

Postupak primjene ABC analize kod upravljanja zalihama

Dujmović, Ante

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:863466>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-27**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

ANTE DUJMOVIĆ

**POSTUPAK PRIMJENE ABC ANALIZE KOD UPRAVLJANJA
ZALIHAMA**

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2015.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

POSTUPAK PRIMJENE ABC ANALIZE KOD UPRAVLJANJA ZALIHAMA

ABC ANALYSIS IN INVENTORY MANAGEMENT

Mentor: Prof. dr. sc. Mario Šafran

Student: Ante Dujmović, 0135215673

Zagreb, rujan 2015.

Zagreb, 25. svibnja 2015.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**

Predmet: **Upravljanje zalihama**

ZAVRŠNI ZADATAK BR. 2301

Pristupnik: **Ante Dujmović (0135215673)**

Studij: **Inteligentni transportni sustavi i logistika**

Smjer: **Logistika**

Zadatak: **Postupak primjene ABC analize kod upravljanja zalihama**

Opis zadatka:

ABC analiza skladišnih jedinica je najviše upotrebljavana metoda pri upravljanju zalihama. Kategorizirati artikle prema udjelu u prodaji, odnosno koeficijentu obrtaja predstavlja temelj optimiziranja zaliha. Postupak primjera navedene metode potrebno je prikazati u radu uz obradu konkretnog primjera.

Zadatak uručen pristupniku: 05. svibnja 2015.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva
za završni ispit:

prof. dr. sc. Mario Šafran

SAŽETAK

Upravljanje zalihama je danas jedan od važnih pojmova s kojima se poduzeće svakodnevno susreće. Glavni cilj upravljanja zaliha je minimizirati obujam i vrijeme angažmana obrtnog kapitala u zalihama. Ukoliko se neadekvatno postupi sa zalihama može doći do stajanja u proizvodnji, ali i oštećenja zaliha zbog predugog skladištenja. Kao bi se izbjeglo navedeno postoje brojni sustavi i metode za upravljanje zalihama, a jedna od najpoznatijih i najprimjenjivijih metoda je ABC analiza. Navedena može biti od velike važnosti, no kako bi se ispravno primjenjivala treba biti dobro upućen u srž značenja zaliha i termina poput optimalnih zaliha kojeg omogućuju poslovanje bez zastoja.

Ključne riječi: zalihe, ABC analiza, upravljanje zalihama

SUMMARY

Inventory management is one of the important concepts with which the company faces every day . The main goal of inventory management is to minimize the volume and the time spent on inventory. If inadequate to handle the inventory may be standing in the production, but also can be damaged, because of time spending in warehouses. To avoid indicated there are numerous systems and methods for inventory management , and one of the most famous analysis is the ABC analysis . In order to properly apply ABC analysis, management should be well-advised in the essence of the meaning of terms such as inventory and optimal inventory, which enable operations without interruption.

Key words : stocks , ABC analysis , inventory management

Sadržaj

SAŽETAK.....	1
SUMMARY	3
1. Uvod	5
2. Općenito o zalihama.....	6
2.1. Ekonomska funkcija zaliha u proizvodnom procesu	7
2.2. Vrste zaliha	9
2.2.1. Optimalna zaliha.....	10
2.2.2. Određivanje razine sigurnosnih zaliha	12
2.3. Pokazatelji zaliha	14
3. Osnovne značajke upravljanja zalihama.....	15
3.1. Modeli upravljanja zalihama	18
3.1.1. Model ekonomične količine narudžbe.....	19
3.1.2. MRP modeli	20
3.1.3. Suvremeni model upravljanja zalihama – DRP.....	22
3.1.4. Just-In time sustav	23
3.2. Sustavi kontrole zaliha.....	25
3.3. Trošak zaliha	27
4. ABC analiza i njezina primjena.....	29
4.1. Primjena ABC analize.....	30
4.2. Primjena XYZ analize	33
4.3. Primjena XYZ i ABC analize	34
5. ZAKLJUČAK.....	35
POPIS KRATICA.....	35
LITERATURA.....	35
POPIS ILUSTRACIJA	36

1. Uvod

Upravljanje zalihama svakako je jedan od najvažnijih logističkih zadataka. Neisporučivanje robe na vrijeme, duga vremena čekanja, nepredvidivost potražnje i mnogi drugi razlozi biti će navedeni u radu kao razlozi koji otežavaju pronalaženje optimalne politike upravljanja zalihama. Optimalno upravljanje poslovnim procesom upravljanja zalihama zahtijeva usklađivanje sa svim proizvodnim, nabavnim i distribucijskim aktivnostima unutar logističkog lanca.

Ovaj rad sastojati će se od 5 tematskih cjelina, od kojih je naravno prva uvod. Zatim slijedi upoznavanje sa zalihama kao značajnom stavkom u bilanci poduzeća. U istom poglavlju susrest ćemo se i sa raznim vrstama zaliha, te naravno objasniti svaku. Treća tematska cjelina pod nazivom Osnovne značajke upravljanja zalihama sastojat će se od teoretskom dijela koncentriranog na modeli i sustave upravljanja zalihama, te će nas teoretski pripremiti za poglavlje koje slijedi pod rednim brojem četiri, a zvat će se ABC analiza i njezina primjena. Četvrto poglavlje je poglavlje koje će zaokružiti ovaj rad u jednu smislenu cjelinu u kojoj će biti iznesena srž zaliha sa naglaskom na promatranu ABC analizu. Zadnje poglavlje je zaključak u kojem će se prezentirati kratki osvrt autora na rad, te će se navesti spoznaje do kojih se došlo proučavajući navedenu tematiku.

U svrhu teoretske obrade problema koristit će se sekundarni podaci. Pod time bih naglasio da će se u radu iznositi istraživanja i rezultati od uvaženih znanstvenika i stručnih ljudi koji su doprinijeli svojim znanjem i iskustvom proučavajući zalihe i ABC analizu, te njima srodne termine. Podaci korišteni u svrhu ovog rada sadržavat će matematičke i analitičke metode. Opisivanja osnovnih karakteristika i pojmova iziskuje korištenja deskriptivne i komparativne metode i metode dedukcije. Naravno kroz rad se protežu i metode poput sinteze i analize.

2. Općenito o zalihama

Zalihe su ekonomski pojam, kojim se označuju količine sirovina, komponenti, sklopova, potrošnog materijala, proizvodnje u tijeku i gotovih proizvoda. One predstavljaju dio kratkotrajne imovine nekog poduzeća koje ono koristi u svom poslovanju, bilo za proizvodnju ili prodaju.

Prema MRS-u 2 zalihe su onaj dio materijalne imovine koji je:¹

- Namijenjen prodaji u redovnom tijeku poslovanja
- U procesu proizvodnje za takvu prodaju
- U obliku materijala ili dijelova zaliha koje se troše u proizvodnom procesu ili pružanju usluga

Ukupna vrijednost zaliha predstavlja podatak koji ukazuje menadžmentu na imovinu koja je vezana u robama na skladištu. Na godišnjoj razini dio je temeljnih financijskih izvještaja iz kojih je vidljivo početno i završno stanje zaliha u promatranom razdoblju. Nepisano ekonomsko pravilo je da u proizvodnim poduzećima zalihe čine 20%-30% imovine, dok pak u trgovačkim poduzećima se ta brojka penje i na 75% posto.

Najvažniji razlozi, koji uvjetuju potrebu održavanja zaliha su slijedeći:

1. Da bi tvrtka osigurala dostupnost robe u slučaju neplaniranih zahtijeva kupaca. Neplanirani nedostatak materijala može dovesti do gubitka kupca, odnosno profita. Iako je zahtjev kupca uvijek teško predvidjeti, ovaj problem postaje sve izraženiji u novije vrijeme
2. Robe kod dobavljača, odnosno njena nestalna kvaliteta i cijena
3. Povoljnije cijene transporta za veće količine robe (jasno je da to za posljedicu ima porast zaliha)

¹ Žager K., Žager L.: Analiza financijskih izvještaja, Masmedia, Zagreb, 1999. str. 209.

2.1. Ekonomska funkcija zaliha u proizvodnom procesu

Proizvodni sustavi nalazi se u okolini koja je karakterizirana postojanjem različitih nesigurnosti i rizika. Da bi se rizici i nesigurnosti smanjili na razumnu mjeru ili potpuno eliminirali forsira se zaliha koja djeluje kao zaštitni mehanizam proizvodnog sustava.²

Najbolji primjer gore navedenog je sprječavanje rizika zakašnjenja isporuke materijala od dobavljača postojanjem dovoljne količine materijala na zalihi. Također valja spomenuti i kupnju veće količine robe radi popusta (špekulativne zalihe). Stupanj nesigurnosti i rizika različiti su kod različitih vrsta proizvodnji, pa čak i kod sličnih vrsta proizvodnji, ali različitih poduzeća. Kašnjenja, uska grla, škart i nekvalitetni proizvodi i brze promjene plana proizvodnje samo su neki od razloga koji se razlikuju od poduzeća do poduzeća.

Temeljni cilj upravljanja zalihama bi se mogao definirati kao osiguranje neometanog odvijanja poslovanja, odnosno poštovanje odgovarajućih količina i odgovarajućih rokova isporuke, sa zadržavanjem troškova na minimalnoj razini izbjegavajući prevelike zalihe i nekonkurentne zalihe.

