedenem prostoru znotraj skladišča. V nasprotju s prejšnjim stanjem SAP upošteva tudi manipulacijske poti, zaradi česar pridobijo nekaj časa, saj so poti krajše. Sam postopek uskladiščenja je sicer počasnejši, saj skeniranje manipulacijske enote vzame nekaj časa. Morda se pri enem procesu uskladiščenja poraba časa ne pozna, a se v eni izmeni nakopiči kar nekaj izgubljenih minut. Skupen učinek upravljanja

manipulacijskih poti in postopka skeniranja se časovno približno izniči. Zlaganje manipulacijskih enot je zdaj boljše urejeno, kar omogoča večjo izkoriščenost skladiščnih prostorov. Takšen način omogoča dober pregled nad celotnim stanjem zalog. Sistem je povezan tudi z vsemi sektorji v podjetju, zato sta nadzor in komunikacija med sektorji dobra, prav tako pa je omogočena povezava s celotno skupino Pivovarna Laško, kar je od nekdanj bil namen tega koncerna pijač v Sloveniji. Z omenjenim ukrepom naj bi zagotovili konkurenčnost pred evropskimi velikani. V primerjavi s prejšnjim sistemom pomeni tudi izboljšanje za zaposlene, ki sicer zahteva več pozornosti, a se zmanjšajo napake in eliminira dodatno delo, ki so ga zahtevale dnevne inventure in iskanje končnih izdelkov pri odpremi. Obstoječi sistem omogoča tudi sledenje po odčitovalcih oz. skenerjih, s čimer lahko takoj ugotovijo, ali je kdo storil napako.

Pred tem je bila težava predvsem nadzor nad lokacijo uskladiščenih končnih izdelkov, saj ni bilo informacijske direktive. Včasih so viličaristi izdelke uskladiščili na napačno oziroma nedogovorjeno lokacijo, kar je lahko pozneje pomenilo, da so se izdelki porazgubili v velikem skladišču in bili izgubljeni za prodajo (izdelki, ki jim je pretekel rok uporabe, niso bili več primerni za prodajo).

6.2.4 Odprema

Pri odpremi se postopek ni veliko spremenil. Odprema še vedno zahteva veliko odpremnih listin, ki so neizogibne. Sprememba je opazna predvsem pri izdaji blaga, z načini oz. pogoji, ki jih SAP avtomatsko omogoča in upošteva. Tako so zdaj zagotovljene določene funkcije, ki v predhodnem sistemu niso bile popolnoma podprte. Sledljivost je v predhodnem sistemu temeljila na datumih posamezne etikete, medtem ko je zdaj omogočeno sledenje po SSCC-kodi. Obstoječi sistem zagotavlja FIFO-izbiro, saj samodejno določa izdajo blaga po datumih proizvodnje, pri čemer upošteva tudi pogodbene obveznosti do strank. Pri odpremi so po novem izničene napake pri izdaji, kar se je v predhodnem sistemu dogajalo kar pogosto, predvsem zaradi podobnosti med končnimi izdelki.

6.2.5 Inverzna logistika

Postopki pri inverzni logistiki se dejansko niso spremenili niti niso urejeni in zajeti v sistem SAP. Uvedba sprememb se vodstvu pivovarne ni zdela smotrna, saj je povratna embalaža neskladna oziroma ni last pivovarne, zaboji s steklenicami niso vedno polni, poleg tega pogosto v zabojih niti niso prave steklenice ipd. Razlika zajema samo sledenje sodov s pomočjo RFID-tehnologije. Tako so zagotovili sledenje najbolj kritičnemu (najbolj finančno škodljivemu) delu povratne embalaže. Stanje glede napak pri prevzemu steklenic in druge povratne embalaže ostaja neurejeno.

6.2.6 Inventura

Postopek inventure se je spremenil, saj se po novem opravlja le, če ugotovijo nepravilnosti, enkrat letno pa opravijo kontrolni pregled. Prej se je površna inventura izvajala dvakrat dnevno, natančnejšo pa so izvajali enkrat mesečno, a so se napake kljub temu dogajale. Obstoječ sistem tako zagotavlja, da je inventura natančnejša, redkejša, in ker je skladišče že na pogled bolj pregledno, je inventuro tudi lažje izvesti.

