

Optimalizácia riadenia zásob vo výrobnom podniku

Bakalárska práca

Vedúci práce:

doc. Ing. Daniela Špírková, PhD.

Viktória Dávidíková

Brno 2017

Pod'akovanie

Rada by som poďakovala predovšetkým mojej vedúcej práce doc. Ing. Daniele Špírkovej, PhD. za pedagogické usmernenie, odborné rady a nezištnú pomoc pri spracovaní témy. Jej ochota podeliť sa so mnou o dôležité poznatky a cenné pripomienky mi veľmi pomohla. Ďalej moja vďaka patrí celej rodine a všetkým priateľom, ktorí ma počas písania práce podporovali, a tiež Ing. Petrovi Kaveckému, výrobnému manažérovi firmy ROSS s. r. o., za poskytnuté údaje a ochotu spolupracovať.

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som túto prácu: **Optimalizácia riadenia zásob vo výrobnom podniku** vypracovala samostatne a všetky použité pramene a informácie sú uvedené v zozname použitej literatúry. Súhlasím, aby moja práca bola zverejnená v súlade s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách v znení neskorších predpisov, a v súlade s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Som si vedomá, že sa na moju prácu vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brne má právo na uzatvorenie licenčnej zmluvy a užitie tejto práce ako školského diela podľa § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Ďalej sa zaväzujem, že pred spísaním licenčnej zmluvy o využití diela inou osobou (subjektom) si vyžiadam písomné stanovisko univerzity o tom, že predmetná licenčná zmluva nie je v rozpore s oprávnenými záujmami univerzity, a zaväzujem sa uhradiť prípadný príspevok na úhradu nákladov spojených so vznikom diela, a to až do ich skutočnej výšky.

V Brne dňa 19. mája 2017

Abstract

DÁVIDÍKOVÁ V. *Optimization of inventory management in production company*. Bachelor's thesis. Brno: Mendel University in Brno, 2017.

Inventory management is important company's activity, which influences several functions of company. The set inventory level has significant economic impact on the company. This thesis is focused on formation of suggestions, which help to improve the quality of current situation of inventory management in production company ROSS s. r. o. The thesis represents basic information about researched area, describes methods and models, which are connected with effective inventory management of company. It also includes the characteristics of company, developed analysis of current state of inventory management and comparison of real level of individual quantity with optimal level in stock items, which mostly take part in total one-year consumption. Conclusion of the thesis includes recommendation how to improve processes, which doesn't work absolutely optimal.

Keywords

optimal, inventory management, ABC analysis, logistics, EOQ model

Abstrakt

DÁVIDÍKOVÁ V. *Optimalizácia riadenia zásob vo výrobnom podniku*. Bakalárska práca. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2017.

Riadenie zásob je dôležitou podnikovou aktivitou, ktorá ovplyvňuje viacero podnikových funkcií. Nastavená úroveň zásob má na podnik značný ekonomický dopad. Táto práca je zameraná na vytvorenie návrhov, ktoré prispievajú k skvalitneniu súčasnej situácie riadenia zásob vo výrobnom podniku ROSS s. r. o. Práca prezentuje základné informácie o skúmanej oblasti, popisuje metódy a modely, ktoré sa viažu k efektívnemu riadeniu podnikových zásob. Zahŕňa tiež charakteristiku podniku, vypracovanú analýzu súčasného stavu riadenia zásob a porovnanie skutočnej úrovne jednotlivých veličín s optimálnou pri skladových položkách, ktoré sa na celkovej ročnej spotrebe podniku podieľajú najviac. V závere sú obsiahnuté odporúčania ako zlepšiť procesy, ktoré neprebiehajú úplne optimálne.

Kľúčové slová

optimálny, riadenia zásob, ABC analýza, logistika, EOQ model

Obsah

Obsah	9
1 Úvod	11
2 Cieľ a metodika práce	12
2.1 Cieľ práce.....	12
2.2 Metodika	12
3 Zásobovanie a jeho význam v podniku	15
3.1 Logistika obstarávania	15
3.2 Zásoby a riadenie zásob.....	17
3.2.1 Klasifikácia zásob	18
3.2.2 Dôvody vzniku a udržiavania zásob.....	20
3.2.3 Proces riadenia zásob	21
3.2.4 Náklady spojené so zásobami	22
3.3 Analýza zásob	23
3.3.1 Druhy potrieb.....	23
3.3.2 ABC analýza zásob	24
3.3.3 Bod rozpojenia	26
3.4 Modely riadenia podľa charakteru dopytu a doby obstarania	28
3.4.1 Modely zásob - deterministické	28
3.4.2 Modely zásob - stochastické	29
3.4.3 Systémy riadenia zásob.....	31
4 Využitie optimalizačných metód v podnikovom prostredí	34
4.1 Predstavenie spoločnosti ROSS s. r. o.	34
4.2 Proces zásobovania podniku.....	38
4.3 Určenie dôležitosti položiek pomocou ABC analýzy.....	41
4.4 Optimalizačné výpočty pri položkách kategórie A	45
5 Diskusia výsledkov	55
6 Návrhy na efektívnejšie riadenie zásob	58

7	Záver	61
8	Literatúra	62
	Zoznam obrázkov	64
	Zoznam tabuliek	65
	Zoznam použitých skratiek	66
A	Zoznam použitých skladových položiek	68

1 Úvod

V dnešnom svete prudko rastúcej konkurencie čelia podniky na svetových trhoch veľkému tlaku zo strany zákazníkov a cieľom ich stratégie je neustále sledovanie úspory času, rast kvality a znižovanie celkových nákladov. Hlavným prvkom, ktorý ovplyvňuje spokojnosť zákazníka je kvalita. Táto vlastnosť nadobúda určitý rozmer a vyjadruje, do akej miery sú uspokojené požiadavky zákazníka. Zákazník chce dostať tovar dokonale zhodujúci sa s jeho očakávaniami, či už po funkčnej alebo estetickej stránke. Kvalita je vnímaná subjektívne, a preto je veľmi náročné súčasne vyhovieť požiadavkám viacerých záujemcov. Dôležitú úlohu zohráva v mnohých situáciách nákupného rozhodnutia i čas, ktorý musí zákazník obetovať, aby sa dočkal vytúženého výsledku. Pri nákupe statkov a služieb pôsobí na zákazníka aj cenový faktor. Obecne je cieľom kupujúceho kúpiť čo najviac, za čo najnižšiu cenu, a preto má v konkurenčnom trhovom prostredí nastavenie správnej cenovej úrovne u výrobcu veľkú váhu. Boj vyhráva zvyčajne ten, kto dokáže produkovať svoje výrobky a poskytovať služby tesne nad hranicou minimálnej nákladovosti bez straty kvality. Nízke náklady sa premietnu do ceny výrobku a výrobca tak priláka väčšie percento záujemcov vystupujúcich na trhu. Častým spôsobom, ako toto zníženie v priemyselných a výrobných podnikoch dosiahnuť je redukcia zásob. Vedenie podniku však musí brať do úvahy, že nedostatok zásob môže obmedziť plynulosť výroby a schopnosť plne uspokojiť požiadavky zákazníka. Preto je jednou z úloh vrcholového managementu nastaviť proces riadenia zásob tak, aby celkové náklady vynaložené na zásoby boli čo najnižšie a schopnosť uspokojovať potreby zákazníkov sa neustále zvyšovala. Docieľiť tento stav bude možné za predpokladu dodávok správneho tovaru, v správnom čase, v správnej kvalite a množstve, na správne miesto a pri správnych nákladoch. Použitím vhodných ekonomických modelov aplikovaných na reálne systémy môže firma zistiť, aký je požadovaný stav objemu zásob. Kapitál viazaný v zásobách znemožňuje podniku jeho širší rozvoj a časť finančných prostriedkov sa v podobe zásob len jednoducho povedané „povaluje na sklade“. Tým sú zablokované investície, ktoré by mohol podnik zrealizovať, a prispieť tak k prosperite a dlhodobému udržateľnému postaveniu firmy na trhu. Podniky v dnešnej dobe preto upriamujú pozornosť na zlepšenie finančnej štruktúry, čo vedie k uvoľneniu finančných prostriedkov a zvýšeniu efektívnosti.

2 Cieľ a metodika práce

2.1 Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce je optimalizácia zásob vo výrobnom podniku ROSS s. r. o. s ohľadom na výrobný program podnikateľského subjektu. Pre vyhotovenie návrhov ku zlepšeniu a zefektívneniu riadenia zásob bolo potrebné prostredníctvom relevantných metód zhodnotiť súčasný stav zásob vo vybranom podniku a porovnať výsledky analýzy s optimálnymi hodnotami.

2.2 Metodika

Bakalársku prácu tvorí súhrn literárnych poznatkov, v ktorom je obsiahnutý prehľad o problematike zásob a praktická časť, zameraná na zhodnotenie súčasnej situácie riadenia zásob v podniku.

Z odborných publikácií sú získané a vymedzené teoretické východiská vypovedajúce o dôležitosti procesu obstarávania zásob, čo sa pod pojmom zásoby skrýva a akú významnú úlohu plnia. Spomenuté sú druhy zásob a jednotlivé hľadiská, podľa ktorých je možné zásoby rozdeľovať do niekoľkých skupín. Následne je spracovaný popis procesu riadenia zásob a uvedená kategorizácia nákladov, ktoré tento proces sprevádzajú. V teoretickej rovine je vysvetlená ABC analýza i základné optimalizačné modely, ich rozdiely a systémy riadenia zásob.

Ďalej práca obsahuje stručný popis vybraného podniku, ktorého súčasťou je zhrnutie významných podnikových míľnikov, výrobného sortimentu, charakteristika podnikovej organizačnej štruktúry a priblíženie procesu riadenia zásob daného podnikateľského subjektu v súčasnosti.

K navrhnutiu optimalizačných opatrení sú použité poznatky získané z literárnych zdrojov, ktoré sú spolu s údajmi o spoločnosti ROSS s. r. o. podkladom pre vypracovanie analýzy zameranej na zhodnotenie situácie v oblasti zásobovania. Všetky potrebné údaje o chode spoločnosti vrátane dát vypovedajúcich o realizácii zásobovacích činností počas roka 2016 sú nadobudnuté pri osobných stretnutiach s výrobným manažérom firmy a z webovej stránky ross.sk. Vedenie firmy umožnilo prístup k interným materiálom, ku skladovým kartám 35tich najpoužívanejších typov zásob a výrobný manažér poskytol dodatočné informácie o skladoch, vynaložených nákladoch, obchodných partneroch a spôsoboch skladovania jednotlivých materiálov.

Zásoby sú v nadväznosti na peňažnú hodnotu a vypočítaný percentuálny podiel na spotrebe počas 12 po sebe idúcich mesiacoch (rok 2016) usporiadané zostupne. V ďalšom kroku sa tento podiel kumuluje a určia sa približné hranice významnosti podľa kľúča 80 (A), 15 (B), 5 (C). Po priradení skladových položiek do individuálnych skupín A, B, C, podstúpia všetky zložky skupiny A výpočty podľa základného modelu optimálnej veľkosti objednávky EOQ. Podnik síce funguje na

zákazkovú výrobu, ale niektoré typy zásob sú v podniku udržiavané bežne, pretože sú potrebné pri kompletácii takmer každého výrobku. Práve tento typ položiek je začlenený v kategórii A, preto je možné pristúpiť k výpočtom tohto aproximačného modelu. Sú splnené požiadavky pre pravidelné dodávky v rovnakých množstvách a charakter dopytu má prevažne konštantnú povahu. Z hľadiska dôležitosti tvoria tieto skladové položky väčšinou časť hodnoty spotreby a v podniku významne ovplyvňujú nákladové funkcie.

Cieľom EOQ modelu je po získaní optimálnej hodnoty q^* minimalizovať náklady spojené s riadením zásob (Jablonský, 2007, s. 214).

Pre každú z položiek sa vypočíta optimálna veľkosť zvolených veličín a prebehne komparácia so skutočným stavom. Optimálne hodnoty veličín sú označované hviezdíčkou a medzi tieto veličiny patria:

- veľkosť dodávky (q),
- výška celkových nákladov (N),
- dĺžka dodávkového cyklu (t),
- počet dodávok za obdobie (R),
- priemerná výška zásoby na sklade ($q/2$).

Pre výpočet optimálnych hodnôt sú použité nasledujúce vzorce z modelu EOQ (Jablonský, 2007, s. 214):

Optimálna veľkosť dodávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2Qc_2}{c_1}} \quad (2.1)$$

Optimálna výška celkových nákladov

$$N^* = \sqrt{2Qc_1c_2} \quad (2.2)$$

Optimálna dĺžka dodávkového cyklu

$$t^* = \frac{q^*}{Q} = \sqrt{\frac{2c_2}{Qc_1}} \quad (2.3)$$

Optimálny počet dodávok za obdobie (rok = 360 dní)

$$R^* = \frac{Q}{q^*} \quad (2.4)$$

Priemerná výška zásob na sklade

$$\frac{q^*}{2} = \sqrt{\frac{Q c_1}{2 c_2}} \quad (2.5)$$

Premenné použité vo vzorcoch vyjadrujú veľkosti jednotlivých veličín, kde

- c_1 sú jednotkové skladovacie náklady za rok [EUR/M]/rok],
- c_2 sú obstarávacie náklady na jednu dodávku [EUR],
- q^* je optimálna veľkosť jednej dodávky [M],
- t^* je optimálna dĺžka dodávkového cyklu [dni],
- N^* je optimálna výška celkových nákladov [EUR],
- Q je veľkosť dopytu za rok [M],
- R^* je optimálny počet dodávok za obdobie [xkrát/rok].

3 Zásobovanie a jeho význam v podniku

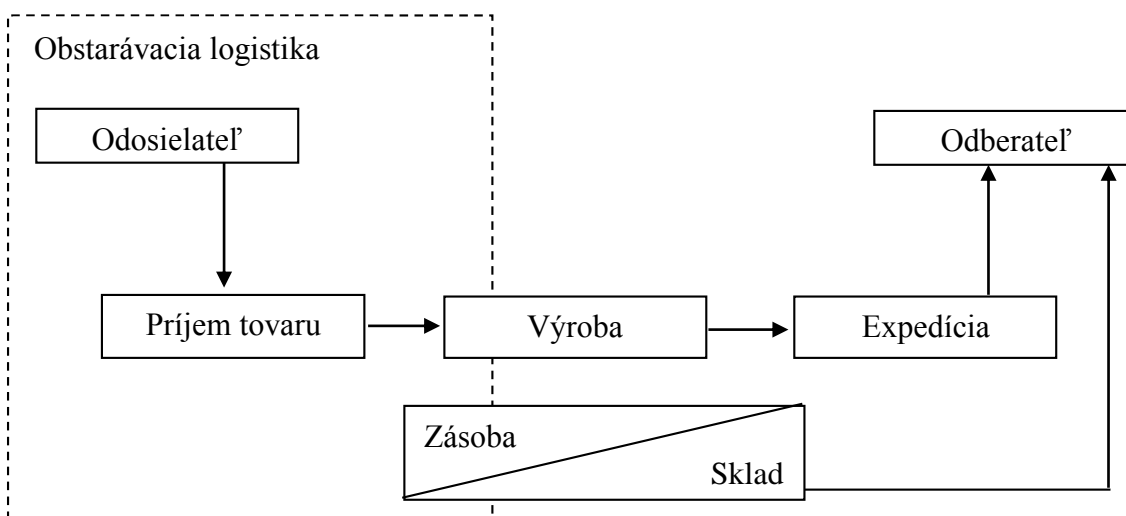
3.1 Logistika obstarávania

Do oblasti logistiky obstarávania sú zahrňované všetky typy logistických úloh a opatrení, ktoré sú spojené s prípravou a realizáciou nákupného rozhodnutia v priemyselných alebo obchodných podnikoch.

Podstatou logistického riadenia je zabezpečiť efektívny tok surovín, výrobných zásob a hotových výrobkov z miesta vzniku do miesta spotreby. Nedeliteľnou súčasťou tohto procesu je aj riadenie oblasti materiálu. Tok materiálu je podľa Rybanského (2006, s. 20) systém charakterizujúci štruktúrované plánovanie, riadenie objektov podniku a súvisiacich prepojení v oblasti nákupu, výroby, skladovania a dopravy.

Aj keď sa riadenie materiálu nedotýka priamo koncových zákazníkov, rozhodnutia prijaté v tejto časti logistického procesu priamo ovplyvňujú úroveň poskytovaného zákazníkoveho servisu, hladinu predaja a zisku, a tiež schopnosť podniku konkurovať iným firmám (Sixta, Mačát, 2005, s. 54).

Celý logistický proces nie je možný bez nákupnej logistiky a logistiky obstarávania. Obstarávanie predstavuje v podniku proces zabezpečenia surovín a materiálu, bez ktorých by výrobný proces nemohol prebehnúť. V literatúre je tendencia chápať obstarávanie ako širší pojem a deliť ho na *nákup a zásobovanie*. **Nákupnú logistiku** predstavujú úkony orientované na trh dodávateľov. Útvár nákupu vykonáva činnosti spojené s uzatváraním zmlúv na dodávky materiálu s vybranými dodávateľmi a usiluje o znižovanie nákladov prostredníctvom cenových a hodnotových analýz. **Obstarávacia logistika** je zameraná na zásobovanie podniku materiálom i surovinami v súlade s výrobnými požiadavkami, minimalizáciu zásobovacích nákladov a kontrolu kvality na vstupe (Kuperová, 2015, s. 27).



Obr. 1 Obstarávacia logistika
Zdroj: Stehlík, Kapoun, 2008, s. 42

Moderné poňatie funkcie logistiky obstarávania integruje nákup a zásobovanie do celistvého systému, tesnejšie ich spája a podriaďuje spoločným cieľom a optimalizácii (Kuperová, 2015, s. 30).

Management obstarávania

Management vo všeobecnosti predstavuje systematické organizovanie, plánovanie, prípravu, rozhodovanie a kontrolu činností, ktorých úlohou je dosiahnuť vopred vytýčený cieľ (Stehlík, Kapoun, 2008, s. 30).

Strategickou úlohou managementu podnikového obstarávania je vytvárať, riadiť a kontrolovať vzťahy k dodávateľom svojho podniku s cieľom čo najlepšie realizovať spoločný potenciál k inováciám a ďalšiu spoluprácu.

Management tradičného oddelenia obstarávania, zásobovania a nákupu prijíma rozhodnutia na úrovni strategickej, taktickej a operatívnej.

Strategický management rozhoduje o:

- a. výbere kľúčových dodávateľov
- b. kúpe výrobku/vlastnej výrobe výrobku (rozhodovanie make or buy).

Taktický management prevádza:

- a. prieskum trhu
- b. kategorizáciu materiálov na skupiny A, B, C.

Operatívny management zaisťuje:

- a. fyzický prísun tovaru do podniku
- b. uskladnenie dodaného tovaru alebo priamy presun do výroby (Stehlík, Kapoun, 2008, s. 44).

Tvorba produktu a výrobný program majú zásadný vplyv na stanovenie programu obstarávania. Výberom materiálu a hotových častí použitých pri výrobe produktu sú zároveň uskutočnené rozhodnutia o potencionálnych zdrojoch, možnej polohe dodávateľov a požiadavkách na dopravu. Polohu dodávateľov je potrebné sledovať nie len z pohľadu obstarávacích nákladov, ale tiež s ohľadom na dobu prepravy a spoľahlivosť dodávok, čo má v dnešnej dobe stále väčší vplyv (Stehlík, Kapoun, 2008, s. 52).

