

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera

Ekonomski fakultet u Osijeku

Sveučilišni prijediplomski studij Ekonomija i poslovna ekonomija

Mateo Marić-Blekić

UPRAVLJANJE ZALIHAMA U PROIZVODNJI

Završni rad

Osijek, 2024.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Sveučilišni prijediplomski studij Ekonomija i poslovna ekonomija

Mateo Marić-Blekić

UPRAVLJANJE ZALIHAMA U PROIZVODNJI

Završni rad

Kolegij: Upravljanje opskrbnim lancima

JMBAG: 0165083997

e-mail: mmarićblekić@efos.hr

Mentor: prof. dr. sc. Davor Dujak

Osijek, 2024.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Economics and Business in Osijek

University Undergraduate Study Programme Economics and Business

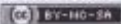
Mateo Marić-Blekić

INVENTORY MANAGEMENT IN PRODUCTION

Final paper

Osijek, 2024.

IZJAVA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI,
PRAVU PRIJENOSA INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA,
SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA
I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je _____ (navesti vrstu rada: **završni**/diplomski/specijalistički/doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na vlastitim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna trajnom pohranjivanju i objavljivanju mog rada u Institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, Repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom Repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, NN 119/2022).
4. Izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan s dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: Mateo Marić-Blekić

JMBAG: 0165083997

OIB: 21593304444

e-mail za kontakt: maricblekicmateo@gmail.com

Naziv studija: Ekonomija i poslovna ekonomija

Naslov rada: Upravljanje zalihama u proizvodnji

Mentor/mentorica rada: prof. dr. sc. Davor Dujak

U Osijeku, 29. 08. 2024. godine

Potpis Mateo Marić-Blekić

UPRAVLJANJE ZALIHAMA U PROIZVODNJI

SAŽETAK

Ovaj završni rad predstavlja važnost upravljanja zalihama unutar poduzeća. Cilj je prikazati efikasno upravljanje zalihama, a da ih na stanju uvijek ima dovoljno, uz što niže troškove. Planiranjem narudžbi ujedno se planira i optimalna količina zaliha potrebna za zadovoljenje potreba koje kupac zahtijeva. Učinkovit proces upravljanja zalihama nastoji ispuniti vremenske rokove isporuke. Učinkovitost se može postići kroz odgovarajući model upravljanja zalihama, ali i odgovarajuću metodu troškova zaliha. U završnom radu su osim modela upravljanja zaliha i metoda troškova zaliha, objašnjene i vrste zaliha te funkcije zaliha. Uz teoretski dio o upravljanju zalihama, u ovom radu se nalazi i istraživački dio koji je proveden na temelju dobivenih podataka poduzeća Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o. Riječ je o poduzeću koji se nalazi u Županji, a bavi se proizvodnjom kombajna. Istraživanjem se saznalo o planu proizvodnje, upravljanju zalihama u navedenom poduzeću, promjeni njihovih zaliha tijekom dva vremenska razdoblja te skladištenju zaliha.

Ključne riječi: zalihe, upravljanje zalihama, vrste zaliha, Same Deutz-Fahr Žetelice

INVENTORY MANAGEMENT IN PRODUCTION

ABSTRACT

This final paper presents the importance of inventory management within a company. The goal is to show efficient inventory management, and that there is always enough in stock, with the lowest costs. Order planning also plans the optimal amount of stock needed to meet the needs of the customer. An effective inventory management process strives to meet delivery timelines. Efficiency can be achieved through an appropriate inventory management model, as well as an appropriate inventory costing method. In addition to inventory management models and inventory costing methods, inventory types and inventory functions are also explained in the final paper. In addition to the theoretical part on inventory management, this paper also contains a research part that was conducted based on the data obtained from the company Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o. It is a company located in Županja, which deals with the production of harvesters. Through the research, it was learned about the production plan, inventory management in the mentioned company, changes in their inventory during two time periods, and inventory storage.

Keywords: inventory, inventory management, model of inventory management, Same Deutz-Fahr Žetelice

SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Metodologija istraživanja	2
2.1. Predmet istraživanja	2
2.2. Istraživačka pitanja.....	2
2.3. Metode istraživanja	2
2.4. Izvori podataka.....	3
3. Zalihe	3
3.1. Upravljanje zalihama u proizvodnji	3
3.1.1. Proces upravljanja zalihama	3
3.1.2. Modeli upravljanja zalihama	4
3.2. Funkcije i uloge zaliha	9
3.3. Vrste zaliha	10
3.4. Troškovi zaliha	12
3.5. Metode obračuna zaliha.....	13
4. Analiza upravljanja zaliha u proizvodnji na primjeru iz prakse – Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o.....	14
4.1. Osnovni podatci o poduzeću Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o.	14
4.2. Plan proizvodnje.....	15
4.3. Upravljanje zalihama na primjeru poduzeća Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o.....	17
4.4. Skladištenje zaliha.....	19
5. Rasprava	20
5.1. Odgovori na istraživačka pitanja.....	20
5.2. Prijedlozi za unapređenje upravljanja zalihama	21
6. Zaključak	22
LITERATURA	23

1. Uvod

Tema završnog rada je Upravljanje zalihama u proizvodnji. U radu se osim teorijskog dijela o upravljanju zalihama nalazi i empirijski dio, odnosno analizira se upravljanje zalihama na primjeru poduzeća Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o. Cilj ovog završnog rada je prikazati primjenu određenih modela upravljanja zalihama, osim toga, na koji način i u kojem obliku držati zalihe uz primjenu efikasnosti i nižim troškovima.

Završni rad podijeljen je u pet dijelova. Prvi dio rada predstavlja metodološki dio rada, u kojem se opisuje predmet istraživanja i istraživačka pitanja, odnosno koje se metode istraživanja primjenjuju kao i izvori podataka. Također, predstavlja se cilj i svrha završnog rada. U drugom dijelu rada predstavlja se teoretski dio rada, prikazuje se definicija pojma zaliha, i čemu ona služi. Osim toga, opisuju se metode upravljanja zalihama, vrste zaliha, funkcije zaliha, troškovi držanja zaliha. Treći dio rada predstavlja empirijski dio rada, u njemu se analizira upravljanje zalihama na primjeru poduzeća Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o.. Za primjer je odabrano poduzeće koje se bavi proizvodnjom kombajna. Riječ je o jedinom poduzeću u Republici Hrvatskoj koja se bavi proizvodnjom ovakvog tipa proizvoda. U ovom dijelu se opisuje plan proizvodnje u navedenom primjeru, način upravljanja zalihama, odnosno koji model upravljanja koristi poduzeće, na temelju koje metode se troše zaliha te na koji način skladišti zalihe. Četvrti dio završnog rada sadrži raspravljački dio u kojem se iznose odgovori na istraživačka pitanja postavljena u prvom dijelu rada. Također, navedeni su i prijedlozi za unapređenje upravljanja zalihama na odabranom primjeru. U petom dijelu, ujedno i završnom dijelu iznose se zaključci ovoga završnog rada. Zaključci se donose na temelju iznesenih teoretskih dijelova uspoređenih sa analizom odabranog primjera poslovanja u Republici Hrvatskoj.

2. Metodologija istraživanja

Metodologija istraživanja predstavlja znanost koja se primjenjuje u znanstvenom istraživanju pri izlaganju rezultata takvih istraživanja. Odnosno, objašnjava postupke dolaženja do cilja znanstvenog istraživanja.

2.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog rada je upravljanje zalihama u proizvodnji. Upravljanje zalihama jedan je od važnijih dijelova proizvodnog procesa iz razloga što može povećati efikasnost, a ujedno i smanjiti troškove proizvodnje. Cilj ovog rada je prikazati kako poduzeće može efikasnije poslovati primjenom odgovarajućeg modela upravljanja zaliha, kao i metode obračun zaliha, osim toga, i koju je količinu, to jest vrstu zaliha najoptimalnije imati u skladištu.

