



UNAPREĐENJE PROCESA SKLADIŠTENJA U ORGANIZACIJI „ALUMINA“ D.O.O.

IMPROVEMENT OF THE STORAGE PROCESS IN THE "ALUMINA" LLC ORGANIZATION

Živko Nikolić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO

Kratak sadržaj – U radu je predstavljen pojam i značaj logistike i skladištenja, kao jednog od najvažnijih podсистема logistike. Analiziran je proces skladištenja u fabrici „Alumina“ iz Zvornika. Prilikom analize utvrđeni su problemi sa kojima se suočavaju, a zatim date mjere za njihovo unapređenje. Za analiziranje i rješavanje problema koristile su se inženjerske metode.

Ključne reči: Logistika, skladištenje, analiza problema, mjere unapređenja

Abstract – The concept and importance of logistics and storage, as one of the most important subsystems of logistics, is presented in the paper. The storage process in the factory "Alumina" from Zvornik was analyzed. During the analysis, the problems they face were determined, and then measures were given for their improvement. Engineering methods were used to analyze and solve problems.

Keywords: Logistics, storage, problem analysis, improvement measures

1. UVOD

Sve teži opstanak na tržištu, izazvan čestim promjenama zahtjeva tržišta i jačanjem konkurencije, primorao je preduzeća na istraživanja raznih mogućnosti za stvaranje sopstvene konkurentne prednosti. Kao rezultat istraživanja javile su se nove poslovne strategije koje su izbacile logistiku u prvi plan. Logistika je funkcija koja snižava troškove, a povećava učinak. Omogućava da se proizvod, zadovoljavajućeg kvaliteta, prave cijene, niskih troškova, u pravo vrijeme stavi na raspolaganje [1]. Skladištenje, zajedno sa nabavkom, transportom i informacijama, predstavlja četiri najvažnija podсистема logistike.

Upravo je unapređenje procesa skladištenja u fabrici „Alumina“ d.o.o. iz Zvornika tema ovog rada. Rad je sačinjen iz osam dijelova. U prvom dijelu je uvod, gdje je predstavljena sama struktura rada. U drugom dijelu su date teorijske osnove o logistici i skladištenju. Opisani su pojam i značaj logistike, kao i kako se razvijala logistika kroz istoriju i na kom nivou je danas. Predstavljani su i pojam i značaj skladištenja, razvoj kroz istoriju, kao i vrste skladišta i izbor lokacije za skladište. Opisani su i svi procesi skladišta.

Treći dio rada namjenjen je za upoznavanje sa fabrikom „Alumina“ i njenim proizvodnim programom. U četvrtom dijelu predstavljene su metode koje su korištene u radu. Date su teorijske osnove o dijagramu toka, Išikava dijagramu, FMEA metodi, metodi 5 zašto, polarnom dijagramu i gantogramu. Peti i šesti dio su glavni dijelovi rada. U petom dijelu analizirano je skladište i rad službe skladišta u „Alumini“. Uočeni su problemi koji su se detaljno analizirali i ocjenjivali, kako bi se utvrdili najopasniji među njima. U sedmom dijelu predstavljene su mjere unapređenja, upravo za probleme koji su se analizom u petom dijelu pokazali kao najopasniji i na koje je potrebno hitno reagovati. Zaključak rada opisan je u osmom dijelu, dok je u devetom dijelu data literatura.

2. LOGISTIKA

Sama riječ logistika postoji u svim osnovnim evropskim jezicima međutim prema etimologiji sam pojam logistika potiče iz francuskog jezika i to od riječi logistique što u prevodu znači snabdijevanje, nabavka [1]. Termin se najprije pojavio u vojsci, a zatim se proširio na privredu i ostale društvene delatnosti. U vojnoj terminologiji, logistika predstavlja delatnost koja se bavi organizacijom pokreta smeštaja i snabdevanja vojnih jedinica, kako u ratu, tako i u miru [2]. U privredi osnovni cilj logistike je zadovoljenje potreba kupca za isporukom traženog proizvoda, zahtjevanog kvaliteta, na pravom mestu, u pravo vrijeme po minimalnoj ukupnoj ceni.