Plánovanie potreby výroby môže byť uskutočnené dvomi metódami. Rozlišuje sa: postup vychádzajúci z programu a postup vychádzajúci zo spotreby. *Postup vychádzajúci z programu* je odvodený priamo z plánu výrobného programu. V spojení s plánom výroby disponuje útvar obstarávania nielen presnými údajmi o množstve, ale pozná i časovú štruktúru potreby („termínované statky“). Dodávky majú synchronný charakter a zásoby sú udržiavané na minimálnej úrovni. Tento postup sa uplatňuje pri materiáloch a položkách významnej hodnoty. Pre materiály, ktoré sú vstupom pre niekoľko druhov výrobkov, majú rôznorodé úbytky a nízku

hodnotu, je vhodné použiť *postup orientovaný na spotrebu* (Stehlík, Kapoun, 2008, s. 54).

Určenie veľkosti optimálnej objednávky stojí v centre pozornosti konkrétneho nákupného rozhodnutia. Cieľom definovania optimálnej veľkosti objednávky je vymedziť také množstvo, ktoré vyhovuje optimálnej výške celkových nákladov spojených s riadením a udržiavaním zásob. Optimálna zásoba je taká, kde sú celkové náklady na zásoby minimálne (Kuperová, 2015, s. 56).

Podnikový management obstarávania má podľa Stehlíka a Kapouna (2008, s. 62) k dispozícii celú radu nástrojov pre plánovanie, rozhodovanie, kontrolu dosiahnutých cieľov i realizáciu rozhodnutí. **Nástroje managementu obstarávania sú:**

- Objednávky cez internet
- Finančný účet odberateľov a dodávateľov
- Hodnotenia a certifikácia dodávateľov
- Dodávatelia samí skladujú
- Dodávatelia používajú JIT
- Lokálne a miestne obstarávanie
- Systém komunikácie EDI – moderný spôsob komunikácie medzi dvoma nezávislými subjektami elektronickou formou, kde sa objednávka vystavená v informačnom systéme odberateľa automaticky prenesie do informačného systému dodávateľa (EDIZone, ©2017)
- Multiplesourcing – zapojenie dvoch alebo viacerých dodávateľských subjektov toho istého materiálu, čoho výhodou je diverzifikácia portfólia dodávateľov, a s tým spojené znížené riziko (Cousins, Lamming, Lawson, Squire, 2008, s. 53)

3.2 Zásoby a riadenie zásob

Zásobu podľa Majdúchovej a Neumannovej (2006) možno charakterizovať ako funkčný tovar nachádzajúci sa v určitom mieste materiálového toku. V podnikovom transformačnom procese pôsobia zásoby krátkodobo a vyskytujú sa vo forme materiálov, surovín na rôznych úrovniach rozpracovanosti alebo ako hotové výrobky. Zásoby predstavujú tovar prebratý na sklad, pri ktorom sa v blízkej dobe očakáva jeho potreba vo výrobe alebo taký, ktorý je uložený na sklade a pripravený na odovzdanie do rúk odberateľa.

Pre podnik zásoby predstavujú veľké a nákladové investície. Kvalitnejším riadením zásob je možné doceliť zlepšenie cash-flow i návratnosť investícií (Lambert, 2000, s. 112).

Ak poukazujeme na zásoby z účtovného hľadiska, zásoby vylepšujú účtovnú rozvahu podniku. Sú dôležitou súčasťou majetku firmy a ich existencia v podniku významne ovplyvňuje výsledok hospodárenia. Zvyšujúca sa rýchlosť obratu zásob je jedným z dôvodov vyššej ziskovosti (Emmet, 2008, s. 43).

Častým problémom, s ktorým sa firma stretáva je nesprávna výška stavu udržiavaných objemov zásob. Nadmerná hladina zásob znižuje rentabilitu podniku, a to až z dvoch stránok. Jednak sa znižuje čistý zisk o hotovostné náklady spojené s udržiavaním zásob a za druhé sa zvyšuje celkové imanie o čiastku viazanú v zásobách (Drahotský, Řezníček 2003, s. 17)

Vo všeobecnosti patrí podľa Kuperovej (2015, s. 36) k základným druhom zásob v podniku:

- *východiskový materiál a suroviny* – zásoby všetkých položiek nakupovaných od dodávateľov, ktoré v podniku prechádzajú transformáciou a sú používané ako základný materiál pre výrobné procesy (Weele, 2005, s. 19),
- *rozpracovaná a nedokončená výroba* – produkty, ktoré už čiastočne prešli výrobným procesom, ale ešte je potrebné na nich vykonať záverečné operácie, aby sa z nich stali hotové výrobky (Vochozka, Mulač a kol., 2012, s. 106),
- *hotové výrobky* – výstupy výrobného procesu v podobe hmotných statkov schopných priniesť podniku zisky a zákazníkovi uspokojovať jeho potreby a požiadavky (Vochozka, Mulač a kol., 2012, s. 106),
- *pomocný alebo prevádzkový materiál* - materiál, ktorý sa nestáva súčasťou finálneho produktu, je používaný a opotrebovávaný počas výrobného procesu (Weele, 2005, s. 19).

3.2.1 Klasifikácia zásob

Existuje mnoho hľadísk, podľa ktorých môžu byť zásoby rozdeľované. Viestová a kol. (2005) vo svojej publikácii uvádzajú nasledujúce rozčlenenie:

Zásoby z ekonomického hľadiska predstavujú *obežné aktíva*, ktoré sú v relatívnom obeh, tj. prebieha neustály proces ich obstarávania, spotreby a tvorby.

Zásoby z hľadiska základnej potreby možno rozdeliť na *bežné, poistné a špekulatívne*.

Zásoby z hľadiska výrobného procesu možno rozčleniť na *zásoby určené na výrobnú spotrebu* (materiál a suroviny) a tzv. *vnútro podnikové* (nedokončená výroba, hotové výrobky).

Z účtovného hľadiska sú zásoby rozdeľované na *skladovaný materiál* (suroviny, pomocné materiály, prevádzkové materiály, náhradné diely, obaly), *zásoby vlastnej výroby* (nedokončená výroba, polotovary vlastnej výroby, výrobky) a *tovar*.

Na základe normatívneho určenia veľkosti stavu zásob rozlišujeme *normatívne, podnormatívne a nadnormatívne zásoby*. Normatív zásob určuje, aká hodnota peňažných prostriedkov má byť za určité obdobie priemerne viazaná v zásobách.

Z hľadiska sféry, kde sa nachádzajú sa členia na *zásoby vo výrobe, v obchode a zásoby v obehu, resp. na ceste*.

Z logistického hľadiska vyplýva zásadný význam zásob pre dodávkovú spoľahlivosť, rýchlosť dodávok i pružnosť dodávateľa. Podľa úlohy, ktorú zásoby pri „rozpojení“ toku tovaru zohrávajú, môžu byť delené na:

- *zásoby s tzv. rozpojovacou funkciou* (bežná, poistná zásoba a zásoby na predzásobovanie),
- *zásoby bez rozpojovacej funkcie* (zásoby na ceste, strategické zásoby),
- *zásoby bez funkcie* (nepoužiteľné zásoby s nulovou spotrebou).

Podľa funkčného hľadiska, ktoré v podniku zásoby zastávajú sú podľa Nývltovej a Mariniča (2010, s. 145) rozdeľované na niekoľko skupín.

- *Obratová (bežnú) zásoba* pokrýva priemernú potrebu v období medzi dvoma dodávkami. Jej veľkosť sa pohybuje od maxima po dodávke k minimu pred dodávkou.
- *Maximálna zásoba* predstavuje výšku stavu zásob v dobe novej dodávky.
- *Minimálna zásoba* odpovedá stavu pred dodaním ďalšej dodávky – čiže stavu, keď je vyčerpaná obratová zásoba. Je súčtom poistnej a technickej zásoby.
- *Poistná zásoba* vyrovnáva výkyvy pri dodávkach i spotrebe. Vytvára sa z dôvodu neschopnosti odhadnúť presný vývoj stavu zásob, a teda za účelom minimalizácie rizika z nesplnenia záväzkov a udržania dodávateľských služieb na vysokej úrovni.
- *Technologická zásoba* je potrebná pri materiáloch a výrobkoch vyžadujúcich pred spotrebou ešte určitú úpravu, napríklad schnutie či dozrievanie na sklade. Veľkosť zásoby udávajú predovšetkým technické parametre technologického procesu (Lukoszová, 2004, s. 65).
- *Sezónna zásoba* sa tvorí v prípade, že je zásobu možno dopĺňať iba v určitom období alebo pokiaľ je spotreba sezónnou záležitosťou. Pokrýva sezónne výkyvy činnosti.
- *Špekulačná zásoba* je na sklade udržiavaná z iného dôvodu, ako pre uspokojenie bežného dopytu. Vytvára sa za účelom dosiahnutia mimoriadneho zisku výhodným nákupom pri dočasnom znížení ceny alebo pred očakávaným zvýšením ceny (Sixta, Žižka, 2009, s. 65).

V literárnych zdrojoch je možné okrem vyššie uvedeného rozdelenia zásob podľa funkčného hľadiska nájsť a zaradiť do tejto skupiny ďalšie druhy zásob:

- *Strategická zásoba*, o ktorej hovorí Kuperová (2015, s. 38), má za úlohu zaistiť prežitie podniku pre prípad nepredvídateľných porúch alebo problémov vzniknutých v zásobovaní mimo podnik. Vytvára sa pri dovoze strategických surovín z politicky nestabilných krajín.

- *Objednávacia zásoba*, uvádzaná v publikácii Režňákovskej (2010, s. 107), ukazuje výšku zásoby, pri ktorej je nutné vystaviť objednávku tak, aby nová dodávka bola dodaná najneskôr v okamihu, kedy skutočná zásoba dosiahne minimálnu úroveň.

Zásoby z hľadiska použiteľnosti možno deliť to dvoch kategórií: *použiteľná zásoba* a *nepoužiteľná zásoba*. V prípade použiteľnej zásoby dochádza v podniku k bežnej spotrebe alebo k predaju, kým pri zásobe nepoužiteľnej sa už neočakáva jej budúce spracovanie vo výrobe či následný predaj zákazníkom. Existencia nepoužiteľných položiek je v podniku podmienená zmenami výrobného programu v závislosti na inováciách alebo chybnými nákupnými rozhodnutiami. (Horáková, Kubát, 1999, s. 76)

3.2.2 Dôvody vzniku a udržiavania zásob

Správne chápanie a prihliadanie na dôležitosť zásobovania nielen z hľadiska výroby ale i v oblasti marketingu umožňuje podnikovému managementu formuláciu takej stratégie zásob, ktorá po implementácii jednotlivých častí zaistí zvýšenú rentabilitu. Lambert, Stock, Ellarm (2000, s. 112) uvádzajú tieto dôvody pre udržiavanie zásob:

- **Zásoby umožňujú podniku dosiahnuť efekty, resp. úspory založené na rozsahu výroby (tzv. *Economies of Scale*).** Pri nákupe vo veľkom množstve je možné využiť ponúkané zľavy jednotlivých cien, čím sa znižujú náklady na jednotku tovaru. Na sklade je však súčasne vytváraná a udržiavaná určitá úroveň zásob.
- **Vyrovňávajú dopyt a ponuku.** Dôležitým aspektom pre tvorbu zásob sú sezónne výkyvy dopytu a ponuky. Rozhodnutie udržiavať relatívne stabilný objem pracovnej sily a nemennú úroveň výroby počas celého roka vedie síce v priebehu určitých období roka k vzniku výrazných objemov zásob, ale celkové náklady pre podnik sú nižšie.
- **Umožňujú špecializáciu výroby.** Jednotlivé závody podniku môžu svoju výrobu sústrediť iba na určité výrobky, a tie sú potom kombinované podľa zákazníckych objednávok. Dlhšie výrobné série a nižšie dopravné náklady vedú k úsporám, ktoré prevyšujú náklady dodatočnej manipulácie.
- **Poskytujú ochranu pred nepredvídateľnými udalosťami.** Variabilita dopytu alebo cyklu dopĺňovania zásob môže spôsobiť poruchu výroby. Vytváranie zásob v rámci výrobného komplexu umožňuje dosahovať maximálnu úspornosť výroby v tom smere, že je zabezpečený plynulý a neprerušovaný výrobný proces.

3.2.3 Proces riadenia zásob

*„Politika zásob je považovaná za akési „epicentrum“ rozhodovania nákupu.
Tu dochádza často k stretu záujmov a kritérií rôznych útvarov podniku.“*

Jan Tomek

(Vavrová, Tomek, 2007, s. 297)

Vďaka neustálemu rozvoju a formovaniu podnikov prichádza k rozširovaniu úlohy riadenia oblasti materiálu. V ekonomike dochádza k neustálym zmenám, a preto je nutné pružne reagovať na nové vznikajúce podmienky. Faktorom určujúcim tieto podmienky nie je podľa Sixtu a Mačáta (2005, s. 58) strana ponuky (výroba), ale strana dopytu (trh). Všetky toky v logistickom reťazci, ktorý zvyčajne zahŕňa dodávateľa, výrobcu, sprostredkovateľa a spotrebiteľa, sú výsledkom rozhodnutia konečného spotrebiteľa.

Riadenie oblasti materiálu zahŕňa súbor základných činností (analýzy, rozhodovanie, kontrola, hodnotenie), ktorých zmyslom je nájsť a zaistiť takú výšku zásob, aby bol zaistený plynulý priebeh výrobného procesu pri optimálnej viazanosti kapitálu, spotrebe dodatočnej práce a prijateľnom stupni rizika (Tomek a Vavrová, 2007, s. 303).

Proces riadenia zásob môžeme rozdeliť na strategické a operatívne riadenie. Obsahom strategického riadenia zásob je dlhodobou usmerňovať rozsah, štruktúru a rozmiestnenie zásob s ohľadom na vonkajšie faktory trhu a vnútorné faktory pôsobiace vnútri podniku (Lukoszová, 2004, s. 25). Operatívne riadenie zásob má zabezpečiť udržiavanie konkrétnych druhov zásob v takej výške a štruktúre, ktorá odpovedá potrebám vnútro podnikových spotrebiteľov, a to s vynaložením minimálnych nákladov na ich obstaranie, dopĺňovanie, skladovanie a udržiavanie. (Synek, 2011, s. 203).

Podľa Kuperovej (2015, s. 39) je potrebné v záujme optimalizácie procesu vstupných a výstupných tokov odpovedať si na štyri vzájomne súvisiace otázky:

Aký tovar sa má skladovať?

Koľko sa má skladovať z jedného druhu tovaru?

Koľko sa má objednať na doplnenie zásob?

Kedy sa má objednať?

K úspechu vedie teda vysoká spoľahlivosť dodania, úplnosť dodávok, primerané dodacie lehoty, kvalita distribúcie a v neposlednom rade poskytovanie potrebných informácií (Pernica, 2005, s. 568).

Cieľom optimalizácie zásob je minimalizácia nákladov na objednanie a skladovanie pri zachovaní plynulosti výrobného procesu. (Váchal, Vochozka, 2013, str. 153).

V závislosti na mnohých operačných výskumoch je možné dosiahnuť optimálny stav zásob na sklade pomocou aplikácie jednotlivých matematických metód, ktoré sú využívané najmä pri modelovaní v skladovacích a zásobovacích procesoch. Firmy

musia brať do úvahy, že modelový prístup je iba zjednodušeným obrazom reálneho systému, ale prináša so sebou množstvo výhod. Použitie ekonomického modelu nepodáva firme dokonalý výsledok, ale umožňuje analýzu systému v krátkom časovom rozpätí, s možnosťou experimentovať a je nízko-nákladové (Jablonský, 2007, s. 10).

Redukovanie zásob by mal byť proces opakujúci sa rovnomerne a nepretržite. Úroveň zásob je možné znížiť príslušnými opatreniami v nákupnej a výrobnjej oblasti, napríklad zredukovanie nákladov na obstaranie, presnejšie určovanie potrieb, kratšie plánovacie cykly, nižší počet skladovacích a výrobných stupňov, spolupráca s dodávateľmi, odberateľmi a spoločné riešenie problémov (Kuperová, 2015, s. 61).

3.2.4 Náklady spojené so zásobami

Riadenie nákupu a zásob musí vychádzať z nasledujúcich informácií: stav objednávok, termíny objednávok, výška objednávok a rozsah skladovania. Problém určenia optima jednotlivých veličín, ktoré môžu mať z hľadiska približovania k maximu či minimu opačné tendencie, musí byť riešený na základe požiadavkou minimalizácie celkových nákladov (Tomek a Vávrová, 2007, s. 303). Do týchto nákladov možno podľa Jablonského (2007, s. 210) zahrnúť: *náklady na skladovanie zásob, náklady na obstaranie zásob a náklady z nedostatku zásob.*

Náklady na skladovanie zásob

Skladovacie náklady sa viažu ku každej jednotke udržovanej na sklade po určitú dobu. Výška týchto nákladov sa odvíja od objemu skladovaných zásob, preto sa označujú termínom **náklady variabilné** (Jablonský, 2007, s. 210).

Do nákladov súvisiacich so skladovaním a udrzovaním zásob sa podľa Tomeka a Vávrovej (2007, s. 308) zaraďujú tieto typy nákladov:

- *náklady vyplývajúce z viazanosti* (označované tiež kapitálové náklady alebo náklady príležitosti) - odpovedajú návratnosti, ktorú by podnik z týchto prostriedkov dosiahol, keby čiastku investoval iným spôsobom (Lambert, Stock, Ellarm, 2000, s. 23),
- *náklady na straty zásob* – predstavujú finančné prostriedky, ktoré podnik vynaloží na vyradenie zasraných zásob, krytie poškodených alebo zničených zásob či krytie povolených strát a mánk,
- *náklady na poistenie zásob,*
- *náklady na prostriedky udrzovania zásob* (konzervácia, čistenie, atď.),
- *náklady na skladovacie priestory* (prevádzkové náklady, údržba, odpisy, atď.),
- *manipulačné náklady závislé na veľkosti zásob.*

Náklady na obstaranie dodávky

Náklady súvisiace s objednávkou, dodávkou a príjmom materiálu sú vyvolané aktívami a vecnými režijnými nákladmi, ktoré súvisia s obstaraním a doplnením zásoby na sklad. Tieto náklady sa nekumulujú priamo úmerne s veľkosťou

objednávky, preto sú označované aj ako **fixné náklady** (Jablonský, 2007, s. 211). Do tejto skupiny sa podľa Martinovičovej a kol. (2014, s. 120) zaraďujú:

- *náklady na prípravu a umiestnenie objednávky,*
- *náklady na dopravu,*
- *náklady na príjemku, kontrolu kvality a kvantity, informačné spracovanie príjmu, uskladnenie a zavedenie do evidencie.*

Náklady z nedostatku zásob

Tieto náklady vznikajú v okamžiku, keď dopyt prevyšuje disponibilnú zásobu podniku, a tá nestačí uspokojovať potreby odberateľov. Zložky nákladov uvádzané Martinovičovou a kol. (2014, s. 210), ktoré sa sem zaraďujú sú:

- *náklady vznikajúce priamo pri nákupe* (nutné rýchle zabezpečenie novej dodávky),
- *náklady vznikajúce vo výrobe* (nesprávne využité kapacity, strata súvisiaca s prerušením výroby),
- *náklady vznikajúce pri predaji* (ušlý zisk za nezrealizovaný obchod, penále za neskoré dodanie tovaru, strata zákazníka a poškodenie mena podniku na trhu).

