



Univerza v Mariboru

*Fakulteta za organizacijske vede*

Diplomsko delo visokošolskega strokovnega študija  
Organizacija in management delovnih procesov

# **OPTIMIZACIJA TRANSPORTNIH POTI V SKLADIŠČU SUROVIN**

Mentor: izr. prof. dr. Anton Čižman

Kandidat: Lilijana Potočar

Kranj, december 2010

## ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju izr. prof. dr. Antonu Čižmanu za strokovno in mentorsko pomoč ter usmerjanje pri izdelavi diplomske naloge.

Zahvaljujem se podjetju, ki mi je omogočilo študij, mag. Andreju Lukanu in Maji Baznik, mag. farm. za pomoč in praktične nasvete pri izdelavi diplomske naloge in sodelavcem za pomoč pri pridobivanju podatkov.

## **POVZETEK**

Namen diplomske naloge je predstaviti idejo o optimizaciji transportnih poti glede avtomatske dostave surovin s transportnim vozičkom.

V Centralni raztehtalnici, ki je z visokoregalnim skladiščem (v nadaljevanju VRS) povezana s Skladiščem surovin, tehtamo surovine za proizvodnjo in izhodne dobave (dobavnice). Skladišče ni v celoti avtomatizirano glede dostave materialov v posamezni tehtalni prostor, zato prihaja do križanja surovin na manipulativni coni.

Za zagotovitev učinkovitosti in ustreznih pogojev za delo se kaže potreba po posodobitvi in avtomatizaciji transportnih logističnih sistemov, dograditvi medfaznega skladišča ter nadgradnji informatizacije skladiščnega poslovanja.

Z modernizacijo in optimizacijo poslovanja ter novo opremo je namen manipulacijo z materialom čim bolj avtomatizirati, zaščititi materiale pred poškodbami, razsipom in razsutjem, zagotoviti dodatne kapacitete za povečane potrebe proizvodnje, povečati kakovost opravljenega dela ter izboljšati pogoje za opravljanje dela.

.

## **KLJUČNE BESEDE**

Skladišče surovin  
Centralna raztehtalnica  
Optimizacija transportnih poti  
Medfazno skladišče raztehtalnice  
Sistem za upravljanje in nadzor  
Skladiščni informacijski sistem

## **ABSTRACT**

The aim of my diploma thesis was to introduce the idea of optimizing transport ways with regard to the automatic delivery of substances with a transport hand truck.

In the Central weighing area, which is connected through the high-bay warehouse to the Substance warehouse, we weigh the substances for the production and outside supply. The warehouse is not completely automated regarding the delivery of materials in the exact weighing room, which is the reason for crossing the substances at the manipulative zone.

To ensure efficiency and appropriate work conditions, we need to update and automate transport logistic systems, upgrade the mid-phase weighing warehouse and the computerization of the warehouse management.

With a modernization and optimization of the management and with new equipment, we plan to automate material manipulation, protect materials from damages, dissipation and spillage, provide extra areas for the production needs, enlarge the quality of work and improve work conditions.

## **KEY WORDS**

Storage of raw materials  
Central weighing area  
Optimization of transport ways  
Mid-phase weighing warehouse  
Assignment processing system  
Warehouse management system

## KAZALO

1	UVOD.....	1
1.1	PREDSTAVITEV PROBLEMA .....	1
1.2	PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE .....	2
1.3	METODE DELA .....	2
1.4	PREDSTAVITEV OKOLJA .....	3
1.4.1	Poslanstvo.....	4
1.4.2	Vizija.....	4
1.4.3	Vrednote .....	4
2	TEORETIČNE OSNOVE.....	6
2.1	LOGISTIKA V PROIZVODNI ORGANIZACIJI.....	6
2.2	LOGISTIČNE AKTIVNOSTI.....	9
2.3	NALOGE IN CILJI SKLADIŠČENJA .....	12
2.4	OSEBJE.....	14
2.5	LOKACIJA SKLADIŠČ IN NJIHOVA NOTRANJA UREDITEV .....	15
2.6	PREVZEM POŠILJKE IN SKLADIŠČENJE .....	19
2.7	NOTRANJI TRANSPORT .....	25
2.8	INTERNI NADZOR ALI NOTRANJA PRESOJA.....	26
3	OBSTOJEČE STANJE.....	27
3.1	SKLADIŠČNA SLUŽBA .....	27
3.2	ORGANIZIRANOST SKLADIŠČNE SLUŽBE.....	27
3.3	PREDSTAVITEV IZVAJANJA DELOVNIH OPERACIJ .....	30
3.3.1	Skladišče materialov.....	31
3.3.2	Centralna raztehtalnica .....	35
3.4	KRITIČNA ANALIZA .....	41
4	PREDLOG SPREMEMB .....	43
4.1	OPTIMIZACIJA TRANSPORTNIH POTI.....	43
4.2	ZAHTEVE ZA PRENOVO.....	44
5	ZAKLJUČEK.....	46
5.1	OCENA UČINKOV.....	46
5.2	POGOJI ZA UVEDBO .....	52
5.3	MOŽNOSTI NADALJNJEGA RAZVOJA .....	52
6	LITERATURA IN VIRI.....	53
7	KAZALO SLIK.....	53
8	KAZALO TABEL.....	54
9	KRATICE IN AKRONIMI.....	54

# 1 UVOD

Logistika je stalen proces zadovoljevanja potreb in dobrin v količini, času in prostoru.

Kakovost opravljanja skladiščnih nalog in primerna lokacija ter smotrna urejenost skladišča omogoča poslovanje z minimalnimi stroški kala, razsutja, uničenja, omogoča kratke odzivne čase in nemoteno oskrbo proizvodnje s potrebnimi materiali.

V vedno hujši tekmi s konkurenti se lahko le s preišljenimi poslovnimi odločitvami uresničujejo začrtane strategije razvoja in napredka. Z ustvarjanjem priložnosti za izboljšanje vseh procesov, z načrtnim vlaganjem v razvoj, širitev in posodabljanjem vseh zmogljivosti, ostaja podjetje konkurenčno.

Podjetje mora delovati kar se da racionalno. S čim nižjimi stroški naj bi zagotavljal razpoložljivost visoko kakovostnih izdelkov v pravi količini in ob pravem času na pravem mestu.

Sodobna informacijska tehnologija omogoča nadzor nad materialnimi tokovi in vpogled v stanje zalog ob vsakem času.

Pomembno nalogo pri ohranjanju konkurenčnih prednosti podjetja na svetovnem trgu ima skladiščenje.

Za uspešno poslovanje podjetja je zelo pomembno, da ima vedno na voljo točne podatke o zalogah materiala, polizdelkov in končnih izdelkov ter hiter odzivni čas za zagotavljanje potreb na tržišču. Zaradi vseh teh dejavnikov je skladišče zelo pomembno poslovno področje, saj omogoča premostitev časovnih in prostorskih dimenzij. Kakovostna in zanesljiva logistična in informacijska podpora pa podjetju omogoča hiter odzivni čas in sposobnost prilagajanja znotraj podjetja in na trgu.

## 1.1 PREDSTAVITEV PROBLEMA

Skladišče surovin ni popolnoma avtomatizirano glede dostave materialov na komisionirna mesta v tehtalnice. Problem raziskovanja bo povezava transportnih poti med VRS in komisionirnimi mesti direktno pred določeno tehtalnico.

S kritično analizo obstoječega stanja je potrebno ugotoviti pomanjkljivosti, na osnovi teh pa iskati rešitve, ki bodo naredile proizvodni proces kakovostnejši in učinkovitejši in s tem zagotoviti fizikalni obstoj materiala.

Glavni cilj naloge je najti možnost, kako čim bolj avtomatizirati in skrajšati čas dostave materialov na odzemna mesta.

S predlaganimi izboljšavami želim skrajšati čas dostave do tehtalnih prostorov, izključiti možnost zamenjave dostavljenih materialov v tehtalni prostor, zmanjšati možnost razsipa in razsutja in odpraviti križanje blaga na manipulativnem prostoru.

S kontinuirano dostavo izključimo čakanje zaposlenih na naslednji material. Potek raztehtavanja materialov bi tako potekalo bolj tekoče in brez čakanja.

## 1.2 PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE

Zaposlena sem v farmacevtskem podjetju, v skladiščni službi, v oddelku Centralne raztehtalnice. Pri teoretičnem delu pisanja diplomske naloge sem si pomagala z domačo in tujo literaturo, ki pokriva področje logistike in skladiščenja ter viri in literaturo, ki sem jo dobila v podjetju. Ker pa sem v istem oddelku zaposlena 28 let, sem se v veliki meri oprla na lastne izkušnje in izkušnje sodelavcev.

Centralna raztehtalnica lahko v našem konceptu delovanja, z maksimalnim logističnim povezovanjem s Skladiščem surovin, maksimalno izkoristi lastne kapacitete, z glavnim ciljem optimalno oblikovati materialni tok.

Pri prebiranju literature sem opazila, da za samo raztehtavanje materialov v skladišču ni ničesar napisanega, zato sem se omejila zgolj na opazovanje. Sami podatki ne bodo čisto realni, saj je doba opazovanja 5 dni zelo kratka in omejena samo na eno podjetje, upam pa, da bodo koristni za nadaljnjo realizacijo optimizacije transportnih poti.

## 1.3 METODE DELA

Moja raziskava je poslovna, saj gre za proučevanje skladiščnega poslovanja farmacevtskega podjetja.

Uporabila sem dinamično metodo, kar pomeni, da sem preučevala sedanje stanje skladiščnih procesov ter spremembe, ki se obetajo.

V okviru deskriptivnega pristopa sem uporabila naslednje metode:

- metodo deskripcije, s pomočjo katere sem opisala teorijo in pojme ter ugotovljena dejstva;
- metodo klasifikacije, kjer sem definirala pojme;
- metodo kompilacije, kjer sem s povzemanjem stališč drugih avtorjev v zvezi z izbranim raziskovalnim problemom prišla do oblikovanja novih stališč;

- metodo komparacije, kjer sem primerjala dela različnih avtorjev.

V okviru analitičnega pristopa sem uporabila:

- metodo analize (razčlenjevala sem ugotovitve iz prakse in teorije na posamezne dele);
- metodo sinteze (povezovala sem teoretične poglede in preverjene izide iz prakse v celoto).

Podatke sem zbirala s pomočjo interneta, v knjižnici in na delovnem mestu.

## 1.4 PREDSTAVITEV OKOLJA

Farmacevtsko podjetje se uvršča v vrh generičnih farmacevtskih podjetij na svetu. Že več kot pol stoletja uspešno uresničujemo svoje strateške usmeritve in sledimo svojemu poslanstvu in viziji.

Razvoj in raziskave imajo pomembno vlogo pri utrjevanju in nadaljnjem razvijanju konkurenčnega položaja farmacevtskega podjetja kot enega izmed vodilnih generičnih proizvajalcev zdravil v evropskem prostoru.

Osnovni nalogi razvojne dejavnosti ostajata razvoj tehnologij za proizvodnjo učinkovin in farmacevtskih oblik ter izvajanje vseh potrebnih testiranj in raziskav, ki omogočajo registracijo zdravil na recept, izdelkov za samozdravljenje, veterinarskih izdelkov in kozmetičnih izdelkov. Širimo se tudi na kadrovske področje ter posodabljam prostore in opremo.

Paleta izdelkov nenehno dopolnjujemo z novimi zdravili ter z razvijanjem le-teh. Z izpopolnjenimi metodami, najsodobnejšimi tehnološkimi postopki in inovativnimi rešitvami izdelujemo zdravila iz že znanih učinkovin. V naša generična zdravila večinoma vgrajujemo učinkovine, pridobljene z lastnimi postopki biosinteze in kemijske sinteze. To nam omogočajo preudarne naložbe v znanje, sodobno opremo ter v razvojno-raziskovalne in proizvodne zmogljivosti.

Za učinkovito delo pri registraciji zdravil je pomembno uporabljati optimalne postopke v okviru nacionalnih in evropskih zakonodaj. Pri vodenju registracijskih postopkov uporabljamo izkušnje iz preteklih let. Kontinuirano vodimo tudi nacionalne registracijske postopke. Za zagotavljanje številnih novih registracij v prihodnjem obdobju sta pomembna tudi učinkovit razvoj izdelkov in priprava dokumentacije za registracijo novih izdelkov v preteklem obdobju. Rezultat ustvarjalnih, inovativnih pristopov in predvsem timskega razvojno-raziskovalnega dela so številne vložene dokumentacije za registracije novih izdelkov.

Za razvoj učinkovin, ki je eno izmed glavnih področij delovanja našega razvoja in raziskav, smo pridobili izredno pomembno razvojno-raziskovalno infrastrukturo. Odprli smo nove kemijske razvojne laboratorije, ki so postali stičišče sinteznega in analiznega znanja, potrebnega za razvoj izdelka v celotni verigi od teoretične študije kemijske sinteze do prenosa nove sintezne tehnologije v industrijo.

V podjetju spoštujemo intelektualno lastnino drugih in varujemo svojo. Rezultat svojega dela na ključnih področjih smo zaščitili s patentnimi prijavi. Svoje izdelke



tržimo pod lastnimi blagovnimi znamkami, kar je dodatna podpora dodani vrednosti naših izdelkov.

### **1.4.1 Poslanstvo**

Naša osnovna naloga je omogočati ljudem zdravo in kakovostno življenje. Uresničujemo jo z bogato paleto svojih izdelkov in storitev – z zdravili na recept, z izdelki za samozdravljenje, s kozmetičnimi in veterinarskimi izdelki ter zdraviliško-turističnimi storitvami, z vlaganjem v ljudi in okolje, s sponzorstvom in donatorstvom.

### **1.4.2 Vizija**

Utrjujemo položaj enega vodilnih generičnih farmacevtskih podjetij v svetu. To dosegamo samostojno s krepitvijo dolgoročnih poslovnih povezav in partnerskih odnosov na področju razvoja, oskrbe z izdelki in trženja.

### **1.4.3 Vrednote**

#### **Hitrost in fleksibilnost**

Znanje, sposobnost, inovativnost, delavnost in iznajdljivost, ki jih premoremo, nam omogočajo, da smo hitri. Naš cilj je biti prvi. Ne samo pri prodaji, temveč tudi pri odkrivanju novih potreb na trgih. To dosegamo z učinkovitim krajsanjem razvojnega procesa, hitrim pridobivanjem registracijske dokumentacije, usklajeno proizvodnjo in distribucijo.

S hitro odzivnostjo in sposobnostjo prilagajanja obvladujemo ovire, ki nam jih postavljajo različne tržne in zakonodajne zahteve. Znamo se spoprijeti z vsakršnimi izzivi – ne glede na velikost in prizorišče projekta. S fleksibilnimi rešitvami znamo upravičiti pričakovanja partnerjev.

#### **Partnerstvo in zaupanje**

V podjetju gradimo dobre medsebojne odnose. Ti so temelj za spoštljiv odnos do naših partnerjev: kupcev, dobaviteljev, lastnikov in vseh, s katerimi živimo. Šele z dobrimi in odprtimi medčloveškimi odnosi je mogoče poslovno uspešnost združevati z našim temeljnim poslanstvom.

## **Kreativnost in učinkovitost**

Edina prava pot k vrhunskim rezultatom je ustvarjanje takega vzdušja v podjetju, ki ljudi motivira k inovativnosti in ustvarjalnosti. Zato sodelavce vzpodbujamo, da spregovorijo o svojih idejah in jih, če so prave, tudi udejanjijo. Skupaj vedno znova iščemo nove poti za zadovoljstvo naših kupcev.

Naloge, ki nam jih narekujejo naša delovna mesta, opravljamo po svojih najboljših močeh. Stremimo k temu, da tisto, kar počnemo, opravimo najbolje, kar se da učinkovito in v čim krajšem času.

## 2 TEORETIČNE OSNOVE

### 2.1 LOGISTIKA V PROIZVODNI ORGANIZACIJI

Logistika je proces strateškega upravljanja pridobivanja, gibanja in skladiščenja materiala, delov in končnih izdelkov (ter ustreznih informacijskih tokov) v organizaciji in njenih marketinških kanalih na tak način, ki zagotavlja rentabilnost (tekočo in bodočo) s pomočjo stroškovno učinkovitega izpopolnjevanja naročil odjemalca (Čižman, 2001, 9).

Logistika v proizvodni organizaciji je definirana kot dejavnost, ki s strateškim upravljanjem vseh materialnih in z njimi povezanih informacijskih tokov, v organizaciji in njenih povezavah z nabavnim in prodajnim trgom, zagotavlja povezanost in optimizacijo vseh tokov in s tem plansko oskrbo vseh porabnikov (Kaltnekar, 1993, 37).