2.2. Istraživačka pitanja

Istraživačka pitanja postavljena su kako bi se na što lakši način prikazale informacije o navedenom primjeru poduzeća Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o.. Istraživanjem je ispitano detaljnije o poduzeću kroz glavna istraživačka pitanja:

IP 1: Kako plan proizvodnje utječe na nabavu i planiranje zaliha?

IP 2: Kako vanjski utjecaji utječu na količinu proizvodnje?

IP 3: Što je utjecalo na promjene stanja zaliha u bilanci kroz dva vremenska razdoblja?

IP 4: Koji model upravljanja zalihama poduzeće primjenjuje?

IP 5: Postoje li nedostaci u primijenjenom modelu upravljanja zaliha?

IP 6: Na koji način poduzeće vodi brigu o zalihama?

2.3. Metode istraživanja

U ovom radu se primjenjuje metoda deskripcije, metoda analize i metoda sinteze. Deskriptivno se opisuje teoretski dio o pojmu zaliha i njenom upravljanju. Metoda analize se koristi prilikom analize stanja zaliha kroz dva vremenska razdoblja. Metodom sinteze se prikazuje kombinacija teoretskog dijela i primjera poduzeća.

2.4. Izvori podataka

U ovom radu korišteni su primarni i sekundarni izvori podataka. Od primarnih podataka, odnosno internih podataka izdvajaju se dokumenti poduzeća Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o.. Riječ je o planu proizvodnje, godišnjem financijskom izvješću te intervju s voditeljem prijemnog ureda ureda gosp. Pepić Tomislav. Za sekundarne podatke korištene su razne literature (knjige, članci, postojeći radovi).

3. Zalihe

Zalihe možemo opisati kao vlastiti materijal ili robu koja je namijenjena potrošnji unutar proizvodnog procesa ili prodaji. Zalihe mogu biti u obliku repromaterijala, poluproizvoda (iz vlastite proizvodnje ili nabavom od kooperanata) i gotovih proizvoda (Šafran, 2021). Uz potraživanja, financijsku imovinu te novac na računu i blagajni predstavnik su kratkotrajne, tekuće imovine koje poduzeće koristi. Predstavljaju materijalni oblik kratkotrajne imovine za koju se očekuje da bude realizirana, odnosno pretvore u novac, u roku jedne godine ili tijekom jednog poslovnog ciklusa.

3.1. Upravljanje zalihama u proizvodnji

Upravljanje zalihama jedan je od logističkih zadataka. Dio je skladišnog poslovanja koji vodi brigu oko uspostave manjih količina zaliha, ali u isto vrijeme i dovoljnih za odvijanje normalnog procesa proizvodnje. Osim toga, uključuje i sve aktivnosti potrebne kako bi se osigurala željena dostupnost proizvoda ili bilo kakvog drugog oblika robe koja osigurava optimalno poslovanje gospodarskog subjekta uz što niže troškove (Šamanović, 2009).

3.1.1. Proces upravljanja zalihama

Šamanović (2009) navodi kako proces upravljanja zalihama uključuje više faza, odnosno ciklusa. Kako bi prodavač, bio on maloprodajni trgovac ili veleprodajni trgovac mogao plasirati potrošaču proizvod, taj proizvod mora proći kroz fazu distribucije gdje prodajno mjesto troši određene zalihe kako bi u bilo kojem trenutku mogao zadovoljiti potrebe potrošača. Naravno, za dovoljnu količinu zaliha koje prodajno mjesto mora imati zaslužan je distributer od kojeg se naručuju dodatne zalihe kako bi se zadovoljile očekivane buduće potražnje. Dakle, distributer treba posjedovati određene količine proizvoda kojeg prvo treba proizvesti. Faza proizvodnje se odvija kod proizvođača koji ima više vrsta zaliha (sirovine i materijali, gotovi proizvodi, poluproizvodi i sl.). Kao i prethodno navedeni subjekti, tako i proizvođač mora u

bilo kojem trenutku imati dostupnu količinu zaliha kod sebe, u ovom slučaju je za to zaslužan dobavljač koji opskrbljuje proizvođača kroz fazu nabave.

3.1.2. Modeli upravljanja zalihama

Upravljanje zaliha jedan je od najvažnijih procesa u procesu proizvodnje. Zadaća je pronaći optimalan način držanja zaliha koji istovremeno smanjuje troškove proizvodnje, a samim time i ostvaruje veći profit. Zbog sve dinamičnijeg okruženja koji se razvijao s godinama, te zbog povećanja proizvodnje, osmislene su razne metode upravljanja zalihama kojima je zadatak opskrbiti dovoljnu količinu sirovina i materijala kao i drugih komponenti za proizvodnju, uz što niže troškove. Šamanović (2009) objašnjava kako modeli upravljanja zaliha imaju više podjela, ali ona glavna je na sustave:

1. Tradicionalne sustave upravljanja
2. Suvremene sustave upravljanja - planiranje i kontrola zaliha na temelju uvjeta na tržištu, planiranje i kontrola zaliha temeljena na opskrbi proizvodnje i distribucije

Tradicionalni sustavi upravljanja zalihama su uglavnom jednostavniji i lako primjenjivi. U središtu promatranja ovog sustava upravljanja je samo jedan čimbenik, a to je nabava. Glavna zadaća tradicionalnog sustava je smanjivanje troškova poslovanja koji su popraćeni smanjenim količinama držanih zaliha. Najpoznatiji primjer ovog sustava upravljanja je ekonomična količina narudžbe (eng. Economic Order Quantity – EOQ). Koristi se za kako bi izračunali kada naručiti proizvode i u kojoj količini. Bloomberg i dr. (2006) definiraju EOQ kao najjednostavniji primjer i upravo zbog toga najrašireniji model upravljanja, a polazi na pretpostavkama koje također navode Bloomberg i dr. (2006):

- vrijeme dostave je poznato i konstantno,
- postoji konstantna i stalna stopa potražnje,
- cijena kupnje ne ovisi o količini koja je naručena,
- troškovi transporta su stalni,
- nisu dozvoljene nestašice proizvoda u skladištu,
- nema zaliha u transportu.

Ovakav sustav upravljanja je koristan kada potražnja nema sezonskih oscilacija i kada je potrebno pronaći optimalnu količinu narudžbe, kako nebi bilo niti u jednom trenutku manjka robe, a niti viška zbog nepotrebnih troškova držanja zaliha.

Osnovna jednadžba ekonomske količine narudžbe prema Bloombergu i dr. (2006):

$$EOQ = \sqrt{\frac{2PD}{CV}}$$

gdje je:

P – trošak jedne narudžbe

D – godišnja potražnja

C – trošak držanja zaliha po godini

V – trošak po jedinici

Prema ovoj matematičkoj jednadžbi možemo zaključiti kako će ekonomska količina narudžbe biti veća ukoliko se godišnja potražnja ili fiksni trošak naručivanja poveća u odnosu na nazivnik jednadžbe, odnosno ako se trošak držanja zaliha ili trošak po jedinici smanji u odnosu na brojnik

Suvremeni modeli upravljanja zalihama specifični su za modernija poduzeća. U današnje vrijeme ih koriste tvrtke koje su dinamičnije, efikasnije i brže prilagodljive tržištu. Ovakav način upravljanja je zapravo poboljšanje postojećih tradicionalnih sustava jer se osim čimbenika nabave, upravlja i ostalim elementima što dovodi poduzeće u konkurentniji položaj. Najpoznatije vrste ovog koncepta upravljanja zalihama su prema Šafranu (2021):

1. „Upravo na vrijeme“ (JIT – *Just In Time*)
2. Planiranje resursa distribucije (DRP – *Distribution Resource Planning*)
3. Planiranje resursa poduzeća (ERP – *Enterprise Resource Planning*)
4. Planiranje materijalnih potreba (MRP I – *Material Requirement Planning*)
5. Planiranje materijalnih resursa (MRP II – *Manufacturing Resource Planning*)