S obzirom na navedeno možemo sistematizirati razloge zbog kojeg se formiraju zalihe:

- Zahtjevi tržišta – Svaka organizacija proizvodi neke proizvode, koje kupci očekuju da su uvijek na raspolaganju. Najbolji primjer za navedeno su prehrambeni proizvodi poput mlijeka i kruha. Proizvođači su prisiljeni voditi računa o potražnji, te na osnovu procjene određivati količinu za proizvodnju. Kako bi proizvodnja bila moguća potrebno je biti opskrbljen sirovinama
- Zalihe za planirane aktivnosti – najčešće prekomjerna razina zaliha zbog nekog događaja, najčešće promotivnog karaktera
- Zalihe u distributivnim centrima – zalihe koje služe za brzu opskrbu kupaca
- Sigurnosne zalihe – kao što im i samo ime kaže, vrsta zaliha koja se koristi kao vrsta osiguranja od nepredviđenih promjena u potražnji i ponudi
- Minimalne zalihe – najmanja količina potrebna da se pravovremeno zadovolje obveze poduzeća

² Krstotovska M. :Upravljanje zalihama u proizvodnom poduzeću i uloga Just-In-Time sustava, magistarski rad, Zagreb, 1992., str.12.

- Maksimalne zalihe – gornja količina robe u skladištu
- Špekulativne zalihe –zalihe koje se koriste kako bi se iskoristile očekivane promjene na tržištu. Nafta se jako često spominje kao primjer špekulativnih zaliha
- Sezonske zalihe – količina robe koje se skuplja tokom godine, kako bi se zadovoljila potražnja u jednom dijelu godine.
- Nekonzistentne zalihe - roba u skladištu koja se ne može prodati po svojoj realnoj vrijednosti zbog gubitka svojstva ili zastarjelosti
- Optimalne zalihe – količina robe koja osigurava redovnu i potpunu opskrbu kupaca uz minimalne troškove skladištenja

2.2. Vrste zaliha

S obzirom na mjesto nastajanja zaliha u procesu proizvodnje, javljaju se tri osnovne vrste zaliha:³

1. Zalihe materijala i sirovina – to su predmeti koji se nalaze u prirodi u izvornom obliku ili se nabavljaju od dobavljača, transformiraju se u željeni oblik u okviru procesa proizvodnje, te postaju dio gotovog proizvoda
2. Zalihe poluproizvoda – predstavljaju predmeta na kojima je u toku proizvodnog procesa izvršen neki rad, odnosno transformacija. U sklopu ove grupe zaliha razlikujemo :
 - a. Zalihe nedovršene proizvodnje
 - b. Zalihe gotove robe drugih proizvođača (na primjer kooperanti ili dobavljači komponenata)
3. Zalihe gotovih proizvoda – predstavljaju izlazni proces proizvodnje. To su predmeti koji su spremni da prodajom zadovolje potražnju tržišta

Također zalihe možemo razlikovati i prema stupnju zavisnosti potražnje:

1. Zalihe s nezavisnom potražnjom – predstavljaju potražnju koja se formira izvan proizvodnog procesa. Ovo su najčešće zalihe gotovih proizvoda te zalihe rezervnih dijelova namijenjenih za zamjenu neispravnih dijelova nekog proizvoda
2. Zalihe sa zavisnom potražnjom - ovisi o nečijoj potražnji za dijelovima ili komponentama. Njena značajka je da se proizvodnja odvija u serijama.

U literaturi na ovu tematiku se najčešće navodi primjer automobila kako bi se uočila razlika između ove dvije potražnje. Sama potražnja za automobilom je nezavisna potražnja s gledište upravljanja proizvodnjom, međutim kočnice automobila predstavljaju zavisnu veličinu koja se izvodi iz potražnje za automobilima. Razlike između ove dvije potražnje dovele su do velikog napretka na području upravljanja zaliha. Odnosno kod nezavisne potražnje su razvijeni modeli koji se mogu koristiti za nadopunjavanja, dok pak s druge

³ Krstovska M.:Upravljanje zalihami u proizvodnom poduzeću i uloga Just-In-Time sustava, magistarski rad, Zagreb, 1992., str.14.

strane kod zavisne potražnje su razvijeni danas prepoznati modeli poput modela planiranja potrebe materijala i model planiranja resursa za proizvodnju.

Različiti modeli potražnje osnova su za različite pristupe upravljanja zalihama. Za nezavisnu potražnju je svojstvena filozofija nadopunjavanja, dok je zavisna potražnja usmjerena na filozofiju potreba.⁴

Filozofija nadopunjavanja je filozofija kod koje se zalihe odmah nadopunjavaju nakon njihovog smanjenja, kako bi roba bila uvijek spremna za kupce. S druge strane kod filozofije potreba polazi se od toga da se veličina narudžbi treba temeljiti na potrebama za visokom razinom materijala. U prijevodu to znači da se smanjenjem zaliha naručuju dodatne količine sirovina i to pod pretpostavkom ako se pokaže potreba za većom zalihom u budućnosti.

Načelno gledajući svrha zaliha je odvojiti različite faze proizvodnje, a razlog tome je sljedeći:⁵

- Zaštita protiv nesigurnosti – ona se provodi formiranjem sigurnosne zalihe zbog mogućih nastanka problema u dobavi i potražnji
- Omogućavanje ekonomične proizvodnje i nabavke – veće količine omogućuju dodatne popuste, a i ukupan trošak transporta se smanjuje
- Pokrivanje očekivanih promjena u potražnji ili ponudi – karakteristični primjer za navedeno je nafta. Ukoliko se očekuje nestašica ili se predviđa rast cijene, dobro je osigurati se. Ujedno dobar primjer je i štrajk. Ukoliko se očekuje štrajk u pojedinoj industriji potrebno je povećati zalihe.
- Osiguranje tranzita – tranzitne zalihe su one koje se nalaze na putu između dva mjesta, te na te zalihe uvelike utječe izbor prijevoznika

2.2.1. Optimalna zaliha

Upravljanje zalihama je postupak osiguranja normalnog odvijanja proizvodnog procesa i podmirivanja potražnje na tržištu. Svakoj mogućoj strategiji upravljanja zalihama odgovaraju

⁴ Habek M.,: Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRif plus, Zagreb, 2000., str.,200

⁵ Shroeder, R. G.: Upravljanje proizvodnjom: Odlučivanje u funkciji proizvodnje, Mate, Zagreb, 1999., str.580 - 583

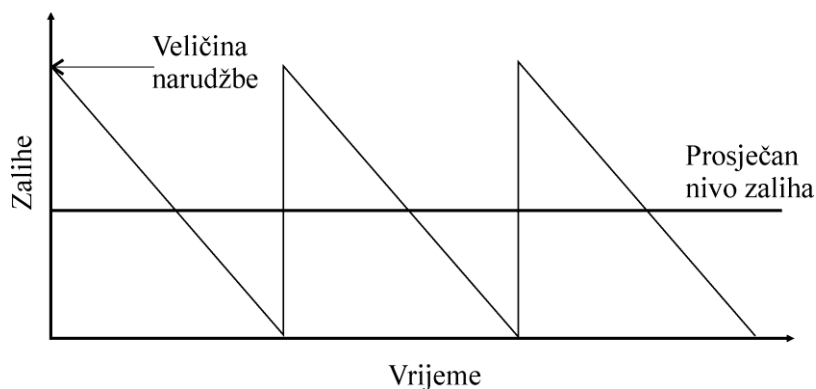
određeni troškovi, pri čemu optimalna strategija osigurava minimum određenih troškova.⁶ Odnosno da pojednostavim optimalna zaliha je ona koja omogućuje nesmetano odvijanje poslovanja uz najniže troškove.

Kod optimalnih zaliha treba voditi računa o troškovima nabave, troškovima dopreme, troškovima skladištenja i troškovima zaliha.

Troškovi nabave obuhvaćaju troškove kupnje, troškove konverzije i druge troškove nastale u procesu dovođenja zaliha u sadašnje stanje i na sadašnju lokaciju. Troškovi kupnje obuhvaćaju kupovnu cijenu, carinu, porez na promet, troškove prijevoza, troškove čuvanja i rukovanja i sve druge troškove koji se mogu dodati troškovima nabave umanjene za diskonte, rabate i subvencije. Troškovi konverzije obuhvaćaju troškove kupnje i troškove koji nastaju zbog dovođenja zaliha na sadašnju lokaciju i u sadašnje stanje.⁷

Da bi se pronašla optimalna narudžba potrebno je proučiti nivo zaliha u funkciji vremena, a slika koja slijedi opisuje navedeno.

Slika 1.: Kretanje zaliha s vremenom



Izvor: Habek M.,: *Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRif plus, Zagreb, 2000., str. 202.*

Vrijeme između dviju obnova zaliha naziva se nabavnim ciklusom. Ako je vrijeme ciklusa jednako T , tada su troškovi zaliha unutar jednog ciklusa:

$$\text{Troškovi ciklusa} = K + \frac{h \cdot T \cdot Q}{2} \quad (1)$$

⁶ Mitar J.: *Upravljanje zalihama i implementacija u Brodotrogiru*, Split, 2003., str. 10.

⁷ Barković D.: *Uvod u operacijski management*, Ekonomski fakultet, Osijek, 1999., str. 172.-175.

U jednadžbi prvi član K , predstavlja fiksne troškove realizacije jedne narudžbe, a drugi član je produkt jedinične dnevne cijene skladištenja h , prosječne razine zaliha $Q/2$ i vremena ciklusa T , koji predstavlja trošak čuvanja zaliha u toku jednog ciklusa.

Budući se nivo zaliha mijenja od Q na početku ciklusa do 0 na njegovom kraju, a potražnja je konstanta i iznosi D po jedinici vremena, mora biti: $Q = T \cdot D$.