Logistika sodi med gospodarsko najpomembnejše dejavnosti, saj urejen logistični sistem z visoko kakovostjo in nizko ceno logističnih dejavnosti najbolj prispeva k ekonomičnosti izdelka. Poglavitna naloga logistike ni tehnološka, temveč ekonomska – torej zmanjševanje stroškov. Logistika ima zelo velik pomen v gospodarstvu in organizaciji. Materialni tokovi predstavljajo zelo pomemben del celotnega družbenega dogajanja, saj omogočajo družbi njeno delovanje in preživetje. Proces materialnih tokov je nujno povezan s številnimi informacijskimi tokovi, ki materialne tokove aktivirajo, jih v celotnem procesu spremljajo in jih na koncu zaključijo in ovrednotijo. Logistični management je proces planiranja, uvajanja in kontroliranja učinkovitega, razpoložljivega pretoka in skladiščenja blaga, storitev in ustreznih informacij od mesta izvora do mesta potrošnje z namenom prilagajanja zahtevam kupca. Logistika je proces strateškega managementa pridobivanja, gibanja in skladiščenja materiala, delov in končnih izdelkov ter ustreznih informacijskih tokov v organizaciji in njenih tržnih kanalih na tak način, da zagotavlja rentabilnost (tekočo in bodočo) s pomočjo stroškovno učinkovitega izpolnjevanja naročil odjemalcev. Logistika mora torej zagotoviti ustrezno blago za pravega porabnika na ustreznem mestu in ob pravem času. V sedemdesetih letih prejšnjega stoletja je informacijska tehnologija dosegla velik vzpon, kar je zagotavljalo organizacijam zmožnost boljšega nadzora nad transakcijsko intenzivnimi aktivnostmi, kot so naročanje, gibanje in skladiščenje blaga in materiala. V kombinaciji z računalniško podprtimi kvantitativnimi modeli so informacije povečale sposobnosti managementa, pretokov in optimizacijo zalog. Informacijski sistemi za planiranje materialnih potreb MRP I, MRP II (ERP), sistemi za planiranje distribucije (DRP) in sistemi »točno v pravem času« (JIT) omogočajo organizaciji povezavo mnogih logističnih aktivnosti, od naročanja pri dobavitelju, obdelave naročila, kontrole zalog, napovedovanja do planiranja in terminiranja proizvodnje. Logistika ima ključno vlogo v gospodarstvu z dveh vidikov: predstavlja enega glavnih stroškov za podjetja in ima zaradi tega velik vpliv na ostale gospodarske aktivnosti in obratno, hkrati ima velik vpliv na številne

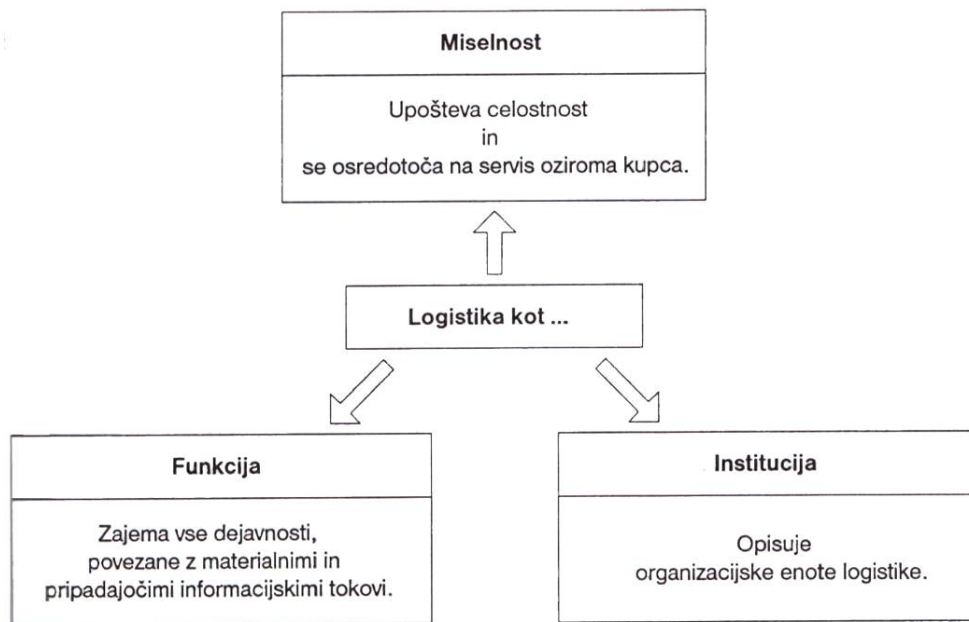
gospodarske transakcije in je pomembna dejavnost, ki olajšuje prodajo vseh vrst blaga in storitev. Z ekonomskega vidika predstavlja oskrba vrednost ali uporabnost, ki jo ima predmet ali storitev pri izpolnjevanju želje ali potrebe kupca (Čižman, 2002, str. 9–16).

Pojem logistika zajema fizični tok materiala ter tok informacij od dobavitelja materialov prek proizvajalca in morebiti trgovca do končnega potrošnika gotovih izdelkov, prostorske spremembe, poleg tega pa tudi skladiščenje, ki pomeni premagovanje časa. Logistika pomeni premagovanje prostora in časa Požar (1985, 11)

Logistične funkcije se nanašajo na transportne, skladiščne in pretovorne procese, ki premoščajo prostorske in/ali časovne disparitete. Operativnim nalogam je treba prišteti še dispoziitivne in administrativne funkcije. Logistika v funkcijskem smislu je tako seštevček vseh ciljno naravnanih koordinacijskih, administrativnih, dispoziitivnih in operativnih ukrepov, povezanih s transportom, skladiščenjem in manipuliranjem z blagom in s pripadajočimi energijskimi ter informacijskimi tokovi v podjetju in med podjetjem ter okoljem (Logožar, 2004, 30 po Lorenzenu, 1998, 22).

Vsem opredelitvam je skupno, da poslovno logistiko obravnavajo kot proces vodenja vseh aktivnosti, ki služijo za premikanje materialov od dobaviteljev, potem znotraj podjetja samega, pa vse do končnih uporabnikov.

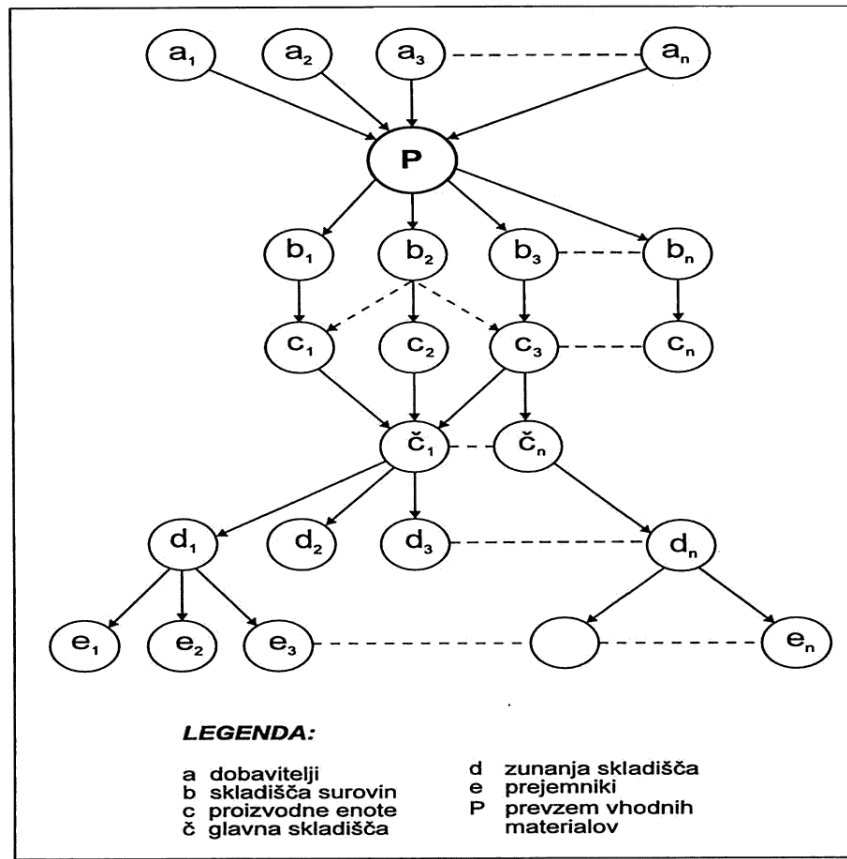
Pri logistiki lahko govorimo o horizontalnih in vertikalnih strukturah (Logožar, 2004, 28, povzeto po Juenemannu, 1989, 42). Pri vertikalni strukturi razlikujemo raven managementa, raven logistike in raven materialnega toka. Horizontalno strukturo pa razčleni na nabavno, proizvodno, distribucijsko in razbremenilno logistiko. Poleg tega moramo logistiko obravnavati s treh vidikov: kot miselnost, funkcijo in institucijo. Vsi trije vidiki se med sabo dopolnjujejo (sl. 1).



Slika 1: Vidiki opazovanja logistike (Vir: Lorenzen, 1998, 17, povzeto po Logožar, 2004, 29).

V logistični sistem vključimo tiste dejavnosti, ki neposredno vplivajo na izpolnjevanje ciljev logistike. Z vključevanjem takih dejavnosti oblikujemo zaokrožen in smiseln logistični sistem (sl. 2). Elementi logističnega procesa, na osnovi katerih oblikujemo logistični sistem, so (Ogorelc, 1996, 15–18):

- predajne točke: dobavitelji, skladišča, proizvodni centri z uskladiščenjem in manipulacijami;
- sprejemne točke: kupci, skladišča, proizvodni centri z uskladiščenjem in manipulacijami;
- transportne poti: vključujejo tudi morebitne točke manipuliranja in uskladiščenja;
- oskrbovanje z energijo in informacijami na sprejemnih in predajnih točkah ter na transportnih poteh.



Slika 2: Elementi logističnega procesa (Vir: Ogorelc, 1996, 19).

V sodobnem poslovnem okolju razumemo logistični sistem kot sistem medsebojno, smiselno povezanih podsistemov in elementov, ki ob pomoči logistične infrastrukture, logistične suprastrukture, logističnega intelektualnega kapitala in drugih potencialov ter resursov v visoko sofisticirani logistični industriji omogočajo uspešno, učinkovito in racionalno proizvodnjo logističnih izdelkov (Zelenika, 2005, 214).

Logistični sistem obsega vse tiste dejavnosti, ki se ukvarjajo z upravljanjem toka energije, materiala in izdelkov. Logistični sistem ima vse lastnosti dinamičnega organizacijskega sistema. Lastnosti logističnega sistema so (Ogorelc, 1996, 20):

- da s svojim delovanjem teži k določenim smotrom,
- da so komponente sistema ljudje, sredstva za delo in predmeti dela,
- da se v sistemu odvija proces, v katerem se aktivirajo komponente sistema,
- da bi se z njihovo interakcijo dosegli cilji in smotri.

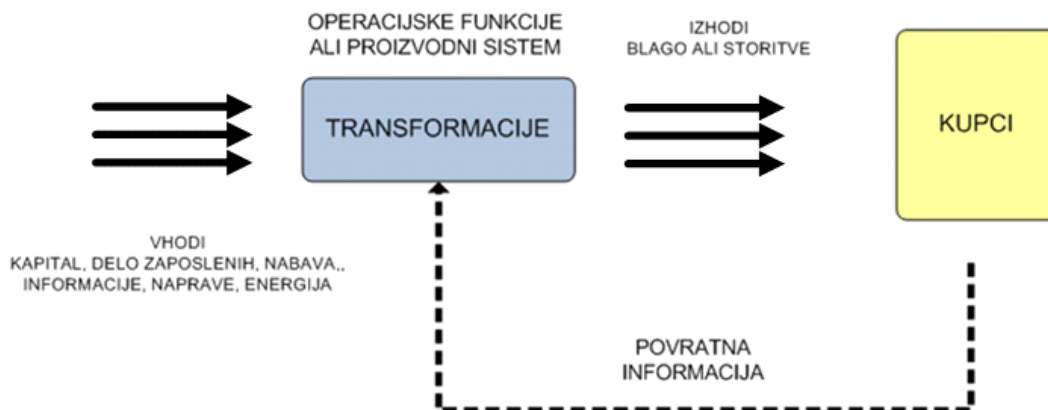
## 2.2 LOGISTIČNE AKTIVNOSTI

Važnejše logistične aktivnosti, ki so povezane z materialnim tokom, od mesta izvora do mesta odjema, so:

- oskrba kupca
- napovedovanje potreb planiranja
- management zalog
- logistične komunikacije
- rokovanje z materialom
- izdelava naročila
- embaliranje
- sestavni deli in servisiranje
- naročanje
- povratna logistika
- promet in transport
- skladiščenje

### Logistika v kontekstu računalniško integrirane proizvodnje

Z vidika proizvodjanja ali oskrbovanja kupca ima operacijska funkcija, ki jo pogosto označujemo tudi z besedo »operacija«, v podjetju glavno vlogo. Operacijsko funkcijo (slika 3) smatramo kot integriran sistem, ki omogoča preoblikovanje različnih vhodov (dodana vrednost) kot so npr. material, podatki, energija, itd. v različne vrste proizvodov (izhodi), ki jih potrjuje kupec, kot so blago (predmeti, artikli) ali storitve. Zato imajo operacije glavno vlogo pri doseganju kakovosti in zadovoljstva kupcev. Torej, lahko logistiko kot dejavnost uvrstimo v okvir **operativnega managementa**.



Slika 3: Konceptualna shema operacijske funkcije (Vir: Čížman, 2001, 16).

### Integriran logistični informacijski sistem

Sistem za obdelavo naročila sproži mnogo logističnih aktivnosti:

- določanje načina transporta, špediterja in zaporedje natovarjanja,

- razporeditev zalog in priprava seznamov sortiranja in embaliranja,
- posodabljanje datotek v zalogah,
- avtomatski izpis dopolnjevanja zalog,
- priprava dokumentov za odpremo,
- odpremljanje blaga h kupcem.

Računalniško podprta obdelava naročila vključuje tudi vzdrževanje nivojev zalog, pripravo poročil o proizvodnji, finančna poročila in specialna managerska poročila. Obdelava naročila zahteva informacijski tok med oddelki v podjetju kakor tudi dostop do različnih datotek ali podatkovnih baz, kot so plačilna sposobnost kupca, razpoložljivost zalog in raspored transporta. Informacijski sistem za obdelavo naročila je lahko v celoti avtomatiziran ali pa ročen, običajno pa je nekje vmes.

Kakovost in hitrost informacijskega toka sta odvisni od stopnje avtomatizacije sistema za obdelavo naročila in managerskega informacijskega sistema v podjetju. Ročni sistemi za obdelavo naročil so počasnejši, manj zanesljivi, podvrženi napakam in omejujejo podjetje pri uvajanju integriranega logističnega managementa. Ta pomanjkljivost se še posebej odraža v primeru zmanjšanja celotnih stroškov pri pogoju, da se nivo oskrbe kupca ne spremeni ali pa se celo izboljša. Dobra je samo pravočasna in točna informacija. Zakasnitve informacij nam podaljšajo cikel naročanja. Avtomatizacija in integracija obdelave naročila nam skrajšata čas naročanja in zmanjšata verjetnost zakasnitve informacije. Avtomatiziran sistem za obdelavo naročila torej omogoča integracijo logističnega informacijskega sistema in zmanjšanje stroškov, ki se nanašajo na zaloge in transport. Integracija je povezana tudi s komunikacijskim omrežjem, ki je ključen dejavnik pri doseganju najmanjših celotnih stroškov logistike (Čižman, 2002, str. 41).

Logistični IS omogoča vodstvu izvajanje različnih strateških nalog:

- prodor na novo tržišče,
- izbire prevoza,
- povečanje ali zmanjšanje zalog,
- določanje koristnosti kupcev,
- določanje rentabilnih nivojev oskrbe kupca,
- določanje števila področnih skladišč in stopnje avtomatizacije naročila.

Sodoben sistem za obdelavo naročila zagotavlja bogato informacijsko podporo različnim oddelkom znotraj organizacije: logistiki, proizvodnji in prodaji. Tak sistem zagotavlja raznovrstna poročila na zahtevo uporabnika, podatke o tekočih naročilih, podatke o stanju zalog in podatke o stanju na tržišču.

Eden izmed sistemov je tudi SAP, ki ga uporabljamo v našem podjetju



## 2.3 NALOGE IN CILJI SKLADIŠČENJA

Kot del procesa proizvodnje in trženja zdravil se mora tudi v skladiščih upoštevati pravila dobre skladiščne prakse. Skladišča morajo biti organizirana po takšnem sistemu kakovosti poslovanja, da so zdravila in vsi materiali, ki se vgrajujejo v zdravila, pod stalnim nadzorom. Priporočila dobre skladiščne prakse svetujejo, kako doseči njene cilje ter opredeljujejo ustrezne osebe, prostore, opremo, procese in dokumentacijo pri prevzemu, skladiščenju, izdajanju in distribuciji zdravil in materialov, ki se vgrajujejo v zdravila.

Osnovna naloga skladiščenja je njegova varovalna funkcija. Iz tega izhaja tudi osnovni cilj skladiščne funkcije v vsakem podjetju (Kaltnekar, 1993, 253), premestiti časovno razliko med časom prispetja materiala oziroma proizvodnje gotovih izdelkov in časom uporabe ali odpreme, pri tem pa ohraniti material količinsko in kakovostno neoporečen.

Poleg tega mora skladiščna služba predlagati in izvajati skladiščno politiko, skrbeti za red in čistočo v skladiščih in za ekonomičnost skladiščnega poslovanja, urejati tehnične pogoje skladiščnega poslovanja in podobno.

Cilji skladiščenja izhajajo iz osnovnega cilja celotne logistične dejavnosti v podjetju, zagotovitve planske oskrbe vseh uporabnikov s potrebnim materialom ob čim večji racionalnosti te oskrbe. Poraba materiala se neprestano spreminja in je le redko enakomerna v daljšem časovnem obdobju.

Osnovne zahteve ciljev lahko opredeli skladiščna politika, ki postavi okvirje za konkretne akcije v skladiščnem poslovanju. Nekatere delne politike in njihove značilnosti so:

- politika organizacije skladiščne službe opredeli osnovna razmerja v dejavnosti: stopnjo centraliziranosti oziroma decentraliziranosti funkcije, razmerja nadrejenosti, podrejenosti in sodelovanja, povezovanja z drugimi funkcijami, kadrovske in tehnične zahteve;
- politika skladiščnih zalog zagotavlja vzdrževanje zalog v racionalnem obsegu, opredeli režim gospodarjenja z različnimi vrstami materialov, zagotavlja uporabo normativov zalog (signalna, varnostna, maksimalna, optimalna) za različne skupine materialov;
- politika določanja lokacije skladiščnih prostorov opredeli vprašanje izgradnje enega centralnega ali več decentraliziranih skladišč in način razporeditve materialov znotraj posameznega skladišča (togi, elastični, kombinirani razpored);
- politika izgradnje in opremljanja skladišč opredeli razmerja za investiranje v nove načine dela in novo tehniko v skladiščnem poslovanju (obnova starih ali gradnja novih skladišč, avtomatizacija in informatizacija skladišč);

- politika nekurantnih zalog določa način gospodarjenja z materialom, ki ga ne potrebujemo več (način ugotavljanja nekurantnosti, metode za likvidacijo pri različnih skupinah materialov).

Potočnik (2002, 242) šteje med temeljne naloge skladiščenja:

- prevzem materiala
- namestitvev in uskladiščenje
- čuvanje materiala
- izdajanje materiala
- vodenje evidenc o skladiščnem poslovanju

Del skladiščnega poslovanja je gospodarjenje z zalogo materiala. Za sprejemanje odločitev, kdaj in koliko naročiti, moramo poznati in razlikovati med več vrstami zalog materiala:

- minimalna zaloga je najmanjša zaloga materiala, ki še omogoča proizvodnjo ali prodajo;
- varnostna zaloga je namenjena premostitvi nepredvidenih dogodkov in jo lahko porabimo le pod posebnimi pogoji in po posebnem postopku;
- signalna zaloga nam pove, kdaj moramo sprožiti postopek nove nabave;
- maksimalna zaloga je največja zaloga, do katere je še racionalno uskladiščiti material, prekoračitev te zaloge bistveno poveča stroške, oteži delo in zmanjša preglednost skladišča;
- povprečna zaloga predstavlja ponderirano povprečje med različnimi vrednostmi zaloge v določenem obdobju, uporabimo jo pri kontroli skladiščnih stroškov in za ugotavljanje koeficienta obračanja zalog;
- aktivna zaloga je tisti del zaloge, ki se stalno spreminja in je enaka polovici ekonomične količine naročila;
- optimalna zaloga ni statična količina in je ne moremo natančno izračunati. Je dinamična količina, ki se giblje med minimalno in maksimalno zalogo, zato lahko govorimo o optimalnem gibanju zaloge, ki zagotavlja smotrno in časovno usklajeno oskrbo porabnikov ob čim nižjih stroških.