Just-In-Time (JIT) što bi mogli definirati kao „upravo na vrijeme“ je japanska ideologija razvijena 70-ih godina prošlog stoljeća od strane jakog automobilskeg proizvođača. Za cilj su si postavili zadovoljenje želja i potreba potrošača u što kraće mogućem vremenskom rasponu. Kako bi se proizvodnja pojedinog proizvoda odvijala po ideji ovog modela „upravo na vrijeme“, prvenstveno je potrebno da inputi za proizvodnju tog proizvoda stignu u tvornicu

„upravo na vrijeme“ (Šamanović, 2009). Ovaj model ne predstavlja samo smanjenje zaliha, već povećanje kvalitete proizvodnje, fleksibilnosti i produktivnosti isključivanjem financijskih gubitaka, ali uz što veću brigu za ljude. Zapravo su zaposlenici oni koji upravljaju ovim modelom, a ne rukovodeće funkcije, stoga zaključiti je kako u ovom modelu vlada timski rad i visoka motivacija među zaposlenicima. Bloomberg i dr. (2006) navode kako JIT sadrži 3 komponente koje moraju zajedno funkcionirati:

1. Nabava – vodi o dolasku sirovina i materijala na vrijeme kako bi ih proizvodnja mogla odmah koristiti.
2. Proizvodnja – proces korištenja dijelova, preko sklopova do gotovih proizvoda za trenutnu otpremu.
3. Isporuka – prijevoz finalnog proizvoda u što kraćem vremenskom roku.

Kao i svaki model, tako i ovaj ima svoje prednosti i nedostatke. Uz do sad navedene prednosti, moglo bi se izdvojiti još kako se koristi manje sirovina, manji je trošak držanja zaliha jer su one svedene na minimum, ukupna bolja kvaliteta proizvedenog, vrlo visok stupanj motiviranosti prisutan kod zaposlenih. Neki od nedostataka su velika ulaganja, kao npr. ulaganje u razvoj informatičko-komunikacijskih tehnologija, izbjegavanje specijalizacije, mogući veći trošak transporta, mogući rizik od zaustavljanja jednog od navedenih JIT komponenti, što bi dovelo do zaustavljanja procesa proizvodnje (Bloomberg i dr. 2006).

Planiranje resursa distribucije (DRP) spremnije odgovara potrebama za zalihama cijelog sustava i bolje se nosi s dostupnošću proizvoda te učinkovitije isporučuje robu. Svrha modela predvidjeti buduće količine potražnje, eliminirati nedostatke te smanjiti troškove nabave, transporta i držanja proizvoda kao i smanjiti nestašice. Ovaj model primjenjuje načela MRP-a na tijek gotovih roba prema skladištima i prema kupcima (Šafran, 2021). Primjena ovog modela prema Šafranu (2021) provodi se kroz četiri faze:

1. Identifikacija predviđenih potreba najniže grane distribucijske mreže po planiranim razdobljima na osnovi budućih potraživanja za proizvodima
2. Generiranje izvještaja o planiranim narudžbama primjenom načela MRP-a, a zatim i izdavanje naloga za nabavu, odnosno proizvodnju
3. Proračun predviđenih potreba za pojedino planirano razdoblje od strane više razine distribucijske mreže izazvano utjecajem naloga izdanih s niže razine
4. Povratak na drugu fazu dok se ne dođe do najviše razine distribucijske mreže

Planiranje resursa poduzeća (ERP) je sustav koji služi za upravljanje unutarnjih i vanjskih resursa kroz razne odjele unutar poduzeća (Muller, 2011). Bazira se na informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji sastavljenih od raznih softvera povezanih u jednu cjelinu koji omogućavaju učinkovito korištenje resursa te pomažu u donošenju odluka u što kraćem vremenu. Osim toga, ovaj sustav povezuje kupca i dobavljača u cjelovit opskrbeni lanac te koordinira raznim poslovnim procesima unutar poduzeća na što učinkovitiji i brži način.. Može se reći kako je ERP središnji sustav poduzeća koji svojim automatiziranim procesima korisniku pruža pravovremene i istinite podatke.

Ključne značajke ERP sustava prema Mulleru (2011):

- integracija raznih poslovnih procesa koja omogućuje produktivnost,
- automatizacija koja ubrzava zadatke te smanjuje rizik pogrešaka,
- standardizacija proizvodnih procesa,
- smanjenje količine zaliha,
- ujednačenost informacija i pristupa koja vodi boljoj administraciji.

Šafran (2021) navodi prednosti ovog softverskog sustava:

- racionalnije korištenje vremenom,
- veća vrijednost proizvoda,
- pravovremeno dospijeće plaćanja,
- brži obrtaj proizvodne imovine.

Navedeni sustav nema samo prednosti, već i poneke nedostatke kao što je veći trošak ulaganja prilikom implementacije softvera, kao i duži vremenski proces uvođenja sustava (Muller, 2011).

Planiranje materijalnih potreba (MRP I) je poslovni sustav kojemu je cilj osigurati i pripremiti sve potrebne sirovine i materijale za proces proizvodnje. Svrha ovog sustava je pomoći pri planiranju proizvodnje na način da osigura materijale potrebne za proizvodnju, a uz to minimizira zalihe (Bloomberg i dr. 2006). Kako bi poduzeće započelo proizvodnju, MRP I treba odrediti potraživanu količinu od strane potrošača te na temelju poznatih podataka donijeti plan proizvodnje (vremenski rok proizvodnje, količina inputa za proizvodnju).

Najvažnije komponente MRP I sustavu su:

1. Glavni raspored proizvodnje (MPS – Master Production Schedule) u kojem se unose prognoze potražnje i narudžbe kupaca. Na temelju ovih podataka se izračunava količina proizvodnje svakog proizvoda i vremenski rok izrade, odnosno vrijeme kada proizvodi trebaju biti spremni za isporuku potrošaču.
2. Lista materijala (BOM – Bill of Materials) je popis materijala koji predstavlja sirovine, materijale ili neke druge komponente potrebne za proizvodnju jednog proizvoda. Ovo je dokument koji ide zajedno uz dokument glavnog rasporeda proizvodnje.
3. Registar o stanju zaliha (ISF – Inventory Status File) prikazuje trenutne zalihe koje su na raspolaganju poduzeću. Osim toga, omogućuje poduzeću izračunati potrebne zalihe koje se trebaju naručiti (Bloomberg i dr. 2006).

Prednosti MRP I:

- smanjene količine zalihe,
- veći nadzor nad proizvodnjom,
- niži proizvodni troškovi,
- precizno planiranje nabave materijala.

Nedostatci MRP I:

- moguće manje narudžbe povećavaju jedinične troškove,
- ako je isporuka spora, proizvodnja može biti spora,
- prognoze koje mogu biti netočne koje mogu dovesti do većih zaliha ili nestašica (Bloomberg i dr. 2006).

Metoda planiranja proizvodnih kapaciteta (MRP II – Manufacturing Resources Planning) je poboljšana verzija postojećeg MRP I-a. Ovaj poslovni sustav za razliku od MRP I koji se odnosi samo na unutarnji tijek zaliha, uvodi u proces planiranja proizvodnje i financije, marketing, nabavu i razvoj proizvoda. Svrha mu je odrediti mogućnosti proizvodnje, kontrola toka proizvodnje, što bi u konačnici trebalo poboljšati uslugu potrošačima, sami transport, ali i omogućiti veću fleksibilnost (Šafran, 2021).

Prednosti MRP II:

- sigurnije vremensko planiranje,
- veća efikasnost proizvodnje,
- kraći vremenski period isporuke,
- mogućnost određivanja zauzetosti kapaciteta proizvodnje.