3.3 Analýza zásob

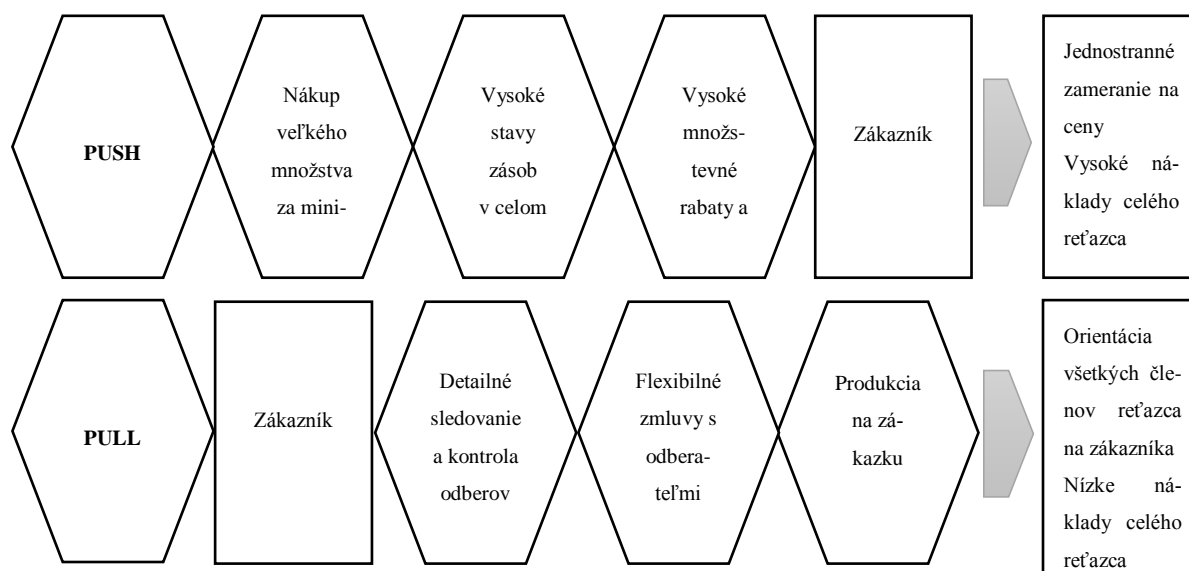
Prvým krokom aby podnik mohol pristúpiť k redukcii, resp. optimalizácii zásob musí byť jednoznačne uskutočnenie vstupnej analýzy, ktorá poskytne potrebné informácie o tom, kde zásoby vznikajú, a aké sú príčiny ich vzniku. Podľa získaných pozitívnych či negatívnych aspektov by mal managementom podniku navrhnuť opatrenia, ktoré povedú k optimalizácii procesu riadenia zásob.

3.3.1 Druhy potrieb

Zásadný vplyv na výber metódy riadenia zásob majú dve významné okolnosti. Dôležité je vedieť, či je pri pohybe logistickým reťazcom uplatňovaný systém ťahu alebo tlaku, a či má dopyt po zásobách závislú alebo nezávislú povahu (Lambert, Stock, Ellarm, 2000, s. 123).

Systém ťahu (pull) verzus systém tlaku (push)

Rozdielnosť systémov „push“ a „pull“ spočíva v spôsobe, akým zásoby vstupujú do výroby. Pokiaľ podnik čaká s výrobou produktu a výrobný proces zaháji až na základe požiadavky zákazníka, ide o systém ťahu (**pullsystem**). Potreba zákazníka „vťahuje“ zásoby do výroby. Ak podnik vyrába podľa pevne stanoveného plánu výroby na základe prognózovaných objemov predaja, ide o systém tlaku (**pushsystem**). Podnik „tlačí“ zásoby na trh v očakávaní ich predaja (Lambert, Stock, Ellarm, 2000, s. 123).



Obr. 2 Rozlíšenie princípu „tlak“ (push) a „ťah“ (pull)
 Zdroj: Stehlík, Kapoun, 2008, s. 162

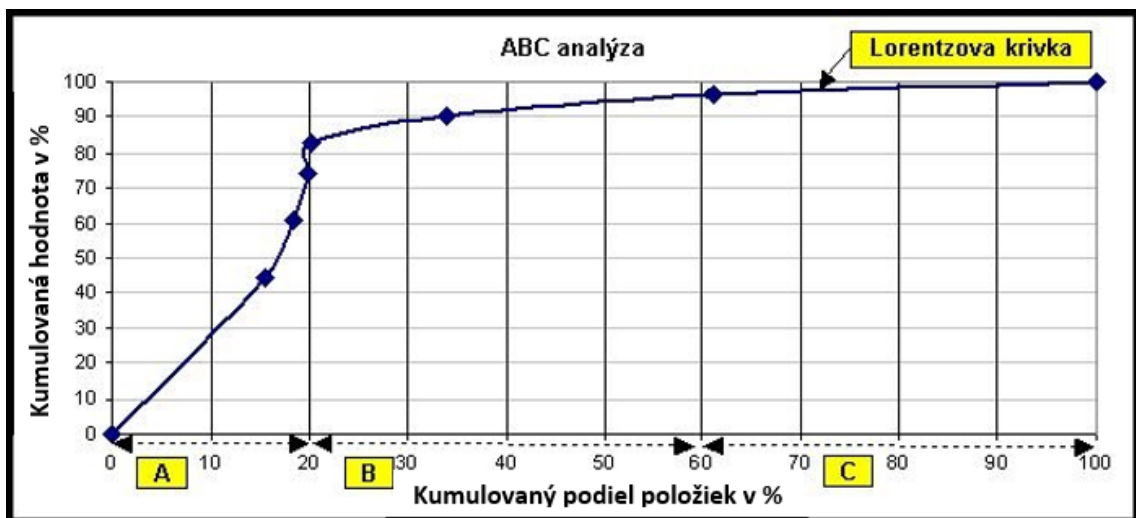
Nezávislý verzus závislý dopyt

Nezávislým dopytom sa rozumie predovšetkým dopyt zákazníkov po konečnom výrobku, ktorý má stochastickú (náhodnú) povahu. Budúci vývoj je možné predpovedať, nie však presne stanoviť. Závislý dopyt sa týka materiálov, surovín a komponentov potrebných k výrobe konečného výrobku, ktorých počet je možno exaktne vyhodnotiť, napríklad na základe kusovníkov (Pernica, 2004, s. 288). Kusovník (*Bill of Material*) je základným normatívnym podkladom stanovujúcim štruktúru výrobku. Jedná sa o systematické uvedenie materiálu, dielov, podzostáv, zostáv, vrátane informácií o vzájomných vzťahoch pri tvorbe produktu (Tomek, Vávrová, 2014, s. 98).

3.3.2 ABC analýza zásob

Technika ABC sa používa obecne pri stanovení priorít. Nie je predsa možné a ani efektívne venovať všetkým položkám zásob rovnakú pozornosť. Je pravidlom, že pri hodnotení väčšieho súboru nemajú jednotlivé položky rovnaký vplyv na sledovaný jav, a preto je potrebné identifikovať skupinu prvkov, ktorá má pre výsledky podnikania dominantný význam a naopak skupinu, ktorá je síce početná ale málo výnosná (Jakubíková, 2008, s. 121).

Paretova analýza vychádza z teórie, že v hospodárskych javoch sa vyskytuje početne veľmi malá skupina prvkov (menej ako 20 %) s dominantným významom pre daný jav (okolo 80 %), následne o niečo početnejšia skupina prvkov menej dôležitých a veľmi početná skupina prvkov s malým významom. Jednoducho povedané ide o zistenie pomeru medzi objemom a hodnotou jednotlivých druhov sortimentu materiálov (Kuperová, 2015, s. 43).



Obr. 3 Výsledky ABC analýzy realizované pomocou Lorentzovej krivky
Zdroj: Monika Uhrová, © 2017

Analýza ABC nachádza svoje využitie nielen v oblasti vymedzenia významnosti jednotlivých podnikových zásob vzhľadom k skúmanému javu, ale ponúka možnosť analyzovať a monitorovať najdôležitejších dodávateľov na poli zásob. Pre jednotlivých dodávateľov je možné stanoviť odlišné podmienky i prístup na základe významovej hodnoty nakupovaných položiek (Vácha, Vochozka a kol., 2013, s. 157).

Aké sú dôsledky ABC analýzy na riadenie stavu zásob podľa Kuperovej (2015) je zhrnuté v tabuľke 1.

Tab. 1 Dôsledky ABC analýzy na riadenie zásob

	A <i>významné položky</i>	B <i>menej významné položky</i>	C <i>nevýznamné položky</i>
Charakteristika	vysokoobrátkové, drahé	stredná obrátka, priemerná hodnota	nízka obrátka, lacný materiál
Prístup k riadeniu zásob	minimálne zásoby	optimálne zásoby	dostatočné zásoby
Frekvencia objednávania	vysoká (dni – týždne)	stredná (týždne – mesiace)	nízka (2 – 4 krát/rok)
Objednávané množstvo	malé	stredné	vysoké
Poistná zásoba	nízka, presne určená na základe štatistickej analýzy	stredná, jednoduché metódy určovania	vysoká
Určenie potreby materiálu	presné, tj. deterministické	deterministické aj stochastické	podľa požiadaviek výroby
Evidencia	presná evidencia údajov o stavoch zásob, pohyboch, objednávkach, dodávkach, cene a kvalite	evidencia stavov a pohybov zásob, ostatné informácie podľa materiálových skupín	vizuálna evidencia stavov a pohybov zásob
Uloženie v sklade	najbližšie k expedičnej ploche	stredná časť skladu	najďalej od expedičnej plochy

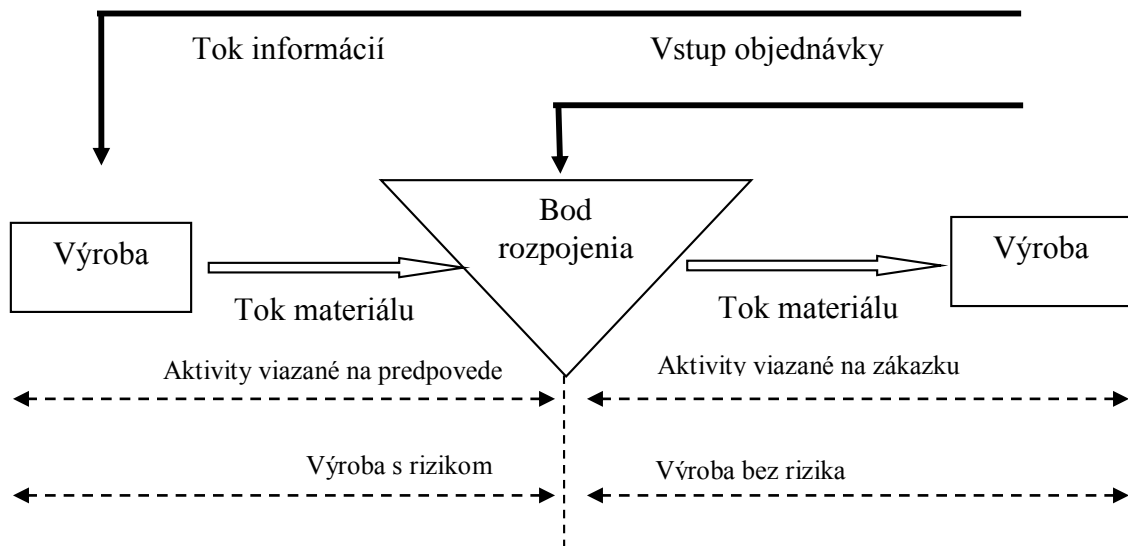
Zdroj: Kuperová, 2015, s. 48

Martinovičová a kol. (2014, s. 126) vyčleňuje ešte naviac **skupinu D**, do ktorej sa zaraďujú materiály malej peňažnej hodnoty, ale s veľkými dôsledkami ich nedostatku.

3.3.3 Bod rozpojenia

Dôležitým strategickým krokom pre výber spôsobu riadenia zásob je nájsť v logistickom reťazci miesto, kde sa nezávislý dopyt premieňa na závislú potrebu. Obecne sa logistický reťazec skladá z dvoch autonómne riadených častí:

- časť na začiatku reťazca riadená plánom zostaveným podľa predpovedí budúceho dopytu,
- časť pri konci reťazca riadená požiadavkami zákazníkov prostredníctvom trhu.



Obr. 4 Bod rozpojenia
Zdroj: Sixta, Mačát, 2005, s. 61

Toto rozhranie možno označiť ako **bod rozpojenia** (decoupling point). Podľa Sixty a Mačáta (2005, s. 61) vyjadruje tento bod v logistickom reťazci miesto:

- kde dochádza k dotyku dvoch okruhov a spôsobov riadenia procesov - okruh riadený objednávkou a okruh riadený predpoveďou,
- kde sa môžu nachádzať zásoby,
- ktoré je kľúčové z hľadiska pružnosti a individualizácie pri uspokojovaní zákazníka,
- s ktorého umiestnením sú spojené určité podnikateľské rizika.

Činnosti nachádzajúce sa v reťazci v smere „proti prúdu“ (od bodu rozpojenia k začiatku reťazca) majú zásoby riadené na základe vypracovaného plánu. Centrálny plán vychádza z predpovedí očakávanej spotreby konečného produktu. Pre položky je charakteristický závislý dopyt, a čím viac „proti prúdu“ je umiestnený bod rozpojenia v materiálovom toku, tým je potreba zásob menšia. Klesajú náklady na udržiavanie zásob a je viazaná menšia časť kapitálu.

Ostatné činnosti, ktoré tvoria časť reťazca „po prúde“ (od bodu rozpojenia do konca reťazca) sa odvíjajú od prijatých objednávok. Impulz vychádza od samotných konečných zákazníkov. Do tejto časti reťazca sú vťahované položky, z ktorých každá je priradená ku konkrétnej zákazke, a teda nevznikajú žiadne zbytočné zásoby (Kuperová, 2015, s. 52).

Pre podnik je vždy kľúčové posúvať bod rozpojenia čo najďalej proti prúdu do takej vzdialenosti, aby nedošlo k strate zákazníka spôsobenej nedostatočným výkonom, a do takej úrovne po prúde, aby sa zabránilo nadmernému ukladaniu finančných prostriedkov v zásobách.

3.4 Modely riadenia podľa charakteru dopytu a doby obstarania

V reprodukčnom procese má tvorba zásob mnoho príčin. I napriek ich pozitívnej funkcii sa zásoby obecné považujú za prejav rezerv a manažéri neustále hľadajú cesty, ako ich úroveň čo najviac znížiť. Vzhľadom k dobre merateľnému stavu zásob a pri súčasnej úrovni výpočtovej techniky je riadenie zásob stredom pozornosti špecialistov v oblasti aplikácie matematických metód v riadení. Konštrukciu modelov zásob ovplyvňujú mnohé skutočnosti. Dôležitá je schopnosť určiť veľkosť potreby za sledované časové obdobie. Ďalším významným faktorom ovplyvňujúcim konštrukciu modelu je priebeh spotreby daného výrobku v čase (Gros, 2003, s. 284).

3.4.1 Modely zásob - deterministické

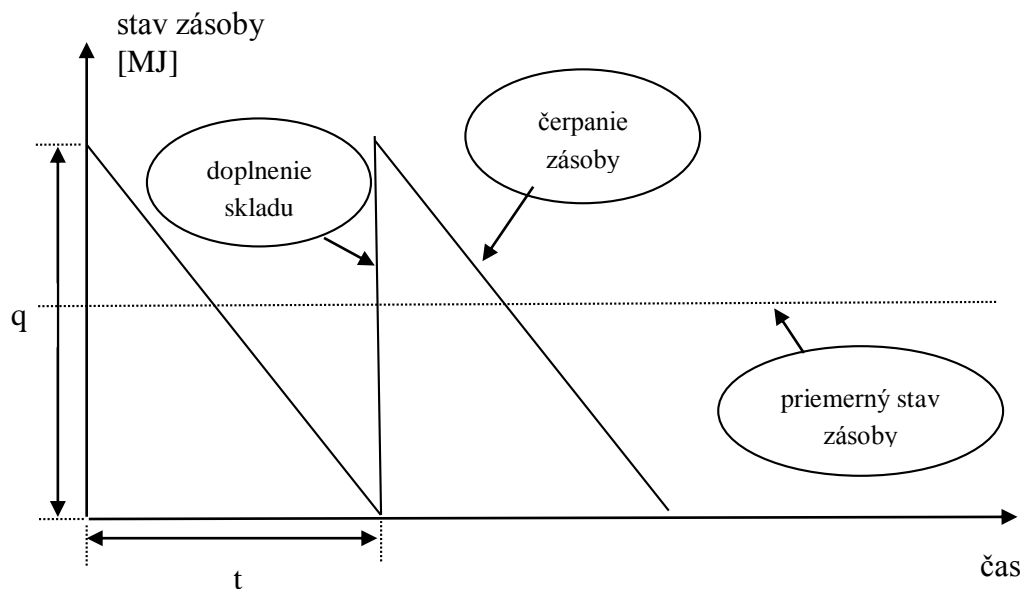
Základnými charakteristikami modelu s deterministickou potrebou je vopred známa spotreba požadovanej suroviny či polotovaru na pevne stanovené časové obdobie, ktoré je konštantou (Gros, 2003, s. 268). V nasledujúcej časti bude pozornosť zameraná jednému z deterministických modelov, ktorým je model ekonomického objednávacieho množstva (optimálna veľkosť dodávky). Daný model však neberie do úvahy mnohé ďalšie logistické náklady spojené s riadením zásob a ani obmedzené finančné zdroje podniku (Kuperová, 2015, s. 56).

Model optimálnej veľkosti objednávky

Prvý formulovaný model riadenia zásob označovaný ako EOQ (Economic Order Quantity), ktorý slúži k zisteniu optimálnej veľkosti dodávky, vychádza z týchto základných požiadaviek:

- spotreba je známa a lineárna v čase – označuje sa symbolom Q ,
- čerpanie zásob zo skladu rovnomerne,
- veľkosť všetkých dodávok je konštantná – označuje sa symbolom q ,
- obstarávacía doba dodávky je známa a konštantná,
- nákupná cena je nezávislá na veľkosti objednávky (neuvažujú sa množstevné rabaty),
- nie je prípustný nedostatok zásob (k doplneniu skladu dochádza v okamihu vyčerpania zásoby),
- k doplneniu skladu dochádza v jednom okamžiku.

V tomto modeli dochádza k pravidelnému opakovaniu rovnakých dodávkových cyklov. Dĺžka každého cyklu, tj. interval medzi dvoma dodávkami, sa označuje symbolom t . Obsahom každého cyklu je fáza čerpania zásoby a fáza doplnenia zásoby dodávkou o veľkosti q (Jablonský, 2007, s. 211). Na vývoj zásob v čase poukazuje pilový diagram na nasledujúcom obrázku.