6.2.7 Pregled sprememb in zadovoljstvo podjetja

Tabela 1: Realizacija in zadovoljstvo glede na prejšnje stanje

Sprememba	Tip avtomatiziranja	Realizacija (%)	Zadovoljstvo glede na prejšnje stanje
Sledljivost do prvega kupca	SSCC-koda	100 %	10
Inventura	Računalniško vodena	100 %	10
Skladiščna kapaciteta	Razporeditev prostorov	70 %	8
Manipulacijske poti	Samodejno kreiranje	80 %	8

	manipulacijskih poti		
Odprema	Informacijsko podprta	100 %	10

V tabeli 1 vidimo spremembe, ki so vpeljane, tip avtomatizacije, odstotek realizacije in zadovoljstvo glede na prejšnje stanje. Sledljivost do prvega kupca je z uvedbo novega sistema popolnoma omogočena s pomočjo SSCC-kode. Prav tako je znan celoten življenjski cikel posamezne šarže, kar pri pokvarjenem blagu omogoča hiter umik s prodajnih polic. Ravno zaradi tega menijo, da je sprememba 100-odstotno realizirana in tudi popolnoma zadovoljiva. Inventura je po novem računalniško vodena. Zdaj se izvaja samo enkrat letno, da se uskladijo nepravilnosti in se preveri delovanje sistema. Tudi z računalniško vodeno inventuro je podjetje 100-odstotno zadovoljno. Skladiščna kapaciteta se je s 50-odstotne izkoriščenosti dvignila na 70 %. To pomeni, da ima podjetje še vedno rezerve v tem segmentu, a je izboljšanje vseeno občutno. Ravno zaradi tega v podjetju menijo, da je realizacija 70-odstotna, kljub temu pa so z njo zadovoljni. Manipulacijske poti so gotovo krajše, saj upoštevajo različne strategije uskladiščenja. V podjetju menijo, da je realizacija uvedbe kreiranja optimalnih manipulacijskih poti 80-odstotna zaradi možnosti nadaljnje optimizacije, vendar so tudi s tem segmentom zadovoljni. Vsekakor obstaja možnost uvedbe dodatnih omejitev, ki bi jih SAP še lahko upošteval pri uskladiščenju, da bi bile manipulacijske poti še krajše (integracija strategij uskladiščenja). Odprema, ki zdaj samodejno določa izbrano blago, je olajšala delo zaposlenih in izničila napake, ki so se pri tem dogajale. V podjetju so z rezultati izjemno zadovoljni.

6.2.8 Perspektiva

V podjetju še obstajajo možnosti izboljšanja. Najaktualnejša tehnologija, ki bi omogočila nadaljnji razvoj, je RFID-tehnologija. Poglejmo, kaj RFID sploh pomeni. Grudnik (2005, str. 5) RFID opredeli kot kratico za Radio Frequency IDentification (identifikacija z radijskimi valovi oz. Radio Frekvenčna IDentifikacija), kar je brezžična komunikacijska tehnologija, ki se uporablja za enolično določevanje in identifikacijo predmetov ali oseb. Grudnik (2005, str. 17-29) navaja, da se RFID-tehnologija uporablja na številnih področjih, najpogosteje v podjetjih, ki se ukvarjajo z masovno

proizvodnjo izdelkov, kjer RFID omogoča zelo enostavno označevanje in sledenje izdelkov. Nekaj primerov uporabe RFID v današnjem času so na primer sistemi za sledenje zabojev in palet v dobavni verigi, sistemi za nadzor pristopa (med te štejejo odklepanje vrat s pomočjo kartic in identifikacijo uslužbencev), avtomatsko cestninjenje (kot se je na primer v preteklosti že uporabljalo v Sloveniji – ABC sistem na avtocestah), sistemi za sledenje živali ter sledenje vozil in drugih prevoznih sredstev.