3.2. Funkcije i uloge zaliha

Osnovna funkcija zaliha, odnosno povod zbog čega nastaju zalihe su nepodudaranost ponude i potražnje. Bloomberg i dr. (2006) navode i ostale funkcije zaliha:

1. Ekonomija obujma – kupnjom većih količina, poduzeće dobiva popuste na količinu (manji troškovi), samim time i prijevoz može transportirati veće količine. Na taj način stvara zalihe te bolju iskorištenost opreme i ostvaruje ekonomiju obujma.
2. Specijalizacija – veće tvrtke koje posjeduju više zaliha omogućuje podjelu rada ili nove lokacije proizvodnje. Tako bi svaki odjel ili druga lokacija proizvodnje mogla proizvoditi određeni proizvod i zatim otpremiti gotove proizvode do krajnjih potrošača ili do prijemnog skladišta.
3. Zaštita od neizvjesnosti – poduzeće bi u svakom trenutku trebalo imati određenu količinu zaliha kako bi se zaštitilo od neizvjesnosti u potražnji. Ako se dogodi nestašica zaliha, a potražnja naraste, linija proizvodnje se prekida sve dok ne bude izvršena isporuka sirovina i materijala koji nedostaju. Sve bi to išlo na štetu proizvođača jer bi u tome trenutku kupac imao izbor čekati, zamijeniti proizvod ili u najgorem slučaju zamijeniti proizvođača.
4. Uravnoteženje ponude i potražnje – potrebno je iz razloga što za neke proizvode proizvodnja ne prati potražnju i obrnuto, odnosno u jednom trenutku proizvodnja može biti neprekidna, a potražnja isprekidana ili u jednom trenutku proizvodnja može biti nestalna, a potražnja stalna. Ovakvi slučaju su povezani sa sezonskim proizvodima.

Uloga zaliha je bolje uskladiti ponudu i potražnju, smanjiti vrijeme toka materijala, smanjiti zaštitne zalihe te unaprijed prognozirati

3.3. Vrste zaliha

Šafran (2021) zalihe robe na skladištu dijeli prema :

- vrsti robe u skladištu
- planiranoj i stvarnoj količini

Zalihe prema vrsti robe u skladištu (Šafran, 2021):

1. Zalihe repromaterijala – najvažniji element zaliha, jedan od inputa koje poduzeće koristi u procesu proizvodnje gotovih proizvoda. S obzirom da se stalno troše u procesu proizvodnje, potrebno ih je u svakom trenutku imati dovoljnu količinu na stanju. U ovo skupinu zaliha pripadaju sirovine i materijali, sitni inventar te ambalaža.
2. Zalihe poluproizvoda – zaliha djelomično obrađenih materijala koji nastaju kroz vlastitu proizvodnju (interni poluproizvodi) ili nabavom od dobavljača (eksterni poluproizvodi). Ako se radi o vlastitoj proizvodnji, znači da se nakon izrade u poduzeću odmah ubacuje u proizvodni proces, a ako se nabavlja od dobavljača, uglavnom se nabavi veća količina koja bude zaprimljena i odložena u skladište.
3. Zaliha gotovih proizvoda – predstavljaju sve one zalihe finalnog proizvoda, to jest outputa. Predstavlja sve one finalne proizvode koji su pripremljeni za daljnju distribuciju i prodaju. Količina ovog tipa zaliha ovisi o njihovoj prodaji, stoga bi bilo idealno kako bi prodaja bila na zadovoljavajućoj razini kako poduzeće nebi imalo veći trošak držanja zaliha.

Zalihe prema planiranoj i stvarnoj količini koje navodi Šamanović (2009):

1. Minimalne zalihe – predstavlja minimalnu količinu zaliha koja je nužna kako bi se proces proizvodnje uspio održavati, a samim time i zadovoljenje potrošača. Zbog toga što se ovakav način držanja zaliha planira na prosjeku dnevne potrošnje, to jest prodaje robe ($\text{prosječan dnevni promet} = \text{godišnji promet} / \text{broj radnih dana u godini}$), on je uspješan u poduzećima koji nemaju sezonskih potraživanja. Uglavnom je riječ o stalnim i pouzdanim dobavljačima.
2. Optimalne zalihe - predstavlja idealnu količinu zaliha, odnosno nalazi se u rasponu između donje i gornje granice količine robe na skladištu. Uz ovu razinu zaliha, poduzeće može neprekidno proizvoditi. Karakteriziraju ih minimalno mogući troškovi držanja zaliha, to jest skladištenja i nabave robe.

3. Prosječne zalihe – predstavlja aritmetičku sredinu zaliha određenog vremenskog raspona, obično godine. Ukoliko se radi o uravnoteženom stanju zaliha tijekom godine, izračun je jednostavan, zbroje se startno i finalno stanje zaliha, a zatim podijeli s dva. Međutim, ukoliko se radi o stanju zaliha koja osciliraju tijekom godine, primjenjuje se drugi izračun, zbroje se različita stanja zaliha tijekom godine a zatim podijeli s brojem uzetih stanja umanjenih za jedan.
4. Sigurnosne zalihe – predstavlja onu količinu zaliha robe koja se drži u skladištu poradi neizvjesnosti potražnje ili ponude. Nazivaju se još i pasivnim zalihama iz razloga što su to zalihe koje se ne obrću ili se rijetko obrću. Javljaju se kako bi poduzeće izbjeglo nedostatke zaliha, to jest omogućilo neprekidno odvijanje proizvodnog procesa. Koriste se za posebne slučajeve, u tijeku prekida dostave naručenih proizvoda, smanjenog obujma proizvodnje.
5. Špekulativne zalihe – predstavlja dodatne zalihe nabavljene zbog očekivanja porasta cijena u budućnosti. Poduzeće ih drži na skladištu i čeka priliku kako bi iskoristilo rast cijena ili nestabilnost u opskrbnom lancu poradi ekonomskih, političkih ili prirodnih događaja.
6. Sezonske zalihe – predstavlja zalihe koje služe za zadovoljavanje buduće iščekivanje potražnje. Ova vrsta zaliha se proizvodi i skuplja duž cijele godine s namjerom prodaje prilikom povećane potražnje u određeno vremensko razdoblje (najčešće svako godišnje doba).
7. Nekurentne zalihe – najčešće predstavljaju zalihe koji su s vremenom zastarjele, na taj način izgubile i upotrebu, ali i tržišnu vrijednost. Predstavljaju problem za poduzeće iz razloga što se više ne mogu koristiti u procesu proizvodnje, a i teško se prodaju, što u konačnici predstavlja gubitak za poduzeće.

Ostali dio zaliha prema planiranoj i stvarnoj količini spominje i Šafran (2021):

8. Ciklične zalihe – zalihe potrebne za zadovoljenje potražnje za proizvodom u vremenskom razmaku između primitaka pošiljaka od strane dobavljača. Nazivaju se još i aktivnim zalihama pošto ih poduzeće stalno koristi, a dobavljač stalno nadopunjuje u skladu sa promjenama u prodaji, proizvodnji ili potrošnji.
9. Zalihe u transportu – zalihe koje su trenutno u transportu između proizvođača, distributera i krajnjeg potrošača. Najčešće u obliku usluga, i to koja se naplaćuje, to jest,

dogada se kada jedno poduzeće čini uslugu drugom poduzeću u slučaju kada je jednom poduzeću skladišni obujam popunjen

10. **Maksimalne zalihe** – predstavlja maksimalnu količinu zaliha koja može biti na stanju, to jest iznad te granice se ne smije odvijati nabava robe u određenom razdoblju. Tipično za poduzeća koja imaju izražena odstupanja u narudžbama potrošača, stoga se drže blizu maksimalne granice kako bi se sačuvali od nestašice robe.
11. **Alarmne zalihe** – predstavlja količinu zaliha koja se približava granici minimalnih zaliha ili je čak i prešla granicu te alarmira za popunu zaliha, ovakav tip zaliha se ne događa gdje se narudžbe zaliha automatski odrađuju.
12. **Izdvojena zaliha** – predstavlja onu količinu zaliha čija je kvaliteta lošija od dogovorene, odlaže se u poseban dio skladišta dok se ne riješi spor oko reklamacije.