Logistika dakle treba osnovnim vrijednostima koji čine proizvod kao što su tip proizvoda, kvalitet, cijena itd. dodati nove vrijednosti i to prije svega raspoloživost traženih dobara na mestu i u momentu kada korisnici to žele. Tako što ih čini dostupnim na pravom mjestu i u pravo vreme logistika dodaje vrijednost proizvodima [3]. Logistika je kroz cijelu ljudsku istoriju bila prisutna. Prva razmišljanja o logističkim teorijama javljala su se još u vrijeme prvih carstava.

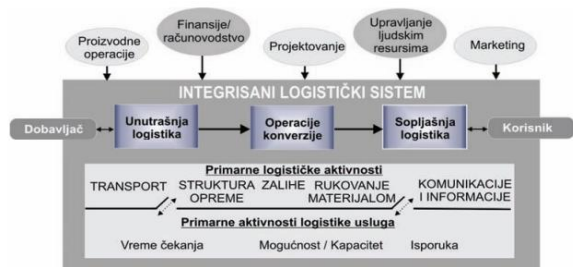
Svi veliki osvajači i pronalazači, poput Napoleona, Aleksandra Velikog, Kolumba, Kutuzova, Magelana itd. koristili su logističku teoriju. Zbog toga, logistika je, kao nova oblast istraživanja privukla pažnju naučnika još početkom XX vijeka, ne samo u vojnom, već i u civilnim i državnim sektorima [4]. Logistika je, kao posebna poslovna funkcija, prvi put uvedena u privredu pedesetih godina.

Razvoj logistike u drugoj polovini 20-og vijeka prouzrokovan je mnogim događajima. Kupci su postali obrazovaniji i zahtevaju viši kvalitet, niže cene i bolju

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Nebojša Brkljač, docent.

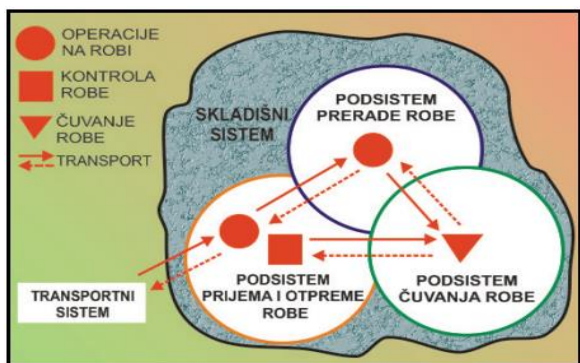
uslugu, a takođe konkurencija je postajala sve oštrija i organizacije su se trudile da prepoznaju svaku mogućnost koja bi im pomogla da ostanu konkurentne [1]. Integrisanu logistiku predstavlja proces predviđanja potreba i želja kupaca; prikupljanje kapitala, materijala, ljudi, tehnologija i informacija potrebnih za ispunjenje tih želja i potreba optimizacije proizvodne mreže roba ili usluga s ciljem ispunjenja kupčevih zahteva te korišćenje mreže s ciljem ispunjenja kupčevih zahtjeva unutar vremenskog roka. Na slici 1. prikazan je integrisani logistički proces [5].



Slika 1. Integrisani logistički proces

3. SKLADIŠTENJE I SKLADIŠTE

Da bi se savladala prostorna i vremenska neusklađenost proizvodnje, razmjene i potrošnje, a s obzirom da su proizvodi jednih poslovnih sistema potrebni drugim poslovnim sistemima i potrošačima u različitom vremenu, moraju da se formiraju zalihe. Zalihe se moraju zaštititi, čuvati i kada je to potrebno dopremiti i otpremiti, pa je neophodno da za to bude obezbjeđen određeni prostor. Taj prostor predstavlja dio lanca snabdevanja i naziva se skladište [6]. Od društava u kojima su se skladišta prvi put javila pa do danas i pojave savremenih skladišta, osnovni činionici skladišta se nisu mijenjali, samo su se unapređivali. U osnovne činioce skladišta spadaju prostor, oprema i ljudi [1]. Skladišta se izgrađuju za različite namjene, u njima se čuvaju različite vrste i oblici robe, različitog su oblika, tehničkih i konstrukcionih rješenja, te je veoma teško napraviti tačnu podjelu skladišta. Možda najbolja podjela je prema vrsti robe koja se skladišti, tj. da li su u pitanju sirovine, poluproizvodi ili gotovi proizvodi, jer na osnovu toga imamo i različite skladišne sisteme [7]. Skladišta imaju veliki značaj u logistici jer ona izjednačavaju neujednačenosti između tržišne ponude i potražnje, podržavaju proizvodnju i podižu zadovoljstvo kupaca [1]. Skladišni sistem je moguće podijeliti na podsisteme. Najosnovnija podjela je na 4 podsistema: prijem robe, prerada robe, čuvanje robe i komisioniranje [1].