Podijeli li se jednadžba troškova sa vremenom jednog ciklusa T , odnosno ekvivalentom $Q/D = T$, slijede prosječni ukupni troškovi po jedinici vremena (obično po danu):

$$\frac{\text{Troškovi ciklusa}}{T} = \frac{K}{T} + \frac{h \cdot Q}{2} = \frac{K \cdot D}{Q} + \frac{h \cdot Q}{2} = \text{prosječni ukupni troškovi po danu} \quad (2)$$

S obzirom na rečeno može se zaključiti da premalene zalihe ugrožavaju normalnu opskrbu korisnika, te samim time može se uzrokovati zastoje u dovijanju procesa reprodukcije. Jasno je da neisporučivanjem dogovorene robe se može izgubiti udio na tržištu. Treba i naglasiti da prelazak optimalne razine zaliha, odnosno nekonkurentna zaliha može dovesti do smetnji u normalnom radnom procesu i zakrčiti kapacitet proizvodnje i skladišta, te time utjecati na rentabilnost poslovanja.

2.2.2. Određivanje razine sigurnosnih zaliha

Sigurnosna zaliha služi za pokrivanje potreba samo u slučajevima kada dođe do veće potrošnje predmeta rada nego što je planirani, zatim u slučajevima kašnjenja isporuka ili isporuka na krivom mjestu ili isporuka pogrešnog materijala i slično ili ako je zbog gubitaka i krađa stvarna zaliha manja nego što je pokazuju podaci u evidenciji.⁸

Može se zaključiti da sigurnosna zaliha služi za zaštitu od rizika. Jasno je kada ista ne bi postojala, došlo bi do smetnji ili zastoja u odvijanju procesa reprodukcije. Optimalno rješenje kod količine sigurnosne zalihe je kada se izjednače troškovi skladištenja i zaliha s troškovima nedostatne zalihe. Izračun troškova nedostatne zalihe predstavlja veliki problem, jer ga je

⁸ Ferišak V.: Nabava: Politika- Strategija – Organizacija – Management, Tisak Grafos, Zagreb, 2002., str. 303

gotovo nemoguće izračunati. S obzirom na navedeno u praksi se sigurnosne zalihe postavljaju na osnovi iskustva i subjektivne procjene.

Najčešći izračun sigurnosnih zaliha je na temelju očekivane potražnje u dva mjeseca. Nedostatak leži u činjenici da se volatilnost potražnje ne uzima u obzir, a ona je ipak razlog uvođenja sigurnosne zalihe. S druge strane prednost navedene metode u tome što je jednostavno i intuitivno može doći do broja razdoblja s kojim će se sigurnosna zaliha računati.⁹ Drugi način računanja sigurnosne zalihe jest određivanje količine sigurnosne zalihe u iznosu jednakom maksimalnoj potražnji za razdoblje pokrivanja vremena isporuke. Jednom određena sigurnosna zaliha nije fiksna, jer su rizici potrošnje i rizici isporuke promjenjive veličine.

Pristup računanja koji se u literaturu koristi se može iskazati formulom:

$$Z_{\text{sig}} = P \cdot V_H \text{ ili } SZ = k \cdot \partial \quad (3)$$

Formula pokazuje umnožak prosječnog dnevnog stanja predmeta rada (P) i periodom nabavljanja hitne narudžbe (V_H) izraženog u danima.

Promatrajući ukupan lanac opskrbe, a ne samo lanac opskrbe poduzeća, sljedeća razina je dobavljač, koji isto tako ima određenu sigurnosnu zalihu svoje robe, a također i zalihu svojih polaznih materijala. Bez obzira što zalihe nisu u vlasništvu istog poduzeća, one su dio istog lanca, te dio troška koji taj lanac sa sobom nosi. Kratkoročno gledano, od velike je važnosti tko je vlasnik zaliha, jer vlasnik snosi trošak tih zaliha. Dugoročno gledano, važno je jedino ukupni iznos troška, ne tko ih snosi, jer u dužem će se razdoblju uspostaviti ravnoteža i onaj tko snosi veći dio troškova prebacit će ih na druge sudionike u lancu.¹⁰

⁹ Badurina G.: Modeli optimizacije zaliha u višerazinskom lancu opskrbe, Zagreb, 2012., str. 73.

¹⁰ Badurina G.: Modeli optimizacije zaliha u višerazinskom lancu opskrbe, Zagreb, 2012., str. 63.

2.3. Pokazatelji zaliha

Za provođenje analize koriste se pokazatelji koji se mogu koristiti u nabavnoj politici. Preko pokazatelja može se točno i pravovremeno sagledavati stanje zaliha i odstupanje od normativa i na taj način stvaramo podlogu za efikasnije upravljanje zalihama. Analiza zaliha je jedna parcijalna analiza u okviru kompleksne analize cjelokupnog poslovanja za koju se može reći:¹¹

- Da se mora provoditi prema definiranoj metodici koja mora biti točna, ažurna i sveobuhvatna
- Rezultati analize omogućiti će poduzimanje aktivnosti svođenja zaliha na onaj obujam i strukturu koju zahtijeva proizvodnja
- Otkrivanje uzroka odstupanja od normativa potrebno je otkloniti ili smanjiti one zalihe koje su se pokazale nekorektne
- Brži obrtaj zaliha dovest će do smanjenja troškova zaliha, a time i proizvodnje
- Analizu moramo voditi iz financijsko-knjigovodstvene osnove na temelju čega ćemo se pouzdati u točnost
- Analizu zaliha materijala moramo sagledavati s motrišta politike nabave, te na osnovi provedene analize možemo izvesti korekciju nabavne politike
- Analizom zaliha izravno utječemo na financijske tijekove i pridonosimo uspješnijem rezultatu

Pokazatelji se mogu svrstati u četiri grupe¹²:

- Pokazatelji izvršenja plana nabave:

$$\text{Udio materijala u ukupnoj vrijednosti nabave} = \frac{\text{vrijednost nabavnog materijala (godišnje)}}{\text{vrijednost ukupne nabave}} \quad (4)$$

$$\text{Udio sirovina u ukupnoj vrijednosti nabave} = \frac{\text{vrijednost nabavnog sirovina (godišnje)}}{\text{vrijednost ukupne nabave}} \quad (5)$$

$$\text{Udio ostvarene vrijednosti pojedinih materijala} = \frac{\text{ostvarena vrijednost nabave pojedinih materijala}}{\text{planirana vrijednost nabave pojedinih materijala}} \quad (6)$$

- Pokazatelji skladišnog poslovanja

¹¹ Brezničar, B.: Analiza zaliha i materijala, Informator, Zagreb, 1992., br.3991, 1992., str. 20

¹² Brezničar, B.: Upravljanje zalihama u industrijskom poduzeću, Ekonomski analitičar, 1992., str 25-28

$$\text{Odstupanje stvarnog od inventurnog stanja} = \frac{\text{vrijednost zaliha materijala na skladištu}}{\text{inventurna vrijednost materijala}} \quad (7)$$

- Pokazatelji obrtaja

$$\text{Koeficijent obrtaja ukupnih zaliha} = \frac{\text{troškovi utrošenih zaliha}}{\text{prosječno stanje zaliha}} \quad (8)$$

$$\text{Koeficijent obrtaja materijala} = \frac{\text{troškovi materijala predanih proizvodnji}}{\text{prosječne zalihe materijala}} \quad (9)$$

$$\text{Koeficijent nedovršene proizvodnje} = \frac{\text{troškovi nedovršene proizvodnje}}{\text{prosječne zalihe nedovršene proizvodnje}} \quad (10)$$

$$\text{Dani vezivanja materijala} = \frac{365}{\text{koeficijent obrtaja ukupnih zaliha}} \quad (11)$$

- Pokazatelji efikasnosti upravljanja

$$\text{Odstupanje stvarnog od planiranih zaliha} = \frac{\text{ukupno planirane zalihe materijala}}{\text{stvarne zalihe materijala}} \quad (12)$$

$$\text{Udio vrijednosti zaliha u skladu u odnosu na ukupne nab. zalihe} = \frac{\text{vrijednost ulaza materijala u skladište}}{\text{vrijednost stanja gotove robe na skladištu}} \quad (13)$$

$$\text{Udio vrijednosti zaliha u skladu u odnosu na ukupne utro. zalihe} = \frac{\text{vrijednost izlaza materijala iz skladišta}}{\text{vrijednost stanja gotove robe na skladištu}} \quad (14)$$

$$\text{Odstupanje ostvarenog od planiranog koeficijent obrtaja} = \frac{\text{ostvareni koeficijent obrtaja}}{\text{planirani koeficijent obrtaja}} \quad (15)$$

$$\text{Koeficijent trenutne likvidnosti} = \frac{\text{novac}}{\text{zalihe}} \quad (16)$$

$$\text{Koeficijent brzane likvidnosti} = \frac{\text{novac + potraživanja}}{\text{zalihe}} \quad (17)$$