3.4. Troškovi zaliha

Trošak zaliha predstavlja sve one izdatke poduzeća namijenjene za nabavu, skladištenje, upravljanje i održavanje zaliha. Prema Mulleru (2011) postoje dvije glavne podjele troškova zaliha:

- trošak naručivanja
- trošak držanja zaliha

Trošak naručivanja predstavlja trošak prilikom naručivanja različitih proizvoda. Uključuje administrativne troškove (putno osiguranje pošiljke, trošak zaprimanja), troškove obrade narudžbe i trošak transporta (utovar, istovar). U ovu skupinu troškova pripadaju bilo koji troškovi direktno povezani s kupnjom proizvoda (kupovna cijena proizvoda), kao i carine i porezi. Uglavnom su opadajući troškovi u slučaju rasta zaliha.

Trošak držanja zaliha obuhvaća troškove kapitala, troškove prostora, troškove opreme, troškove servisa zaliha, troškove rizika. Predstavljaju troškove skladištenja, koji rastu ako rastu zalihe. Važno je minimizirati ovu skupinu troškova kako bi poduzeće ostalo konkurentno, ali u isto vrijeme s dovoljnom količinom zaliha za održavanje zadovoljenja potrošača.

Muller (2011) navodi sljedeće vrste troškova držanja zaliha:

- trošak kapitala – predstavlja onaj oportunitetni trošak, jer držeći zalihe u skladištu propušta se uložiti u neki novi pothvat,
- trošak prostora – trošak skladištenja u koji su uključeni varijabilni troškovi najamnina, komunalnih naknada i skladišnog prostora, bilo da je vlastiti, javni ili unajmljeni,
- trošak opreme – uključuje sve one troškove potrebne za skladištenje, opremanje skladišta (police, regali), prijevozno sredstvo (viličar, kao i njegovo održavanje),
- ostali troškovi – mogući gubitci poduzeća zbog zastarjelosti robe, kao i gubitci zbog oštećenja, uništenja, kala ili krađe.

3.5. Metode obračuna zaliha

Realniji prikaz stvarnih troškova zaliha nakon procesa proizvodnje može se izračunati kroz metode koje je Muller (2011) naveo: FIFO metodu, LIFO metodu, metodu standardnog troška, metodu prosječne ponderirane cijene.

FIFO (eng. *First-in, First-out*) metodu karakterizira prodaja robe koja je bila prva nabavljena. Također, nabavlja se roba bez obzira na vrijednost zaliha. Ova metoda se često koristi iz razloga što pruža realniji prikaz troškova prodane robe koja se izračunava na temelju najstarijih nabavljenih zaliha.

LIFO (eng. *Last-in, First-out*) metoda je metoda u kojoj se roba koja je posljednje nabavljena prva prodava. Mogući problem se javlja zbog mogućnosti nerealnog prikaza troškova zbog razlike u cijeni nabave pošto postoji mogućnost promjene cijene između dva vremenska trenutka.

Metoda standardnog troška koristi se kao metoda izračunavanja zaliha, u kojem poduzeće određuje predviđene troškove. Osim toga, ova metoda omogućuje poduzećima da uspoređuju stvarne troškove s očekivanim troškovima te na temelju toga utvrdili nepravilnosti, i ako ih ima poduzeli mjere kako bi uskladili stanja na razinu stvarnih troškova.

Metoda prosječne ponderirane cijene označava ukupnu vrijednost svih zaliha podijeljenu sa sumom količina zaliha koja su na skladištu, odnosno uzima u obzir prosječnu cijenu svih jedinica zaliha koje su dostupne u skladištu kako bi se odredio trošak prodane robe ili zaliha na kraju jednog vremenskog razdoblja.

Izračun prosječne ponderirane cijene:

$$\text{Prosječna ponderirana cijena} = \frac{\Sigma(\text{trošak jedinice} \times \text{količina jedinice})}{\Sigma \text{količina jedinice}}$$

gdje:

$\Sigma(\text{trošak jedinice} \times \text{količina jedinice})$ predstavlja ukupan trošak dostupnih zaliha,

$\Sigma \text{količina jedinice}$ predstavlja ukupnu količinu dostupnih zaliha

4. Analiza upravljanja zaliha u proizvodnji na primjeru iz prakse – Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o.

U ovom dijelu ovoga rada detaljnije će se prikazati upravljanje zalihama u poduzeću Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o. Analizirati će se stanje zaliha kroz dva vremenska razdoblja, kao i njihov udio u ukupnoj imovini. Osim toga, opisati će se modeli upravljanja zalihama koje poduzeće koristi, usporediti će se plan proizvodnje kroz dva vremenska razdoblja.

4.1. Osnovni podatci o poduzeću Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o.

Zbog povećane potražnje za kombajnima 80-ih godina prošlog stoljeća, poduzeće Đuro Đaković odlučilo je započeti gradnju tvornice, to jest pogona poljoprivrednih strojeva u Županji. Prva proizvodna linija puštena je u pogon 1984. godine, a zapošljavala je više od 700 radnika. Zbog lošijeg poslovanja 90-ih godina izazvano Domovinskim ratom, tvornica Đuro Đaković je 1994. godine potpisala desetogodišnji poslovni sporazum sa njemačkim partnerom Deutz-Fahr. Ovaj sporazum je garantirao trajnu isporuku i prodaju proizvoda njemačkog poduzeća na tržištu hrvatskog teritorija. Međutim, 1995. godine Deutz-Fahr se našao u financijskim problemima. Od te godine talijanski gigant SAME (od 1972. godine poduzeće kupilo i pripojilo tvrtku Lamborghini Trattori) preuzima Deutz-Fahr te od tada djeluju zajedno u sklopu talijanske grupacije SDF (Same Deutz-Fahr). 2005. godine SDF preuzima tvornicu kombajna u Županji gdje i dan danas još djeluje (Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2022). Danas grupaciju SDF čine tvrtke Deutz-Fahr, SAME, Lamborghini, Hürlimann, Gregoire te Vitibot. Poduzeće broji 9 proizvodnih pogona, od toga 5 u Europi (Francuska - 2, Njemačka, Italija i Hrvatska) te 4 u Aziji (Kina -2, Turska, Indija). Međutim, samo tvornica u Županji proizvodi kombajne. U pogonu Županja proizvodi se 3 modela kombajna – C9300 (353 KS),

C7000 (327 KS), C6000 (250 KS). 2023. godine poduzeće je zapošljavalo 305 zaposlenika, a proizvodilo 275 kombajna (Same Deutz-Fahr, 2024).

4.2. Plan proizvodnje

Plan proizvodnje predstavlja plan proizvodnih aktivnosti tvrtke za određeno vremensko razdoblje. Njima se definira redoslijed proizvodnih aktivnosti (planirani radni sati, planirane količine po serijama i dr.) koji se moraju provesti kako bi se postigli zacrtani ciljevi (postizanje što veće efikasnosti, smanjivanje troškova, osiguranje kvalitete, zadovoljstvo potrošača, postizanje dobiti). Poduzeće prvo analizira tržište kroz rasne aspekte poput trenutnog stanja u ekonomiji (stanje na tržištu, stanje konkurencije) te na temelju toga predviđa potraživanu količinu proizvoda za budući vremenski period (odnosno koliko je jedinica proizvoda potrebno te koje je vrijeme potrebno za izradu jedinice proizvoda). Ovaj postupak možemo nazvati osnovom za kreiranje plana proizvodnje. Nakon toga poduzeće definira trenutne kapacitete koje posjeduje (oprema, zalihe, zaposlenici), na temelju toga planira resurse koji su potrebni za provedbu zacrtanog plana proizvodnje. Kasnije ostaje poduzeću pratiti i kontrolirati proizvodnju, odnosno voditi brigu o proizvodnom procesu kako bi se sve odvijalo po planu proizvodnje. Planiranje proizvodnje jedan je od nositelja uspješne proizvodnje. Na temelju plana proizvodnje planiraju se i količine zaliha za taj vremenski period. Za upravljanje zalihama su najbitniji dijelovi ovog plana proizvodnje količina planiranih kombajna po serijama. Na temelju godišnjeg plana proizvodnje sklapaju se ugovori s pojedinim dobavljačima. Pepić (2024) navodi kako se većina pozicija koja se ugrađuju u kombajne nabavlja iz dva velika skladišta (Heidenheim – Njemačka i Fara Gera d'Adda (kod Bergama) – Italija), što znači kako je većina dobavljača iz te dvije države. Dio dobavljača čine i domaća poduzeća, a dio pozicija se izrađuje u vlastitoj proizvodnji unutar poduzeća u Županji.