Slika 2. Skladišni sistem

Skup aktivnosti koje se obavljaju da bi roba ušla u skladišni sistem, odnosno izašla iz njega predstavlja prijem i otpremu robe. Prijem i otprema mogu se podijeliti na fizički, kvantitativni i kvalitativni prijem i otpremu [8]. Prerada robe podrazumijeva sprovođenje aktivnosti na osnovu kojih se roba na izlazu iz skladišta razlikuje od iste te robe na ulazu u skladište [9]. Oblici prerade su sortiranje, razdvajanje, spajanje, fizičke/hemijske promjene, pakovanje, označavanje, znavljanje. Komisioniranje predstavlja spajanje određenih artikala u definisanim količinama, tako što se izdvajaju količine iz jedne ukupne količine, tj. asortimana.

Komisioniranje je ustvari oblik prerade koji obuhvata i razdvajanje i spajanje i sortiranje. Komisioni sistem čine komisiono skladište, transportno sredstvo, čovjek i nalog [1]. Čuvanje robe je četvrti, poslednji, podsistem sistema skladišta. U okviru čuvanja robe, roba miruje, a takođe se obezbjeđuju neke druge funkcije skladišta, kao što su nakupljanje robe, obezbjeđivanje rezervi itd [1]. Lokaciju skladišta možemo podijeliti prema veličini preduzeća, tj. da li su u pitanju mala, srednja ili velika preduzeća. Kod malih i srednjih preduzeća preporučljivo je da se skladište nalazi zajedno sa proizvodnim pogonima pod istim krovom, a na osnovu smjera tehnološkog procesa. Za razliku od malih i srednjih preduzeća, kod velikih preduzeća najvažnije pitanje prilikom izbora lokacije skladišta je da li skladište biti centralizovano ili decentralizovano. Centralizovano skladište je za sve vrste sirovina, repromaterijala i druge robe, dok decentralizovana skladišta imaju različita skladišta za različitu robu ili za različite korisnike robe [10].

4. „ALUMINA“ D.O.O.

„Alumina“ je jedan od vodećih proizvođača raznih vrsta glinice, hidrata, zeolita, silika gela i vodenog stakla, koji nalaze primjenu u industriji aluminijuma, cementa, vatro-stalnih materijala, keramike, aluminijumskih soli, papirne industrije, industriji stakla, u proizvodnji praškastih i tečnih deterdženata itd. Nalazi se u Zvorniku, u istočnom dijelu Republike Srpske. Kvalitet proizvoda, kvalitetan kadar, stabilnost poslovanja doveli su je do toga da svoje proizvode izvozi po čitavom svijetu. Osnovana je 1978. godine, a danas zapošljava oko 1600 radnika. Jedina je fabrika na zapadnom Balkanu i južnom dijelu srednje Evrope koja se bavi preradom boksita po Bayer-ovom postupku.



Slika 3. Fabrika „Alumina“

Osnovni proizvodni program čine glinica, hidrat, zeolit i vodeno staklo. Glinica je bezvodni aluminijum oksid kristalne strukture koja se dobija preradom rude boksita [11]. Aluminijum (tri) hidroksid - hidrat, se dobija kao rezultat razlaganja rastvora aluminijuma u Bajerovom procesu proizvodnje glinice. U alumosilikatom programu „Alumina“ ima u ponudi sintetički zeolit tip 4A koji se koristi u proizvodnji deterdženata. Natrijum silikat, takođe poznat kao vodeno staklo je alkalni rastvor, velike viskoznosti, je prvenstveno razvijen kao sirovina za proizvodnju različitih vrsta silikata i alumosilikata [11].