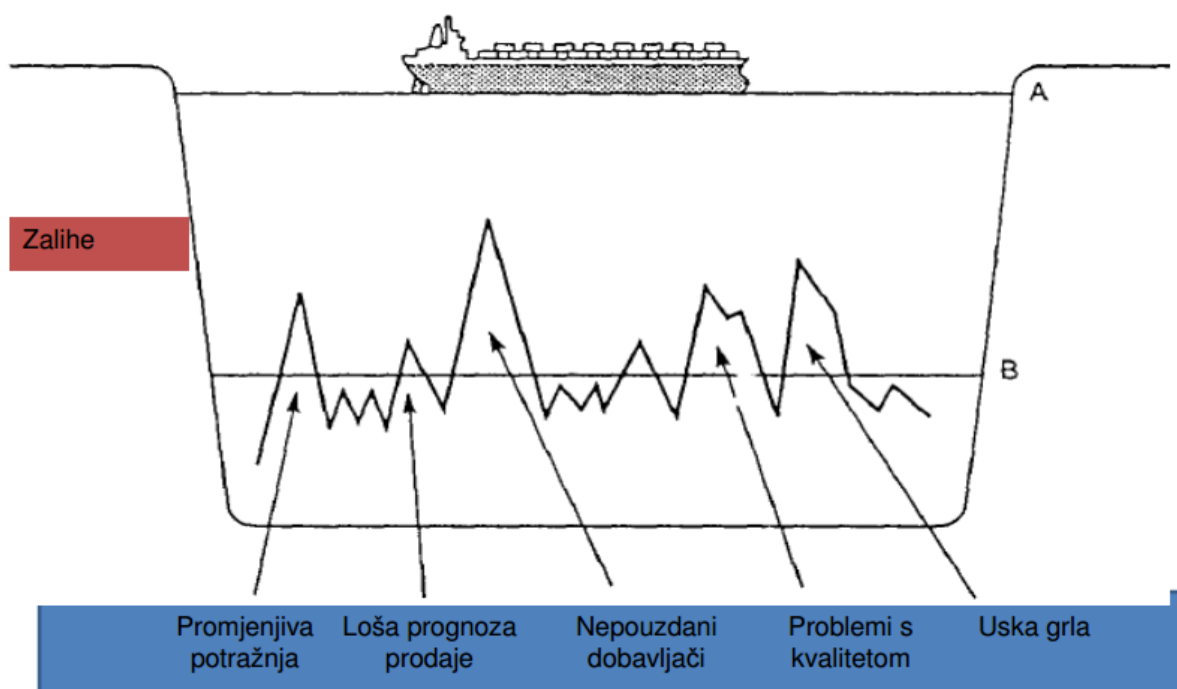
$$\text{Koeficijent tekuće likvidnosti} = \frac{\text{zalihe}}{\text{kratkoročne obveze}} \quad (18)$$

$$\text{Koeficijent financiranja zaliha} = \frac{\text{zalihe}}{\text{ukupna imovina}} \quad (19)$$

3. Osnovne značajke upravljanja zalihama

Upravljanje zalihama svakako je jedan od najvažnijih logističkih zadataka. Mnoge se tvrtke susreću s problemima koji otežavaju pronalaženje optimalne politike upravljanja zaliha: nepredvidivost potražnje, dugim vremenskim isporukama, nepouzdanim procesom dobave, velikim brojem artikala, kratkim vremenom potražnje za određenim proizvodom.¹³

Slika 2.: Zaliha stvara problem



Izvor: electica.hr/2010/05/02/, pristupljeno 15.07.2015.

Postoje tri razloga držanja zaliha:

1. Transakcijskimotiv– držanjezalihasetemeljina činjenici
štosevećomkoličinomnarudžbismanjujebrojtransakcija, atimeitroškovinaručivanja
2. Špekulativnimotiv– utemeljennaočekivanojekstradobitiudoglednojbudućnosti, koja
ćenastatirastomcijenausklađištenerebokoja
ćerastizbogpovećanepotražnjezatombom
3. Sigurnosnimotiv–
temeljisenaosiguranjuodređenekoličinezalihazbogneizvjesneponude

¹³ Habek M.,: Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRIF plus, Zagreb, 2000., str.199.

Važno je za istaknuti da je visoka razina zaliha često odgovor na većinu problema s kojima se susreće neko poduzeće, bez obzira vežu li se problemi na potražnju, dobavljače, uska grla ili tome slično. Slika 2. ilustrira brod koji označava prodaju, te more koje označava zalihe. Drugim riječima dok ima zaliha prodaja se ostvaruje, ako brod naleti na hrid, odnosno problem koji je uzrokovao zalihe, ishod može biti poguban. Zato je bitno riješiti problem koji je uzrokovao zalihe, a ne ih samo smanjiti.

Učinkovito upravljanje zalihama ovisi najviše o :

- Primjeni suvremenih metoda planiranja i razvitka sustava isporuke “točno na vrijeme”
- Primjeni kompjuterske tehnike, komunikacijskih veza i informacijske tehnologije
- Primjeni metoda prognoziranja i planiranja ponude i potražnje na tržištu
- Edukaciji i svijesti svih zaposlenih o potrebi držanja što nižih zaliha
- Brzini kretanja transportnih sredstava, roba i ljudi kroz logistički sustav
- Kamatnoj stopi za financiranje zaliha i poreznoj politici prema zalihama

3.1. Modeli upravljanja zalihama

Svaki sustav opskrbe mora biti u stanju prilagoditi se tržišnim prilikama. Poremećaji na tržištu odražavaju se u poremećajima mogućnosti sustava nabavljanja da se osigura potrebna količina materijala u potrebnom roku i sa potrebnom kvalitetom.

Čimbenici koji utječu na politiku zaliha su:¹⁴

- Potražnja
- Vrijeme nadopunjavanja zaliha
- Broj različitih proizvoda
- Dužina razdoblja za koje se definira politika planiranja zaliha
- Troškovi: a) troškovi narudžbe, b) troškovi predmete rada koji predstavljaju nabavnu cijenu predmeta rada, c) troškovi održavanja koje čine troškovi čuvanja predmeta na zalihima, d) troškovi skladištenja zaliha (trošak amortizacije, trošak najma, trošak prijema, trošak izdavanja i rukovanja...)
- Zahtijevana razina usluge prema kupcu – u slučajevima nesigurne potražnje, često je nemoguće osigurati stopostotnu raspoloživost robe

U ovom radu nabrojat ćemo sustave upravljanja zalihama na način da ih klasificiramo kao:¹⁵

- Tradicionalni model upravljanja zalihama –EOQ - Economic Order Quantity - ekonomična količina narudžbe, odnosno veličina narudžbe kod koje su troškovi koji variraju s veličinom narudžbi minimalni. Dijelimo ih na:

- a) Kontinuirane sustave upravljanja zalihama -svaki put nakon pada zaliha na unaprijed utvrđenu razinu vrši se nova nabavka određene fiksne količine robe
- b) Periodični sustavi upravljanja zalihama -popuna zaliha vrši se u točno određenim vremenskim intervalima
- c) Adaptivni sustavi upravljanja zalihama

¹⁴ Habek, M.: Primjena međunarodnih računovodstvenih standarada, RRIF plus, Zagreb, 2003., str. 43.

¹⁵ Krpan Lj., Maršanić R., Jedvaj V.: Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, ISSN 1846-6168 UDK 657.422.7:65.012.34, str. 7.

- Suvremeni model upravljanja zalihama (Just-In-Time)-točno na vrijeme, odnosno proizvodnja bez zaliha; sustav kontinuiranog opskrbljivanja proizvodnje potrebnim materijalima, bez prethodnog skladištenja i slično.
- Suvremeni model upravljanja zalihama – DRP - Distribution Requirement Planning - planiranje i kontrola zaliha na osnovi tržišnih uvjeta distribucije.
- Suvremeni model upravljanja zalihama - MRP-Materials Requirement Planning - planiranje potreba za materijalom.

Izračunavanje optimalne veličine zalihe može se provesti u determinističkoj situaciji koju karakterizira nepromjenjivost i predvidivost uvjeta i okolnosti, i u sohastičkoj situaciji koju karakterizira promjenjivost i nepredvidivost uvjeta i okolnosti.

Strategije upravljanja zalihama karakteristične za determinističku situaciju su:

- ekonomična količina narudžbe
- sustav kontinuiranog nadzora
- sustav povremenog nadzora

Sustavi upravljanja zalihama koji se koriste u sohastičkoj situaciji:

- Material requirement planning
- Just-in-time sustav

3.1.1. Model ekonmomične količine narudžbe

Osnovni model polazi od sljedećih restriktivnih pretpostavki¹⁶:

- Prodaja zaliha se može perfektno procijeniti,
- Upotreba zaliha se odvija ravnomjernom brzinom tokom čitave godine, i nakon potpunog iscrpljenja zaliha ispostavlja se nova narudžba veličine Q, pa prosječne zalihe iznose $Q/2$,

¹⁶Omerhodžić S.,: "Finansijski menadžment", Harfo-Graf d.o.o., Tuzla, 2007.,str 291.

- Troškovi nabavljanja su konstantni to jest neovisni od veličine same narudžbe,
- Troškovi držanja zaliha su konstantni po jedinici zaliha, po jedinici vremena,
- Narudžbe se reliziraju bez odlaganja.

Formula za ukupne troškove zaliha može se zapisati u sljedećem obliku¹⁷:

$$Tu = \frac{S}{Q}F + \frac{Q}{2}C \quad (20)$$

Tu – ukupni trošak zaliha, S – godišnja prodaja u jedinicama, Q – veličina narudžbe u jedinicama,

S/Q – broj godišnjih narudžbi, F – fiksni trošak po narudžbi i C – godišnji trošak držanja zaliha po jedinici

Osnovni model ekonomične količine narudžbe ima određene slabosti, od kojih su najizraženije sljedeće¹⁸:

- treba osigurati dovoljno raspoloživog skladišnog prostora
- treba osigurati dovoljno raspoloživih obrtnih sredstava
- moraju biti poznati troškovi nabave
- moraju biti poznati troškovi skladištenja
- Troškovi nedostatka zaliha se ignoriraju u modelu
- Godišnja potražnja za zaliham (gotovo sigurno) se ne može perfektno procijeniti

3.1.2. MRP modeli

Ovaj sustav je razvijen šezdesetih godina pod nazivom MRP¹⁹–Materials Requirement Planning u IBM-u kao jedna logistički sustav. Industrijski inženjeri u USA nisu bili zadovoljni

¹⁷ Omerhodžić S.,: "Finansijski menadžment", Harfo-Graf d.o.o., Tuzla, 2007.god.str 292.