PLAN PROIZVODNJE ZA 2023													
	Sij	Velj	Ožu	Tra	Svi	Lip	Srp	Kol	Ruj	Lis	Stu	Pros	Ukupno
Radni dani	22	29	29	20	23	22	21	23	21	22	22	21	260
Radni dani	17	20	23	19	21	20	21	4	20	22	21	10	218
Državni blagdan	1	0	0	1	2	2	0	1	0	0	1	2	10
Praznik - godišnji odmor	4	0	0	0	0	0	0	18	1	0	0	3	26
Preraspodjela - korištenje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6
Radni sati u godini/mjesecu - ukupni	176	160	184	160	184	176	168	184	168	176	176	168	2080
Ukupni radni sati - prisutni	136	160	184	152	168	160	168	32	160	176	168	80	1744
Ukupni efektivni radni sati	127,5	150	172,5	142,5	157,5	150	157,5	30	150	165	157,5	75	1635
Sati preraspodjele - prva i druga smjena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sati preraspodjele - treća smjena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Banka sati - prva i druga smjena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Banka sati - treća smjena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Efektivni sati preraspodjele	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ukupni sati (norm+preras.)	136	160	184	152	168	160	168	32	160	176	168	80	1744
Ukupni efektivni sati (norm+preras.)	127,5	150	172,5	142,5	157,5	150	157,5	30	150	165	157,5	75	1635
Korištenje preraspodjele - radnici u jednoj i dvije smjene	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Korištenje preraspodjele - radnici u tri smjene (izmjene 1 u 2 u 3 u 1.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 62/6305 - 46 % (25 % IIA i 17% T5)	11,0	13,0	15,0	13,0	13,0	13,0	14,0	2,0	10,0	11,0	10,0	2,0	127,0
C 72 - 48 % (38 % IIA i 15 % T5)	11,0	14,0	16,0	12,0	15,0	14,0	14,0	2,0	10,0	11,0	10,0	3,0	132,0
C 93 - 6 % (5 % T5)	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	0,0	1,0	1,0	2,0	0,0	16,0
Ukupna proizvodnja po mjesecima	23	29	33	27	30	28	30	4	21	23	22	5	275
Ukupna proizvodnja	23	52	85	112	142	170	200	204	225	248	270	275	
Vrijeme takta, sati	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	5,15	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	
Dnevna proizvodnja	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	
PO	23	29	33	27	30	28	30	4	21	23	22	5	275
PO ukupno	23	52	85	112	142	170	200	204	225	248	270	275	

Slika 1. Prikaz plana proizvodnje kombajna za 2023. godinu (izvor: SDF Žetelice)

Slika iznad prikazuje plan proizvodnje kombajna za 2023. godinu. Gledajući vertikalno, tirkizno osjenčano predstavlja plan radnih dana, a ispod toga narančastom bojom plan radnih sati (efektivnih – bez pauze za topli obrok). Ružičastom bojom prikazana je planirana količina proizvodnje 3 vrste kombajna. Zelenom bojom prikazano je ono najvažnije, a to je vrijeme takta, odnosno vrijeme potrebno za proizvodnju jednog kombajna, dok je red ispod prikazan plan dnevne proizvodnje, odnosno količina kombajna proizvedena u jednom danu. Na kraju plavkastom bojom predstavlja ukupan planirani broj proizvedenih kombajna po mjesecima, ali i suma svih mjeseci, odnosno planirani broj kombajna za cijelu 2023. godinu. Iz ovog plana proizvodnje također se može zaključiti kako je sezona proizvodnje kombajna od početka godine do kraja srpnja, što je logično s obzirom da su žetve uglavnom od lipnja do rujna. Nakon toga, svaku jesen se smanji potražnja tako da se uvijek planira manje kombajna proizvoditi u jesen. Za upravljanje zalihama su najbitniji dijelovi ovog plana proizvodnje količina planiranih kombajna po serijama. Na temelju godišnjeg plana proizvodnje sklapaju se ugovori s pojedinim dobavljačima.

PLAN PROIZVODNJE ZA 2024													
	Sij	Velj	Ožu	Tra	Svi	Lip	Srp	Kol	Ruj	Lis	Stu	Pros	Ukupno
Radni dani	23	21	21	22	23	20	23	22	21	23	21	22	262
Radni dani	18	21	19	16	21	20	16	2	21	23	19	10	206
Državni blagdan	1	0	0	2	2	0	0	2	0	0	2	2	11
Praznik - godišnji odmor	4	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	3	25
Godišnji odmor/Sati/Ostalo	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Preraspodjela - korištenje inventura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7	14
Radni sati u godini/mjeseću - ukupni	184	168	168	176	184	160	184	176	168	184	168	176	2096
Ukupni radni sati - prisutni	144	168	152	128	168	160	128	16	168	184	152	80	1648
Ukupni efektivni radni sati	135	157,5	142,5	120	157,5	150	120	15	157,5	172,5	142,5	75	1545
Sati preraspodjele - prva i druga smjena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sati preraspodjele - treća smjena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Banka sati - prva i druga smjena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Banka sati - treća smjena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Efektivni sati preraspodjele	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ukupni sati (norm-preras.)	144	168	152	128	168	160	128	16	168	184	152	80	1648
Ukupni efektivni sati (norm-preras.)	135	157,5	142,5	120	157,5	150	120	15	157,5	172,5	142,5	75	1545
Korištenje preraspodjele - radnici u jednoj i dvije smjene	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Korištenje preraspodjele - radnici u tri smjene (izmjene 1 u 2 u 3 u 1.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C 62/6305 - 46 % (25 % IIIA i 17% T5)	8,0	9,0	8,0	6,0	6,0	5,0	5,0	0,0	5,0	6,0	4,0	3,0	65,0
C 72 - 48 % (38 % IIIA i 15 % T5)	8,0	10,0	9,0	7,0	6,0	6,0	5,0	0,0	6,0	6,0	5,0	2,0	70,0
C 93 - 6 % (5 % T5)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	10,0
Ukupna proizvodnja po mjesecima	17	20	18	14	13	12	10	1	12	13	10	5	145
Ukupna proizvodnja	17	37	55	69	82	94	104	105	117	130	140	145	
Vrijeme takta, sati	7,75	7,75	7,75	8,50	12,00	12,00	12,00	0,00	13,00	13,00	13,00	13,00	
Dnevna proizvodnja	0,95	0,95	0,95	0,85	0,60	0,60	0,60	0,00	0,55	0,55	0,55	0,55	
PO	17	20	18	14	13	12	10	1	12	13	10	5	145
PO ukupno	17	37	55	69	82	94	104	105	117	130	140	145	

Slika 2. Prikaz plana proizvodnje kombajna za 2024. godinu (izvor: SDF Žetelice)

Usporedbom plana proizvodnje iz 2023. godine i 2024. godine možemo zaključiti kako je planirana proizvodnja za tekuću 2024. godinu gotovo pa prepolovljena. Poduzeće teško posluje od pandemije virusa Covid-19, nakon toga 2021. godine poduzeće isto nije ostvarilo zacrtane ciljeve proizvodnje zbog značajnog porasta cijena materijala što je rezultiralo većim troškovima proizvodnje. S obzirom kako je 2022. godine cijena žitarica porasla, prodaja je bila učinkovita, kao i 2023. godine, ali s obzirom na trenutno stanje na tržištu bilo je zaočekivati kako će se proizvodnja smanjiti. Kada se još tome pridoda i inflacija koja je zahvatila cijelo gospodarstvo, nestabilno tržište na burzi žitarica te rat u Ukrajini, jednostavno je bilo za očekivati ovakav plan proizvodnje za pogon u Županji. Tako da je plan u 2024. godini proizvesti 145 kombajna u odnosu na 285 kombajna u 2023. godini, što je najmanje otkako je talijanska grupacija preuzela pogon u Županji. Osim toga, poduzeće je smanjilo broj zaposlenika, s 305 zaposlenika iz 2023. godine na 250 zaposlenika u 2024. godini.