Avtor pravi, da naj bi v prihodnjih letih uporaba te tehnologije strmo naraščala, saj ima RFID velik potencial. Strokovnjaki napovedujejo, da bo RFID v celoti nadomestil črtno kodo, ki je trenutno najbolj uporabljena identifikacijska tehnologija. Trenutna cena t. i. transponderskih oznak omogoča uporabo tehnologije na nivoju palete, kar pomeni, da je tehnologija zrela za uporabo v skladiščih. V obdobju naslednjih nekaj let je predviden padec cen mikrooddajnikov na takšno raven, da bodo tovrstne nalepke lahko zamenjale črtno kodo v vseh maloprodajnih trgovinah. Tako kupcem ne bo več treba zlagati izbranih izdelkov iz nakupovalnih vozičkov, temveč se bodo preprosto sprehodili mimo čitalca, ki bo zabeležil njihov nakup. S tem se bo povečalo zadovoljstvo uporabnikov (kupcev), ki jim ne bo več treba čakati v dolgih vrstah pred blagajno. Ko bo prišla tehnologija do te stopnje, bodo trgovine pozvale vse dobavitelje k postopnemu uvajanju RFID-tehnologije.

Avtor za primer navaja trgovskega velikana Wal-Mart, ki je v veleblagovnice zgodaj uvedel RFID-tehnologijo. Najprej je opogumil nekatere izmed svojih dobaviteljev, da naj razmišljajo o uvedbi tehnologije v svoja skladišča. Trdili so, da navkljub velikim začetnim stroškom takšna avtomatizacija prinaša dolgoročne prednosti v primerjavi s črtno kodo. Mnogi dobavitelji so res začeli preučevati tovrstno implementacijo, toda niso se omejili samo na skladišča, ampak so začeli razmišljati še bolj celovito. Želeli so uporabiti RFID-tehnologijo za sledenje izdelkov in preko svojih distributerjev pokriti celotno oskrbovalno verigo. Največja ovira je predvsem cena, ki za zdaj omejuje dostopnost te tehnologije. Danes nalepke stanejo okrog 40-50 centov (dolarja). Ocenjujejo, da bi uporaba na ravni posameznih izdelkov zahtevala najmanj desetkrat nižjo ceno. Kljub temu strokovnjaki napovedujejo, da je le vprašanje časa, kdaj bodo cene res padle na to raven.

6.2.9 Primer Pivovarne Laško

V Pivovarni Laško omenjena tehnologija že obstaja, a temelji na prodaji piva v sodih.

Tehnologijo so uporabili zaradi velike vrednosti sodov in dejstva, da RFID-čip vselej ostane v sodih. Z označevanjem manipulacijskih enot in uporabo preostale RFID-infrastrukture bi podjetje dobilo popoln nadzor nad stanjem zalog v skladišču in tako odpravilo vse morebitne napake v povezavi s skladiščenjem. Postopek bi bil še hitrejši, saj skeniranja več ne bi potrebovali. Če bi to tehnologijo uporabljali tudi kupci, bi lahko izvajali nadzor nad količino prodaje v obtoku, kje se blago nahaja, različne marketinške raziskave ipd.

Če bo cena RFID-čipa oziroma nalepk dovolj cenovno ugodna, bi lahko sistem SAP nadgradili tako, da bi namesto skenerjev in etiket uporabili RFID-čipe in čitalce. Tehnologija bi izboljšala posamezne manipulacije z blagom in še povečala nadzor nad zalogami, hkrati pa zmanjšala možnost človeških napak.

Velika skladišča, ki delujejo po sistemu palet, zloženih ena na drugo, z vpeljavo RFID-tehnologije veliko pridobijo. RFID-oznake so nalepljene na samo paleto (lahko tudi na posamezni izdelek znotraj palete), čitalci tovrstnih oznak pa so pravilno razporejeni po prostoru tako, da zaznajo nalepke v vsakem položaju. To je velika prednost pred uporabo črtne kode, saj morajo biti te vidne in fizično dostopne čitalcem, medtem ko je lahko RFID-nalepka implementirana tudi v notranjosti embalaže. Tako je mogoče z RFID-tehnologijo slediti posamezni enoti znotraj palete, medtem ko črna koda omogoča sledenje le celi skupini izdelkov na nivoju palete. V skladišču je na ta način omogočeno konsistentno vodenje evidence zalog v vsakem trenutku.