Med navedenimi vrstami zalog obstaja medsebojna povezanost in soodvisnost, ki ju moramo upoštevati pri gospodarjenju z zalogami. Osnovni cilj gospodarjenja z zalogami je zagotoviti optimalno oskrbo proizvodnje oziroma kupcev in pri tem povzročiti kar najmanj skupnih stroškov. V sodobnem poslovnem okolju nam je pri učinkovitem gospodarjenju z zalogo materiala v veliko pomoč računalniško podprt informacijski sistem.

## 2.4 OSEBJE

Najpomembnejši element sistema zagotavljanja kakovosti in dobre skladiščne prakse so zaposleni. Ti so nosilci kakovosti.

V skladišču mora biti zaposleno optimalno število ljudi z ustreznimi strokovnimi znanji in izkušnjami. Vodja skladišča je zadolžen za kakovostno in učinkovito delo, skrbeti mora za vzdrževanje sistema kakovosti, zagotavljati, da so izdelki skladiščeni skladno z ustreznimi predpisi in postopki ter stalno preverjati kakovost opravljenih del. Vse osebe mora poznati načela dobre skladiščne prakse, si pridobiti začetno znanje in se stalno izpopolnjevati. Organizirati je potrebno izobraževanja in občasno preveriti znanje ter voditi evidenco o izobraževanju in preverjanju znanja. V skladu z načeli dobre skladiščne prakse imajo dostop do izdelkov in dokumentacije le pooblaščen osebe.

Logožar (2004, 65); **Kadri** so vse pomembnejši element logistike. Tehnologija je tudi v logistiki lahko prednost le do določene stopnje, potem pa prevzame njeno vlogo kakovost zaposlenih, ki podjetju prinaša dolgoročne koristi (Bratkovič, Veselko, 2004, str. 12). Kaltnekar (1993, 89) navaja, da mora strokovnjak za logistiko v podjetju poznati metode in principe moderne organizacije dela, imeti zadosti tehničnega znanja, poznati različne metode in tehnike planiranja ter analiziranja, poznati osnove ekonomske poslovanja in proizvodnje, metode in tehnike celotne logistične funkcije oziroma ožjega področja, v katerem dela. Poleg teh splošnih znanj pa potrebuje še določena specifična znanja, ki jih mora prilagoditi svojemu področju dela. Vse večje zahteve glede znanja pa se pojavljajo tudi pri delavcih, ki delajo v logističnih sistemih. Obvladati morajo osnovno znanje o materialnem toku in njegovem vključevanju v proizvodni proces, dobro morajo poznati skladiščne in transportne naprave, s katerimi delajo, seznaniti se morajo z vsemi lastnostmi in oblikami tovara, načini njegovega zlaganja in osnovami paletizacije, poznati morajo varnostne predpise za delo s transportnimi napravami ter splošne varnostne predpise za delo v obratu in vsaj v osnovnih obrisih morajo poznati tudi proizvodni proces, za katerega delajo.

Usklajeno delo operativnih in drugih managerjev obsega oblikovanje in doseganje ciljev v njihovih organizacijah. Pomembne aktivnosti managerjev so:

- planiranje,
- organiziranje,
- vodenje (usmerjanje),
- motiviranje,
- koordiniranje in
- kontroliranje

Poleg tega pa skrbijo managerji tudi za izobraževanje in razvoj podrejenih. Za uspešno izvajanje teh aktivnosti morajo managerji imeti ustrezna tehnična (naravoslovna) kakor tudi vedenjska (humanistična) znanja, ki se pri operativnih managerjih odražajo pri doseganju produktivnosti, kakovosti in pravočasnega zagotavljanja blaga in storitev (Čižman, 2001, str. 16).

## 2.5 LOKACIJA SKLADIŠČ IN NJIHOVA NOTRANJA UREDITEV

Skladišče na splošno definiramo kot poseben prostor, ograjen ali neograjn, zaprt, odprt ali pokrit, ki je namenjen uskladiščenju, namestitvi, shranjevanju, manipuliranju, (pre)pakiranju, oplemenitju, (pre)signiranju, tehtanju, štetju, merjenju, paletiziranju, varovanju materialnih dobrin (Zelenika, 2005, 445).

Skladiščenje po Požarju (1985, 201) služi premagovanju časovnih neenakomernosti med različnimi dejavnostmi v podjetju (citirano v: Logožar, 2004, 79). Osnovna naloga je spremljanje, varovanje in izdajanje materialov, polizdelkov, izdelkov, in drugega blaga (Logožar, 2004, 79);

Ko govorimo o skladišču, mislimo na prostor, kjer shranjujemo različne vrste blaga. Za skladišče štejemo prostor z vsemi napravami, ki omogočajo sprejemanje, čuvanje in izdajanje blaga. Vanj vključujemo tudi ves potreben manipulacijski prostor, prostor za vodstvo, pripravo skladiščnega dela in evidence ter vse skladiščne naprave od navadnih polic do avtomatiziranih naprav (Kaltnekar, 1993, 255).

Skladiščni prostori morajo imeti takšno zmogljivost, da omogočajo urejeno in pregledno shranjevanje različnih vrst izdelkov. Biti morajo čisti, suhi ter stalno zaščiteni pred vstopom insektov, mrčesa in drugih živali. Skladišče mora imeti možnost prezračevanja ali klimatiziranja. Skladišče mora biti zasnovano in locirano tako, da je omogočen nemoten promet transportnih sredstev v skladišče ter okoli njega. Področji prevzema in odpreme morata biti fizično ločeni. Izdelke, ki zahtevajo posebne skladiščne pogoje, moramo skladiščiti ločeno v tako zgrajenih in opremljenih prostorih, v katerih ves čas zagotavljamo in vzdržujemo zahtevane pogoje. Skladišče mora biti zaščiteno pred vstopom nepooblaščenih oseb. Dostop imajo lahko le zaposleni delavci in obiskovalci v spremstvu odgovorne osebe. Ob vhodu se morajo vsi evidentirati.

V praksi poznamo različne vrste skladišč. Določena vrsta skladišča omogoča specifičen način razvrščanja materiala v skladišče in s tem tudi metode in način dela. Ne glede na to, kakšno vrsto skladišča imamo, mora le-to omogočati:

- ohranitev količine in kakovosti uskladiščenega blaga;
- čim nižje stroške shranjevanja in varovanja blaga;
- varno delo v skladišču.

V literaturi obstajajo različne klasifikacije skladišč. Zelenika (2005, 445) navaja le najpomembnejše vrste skladišč:

- **odprta skladišča**, ki so namenjena za skladiščenje materialnih dobrin, ki niso občutljive na atmosferske vplive, ki ne zahtevajo posebne zaščite in posebne obravnave;

- **zaprta skladišča** so namenjena skladiščenju zelo različnih materialov, ki zahtevajo posebne pogoje hranjenja. Zaprta skladišča so lahko univerzalna ali specializirana, lahko so enoetažna, dvoetažna ali večetažna;
- **pokrita skladišča** so namenjena za skladiščenje materialov, ki so občutljivi na vremenske razmere, za materiale nestandardnih dimenzij in za materiale nadstandardne mase;
- **regalna skladišča** so kombinacija etažnih skladišč in hangarskih skladišč, namenjena so skladiščenju materialov na paletah;
- **hangarska skladišča** so posebna vrsta zaprtih skladišč, pritlične izvedbe, katerih konstrukcija je namenjena le zaščiti materiala pred vremenskimi in drugimi vplivi. Gre za velik, neoviran prostor, kamor skladiščimo velike količine materiala različnih, tudi nestandardnih, dimenzij in velike mase;
- **javna skladišča** s svojimi kapacitetami nudijo usluge vsem potencialnim uporabnikom, ki ne potrebujejo svojih skladiščnih prostorov in jim takšen način skladiščenja predstavlja racionalno rešitev problema skladiščnih prostorov;
- **privatna ali lastna skladišča** zgradi večina podjetij za lastne potrebe, običajno so to specializirana skladišča, v skladu s potrebami podjetja.

Kaltnekar (1993, 256) deli skladišča tudi glede na:

- **obliko materiala**: skladišča sipkega materiala in skladišča kosovnega materiala;
- **funkcionalnost** skladišča: skladišča materiala, v katerih je nabavljen material, medfazna skladišča, pripravljalna skladišča, skladišča gotovih izdelkov in posebna skladišča;
- **stopnjo centralizacije**: glavna ali centralna skladišča, pomožna skladišča (obratna, priročna, sprejemna ...).

Ko izberemo vrsto skladišča, glede na potrebe podjetja in vrsto materiala, ki ga bomo skladiščili, je potrebno določiti tudi njegovo lokacijo. Pri izbiri lokacije skladišča moramo upoštevati številne dejavnike, kot so: mikro- in makrotržne reference, karakteristike in vrste materialnih dobrin, ki jih bomo skladiščili, prometna infrastruktura, stopnja razvitosti sodobnih transportnih tehnologij, razpoložljivi kadrovski potenciali, velikost in konfiguracija terena, aktualni urbanistični in prostorski načrti, razvitost komunalne infrastrukture, cena zemljišč, stroški gradnje ipd. Gradnja novih skladišč je pogosto povezana s širjenjem proizvodnje, zato je izbira optimalne lokacije bolj ali manj stalna naloga, s katero vsaj preverjamo prejšnje odločitve. Mnogokrat skladišča ne moremo postaviti na najbolj optimalni lokaciji. Mora pa lokacija skladišča omogočiti predvsem:

- nemoten proizvodni proces,
- čim krajši notranji transport in odpravo ozkih grl,
- smotrnejšo oskrbo vseh porabnikov materiala,
- kar največjo prilagodljivost morebitnim spremembam skladiščne tehnologije,
- manjša investicijska vlaganja na enoto površine,
- boljšo izrabo razpoložljivega prostora,

- lažje delo zaposlenih.

Pogosto se pri izbiri lokacije skladišča pojavlja vprašanje, ali je bolje zgraditi eno centralno skladišče ali več decentraliziranih skladišč. Odločiti se moramo za tisto vrsto skladišča, ki bo zagotavljala optimalno razmerje med oskrbovanjem proizvodnih enot in skupnimi stroški skladiščenja. Je pa vse bolj opazen trend gradnje centraliziranih skladišč, predvsem zaradi vse večjega vpliva informatizacije skladišč in sodobne obdelave podatkov. Poleg tega je uporaba moderne skladiščne in transportne tehnologije smotrna le v velikih skladiščih, z velikim pretokom blaga.

Za smotrno delovanje skladiščne službe je bistvena notranja ureditev skladišča. Z notranjo razporeditvijo razumemo notranji raspored prostorov, določanje prometnic, izdajnih in prevzemnih mest, razmestitev potrebne opreme v teh prostorih, namestitvev uskladiščenega materiala in označevanje posameznih delov skladišča (Potočnik, 2002, 244).

Če želimo zagotoviti smotrno notranjo ureditev skladišča, moramo upoštevati naslednje zahteve:

- **preglednost uskladiščenega materiala** zelo olajša in pospeši skladiščno poslovanje, zagotovi ekspeditivnost in zmanjša stroške skladiščenja;
- **pravilna prostorska razporeditev** omogoča dostopnost do materialov z raznimi skladiščnimi napravami in zagotavlja pogoje za normalno in ekspeditivno poslovanje skladišča. Osnovno pravilo pri prostorski razporeditvi materiala je, da morajo biti najkrajše transportne poti tam, kjer je intenzivnost transporta največja;
- **zavarovanje pred škodami** (vlaga, požar, toplota, tatvina) mora biti tako, da ne pride do poškodovanja ali celo uničenja uskladiščenega materiala. Ustrezno zaščito lahko zagotovimo s primernim prezračevanjem, uporabo klimatskih naprav in hladilnih sistemov, ustrezno protipožarno opremo in varovanjem pred vlomi in tatvinami;
- **smotrno in zadostno označevanje** je nujno za zagotavljanje identitete materialov. V zadnjem času se vse bolj uveljavlja označevanje na temelju črtne kode in ustreznih čitalcev.

Poglavitna naloga logistike ni tehnološka, temveč ekonomska.

Za zmanjševanju stroškov pri gradnji skladiščnih prostorov je zelo pomembna izraba višine. Prednosti skladiščenja v višino so številne, prav vse pa pozitivno vplivajo tudi na ekonomičnost skladiščnega poslovanja. Glavne prednosti visoko regalnih skladišč so predvsem (sl. 5):

- potrebne skladiščne površine se močno zmanjšajo in s tem tudi stroški za zemljišče. Prednost majhne skladiščne površine je tudi v tem, da skladišče lažje umestimo znotraj podjetja, kjer imamo na razpolago omejen prostor, in s tem tudi bližje proizvodnim enotam, kar skrajša transportne poti med skladiščem in proizvodnimi enotami;

- mehanizacija in avtomatizacija skladiščnega poslovanja omogočata hitrejšo, cenejšo in bolj zanesljivo skladiščno poslovanje ter bistveno olajšata delo;
- zaradi majhne skladiščne površine so krajše notranje transportne poti, kar racionalizira Transporte znotraj skladišča;
- zaradi krajših poti je večja ekspeditivnost skladišča, kar omogoča hitrejšo pripravo zahtevanega material in s tem tudi večjo fleksibilnost proizvodnje;
- kljub dragi skladiščni opreми se znižujejo stroški na enoto uskladiščenega materiala, ker sodobno opremljeno in avtomatizirano skladišče posluje bistveno bolj učinkovito in racionalno;
- možnost uvedbe avtomatizacije in računalniške obdelave podatkov.



Slika 4: Primer visokoregalnega skladišča (Vir: [www.directindustry.com](http://www.directindustry.com)).

Naslednja možnost za boljši izkoristek skladiščnega prostora je zoževanje širine prehodov in zmanjševanje števila prehodov. Z uporabo sodobne skladiščne opreme so lahko prehodi le malo širši od širine tovora. Število prehodov pa lahko zmanjšamo z uporabo posebnih sistemov premakljivih regalov na posebnih podstavkih, ki jih lahko premikamo po progi in s tem zmanjšamo število prehodov na minimum. S tem sistemom lahko dosežemo tudi do trikrat boljše izrabo prostora kot pri sistemu fiksnih polic (sl. 6).





Slika 5: Primer premakljivih regalov (Vir: [www.jungheinrich.si](http://www.jungheinrich.si)).

Vse hitrejši je razvoj avtomatiziranih skladišč, ki ga omogoča sodobna skladiščna oprema, računalniško vodenje regalnih naprav, multimodalen transport, paletizacija, informatizacija skladiščnega poslovanja, uvajanje brezžičnih omrežij ipd.

Vsa električno ali ročno vodena oprema, ki se uporablja v zaprtih prostorih, ne sme povzročati nobene kontaminacije. Vso opremo moramo občasno kontrolirati. Opremo, ki jo uporabljamo za merjenje ali kontrolo pogojev shranjevanja, pregledujemo v točno določenih intervalih. Rezultate kontrol zabeležimo in shranimo. V določenih časovnih intervalih merilne instrumente umerimo pri pooblaščenem zavodu, ki jih ustrezno označi. Vse aktivnosti ustrezno dokumentiramo.

## 2.6 PREVZEM POŠILJKE IN SKLADIŠČENJE

Vsako pošiljko, ki pride v prevzemni oddelek skladišča, preverimo, če ustreza spremni dokumentaciji in vsak prevzem ustrezno dokumentiramo. Izdelke, ki jih je potrebno skladiščiti pod posebnimi pogoji, takoj identificiramo in uskladiščimo v skladu s predpisanimi navodili ter zakonskimi predpisi. Če je možno, neustrezne izdelke zavrnamo že ob dostavi, sicer pa obvestimo prodajalca oziroma dobavitelje. V obeh primerih ukrep dokumentiramo s komisijskim zapisnikom. Vse izdelke skladiščimo v ovojnini, ki ne vpliva na njihovo kakovost in jih ustrezno ščiti pred zunanjimi vplivi. Vsako transportno enoto moramo jasno in neizbrisno označiti.

Manipulacije (ravnanje) z logističnimi objekti so vmesni členi med tremi najpomembnejšimi elementi logistike:

- skladiščenjem,
- notranjim transportom in
- zunanjim transportom.



Manipuliranje z blagom (surovinami, polproizvodi in proizvodi itd) je torej tisti dejavnik logističnega sistema, ki vpliva na kakovost in hitrost ter skladiščenje. Manipulativne operacije so: pretakanje, iztakanje, merjenje količine (ob določeni temperaturi, merjenje gostote), pregledovanje kakovosti (vsebnost nečistoč, trdnih delcev v blagu), prekladanje blaga, pakiranje, paletizacija in kontejnerizacija, oblikovanje tovornih oziroma transportnih enot, nameščanje materiala v skladišče (polnjenje rezervoarjev), komisioniranje, prevzem materialov in proizvodov iz skladišč, sortiranje itd. Navedene operacije imenujemo **neposredne logistične manipulacije**, saj pomenijo pretok blaga v neposrednem logističnem toku (Požar, 1985, 26).

Poleg neposrednih manipulističnih operacij, so za nemoten pretok blaga potrebne tudi **posredne logistične manipulacije**, ki izhajajo iz komercialno-administrativnih postopkov. Sem se lahko štejejo predvsem urejanje dokumentacije za prevoz, carinske formalnosti, kontrola kakovosti, fitopatološki in veterinarski pregledi ter s tem v zvezi opravljene operacije

Da je opravljanje teh nalog učinkovito, je potrebna ustrezna tehnično-tehnološka opremljenost s tekočimi trakovi, viličarji, žerjavi, kontejnerji, cisternami, sodi, kompenzacijskimi števci, rezervoarji in drugo specializirano opremo (Logožar, 2004, 86).

V procesu skladiščenja izvajamo naslednje skladiščne funkcije:

- prevzem materiala,
- uskladiščenje materiala,
- čuvanje materiala,
- izdajanje materiala,
- vodenje skladiščne dokumentacije in evidence.

Proces skladiščenja se vedno začne s prevzemom materiala. Prevzem materiala je lahko poslovni akt med podjetjem in zunanjim partnerjem, lahko pa gre za poslovni akt med dvema različnima oddelkoma v okviru istega podjetja. V vsakem primeru mora biti poslovni dogodek evidentiran. Material prevzemamo na osnovi spremne dokumentacije. Med spremno dokumentacijo štejemo: dobavnice, povratnice, prevzemnice, komisijske zapisnike ipd.