Obr. 5 Dodávkový cyklus modelu EOQ
Zdroj: Jablonský, 2007, s. 212

Celkové náklady stratégie dopĺňovania skladu tvorí súčet dvoch skupín nákladov: **náklady na skladovanie** (variabilné) a **objednávacie náklady** (fixné). Výška nákladov je v tomto modeli ovplyvňovaná iba veľkosťou dodávky q , ktorá je jedinou premennou v modeli (Jablonský, 2007, s. 214). Obecne je ich možné vyjadriť

$$N = c_1 \frac{q}{2} + c_2 \frac{Q}{q} \quad (3.1)$$

Optimálna veľkosť dodávky predstavuje nákladovo najpriaznivejší objem dodávky, pri ktorom sú celkové náklady na zabezpečenie dodávok, skladovanie a udržiavanie zásob minimálne (Kuperová, 2015, s. 57). Jablonský (2007, s. 214) uvádza že, optimálnu úroveň objednávky q^* s minimálnymi nákladmi možno vyjadriť pomocou matematického vzorca

$$q^* = \sqrt{\frac{2Qc_2}{c_1}}$$

3.4.2 Modely zásob - stochastické

Pri konštruovaní stochastických modelov je dôležité upozorniť na skutočnosť, že vo väčšine prípadov bude dopyt premenlivou veličinou. Nie je teda možné odhadnúť presný vývoj potreby nakupovanej suroviny a požiadavky zákazníkov. Prijaté rozhodnutie o stratégii riadenia zásob prináša so sebou určité riziko. Pri voľbe

stratégie riadenia zásob sú v praxi zohľadňované dva významné zdroje náhodných vplyvov:

- náhodné výkyvy v dopyte,
- náhodné výkyvy v službách poskytovaných dodávateľmi.

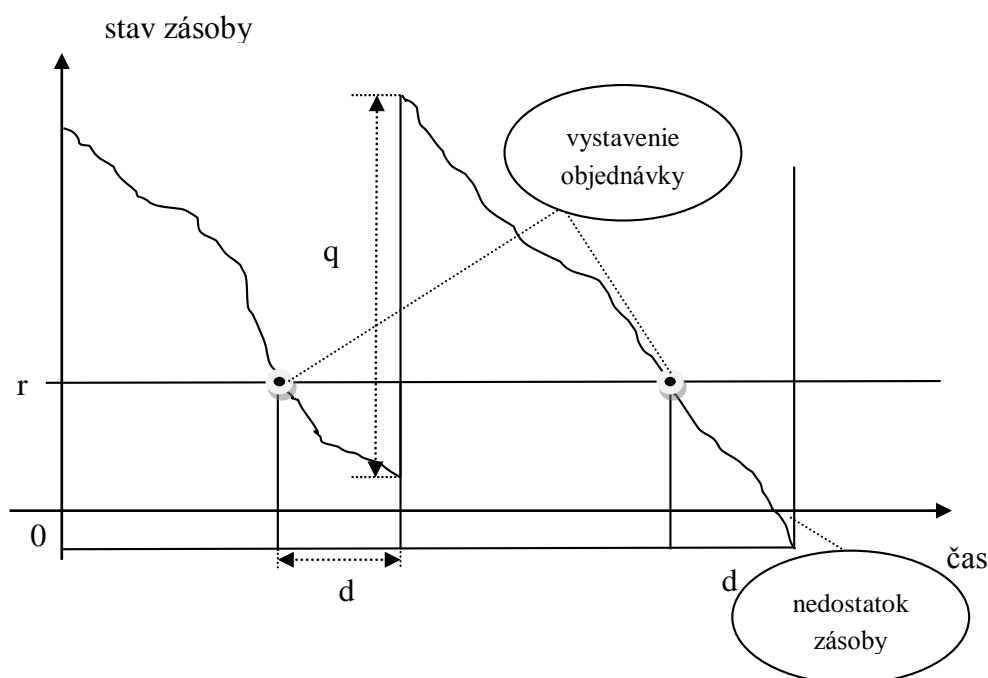
Neočakávané výkyvy dopytu sú dané turbulentným charakterom tržného prostredia a výkyvy dodávok zo strany dodávateľov sú dôsledkom kolísania termínov vybavenia objednávok. Pre podnik znamenajú oneskorené dodávky znemožnenie plnenia objednávok, straty tržieb, zisku a tento jav môže spôsobiť i dlhodobé problémy v podobe straty zákazníka. Alternatívne nadobudnutie surovín z iných zdrojov vedie zvyčajne k navýšeniu nákladov. Nákladové funkcie týchto modelov obsahujú okrem objednávacích nákladov a nákladov na udržiavanie zásob aj náklady spôsobené prípadným nedostatkom zásob (Gros, 2003, s. 315). V literárnych zdrojoch sa vyskytuje viacero stochastických modelov, z ktorých bude priblížený model stochastického spojitého dopytu.

Model stochastického spojitého dopytu

U tohto modelu sú uvažované rovnaké predpoklady ako v prípade deterministického modelu EOQ s výnimkou charakteru dopytu, ktorý má v stochastickú podobu. Pre tento model sú typické nasledujúce východiská:

- dopyt (spotreba) je náhodnou veličinou s určitým pravdepodobnostným rozdelením,
- nerovnomerné čerpanie zásob zo skladu,
- vystavenie objednávky v okamžiku, keď skladová zásoba klesne na stanovú medzu - označuje sa symbolom r (*bod znovuobjednania*),
- veľkosť dodávok je konštantná,
- obstarávací doba dodávky je konštantná – označuje sa symbolom d ,
- pripúšťa sa nedostatok zásob.

Variabilita dopytu po zásobách počas doby obstarania dodávky môže viesť k dvom prípadom. Ak spotreba zásob počas obstarávacej doby dodávky bude nižšia ako bod znovuobjednania, prijatie novej dodávky nastane v okamžiku, kedy stav zásob na sklade naberá kladnú hodnotu. V momente, keď spotreba zásob počas doby obstarania dodávky prevýši bod znovuobjednania, dochádza k úplnému vyčerpaniu zásoby a čiastočnému neuspokojeniu požiadaviek (Jablonksý, 2007, s. 228). Obe možnosti sú znázornené v jednotlivých dodávkových cykloch na obrázku 6.



Obr. 6 Závislosť stavu zásoby na čase pri stochastickom dopyte
 Zdroj: Jablonský, 2007, s. 228

Nutnosťou je poznať charakter dopytu, ktorý je určený pravdepodobnostným rozdelením, jeho strednou hodnotou (μ_Q) a smerodajnou odchýlkou (σ_Q). Základné charakteristiky tohto modelu sa vypočítajú z rovnakých vzťahov ako pri modeli EOQ s tým, že deterministický dopyt Q bude v príslušných vzťahoch nahradený strednou hodnotou μ_Q . Na základe týchto vzťahov je možné určiť predovšetkým optimálnu výšku dodávky q^* a dĺžku dodávkeho cyklu. V typickom prípade bude bod znovuobjednania r^* rovný strednej hodnote dopytu μ_Q (Jablonský, 2007, s. 229).

3.4.3 Systémy riadenia zásob

Pri riadení zásob v podniku je potrebné popri rešpektovaní náhodných zmien v dopyte brať do úvahy skutočnosť, že čerpanie vytvorenej zásoby neprebíha rovnomerne v čase. V podmienkach stále meniacej sa spotreby v čase je nutné nájsť správne odpovede na dve základné otázky:

- kedy zásoby doplňovať,
- v akých dávkach objednávať (Gros, 2003, s. 320).

Optimalizačné modely sú iba čiastočným nástrojom riadenia hmotných tokov a stav zásob je predovšetkým dôsledkom zvoleného systému riadenia (Gros, 2003, s. 284). Sixta a Žižka (2009) zaraďujú ku systémom riadenia zásob Q-systém a P-systém. Pre tieto systémy je však špecifická dôslednosť a presnosť vstupných dát a vysoké množstvo výpočtových operácií. Pre menej dôležité položky bol vytvorený jednoduchší systém dvoch zásobníkov.

- **Q – systém (fixed-order quantity model)** pracuje s konštantnou veľkosťou objednávky a nerovnomerná spotreba je vyrovnaná odlišnou frekvenciou dodávok. Je stanovená tzv. spodná objednávací úroveň, a akonáhle poklesne skutočný stav zásob pod túto hranicu, je to signálom pre doplnenie zásob a vystavenie novej objednávky. V praxi je tento systém vhodné využiť pri relatívne rovnomernom dopyte. Zásadným predpokladom je nepretržitá kontrola priebežného stavu na sklade. Uplatňuje sa hlavne pri vysoko nákladných položkách (kategória A), ktoré sú pre výrobu dôležité a podnik si nemôže dovoliť ich nedostatok.
- **P – systém (fixed-time period model)** funguje na princípe rovnomerných časových intervalov medzi jednotlivými dodávkami ľubovoľnej veľkosti. Sleduje sa maximálna zásoba. Stav zásob je periodicky sledovaný a v prípade, že sa množstvo určených druhov zásob nachádza pod signálnou úrovňou, tovar sa doobjednáva. Ak však v okamžiku kontroly nie je stav zásob nižší ako signálna úroveň k objednaní novej dodávky nedochádza. V porovnaní s Q-systémom sa udržiava vyšší objem poistnej zásoby, ktorá musí zaistiť pokrytie výkyvov dopytu počas celého objednávacieho cyklu. P- systém sa uplatňuje pri položkách kategórie B, ktoré si nevyžadujú neustálu kontrolu ale je potrebné zabezpečiť ich dostatočnú pohotovosť.
- **Systém dvoch zásobníkov (two-bin system)** je založený na princípe čerpania zásob z dvoch zásobníkov. Obsah jedného zásobníka sa použije pre uspokojenie dopytu a po jeho vyprázdnení sa začne používať druhý zásobník. Vtedy sa zadá objednávka na doplnenie zásob. Metóda dvoch zásobníkov je užitočná pri nízkych nákladoch, u položiek s vysokým dopytom a veľkým objednávacím množstvom. Tento jednoduchý systém je vhodný pre položky kategórie C, ktoré si nevyžadujú neustálu skladovú kontrolu (Emmett, 2008, s. 63).

Z praktického hľadiska je plánovanie zásob založené na kontrole pohybu množstva. Opakujúca sa kontrola pohybu zásob umožňuje použitie vhodných objednávacích postupov. Kombináciou štyroch nižšie uvedených parametrov možno tieto postupy popísať na základe kritérií „kedy sa má objednať“ (t/s) a „koľko sa má objednať“ (S/q).

Tieto parametre vyjadrujú:

- t – dodací cyklus alebo fixnú periódu medzi dvoma objednávkami (jednotka času)
- s – okamžik objednávky alebo veľkosť zásoby, ktorá je signálom pre novú objednávku, tiež signálom množstva (jednotka množstva)
- S – úroveň zásob, tzv. požadovanú výšku zásob (jednotka množstva)
- q – veľkosť objednávky (jednotky množstva)

Pre kritériá času aj množstva sa ponúkajú varianty – fixná alebo variabilná. Ich kombináciou sú odvodené základné systémy objednávaní, ktoré môžu byť označením aj pre skladovacie systémy.

Tab. 2 Alternatívy objednávacích systémov

perióda množstva	fixná	variabilná
fixná	systém (t, q)	systém (s, q)
variabilná	systém (t, S)	systém (s, S)

Zdroj: Stehlík, Kapoun, 2008, s. 59

- Systém **(t, q)** predpokladá pri každej dodávke fixné objednávacie množstvo (q) a rovnako dlhé objednávacie periódy (t). Je nevhodný pri kolísajúcom dopyte, pretože môže rýchlo dôjsť k nedostatku zásob.
- Systém **(s, q)** je kombináciou nemenej veľkosti dodávky (q) a variabilnej objednávacíj periódy (t). Fixné množstvo je objednané vo chvíli, keď zásoba dosiahne tzv. signálnu hodnotu (s). Interval objednania sa skrakuje alebo predlžuje na základe výkyvov v spotrebe.
- U systému **(t, S)** má objednávka variabilnú veľkosť (q) a čas medzi dodávkami zostáva rovnaký (t). Po uplynutí pevne stanoveného časového intervalu je vždy objednané také množstvo, ktoré je nutné doplniť, aby bola obnovená požadovaná úroveň zásob (S).
- Systém **(s, S)** pracuje s variabilnou veľkosťou objednávky (q) a rôzne dlhou periódou objednania (t). Dosiahnutie signálnej hranice (s) alebo pokles pod túto úroveň, vyvolá potrebu novej objednávky. Veľkosť objednávky závisí od veľkosti prekročenia signálnej úrovne (s) a od požadovanej výšky stavu zásob (S), (Stehlík, Kapoun, 2008, s. 59).

4 Využitie optimalizačných metód v podnikovom prostredí

4.1 Predstavenie spoločnosti ROSS s. r. o.

Spoločnosť ROSS s. r. o. bola založená v roku 1992 na Slovensku a od jej založenia je produkcia zameraná na výrobu svetelných a nesvetelných reklám. Pôvodne šlo o malé objemy výroby závislé od počtu zamestnancov a obmedzeného technologického zázemia. V závislosti na stúpajúcom dopyte rástol i počet objednávok a požiadavky na rozšírenie technologickej základne. Dôležitým krokom k úspešnosti bolo zameranie sa na sériovú výrobu, čím sa firma výrazne odlišila od ostatných producentov s podobným portfóliom, a to zaručilo expanziu na trhu. V dnešnej dobe patrí už spoločnosť k lídrom na domácom trhu a odhadovaný podiel vlastnej produkcie predstavuje na slovenskom trhu až 35% .



Obr. 7 Logo spoločnosti
Zdroj: ROSS s. r. o., ©2017

Firma je členom neziskovej medzinárodnej inštitúcie POPAI CE, ktorá je stredo európskou pobočkou svetovej asociácie POPAI. Toto združenie reprezentuje obor marketingu v miestach predaja a spája profesionálov pôsobiacich v oblasti reklamy. POPAI CE funguje ako úspešná odborová asociácia s rozsiahlym programom aktivít, ktorými je podporovaný rozvoj podlinkovej (nemasovej) marketingovej komunikácie (Popai, ©2015). Sledovanie nových trendov, precíznosť pri tvorbe originálnych produktov a pravidelná účasť na rôznych veľtrhoch či súťažiach priniesla firme už množstvo ocenení (Zlatá koruna, POPAI awards, Dúhový paprsek). V roku 2002 bola spoločnosť ocenená certifikátom pre Systém manažérstva kvality STN EN ISO 9001:2000 a v nasledujúcich rokoch opäť potvrdila kvalitu systému recertifikačným auditom. Aktuálne je firma držiteľom certifikátu STN EN ISO 9001:2008 a prínosy dosiahnuté vďaka zavedeniu tohto systému sú nasledovné:

- Optimalizácia riadenia procesov,
- Ustavičné napredovanie pri výrobe výrobkov a poskytovaní služieb,

- Orientácia na zákazníka,
- Kvalita a spoľahlivosť.

Okrem tvorby dizajnu, kvalitnej produkcie a poskytovaní komplexného servisu si firma dáva záležať i na životnom prostredí ako neoddeliteľnej súčasť všetkých firemných aktivít. Od roku 2014 je držiteľom certifikátu pre Systém environmentálneho manažérstva ISO 14001:2004. Široký rozsah služieb, ktoré firma poskytuje začína vytvorením základnej vizualizácie a grafického návrhu, ďalej nasleduje vývoj prvotného prototypu, vlastná produkcia, montáž a zákaznícky servis. I vďaka tomu si firma udržiava status spoľahlivého partnera pre existujúcich i budúcich zákazníkov. V súčasnosti táto spoločnosť poskytuje prácu viac ako 180 zamestnancom a disponuje vlastnými priestormi so špičkovým vybavením a technológiami (ROSS s. r. o., ©2017).

História spoločnosti

Dňa 26. 03. 1992 došlo k založeniu podniku súčasnými majiteľmi v Žiline a v tomto roku zamestnávala spoločnosť iba dvoch pracovníkov. V ďalších rokoch sa výrazným spôsobom začala rozširovať technologická základňa firmy a boli zrealizované nákupy nového vybavenia ako sieťotlač na potlač plastov, vákuový lis na tvarovanie plastov, technológie na rezanie polystyrénu či píla na rezanie plechov. Neustály rozvoj a zavádzanie moderných technológií prispelo k zahájeniu spolupráce s nadnárodnými spoločnosťami ako sú CocaCola a Philips Morris. V roku 1996 došlo k premiestneniu sídla spoločnosti na základe nadobudnutia vlastných priestorov v Rajci a bola otvorená obchodná pobočka v Prahe. V roku 2002 získala spoločnosť certifikát pre systém manažérstva kvality STN EN ISO 9001:2000 a ihneď pristúpila k implementácii tohto systému. Počet zamestnancov po prvýkrát presiahol hranicu dvesto osôb. K vzniku vysunutého pracoviska v Žiline došlo v roku 2003, kam bola umiestnená obchodná kancelária a časť grafického štúdia. Bola tiež zavedená nová technológia pre veľkoplošnú digitálnu tlač. Nákup ohraňovacieho lisu na ohyb kovových materiálov a 3D frézy pre spracovanie plastov a hliníka sa uskutočnil v roku 2007. Od roku 2010 vystupuje spoločnosť ako člen združenia POPAI a v roku 2012 sa spoločnosť stáva prvým užívateľom UV tlačiarne Durst na SR aj v ČR, ktorá sa využíva na potlač dosiek veľkých formátov z rôznych druhov materiálu. Rok 2014 priniesol firme držbu certifikátu Systému environmentálneho manažérstva ISO 14001:2004 a v nasledujúcom roku získal podnik ocenenie Pečať prosperity, udelenú NIS SR na základe vyhodnotenia finančnej stability podniku. V tomto roku spoločnosť oslavuje 25 rokov pôsobenia na trhu a sústavne napreduje i vďaka výzvam od svojich zákazníkov (interné materiály spoločnosti ROSS s. r. o.).

Výrobný sortiment spoločnosti

Firma vďaka svojmu technologicko-výrobnému parku ponúka možnosť kusovej i sériovej výroby na zákazku. Na celkovom obrate spoločnosti sa väčšinou časťou

podieľajú sériové produkty a prinášajú najvyšší zisk. O kusovú zákazku sa jedná pri objednávke do 10 kusov, ostatné zákazky sú radené k sériovým. Priemerná sériová zákazka v podniku sa pohybuje okolo 100 ks produktov, ale vyrábajú sa i zákazky v rádoch tisícov. Vyhotovené produkty spĺňajú najvyššie požiadavky užívateľov a pomáhajú koncovému zákazníkovi zvýšiť predaj. Jednotlivé výrobky možno zaradiť do skupín:

- 3D plastické nápisy,
- A-stojany,
- bannery a bigboardy,
- boxy a výstrče,
- interiérová reklama,
- LED displeje, mincovníky,
- polep auta,
- prezentačné stolíky,
- regály,
- stojany a zásobníky,
- predajne na kľúč,
- špeciálne projekty,
- produktové sady.