ZAKLJUČEK

Ocena učinkov

Vzpostavitev novega sistema skladiščenja v Pivovarni Laško pomeni boljše poslovanje podjetja. Skladišče je že na prvi pogled bolj urejeno, celotni postopki so bliže optimalnemu poslovanju. Sinergijski učinek vseh podjetij znotraj skupine Pivovarna Laško je še dodatek k boljšemu poslovanju celotne skupine, saj so tudi v drugih podjetjih uvedli informacijski sistem SAP/R3. Sledi ocena hipotez, ki smo si jih zadali na začetku diplomskega dela.

Z uvedbo informacijskega sistema bo potekal hitrejši pretok blaga. Hipotezo lahko *potrdimo*. Manipulacije blaga zaradi uporabe skenerjev potekajo počasneje, a so po drugi strani pri izbiri hitrejše, saj ni treba iskati blaga, kajti SAP samodejno sporoči lokacijo manipulacijske enote, poleg tega pa ni potrebna vsakodnevna inventura, kar prihrani tudi veliko dragocenega časa.

Z uvedbo sistema bodo stroški skladiščenja manjši. Hipotezo lahko *potrdimo* in podkrepimo z več dejstvi. Po uvedbi sistema je manj papirnega poslovanja, pojavlja se manj napak pri izdaji blaga, posledično manj reklamacij, blago pa se v skladišču ne izgubi oz. ne zastara. Skladiščni prostor je boljše izkoriščen, zaradi česar so manipulacijske poti krajše in cenejše.

Število napak pri manipulaciji z blagom bo manjše. Hipotezo lahko z gotovostjo *potrdimo*. SAP samodejno kreira transportne naloge, ki so zanesljivi. Možnosti napak po uvedbi sistema so samo še pri uskladiščenju in odpremi, če viličarist skladišči na napačno mesto ali po pomoti naloži napačno manipulacijsko enoto. Izdaja napačnega blaga je zdaj sicer minimalna, kar pomeni veliko izboljšanje v primerjavi s predhodnim stanjem. Kupci zahtevajo tudi določen rok uporabnosti izdelkov, kar SAP samodejno omogoča.

Zagotovljena bo sledljivost blaga. Hipotezo lahko *potrdimo*, saj uporaba SSCC-kode omogoča sledenje do prvega kupca in nazaj. Sledenje je pomembno z vidika izdajanja izdelkov, ki ne dosegajo določenih standardov. SSCC-koda omogoča sledenje

življenjskega cikla manipulacijske enote, prav tako pa bi v primeru pokvarjenih izdelkov lahko le-te učinkoviteje odstranili s trga.

Iz ocene hipotez vidimo, da so se pravzaprav izboljšali skoraj vsi segmenti skladiščnega poslovanja, z izjemo uporabe skenerjev, ki upočasnijo manipulacije z blagom. V podjetju so z implementacijo zadovoljni, a se hkrati zavedajo, da je nadaljnja optimizacija še vedno mogoča.

Pogoji za uvedbo

Najpomembnejši pogoj za uvedbo sta bila spoznanje o neoptimalnosti predhodnega stanja in želja po poenotenju postopkov v celotni verigi podjetij Pivovarne Laško. Napake pri izdaji blaga, visoki stroški skladiščenja, neizkoriščenost skladiščnih prostorov, nezadosten pretok informacij med nabavnim in skladiščnim sektorjem je le nekaj starih težav, ki so silile podjetje v uvedbo novega informacijskega sistema. Ravno zaradi tega se je celotna skupina Pivovarne Laško odločila za uvedbo SAP-a. Podjetje je moralo določiti maksimalno vrednost investicije, saj sredstva nikoli niso neomejena. Treba je bilo tudi izvesti analizo obstoječega stanja.

Pivovarna Laško je morala naročiti izdelavo projektne mape, ki je vključevala implementacijo potrebne opreme in preučitev njihovih potencialnih pozitivnih učinkov za celotno skupino podjetij Pivovarne Laško. Projektno mapo je sestavila družba SAPPHIR Poslovno delovanje d.o.o. in jo predstavila Pivovarni Laško. Nato je podjetje preučilo učinke in posodobitev celotnih procesov na vseh ravneh in k optimizaciji sistemov vključilo vsa podjetja v skupini Pivovarna Laško. Na podlagi obljube izboljšanja poslovanja se je podjetje pozitivno odzvalo na ponujeni projekt.