Vsako pošiljko, ki prispe v skladišče, mora spremljati spremna dokumentacija dobavitelja, na osnovi katere se izvrši prejem materiala. Odgovorna oseba skladišča mora najprej preveriti spremno dokumentacijo in ugotoviti skladnost podatkov na dokumentaciji z dejansko dobavljenim materialom ter preveriti, ali obstaja naročilo za dobavljeni material. Med postopkom prevzema mora skladiščna služba zagotoviti:

- **identifikacijo materiala**; odgovorna oseba skladišča mora preveriti, ali je dobavitelj dejansko dobavil material, ki je bil naročen in je naveden na spremni dokumentaciji;
- **količinski prevzem materiala**; poteka na podlagi merjenja, tehtanja ali preštevanja celotne količine oziroma na podlagi vzorcev, iz katerih je mogoče izračunati dobavljeno količino;

- **kakovostni prevzem;** skladišče lahko vrši kakovostni prevzem le za standardizirane materiale in za kakovost pakiranja dobavljenega materiala;
- **komisijski prevzem;** opravimo takrat, ko skladišče ugotovi količinsko ali kakovostno napako.

Po prevzemu in pravilnem etiketiranju vsake embalažne enote sledi vzorčenje je pomemben poseg, pri katerem se odvzame del izdelka iz serije. Vzorce sme jemati le za to usposobljeno in kvalificirano osebje. Pošiljko se vzorči po predpisanih in odobrenih postopkih. Pri vzorčenju je potrebno označiti vsebnik iz katerega je bil vzorec odvzet.

Kot primera uvajanja novih tehnologij v skladiščno poslovanje lahko navedemo uporabo radiofrekvenčne identifikacije in pogovorno komisioniranje.

Označevanje materialov in tovorov s črtnimi kodami je že splošno uveljavljen postopek, ki omogoča boljši nadzor nad stanjem zalog in poveča zanesljivost in natančnost pri komisioniranju. Vse bolj pa se uveljavlja uporaba radiofrekvenčne identifikacije (RFID). RFID je sistem, ki ob posebni informacijski tehnologiji omogoča lažje sledenje pošiljkam in zalogam v skladišču. Sestavljajo ga trije osnovni elementi:

- čitalnik
- oddajnik/sprejemnik z dekodirjem
- posebne elektronske etikete z vgrajenim čipom

Posebnost RFID tehnologije so posebne elektronske etikete, katerih sestavni del je čip, v katerega je možno brez električnega toka shraniti informacije za več let. Uporaba tehnologije RFID je smiselna predvsem tam, kjer je treba številne izdelke hitro in natančno identificirati ali je treba slediti njihovem položaju v logistični verigi. Prednosti RFID so naslednje:

- elektronske etikete so čitljive skozi številne materiale, tako da jih lahko preberemo tudi, če so znotraj zabojnika, kar nam omogoča lažje preverjanje skladnosti pošiljke z deklariranimi vrednostmi;
- elektronska etiketa lahko vsebuje praktično neomejen obseg informacij;
- črtne kode prepoznajo skupino izdelkov, RFID etikete prepoznajo vsako enoto posebej in omogočajo vpogled v gibanje vsake posamezne enote;
- RFID omogoča zaradi večje preglednosti lažje načrtovanje, saj je znana natančna količina posameznih enot izdelkov na vsaki lokaciji.

Komisioniranje je eden pomembnejših postopkov v skladiščnem poslovanju. Pri komisioniranju sta pomembni hitrost in natančnost obdelave naročila. Kakovost komisioniranja lahko izboljšamo z organizacijskimi ukrepi in tehničnimi sredstvi. Ena izmed metod, ki se vse bolj uveljavlja, je metoda komisioniranja z glasom (pick-by-voice). Pri tej metodi komisionar dobiva navodila za komisioniranje iz sistema za upravljanje skladišča. Navodila se pri tem spremenijo v govorico, komisionar jih sliši preko slušalk. Opravljeni odvoz blaga potrdi preko mikrofona na slušalkah in tako vodi dialog z nadrejenim skladiščnim sistemom.

Prednost pogovornega komisioniranja je predvsem v večji učinkovitosti skladiščnih delavcev in večji varnosti pri delu. Po podatkih nemškega logističnega ponudnika Dachser se je učinkovitost komisioniranja v prvi podružnici, ki so jo opremili s sistemom pogovornega komisioniranja, povečala za deset odstotkov (Urbanija, 2004, 13).

Po opravljenem prevzemu materiala moramo material uskladiščiti. Uskladiščenje materiala je naslednja pomembna funkcija skladiščenja, saj je od pravilne namestitve odvisno ohranjanje materiala in preprečevanje izgub. Nepravilna namestitev materiala lahko povzroči neekonomično izrabo prostora, nepotrebne manipulativne stroške in celo uničenje nepravilno uskladiščenega materiala.

Na uskladiščenje materiala vplivajo naslednji dejavniki:

- **vrsta materiala;** vpliva na namestitev, lokacijo, gradnjo in organiziranost skladišča;
- **tehnološka značilnost materiala;** paziti moramo na morebitno pokvarljivost materiala, njegovo občutljivost na vlago, toploto, vnetljivost ipd.;
- **prostorska zmogljivost skladišča;** skupaj z značilnostmi materiala opredeljuje tehnične rešitve skladiščenja. Vodoravna namestitev omogoča lažjo manipulacijo z materialom, navpična pa bistveno bolj racionalno izrabo skladiščnih površin oziroma prostora;
- **tehnika skladiščenja;** zagotoviti mora hitro in učinkovito kontrolo ter ekonomičnost skladiščnega poslovanja.

Organizacija skladiščenja mora temeljiti na imenu, obliki, jakosti ter serijski številki kot osnovnih identifikacijskih podatkih. Če niso določeni posebni pogoji, skladiščimo izdelke pri sobni temperaturi, ki jo navaja veljavna evropska farmakopeja v tabeli (št. 1).

Farmakopeja	Globoko zamrznjeno	Mrzel prostor	Hladen prostor	Sobna temperatura
Ph.Eur.II DAB 10	Pod -15 °C	2 do 8 °C	8 do 15 °C	15 do 25 °C
USP XXII	-20 do -10 °C	2 do 8 °C	8 do 15 °C	15 do 30 °C

*Tabela 1: Farmakopejske zahteve (Vir: Dobra skladiščna praksa).*

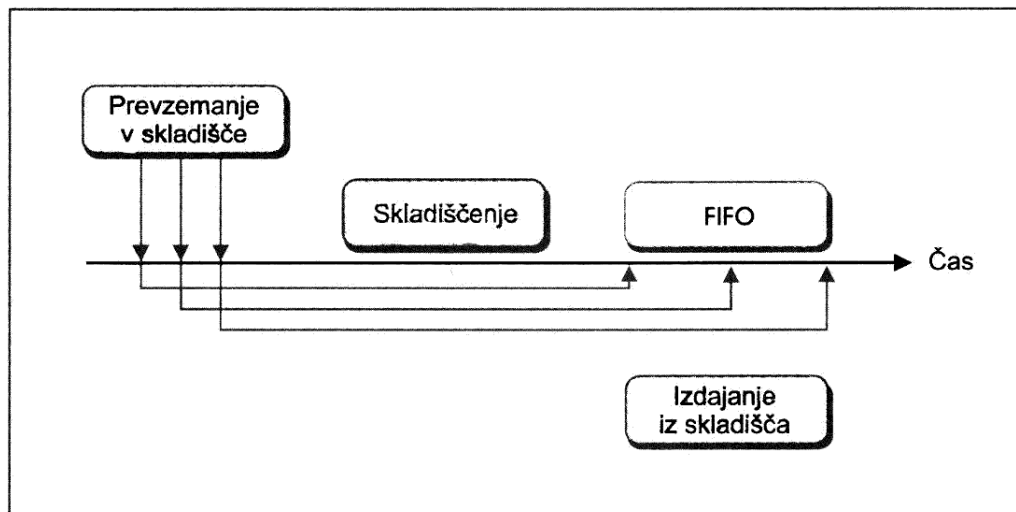
Izdelke, ki morajo biti zaščiteni pred vlago, moramo skladiščiti v suhem prostoru (40 do 60 % relativne vlažnosti). Temperaturo in relativno vlažnost moramo nenehno meriti in meritve zapisati. Meritve izvajamo na več mestih. Če pride do odklonov od zahtevanih pogojev, ukrepamo po navodilih odgovornih oseb in ukrepe zapišemo.

Pri skladiščenju materiala poznamo dva sistema:

- **fiksni sistem uskladiščenja**, pri katerem določimo stalno skladiščno mesto za posamezno vrsto materiala (dobra preglednost, enostavna kontrola in manipulacija, potrebujemo veliko skladiščnega prostora);
- **fleksibilni sistem uskladiščenja**, pri katerem skladiščimo material na prvo prosto mesto (bistveno zmanjšanje stroškov, manjše potrebe po skladiščnem prostoru, z računalniško podporo zagotovimo tudi izdajo po sistemu FIFO).

Uskladiščeni material moramo kar najbolj učinkovito zaščititi in varovati pred poškodbami in izgubo kakovosti. Posebej problematično je čuvanje vnetljivih in eksplozivnih snovi, zato moramo v skladišče uvesti potrebne varnostne ukrepe in vgraditi potrebno opremo (sprinkler sistemi, javljalci požarov, gasilski aparati, stalen nadzor protipožarnih sistemov). Med skladiščenjem prihaja do normalnih izgub pri skladiščnem materialu, na katere skladišče nima praktično nobenega vpliva. Tem izgubam pravimo kalo in nastajajo zaradi temperaturnih sprememb, vpliva vlage in različnih vrst manipulacij. Z urejenim čuvanjem, v skladu z zahtevanimi pogoji skladiščenja (temperatura, vlaga, odsotnost svetlobe), in pazljivim manipuliranjem lahko kalo zmanjšamo na minimum. Za vsako vrsto materiala moramo določiti dovoljeno stopnjo kala. Da bi izgube in škode odpravili, jih moramo proučevati in analizirati. Z analizo izgub in škod odkrijemo vzroke za njihov nastanek. S primerjanjem rezultatov analiz v različnih časovnih obdobjih lahko ugotovimo tendenco naraščanja ali upadanja in opredelimo ukrepe, s katerimi bi izgube odpravili oziroma jih zmanjšali na minimum. Zaradi pojavljanja izgub moramo v skladišča uvesti sistem kontrole zaloge, s katerim stalno preverjamo zanesljivost in kakovost delovanja skladiščne službe.

Zelo pomembna funkcija skladiščnega poslovanja je tudi izdajanje materiala. Material iz skladišča izdajamo samo na osnovi ustrezne dokumentacije. Dokumenti, na osnovi katerih lahko izdamo material, so na primer: dobavnica, medskladiščnica ali izdajnica. Če prejemnik pri izdanem materialu ugotovi kakršnokoli napako, mora le-to nemudoma sporočiti v skladišče. Skladišče je dolžno ugotoviti, ali je prišlo do napake med skladiščenjem ali pa gre za skrito napako, ki je nastala že pri dobavitelju, in ustrezno ukrepati. Pri izdajanju materiala uporabljamo različne metode (sl. 4), paziti pa moramo, da pri pokvarljivem materialu izdamo najprej tisti material, ki smo ga najprej uskladiščili (metoda FIFO – 'first in – first out', oziroma 'prvi noter – prvi ven').



Slika 6: FIFO metoda prevzema in izdaje materiala (Vir: Potočnik, 2002, str. 261).

Vse spremembe morajo biti dokumentirane in evidentirane, hkrati jih zabeležimo in dokumentiramo s posebnimi listinami. Med skladiščno dokumentacijo prištevamo naslednje dokumente:

- **prevzemnica** je dokument, s katerim skladišče potrjuje prevzem materiala. Prevzemnico izstavi skladiščnik na osnovi dejanskega prevzema materiala v skladišče;
- **izdajnica** je dokument, ki ga uporabljamo za izdajo materiala v proizvodne enote. Na izdajnici morajo biti navedeni natančni podatki o materialu, ki ga je potrebno izdati, količina zahtevanega materiala, proizvodna enota, ki zahteva material in podobno;
- **medskladiščnica** je dokument, ki se uporablja za prenos materiala med posameznimi skladišči iste proizvodne enote. Skupna zaloga se ne spremeni, ker gre za prenos iz enega skladišča v drugo. Spremeni se le obremenitev skladišč, ki sodelujejo pri prenosu materiala;
- **povratnica** je dokument, s katerim se vrača material iz proizvodne enote v skladišče. Vsebovati mora enake podatke kot izdajnica;
- **dobavnica** je dokument, ki se uporablja pri prodaji končnih izdelkov (tudi pri prodaji materiala, odpadkov ali vračilu reklamiranih materialov dobaviteljem). Vsebovati mora natančne podatke o materialu, količini in seveda kupcu, kateremu je končni izdelek namenjen.

V sodobnem skladiščnem poslovanju je vse bolj prisotna računalniška podpora skladiščnemu poslovanju, kar omogoča stalno spremljanje stanja zalog, pravočasno ugotavljanje potreb po novem naročilu in zmanjšuje potrebo po papirni dokumentaciji. Večina dokumentov, ki so namenjeni poslovanju skladišča znotraj podjetja (izdajnice, medskladiščnice, povratnice), je namreč v elektronski obliki in so shranjeni v bazah podatkov podjetja.

Zaradi poškodb in izgub, ki nastanejo med procesom skladiščenja in procesom manipulacije z blagom, nastajajo razlike med knjižno in dejansko količino materiala. Razlike med dejanskim in knjižnim stanjem ugotavljamo z inventuro, ki je tudi eden

izmed inštrumentov kontrole delovanja skladišča. Poleg ugotavljanja razlik med dejansko in knjižno količino lahko z inventuro odkrijemo tudi nekurantne zaloge materialov in jih predlagamo za odpis.

Poznamo naslednje vrste inventur:

- **redna inventura** se opravlja po predpisih o knjigovodstvu redno, enkrat letno, običajno ob koncu leta;
- **kontinuirana (permanentna, tekoča) inventura** se izvaja celo leto. Posamezne vrste materiala se kontrolira naključno ob različnih časih;
- **izredno inventuro** je potrebno opraviti zaradi spremembe cen, davka na dodano vrednost, trošarin, na zahtevo sodnih organov, ob predaji poslov med skladiščniki, zaradi suma kraje itd.

Inventuro opravi inventurna komisija, ki jo sestavljajo poznavalci materiala, v njej pa ne smejo sodelovati odgovorni skladiščni delavci. Skladiščni delavci morajo inventurni komisiji nuditi vso pomoč, ki je potrebna, da komisija lahko opravi svoje delo.

Karantena je stanje vseh izdelkov, ki so fizično ločeni ali kako drugače zaščiteni, ko čakajo na odobritev ali zavrnitev. Po prevzemu mora skladišče zagotoviti fizično ali organizacijsko karanteno. Fizično karanteno dosežemo z uporabo ločenih skladiščnih prostorov, organizacijsko pa z računalniškim sistemom obdelave podatkov. Pri fizični karanteni moramo izdelke jasno označiti ter jih skladiščiti ločeno od drugih izdelkov, pri organizacijski pa je ločena le dokumentacija, s spremembo statusa spremenimo tudi dokumentacijo.

## 2.7 NOTRANJI TRANSPORT

Notranji transport je transport, ki se izvaja v okviru podjetja. Sem spadajo vsa dela, ki so v zvezi s transportom in prekladanjem surovin, pomožnega materiala, polizdelkov, izdelkov in podobno.

Naloga notranjega transporta je združiti elemente proizvodnega procesa, to je predmete dela, delavna sredstva in delovno silo v okviru podjetja. Torej obsega vse manipulacije, tudi prevoz zaposlenih po podjetju in tudi dostavo hrane v času malice. Vse to spada v notranji transport.

Notranji transport je odvisen od tehnološkega postopka, to je od toka materiala, ki se obdeluje. Notranji transport predstavlja povezavo med delovnimi operacijami v proizvodnji in med proizvodnjo in uskladiščenjem materiala oziroma proizvodov. Zaradi tega je za dobro organiziranost notranjega transporta potrebno proučiti materialni tok, ki ga prenašamo po notranjem transportu (Koler,2004,10).

V notranjem transportu je še posebej veliko pozornost potrebno nameniti varnosti. V velikih primerih se križajo transportne poti na istih nivojih, mešajo se transportne

poti viličarjev ter ljudi, potrebna je pazljivost pri manipulacijah, saj so velike možnosti poškodb, če se s strojem ne upravlja tako, kot bi se moralo.

## **2.8 INTERNI NADZOR ALI NOTRANJA PRESOJA**

Celotno poslovanje skladišča mora biti v skladu s smernicami dobre skladiščne prakse. Da bi bila zagotovljena, so potrebne stalne kontrole, s katerimi nadziramo izvajanje in upoštevanje načel dobre skladiščne prakse in ob neupoštevanju ustrezno ukrepamo.

Notranje presoje so mehanizem za interno preverjanje sistema managementa kakovosti v podjetju. Njihov namen je poleg preverjanja postavljenega sistema zagotavljanja kakovosti, še usklajevanje in izboljšava sistema.

Presoje zajemajo vse organizacijske strukture, vključno z vodstvom organizacije.

Po dobri skladiščni praksi je interni nadzor potreben za kontrolo izvajanja in spoštovanja načel dobre skladiščne prakse iz za uvedbo potrebnih korektivnih ukrepov. Dobra skladiščna praksa predpisuje interni nadzor delovnega okolja, delovnih prostorov, opreme, dokumentacije, procese, kontrolo kakovosti, distribucije zdravil, postopkov za obravnavanje pritožb, reklamacij in odpoklicev.

Dobra proizvodna praksa predpisuje, da je interni nadzor naloga neodvisne in skrbno izbrane osebe znotraj ali pa zunaj organizacije ter, da se mora izvajati v določenih časovnih presledkih.

Oseba, ki je izvajala nadzor napiše Poročilo o opažanjih, ki so bila ugotovljena med presojo. Presojanec (oseba oz. služba), ki je bil presojan, mora predpisati korektivne ukrepe, ki jih bo izvedel skupaj z nosilci v roku.

## **3 OBSTOJEČE STANJE**

### **3.1 SKLADIŠČNA SLUŽBA**

Naloga skladiščne službe je skladiščenje, komisioniranje in odprema vhodnih materialov ter končnih izdelkov, organiziranje in izvajanje transporta ter špedicije, carinsko posredovanje, vzdrževanje skladišč in transportnih sredstev.

Pomen skladiščne službe je v današnjem poslovanju farmacevtskega podjetja vse večji. Z naraščanjem prodaje in proizvodnje se vse bolj povečuje tudi materialni pretok skozi skladišča, ki ga je potrebno obvladovati. Poleg tega so vse večje tudi zahteve glede kakovosti in učinkovitosti dela.

Skladiščno poslovanje je v okviru skladiščne službe organizirano v skladišču materialov, skladišču embalaže, skladišču končnih izdelkov in skladišču nevarnih snovi. Vsa skladišča so organizirana podobno, podoben je tudi skladiščni proces, z določenimi razlikami med posameznimi skladišči, ki so posledica specifičnih materialov in izdelkov, ki se skladiščijo v posameznem skladišču. V nadaljevanju bom podrobneje opisala Centralno raztehtalnico, ki je z VRS povezana s Skladiščem surovin.