5. SNIMAK STANJA SKLADIŠTA

Skladište predstavlja jedan od najvažnijih dijelova „Alumine“. Prostire se na oko 4000m². Skladište podrazumijeva jedan veliki objekat, takozvano centralno skladište i silose. U centralnom skladištu se skladišti sva roba osim završnog proizvoda, kao i ulazne rude.



Slika 4. Skladište

Pored prostora za skladištenje i kontrolu, u objektu skladišta nalaze se i prostorije namjenjene za zaposlene. To su kancelarije za zaposlene i za sastanke, svlačionica, toaleti, kupatila. Uz centralno skladište nalazi se i skladište gotovih proizvoda, tzv. silosi. Njih ima 5 i različitih su dimenzija. Ispod silosa su vage, i tu se vrši punjenje i vaganje kamiona ili vagona završnih proizvodom. Takođe osim direktnog punjenja u kamione ili vozove vrši se i u punjenje u džambo vreće, te se one na paletama skladište do utovarivanja na kamion. Služba skladišta pripada komercijalnom sektoru, iznad koga je po strukturalnoj šemi sektor logistike.

Rukovodilac skladišta ispod sebe ima 4 skladištara. Svaki skladištar ima vrstu robe za koju je zadužen i o kojoj vodi evidenciju. Skladištar ima svog pomoćnika, a on grupu radnika. Služba skladišta intenzivnu saradnju, ne računajući proizvodnju, ima sa službom tehničke kontrole, službom ulazno-izlazne kontrole, službom nabavke, finansijskom službom, službom transporta. S obzirom na djelatnost „Alumine“ i potrebu da se proizvodnja odvija bez zastoja, ključno je da sve službe i svi sektori funkcionišu kao jedan.

Prijem dijelova u skladište se vrši na osnovu otpremnice i fakture, ugovora službe nabavke sa specifikacijama i porudžbenice službe nabavke. Skladištar zadužen za prijem prispjele robe, prije otpočinjanja istovara, vrši detaljan vizuelni pregled isporučene robe (zagađenje,

zaprljanost, odgovarajući način pakovanja, da li ima vidljivih mehaničkih oštećenja nastalih tokom transporta i sl.). Nakon detaljnog vizuelnog pregleda obavlja se kvantitativni pregled, tj. skladištar utvrđuje količinu prispele robe ako je u komadima, a ako je količina određena po težini, kamion se šalje na vaganje na ulaznoj vagi. Ukoliko prilikom kvantitativnog prijema se uvide razlike u isporučenim količinama od onih upisanih na otpremnici ili fakturi, skladištar je u obavezi odmah na licu mesta da sačini reklamacioni zapisnik o nedostacima zaprimljene robe.

Ukoliko je vizuelnim i kvantitativnim pregledom utvrđeno da je sve u redu, skladištar uskladištava robu u prijemnom dijelu magacina, gdje roba čeka na kvalitativni pregled. Kvalitativni pregled vrši služba tehničke kontrole. Poslije pregleda tehničke kontrole, rezervni dio dobija, u zavisnosti od kvaliteta, status: usaglašen, za doradu, neusaglašen (škart).

6. ANALIZA PROBLEMA

Služba skladišta kao i svaka služba ima svoje probleme u poslovanju. Jedna vrsta problema je internog tipa, jedna eksternog. Na jedne se može reagovali, na druge i ne. Jedni se pojavljuju svakodnevno, drugi mnogo rjeđe. Svi oni ustanovljeni su i analizirani uz pomoć Işikawa i FMEA metode. Işikawa metoda predstavlja jednostavnu i vrlo korisnu metodu za sagledavanje što više mogućih uzroka koji dovode do posledice/problema koji se analizira, a sve u cilju poboljšanja i unapređenja poslovnih procesa u nekoj organizaciji. Ima izgled riblje kosti, te se sreće i pod nazivom dijagram „riblja kost“ [12]. Svi uzroci koji izazivaju različite probleme službe skladišta podijeljeni su u 7 grupa: čovjek, mašine, materijali, metode (postupci rada), menadžment (upravljanje), mjerenje, životna sredina (okruženje). Svaki od njih detaljno je analiziran pomoću FMEA metode. Analiza uticaja i posledica grešaka (eng. Failure Mode and Effect Analysis) je metoda kojom se identifikuju i sprječavaju problemi na proizvodu ili u procesu prije njihovog nastanka [13].