Možnosti nadaljnega razvoja

Obstajata dve možnosti nadaljnega razvoja. Prva je nadgradnja oziroma optimizacija obstoječega sistema, druga je uvedba nove tehnologije. Z obstoječo tehnologijo ima podjetje možnosti optimiranja transportnih poti z boljšimi strategijami uskladiščenja. Večja učinkovitost bo zahtevala sestavo in implementacijo učinkovitejših strategij z reprogramiranjem obstoječega sistema. V podjetju ocenjujejo, da imajo še vedno nekaj

rezerv na tem področju. Možnosti razvoja z novo tehnologijo se prav tako vidno izboljšujejo. Popolno optimalnost je skoraj nemogoče doseči, zato vselej obstaja prostor za izboljšave. Po svetu že predstavljajo široke možnosti RFID-tehnologije v prihodnosti. Nekateri poznavalci napovedujejo, da bodo RFID-čipi kmalu popolnoma nadomestili črtno kodo. Omenjeno tehnologijo bodo najbrž najprej uporabile trgovine, ki bodo skušale prepričati dobavitelje o uvedbi omenjene tehnologije. Tako bi bilo treba tudi izdelke Pivovarne Laško ustrezno opremiti. Nova investicija bi terjala dodatne stroške. Vsekakor pa je mogoče RFID-tehnologijo implementirati s SAP-om, saj ta že obstaja. Podjetje se za uvedbo še ni odločilo zaradi visokih cen RFID-tehnologije, in ker bi morali uporabljati dvojno tehnologijo, saj kupci še vedno zahtevajo črtno kodo. Če bo celotna oskrbovalna veriga poslovnih partnerjev prešla na RFID, bo implementacija omenjene tehnologije neizogibna.