### **3.2 ORGANIZIRANOST SKLADIŠČNE SLUŽBE**

Glavni cilji Skladiščne službe so kakovostno in stroškovno učinkovito izvajanje prevzema in skladiščenja vhodnih materialov ter oskrba proizvodnje in drugih porabnikov v skladu s terminiranimi zahtevami, veljavno zakonodajo in predpisi.

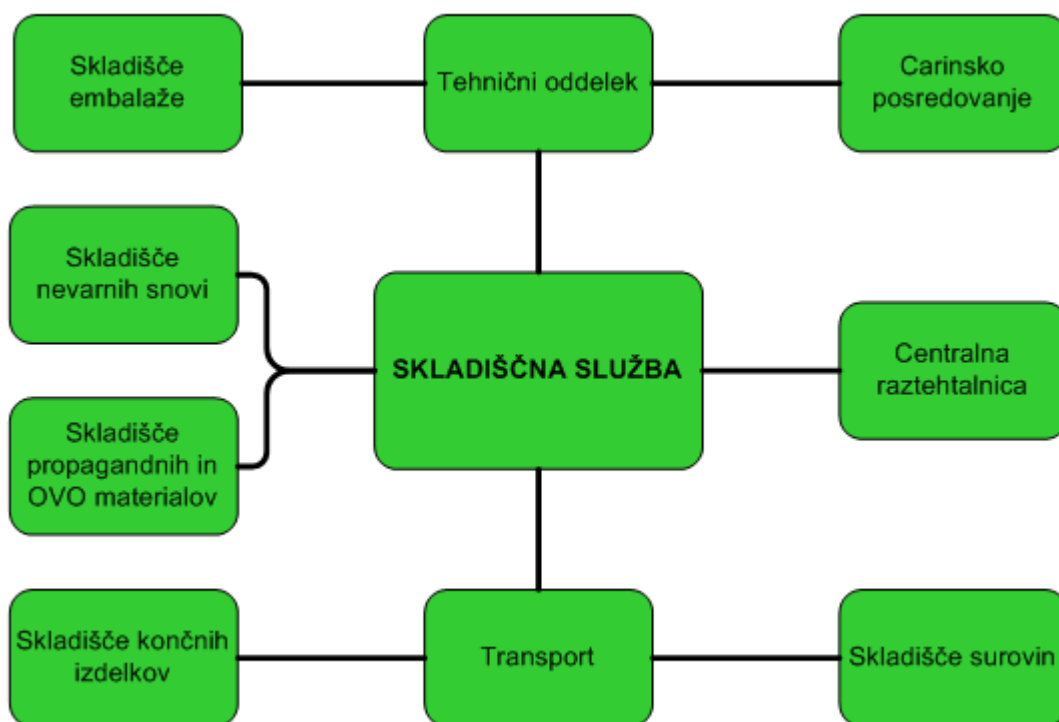
Glavne naloge Skladiščne službe:

- sprejem in skladiščenje vhodnih materialov (surovin in embalaže), nevarnih snovi, režijskih in propagandnih materialov,
- izdaja embalaže, surovin, nevarnih snovi, režijskih in propagandnih materialov v proizvodne obrate in drugim uporabnikom,
- raztehtavanje in pravilno embaliranje materialov,
- sprejem in skladiščenje končnih izdelkov, komisioniranje in dostava kupcem,
- opravljanje nalog carinskega posredovanja,
- opravljanje prevozov za lastne potrebe z lastnimi prevozi in prevozi odobrenih dobaviteljev transporta, vzdrževanje vozil in vodenje internega rent-a-cara,
- spremljanje in upoštevanje farmacevtskih standardov in zakonodaje.



**Skladiščno službo** sestavlja 9 organizacijskih enot:

- Skladišče surovin
- Centralna raztehtalnica
- Skladišče embalaže
- Skladišče nevarnih snovi
- Skladišče končnih izdelkov
- Tehnični oddelek
- Transport
- Carinsko posredovanje
- Skladišče propagandnih materialov in OVO (osebno varovalne opreme)



Slika 4: Organigram Skladiščne službe (interni viri podjetja).

Vsaka organizacijska enota ima svojega vodjo, vsi zaposleni poznajo metode in naloge, ki jih opravljajo na osnovi napisanih standardnih operativnih postopkov.

Skladišče surovin je visokoregalno skladišče z 12 495 regalnimi mesti, z manipulativnim prostorom za prejem surovin, s pisarniškimi prostori, kjer se po sortiranju surovin računalniško evidentirajo prejemi in ostalimi prostori za osebje. Surovine, ki zahtevajo posebne pogoje skladiščenja, shranjujejo v dislociranih skladiščih, v silosih poleg skladišča in v hladilnici. Urejeni sta tudi skladiščni komori kjer se shranjujejo surovine iz skupine prepovedanih drog in surovine iz skupine kortikosteroidov.

Centralna raztehtalnica je preko visokoregalnega dela povezana s Skladiščem surovin. Vsi prostori: manipulativni prostor, tehtalni prostori, garderobe, pisarniški prostori in ostali prostori za osebje se nahajajo v prvem nadstropju Skladišča surovin. V Centralni raztehtalnici poteka priprava in raztehtavanje surovin ter odprema za vse proizvodne obrate na območju Slovenije in v tujini.

Skladišče embalaže je visokoregalno skladišče s kapaciteto 11 300 regalnih mest, z manipulativnimi prostori za sprejem embalaže v skladišče in za pripravo embalaže za proizvodne obrate, s prostorom za tiskano embalažo, s pisarniški prostori in ostalimi prostori za osebje (garderobe, sanitarije, skupni prostor).

Pod Skladišče nevarnih snovi spadata dva objekta. Prvi objekt oz. skladišče je namenjeno shranjevanju nevarnih snovi (vnetljive, lahko vnetljive, jedke, oksidativne, strupene) v originalnih embalažnih enotah. Skladišče je razdeljeno na pet požarnih con. Surovine so po conah oz. prostorih razdeljene glede na fizikalno-kemijske lastnosti. Drugi objekt pa je skladišče tekočih surovin z dvanajstimi rezervoarji velikosti 30 m<sup>3</sup>, devet rezervoarjev je namenjenih za shranjevanje surovin, ki prihajajo v avtocisternah in trije za odpadne tekočine. Skladišče ima tudi manipulativne prostore in tehtalnico za tehtanje nevarnih snovi. Oba skladišča sta v Ex coni (eksplozivna cona) in sta protiekspluzijsko opremljena.

Izdajo nevarnih materialov vršijo v skladišču nevarnih snovi v originalnih embalažnih enotah proizvajalca ali s pretakanjem s pomočjo črpalke v cisterne oz. posode, odvisno od zahtevane količine. Izdaja nevarnih snovi se vrši tudi s pomočjo sodobnega sistema »on line« preko cevovodov na mesto uporabe v proizvodnem oddelku.

Skladišče končnih izdelkov je visokoregalno skladišče s kapaciteto 16 500 paletnih mest. S svojo lokacijo na koncu proizvodnih linij posameznih proizvodnih obratov se izvaja način vhoda končnih izdelkov po transporterju, iz dislociranih proizvodnih obratov pa poteka dostava z zunanjim transportom (tovornjak ali zunanji viličar). Za pripravo končnih izdelkov za kupce je namenjen manipulativni prostor v pritličju. V kleti so: namenski prostor za hranjenje končnih izdelkov v mrzlem prostoru, prostor za neustrezne končne izdelke, ki so vrnjeni s trga, prostor za končne izdelke iz skupine prepovedanih drog in prostori za osebje (garderobe, sanitarije). V vseh etažah so razporejeni tudi pisarniški prostori.

Prejem končnega izdelka in njegovo uskladiščenje izvajajo na osnovi napovedanega tovara. Napoved se računalniško formira v proizvodnem obratu. Če tovor ni napovedan, kodni čitalec, nameščen na vstopu v skladišče, paleta zavrne. Paleta s končnimi izdelki po transportnem traku potuje mimo gabaritne kontrole do identifikacijske točke (I-točka), kjer laserski kodni čitalec odčita kodo tovara. Na monitorju se izpišejo podatki, ki se preverjajo z dejansko prispelimi izdelki. Po identifikaciji in vizualni kontroli se z ukazom v sistemu sproži uskladiščenje v VRS.

Za izhodne dobave pripravljajo samo pisno zahtevane končne izdelke, zahtevane kvalitete in v zahtevani količini. Pripravljeno pošiljko, sestavljeno iz enega ali več končnih izdelkov, pripravijo in označijo tako, da v času transporta vsebina pošiljke obdrži identiteto, kakovost in količino. Oblika transportnega pakiranja je odvisna od

naročene količine, ki jo je potrebno dostaviti kupcu, in od načina prevoza (tovornjak, letalo, železnica, ladijski kontejner, poštna pošiljka). Način odpreme oz. vrsto prevoza, datum nakladanja v Skladišču končnih izdelkov in datum dostave kupcu določijo odgovorne osebe Prodaje in to napišejo na dobavnico kot komentar.

Transport in Tehnični oddelek sta na isti lokaciji. Poleg pisarniških prostorov in prostorov za osebje ima Tehnični oddelek še mehanično delavnico s prostorom za odpadna olja, prostor za akumulatorje in priročno skladišče. Kapacitete lastnega prevoza ne zadostujejo, zato so na razpolago tudi odobreni dobavitelji transporta (zunanji prevozniki), ki jih naroča Transport. Odobreni dobavitelji imajo sklenjene pogodbe.

Glavna naloga Tehničnega oddelka je vzdrževanje kamionov in službenih osebnih avtomobilov. Poleg tega skrbijo še za interno izposojno avtomobilov v službene namene.

V enoti Carinsko posredovanje pripravljajo izvozno in uvozno dokumentacijo za carinjenje izvoznih in uvoznih pošiljk izven Evropske skupnosti. Njihova naloga je tudi poročanje carinskemu uradu o blagovnem toku, o prejemih in odpremah znotraj Evropske skupnosti.

Skladišče propagandnih materialov in OVO (osebno varovalne opreme) je namenjeno skladiščenju propagandnih materialov, skladiščenju osebno varovalne opreme in manjšim zalogam pisarniškega materiala.

Vsi prostori v Skladiščni službi so dnevno čiščeni, kar je evidentirano v Zapisnikih o čiščenju. Prostori so redno vzdrževani. V skladiščnih prostorih in Centralni raztehtalnici so zagotovljeni predpisani pogoji okolja (temperatura in vlaga, v Centralni raztehtalnici tudi tlak). Okolje se neprestano računalniško spremlja in v primeru odstopov tudi takoj ukrepa. Evidentirane vrednosti dnevno izpisujejo numerično ali grafično.

Pri opremi se srečujemo z validacijami, kalibracijami, preventivnimi vzdrževanji in popravili ter čiščenjem, kar je odvisno od vrste opreme. Vsaka aktivnost na posamezni opremi je evidentirana v ustreznih zapisnikih.

### **3.3 PREDSTAVITEV IZVAJANJA DELOVNIH OPERACIJ**

Centralna raztehtalnica je preko visokoregalnega dela povezana s Skladiščem surovin. V Skladišču surovin se vrši prejem in uskladiščenje materialov v VRS, v Centralni raztehtalnici pa poteka priprava in raztehtavanje surovin ter odprema v vse proizvodne obrate na lokaciji Slovenije in v tujini.

V Skladišču surovin je uskladiščenje surovin v VRS posodobljeno in popolnoma avtomatizirano (transportni sistem v skladišču vodi informacijski sistem ASPRO), ni

pa v celoti avtomatizirano glede dostave materialov na komisionirna mesta v tehtalnice in vračanja ostankov surovin na uskladiščenje.

### **3.3.1 Skladišče materialov**

Prejem vhodnih materialov v skladišče poteka na osnovi dokumentacije proizvajalca ali dobavitelja. Prispele vhodne materiale, ki so namenjeni paletizaciji, takoj paletizirajo na EURO palete po principu: ena vrsta materiala – ena paleta – ena serija proizvajalca. Evidenco prejetih vhodnih materialov vršijo z vnosom zahtevanih podatkov v računalnik. Osnova za potrditev računalniškega prejema je predhodni vnos naročila, ki ga vnaša Služba nabave v poslovni sistem SAP in vsebuje vse podatke o materialu: datum naročila, proizvajalec oz. dobavitelj, količina, vhod v državo in opravljen carinski postopek. Po vnosu vseh podatkov v računalnik in potrditvi le-teh s strani odgovorne osebe skladišča, se programsko nadaljujejo naslednje faze obdelave prejema:

- izpis identifikacijskih etiket za embalažne enote prispelih vhodnih materialov,
- izpis naročilnice za analizo v organizacijskih enotah Sektorja za upravljanje kakovosti.

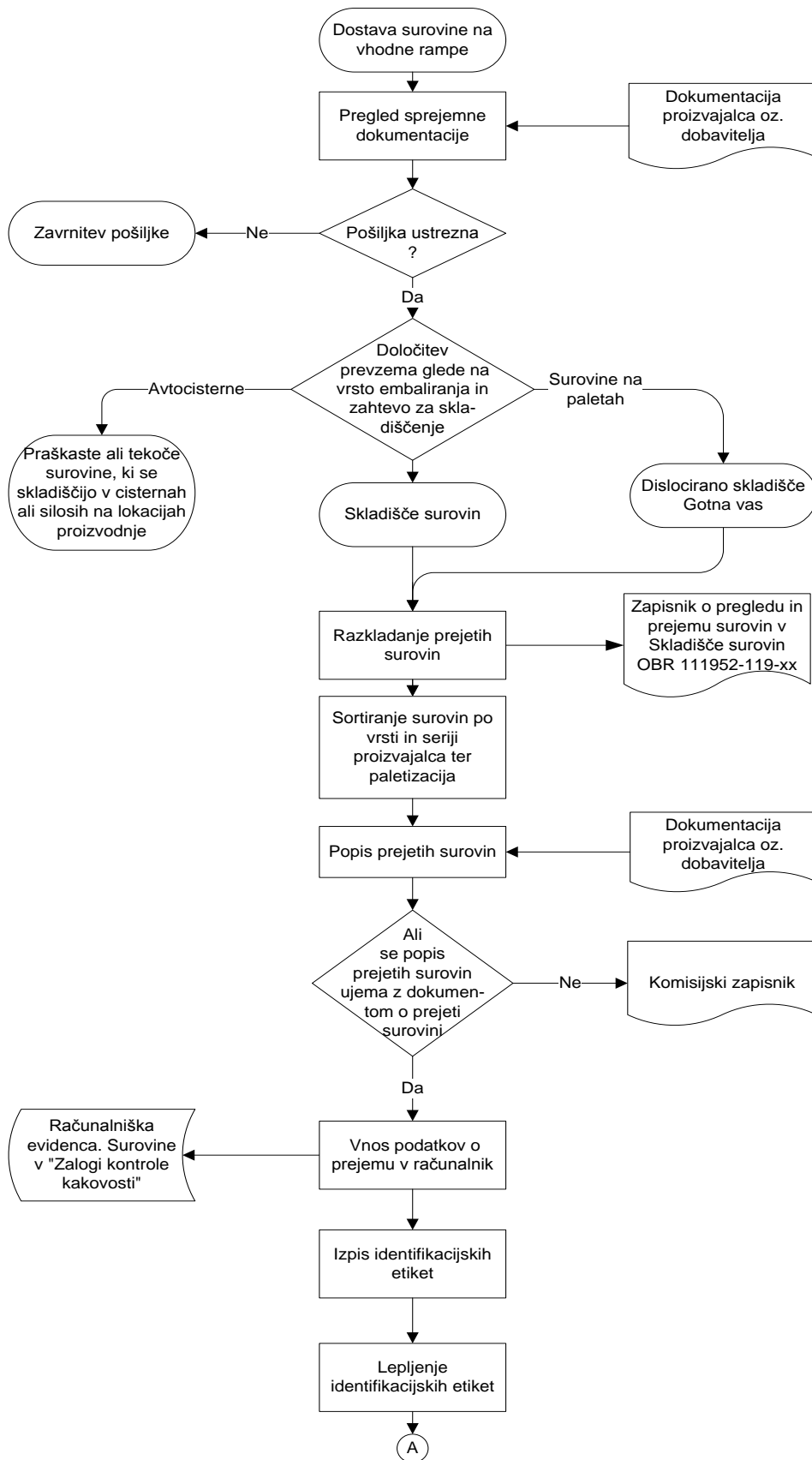
Izpisovanje identifikacijskih etiket izvajajo z računalniškim programom. Program tiskanja etiket je omogočen takrat, ko so vsi podatki o sprejetem materialu računalniško potrjeni in odgovarjajo celotni količini prispele serije proizvajalca. Označevanje vhodnega materiala z identifikacijsko etiketo, ki jo računalniško izpisujejo, je ena najzahtevnejših in najpomembnejših nalog evidence vhoda materialov. Z identifikacijsko etiketo označujejo vsako embalažno enoto prispelega in evidentiranega vhodnega materiala. Označene embalažne enote vzorčijo odgovorne osebe Sektorja za upravljanje kakovosti (SUK). Po vzorčenju vhodne materiale, ki so v količini in obliki primerni za paletizacijo, uskladiščijo v visokoregalni del skladišča.

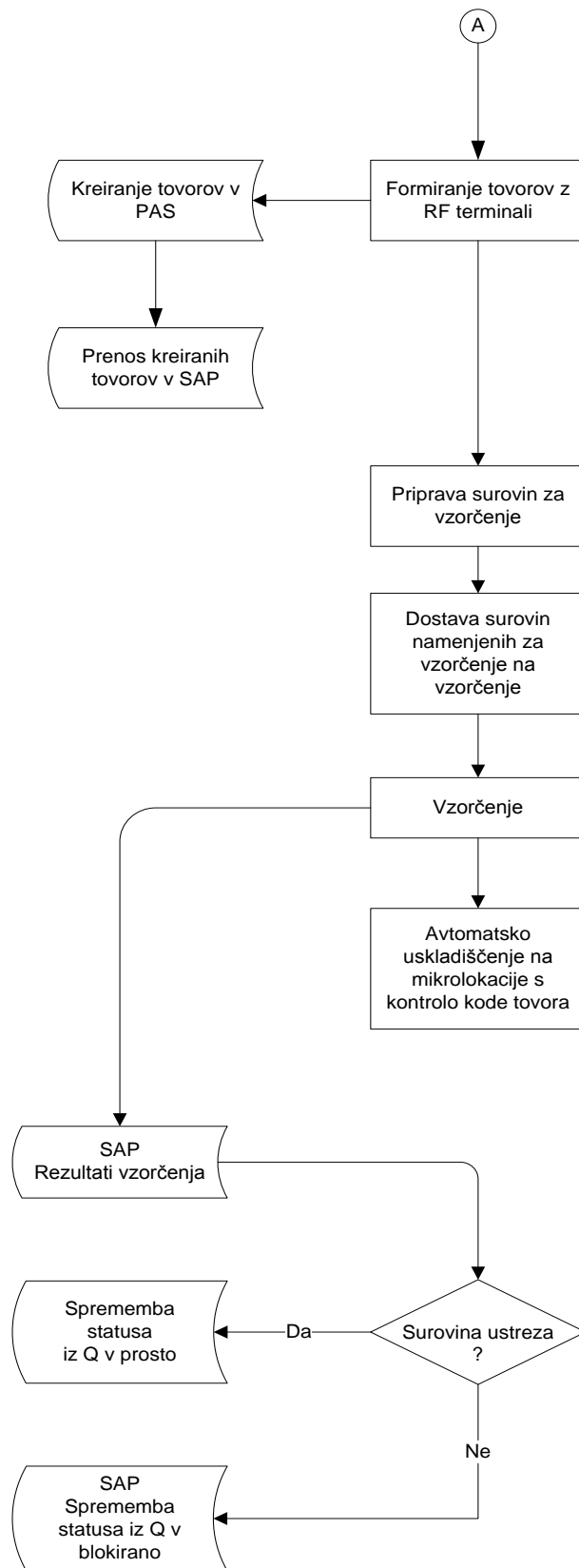
Postopek uskladiščenja je avtomatiziran in nadzorovan s črtno kodo, mikrolokacije so računalniško vodene. V skladišču delajo na principu administrativne karantene, ki ima značilnost, da ne glede na status, materiali niso skladiščeni ločeno. Status materiala se spreminja računalniško in to samo s strani odgovorne osebe SUK-a na osnovi dokumentacije, z validiranim računalniškim programom SAP. Materialov po spremembi statusa ne premikajo in praviloma ne označujejo z novimi etiketami. V tabeli (št. 2) je prikazano število prejemov in komisioniranih tovorov za obdobje januar 2010 do junij 2010.