¹⁸ Ferišak V.:Nabava: Politika- Strategija – Organizacija – Management, Tisak Grafos, Zagreb, 2002., str. 376.

¹⁹ MRP – Material Requirement Planning – materijali potrebni za proizvodnju

metodama i alatima koji su do tada promjenjivali kod planiranja i naručivanja potrebnih materijala, te planiranja i lasniranaj radnih naloga kao i finalnih proizvoda.²⁰

MRP sustav je sustav koji uz pomoć računala rastavlja gotov proizvod na sastavne dijelove na prvoj razini, zatim raste dijelove rastavlja na komponente na drugoj razini, i tako sve do posljednje razine, odnosno do materijala ili sirovina.

MRP sustavi sastoji se od nekoliko podsustava,a najvažniji za temu koja se izlaže u radu su:²¹

- a) Struktura sastavnica – daje odgovor od čega se sastoji gotov proizvod, izrađuje se hijerarhijski od zadnjeg roka gotovosti, tehnike eksplozije dijelova od najviše prema najnižoj razini,a vremenski unatrag
- b) Skladišna evidencija – podaci o zalihama pojedinih materijala ili proizvoda. Ona pored šifre materijala sadrži i ostale informacije o zalihama poput vrijeme nabave, ulaz i izlaz materijala, količinu materijlaa na skladištu, količinu koja je naručena, nabvnu cijenu...
- c) Plan proizvodnje – plan proizvodnje služi da odredimo gotove proizvode, sirovine i materijale prema vrsti, količini i vremenu kada ih trebamo proizvesti da bismo ih na vrijeme po količini i kvaliteti isporučili kupcu
- d) Planiranje kapaciteta – da bi MRP sustav bio pod kontrolom, moramo podsustav planiranja kapaciteta držati pod kontrolom. Na temelju njega kontrolira se točnost i usklađenost plana s mogućnostima.
- e) Nabavljanje – Tu se vidi važnost MRP sustava. Na temelju podataka koji proizlaze iz sustava, doalzi se dos tvarnih količina materijala koji su potrebni proizvodnji u određenom vremenu
- f) Priprema proizvodnje i izdavanje naloga – cilj ovog podsustava je da izdaje naloge u proizvodnju i da upravlja tim nalogima kroz tvornicu kako bi se izvršili na vrijeme.

Osnovna je funkcija MRP-a garantiranje dostupnosti potrebnog materijala. MRP se koristi da bi se planirala nabava ili proizvodnja potrebne količine repromaterijala na vrijeme za internu upotrebu, ugradnju, proizvodnju ili distribuciju. Taj proces uključuje praćenje stanja zaliha i automatsko kreiranje narudžbenica za kupnju repromaterijala, proizvodnju određenog

²⁰ Habek M.,: Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje,RRIF plus, Zagreb,2000., str.216.

²¹ Mitar J. : Upravljanje zalihama i implementacija u Brodotrogiu,2003., Split, str.70.

poluproizvoda ili njegova dijela. Funkcionirajući na taj način MRP pokušava postići ravnotežu.²²

3.1.3. Suvremeni model upravljanja zalihama – DRP

Modeli planiranja za potrebe distribucije (Distribution resource planning - DRP) predstavljaju široko prihvaćenu i potencijalno snažnu tehniku za određivanje optimalne razine zaliha u području vanjske logistike. DRP²³ modeli omogućavaju da se poboljša servis isporuke, smanji ukupna razina gotovih proizvoda, smanje transportni troškovi i poboljšaju operacije u distribucijskim centrima. Razvijaju se sedamdesetih godina prošloga stoljeća, vrlo brzo su prihvaćeni u poslovnoj praksi, da bi osamdesetih postali standardnim pristupom u planiranju i kontroli aktivnosti distribucijske logistike.²⁴

DRP modeli obično se koriste u kombinaciji s MRP modelima koji su okrenuti upravljanju i minimiziranju zaliha unutarnje logistike. Ova kombinacija rezultira efikasnom integracijom cjelokupnog opskrbnog lanca, boljim servisom isporuke, nižim logističkim troškovima i nižim troškovima proizvodnje.

DRP modeli razvijaju projekciju za svaki proizvod na zalihama i temelje se na²⁵:

- Predviđanju potražnje za svakim proizvodom pojedinačno
- Trenutnoj razini zaliha svakog proizvoda
- Ciljanim sigurnosnim zalihama
- Preporučenoj količini popunjavanja
- Vremenu isporuke.

²² Vuković A., Džambas I., Blažević D.: Razvoj erp-koncepta i erp-sustava development of erp concept and erp system, Eng. Rev. 27-2 (2007), 37-45

²³ DRP – Distribution Resource Planning – planiranje distribucije resursa

²⁴ Pupavac D.: Suvremeni pristupi upravljanju zalihama, Veleučilište u Rijeci, str 6. -

<http://www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/BusinessLogisticsinModernManagement11/blimm1104.pdf> - (pristupljeno 10.07.2015.)

²⁵ <http://www.iim.ftn.uns.ac.rs/kel/attachments/article/135/Upravljanje%20zalihama%20-%20knjiga.pdf>, (pristupljeno: 25. 07. 2015. god)

3.1.4. Just-In Time sustav

Posljednjih godina dodatna potpora upitima financijskog menadžera o držanju velikih zaliha dolazi iz shvaćanja sustava kontrole zaliha inspiriranog Japancima koji se naziva „točno na vrijeme“ (Just in Time) ili skraćeno JIT²⁶. JIT raskida s konvencionalnom mudrošću držanja velikih zaliha kao zaštite od mogućih nesigurnosti. Osnovni cilj JIT-a jest proizvodnja (ili nabava) potrebnog artikla u točno određeno vrijeme kada je potrebna ili „točno na vrijeme“. Zalihe svih vrsta tako bi bile smanjene na goli minimum. Smanjenje troškova držanja zaliha jedan je od očitijih rezultata JIT sustava. No, dodatni rezultati uključuju poboljšanja produktivnosti, kvalitete i proizvoda, te fleksibilnosti.²⁷

Pomoću JIT sustava koriste se materijali, dijelovi i sklopovi samo u potrebnoj količini. Bitno je naglasiti da se eliminiraju nepotrebne radnje poput dvostruke kontrole kvalitete. Da bi sustav funkcionirao svaki zaposlenik mora provjeriti posao koji je obavljen u koraku ispred, kako bi bili sigurni da će i svoj posao obaviti dobro.

Da bi Just-In Time metoda bila uspješna moraju biti ispunjeni mnogobrojni zahtjevi:²⁸

1. kvaliteta dijelova mora biti visoka – manjkavi dijelovi mogu zaustaviti montažnu liniju
2. bez ili sa minimalnim zalihama
3. mora postojati pouzdana povezanost i čvrsta kooperacija s dobavljačima;
4. idealno bi bilo kad bi dobavljači bili locirani u blizini kompanije, uz dostupan pouzdan transport
5. veličina proizvodnje ovisi o potražnji
6. traži se timski rad, a zaposlenici su odgovorni za održavanje svoje opreme, šefovi su treneri i mentori koji poštuju svoje zaposlenike i aktivno sudjeluju u procesu proizvodnje
7. zadovoljstvo kupaca

²⁶ JIT – Just –In Time – sustav „točno na vrijeme“

^{27,28} Krpan LJ., Maršanić R., Jedvaj V.: Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, ISSN 1846-6168 UDK 657.422.7:65.012.34

²⁸ <https://hr.wikipedia.org/wiki/To%C4%8Dno-Na-Vrijeme> – pristupljeno 01.08.2015.

JIT se sastoji od dva dijela: intrakorporativne (vanjske) komponente i interkorporativne (unutarnje komponente). Kao što i samo ime govori interni JIT se ostvaruje unutar poduzeća, pa postoje različite tehnike za postizanje istoga. Eksterni JIT predstavlja svu uspješnost poduzeća i vanjske okoline.²⁹

Razlikuju se dva oblika Just In Time sustava:³⁰

- sinkronizirana proizvodnja - proizvodni proces u kojemu postoji usklađenost proizvodnog procesa s drugim radnim procesima uključivši i isporuke ulaza, te da se teorijski proizvodnja odvija bez skladišta i zaliha. Da bi se to postiglo, mora se uspostaviti čvrsta suradnja s dobavljačima koji umjesto proizvođača formiraju skladišta na kojima drže zalihe potrebnih materijala.
- *kanbansustav* - temelji opskrbu na principu samoposluživanja na svim stupnjevima proizvodnje. U tu se svrhu formiraju samoregulirajuće autonomne jedinice koje djeluju uz pomoć jednostavnih organizacijskih sredstava, kao što je kartica (japanski: kanban) koju ispunjavaju proizvodni radnici. U tu se karticu unose podaci o materijalu te se njome od odgovarajućeg izvršitelja potražuje dotični materijal. Taj izvršitelj traženu količinu materijala odloži u standardne kutije i s karticom dostavlja na mjesto potrošnje.