Obr. 8 Produkty spoločnosti
Zdroj: ROSS s. r. o., ©2017

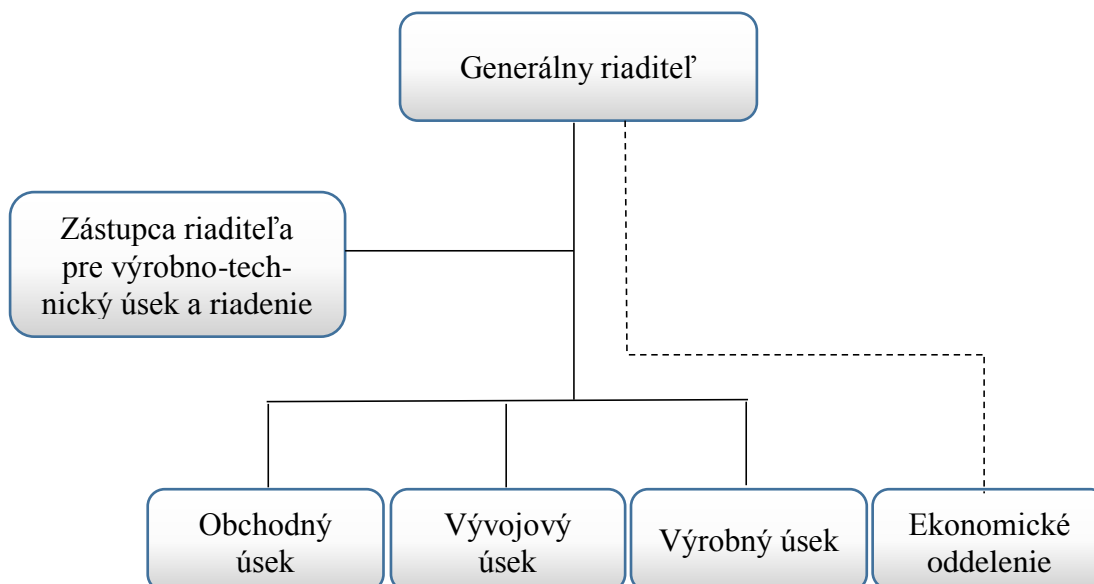
V súčasnosti pôsobí podnik na trhu medzi poprednými výrobcami reklamačných predmetov a ich produkty sú požadované nielen domácimi ale aj zahraničnými klientami, pričom zahraniční odberatelia produktov tvoria až 70% z celkového počtu odberateľov. Objednávateľom sú v 99% krajiny EÚ, i keď distribuuje sa do

celého sveta. V závislosti na vybudovanom goodwillu začali služby tejto firmy využívať veľký obchodní partneri ako:

- Continental Matador Rubber s. r. o.,
- GGT a. s. Bratislava,
- Kofola a. s.,
- Julius Meinl Coffee Intl.,
- Redbull,
- Heineken SR, Heineken ČR, Heineken HU,
- Plzenský Prazdroj a. s.,
- Pivovary Topvar a. s.,
- OTP Banka, a. s.,
- Prima Banka a. s.,
- a mnoho ďalších (ROSS s. r. o., ©2017).

Firemná organizačná štruktúra

Výrobná firma ROSS s. r. o. je spoločnosťou s ručením obmedzeným, ktorá ma dvoch vlastníkov. V čele vrcholového managementu stojí generálny riaditeľ, ktorý je zároveň vystupuje ako jeden z dvoch konateľov spoločnosti. Líniová organizačná štruktúra, charakteristická pre tento podnik, predstavuje priamy spôsob usporiadania vzťahov nadradenosti a podradenosti vertikálnym smerom. Základnou organizačnou jednotkou je úsek. Jednotlivé úseky spoločnosti na seba nadväzujú a zabezpečujú realizáciu odborných činností. Obchodný úsek sa ďalej delí na strediská. Všetky rozhodovacie i výrobné procesy sa sústreďujú na jednom mieste, čo umožňuje efektívne riešiť logistické aktivity firmy. Uvedený typ organizačnej štruktúry sa vyznačuje tým, že každý nadriadený má pridelených svojich poriadenej a pracovné náplne zamestnancov presne vymedzujú ich povinnosti, práva a zodpovednosti. Koordináciu a riadenie výrobného úseku má na starosti manažér výroby, ktorého úlohou je vytvárať plán výroby, priradovať zákazky jednotlivým pracoviskám a zabezpečiť zdroje potrebné pre výrobný proces. Pre jeho prácu je špecifická sústavne vykonávaná činnosť kontroly plnenia stanoveného plánu, snaha o zvyšujúcu sa produktivitu práce a optimálne využitie výrobných zdrojov. Všetky rozhodnutia sú teda plánované centralizovane pomocou výrobného manažéra, ktorý určuje termíny začiatku i konca výrobného procesu zákazky a vedúci jednotlivých výrobných pracovísk nemôžu do stanovených termínov zasahovať. Do ich kompetencií spadá riadenie pracovníkov výroby, ich usmerňovanie a následne vyhodnocovanie vykonávaných činností z časového a kvalitatívne hľadiska. Z hľadiska organizačnej štruktúry sú pod výrobného manažéra začleňovaní: normovač, technolog, referent nákupu, majster sériovej výroby, majster kusovej výroby, majster pracoviska povrchovej úpravy, vedúci sieťotlače, vedúci grafického štúdia, vedúci pracoviska LASER, vedúci pracoviska Fréza a lis, vedúci skladu a pracovník OTK.



Obr. 9 Organizačná štruktúra ROSS s. r. o.

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe získaných informácií zo spoločnosti

4.2 Proces zásobovania podniku

Každý podnik má špecifické nákupné ciele, vlastnú politiku a využíva iné postupy pri obstarávaní potrebných materiálov. Celé skladové hospodárstvo firmy ROSS s. r. o. je spracovávané v počítačovom systéme LSS Klient. Tento moderný efektívny nástroj riadenia výroby podporuje všetky štandardné činnosti prebiehajúce vo výrobných podnikoch. Užívateľ môže pracovať v moduloch: údajová pokladňa, ceny, kalkulácie, odbyť, daňové doklady, sklady, technická príprava výroby, výroba, zásobovanie, účtovníctvo, EDI, Planner, výstupy, prehľady a exporthy. Systém zaznamenáva úplnú históriu zákazky od objednávky až po distribúciu a jeho dynamickosť a variabilita umožňujú rýchlu reakciu na zmeny (LaStaSoft, ©2016). Obecné sa zásobovací proces skladá z čiastkových činností ako sú nákup, preprava do skladu a skladovanie. Všetky tieto aktivity má spoločnosť podrobne popísané v interných smerniciach, kde sú vymedzené ciele, ukotvené právomoci a zodpovednosti zamestnancov a zadaný presný postup priebehu jednotlivých činností.

Nakupovanie

Zabezpečovanie materiálov alebo služieb pre plynulý chod výroby je nevyhnutným podkladom pre včasné a úplne uspokojenie požiadaviek zákazníka. Spoločnosť má celý priebeh nákupného procesu vrátane hodnotiacich praktík pre výber dodávateľa zakomponovaný v internej smernici. Smernica udáva rozsah platnosti, kde

stanovené zásady platia pre všetkých, ktorí spolupracujú pri obstarávaní, overovaní a preberaní dodávaných materiálov a služieb. Vymedzuje presný postup nakupovania, pričom nákup materiálu alebo služby sa vykonáva na základe materiálových špecifikácií a žiadaniek na nákup od príslušných útvarov. Príslušný vedúci úseku schvaľuje materiálovú špecifikáciu alebo žiadanku, prípadne ju upresní. Objednávku na dodávateľa vystavuje zásobovač na základe zaevidovania žiadanky, ktorý zodpovedá za overenie či sa požadovaný materiál nenachádza v skladových zásobách. Povinnosťou zásobovača je vybrať dodávateľa zo zoznamu schválených dodávateľov, vystaviť objednávku a postúpiť ju vedúcemu pracovníkovi na schválenie podľa schvaľovacej právomoci.

Schvaľovacie právomoci v podniku sú rozdelené:

A: nákup na zákazku / výrobnú, vývojovú/

- | | |
|------------------|------------------------|
| - do 3 300 EUR | - Zásobovač |
| - do 6 700 EUR | - Manažér MTZ a skladu |
| - do 16 600 EUR | - jeden z konateľov |
| - nad 16 600 EUR | - obaja konatelia |

B: nákup ostatné / nie na zákazku - jeden z konateľov.

Zásobovač po schválení odošle objednávku a po zrealizovaní nákupu odovzdá nakúpený materiál spolu so sprievodnými dokladmi pracovníkovi príjmu v sklade.

Preprava do skladu

Zabezpečenie dopravy materiálov do podniku vykonáva sčasti dodávateľ, v prípade že ide o dodávky veľkých objemov zásob, ktoré sa v podniku bežne spotrebúvajú. Takýmito dodávateľmi sú známe firmy ako FERONA Slovakia a. s., RAVEN a. s., zásobujúce podnik hutným materiálom a dodávky plastov a fólií zabezpečuje český podnik OMNIPLAST s. r. o. Na náklady firmy ROSS s. r. o. sú do podniku prepravované dodávky malých množstiev materiálov a frekvencie dodávok nie sú tak časté.

Skladovanie, manipulácia, balenie a ochrana

Skladovanie predstavuje súbor činností zahrňujúci príjem materiálu na sklad, spojený so vstupnou kontrolou, skladovanie a výdaj materiálu. Skladovacie priestory firmy sú rozdelené podľa druhu zásob, ktoré sú v nich uskladnené. Hotové výrobky sú skladované v prenajatých skladoch o rozlohe 1300 m². Tieto sklady majú podobu hangárov ležiacich v tesnej blízkosti podniku. Podnik dokáže tieto kapacity automaticky navýšiť podľa aktuálnej potreby. Rozpracované výrobky sú uskladnené na dielňach, kde po vykonaní požadovaných úkonoch zamestnanci ukladajú výrobky pripravené pre ďalšie spracovanie vždy v prednej časti svojho pracoviska, aby sa tak zaistila dostupnosť a jednoduchá manipulácia s výrobkami. Základný a pomocný materiál sa podľa svojho charakteru naskladňuje na jednotlivé sklady umiestnené

priamo v podniku, odkiaľ si pracovníci a majstri môžu materiál odobrať. Kapacity skladov pre materiály sú približne 450 m² a štruktúra skladov v rámci podniku vyzerá takto:

- Hlavný sklad materiálu
- Sklad montážny
- Sklad pre povrchovú úpravu
- Sklad hmotného majetku
- Sklad kooperácie
- Sklad sieťotlač – farby
- Sklad grafické štúdio – fólie
- Sklady jednotlivých obchodníkov
- Sklad kancelárskych potrieb

Firmou poverený pracovník v návrhu spracuje rozmiestnenie regálov vo vnútri jednotlivých skladov tak, aby dispozičné riešenie skladu vyhovovalo dopravným cestám vysokozdvížných vozíkov a bola minimalizovaná spotreba živej práce pri skladovacích činnostiach s ohľadom na zachovanie podmienok bezpečnosti práce. Manipulácia, skladovanie a ochrana sú v podniku považované za procesy ovplyvňujúce výrobné procesy, a preto tieto činnosti nesmú znížiť kvalitu materiálu ani viesť k príležitostným stratám. Uloženie výrobkov na sklady sa riadi prísnyimi zásadami a predpísanými normami od výrobcov. Hutný materiál je skladovaný na špeciálne upravených stojanoch, aby nedošlo k zakriveniu kusov, elektromateriál sa skladuje v regáloch v pôvodnom balení v suchom a bezprašnom prostredí. Vlastnými pravidlami sa riadi i skladovanie farieb a riedidiel. Pri manipulácii s materiálom sa dbá na bezpečnosť práce a zároveň na to, aby sa materiál manipulovaním nepoškodil. Každá zásielka, ktorá dôjde do spoločnosti je dokladovaná dodacím listom, na ktorom môže byť uvedená cena, ale musí byť uvedené množstvo. Kontrola materiálu prebieha v troch rovinách, a to: kvantitatívna (množstvo kusov v dodávke), kvalitatívne (zhoda s požadovaným a nárokovaným druhom materiálu), dokumentačná (osvedčenie dodaného tovaru po stránke kvality).

Skladovanie v konsignačnom sklade

Dlhodobá spolupráca podniku s jedným zo svojich kľúčových odberateľov viedla k vzniku konsignačného skladu, ktorý je umiestnený v Českej republike.

V prípade konsignačného skladu ide skôr ako o typ skladu z technického hľadiska o akúsi špecifickú formu obchodnej dohody, ktorá vzniká za účelom priblíženia tovaru k zákazníkovi. Zriaďovateľom skladu môže byť dodávateľ alebo odberateľ a podstatou fungovania je okamžitý ober požadovaných položiek v čase vzniku potreby u odberateľa. Dopĺňovanie zásob na sklad sa uskutočňuje v pravidelných intervaloch, a až do doby odobratia zo skladu alebo zaplattenia je naskladnený tovar vo vlastníctve dodávateľa. Odberateľ nie je väčšinou viazaný

povinnosťou ihneď pri odbere tovar zaplatiť, čiže mu tak vzniká benefit predom dohodnutej doby splatnosti (Kislingerová a kol, 2010, s. 529).

Konsignačný sklad, do ktorého výrobná spoločnosť ROSS s. r. o. dodáva svoje produkty je majetkom zákazníka. Tento obchodný partner je zároveň i zriaďovateľom a zabezpečuje poistenie majetku, správu skladu, eviduje pohyby na sklade. Dopĺňovanie skladu prebieha na mesačnej báze a naskladnené reklamné predmety sú stále vo vlastníctve firmy dodávateľa. Fakturácia beží až od odobrania výrobkov zo skladu. Po odbere tovaru zasiela odberateľ zoznam odobratých vecí dodávateľovi.

4.3 Určenie dôležitosti položiek pomocou ABC analýzy

Na výrobnom procese reklamných produktov sa v podniku podieľa veľké množstvo skladových položiek. Podkladom pre vstupnú analýzu však nie sú všetky typy zásob používané v podniku, ale iba tie, s ktorými sa pracuje pravidelne už počas niekoľkých rokov. Pomocou prevedenia analýzy ABC na 35 vybraných položkách možno určiť, ktorým z nich je v podniku potrebné venovať zvýšenú pozornosť, a aké sú pre podnik dôležité. Niektoré z uskladnených položiek sa stávajú priamo súčasťou finálneho výrobku, iné len sprevádzajú transformačný proces, slúžia pri úpravách a plnia ochrannú funkciu. Zásoby, s ktorými podnik najčastejšie pracuje sa delia do materiálových skupín podľa ich charakteru na: farby, plasty, hutnícky materiál, drevo, fólie, elektroinštalačný materiál, spojovací materiál, pomocné prípravky, obaly, ochranné a pracovné prostriedky. Tieto položky vstupujú do výrobného procesu vždy v rozdielnych pomeroch v závislosti na získaných zákazkách a tvoria rôzne podiely na zisku. Z každého druhu zásob boli vybraté položky, ktoré sú v danej skupine najviac požadované a čerpané. Pre každú položku je vypočítaná spotreba v EUR a následne dochádza k zostupnému zoradeniu zásob. Podiel každej z položiek na celkovej ročnej spotrebe za rok 2016 je vypočítaný ako ročná spotreba daného materiálu vydelená celkovou spotrebou za rok. Podľa toho, do akej miery sa jednotlivé položky podieľajú na spotrebe za rok, sú na základe kumulovaného podielu na spotrebe zostavené kategórie A, B, C. Tabuľka 3 obsahuje komplexný rozbor ABC analýzy, kde sú položky priradené do cieľových kategórií.

Tab. 3 ABC analýza – komplexný rozbor

Názov výrobku	Ročná spotreba [EUR]	Podiel na celkovej spotrebe [%]	Hodnota kumulovanej spotreby [%]	Podiel A, B, C na spotrebe
Profil Fe Jakl 30/20/2	67 852,80	24,93	24,93	A 65,54 %
Akyrlon číry 3x2050x3050	46 794,13	17,19	42,13	
Adaptér GS 25E 12V	27 134,04	9,97	52,10	
Farba prášková Primer základ	18 896,80	6,94	59,04	
Plech OMNIBOND 3x1500x3050 na tlač	17 672,00	6,49	65,54	

LED OBOER FS5160 IP66	10 461,80	3,84	69,38	B	23,57 %
HPS biela 2x2050x3050	10 052,71	3,69	73,07		
Plech oceľový 1.3x1250x2500	8 648,14	3,18	76,25		
Akrylon opál 3x2050x3050	8 000,52	2,94	79,19		
Preglejka 9x1250x2500 Solidplex	7 782,16	2,86	82,05		
LED OBOER BM1130 IP65	6 836,00	2,51	84,56		
DURST INK - cmyk	6 300,00	2,31	86,88		
Farba tekutá PC 386-00 biela krycia	6 081,42	2,23	89,11		
Farba prášková RAL 9006 Ex elchem	4712,40	1,73	90,84	C	10,89 %
Fólia ochranná bublinková	2 832,00	1,04	91,88		
Lepidlo MULTI KRAFT 310ml	2 773,68	1,02	92,90		
Kartónový obal 1170x80x630	2 619,40	0,96	93,87		
Fólia AVERY MPI 3000 š. 1,067 m	2 150,40	0,79	94,66		
Lepidlo sekundové CYANOFIX	2 014,77	0,74	95,40		
Profil FE Jakl 30/15/2	1 971,73	0,72	96,12		
PC riedidlo butylacetát	1 642,80	0,60	96,73		
Páska obojstranná acrylic 19x50	1 411,20	0,52	97,24		
Fólia AVERY EG 502 black lesklá	1 306,25	0,48	97,72		
Fólia ochranná PFR 50cm/2,6kg	1 244,90	0,46	98,18		
Odmasťovač DURIDINE	1 179,75	0,43	98,61		
Nit 4x8 AL	1 065,36	0,39	99,01		
Lieh syntetický	723,11	0,27	99,27		
Kartónová obal 780x250x1020	585,00	0,21	99,49		
Rukavice zväračské	444,08	0,16	99,65		
Páska lepiaca číra	356,12	0,13	99,78		
Hmoždinka 10	146,88	0,05	99,83		
Respirátor 3M	124,50	0,05	99,88		
Skrutka M 4x10 vh DIN	122,16	0,04	99,93		
Benzín technický - fľaše	111,35	0,04	99,97		
Podložka 4.3 DIN125	66,61	0,02	99,99		
Matica M 4 DIN	24,48	0,01	100,00		
	272 141,45	100,00	X	X	100

Zdroj: Vlastné spracovanie (n=35)

V kategórii A sa nachádzajú najvýznamnejšie položky, medzi ktoré patrí železný profil o rozmeroch 30/20/2 mm s najvyššou účasťou na celkovej ročnej spotrebe, ďalej číry plast s názvom Akrylon, adaptér, ktorý predstavuje častý komponent pribalený k svetelnej reklame, práškovú farbu Primer, slúžiacu ako podkladovú farbu, na ktorú sa nanáša skutočná farba reklamy a plech OMNIBOND určený na tlač. Práve tieto zložky zásob majú najväčší podiel na spotrebe a týmto vstupným

materiálom by mal podnik venovať vysokú pozornosť. Je potrebné dôkladne sledovať ich pohyby na sklade, detailne skúmať dodacie podmienky pre každú položku zvlášť a pravidelne prevádzať optimalizačné výpočty. Položky tejto kategórie sú vysokoobrátkové, ich frekvencia dodávok je vysoká a na sklade by mala byť udržiavaná iba minimálna zásoba.

Do kategórie B spadajú ostatné plasty, LED svietidlá, drevená preglejka, náplň do tlačiarne a krycia farba využívaná na pri technológii sieťotlače. Pre podnik sú tieto zásoby menej významné a sú objednávané v dlhších dodávkových cykloch. Pri komponentoch tejto kategórie sa bežne udržiava určitá úroveň zásob v nadväznosti na výrobný plán.

Najpočetnejšia kategória C obsahuje položky, ktoré na tvorbe zisku a spotrebe podnikových zásob predstavujú iba malé percento, no ich neprítomnosťou by mohli vzniknúť vážne problémy pri kompletácii finálnych výrobkov, čo by znemožnilo dodanie včasnej a úplnej objednávky zákazníkovi. Táto skupina zahŕňa ostatné farby, spojovací materiál, fólie, obaly, pomocné prípravky, ochranné a pracovné prostriedky.