2010	število prejemov - skupno	Število kreiranih tovorov	Povprečno št. kreiranih tovorov/dan
Jan	325	2498	125
Feb	236	2490	131
Mar	284	2790	121
Apr	281	2556	128
Maj	337	3131	149
Jun	299	2690	128

Tabela 2: Število prejemov in komisioniranih tovorov (Vir: interni podatki podjetja).

Slika 8 prikazuje pretok materiala v Skladišču surovin.





Slika 5: Pretok materiala v Skladišču materialov (interni vir podjetja).

### 3.3.2 Centralna raztehtalnica

Centralna raztehtalnica je preko visokoregalnega dela povezana s skladiščem surovin. V Skladišču surovin se vrši prejem in uskladičenje surovin v VRS, v Centralni raztehtalnici pa poteka priprava in raztehtavanje surovin ter odprema v vse proizvodne obrate na lokaciji Slovenije in v tujini.

Izdajo oziroma odpremo materialov ali izdelkov iz skladišča izvajamo v skladu z dokumentacijo, ki je računalniško lansirana in vsebuje vse podatke o materialu ali izdelku, ki ga je potrebno izdati oziroma odpremiti.

Priprava in izdaja materialov v Centralni raztehtalnici poteka po naslednjih fazah:

- določanje serij končnih izdelkov za tehtanje in priprava nalog za izskladičenje,
- priprava zahtevanih materialov v manipulativnem prostoru,
- tehtanje zahtevanih materialov.

Tehtanje materialov se izvaja v tehtalnicah. Vsaka tehtalnica ima ločen vhod skozi garderobo za osebje, kjer je obvezno preoblačenje in uporaba osebne varovalne opreme in predprostor z zračno zaporo za vhod in izhod materialov. Tehtalni prostor je razreda čistosti D, LF kabina razreda čistosti C. V vsakem tehtalnem prostoru so v LF kabini tri tehtnice različnega območja tehtanja, ki so povezane z računalnikom.

Tehtanje materialov za serije končnega izdelka se izvaja v sistemu PAS. Na računalniškem programu se označi serijo, ki se bo tehtala, ali več serij, ki se bodo tehtale kampanjsko. Kampanjsko tehtanje je tehtanje materialov za več serij istega končnega izdelka iste koncentracije. Pred kampanjskim tehtanjem se morajo vse serije, ki se bodo tehtale na ta način, označiti z enako oznako, po polnem nazivu in koncentraciji.

Začetek priprave serije ali več serij se izvede po označitvi serije, ko je izbrana tehtalnica prazna in čista. Pred začetkom priprave serij za kampanjsko tehtanje je potrebno označiti vse serije skupaj. Ob spremembi statusa delovnega naloga v S (start), sistem PAS pošlje zahteve za izskladičenje sistemu ASPRO, ki začne z avtomatskim izskladičevanjem potrebnih tovorov materialov za tehtanje na manipulativni prostor. Izpiše se seznam materialov za tehtanje, ki vsebuje številko tovara, šifro surovine, ime surovine in količino na tovoru. Na seznam ročno evidentiramo številko tehtalnice, za katero so surovine namenjene. Po avtomatskem izskladičenju materialov na manipulativno cono, se surovine z viličarjem ali ročnim vozičkom prepelje pred določeno tehtalnico. Pred vstopom odgovorna oseba označi vrstni red tehtanja.

Zaporedje tehtanja je določeno s številko prioritete. Znotraj prioritete je pozicija, ki določa posamezni material. Po tem vrstnem redu je potrebno dostavljati tovore materialov v zračno zaporo. Če se naslednji zahtevani tovor slučajno nahaja v drugi tehtalnici, se lahko tehta drugo surovino z isto prioriteto. Znotraj prioritete je dovoljeno spreminjati vrstni red pozicij. Če znotraj prioritete ni nobene surovine več,



ni možno tehtati druge surovine, ampak je potrebno čakati zahtevano surovino, ker prioritete ni mogoče spreminjati, saj so določene z MBR-om.

Pred začetkom tehtanja se kontrolira pogoje tehtanja, čistočo prostora in pripravi dovolj čistih in suhih pripomočkov za tehtanje. V tehtalnih prostorih je predpisana temperatura 15—25 °C, relativna vlaga 30—40 % in tlak najmanj 10 Pascalov.

Ostali prostori, ki so vezani za določeno tehtalnico pa morajo imeti tlak vsaj za 15 Pascalov večji, kot je v tehtalnem prostoru (garderoba, zračna zapora). Tlak preprečuje vdor zraka iz zunanosti, vdor kontaminiranega zraka iz tehtalnic in kontaminacijo med različnimi materiali znotraj tehtalnic. Ustrezno temu so postavljeni tudi zračni tokovi v tehtalnicah. Število izmenjav zraka pa omogoča, da je čas dekontaminacije čim krajši. Odgovorna oseba odpre vrata zračne zapore in z ročnim paletnim vozičkom prestavi paletu v tehtalni prostor. Zelo pomembno je, da je v tehtalnem prostoru samo ena šifra oziroma ena kontrolna številka surovine, ki jo je potrebno natehtati.

Odgovorna oseba skenira kodo tovora in kodo na identifikacijski etiketi embalažne enote, iz katere se tehta. S tem se izvrši kontrola identa. Po skeniranju identifikacijske etikete se na ekranu izpiše kontrolna številka surovine in faktor, če je potrebno, ki se izračuna na osnovi določene vsebnosti posamezne kontrolne številke surovine glede na tehnološko predpisano standardno vsebnost in za surovino, za katero to določa MBR (Master Batch Record). Skrbnik izpolnjevanja podatka je Služba tehnološke priprave proizvodnje pod nadzorom SUK-a. Računalnik spremlja količino, ki jo tehtamo, ta pa mora biti skladna s količino preračunano po faktorju ali brez, ki je razvidna na ekranu.

Ko je tehtanje v vsebnik končano, se klikne na ustrezen ukaz, da se odpre okno za podpisovanje. Vedno se podpišeta dve odgovorni osebi, ki sta prisotni pri tehtanju. Po izvršenem podpisovanju se vsebnik zapre in avtomatsko se izpiše bela identifikacijska etiketa z modro obrobo. Etiketeta vsebuje: ime surovine in šifro, kontrolno številko, serijo, neto (teža surovine), taro (teža ovojnine, v kateri je surovina), bruto (teža surovine in ovojnine), enote mere (g, kg, l), podpis osebe, ki je tehtala surovino, podpis osebe, ki je kontrolirala tehtanje in identiteto, številka agregatnega vsebnika, koda surovine in »R« (nevarnost), »S« (opozorila) stavki. Odgovorna oseba identifikacijsko etiketo nalepi na vsebnik. Po končanem podpisovanju pa se za natehtano količino avtomatsko zmanjša zaloga.

Natehtan vsebnik predelavec kontrolor s pomočjo RF terminala vloži v očiščen in označen agregatni vsebnik.

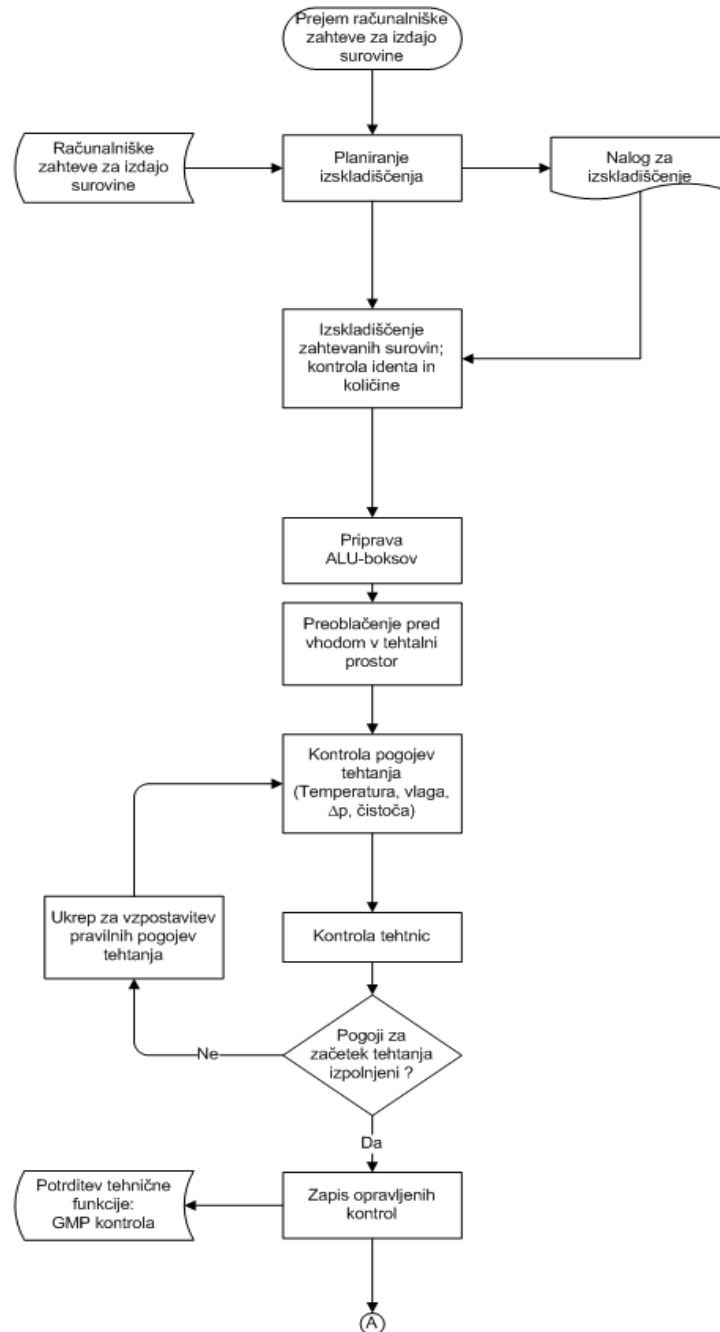
Ko je tehtanje posamezne surovine končano, se takoj izvrši tudi tehtanje ostanka. V sistem se vnese neto teža in tara. Po izvršenem podpisovanju se avtomatsko izpiše bela identifikacijska etiketa z modro obrobo. Etiketeta vsebuje: ime surovine in šifro, kontrolno številko, serijo, neto (teža surovine), taro (teža ovojnine, v kateri je surovina), bruto (teža surovine in ovojnine), enote mere (g, kg, l), podpis osebe, ki je tehtala surovino, podpis osebe, ki je kontrolirala tehtanje in identiteto, koda surovine

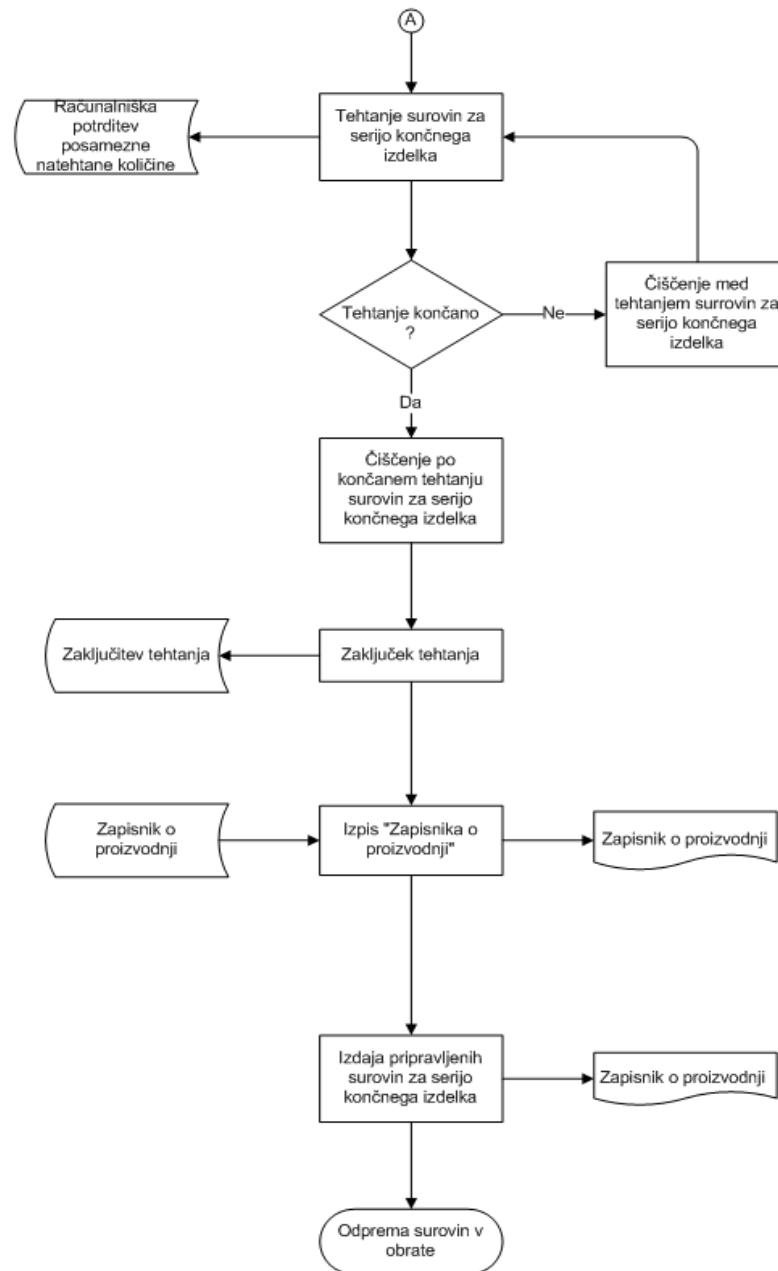
in »R«, »S« stavki. Odgovorna oseba identifikacijsko etiketo nalepi na vsebnik. Ostanek surovine se vrne na paletu in se takoj naredi kontinuirana inventura.

Skenira se tovor ostanka in kodo identifikacijske etikete vsake embalažne enote ostanka, ki je še ostal na paleti. S tem se v oknu »količina na tovoru« izpiše dejanska količina, ki je nastala na tovoru. Pod rubriko »količina« pa je izpisana računalniško izračunana količina ostanka. Razlika količin med dejansko »količino na tovoru« in računalniško izračunana »količina« je inventura na tovoru. Odgovorna oseba razliko potrdi s podpisom. To je kontinuirana inventura po vsakem tehtanju surovine.

Paletu ostanka, označeno z identifikacijsko etiketo tovora, ki surovino spremlja do končne porabe, se vrne v zračno zaporo, od tam se z viličarjem ali ročnim vozičkom odpelje na manipulativni prostor, kjer se uskladišči v VRS.

Ko je tehtanje surovin za serijo končnega izdelka zaključeno, se agregatne vsebnike pošlje v proizvodnji obrat. Zapisnik o proizvodnji se pošlje v proizvodni obrat v pisni ali v elektronski obliki. Pretok materiala v Centralni raztehtalnici je prikazan v sliki (št. 9).

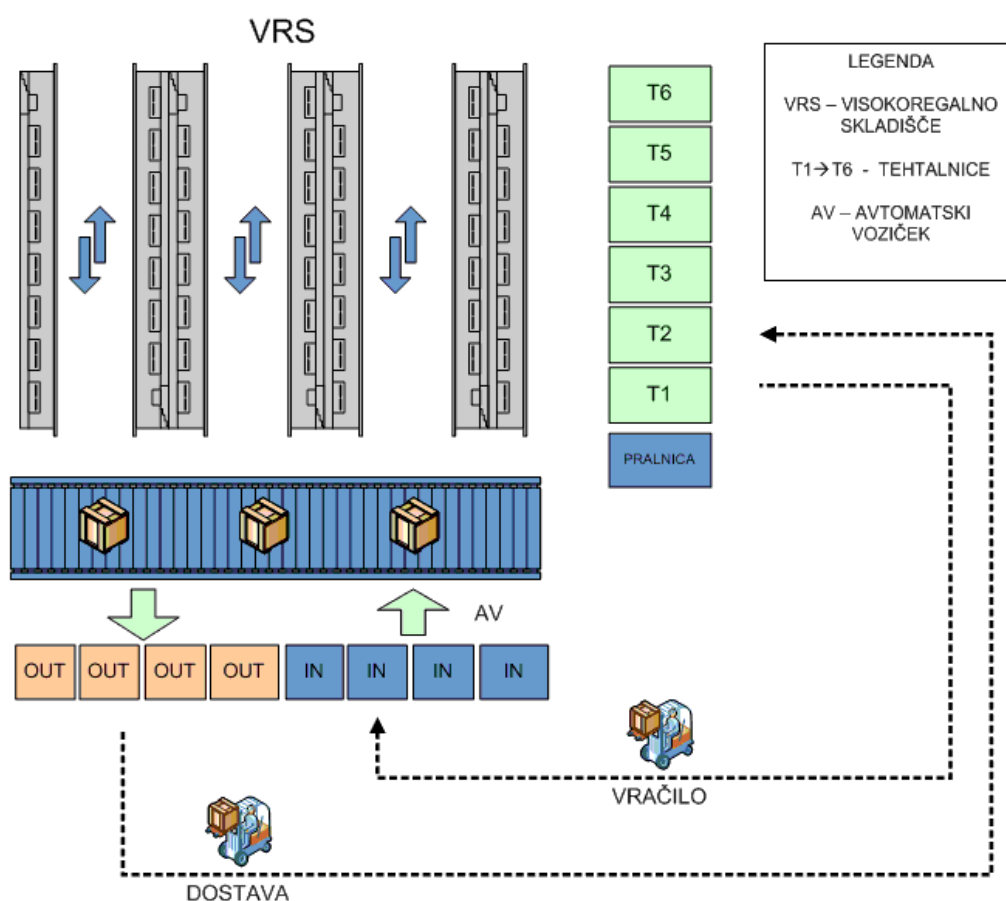




Slika 6: Pretok materiala Centralne raztehtalnice (interni vir podjetja).