²⁹ Zibell R. M.: (1989.) Die Just – In-Time, Philosophie, Grundziege und Wirtschaftlichkem, Berlin , str. 29.

³⁰ Buble, M.: Management, Ekonomski fakultet Split, 2000., str. 646..

3.2. Sustavi kontrole zaliha

Loša kontrola zaliha, nosi značajne posljedice umanjenja moguće dobiti poduzeća. Odnosno drugim riječima obrtna sredstva koja su nepotrebno uložena u zalihe bi trebala biti uložena u neke druge svrhe kako bi se podigla rentabilnost. Sustav kontrole zaliha može biti razvijen i na računalnoj osnovi i na manualnoj osnovi ili pak kombinacijom dva navedena načina.

Moderan sustav kontrole zaliha bi trebao obavljati slijedeće funkcije:³¹

- registriranje transakcija
- pravila odlučivanja o zalihama
- izvještavanje o neusklađenostima i propustima
- prognoziranje
- izvješćivanje vrhovnog management

Kontrola zaliha se pak može promatrati u dvije razine:

1. fizička kontrola – obuhvaća fizičke transakcije i eventualno pokretanje artikala u okviru zaliha
2. knjigovodstvena kontrola – održavanje i ažuriranje odgovarajuće baze podataka

Postoje više razloga neophodnosti posjedovanja točnih informacija. Prema literaturi u pravilu manje košta održavanje aktualne baze podataka, nego funkcioniranje prema tzv. zatečenom stanju. Samim postojanjem sustava kontrole zaliha dolazimo do povećanja prihoda, kao posljedice povećanja zadovoljstva kupaca, odnosno podizanje razine usluge istih. Odnosno drugim riječima baratanje točnim informacijama (u ovom slučaju zaliha) zaslužuje se povjerenje, koje je jedan od ključnih faktora usluživanja kupaca.

Tri najvažnija pitanja koja se postavljaju kod sustava kontrole zaliha su:

- što kontrola obuhvaća – cjelokupne zalihe ili dio zaliha

³¹ Schroeder, R., G.: Upravljanje proizvodnjom, Mate d.o.o., Zagreb, 1999., str. 607.

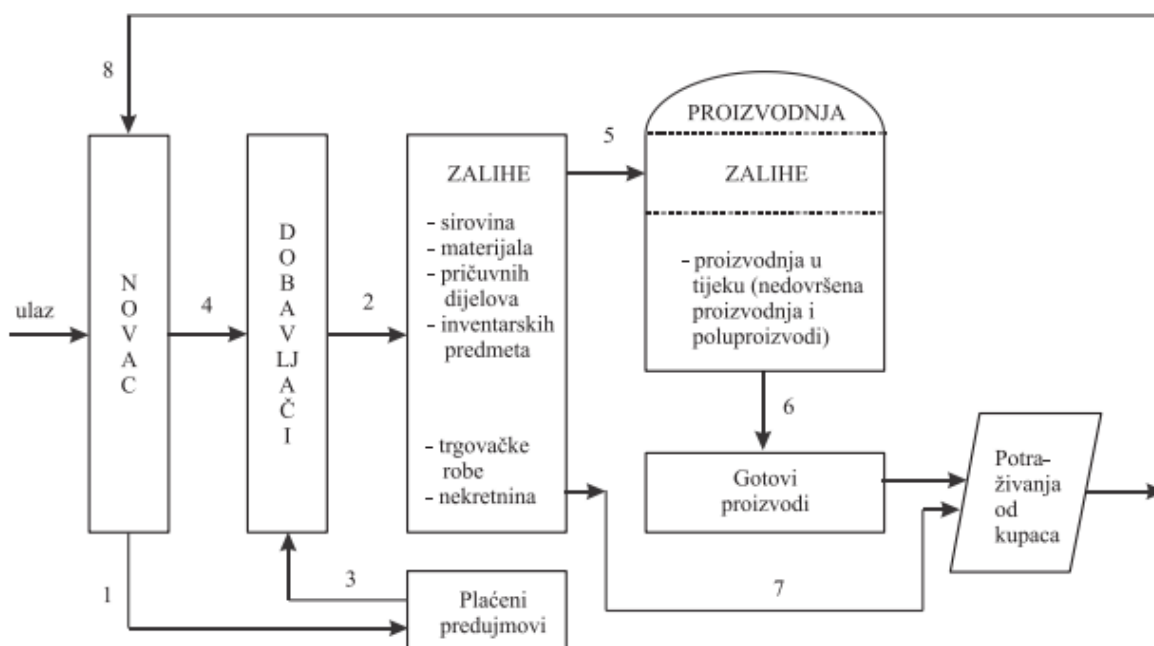
- kako se kontrola obavlja – mjerenjem i/ili brojanjem
- kada se kontrola obavlja – stalna provjera ili periodično (mjesečno, kvartalno, godišnje)

3.3. Trošak zaliha

Za trošak zaliha možemo reći da spada u kategoriju skrivenih troškova, jer se u računovodstvenim izvještajima zalihe tretiraju kao imovina i navodi se njihova vrijednost, a ne može se iščitati i koliki trošak one generiraju. Iz tog se razloga često i zaboravlja na taj trošak, te se poduzeća pri smanjivanju troškova češće koncentriraju na one troškove koji su „opipljiviji“, kao što su troškovi osoblja i energije.³²

Zalihe koje poduzeće drži na skladištu predstavljaju zamrznutu imovinu, odnosno novac. Zato je od velike važnosti da se zalihe uključe u pretvorbene tijekove koji su prikazani na slici koja slijedi.

Slika 3. Pretvorbeni tijekovi zaliha



Izvor: Proklin P., Zalihe sirovina, materijala, pričuvnih dijelova i sitnog inventara, Poduzetničko računovodstvo, III. izmijenjeno izdanje, Teb-poslovno savjetovanje d.o.o. Zagreb, 1999., str. 190.

Iz prikazane sheme (slika 3) može se zaključiti da se radi o sljedećim tijekovima troškova zaliha (troškovima kupnje, troškovima konverzije i ostalim troškovima) – u ozračju povijesnog troška – odnosno pretvorbenim tijekovima zaliha:³³

³² Badurina G. Modeli optimizacije zaliha u višerazinskom lancu opskrbe, 2012., Zagreb, str 67.

³³ Proklin P., Zalihe sirovina, materijala, pričuvnih dijelova i sitnog inventara, Poduzetničko računovodstvo, III. izmijenjeno izdanje, Teb-poslovno savjetovanje d.o.o. Zagreb, 1999., str. 190.

1. odljev novca – poslovna aktivnost, plaćeni predujmovi dobavljačima za nabavu zaliha – ulaganje u proces nabave zaliha – procesa nabave;
2. proces nabave zaliha je završen – nabavljene zalihe dovode se na sadašnju lokaciju – skladište i u sadašnje stanje – prihod procesa nabave. Početak tijeka troška nabave – povijesnog troška (nabavne cijene). Ulaz u pretvorbene tijekove zaliha – troškovi kupnje;
3. obračun plaćenih predujmova dobavljačima – poslije isporuke nabavljenih zaliha i u novčanim svotama ti zaliha;
4. odljev novca – poslovna aktivnost, plaćanje dobavljačima dospjelih dugova;
5. utrošak: sirovina, materijala, pričuvnih dijelova i inventarskih predmeta u proces proizvodnje;
6. proces proizvodnje je završen – proizvedeni gotovi proizvodi dovode se na sadašnju lokaciju – skladište i u sadašnje stanje. Završetak tijeka troška nabave – povijesnog troška (nabavne cijene) – uz povećanje za troškove konverzije i ostale troškove;
7. prodaja: gotovih proizvoda, trgovačke robe i nekretnina;
8. priljev novca – poslovna aktivnost, naplaćena potraživanja od kupaca

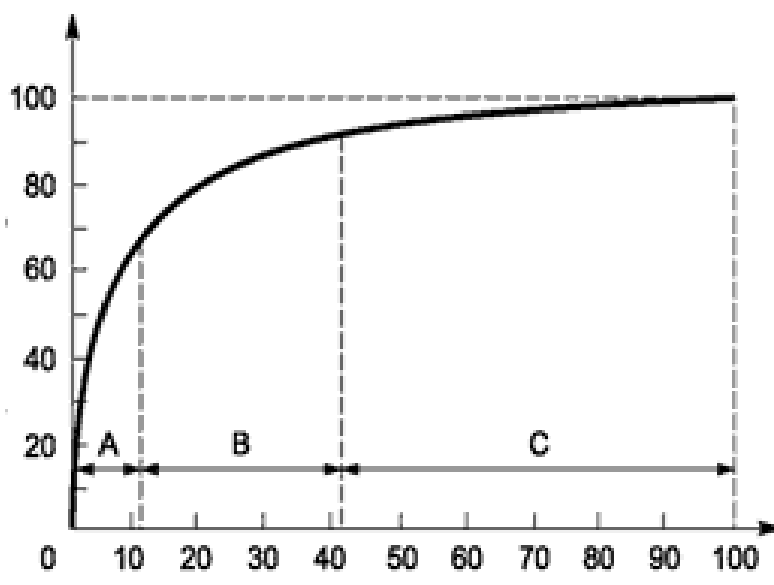
Najvažniji troškovi kod zaliha su:

- Troškovi nabave i dopreme – uključuju vrijednost nabavljene robe i troškove povezane s nabavom
- Troškovi skladištenja - skladišni prostor, rad, administrativni troškovi, financijski troškovi, osiguranja, trošak isteka roka uporabe....
- Trošak nedostatnih zaliha – specifičan trošak koji označava propuštenu priliku prodaje, gubitak povjerenja kupca, ugovorene kazne zbog kršenja roka isporuke, trošak hitnih narudžbi od strane dobavljača

4. ABC analiza i njezina primjena

ABC metoda se javlja kao poseban sustav upravljanja zalihama, koji polazi od toga da pažnju, u smislu praćenja i kontrole, zaslužuje tek nekoliko materijala, koji, međutim, u ukupnim vrijednostima, odnosno troškovima zaliha imaju značajan udio. To su materijali koji se svrstavaju u skupinu A, dok skupinu B i C čine materijali čiji se udio po vrsti povećava, a udio po vrijednosti smanjuje. Drugim riječima, najviše se pažnje pridaje skupini A, manje skupini B, a najmanje skupini C.³⁴

Slika 4: ABC sustav upravljanja zalihama



Izvor: Dulčić, Ž., Rovin, M., Veža, I.: *Proizvodni menadžment*, EF i FESB, Split, 1996., str. 170

³⁴ Dulčić, Ž., Rovin, M., Veža, I.: *Proizvodni menadžment*, EF i FESB, Split, 1996., str. 172.