Stručný prehľad a výsledky v jednotlivých kategóriách získané pomocou ABC analýzy sú uvedené v tabuľke 4.

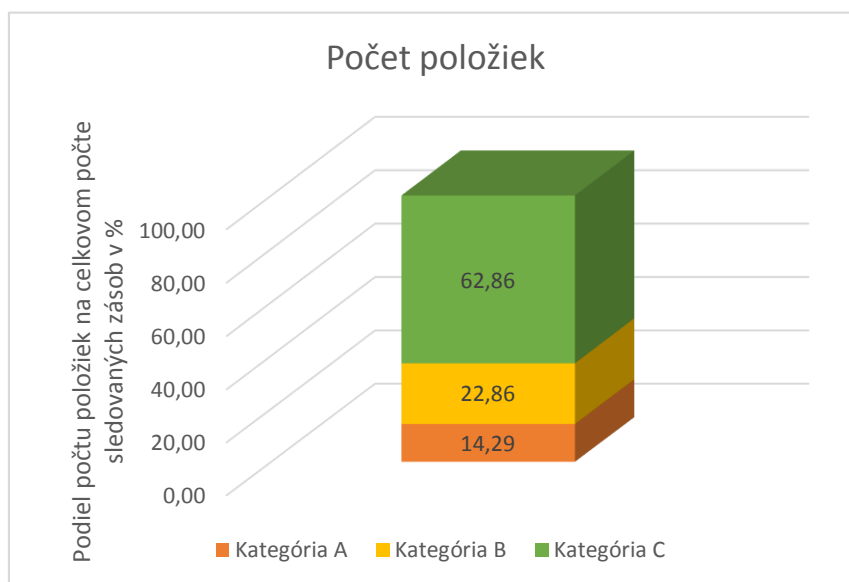
Tab. 4 ABC analýza - výsledky

ABC	Počet položiek	Ročná spotreba [EUR]	Podiel na celkovej ročnej spotrebe [%]	Hodnota kumulovanej spotreby [%]
A	5	178 349,77	65,54	65,54
B	8	64 162,75	23,57	89,11
C	22	29 628,93	10,89	100,00
Celkom	35	272 141,45	100	

Zdroj: Vlastné spracovanie

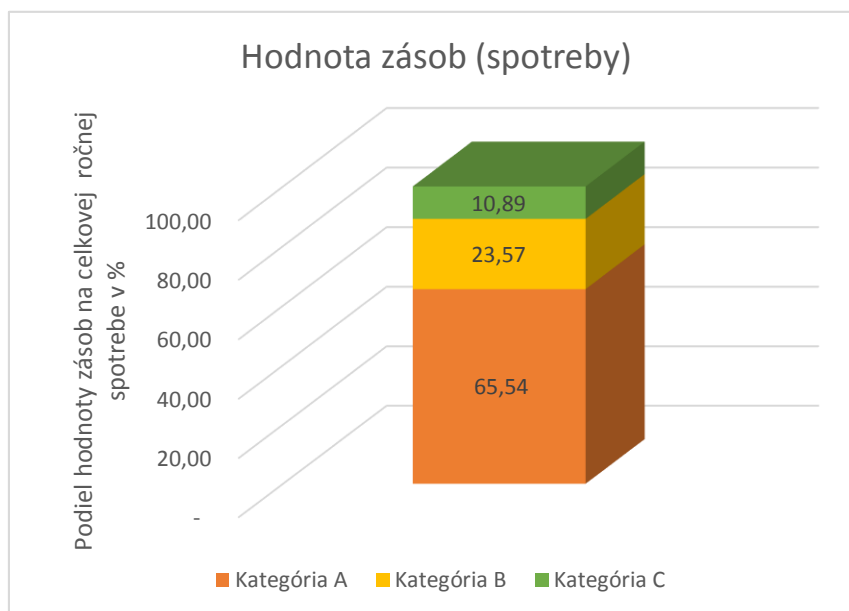
Výstupné hodnoty v tabuľke zobrazujú počty položiek v kategóriách A, B, C, uvádzajú peňažné i percentuálne vyjadrenie vzhľadom ku spotrebe a vyčíslujú podiel kumulovanej spotreby. Výška celkovej spotreby za rok 2016 pri zvolených 35 typoch skladových položiek je v peňažnom vyjadrení 272 141,45 €. Kategória A obsahuje až 5 položiek, pretože firma poskytuje široké spektrum produktov. Týchto 5 položiek tvorí na hodnote ročnej spotreby až 65,54 % a z finančného hľadiska ide o sumu 178 349,77 €. V kategórii B sa z celkového počtu sledovaných položiek nachádza 8 z nich a ich podiel na celkovej ročnej spotrebe tvorí 23,57 %. Položiek spadajúcich do tejto kategórie je síce o niečo viac, ale firma im aj tak musí venovať dostatočnú pozornosť a vykonávať periodické kontroly stavu zásob. V peňažnom vyjadrení tvorí spotrebný materiál tejto skupiny za predchádzajúci rok až 64 162,75 €. Do skupiny C sú zradené položky, ktorých podiel na celkovej

spotrebe je iba 10,89 % a hodnota spotrebovaných zásob je 29 628,39 €. Tieto hodnoty sa však môžu každoročne meniť, pretože finálne výrobky sa odvíjajú od požiadaviek zákazníkov, ktorých preferencie sa neustále menia. Pre lepšiu predstavu, je počet položiek a hodnota spotreby zásob znázornená grafickým vyjadrením na obrázkoch 10 a 11. Porovnaním obrázkov zisťujeme, že čím väčšiu hodnotu majú zásob kategórie A na celkovej spotrebe, tým menší ich počet spadajúci do tejto kategórie. Naopak, i keď sú druhy zásob kategórie C zastúpené na celkovom počte zásob veľkým množstvom položiek, ich podiel na celkovej hodnote spotreby je minimálny.



Obr. 10 Podiel počtu položiek na celkovom počte sledovaných zásob v %
Zdroj: Vlastné spracovanie

Obrázok 10 ukazuje, že kategória A tvorí na celkovom počte položiek, ktoré sa v práci skúmajú iba 14,29 %, čo v absolútnom vyjadrení znamená 5 položiek. Kategória B s počtom položiek 8, predstavuje v percentách 22,86 % skúmaných zásob a najpočetnejšej kategórii C s 22 položkami pripadá až 62,86 % celkového počtu položiek.



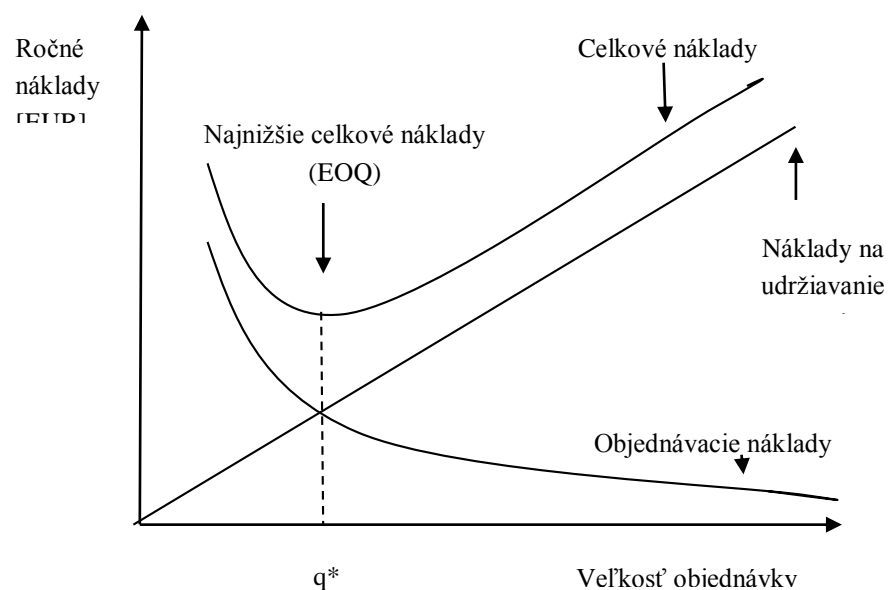
Obr. 11 Podiel hodnoty zásob na celkovej ročnej spotrebe v %
Zdroj: Vlastné spracovanie

Z grafu zobrazenom na obrázku 11 jasne vyplýva, že najväčšia pozornosť by v podniku mala byť venovaná zásobám kategórie A, pretože ich podiel na spotrebe je až 65,54 % a viažu v sebe nemalú časť podnikového kapitálu. Značnú časť peňažných prostriedkov spotrebávajú i zásoby kategórie B. Ich peňažná hodnota spotreby predstavuje v prepočte na percentá až 23,57 %. Kategória C na celkovej spotrebe podieľa 10,89 %.

4.4 Optimalizačné výpočty pri položkách kategórie A

Hlavný výstup získaný pomocou analýzy ABC je využitý pri stanovení optimálnych hodnôt pre všetky skladové položky typu A. Dĺžka obdobia, pre ktoré sú výpočty prevádzané je 1 rok a pri každej položke je tento interval vyjadrený ako 360 dní. Práve v týchto zásobách má spoločnosť viazané nemalé percento peňažných prostriedkov a je pre ňu prospešné venovať týmto položkám osobitnú pozornosť. Až pri realizácii zásob, čiže ich priamym predajom alebo predajom produktov, ktoré vznikli za použitia zásob, sa vrátia peňažné prostriedky späť do firmy. Následkom je teda fakt, že počas doby skladovania, výroby i realizácie predaja vznikajú firme náklady viazaného kapitálu. Jeho uvoľnením by sa finančné prostriedky dali využiť alternatívnou cestou, vedúcou k rozvoju a zvýšenej prosperite podniku. Preto sa i táto práca prednostne sústreďuje na výpočet optimálneho stavu jednotlivých veličín u významných položiek kategórie A a ponúka prehľad aktuálnej situácie riadenia vybraných zásob. Na to, aby mohol výpočet prebehnúť je potrebné poznať výšku celkových nákladov spojených s jednou dodávkou, ktorá je odvodená z dvoch druhov nákladov, a to náklady na obstaranie dodávky a skladovacie náklady.

V podniku ROSS s. r. o. sa však nevedie presná evidencia skladovacích nákladov na mernú jednotku, preto bolo potrebné túto veličinu odhadnúť. Výsledné hodnoty boli získané posudkom odborného analytika firmy, ktorý vyčíslil výšku skladovacích nákladov na 8 % z priemernej ceny každej mernej jednotky. Sú tu zahrnuté náklady spojené prevádzkou skladu a evidenciou zásob, kam spadá mzda skladníkov, pracovníkov strážnej služby, spotreba energií, údržba skladov, manipulačných zariadení aj poplatky za poistenie budov a zásob. Náklady na obstaranie dodávky zahŕňajú úkony súvisiace s uskutočnením objednávky, prebratie materiálu na sklad, vstupnú kvalitatívnu i kvantitatívnu kontrolu. Optimálna veľkosť dodávky sa môže posudzovať podľa toho, ako sa tieto druhy nákladov menia v závislosti na rôznych objemoch objednaného tovaru. Podstatou je zistenie správnej veľkosti dodávky q^* tak, aby celkové náklady súvisiace s dodávkou boli čo najnižšie. Grafické znázornenie nákladových funkcií je uvedené na obrázku 12.



Obr. 12 Optimálna veľkosť objednaných jednotiek v EOQ
Zdroj: Petřík, 2009, s. 73

Skladová položka - Profil Fe Jakl 30/20/2

Vybraný joklový profil obdĺžnikového tvaru s hmotnosťou približne 1,5 kg predstavuje vo firme veľmi dôležitý vstup pre výrobný proces. Tento typ kovu slúži k zhotoveniu konštrukcií reklám a je možné ho upravovať rozličnými spôsobmi, napríklad: zvaráním, rezaním či ohýbaním pomocou hydraulického ohýbačky tak, aby sa dospelo k požadovanému stavu.

Do podniku sa profil priváža kamiónovou dopravou, ktorú zabezpečuje dodávateľská spoločnosť v pravidelných intervaloch. Keďže firma odoberá veľké objemy dodávok, doprava je zahrnutá v cene materiálu. Profil je dodávaný zhruba raz týždenne a je uložený na hlavnom sklade priamo v priestoroch firmy. Firma

v tomto smere spolupracuje s poprednými výrobcami a distribútormi hutníckeho materiálu akú sú akciové spoločnosti RAVEN a FERONA.

Celkové náklady na skladovanie a obstaranie vynaložené na tento typ profilu sú vyjadrené v nasledujúcom vzorci.

$$N = 0,074 * \frac{1520}{2} + 40 * \frac{72960}{1520} = 1976,24 \text{ EUR} \quad (\text{viz 3.1})$$

Pre stanovenie optimálnej úrovne základných ukazovateľov treba poznať vstupné dáta uvedené v tabuľke 5.

Tab. 5 Základné veličiny pre optimalizačné výpočty - Profil Jakl

Znak	Veličina	Súčasný stav	Jednotky
Q	Ročná spotreba	72 960,00	MB
q	Veľkosť dodávky	1520	MB
c_1	Skladovacie náklady	0,074	EUR
c_2	Objednávacie náklady	40	EUR
N	Celkové náklady	1976,24	EUR
t	Dĺžka dodacieho cyklu	8	dní
R	Počet dodávok	45	x
$q/2$	Priemerná výška zásoby	760	MB

Zdroj: Vlastné spracovanie

Nastávajúcim bodom je výpočet optimálnych charakteristík podľa vzorcov zvoleného modelu EOQ. Tieto vzorce sú následne použité pri rátaní optimálnej úrovne jednotlivých veličín každej ďalšej položky, ale už nie sú uvádzané v celom znení. V tabuľkách sú obsiahnuté iba výsledné zápisy čísel, ktoré sme po dosadení prislúchajúcich hodnôt dostali.

Optimálna veľkosť dodávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2 * 72960 * 40}{0,074}} = 8881,20 \text{ MB} \quad (\text{viz 2.1})$$

Optimálna výška celkových nákladov

$$N^* = \sqrt{2 * 72960 * 0,074 * 40} = 657,21 \text{ EUR} \quad (\text{viz 2.2})$$

Optimálna dĺžka dodávkového cyklu

$$t^* = \frac{8881,20}{72960} * 360 = 43,82 \text{ dní} \quad (\text{viz 2.3})$$

Optimálny počet dodávok za obdobie (rok = 360 dní)

$$R^* = \frac{72960}{8881,20} = 8,22 \text{ krát} \quad (\text{viz 2.4})$$

Priemerná výška zásob na sklade

$$\frac{q^*}{2} = \frac{8881,20}{2} = 4440,6 \text{ MB} \quad (\text{viz 2.5})$$

Tab. 6 Prehľad rozdielov súčasného a optimálneho stavu – Profil Jakl

<i>Veľičina</i>	<i>Súčasný stav</i>	<i>Optimálny stav</i>	<i>Jednotky</i>
<i>Veľkosť dodávky</i>	1520	8881,20	MB
<i>Celkové náklady</i>	1976,24	657,21	EUR
<i>Dĺžka dodacieho cyklu</i>	8	43,82	dní
<i>Počet dodávok</i>	45	8,22	/
<i>Priemerná výška zásoby</i>	760	4440,60	MB

Zdroj: Vlastné spracovanie

Obsah uvedený v tabuľke 6 ukazuje nesúlad medzi súčasným a optimálnym stavom. Aktuálne prichádzajú do podniku dodávky o veľkosti 1520 MB, a to v pravidelných intervaloch takmer raz do týždňa. Podľa výpočtov by sa však mala výška objednávky pohybovať až okolo 8881 MB a príjem dodávky by prebehol iba 8 krát do roka každý mesiac a pol. Obchodné kontrakty, ktoré má firma uzatvorené ale obsahujú doložku o poskytnutí bezplatnej dopravy iba v prípade, že firma odoberá materiál v rámci pravidelného rozvozu stanoveného dodávateľom. Preto sú veľkosti dodávky uskutočňované v menších objemoch a kratších časových úsekoch. Pri takomto prudkom zvýšení dodávaného množstva by v zásobách uviazla väčšia časť kapitálu a firma by sa musela taktiež vysporiadať so 6 násobným nárastom zaplnenia skladovacej plochy.

Skladová položka – Akrylon číry 3x2050x3050

Na celkovej produkcii firmy zohrávajú plasty veľmi významnú rolu. Spracovanie rôznych typov plastov je každodennou pracovnou náplňou niekoľkých zamestnancov a najčastejšie sa spotrebúva číry akrylát používaný vo svetelných reklamách určených do interiéru či exteriéru. Sú na ňom prevádzané mnohé úpravy ako napríklad frézovanie, rezanie, ohýbanie, lepenie a vákuové lisovanie.

Obchodnými partnermi dodávajúcimi plastové materiály vrátane tejto položky sú česká firma OMNIPLAST a TVAROVANIE PCHZ, ktoré zabezpečujú dodávky formou nákladnej dopravy. Dodávky Akrylonu prúdia do spoločnosti v rozmedzí 2 týždňov a sú pracovníkmi skladu uschovávané do krytých skladov

pomocou manipulačných zariadení. Ide o plast s veľkými rozmermi, ktorý je uložený na paletách a každý kus je extra obalený ochrannou fóliou, aby sa predišlo poškríbaniu či inému znehodnoteniu tovaru.

Výška celkových nákladov pripadajúcich na momentálny objem dodávky je vyčíslená ako

$$N = 5,561 * \frac{25}{2} + 35 * \frac{673,20}{25} = 1011,99 \text{ EUR} \quad (\text{viz 3.1})$$

Tab. 7 Základné veličiny pre optimalizačné výpočty - Akrylon číry

Znak	Veličina	Súčasný stav	Jednotky
Q	Ročná spotreba	673,20	ks
q	Veľkosť dodávky	25	ks
c ₁	Skladovacie náklady	5,561	EUR
c ₂	Objednávacie náklady	35	EUR
N	Celkové náklady	1011,99	EUR
t	Dĺžka dodacieho cyklu	13,3	dní
R	Počet dodávok	27	x
q/2	Priemerná výška zásoby	12,5	ks

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tab. 8 Prehľad rozdielom súčasného a optimálneho stavu - Akrylon číry

Veličina	Súčasný stav	Optimálny stav	Jednotky
Veľkosť dodávky	25	92,05	ks
Celkové náklady	1011,99	511,91	EUR
Dĺžka dodacieho cyklu	13,3	49,22	dní
Počet dodávok	27	7,31	/
Priemerná výška zásoby	12,5	46,025	ks

Zdroj: Vlastné spracovanie

Z tabuľky 8 jasne vyplýva, že podnik by mal nastaviť stratégiu pri položke Akrylon iným spôsobom. Teraz sa bežná veľkosť dodávky pohybuje na úrovni 25 kusov a optimálny stav je až 92 kusov. Počet dodávok by sa tak zredukoval zo súčasných 27 iba na 7 počas jedného roka a materiál by bol dovážaný v priemere každých 50 dní. Jednou z možností je preferovať dodávky iba od dodávateľa OMNIPLAST, ktorý je schopný dodávať veľké objemy tovaru s dlhším dodávkovým cyklom. Spoločnosť TVAROVANIE PCHZ by tak bola postavená do úlohy subdodávateľa a odber by sa uskutočnil iba v prípade naliehavej potreby pri rastúcom dopyte. Obstarávanie menších množstiev by pre ROSS znamenalo pokles celkových nákladov takmer o polovicu. Môže sa však stať, že dodávateľ bude požadovať prirážku v závislosti od zmeny veľkosti dodávky, čo bude nevyhovujúce z hľadiska jeho výrobných dávok a podnik si teda musí vybrať, čo je preň výhodnejšie.