Priprava surovin za tehtanje in tehtanje surovin za serijo končnega izdelka poteka računalniško, s pomočjo programa PAS. PAS omogoča spremljanje vseh operacij od zahteve za materiale do vgraditve natehtanih surovin v serijo končnega izdelka. S PAS sistemom se kontrolira zaporedje tehtanja, pravilnost natehtane surovine v količini, vlaganje v agregatni vsebnik in izdajanje v proizvodni obrat z elektronskim podpisom.

Skladišče ni v celoti avtomatizirano glede dostave materialov v posamezno tehtalnico. Pot materialov, namenjena tehtanju, sestoji iz izskladiščenja iz VRS na manipulativno cono, nato pa transport z viličarjem ali ročnim vozičkom do posameznega tehtalnega prostora. Pojavlja se problem križanja surovin, ki so namenjeni tehtalnicam in pot surovin, ki so namenjene za uskladiščenje in se vračajo po isti poti. Po isti poti pa se tudi iz tehtalnih prostorov transportirajo pripravljene surovine za proizvodne obrate.



Slika 7: Fizični izgled transportnih poti v obravnavanem podjetju.

Iz Centralne raztehtalnice se v proizvodne obrate in izhodne dobave, poleg raztehtanih surovin za serije končnih izdelkov, izdaja tudi surovine v originalnih embalažnih enotah.

Surovine, ki se izdajajo v originalni embalažni enoti, so:

- sterilne surovine,
- in bulck izdelki,
- surovine, ki so s strani Tehnološke priprave proizvodnje označene, da se izdajajo nevezano na delovni nalog (medskladiščnica)

Surovine, ki se izdajajo v originalnih embalažnih enotah, so določene s strani Razvoja in raziskav kot surovine za izdajo v originalnih embalažnih enotah, zaradi ohranjanja kvalitete. O teh zahtevah sproti obveščajo Službo tehnološke priprave proizvodnje in Centralno raztehtalnico, objavljene so na seznamu v Tehnološki pripravi proizvodnje in so v MBR zapisane na druge bazične operacije in ne na bazično operacijo tehtanje. Tehtanje in uporabo na seriji vrši proizvodni obrat. Takšne surovine se izdajajo na način, da jih obrat kliče kot materiale, nevezane na delovni nalog. To je takrat, ko je delovna operacija napovedana s strani proizvodnega obrata v Centralno raztehtalnico kot nalog za začetek tehtanja.

### 3.4 KRITIČNA ANALIZA

Pri opazovanju pretoka materiala sem ugotovila, da je največja pomanjkljivost pri izdaji materialov nevezano na delovni nalog, ki poteka v originalnih embalažnih enotah in izskladiščenje materialov, ki so potrebni za tehtanje v tehtalnih prostorih. Vse surovine se vozijo na ista izhodna mesta iz VRS. Odgovorna oseba na komisionirnem mestu vrši komisioniranje z RF terminalom tiste surovine, ki so namenjene izdaji vezano na delovni nalog in jih grupira po obratih na manipulativnem prostoru, istočasno pa pošilja surovine, ki so namenjene tehtanju v posamezno tehtalnico. Surovine, ki so namenjene za tehtanje, se takoj transportirajo z viličarjem ali ročnim vozičkom pred določeno tehtalnico, pri vračanju pa že lahko pripelje surovine za uskladiščenje.

Tako se na manipulativnem prostoru istočasno nahajajo surovine:

- ki so namenjeni izdaji nevezano na delovni nalog v originalni embalažni enoti,
- surovine, ki so namenjene tehtanju,
- ostanki surovine, ki so že natehtane in se vračajo iz tehtalnega prostora na uskladiščenje,
- surovine, ki so že natehtane za serijo končnega izdelka in so pripravljene za transport v obrat
- surovine, ki se zaradi različnih razlogov vračajo iz proizvodnje na zalogo (povratnice).

Vozniki viličarjev morajo biti zelo pozorni eden na drugega, da se ne ovirajo med sabo in da vozijo surovine, ki so namenjene tehtanju pred tehtalnice, surovine, ki so namenjene transportu v obrate, pa na odpremno cono.

Zgodi se, da pred tehtalnicami ni dovolj prostora za vse surovine, zato ostajajo na manipulativni coni. Tako se zgodi, da tehtalnica čaka surovino, ki je že na vrsti za tehtanje.

Zaplete se tudi pri vračanju materialov na uskladiščenje, če voznik viličarja ne more sproti odvažati že natehtanih ostankov materialov na uskladiščenje.

Pet delovnih dni sem opazovala število izskladiščenih tovorov za posamezno tehtalnico in uskladiščenje le-teh ter izskladiščenje tovorov, ki se izdajajo v originalnih embalažnih enotah za proizvodne obrate. Število teh tovorov je prikazano v spodnji tabeli ( št. 3).

IZHOD tovari (palette), ki so namenjene tehtanju	VHOD tovari, ki se vračajo iz tehtalnice na uskladiščenje v VRS	IZHOD tovari za komisioniranje	VHOD ostanki komisioniranih tovorov, ki se vračajo na uskladiščenje v VRS	VHOD povratnice iz proizvodnje	<b>SKUPAJ</b>
1184	1006	376	129	15	<b>2710</b>

*Tabela 3: Število izskladiščenih in uskladiščenih tovorov iz VRS (vir; opazovanje v podjetju)*

## 4 PREDLOG SPREMEMB

Temeljni poslovni procesi, ki potekajo v večini podjetij, so nabavljanje, proizvodnjanje in prodajanje. Ti procesi ne potekajo samo v eni organizacijski enoti, pač pa posamezne aktivnosti izvajajo različni oddelki. Da pri tem ne bi prihajalo do zastojev, mora biti omogočeno gladko prehajanje podatkov, informacij, materialnih tokov in dokumentov med različnimi oddelki.

Namen optimiziranja transporta v Skladišču surovin je časovno optimizirati dostavo zelenih materialov do Centralne raztehtalnice. Nov sistem »optimizator transportov« naj na podlagi pridobljenih podatkov in vgrajene logike vodi dostavo materialov do tehtalnice. Naloga optimizatorja je na podlagi zahtev v tehtalnico pripeljati paleto, vsa ostala funkcionalnost na PAS-u ostane nespremenjena.

### 4.1 OPTIMIZACIJA TRANSPORTNIH POTI

Glavna naloga optimizatorja je, da na osnovi potreb tehtalnic zahteva transport palet iz skladišča v tehtalnice in da palete s surovinami, ki niso več potrebne, odpelje nazaj v VRS.

Tehtalnim prostorom se dogradi vhodna odpraševalna komora, kjer bi vstopale posamezne surovine v določenem vrstnem redu, ki je določen z MBR in izhodna komora, kjer bi se v VRS vračali ostanki surovine. Na linijo natehtanih surovin se pošiljajo aluminijasti boksi z natehtanimi surovinami za serije končnih izdelkov, v pralnico se vozijo umazani pripomočki za tehtanje ter na posebno mesto odvoz smeti in prazne palete.

Dostava tovorov iz VRS bi bila avtomatska s pomočjo transportnih vozičkov. Tovori se najprej odlagajo na začasne pozicije: medfazno skladišče tehtalnice. Glavni razlog je v dobavi vsaj enega tovara ali več v naprej, da v tehtalnici izvajalci tehtanja ne bi po nepotrebnem čakali na naslednjo surovino. S tem se znatno zmanjšajo obremenitve transportnega sistema. V kolikor potrebujemo enako surovino tudi v drugi tehtalnici, se surovino ne vrača v VRS, ampak jo sistem zadrži v medfaznem skladišču tehtalnice. S tem se zmanjša obremenitev transportnega sistema.

Ob spremembi delovnega naloga v S (start), sistem PAS pošlje zahteve za izskladiščenje sistemu ASPRO, ki začne z avtomatskim izskladiščevanjem klicanih tovorov surovin za tehtanje. Klicane tovore surovin avtomatski transportni voziček iz VRS vozi v medfazno skladišče raztehtalnice, od koder jih drugi avtomatski transportni voziček vozi v vrstnem redu, določenim z MBR, v tehtalne prostore. Prvi tovor surovine, ki se bo tehtal v določeni tehtalnici, avtomatski voziček odpelje direktno v vhodno odpraševalno kabino tehtalnice, v kateri se bo surovina tehtala.

Optimizacija transportnih poti je potrebna zaradi:



- manipulacije in transporta surovin,
- zagotavljanja dodatne kapacitete za povečane potrebe proizvodnje,
- povečanje kakovost opravljenega dela.

### **Novo stanje**

- Novo stanje predvideva, da bo skladišče surovin avtomatizirano glede dostave materialov na komisionirna mesta v tehtalnice.
- Uskladiščevanje bo avtomatizirano.
- Komisioniranje za obrate in tehtanje bo potekalo tako, da se materiali ne bodo križali.
- Komisioniranje in tehtanje bo ostalo podprto s sistemom PAS.
- Tehtanje bo potekalo v šestih tehtalnicah.
- Klicanje materialov ne bo več ročno, Transport in dostava palete v tehtalnico bo avtomatska za delovne naloge, ki so v statusu 'S' (start). Glavna naloga Centralne raztehtalnice je tehtanje in izdaja materialov za serije končnih izdelkov in izdaja materialov nevezano na delovni nalog, izdaja za stroškovna mesta in za izhodne dobave.

## **4.2 ZAHTEVE ZA PRENOVO**

Proizvodne kapacitete nenehno obnavljamo, dopolnjujemo in dograjujemo. Zadostne proizvodne zmogljivosti pa si prizadevamo zagotoviti tudi z izboljševanjem razpoložljivosti in učinkovitosti obstoječe strojne opreme, kontinuirano optimizacijo in prenosi tehnologij polizdelkov, končnih izdelkov ter racionalnim koriščenjem razpoložljivih kapacitet.

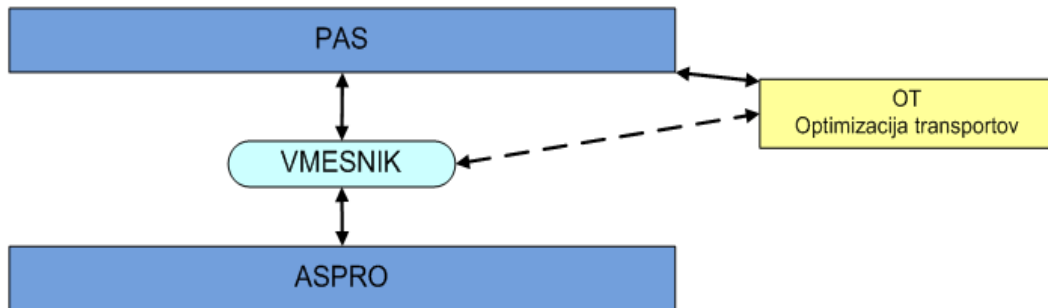
Zaradi tehničnega in tehnološkega razvoja podjetja in zahtev stroke, ki jih vsebinsko določajo GMP in GSP smernice, so se pokazale potrebe po dodatni posodobitvi Skladišča surovin in pridobitve novih kapacit Centralne raztehtalnice.

Za zagotovitev učinkovitosti in ustreznih pogojev za delo je potrebna posodobitev tehtalnih prostorov, dograditev medfaznega skladišča in posodobitev avtomatizacija transportnih logističnih sistemov ter ustrezna informatizacija skladiščnega poslovanja.

Z modernizacijo in optimizacijo poslovanja ter novo opremo bodo povečane kapacitete tehtanja materialov. Predvidene so izboljšave pri dostavi materialov do tehtalnih prostorov in odpremi materialov v velikih količinah, višji nivo kvalitete dela in pogojev za opravljanje dela.

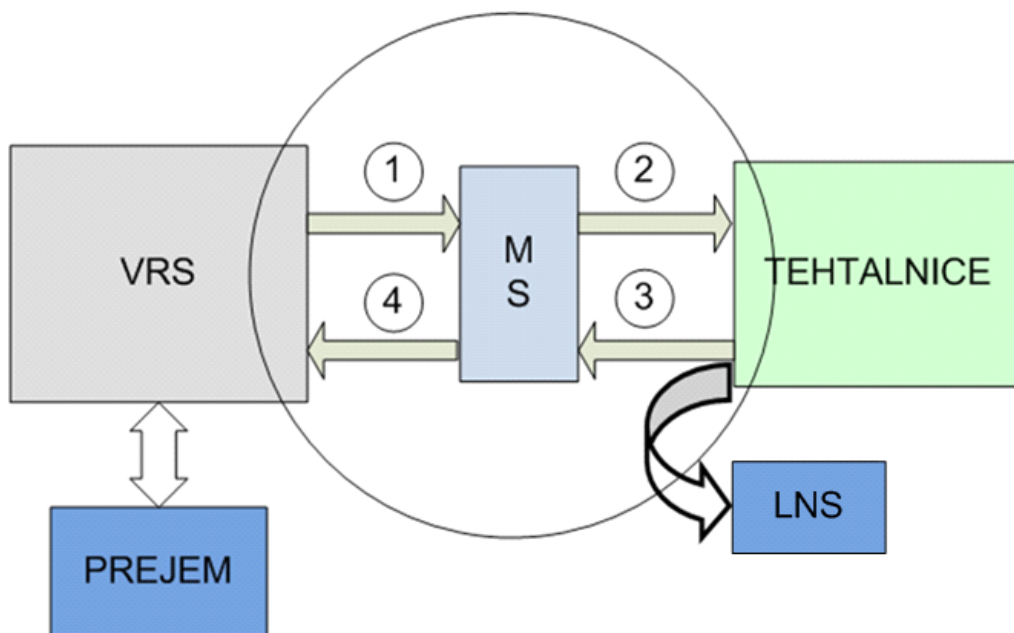
Glavna naloga optimizatorja je, da na osnovi potreb tehtalnic in zalog v medfaznem skladišču zahteva transport palet iz skladišča v tehtalnice in da palete, ki niso več potrebne, v tehtalnici odpelje nazaj v VRS. PAS je glavni proizvodni informacijski

sistem, ASPRO sistem je le »izvajalec« transportnih zahtev. Komunikacija med PAS-om in ASPRO-jem je izvedena preko vmesnika, ki je že vključen (sl. 11).



Slika 8: Informacijski pretok podatkov (interni vir podjetja).

Medfazno skladišče se polni za N korakov vnaprej, če prostor to omogoča. To pomeni, da se zahteve za transport prožijo le v primeru, ko je dovolj prostora v medfaznem skladišču. Materiali za tehtalnico se zahtevajo za en korak naprej oziroma transport se sproži takrat, ko optimizator zazna da je eno mesto v tehtalnici prosto (sl. 12). Krog predstavlja območje delovanja optimizatorja glede na materialni pretok.



Slika 9: Delovanja optimizatorja glede na materialni pretok (interni vir podjetja).

## 5 ZAKLJUČEK

### 5.1 OCENA UČINKOV

Na podlagi rezultatov merjenja časa tehtanja je podana groba ocena, da se za eno tehtanje (od odvzema surovine iz zračne zapore do vračila ostanka v zračno zaporo) porabi približno 8 minut. Čas tehtanja ene operacije je odvisen od zahtevane količine ter od agregatnega stanja surovine.

Če je tehtanj na nekem tovoru več, se za vsako nadaljnjo tehtanje porabi približno 4 minute. Število tehtalnih operacij na enem tovoru je odvisno od zaloge na tovoru in zahtevane količine na sestavnici ter iz koliko različnih standardno tehnoloških mas je določena serija sestavljena. V nekaterih serijah se z MBR-om določena ista surovina tehta samo enkrat, nekatere 3 krat, nekatere pa tudi do 11 krat.

Če vzamem kot povprečje 3 operacije tehtanja na tovor, izračunane po opazovanju tehtanja 5 delovnih dni, pomeni, da mora biti transportni sistem sposoben dostaviti vsaj 3,4 tovorov na uro za posamezno tehtalnico oziroma za vsaj en korak vnaprej. Optimizator mora za 6 tehtalnic dostaviti minimalno 20 tovorov na uro.

Glede na to, da se vrača približno 85 % ostankov tovorov v VRS, ker se ostalih 15 % raztehta do dokončne porabe, pa je potrebno upoštevati še odvoz praznih palet in smeti na linijo za odvoz smeti, umazanih pripomočkov za tehtanje v pralnico in aluminijastih boksov z raztehtanimi surovinami za serije končnih izdelkov na linijo raztehtanih surovin. Iz tega sledi, da mora sistem na uro odpeljati v povprečju tudi najmanj 20 tovorov iz tehtalnic na različna izhodna mesta.

Med spremljanjem dostave tovorov v tehtalnice, sem opazila, da se nekateri tovari večkrat na dan pojavljajo kot potreba za tehtanje v različnih tehtalnicah. Nekatere surovine kot del sestavnice vstopajo v zelo veliko serij končnega izdelka. Zaradi pogostosti tehtanja se nekatere surovine nahajajo na hodniku pred tehtalnicami in se uskladiščijo v VRS po končanem tehtanju v drugi izmeni.

Med opazovanjem sem izbrala pet najbolj pogostih materialov, ki so se večkrat pojavili kot potreba za tehtanje in kljub majhnemu vzorcu ugotovila, da predstavljajo približno 10 % vseh transportov. Pet najbolj pogostih materialov bom označila kot A, B, C, D, E.

Morda bi ob izvedbi projekta razmišljali o rezervaciji petih paletnih mest v medfaznem skladišču in se omenjene surovine ne bi avtomatsko vračale v VRS. Ob vračanju ostanka v VRS bi moral optimizator zaznati, da je za omenjeno surovino predvideno skladiščenje v medfaznem skladišču. V PAS sistemu bi morala biti lokacija zavedena, tako da je možno v vsakem trenutku videti, kje se surovina

nahaja, v primeru potrebe po komisioniranju pa bi jo bilo možno ročno napovedati tudi na drugo lokacijo ali vrniti v VRS.

Za lažje razumevanje, bom zgoraj omenjene podatke prikazala v tabeli (št. 4).