4.1. Primjena ABC analize

Sustav upravljanja zalihama se uvelike može unaprijediti korištenjem analiza poput ABC analize i XYZ analize. Zbog različitih značajka odnosno različitih cijena, učestalosti potrošnje/prodaje, rizika opskrbe materijala i sirovina nije ekonomski opravdano koristiti iste postupke i sustave nabavljanja te upravljanja zalihama.³⁵ Upravo radi navedenog promatrane analize dolaze do izražaja iz razloga što omogućavaju razvrstavanje materijala u različite skupine.

Drugim riječima ABC analiza kao što je već navedeno omogućuje razvrstavanje proizvoda u skupine, točnije 3 skupine. Glavna prednost ABC analize je stavljanje fokusa na bitne procese u lancu nabave, odnosno razvrstati proizvode na temelju odnosa potrošnje/zaliha/prodaje. Sama analiza omogućava razvrstavanje materijala na bitne i bitnije, te one manje bitne, što dovodi do najprofitabilnijih proizvoda, odnosno smanjenju troškova.

ABC analiza usko je povezana s Paretovim zakonom koji utvrđuje da često postoji obrnut odnos između postotka predmeta u svakoj skupini i značenju skupina. Pareto je tu zakonitost otkrio istraživanjima o raspodjeli dohotka (samo nekoliko pojedinaca u gospodarstvu zarađuje najveći dio dohotka), a kasnije je ona primijenjena u mnogim drugim područjima (također je uočio i da nekoliko proizvoda u tvrtki osigurava najveći dio vrijednosti prodaje; u dobrovoljnim organizacijama nekoliko osoba obavlja najveći dio poslova).³⁶

Slika 5: Odnosi vrijednosti i broja vrsta materijala u pojedinim skupinama

Skupina materijala	Udio u vrijednosti ukupnih potreba/potrošnje/zaliha	Udio u ukupnom broju vrsta materijala
A	40 – 80%	5 – 25%
B	20 – 40 %	20 – 40%
C	5 – 20%	40 – 75%

Izvor: web.efzg.hr – predavanje dr. sc. Ivana Kovača (pristupljeno 01.08.2015.)

³⁵ Ferišak V.: Nabava: Politika – Strategija - Organizacija – Menagment, Grafos, Zagreb, 2002. str. 72.

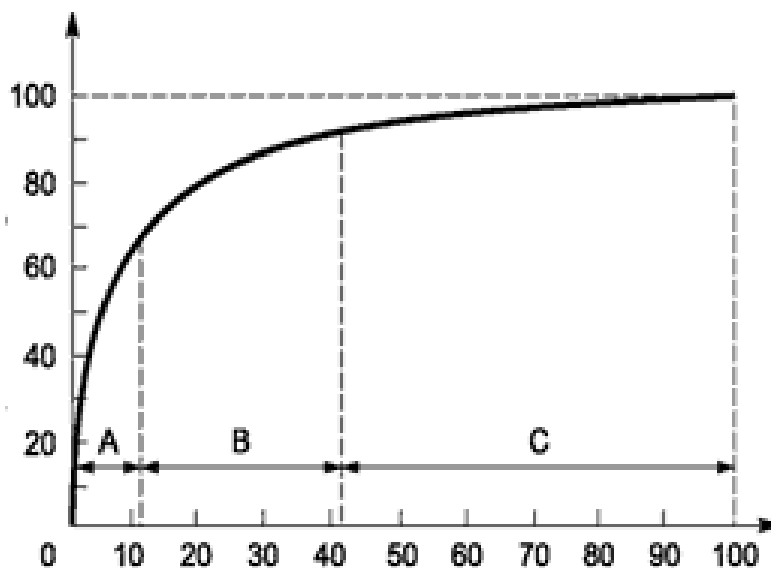
³⁶ Ferišak, V., Stihović, L.: Nabava i materijalno poslovanje, Informator, Zagreb, 1989., str. 485.

Postupak provedbe ABC analize (3 faze):

1. Obuhvat podataka o godišnjim potrebama ili potrošnji materijala u zadnjih 12 mjeseci prema vrstama i izračunavanje vrijednosti potreba/potrošnje množenjem količina pojedinih materijala s njihovim planskim ili prosječnim nabavnim cijenama
2. Sortiranje materijala u padajućem slijedu prema vrijednosti godišnjih potreba/potrošnje te izračunavanje postotnog udjela vrijednosti pojedinog materijala u ukupnoj vrijednosti godišnjih potreba/potrošnje i kumuliranje postotnih udjela
3. Usporedba kumulativnih postotnih udjela vrijednosti godišnje potrebe/potrošnje i postotnog udjela broja vrsta, na temelju čega možemo odrediti skupine A, B i C te za svaki materijal kojoj skupini pripada

Kada bi grafički htjeli prikazati ABC analize, učinili bi to putem Lorenzove krivulje. Na istoj postoje dvije važne varijable odnos vrijednosti potrošnje i broj vrsta materijala. Slika 5 prikazuje rečeno.

Slika 6: ABC sustav upravljanja zalihama



Izvor: Dulčić, Ž., Rovin, M., Veža, I.: *Proizvodni menadžment*, EF i FESB, Split, 1996., str. 170

Grupa A traži najveću pažnju i kontrolu od strane rukovodstva. Situacija kretanje navedene grupe bitna je i u prošlosti, ali isto tako su bitna i buduća kretanja, a ona se određuju

prognozom potražnje i proizvodnje. Kako bi se postiglo navedeno potrebno je posvetiti se upravljanju zalihama na svim razinama poduzeća.

Kod grupe B pokušava se da se sve rutinske odluke automatiziraju i time uštedi na vremenu. Najčešće je moguće upravljati grupom B pomoću računala, te se time stvaraju pretpostavke posvećivanja maksimalne pažnje rukovodstva na grupu proizvoda A.

Grupa C je važno istaknuti veliku zastupljenost proizvoda ove grupe u ukupnom broju, ali male vrijednosti (80:20% ili 65:5%). Kod te grupe cilj je povećati sigurnosne zalihe, te minimizirati broj narudžbi. Velika je prednost, što današnji suvremeni sustavi omogućavaju da se grupi C pristupa kao grupi B, odnosno na racionalan način koji omogućava racionalno gospodarenje vremenom.

Važne napomene za ABC analizu:³⁷

- Količine i cijene materijala su osnova za izradu ABC analize
- Analiziraju se prošle situacije koje imaju povijesni karakter;
- Svaka promjena količine i cijene je osnova za izradu nove analize;
- ABC analizu raditi 1-2 puta godišnje, jer je osnova za razvrstavanje materijala u skupine
- Glavna funkcija ABC analize je racionalizacija nabavljanja i upravljanja zalihama

³⁷ <http://web.efzg.hr/dok/TRG//mdelic/mnab2014/3.NabavaZagreb2014..pdf>, pristupljeno 02.08.2015.

4.2. Primjena XYZ analize

XYZ analiza raspoređuje materijale u tri skupine prema kontinuitetu potrošnje/potreba i sigurnosti potrošnje³⁸:

- Skupina X prati materijale koji se kontinuirano troše ili se tokom njihove potrošnje javljaju manje oscilacije (do 10%) stoga se postiže velika točnost prognoze potrošnje.
- Skupina Y prati materijale koji se troše diskontinuirano. Kolebanja potrošnje u pojedinim vremenskim razdobljima su do 60%, stoga se postiže samo srednja točnost prognoze potrošnje.
- Skupina Z prati materijale koji se troše samo povremeno uz velike razmake u količini potrošnje (preko 60%) pa je teško ući u trag prognozi potrošnje, te se za takve materijale postiže mala točnost prognoze potrošnje.

Za potrebe razvrstavanja treba definirati što se smatra i na koji se način utvrđuje troši li se neki materijal kontinuirano, diskontinuirano ili povremeno svaki je slučaj specifičan pa treba na temelju konkretnih uvjeta odrediti granice načina potrošnje pojedinih materijala. Za skupinu materijala X preporučljiva je opskrba s vlastitih zaliha, dok je za materijale skupine Z ekonomičnija pojedinačna opskrba.

³⁸ Ferišak V.: Nabava: Politika –Strategija - Organizacija – Menagment, Grafos, 2002, Zagreb, str. 73.