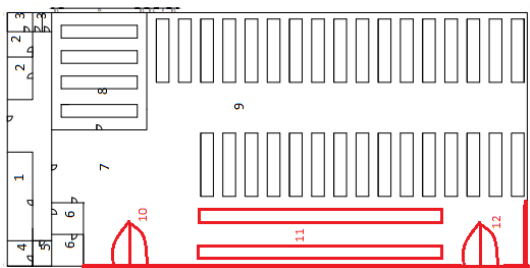
Osnovni parametri pomoću kojih je ova metoda prepoznatljiva su: težina posledice, vjerovatnoća pojavljivanja i mogućnost otkrivanja. Metoda se zasniva na ocjenjivanju navedenih parametara, prema definisanim kriterijumima. Ocjenom od 1 do 10 sva tri parametra i njihovim množenjem dobija se broj za prioritet (RPN, eng. Risk Priority Number), prema kome se određuju brzinu uvođenja mjera za eliminisanje određenog problema. Analizom problema službe skladišta, prema RPN broju izdvojilo se nekoliko problema koje potrebno hitno spriječiti. To su: manjak prostora za zaprimanje robe, ne postoji sistem grijanja i hlađenja u centralnom skladištu, izlaz iz fabrike preko ili ispod tražene količine proizvoda i loša komunikacija između službe skladišta i drugih službi, kao i između zaposlenih u službi skladišta. Manjak prostora izazvan je zbog potrebe količina zaliha koje premašuju kapacitete skladišta. Roba je dakle uskladištena napolju, izložena je uticajima prirodnih pojava, lako dolazi do oštećenja, smeta u prolazu i zaposlenima i vozilima, otežava snalaženje u skladištu. Sistem grijanja i hlađenja nije uveden isključivo jer se izbjegava ulaganje u taj projekat, smatrajući da nije neophodno. Međutim veoma čestu si fizički problemi zaposlenih izazvanih niskom ili previskom temperaturom,

kao i oštećenja robe koja traži prilagođenu temperaturu. Zbog neadekvatno organizovanog postupka u mjerenju prilikom utovara završnog proizvoda, dešavaju se razlike u traženim i isporučenim količinama završnog proizvoda. Problem je u tome što nije uračunata prava težina paleta, kao ni džambo vreća, jer se njihove težine mijenjaju i po nekoliko kilograma usled stajanja nekoliko dana na otvorenom prostoru.

Loša komunikacija izaziva mnogo nepotrebnih zastoja u izvršavanju posla, kao i mnogo grešaka izazvanih zbog raspolaganja lošim informacijama. Razlog zbog koga se dešavaju greške i zastoji su prevelika količina usmene komunikacije.

7. MJERE UNAPREĐENJA

Jedina moguća mjera koja bi omogućila rješavanje problema malog prostora za zaprimanje robe je odobravanje projekta proširenja skladišta i ulaganje novčanih sredstava. Skladište je dovoljno proširiti 10m po širini. Takođe u prostor koji se proširi potrebno je ubaciti paletne regale, zbog vrste robe koja je trenutno najčešće izložena ispred skladišta.



Slika 5. Izgled skladišta sa proširenjem

Drugi problem se takođe rješava novčanim ulaganjem. Kao najpovoljniji vid sistema grijanja izdvaja se grijanja na prirodni gas. Hlađenje je moguće samo na struju, tako da je obaveza kupovina klima uređaja. Takođe potrebno je stavljanje izolacije po kompletnom skladištu. Problem izlaska količina koja nije u skladu sa traženom rješava se izmjenjenim načinom mjerenja.

Pregled svake palete mora biti detaljan prilikom njihovog prijema (dužinske mjere, buđavost, vlažnost, položaj vijaka, pečat). Džambo vreće koje će biti uskladištene napolju obavezno se stavljaju na stare palete, a prilikom utovara moraju da se prebace na nove. Nove palete, poznatih težina, utovaraće se na kamion, a stare će se ponovo koristiti za skladištenje džambo vreća izvan skladišta. Probleme u komuniciranju moguće je riješiti uvođenjem procedure komuniciranja.