	Vhod tovorov	Izhod tovorov	Zatehte	Zateht na tovor 1:3	Tovor/h	Surovine A,B,C,D,E	
	1	2	3	4	5	vhod	izhod
T1	197	167	485	2,5	3,3	18	18
T2	198	168	725	3,6	3,3	22	20
T3	184	156	726	3,9	3,1	25	24
T4	200	170	575	2,9	3,3	14	12
T5	215	183	806	3,7	3,5	28	27
T6	190	162	688	3,6	3,2	23	23
Skupaj	1184	1006	4005	20,2/6	19,7/6	130	124
Povprečje				~3,4	~3,3		

Tabela 4: Posnetek stanja ob predpostavki medfaznega skladišča (vir: opazovanje v podjetju).

#### Kratek opis posnetka stanja v petih delovnih dneh ob predpostavki, da imamo postavljeno medfazno skladišče:

1. Število transportov iz VRS v medfazno skladišče za vseh šest tehtalnic je bilo 1184.
2. Število transportov iz medfaznega skladišča v VRS za vseh šest tehtalnic je 1006.
3. Število zateht po posamezni tehtalnici.
4. Povprečno število operacij v eni uri na tovor.
5. Število transportov iz VRS v medfazno skladišče materialov z oznako A, B, C, D, E za vseh šest tehtalnic je 130.
6. Število transportov iz medfaznega skladišča v VRS za surovine z oznako A, B, C, D, E za vseh šest tehtalnic je 124. Od teh materialov je nastopalo 33 različnih tovorov.

Vsak tovor je šel v VRS v povprečju 3,8-krat.

Število skupnih transportov je 2190

Pregled upravičenosti uvedbe skladiščenja pogosto uporabljenih materialov v medfaznem skladišču (če upoštevam podatke, ki sem jih izračunala v točki 6):

Število skupnih transportov za najbolj pogoste surovine je 254 (130 + 124).

Če naredimo spremembo, bo za omenjene materiale samo 33 transportov. Prihranili bi  $254 - 33 = 221$  transportov, kar predstavlja  $(221 * 100 / 2190) \approx 10\%$

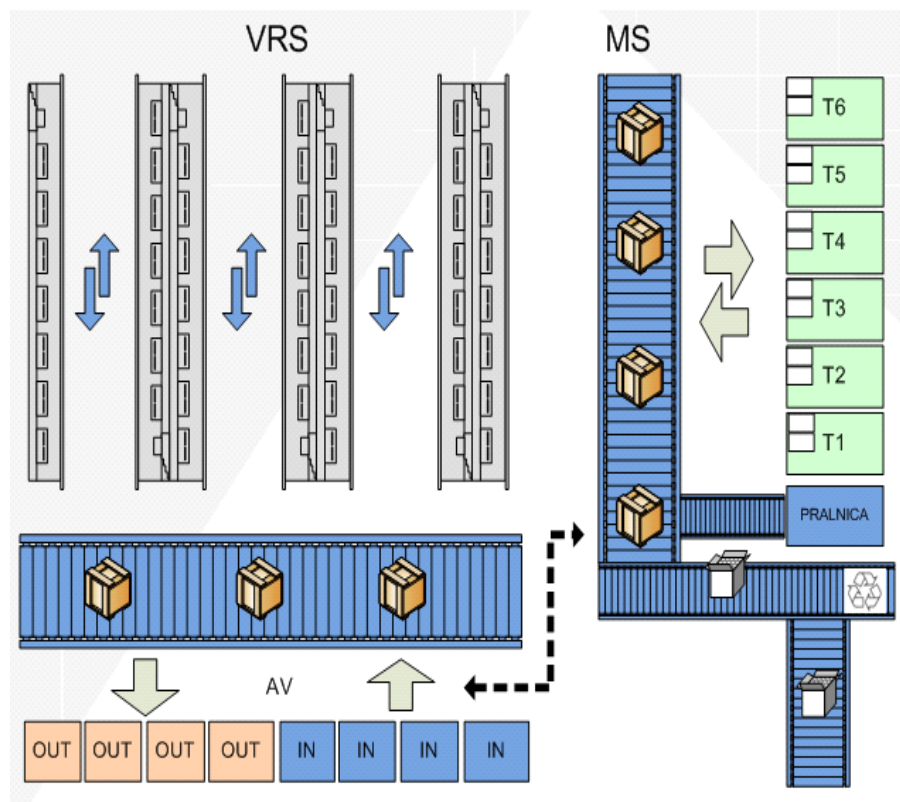
Število skupnih transportov  $(2190 / 5 * 240)$  (delovnih dni) je 105 120.

Informativni izračun pokaže, da bi na leto prihranili  $(221/5) * 240$  ( delovnih dni) = 10 608 transportov, kar znaša  $\sim 10\%$ .

Izračun prikaže, da na letni ravni prihranimo 10 608 transportov, zato lahko za 10 % povečamo kapaciteto transportov v VRS.

Cikel dostave iz VRS v tehtalnice bo v primeru realizacije avtomatizirane dostave v tehtalnice, v splošnem obsegal (sl.13):

- prevzem tovora iz skladiščnega transporterja in odlaganje na odlagalna mesta v medfaznem skladišču raztehtalnice,
- premik vozička in nalaganje tovora za dostavo v tehtalnico,
- premik vozička in dostavo tovora za v tehtalnico,
- premik vozička in nalaganje ostanka ali prazne palete,
- premik vozička in nalaganje ostanka na povratni transporter v VRS ali v medfazno skladišče za nadaljnjo uporabo oziroma odlaganje praznih palet, boksov z natehtanimi surovinami, umazane pripomočke in smeti.

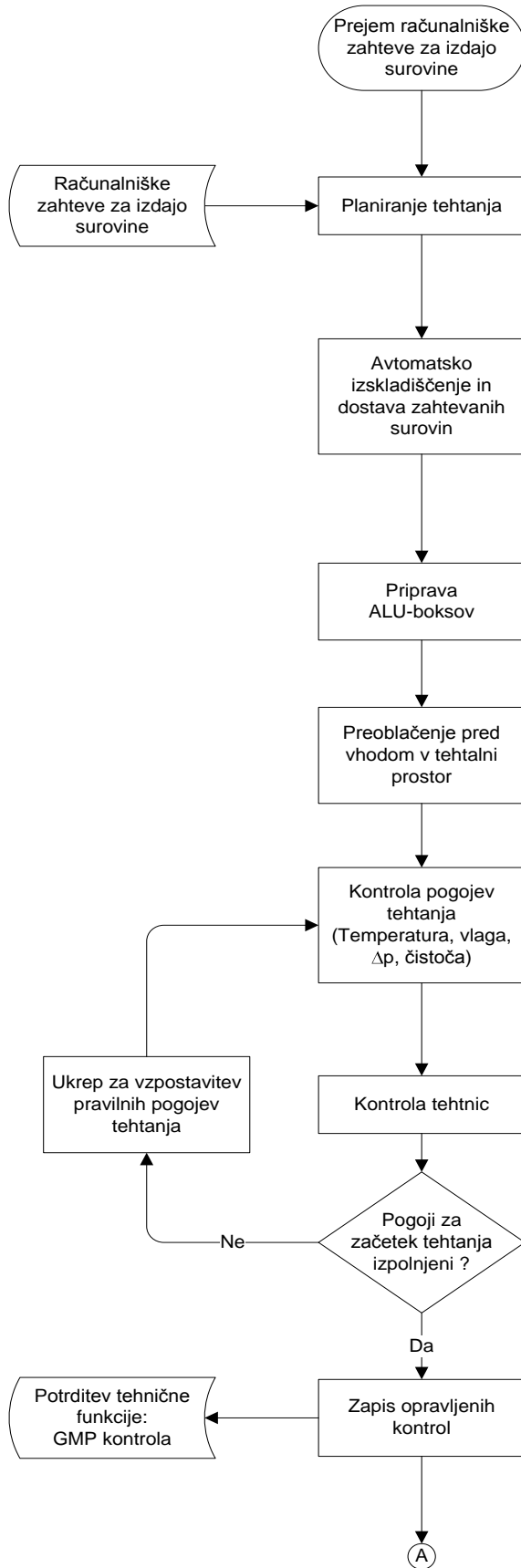


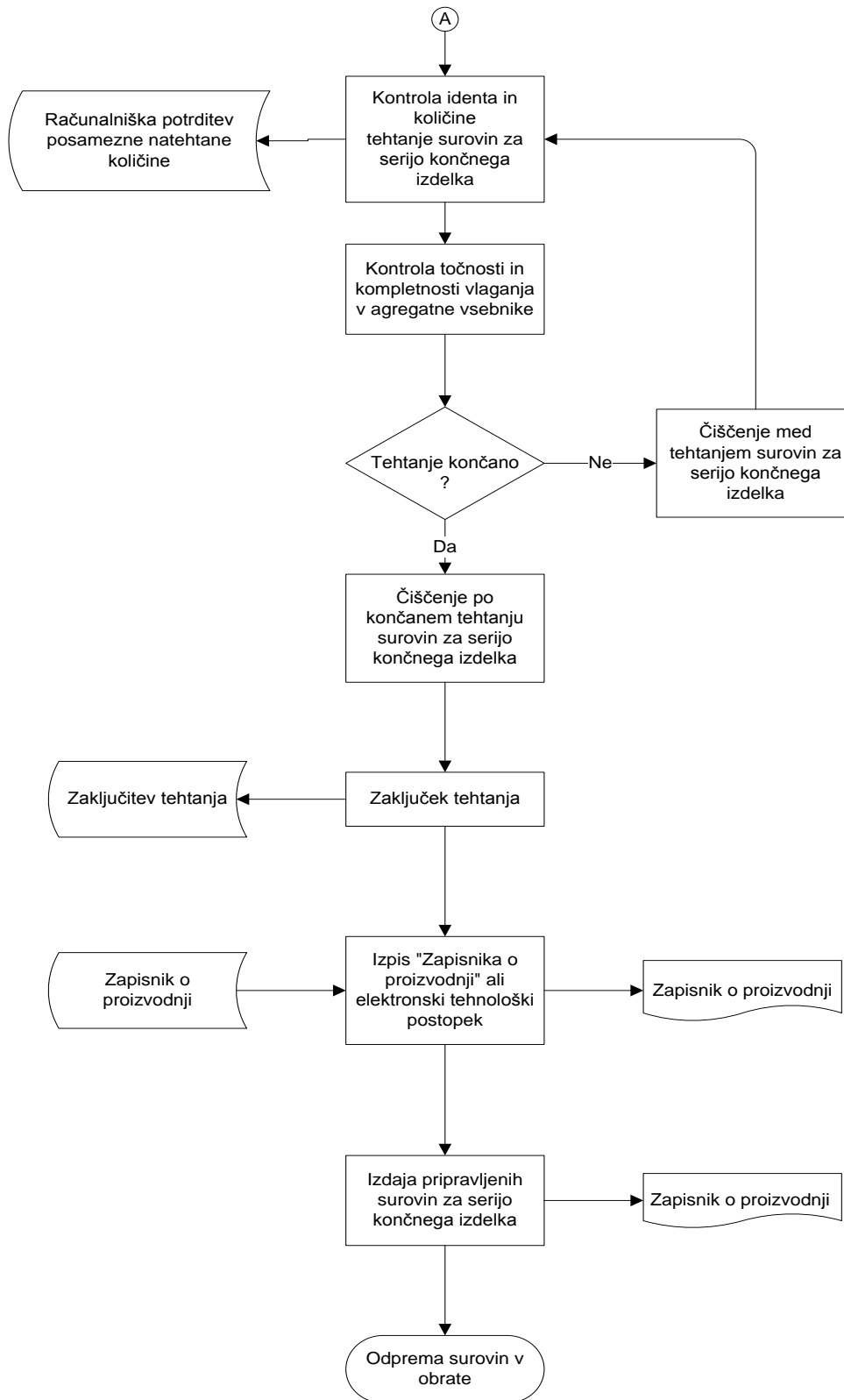
*Slika 10: Izgled avtomatske dostave materialov po prenovi.*

Realizacija avtomatskega transporta prinese naslednje prednosti:

- določeno število ljudi se lahko prerazporedi na druga delovna mesta,
- manj ročnih manipulacij s surovinami,
- sprotna dostava materialov v tehtalnice in nazaj v VRS,
- sprostitev površin, ki so sedaj namenjene za surovine, ki čakajo na tehtanje,
- boljši nadzor nad surovinami,
- boljša izkoriščenost kapacitet tehtalnic in ljudi,
- boljši delovni pogoji.

Slika (št. 14) predstavlja pretok materiala v Centralni raztehtalnici po prenovi.





Slika 11: Pretok materiala Centralne raztehtalnice po prenovi.



## 5.2 POGOJI ZA UVEDBO

Pogoji za uvedbo optimizacije transportnih poti iz VRS v tehtalne prostore:

- v vsaki tehtalnici bi bilo potrebno dograditi vhodno komoro s sistemom odpraševanja, kamor bi transportni voziček avtomatsko dostavljal zahtevane surovine;
- v vsaki tehtalnici bi bilo potrebno dograditi izhodne komore, skozi katere bi se vračale surovine preko medfaznega skladišča v VRS. Izvajal bi se tudi avtomatski odvoz umazanih pripomočkov, smeti in praznih palet;
- postavitve medfaznega skladišča za dovoz in odvoz zahtevanih materialov;
- nadgradnja informacijske tehnologije PAS in SAP podpore za optimizacijo in nadzor nad materialnim pretokom.

## 5.3 MOŽNOSTI NADALJNJEGA RAZVOJA

V primeru, da bo izvedba projekta dala ustrezne rezultate, lahko razmišljamo o:

- povečani kapaciteti medfaznega skladišča,
- namestitve dodatnega vozička za dostavo tovora v tehtalnice,
- ob prejemu surovine nalaganje vseh materialov na aluminijaste palete,
- nabava pomivalnega stroja za pranje aluminijastih palet in aluminijastih boksov,
- možnost širitve VRS skladišča.

## 6 LITERATURA IN VIRI

1. Bratkovič, E., Veselko, G., (2004) Kakšne zaposlene potrebujemo v logistiki, Logistika & transport.
2. Čižman, A., (2001) Upravljanje logističnih procesov v organizaciji, Kranj, Moderna organizacija.
3. Čižman, A., (2002) Logistični management v organizaciji, Kranj, Moderna organizacija.
4. Kaltnekar, Z., (1993) Logistika v proizvodnem podjetju, Kranj, Moderna organizacija.
5. Koler, R., (2004) Skladiščenje in notranji transport, Maribor, Višja prometna šola
6. Logožar, K., (2004) Poslovna logistika elementi in podsistemi, Ljubljana, GV Izobraževanje.
7. Ogorelc, A., (1996) Logistika organiziranje in upravljanje logističnih procesov, Maribor, Ekonomsko-poslovna fakulteta.
8. Potočnik, V., (2002) Nabavno poslovanje s primeri iz prakse, Ljubljana, Ekonomska fakulteta.
9. Požar, D., (1985) Teorija in praksa (transporta in logistike), Maribor, Založba Obzorja.
10. Slovensko farmacevtsko društvo, (1996) Dobra skladiščna praksa.
11. Urbanija, A., (2004) Učinkovito pogovorno vodenje komisij, Logistika & transport.
12. Zelenika, R., (2005) Logistički sustavi, Rijeka, Ekonomski fakultet
13. Spletna stran podjetja Direct industry, (online), dostopno na: <http://www.directindustry.com/prod/system/automatic-storage-system-with-stacker-crane-15042-60245.html> (02.11.2010).
14. Spletna stran podjetja Jungheinrich, (online), dostopno na: <http://www.jungheinrich.si/sl/si/index-si/izdelki/regalne-in-skladiscne-naprave/prevozni-regali.html> (02.11.2010).
15. Internetne strani proučevanega podjetja

## 7 KAZALO SLIK

Slika 1: Vidiki opazovanja logistike (Vir: Lorenzen, 1998, 17, povzeto po Logožar, 2004, 29).	8
Slika 2: Elementi logističnega procesa (Vir: Ogorelc, 1996, 19).	9
Slika 3: Konceptualna shema operacijske funkcije (Vir: Čižman, 2001, 16).	10
Slika 4: Primer visokoregalnega skladišča (Vir: www.directindustry.com).	18
Slika 5: Primer premakljivih regalov (Vir: www.jungheinrich.si)	22
Slika 6: FIFO metoda prevzema in izdaje materiala (Vir: Potočnik, 2002, str.261)	23
Slika 7: Organigram Skladiščne službe (interni viri podjetja).	28
Slika 8: Pretok materiala v skladišču materialov (interni vir podjetja).	34

Slika 9: Pretok materiala centralne raztehtalnice (interni vir podjetja).....	39
Slika 10: Fizični izgled transportnih poti v obravnavanem podjetju .....	40
Slika 11: Informacijski pretok podatkov (interni vir podjetja).....	45
Slika 12: Delovanja optimizatorja glede na materialni pretok (interni vir podjetja). ..	45
Slika 13: Izgled avtomatske dostave materialov po prenovi. ....	49
Slika 14: Pretok materiala centralne raztehtalnice po prenovi. ....	51

## 8 KAZALO TABEL

Tabela 1: Farmakopejske zahteve( Vir Dobra skladiščna praksa).....	22
Tabela 2: Število prejemov in komisioniranih tovorov (Vir: interni podatki podjetja). .....	32
Tabela 3: Število izskladiščenih in uskladiščenih tovorov iz VRS(Vir;opazovanje v podjetju).....	42
Tabela 4: Posnetek stanja ob predpostavki medfaznega skladišča ( Vir opazovanje v podjetju).....	47

## 9 KRATICE IN AKRONIMI

VRS	Visokoregalno skladišče s paletnimi mesti
MS	Medfazno skladišče raztehtalnice
LNS	Linija natehtanih surovin
ASPRO	Sistem za upravljanje in nadzor
PAS	Proizvodni informacijski sistem
EBR	Izvajanje proizvodnje
WMS	Skladiščni informacijski sistem
SAP	Sistem aplikacij in produktov
MBR	Master batch record; Zapisnik o proizvodnji
TOVOR	Zaključena količina ene vrste blaga iste šarže, označena s svojo unikatno identifikacijsko številko
GSP	Good storage practise ; Dobra skladiščna praksa
GMP	Good manufacturing practise; Dobra proizvodnja praksa
FIFO	First in - First out
FEFO	First expired – First out
MRP I	Sistemi za planiranje materialnih potreb
MRP II	Sistemi za planiranje virov
RFID	Radiofrekvenčna identifikacija
RF terminal	Optični čitalec
JIT	Just in time
LF	Laminar Flow – laminar pod katerim poteka proces tehtanja
Stopnja C	Zahteve mikrobiološke čistoče okolja glede na število delcev v zraku (10000 delcev)

Stopnja D	Zahteve mikrobiološke čistoče okolja glede na število delcev v zraku (100000 delcev)
R stavki	Stavki o nevarnosti
S stavki	Opozorilni stavki
EURO paleta	Standardizirana lesena paleta
SUK	Sektor za upravljanje kakovosti
RMC	Released from Manufacturing kontrol; Sproščeno s strani proizvodnje