4.3. Primjena XYZ i ABC analize

Slika 7: kombinacija rezultata XYZ i ABC metode

vrijednost sigurnosti prognoze vrijednost potrošnje/ Potreba	Skupina X	Skupina Y	Skupina Z
Skupina A	Veliki udio u ukupnoj vrijednosti. Kontinuirana potrošnja. Velika točnost prognoze potreba	Veliki udio u ukupnoj vrijednosti. Diskontinuirana potrošnja. Srednja točnost prognoze potreba.	Veliki udio u ukupnoj vrijednosti. Povremena potrošnja. Malena točnost prognoze potreba.
Skupina B	Srednji udio u vrijednosti potrošnje. Kontinuirana potrošnja. Velika točnost prognoze potreba	Srednji udio u vrijednosti. Diskonti. potrošnja. Srednja točnost prognoze potreba.	Srednji udio u vrijednosti. Povremena potrošnja. Malena točnost prognoze potreba.
Skupina C	Maleni udio u vrijednosti. Kontinuirana potrošnja. Velika točnost prognoze potreba.	Maleni udio u vrijednosti. Diskonti. potrošnja. Srednja točnost prognoze potreba.	Maleni udio u vrijednosti. Povremena potrošnja. Malena točnost prognoze potreba.

Izvor: web.efzg.hr – predavanje dr. sc. Ivana Kovača (pristupljeno 01.08.2015.)

Iz slike 5, možemo izvući zaključke da veliku pozornost treba posvetiti skupinama AX, AY, BX. Naglasak je na nabavnim cijenama, odnosno naglasak je na postizanju što manjih nabavnih cijena, te uz što je moguće manje zalihe Srednja pozornost se treba posvetiti skupinama AZ, BY i CX, te bi trebalo organizirati pojedinačnu opskrbu prema potrebama korisnika. Što se pak tiče skupina BZ, CY i CZ, opskrba se realizira iz vlastitih zaliha, odnosno ukoliko je potrebnom nabavlja se u količinama za jednogodišnje potrebe.

Kao što je već nekoliko puta naglašeno učinkovitost i ekonomičnost poslovanja je bitna stavka. Navedenim analizama se dolazi do zaključka što je bitno, a što nije, odnosno uspostavljaju se neki prioriteti koji omogućuju podizanje kakvoće posla na visoku razinu, koja dovodi do poboljšanja učinkovitosti. Ukoliko učinkovitost raste dolazi i do povećanja ekonomičnosti poduzeća što je u interesu svakog poduzeća.

5. ZAKLJUČAK

U završnom radu obrađena je tematika ABC analize kod upravljanja zalihama. S obzirom da se pojam zaliha odnosi na sirovine i materijale, zalihe nedovršene proizvodnje i gotove proizvode, one uvelike utječu na novčana sredstva poduzeća. Iako upravljanje zalihama ima za cilj minimizirati obujam i vrijeme angažmana obrtnog kapitala u zalihama, razumijevanje upravljanja zaliha omogućuje i zadovoljstvo kupaca i minimalne troškove vezane za čuvanja zaliha, a spoj navedenog dovodi do povećanja rentabilnosti, što je cilj svakoga poduzeća. Mnoga poduzeća suočena su s problemima koji otežavaju pronalaženje optimalne politike upravljanja zalihama zbog nesigurnih procesa dobave ili dugim vremenima isporuke.

S jedne strane, zalihe su nužne za ostvarenje kontinuiteta procesa proizvodnje, dok s druge prouzrokuju troškove držanja. S obzirom na navedeno ABC analiza je dobar alat pri kreiranju optimalne količine zaliha. Svrha primjene ove metode je uspostavljanje djelotvornog sustava čiji je cilj postizanje što veće ekonomičnosti i uspješnosti poslovanja. Svaka ozbiljna kompanija je svjesna da važnost treba pridodavati artiklima koji čine najveći dio prodaje, odnosno dobiti, te da navedene ne smije tretirati kao artikle koji kumulativno čine 5 posto prodaje.

Jasno je da se najveći dio prometa postiže s relativno malim brojem artikala, stoga je pravilno poznavanje zaliha i pravilno korištenje ABC metode formula za uspjeh. Odnosno primjena ABC analize dovodi do uspostavljanja djelotvornog sustava kontrole i upravljanja nabavnog, prodajnog i skladišnog poslovanja. Generalno pravilo je da primarni proizvodi koji se najviše prodaju (proizvodi A klasifikacije) zahtijevaju detaljnu analizu s ažurnim podacima, dok je za proizvode B kategorije (manje se prodaju nego A kategorija), dovoljno obavljati samo rutinsku kontrolu. C proizvodi, odnosno oni proizvodi koji nisu od velike važnosti kupcima mogu se analizirati i na periodičnoj bazi. Korištenjem različitih pristupa prema različitim grupama proizvoda, vrijednost ukupnog poslovanja se podiže, te se može usredotočiti na ono što je bitno za kupce, a samim time i za kompaniju.

POPIS KRATICA:

DRP (Distribution Requirement Planning) - planiranje i kontrola zaliha na osnovi tržišnih uvjeta distribucije.

MRP (Materials Requirement Planning) - planiranje potreba za materijalom.

JIT (Just –in-Time) – sustav točno na vrijeme

EOQ (Economic Order Quantity) - ekonomična količina narudžbe

LITERATURA:

KNJIGE JEDNOG AUTORA ILI UREDNIKA:

- [1] Barković D.: Uvod u operacijski management, Ekonomski fakultet, Osijek, 1999
- [2] Brezničar, B.: Upravljanje zalihama u industrijskom poduzeću, Ekonomski analitičar, 1992.
- [3] Ferišak V.: Nabava: Politika- Strategija – Organizacija – Management, Tisak Grafos, Zagreb, 2002.
- [4] Habek M.: Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje, RRiFplus, Zagreb, 2000.
- [5] Habek, M.: Primjena međunarodnih računovodstvenih standarda, RRIF plus, Zagreb, 2003.
- [6] Omerhodžić S.: "Finansijski menadžment", Harfo-Graf d.o.o., Tuzla, 2007.
- [7] Proklin P.: Zalihe sirovina, materijala, pričuvnih dijelova i sitnog inventara, Poduzetničkoračunovodstvo, III. izmijenjeno izdanje, Teb-poslovno savjetovanje d.o.o. Zagreb, 1999.,
- [8] Shroeder R. G.: Upravljanje proizvodnjom: Odlučivanje u funkciji proizvodnje, Mate, Zagreb, 1999.

VIŠE AUTORA/UREDNIKA:

- [9] Žager K., Žager L.: Analiza financijskih izvještaja, Masmedia, Zagreb, 1999.
- [10] Ferišak, V., Stihović, L.: Nabava i materijalno poslovanje, Informator, Zagreb, 1989.
- [11] Dulčić, Ž., Rovin, M., Veža, I.: Proizvodni menadžment, EF i FESB, Split, 1996.

ČLANCI I PUBLIKACIJE:

- [12] Vuković A., Džambas I., Blažević D.: Razvoj erp-koncepta i erp-sustava development of erp concept and erp system, Eng. Rev. 27-2 (2007), 37-45, 2007.
- [13] Krpan LJ., Maršanić R., Jedvaj V.: Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji, ISSN 1846-6168 UDK 657.422.7:65.012.34, 2006.
- [14] Badurina G.: Modeli optimizacije zaliha u višerazinskom lancu opskrbe, Zagreb, 2012.
- [15] Brezničar, B. : Analiza zaliha i materijala, Informator, Zagreb, br.3991, 1992.

DOKTORSKA DISERTACIJA:

- [16] Zibell R. M.: Die Just – In-Time, Philosophie, Grundziege und Wirtschaftlichkem, Berlin , 1989.

MAGISTARSKI RADOVI:

[17] Krstotovska M.: Upravljanje zalihama u proizvodnom poduzeću i uloga Just-In-Time sustava, magistarski rad, Zagreb, 1992.

[18] Mitar J.: Upravljanje zalihama i implementacija u Brodotrogiru, magistarski rad, Split, 2003.

INTERNET STRANICE

1. www.efzg.hr
2. www.wikipedia.hr
3. <http://hrcak.srce.hr/>
4. public.mzos.hr

POPIS ILUSTRACIJA:

Slika 1.: Kretanje zaliha s vremenom	str. 9
Slika 2.: Zaliha stvara problem	str. 14
Slika 3. Pretvorbeni tijekovi zaliha	str. 25
Slika 4: ABC sustav upravljanja zaliham	str. 27
Slika 5.:Odnosi vrijednosti i broja vrsta materijala u pojedinim skupinama	str. 28
Slika 6: ABC sustav upravljanja zaliham	str. 29
Slika 7: kombinacija rezultata XYZ i ABC metode	str. 32

METAPODACI

Naslov rada: Postupak primjene ABC analize kod upravljanja zalihama

Autor: Ante Dujmović, 0135215673

Mentor: prof. dr. sc. Mario Šafran

Naslov na drugom jeziku (engleski): ABC analysis in Inventory Management

Povjerenstvo za obranu:

- prof.dr.sc. Kristijan Rogić predsjednik
- prof.dr.sc. Mario Šafran mentor
- dr.sc. Diana Božić član
- doc.dr.sc. Ratko Stanković zamjena

Ustanova koja je dodjelila akademski stupanj: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod: Zavod za transportnu logistiku

Vrsta studija: Sveučilišni

Naziv studijskog programa: Inteligentni transportni sustav i logistika

Stupanj:Preddiplomski

Akademski naziv:univac.bacc.ing.traff.

Datum obrane završnog rada: 15.09.2015.

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je završni rad (vrsta rada) isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu završnog/diplomskog rada pod naslovom Postupak primjene ABC analize kod upravljanja zalihama, na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, _____