Skladová položka – Adaptér GS 25E 12V

Častým prvkom svetelnej reklamy je adaptér. Táto doplnková súčiastka sa využíva pri napájaní svetelného produktu vyrobeného vo firme na zariadenia so širším využitím. Napríklad výrobky obsahujúce LED svietidlá nemôžu byť automaticky pripojené do bežnej elektrickej zásuvky, pretože obsahuje vysoký stupeň elektrického napätia. Preto sa najskôr do zásuvky pripojí adaptér, ktorým sa prispôsobí veľkosť elektrického napätia na požadovanú úroveň.

Táto síce malá ale vysoko potrebná položka je do podniku dodávaná každý 17 dní a distribútor dodáva adaptéry zabalené v krabiciach po viacerých kusoch. Tento materiál je uskladnený v klimatizovaných priestoroch, kde sa dbá na požadovaný stupeň teploty a bezprašné prostredie.

Stav celkových ročných nákladov na objednanie a udržanie zásob je vypočítaný vzorcom

$$N = 0,679 * \frac{112}{2} + 20 * \frac{3196}{112} = 608,74 \text{ EUR} \quad (\text{viz 3.1})$$

Tab. 9 Základné veličiny pre optimalizačné výpočty - Adaptér

Znak	Veličina	Súčasný stav	Jednotky
Q	Ročná spotreba	3196	ks
q	Veľkosť dodávky	112	ks
c_1	Skladovacie náklady	0,679	EUR
c_2	Objednávacie náklady	20	EUR
N	Celkové náklady	608,74	EUR
t	Dĺžka dodacieho cyklu	17,2	dní
R	Počet dodávok	21	x
$q/2$	Priemerná výška zásoby	56	ks

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tab. 10 Prehľad rozdielov súčasného a optimálneho stavu - Adaptér

Veličina	Súčasný stav	Optimálny stav	Jednotky
Veľkosť dodávky	112	433,91	ks
Celkové náklady	608,74	288,04	EUR
Dĺžka dodacieho cyklu	17,2	48,88	dní
Počet dodávok	21	7,37	/
Priemerná výška zásoby	56	216,96	ks

Zdroj: Vlastné spracovanie

Pri aktuálnej stratégii sa dodávka adaptérov uskutočňuje až 21krát do roka a optimalizačné výpočty poukazujú na potrebu zníženia frekvencie dodávkového cyklu iba na 7krát ročne. Pri porovnaní súčasného objednávaného množstva

s optimálnym je zjavné, že vzniká požiadavka na zväčšenie veľkosti dodávky zo 112 na 434 kusov. Na skladovanie adaptérov nie sú nevyhnuté veľké priestory a manipulácia s nimi si nevyžaduje použitie manipulačnej techniky ani zamestnávanie nových pracovníkov. Preto by firma mala zvážiť zmenu zásobovacej politiky, ktorá by so sebou priniesla úspory vzniknuté v dôsledku nižších celkových nákladov.

Skladová položka – Farba prášková Primer základ

V podniku sa pracuje s veľkým počtom rôznych druhov farieb. Paleta farieb je široká, a tá z nich, ktorá má na spotrebe najväčší podiel je prášková farba Primer. Používa sa ako základná (podkladová) farba, je nanášaná na kovové materiály.

V porovnaní s tekutými farbami je prášková verzia vhodnejšia z ekologického hľadiska, pretože sú z procesu výroby vylúčené riedidlá a táto technológia umožňuje skrátenie výrobného cyklu. Netreba čakať dlhé hodiny na zaschnutie, ale okamžite po vypálení (teplota až 200 C°) a ochladení je možné nanášať novú vrstvu farby (ELCHEM SR, ©2017).

Pri uskladnení práškových farieb dbá podnik na požiadavky výrobcov, podľa ktorých sa má ideálna teplota vzduchu udržiavať pod 25 C°. Dôležitým faktorom je i relatívna vlhkosť vzduchu. Farba je dovážaná spoločnosťou ELCHEM SR v 25 kilových igelitových vreciach, uložených v krabiciach. Igelitový obal chráni obsah a zabraňuje stvrdnutiu či tvorbe hrudiek.

Výsledok získaný vo vzorci zobrazuje celkovú výšku nákladov na tento typ zásoby.

$$N = 0,478 * \frac{75}{2} + 12 * \frac{3160}{75} = 523,53 \text{ EUR} \quad (\text{viz 3.1})$$

Tab. 11 Základné veličiny pre optimalizačné výpočty - Farba Primer základ

Znak	Veličina	Súčasný stav	Jednotky
Q	Ročná spotreba	3160	kg
q	Veľkosť dodávky	75	kg
c ₁	Skladovacie náklady	0,478	EUR
c ₂	Objednávacie náklady	12	EUR
N	Celkové náklady	523,53	EUR
t	Dĺžka dodacieho cyklu	9	dní
R	Počet dodávok	40	x
q/2	Priemerná výška zásoby	37,5	kg

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tab. 12 Prehľad rozdielov súčasného a optimálneho stavu - Farba Primer základ

<i>Veličina</i>	<i>Súčasný stav</i>	<i>Optimálny stav</i>	<i>Jednotky</i>
<i>Veľkosť dodávky</i>	75	398,32	kg
<i>Celkové náklady</i>	523,53	190,40	EUR
<i>Dĺžka dodacieho cyklu</i>	9	45,38	dni
<i>Počet dodávok</i>	40	7,93	/
<i>Priemerná výška zásoby</i>	37,5	199,16	kg

Zdroj: Vlastné spracovanie

Pri terajšom existujúcom postupe firma objednáva 3 krabice farby Primer a každá obsahuje 25 kg prášku. Optimalizačné výpočty ukazujú, že v ideálnom prípade by sa dovážalo približne 400 kg farby a do skladu by tak pribudlo o 13 krabíc viac. Príjem dodávky by sa uskutočnil nie 40krát ale iba 8krát ročne, čo by pre dodávateľa znamenalo, že musí akceptovať nižšie využitie svojich dopravných prostriedkov. Farbu je možné bežne skladovať i počas niekoľkých mesiacov bez straty kvality a pri zavedení väčších dodávok sa môže zníženie celkových nákladov prejaviť poklesom z 523,53 € na 190,40 €.

Skladová položka – Plech OMNIBOND 3x1500x3050 na tlač

Pre tlač grafických návrhov na kovové materiály je na oddelení grafického štúdia žiadúce použiť plech, akým je práve OMNIBOND. Vyznačuje sa dokonale hladkým povrchom, nízkou hmotnosťou a dokáže výborne odolávať poveternostným vplyvom. Čo však môže spôsobiť problémy pri skladovaní je jeho vlastnosť ľahko sa ohýbať.

Príprava skladovania sa musí odvíjať od toho, že plechy je potrebné uložiť vodorovne na palety, aby sa predišlo zakriveniu kusov. OMNIBOND má pri prevzatí veľké rozmery, preto jeho uskladnenie vyžaduje značnú časť skladovacej plochy. Firma vlastní okrem bežných EURO paliet (1200x800) aj palety usposobené na ukladanie nadrozmerných doskových platní. Jednotlivé palety sú pomocou vysokozdvížných zariadení pokladané na seba do určitej stanovenej výšky. Na jednej palete sú naskladané materiály rovnakého typu v určitom počte, ktoré sú chránené ochranou fóliou proti poškriabaniu.

Dodávateľom je už spomínaná česká spoločnosť OMNIPLAST a spolupráca s týmto partnerom poskytuje podniku ROSS pri odbere väčších množstiev získať úspory vzhľadom k minimalizácii dopravných nákladov zahrňovaných do ceny tovarov.

V súvislosti so zásobovacím procesom a skladovaním vznikajú v podniku podľa modelu EOQ typicky dva druhy nákladov. O ich celkovej ročnej výške pri plechu OMNIBOND vypovedá výsledok vzorca

$$N = 3,76 * \frac{25}{2} + 30 * \frac{376}{25} = 498,2 \text{ EUR} \quad (\text{viz 3.1})$$

Tab. 13 Základné veličiny pre optimalizačné výpočty - Plech OMNIBOND

Znak	Veličina	Súčasný stav	Jednotky
Q	Ročná spotreba	376	ks
q	Veľkosť dodávky	25	ks
c ₁	Skladovacie náklady	3,76	EUR
c ₂	Objednávacie náklady	30	EUR
N	Celkové náklady	498,2	EUR
t	Dĺžka dodacieho cyklu	36	dní
R	Počet dodávok	10	x
q/2	Priemerná výška zásoby	12,5	ks

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tab. 14 Prehľad rozdielov súčasného a optimálneho stavu - Plech OMNIBOND

Veličina	Súčasný stav	Optimálny stav	Jednotky
Veľkosť dodávky	25	77,45	ks
Celkové náklady	498,2	291,25	EUR
Dĺžka dodacieho cyklu	36	74,15	dní
Počet dodávok	10	4,86	/
Priemerná výška zásoby	12,5	38,73	ks

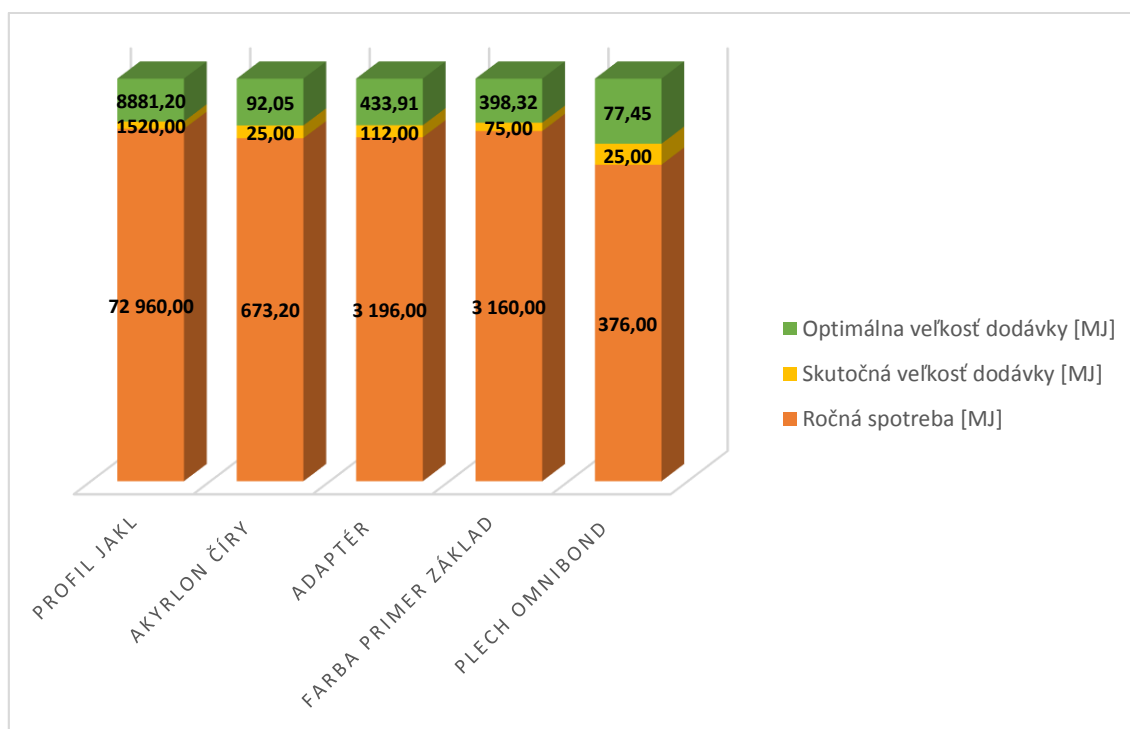
Zdroj: Vlastné spracovanie

Výsledky zobrazené v tabuľke 14 ukazujú, že pri optimálnom stave je vhodná veľkosť dodávky až niekoľkonásobne vyššia. Optimálna výška dodávky je 78 kusov a náklady spojené so zásobovacími činnosťami sú 291,25 €. Je zjavný výrazný pokles celkových nákladov ale firma musí uvážiť, či skladovacie kapacity pri takom objeme dodávky budú dostačujúce. Manipulácia s materiálmi veľkých rozmerov je komplikovaná, pretože vysokozdvížne vozíky potrebujú dostatok priestoru a rozsiahle dopravné dráhy. Doprava plechu OMNIBOND prebieha aktuálne každých 36 dní, ale optimalizačné výpočty udávajú dĺžku dodacieho cyklu až 75 dní. Počas roka je teda požadovaný stav dodávok nie 10 ale iba polovičný, čiže 5krát ročne.

Zhrnutie

Pri pohľade na vyššie uvedené výpočty je zjavné, že pri terajších postupoch a princípoch zásobovania sa úroveň objednávaných zásob pohybuje na celkom inej hranici ako sa udávajú výsledky optimalizačného modelu. V súčasnej dobe prebiehajú dodávky spotrebných materiálov v krátkych časových intervaloch a menších objemoch. Ak chce firma dosiahnuť úspory a minimalizovať tak celkové náklady mala by podľa optimalizačného modelu pristúpiť v nasledujúcom období k úprave dodacích

podmienok s dodávateľmi, čo by viedlo k predĺženiu dodávkového cyklu a dodávky by obsahovali väčšie množstvá zásob. Na obrázku 13 je pomocou grafu vyjadrený stav jednotlivých veličín spotrebných položiek. Keďže pri položke Profil Jakl je objem vyčíslený na niekoľko desiatok tisíc a u ostatných položiek ide len o stovky či tisícky merných jednotiek, bolo by veľmi neprehľadné vytvoriť bežný stĺpcový graf. Použité je teda percentuálne zobrazenie, kde každý stĺpec predstavuje 100 %. Jednotlivé časti zobrazujú pomery veličín vo vzťahu k celku. Oranžovou farbou je graficky znázornená spotreba materiálu počas roka 2016. Žltá časť v stĺpci zobrazuje skutočnú veľkosť dodávky, ktorou je momentálne podnik zásobovaný v pravidelných intervaloch. Pozorujeme, že zelená časť vyjadrujúca optimálnu veľkosť dodávky má v každom stĺpci väčší podiel ako aktuálna veľkosť dodávky.



Obr. 13 Grafické znázornenie výpočtov zásob kategórie A

Zdroj: Vlastné spracovanie

5 Diskusia výsledkov

Predchádzajúce výpočty naznačujú nesúlad medzi súčasným a optimálnym stavom. Spoločnosť ROSS s. r. o. neprevádza v súčasnej dobe žiadne optimalizačné opatrenia týkajúce sa skladových zásob. Ich systém skladovania vychádza z minulých skúseností a zo zaznamenaného vývoja dopytu v predchádzajúcich rokoch. Ako už bolo v práci spomenuté, celá skladová evidencia, vrátane informácií o aktuálnom stave zásob, je spracovávaná v počítačovom systéme LSS Klient. Existuje rada príčin, ktoré majú za následok súčasnú situáciu v podniku. Keďže sa spoločnosť venuje zákazkovej výrobe a zahájenie výrobného procesu šartuje na podnet požiadavky odberateľa, je pri niektorých druhoch materiálov zbytočné udržiavať minimálnu zásobu. Ide hlavne o zásoby materiálu použitého pri kusovej výrobe. Kusovú výrobu produktov zvyčajne požadujú malí a strední podnikatelia, ktorí si chcú umiestniť logo alebo názov spoločnosti na strechu či stenu podniku. Zákazka obsahuje požiadavku na výrobu jedného až desiatich kusov toho istého výrobku a vyznačuje sa rôznorodosťou vstupných materiálov. ROSS preto nakúpi iba také množstvo materiálu, ktoré postačí na realizáciu zákazky. To sa ale nedá praktizovať vždy, pretože niektoré typy zákaziek majú sériový a opakujúci sa charakter. Banky, poisťovane, pivovary a celosvetovo známe spoločnosti (RedBull, CocaCola) neváhajú a vystavujú objednávky na stovky či tisíce rovnakých kusov produktov. Každoročne vymýšľajú a dávajú zrealizovať niekoľko nových návrhov na propagačné predmety a snažia sa tak upútať oko diváka. Práve z dôvodu sériovej výroby pre týchto veľkých odberateľov má firma ROSS na sklade permanentne k dispozícii vybrané typy materiálov. Tie sú využívané takmer pri každodennom výrobnom procese a cyklicky vstupujú do väčšiny vytváraných produktov. Svojimi vlastnosťami zodpovedajú širokej škále požiadaviek zákazníkov a vo firme majú tieto materiály univerzálne využitie. Veľkou mierou sa podieľajú na celkových tržbách spoločnosti a ich dodávky sa uskutočňujú pravidelne. Firma do týchto zásob vlieva značnú časť peňažných prostriedkov, a preto by sa pozornosť managementu mala zamerať na odstránenie chybných krokov, ktorých sa pri obstarávaní dodávok dopúšťa. U jednotlivých položiek kategórie A výpočty poukazujú na potrebu zmeny zásobovacej politiky. Treba však myslieť na to, že použitý model EOQ je zjednodušený a berie do úvahy iba náklady na obstaranie a udržiavanie zásob. Ostatné logistické náklady spojené s riadením zásob nezohľadňuje. Nepočíta s obmedzenými kapacitami dopravných prostriedkov ani skladových priestorov a nerieši ani obmedzené finančné zdroje. Skôr ako o prevádzanie optimalizačných výpočtov by sa mal podnik preto zamerať na správne nastavenie systému riadenia zásob, či objednávacieho systému. Ak by podnik prešiel na stratégiu objednávanie menej krát do roka vo väčších množstvách, neznamenalo by to pre podnik jednoznačné zníženie nákladov na dopravu u každej položky. Doprava väčšieho množstva železných profilov a rozmerných doskových materiáloch, napríklad plechy a plexisklá, by spôsobila komplikácie a vyžadovala zapojenie viacerých dopravných prostriedkov do distribučnej siete. Pri dodávkach plechu OMNIBOND sa do nákladného priestoru automobilu dá uložiť maximálne 28 kusov plechov