Procedurom treba da se uvede obaveza za održavanje kratkog radnog sastanka na početku dana, između rukovodilaca službi. Na taj način bi se mogla uskladiti vremena rješavanja obaveze različitih službi. Zapisnik sa sastanka obavezno treba da bude dostupan zaposlenima u službi skladišta, na vidnom mjestu, kako bi se oni mogli organizovati i kako bi uvijek imali podsjetnik.

Takođe, procedurom je potrebno usmenu komunikaciju svesti na minimum. Bitno je naglasiti da bi se rješavanjem ovih problema smanjila opasnost po poslovanje i od drugih problema spomenutih u Ishikawa i FMEA metodi.

8. ZAKLJUČAK

Logistika je ta koja pomaže preduzećima da povećaju prihode, smanje troškove, kao i da povećaju zadovoljstvo korisnika, a skladištenje je uz nabavku, transport i informacije najvažniji podsistem logistike. Zbog specifičnosti proizvodnje kojom se bavi, skladište je jedan od najvažnijih dijelova fabrike „Alumina“.

Kako proizvodnja ne bi stala, u svakom trenutku moraju da postoje zalihe sirovina, rezervnih dijelova itd. te „Alumina“ upravo zbog toga usmjerava pažnju na proces skladištenja. Međutim, kao i svemu, tako i u procesu skladištenja postoji prostor za napredak.

Analizama su utvrđeni problemi od kojih prijeti opasnost službi skladišta, njihov uzrok, težina posledice kao i mogućnost detektovanja. Za najopasnije, po ocenama, preduzeti su koraci za njihovo elimisanje. Nakon uvođenja mjera ponovo je izvršeno ocjenjivanje i utvrđeno je da su se ocjene smanjile, i to ne samo problema za koje su se radile mjere unapređenja, nego i za probleme koji su indirektno povezani sa njima.

9. LITERATURA

- [1] „Logistika-lanci snabdjevanja“, Regodić D. Beograd, 2014. godine
 - [2] <https://velikirecnik.com/2017/04/09/logistika/>
 - [3] „Logistika nabavke i oblikovanje lanaca snabdjevanja materijalima u preduzeću „Borovica“ d.o.o.“, Ravnjak A. Novi Sad, Zbornik radova Fakultet tehnikih nauka, 2010. godine
 - [4] „Poslovna logistika“, Ferišak V. Zagreb, 1983. godine
 - [5] „Logistika, organizacija i menadžment“, Stanivuković D. Novi Sad, 2003. godine
 - [6] <https://sh.wikipedia.org/wiki/Skladi%C5%A1te>
 - [7] „Razvoj modela za izbor i uobličavanje komisione zone“, Đurđević D. Beograd, 2012. godine
 - [8] „Analiza i optimizacija skladišnog procesa u tvrtki V.B.Z.d.o.o. za trgovinu i nakladničku djelatnost“, Sesar J. Zagreb, 2016. godine
 - [9] „Osnovi logistike: principi, sistemi i procesi“, Nikoličić S. Stojanović Đ. Maslarić M. Novi Sad, 2016. godine
 - [10] „Principi marketing logistike“, Mitić B. Banja Luka, 2012.
 - [11] <https://www.aluminazv.ba/>
 - [12] <https://www.svijetkvalitete.com/index.php/-najte/1255-ishikawa-dijagram>
 - [13] „Menadžment kvaliteta“, Plojović Š. Bušatlić S. Novi Pazar, 2012. godine
- Slika 1 - „Logistika-lanci snabdjevanja“, Regodić D. Beograd, 2014. godine
 Slika 2 - „Logistika-lanci snabdjevanja“, Regodić D. Beograd, 2014. godine
 Slika 3 - <https://www.aluminazv.ba/>

Kratka biografija



Živko Nikolić iz Zvornika, rođen je 1996. godine. Završio Industrijsko inženjerstvo na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, 2021. godine. Iste godine upisao i master studije.

Kontakt: zivkon.1996@gmail.com