4.3. Upravljanje zalihama na primjeru poduzeća Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o.

Upravljanje zalihama predstavlja jedan od važnijih čimbenika poslovanja. Proces upravljanja zalihama uključuje planiranje i kontrolu zaliha raznih sirovina i materijala kao i gotovih proizvoda u svrhu što efikasnijeg upravljanja zalihama koji vodi ka minimiziranju

troškova i maksimiziranju profitabilnosti. Zalihe se iskazuju po trošku ili neto vrijednosti koja se može realizirati, ovisno o tome što je niže. Trošak obuhvaća direktan materijal kao i troškove rada, dok neto vrijednost predstavlja procijenjenu prodajnu cijenu umanjenu za sve procijenjene troškove marketinga, prodaje i distribucije.

Naziv poduzetnika: SAME DEUTZ-FAHR ŽETELICE D.O.O.

OIB: 54900105582 MB: 2055473

iznosi u kunama, bez lipa

AKTIVA	AOP oznaka	Rbr bilješke	Prethodna godina (neto)	Tekuća godina (neto)
I. ZALIHE (039 do 045)	038		140.551.424	146.562.472
1. Sirovine i materijal	039		82.942.381	74.925.659
2. Proizvodnja u tijeku	040		4.109.257	9.907.764
3. Gotovi proizvodi	041		53.499.786	61.729.049

Slika 3. Prikaz vrijednosti zaliha za 2022. godinu i prethodnu joj 2021. godinu (izvor: Fina)

Slika prikazuje dio bilance, odnosno stanje zaliha za 2022. godinu i njoj prethodnu 2021. godinu. Na prvu se zaključuje je kako je stanje zaliha u 2022. godini veće nego u 2021. godini za, što iznosi gotovo 4,28 % povećanja vrijednosti zaliha. Riječ je naravno o tome što je prethodna godina bila još uvijek godina oporavka nakon pandemije virusa Covid-19, dok je u 2022. porasla cijena žitarica što je dovele do veće potrebe za proizvodima, samim time i većem proizvodnom procesu što uključuje i veću vrijednost zaliha. Najveću vrijednost zaliha u oba razdoblja čine sirovine i materijali, ali ipak se vrijednost sirovina i materijala na zalihama smanjila u odnosu na prethodno razdoblje, i to za 9,66%. Povećanje vrijednosti bilježi proizvodnja u tijeku, u iznosu od čak 141,11%. Najveće zasluge imaju zaposlenici, iz razloga što je broj zaposlenika povećan u odnosu na godinu prije, to jest godinu oporavka od pandemije. Porast vrijednosti je vidljiv i kod gotovih proizvoda u iznosu od 15,38 postotnih bodova. Ostalih vrijednosti zaliha (trgovačka roba, predujmovi za zalihe, dugotrajna imovina namijenjena prodaji, biološka imovina) nije bilo ni u 2021. godini, niti u 2022. godini.

Krajem listopada poduzeće objavljuje plan proizvodnje za narednu godinu. Na temelju plana proizvodnje planira se i količina zaliha. Provedbom završne inventure potkraj godine, utvrdi se količina zaliha na stanju te na temelju toga planira se količina narudžbi za sljedeću godinu. Raspored naručivanja se u praksi provodi svaka dva tjedna metodom periodičnog nadopunjavanja zalihama, odnosno naručuje se u jednakim vremenskim intervalima, ali u različitim količinama, sve to kako bi omogućili lakšu kontrolu zaliha. Ovakav raspored

naručivanja provodi se u cijeloj godini, osim prvih osam tjedana kalendarske godine kada se svaki tjedan naručuju pozicije potrebne za proizvodnju kombajna. S obzirom kako je kombajn jedan specifičan proizvod koji se sastoji od gotovo 20000 pozicija, bilo bi teško za očekivati kako nekada neki proizvod kasni. Zbog toga poduzeće vodi brigu o sigurnosnim zalihama (količina zaliha koja stoji na skladištu u slučaju neisporuke dijelova). Kako je kombajn zahtjevan projekt proizvodnje, tako se sastoji i od pozicija koji se proizvode, to jest naručuju isključivo po zahtjevanim crtežima od strane poduzeća. S obzirom da neki dobavljači specifično proizvede te pozicije za pogon u Županji, postoji mogućnost neisporuke na vrijeme, ovisno o dobavljačevom vremenu isporuke (eng. *lead time*), iako se takve narudžbe izračunaju kalkulacijom na temelju povijesnih potrošnji takvih pozicija. Odgovorna osoba za prognoziranje potrošnje specifičnih pozicija je koordinator logistike. Naime, ona predviđa potrošnju koristeći kvantitativnu metodu, to jest jednostavnu prosječnu metodu. Na temelju prethodnih potrošnji u vremenskim kvartalnim rasponima izračunava broj potrebnih specifičnih pozicija. Također, zalihe i proizvodi se pripremaju shodno narudžbama, ali uvijek postoji mogućnost izmjene od strane kupca, pa tako se može dogoditi nedostatak određene pozicije. S obzirom kako neke pozicije imaju rok trajanja, poput kombajnskih guma, remena, poduzeće koristi FIFO metodu, odnosno prvo se u proizvodnom procesu troše one pozicije koje su prve zaprimljene u skladište (Pepić, 2024).

Poduzeće koristi suvremenu metodu upravljanja zalihama, odnosno planiranje materijalnih potreba (MRP I). Sadrži plan proizvodnje koji prognozira potražnju za kombajnama, na temelju njega se izračunava količina kombajna za proizvodnju, kao i njihov vremenski rok izrade. Također, sadrži i listu materijala pošto je poznato koje pozicije su potrebne za proizvodnju jednog kombajna. Stanje zaliha se može pregledati u svakom trenutku kroz poslovni sustav Glink koji poduzeće koristi. Može se dogoditi nekada previd, u smislu netočne prognoze ili u slučaju kašnjenja isporuke koja se ne može izraditi na vrijeme (Pepić, 2024).

4.4. Skladištenje zaliha

Proces skladištenja zaliha započinje procesom prijema robe u jedno od pet glavnih skladišta, a to je prijemno skladište u kojem se pozicije ne zadržavaju dugo. Nakon što je roba zaprimljena u prijemnom skladištu i označena, prevozi se na spomenute lokacije u jedno od ostala tri glavna skladišta koja se razlikuju po veličini i hitnosti pozicije, ali i rasporedu u proizvodnom procesu. Lokacija jasno opisuje u koje od dolje navedenih skladišta treba prevesti robu. Nakon što je roba prevezena od strane prijemnog skladištara, skladištar koji je odgovoran

za skladište u koje je dovezena roba preuzima istu i odlaže robu na zadanu lokaciju. Bitno je naglasiti kako svaka pozicija od njih 20000 ima svoju lokaciju u poduzeću. Također, postoji još jedno skladište, a to je skladište rezervnih dijelova. Ono je povezano s trgovcem posrednikom, tako da priprema otpremu hitnih pozicija shodno narudžbama.