LITERATURA IN VIRI

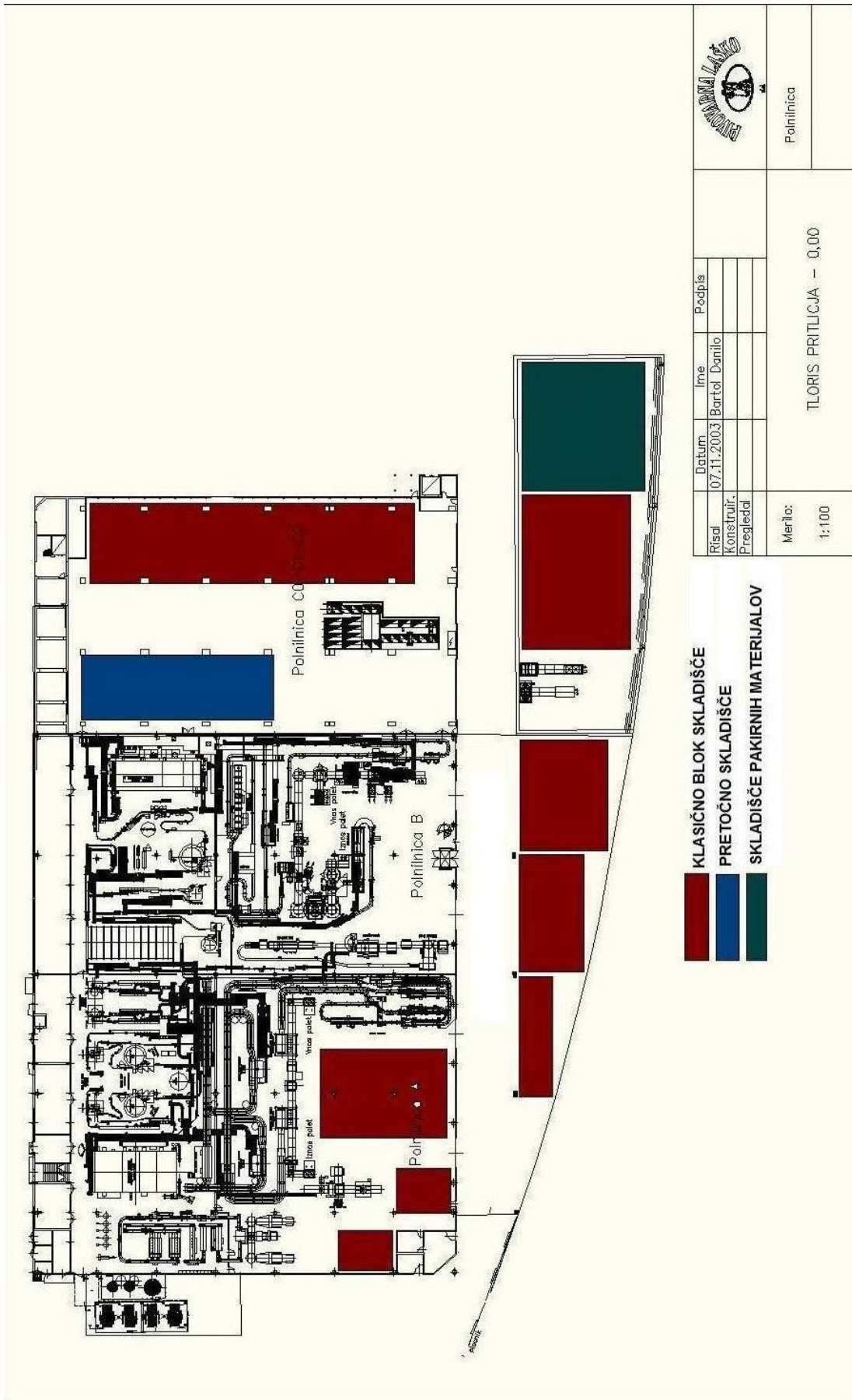
- Čižman, A. (2002). *Logistični management v organizaciji*. Kranj: Moderna organizacija.
- Grudnik, M. (2010). *RFID – Radio Frekvenčna Identifikacija*. Diplomski seminar. Ljubljana: Univerza v Ljubljani.
- Kaltnekar, Z. (1993). *Logistika v proizvodnem podjetju*. Kranj: Moderna organizacija v sestavi Fakultete za organizacijske vede.
- Lambert, D.& Stock, J. R. (1993). *Strategic logistics management*. Boston: Irwin.
- Logožar, K. (2004). *Poslovna logistika: elementi in podsistemi*. Ljubljana: GV izobraževanje.
- Murray., M. (2007). *SAP warehouse management: functionality and techical configuration*. Bonn, Boston: SAP Press.
- Murray M. (2009). *Supply chain management software selection for manufacturers*. Najdeno 10. junija 2010 na spletnem naslovu <http://searchmanufacturingerp.techtarget.com/definition/warehouse-management-system-WMS>
- Piasecki, D. (2010). *Warehouse Management Systems (WMS)*. Najdeno 5. aprila 2010 na spletnem naslovu http://www.inventoryops.com/warehouse_management_systems.htm
- Pivovarna Laško d. d. (2005). *Letno poročilo podjetja Pivovarna Laško d. d.* Laško: Pivovarna Laško d. d.
- SAP AG (2001). *SAP Warehouse management guide*. SAP Slovenija. Najdeno 12. junija 2010 na spletnem naslovu <http://www.sap.com/slovenia/about/zgodovina/index.epx>
- Šumah, N. (2005). *Uvedba celovitega informacijskega sistema SAP R/3 v Gorenje*. Diplomsko delo. Rečica ob Paki: Univerza v Mariboru.
- Vorina, A. (2005). *Organizacija in logistika poslovanja*. Celje: Poslovno-komercialna šola. Višja strokovna šola.
- Završnik, B. (2000). *Nabava: zapiski predavanj*. Maribor: Ekonomska poslovna fakulteta.

PRILOGE

KAZALO PRILOG

PRILOGA 1: RAZPORED SKLADIŠČA PRED UVEDBO SAP-a.....	1
PRILOGA 2: RAZPORED SKLADIŠČA PO UVEDBI SAP-a.....	2

Priloga 1: Razporeditev skladišča pred uvedbo SAP-a



Risal Konstruir. Pregledal.	Ime Bartol Danilo	Podpis
Datum 07.11.2003		
Merilo: 1:100	TLORIS PRITLJICA — 0,00	
		Polnilnica

Priloga 2: Razporeditev skladišča po uvedbi SAP-a