5. Rasprava

Usporedno gledajući teorijski dio o upravljanju zalihama i empirijski dio vezan za analizu upravljanja zalihama u poduzeću Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o. zaključak je kako je analiza uspješno provedena. Cilj rada je bio prikazati teoretski dio o pojmu zaliha i njenim podjelama, ali i ono važnije objasniti pojam upravljanja zaliha i njen značaj za poduzeće, što je zapravo i sama bit ovog rada. Interpretacijom poslovanja navedenog poduzeća prikazuje se kako pojedini procesi navedeni u teoretskom dijelu izgledaju u stvarnom poduzeću. S obzirom kako se govori o proizvodnom procesu kombajna, to jest jednog od složenijih proizvoda, naravno da postoje mogućnosti odstupanja od teoretskog dijela proizvodnog procesa i upravljanja zalihama.

5.1. Odgovori na istraživačka pitanja

S obzirom kako se kroz rad detaljno analiziralo poduzeće, tako se može i odgovoriti na istraživačka pitanja postavljena u drugom poglavlju. Možemo zaključiti kako je onda istraživanje uspješno provedeno. S obzirom na istraživačko pitanje broj jedan, možemo reći kako je plan proizvodnje glavni dokument poduzeća kojim se donosi odluka o proizvodnji kombajna za buduće razdoblje, shodno planu se planira količina narudžbi i količina sigurnosnih zaliha na temelju potraživanih količina i stanja na tržištu. Kada je riječ o vanjskim utjecajima spomenutim u drugom istraživačkom pitanju, odgovoriti se može kako planiranoj proizvodnji problem mogu predstavljati izvanredni vanjski utjecaji poput elementarnih nepogoda, ratova (rat u Ukrajini se uvelike odrazio na ovaj dio proizvodnje, s obzirom kako je riječ o državi koja ima veliku količinu obradivih površina), ali i ekonomskih procesa. Osim navedenog, odgovor na treće istraživačko pitanje objašnjava kako su metodom analize uspoređena stanja zaliha iz dva vremenska razdoblja. Provedenom analizom zaključeno je kako je 2022. godina bila uspješnija iz razloga što su cijene žitarica porasle, a i ekonomija se u potpunosti oporavila nakon globalne pandemije Covid-19. Odgovor na četvrto istraživačko pitanje može se protumačiti

kroz sljedeći način; S obzirom kako poduzeće sadrži plan i raspored proizvodnje, listu svih pozicija od kojih se sastoji kombajn te sustavu u kojem se prate zalihe može se zaključiti kako poduzeće koristi model planiranih materijalnih potreba.

Odgovor na peto istraživačko pitanje govori kako svako poduzeće, pa tako i Same Deutz-Fahr se susreće s nedostacima u primijenjenom modelu upravljanja zaliha. Mogući problem u primjeni ovog modela predstavlja sporiji lead time od pojedinih dobavljača s obzirom kako kombajn zahtijeva neke specifične pozicije za koje postoje posebni crteži. Odgovor na zaključno istraživačko pitanje broj šest objašnjava kako poduzeće skladišti zalihe kroz četiri glavna skladišta, pošto se u prijemnom skladištu zalihe ne zadržavaju dugo. Zalihe se skladište u pojedino skladište prema hitnosti, veličine pozicije i rasporedu u proizvodnom procesu.

5.2. Prijedlozi za unapređenje upravljanja zalihama

S obzirom kako najveći problem u proizvodnom procesu ponekad predstavlja sporija isporuka pojedinih pozicija od dobavljača, predložio bih zapošljavanje dodatnog kadra zaposlenika kako bi unutar pogona vlastite proizvodnje izrađivali specifične pozicije. Samim time popravio bi se takt time (vrijeme sastavljanja kombajna u proizvodnom procesu), a uz to i lead time (vrijeme isporuke kombajna). Iz razloga što je kombajn jedan veliki proizvod s puno dijelova, predložio bih promjenu modela upravljanja zalihama, odnosno uveo bih ERP sustav, koji bi upravljao zalihama automatski (narudžbe, isporuke, praćenje unutar poduzeća) pošto na toliko veliku količinu pozicija, ljudska pogreška je neizbježna. Također, mišljenja sam kako bi se dosta europskih dobavljača moglo zamijenit tuzemnim dobavljačima, odnosno kako u Republici Hrvatskoj postoji pouzdanih poduzeća prvenstveno zbog brže dostave naručenih pozicija jer nije isto vrijeme potrebno za transport pojedine pozicije iz Italije/Njemačke ili Hrvatske.

6. Zaključak

Upravljanje zalihama predstavlja jedan od ključnih čimbenika uspješnog poslovanja u jednom poduzeću. U ovom radu detaljno su opisani pojmovi zaliha i upravljanje zalihama, vrste zaliha, funkcije zaliha, modeli upravljanja zaliha kao i troškovi zaliha. Prikazano je kako navedeni pojmovi utječu na efikasnosti i profitabilnost poduzeća. Osim toga, može se zaključiti kako optimalno upravljanje zalihama zahtijeva balans između držanja dovoljne količine zaliha i mogućnosti troškova maksimalnih zaliha. Idealan primjer toga u praksi bi bila primjena Just-In-Time metode pošto ona omogućuje smanjenje zaliha na minimalno stanje uz istovremeno zadovoljavanje potreba potrošača. S obzirom kako u 21. stoljeću je teško nešto zamisliti bez tehnologije, tako se i moderno upravljanje zaliha vodi informacijsko sposobnim modelima, njih nazivamo suvremeni modeli upravljanja zalihama. Neke od prednosti su uvođenje automatizacije, mogućnost predviđanja, smanjenje mogućnosti ljudskih pogrešaka, što sve zajedno vodi povećanju efikasnosti.

Kao primjer uspješnog upravljanja zalihama analiziralo se poslovanje poduzeća Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o.. Riječ je o poduzeću koje se bavi proizvodnjom kombajna u gradu Županja. Za izdvojiti je planiranje proizvodnje koji je temelj za količinu narudžbi, unutar kojih se računaju i količine zaliha s kojima se planira upravljati u budućem razdoblju. S obzirom kako se radi o jednom velikom proizvodu s velikim proizvodnim procesom, sastavljenim od 20000 komada, što manjih, što većih zaključiti se da kako poduzeće uspješno upravlja zalihama već od početnog prijema unutar poduzeća. Označavanjem pozicija njihovim lokacijama ukazuje na dobar raspored unutar poduzeća, koje se u sljedećem dijelu procesa proizvodnje razvoze na skladišta kojim pripadaju. Slijedom toga, podjela rada u ovako zahtjevnom procesu je nužna, stoga se sastoji od 14 taktova proizvodnje od kojih je zaslužan svatko za svoj dio. Korištenjem poslovnog sustava Glink poduzeće u svakom trenutku ima uvid u količinu zaliha određene pozicije.

LITERATURA

1. Bloomberg, D., LeMay, S., & Hanna, J. (2006). *Logistika*. Zagreb: Mate : Zagrebačka škola ekonomije i managementa.
2. Muller, M. (2011). *Essentials of inventory management*. New York: AMACOM.
3. Pepić, T. (27. Lipanj 2024.). O radu logistike unutar poduzeća Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o. (M. Marić-Blekić, Ispitivač)
4. *Production sites: SDF Group*. (29. Lipanj 2024.). Dohvaćeno iz Web-mjesto tvrtke SDF Group: <https://www.sdfgroup.com/en-us/production-sites>
5. *Same Deutz-Fahr Žetelice d.o.o. : Leksikografski zavod Miroslav Krleža*. (1. Srpanj 2022.). Dohvaćeno iz Web-mjesto Leksikografskog zavoda Miroslav Krleža: <https://tehnika.lzmk.hr/same-deutz-fahr-zetelice/>
6. Šafran, M. (2021.). *Osnove upravljanja zalihama*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu : Fakultet prometnih znanosti.
7. Šamanović, J. (2009). *Prodaja, distribucija, logistika : teorija i praksa*. Split: Ekonomski fakultet.

POPIS SLIKA

1. Prikaz plana proizvodnje kombajna za 2023. godinu
2. Prikaz plana proizvodnje kombajna za 2024. godinu
3. Prikaz vrijednosti zaliha za 2022. godinu i prethodnu joj 2021. godinu