a optimálny stav si vyžaduje využitie až 3 automobilov súčasne. Číry plast Akrylon je taktiež dovážaný do podniku nákladnou dopravou, a keďže má podobné rozmery ako OMNIBOND, kapacita dopravného prostriedku je vyčerpaná pri preprave 28 kusov. Ak by ROSS od dodávateľa požadoval zvýšenie objednávaného množstva, do podniku by namiesto 1 vozidla museli dopraviť objednávku súčasne až 4 kamióny. Podobne je tomu tak i pri Profile Jakl. Benefit, ktorý práve terajší dodávatelia doskových materiálov a železných joklov poskytujú vo forme bezplatnej dopravy je možné využiť len v prípade, že firma ROSS odoberá dodávky v rámci pravidelných rozvozov navrhnutých distribútorom. Ak by aj došlo k dohode o predĺženom intervale dodávok medzi podnikom a vybranými dodávateľmi, firma musí vziať do úvahy či dostupné skladové kapacity dokážu absorbovať náhle zvýšenie veľkosti dodávky. Práve z dôvodu obmedzených skladových priestorov, nemôže firma výrazným spôsobom navyšovať objednávky pri niektorých položkách. Palety s doskovými materiálmi sú už v súčasnej dobe ukladané na seba. Takýmto skladovaním sa naukladá na seba minimálne 10 paliet, aby sa šetrilo skladovacím priestorom. Ak by teda firma chcela pristúpiť k optimalizačným opatreniam podľa výpočtov, musela by s vysokou pravdepodobnosťou investovať veľkú čiastku peňažných prostriedkov do nákupu novej skladovacej haly. Ďalším problémom, na ktorý chce autorka poukázať je fakt, že síce má potreba zásob kategórie A vo výrobe z plošného hľadiska deterministický charakter a sériová výroba tvorí väčšinu časť produkciu, i tak môžu nastať menšie výkyvy spôsobujúce starosti spojené s udržiavaním a obstarávaním objednávok. Bod rozpojenia sa v tomto logistickom reťazci nachádza presne u skúmaného subjektu. Začiatok logistického reťazca tvorí dodávateľ vstupov požadovaných výrobným programom firmy ROSS s. r. o. Ďalším článkom je vybraná spoločnosť. Práve pri rozhodnutiach o prúde materiálového toku podnikom sa časť splnenia plánu výroby zabezpečuje materiálmi podľa predpovedí a očakáva sa tu deterministický vývoj spotreby. Dochádza k činnosti pravidelného nákupu zásob, pri ktorých môže ich nedostatok spôsobiť závažné problémy a okamžité dlhodobjšie zastavenie výrobného procesu. Druhá časť činností spojených so splnením plánu odpovedá aktivitám viazaným na zákazku od zákazníka. Činnosti od firmy ROSS „po prúde“ spojené s prácou sprostredkovateľa predaja (dopravcu) až po odberateľa sú v reťazci vykonávané na podnet koncového zákazníka, ktorým je odberateľ (spotrebiteľ). Rovnomerná spotreba zásob kategórie A nie je teda 100% platným pravidlom. Na základe dlhodobých pozorovaní firmy sa zistilo, že počas niektorých období v roku, napríklad začiatkom kalendárneho roka a v letných mesiacoch prijíma obchodné oddelenie podniku od svojich klientov menší počet zákazníckych objednávok. Tým sa výroba spomalí a priemerná výška zásob rastie v dôsledku hromadenia zásob na sklade. Materiály sa počas dodávkového cyklu nestihnú spotrebovať a nová dodávka príde vo výške stanovenej v zmluve. Pri žiadnej zásobe nie je nastavená signálna hranica, ktorá by informovala pracovníkov skladu o potenciálnom nedostatku daného materiálu. Ideálnym stavom je teda nastaviť signálnu hranicu, kedy by v prípade jej prečerpania personál skladu okamžite zareagoval vystavením novej objednávky. Tým by však mohli byť porušené pravidelné dodacie lehoty, z ktorých

plynie firme benefit poskytovania bezplatnej dopravy. Opačnou možnosťou je dojednať s dodávateľom možnosť ľubovoľne upravovať veľkosť dodávky, podľa potrieb výroby. Po osobných stretnutiach a pohovoroch s manažérom výroby bola vyvedená ďalšia príčina vzniku vysokých skladovacích nákladov. Je ňou časová rezerva pri dodaní materiálu. V tomto prípade však už nejde len o položky kategórie A, ale o zásoby všetkých kategórií. Pretože spoločnosť ROSS s. r. o. nakupuje mnohé materiály i od zahraničných dodávateľov, je potrebné vytvárať akýsi rezervný fond času pre prípadné problémy spojené s dodaním zásielky. Podnik požaduje od svojich dodávateľov dodanie objednávky s niekoľko dňovým predstihom pred zahájením výroby daného projektu. Pri obstaraní dodávok lodnou dopravou z Číny alebo Ameriky je časová rezerva stanovená na 20 dní. Pre tuzemských či českých dodávateľov je interne určená 6 dňová lehota a zásoby sú tak na sklady podniku preberané 6 dní pred realizáciou zákazky, na ktorú sú spotrebované. Pre podnik to znamená vyššie náklady na skladovanie a zbytočne zaplnený skladovací priestor. Podľa pozorovaní autorky sa dá hlavne pri typoch zásob ako sú fólie, farby, či kartónové obaly skrátiť časová rezerva alebo pristúpiť k zavedeniu JIT koncepcie. V tom prípade by sa materiál do firmy dostal tesne pred termínom začatia výroby a náklady spojené so skladovaním by boli takmer na nulovej úrovni. S dodávateľmi týchto druhov zásob spolupracuje spoločnosť už dlhé obdobie a vie, že zaslané dodávky budú obsahovať materiál v presne požadovanej kvalite a množstvách zadaných v objednávke. Spoľahlivosť týchto dodávok je vysoká a podnik nemusí zbytočne držať zásoby na sklade. Jednou z okolností, ktoré taktiež prispeli k výslednému stavu optimálnych veličín je i fakt, že spoločnosť nevyčísluje skladovacie náklady v absolútnej hodnote na mernú jednotku (€/MJ). Ak by tak urobila, skladovacie náklady na jednotlivé položky zásob by pri niektorých zásobách vzrástli u iných klesli a výpočty by mali lepšiu vypovedaciu úroveň. V prípade malých spojovacích materiálov ako sú matice, podložky či nity by sa skladovacie náklady mohli prepočítavať na manipulačné jednotky. Autorka však vidí hlavnú príčinu vysokých nákladov vynakladaných na zásoby v nesprávnom fungovaní systému objednávaní a prikláňa sa k jeho úprave.

6 Návrhy na efektívnejšie riadenie zásob

Zmena systému riadenia zásob a objednávacieho systému

Kvalita riadenia zásob závisí vo veľkej miere od zvoleného systému riadenia zásob. Vhodnou cestou pre spoločnosť by bolo začať riadiť položky kategórie A, významné pre celkový chod spoločnosti, **Q-systémom riadenia zásob**. Tento systém pracuje i napriek relatívne rovnomernému dopytu zásob s premenlivým dodávkovým cyklom a konštantnou veľkosťou objednávky. Pri nemennej výške dodávky nemusí firma riešiť problémy s uskladnením, pretože rovnaký objem zásob dokáže na sklade udržiavať i v súčasnej dobe. Takisto by nevznikali žiadne dodatočné náklady spojené so zapojením viacerých dopravných prostriedkov smerom od dodávateľa k výrobcovi (spoločnosť ROSS). Upraví sa frekvencia dodávok, ktorá bude vyrovnávať výkyvy v spotrebe. S týmto systémom riadenia je spojených niekoľko alternatív objednávacích systémov. V súčasnosti je pri položkách kategórie A nastavený systém objednávania t,q . Objednávky na dopĺňovanie materiálu sú vystavované na rovnaké množstvá (q) a dodávky sú uskutočnené v pevne stanovených intervaloch (t). Podnik by ale mal brať do úvahy, že prvky radené do skupiny A sú preň vysoko nákladné položky a spotrebujú značnú časť rozpočtu. I menšia zmena dopytu má teda z finančnej stránky na subjekt výrazný ekonomický dopad a je neefektívne udržiavať nadmernú hladinu týchto druhov zásob. Hoci je pre podnik lákadlom poberať benefit bezplatnej dopravy od dodávateľa, autorka navrhuje **uplatniť pri dodávkach profilu Jakl, číreho Akrylonu a plechu ONMIBOND systém s,q** . Výška dodávaných množstiev by teda zostala zachovaná a v čase sa nemenila (q). Dodacie cykly by nadobudli premenlivý charakter. Doprava by nebola uskutočňovaná v rámci pravidelných rozvozov (t), ale vzhľadom k celkovým úsporám sa úhrada dopravných nákladov javí ako malý úbytok finančných prostriedkov. Pre položky je potrebné určiť signálnu hranicu (s) a skladový personál musí vykonávať priebežnú kontrolu stavu zásob. Vždy pred tým ako dôjde k vystaveniu objednávky, ktorá prichádza ku zásobovačovi smerom z výroby, treba kontrolovať úroveň zásob nachádzajúcich sa v danej chvíli na sklade. V prípade, že momentálny stav ešte nepoklesol pod signálnu úroveň, zásobovač vystavenie objednávky o nejaký čas odloží a počká na znamenie ohlasujúce pokles zásob na stanovenú hranicu. Až vtedy dochádza k spracovaniu a zaslaniu objednávky. Ak majú naopak požiadavky potreby materiálu plynúce z výroby charakter zvýšeného dopytu hneď v úvodnom období dodávkového cyklu vystavuje sa objednávka skôr. Pre lepšiu prehľadnosť je tento princíp znázornený na obrázku 14. Pri uvedení systému do praxe to znamená, že ak podnik v súčasnosti objednáva napríklad vysoko nákladový číry Akrylon v počte 25 kusov každé dva týždne, len cena materiálu v jednej dodávke tvorí výdavky vo výške 1737,75 €. Cena za jeden kus je 69,51 €. Obstarávacie náklady sú znížené o cenu dopravy. V prípade nižšieho dopytu v rámci jedného dodávkového cyklu sa doba dodania materiálu predĺži a tovar sa preberie až pri minimálnej zásobe. Ak by teda spotreba materiálu vo

výrobe počas dodávkového cyklu poklesla a použilo by sa len 20 kusov, podniku by zbytočne pri príchode novej dodávke v 14. deň ležalo na sklade 5 kusov zásoby v hodnote 347,55 €, ktoré už možno nikdy nevyužije. Opakovaním tohto javu by sa tak zbytočne investovaná čiastka navyšovala. Pri vzniku opačného javu zvýšeného dopytu by sa naopak dodávkový cyklus skrátil. Týmto spôsobom sa úroveň zásob vždy dorovná na požadovanú úroveň a podnik nemá zbytočne viazané finančné prostriedky v zásobách, ktoré sa nespotrebujú. Na sklade je po celý čas udržiavané dostačujúce množstvo zásob potrebných pre plynulý chod výrobného procesu. Šetrí sa skladovací priestor a je zabránené tvorbe nadmerného množstva zásob.

	Deň uskutočnenia aktivity	Názov aktivity
Rovnomerná spotreba	1.	naskladnenie dodávky (25 ks)
	2. - 10.	priebežná kontrola
	10.	zistenie poklesu stavu zásob na signálnu úroveň + okamžité vystavenie novej objednávky (25 ks)
	14.	vyčerpanie zásoby a príjem novej dodávky
Nerovnomerná spotreba (znížený dopyt)	1.	naskladnenie dodávky (25 ks)
	2. - 10.	priebežná kontrola, porovnanie zostatku stavu zásob so signálnou úrovňou,
	10.	stav zásob nad úrovňou signálnej hranice, objednávka sa nekoná
	10. - 15.	priebežná kontrola
	15.	zistenie poklesu stavu zásob na signálnu úroveň + okamžité vystavenie objednávky
	21.	vyčerpanie zásoby a príjem novej dodávky
Nerovnomerná spotreba (zvýšený dopyt)	1.	naskladnenie dodávky (25 ks)
	2. - 8.	priebežná kontrola
	8.	zistenie poklesu stavu zásob na signálnu úroveň + okamžité vystavenie novej objednávky (25 ks)
	10.	vyčerpanie zásoby a príjem novej dodávky

Obr. 14 Harmonogram aktivít systému s,q – príklad Akrylon číry

Zdroj: Vlastné spracovanie

Uplatňovanie konceptu JIT (Just in time)

Jednou z možností ako prispieť k efektívnejšiemu riadeniu zásob je zavedenie konceptu JIT. Zosúladenie zásobovania a výroby vedie k zredukovaniu množstva zásob ležiacich na skladoch a k získaniu voľných skladovacích priestorov. Dochádza k eliminácii skladovacích nákladov. S ohľadom na výrobnú činnosť spoločnosti ROSS nemožno uplatniť JIT pri položkách kategórie A. Jeho využitie je adekvátne pri dovoze dodávok niektorých typov zásob kategórie C od tuzemských dodávateľov, ktorí dodávajú objednávky s vysokou mierou spoľahlivosti. Vyžaduje sa vysoká úroveň komunikácie medzi pracovníkmi firmy a dodávateľom. Napríklad dlhodobé udržiavanie kartónových obalov na sklade je zbytočné a môže byť príčinou ich znehodnotenia či straty. Podnik vždy vie, aké množstvo kusov zákazka obsahuje a kedy má byť zákazka vyexpedovaná. Dodávateľ kartónových obalov má výrobnú halu neďaleko sídla spoločnosti ROSS, a i to umožňuje dodať presné dodávky v okamžiku potreby balenia finálnych výrobkov.

Zvýšiť množstvá, znížiť frekvenciu dodávok

Tento **návrh** je sformulovaný na základe optimalizačných výpočtov a **výhradne určený pre položky Adaptér GS 25E 12V a práškovú farbu Primer základ**. Doprava týchto materiálov je pre firmu ROSS je súčasťou nákladov na obstaranie dodávky, ktoré sa vzhľadom na objem dodávky nemenia. Zmena dodávkových cyklov teda neovplyvní ich výšku. Na dovoz zvýšeného počtu krabíc, v ktorých sú prepravované adaptéry a farba, bude i naďalej postačovať využitie rovnakého typu motorových vozidiel. Dodávateľ lepšie využije kapacity nákladných priestorov svojich dopravných prostriedkov a celkové náklady na obstaranie a udržiavanie zásob v podniku sa podľa výpočtov viac ako o polovicu znížia. Podnik má k dispozícii dostačujúce skladovacie kapacity pre uloženie väčších objemov dodávok daných zásob a sklady vyhovujú podmienkam určených výrobcom pre dlhodobé skladovanie materiálov. Uvedené materiály sa dajú bezproblémovo skladovať po niekoľko týždňov či mesiacov a pri udržovaní vhodných podmienok nepodliehajú strate kvality ani funkčnosti.

7 Záver

Bakalárska práca sa venuje problematike riadenia zásob vo výrobnom podniku ROSS s. r. o. a jej cieľom je zistiť optimálne hodnoty veličín jednotlivých druhov zásob používaných v spoločnosti. Návrhy a odporúčania by mali viesť k skvalitneniu procesu zásobovania a priniest' firme úspory v podobe zníženia celkových nákladov vynaložených na obstaranie a udržiavanie zásob.

Čitateľ bol zoznámený s dôležitými pojmami spojenými so zásobami a teoretické východiska sa použili pri spracovaní praktickej časti. V práci sa nachádza popis skúmanej spoločnosti a veľký dôraz je kladený na analýzu súčasného stavu riadenia zásob. Z celkového počtu zásob, s ktorými podnik pracuje pri tvorbe produktov bolo vybraných 35 druhov skladových položiek, a tie boli prvotne roztriedené do troch skupín podľa podielu ich hodnoty na spotrebe počas roka 2016. K priradeniu položiek do jednotlivých kategórií došlo aplikáciou metódy ABC, ktorá má svoje uplatnenie vo viacerých oblastiach. V tejto práci sú na základe výsledkov ABC analýzy zobrazené položky, na ktoré by sa mal podnik primárne zamerať, pretože výrazným spôsobom ovplyvňujú finančnú stránku podniku. Do kategórie A spadá 5 skladových položiek, ktoré tvoria väčšinovú časť na hodnote spotreby. V percentuálnom vyjadrení ide o 65,54 % z celkovej ročnej spotreby v podniku za minulý rok. I keď podnik nakupuje drvivú časť zásob podľa typu prijatej zákazky, existujú v podniku i materiály, ktoré sú na sklade udržiavané bežne a ich využitie vo výrobnom procese je univerzálne. Kategória A obsahuje práve tieto typy zásob. Z dôvodu veľkej účasti na hodnote spotreby a vzhľadom k tomu, že tieto položky ako jediné v podniku spĺňajú predpoklady pre výpočet optimálnych veličín podľa modelu EOQ, je značná časť práce venovaná práve im. Postupmi a výpočtami boli za pomoci skutočných hodnôt získané optimálne hodnoty a výsledky boli vzájomne zrovnávané. Zaujímavým zistením autorky bola skutočnosť, že aktuálne nastavená politika zásobovania pri položkách kategórie A je presným opakom výsledkov z optimalizačných výpočtov. V dnešnej dobe objednáva spoločnosť tieto zásoby často a v menších objemoch, ale požadovaný stav je dodávať veľké objednávacie množstvá v dlhých dodávkových cykloch. K tomuto nesúladu však určite prispel i fakt, že model EOQ má mnohé nedostatky. Berie do úvahy iba náklady na objednanie a udržiavanie zásob. Ostatné typy logistických nákladov zostávajú nepovšimnuté.

V diskusii sú špecifikované možné príčiny vzniku súčasnej situácie a záverečným krokom je návrh odporúčaní, ktoré by mohli v podniku viesť k zefektívneniu riadenia zásob. Pri niektorých položkách sa autorka prikláňa k nastaveniu zásobovacích procesov podľa optimalizačných výpočtov, u iných vidí riešenie v zmene systému riadenia zásob a objednávacieho systému. Keďže spoločnosť ROSS s. r. o. vystupuje na trhu ako spoľahlivý dodávateľ svetelných a nesvetelných reklám a propagačných produktov, kladie sa veľký dôraz na včasné doručenie objednávky zákazníkovi. Zavedenie konceptu JIT je preto veľmi rizikové, ale u vybraných položiek je možné výhodné jeho použitie.

8 Literatúra

- COUSINS, P., LAMMING, R., LAWSON, B., SQUIRE, B. *Strategic Supply Management: Principles, Theories and Practice*. 1. vyd. Pearson Education Limited, 2008. 309 s. ISBN 978-0-273-65100-0.
- DRAHOTSKÝ, I., ŘEZNÍČEK, B. *Logistika: procesy a jejich řízení*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0.
- EDI Zone: Informační portál [online]. 2017 [cit. 2017-03-11]. Dostupné z: <http://www.edizone.cz/>
- ELCHEM SR [online]. 2017 [cit. 2017-05-06]. Dostupné z: http://www.elchem.sk/sk/predaj_farieb
- EMMETT, S. *Řízení zásob*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
- HORÁKOVÁ, H., KUBÁT, J. *Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úkoly*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing, 1999. 236 s. ISBN 80-85235-55-2.
- JABLONSKÝ, J. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. 323 s. ISBN 978-80-86946-44-3
- JAKUBÍKOVÁ, D. *Strategický marketing: Strategie a trendy*. Praha: Grada Publishing, 2008. 272 s. ISBN 978-80-247-2690-8.
- KISLINGEROVÁ, E. a kol. *Manažerské finance*. 3. vyd. Praha: C. H. Beck, 2010. 811 s. ISBN 978-80-7400-194-9.
- KUPEROVÁ, M. *Základy logistiky*. 1. vyd. Bratislava: KARTPRINT, 2015. 203 s. ISBN 978-80-89553-30-3.
- LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Praha: Computer Press, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1.
- LaStaSoft: LSS - IT solutions [online]. 2016 [cit. 2017-04-29]. Dostupné z: <http://www.lastasoft.sk/lssclient.html>
- LUKOSZOVÁ, X. *Nákup a jeho řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2004. 170 s. ISBN 80-251-0174-6.
- MAJDÚCHOVÁ, H., NEUMANNOVÁ, A. *Podnik a podnikanie*. Bratislava: Sprint, 2006. 232 s. ISBN 80-8908-588-0.
- NÝVLTOVÁ, R., MARINIČ, P. *Finanční řízení podniku: Moderní metody a trendy*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2010. 204 s. ISBN 978-80-247-3158-2.
- PETŘÍK, T. *Ekonomické a finanční řízení firmy: Manažerské účetnictví v praxi*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009. 736 s. ISBN 978-80-247-7035-2.
- POPAI: THE GLOBAL ASSOCIATION FOR MARKETING AT RETAIL [online]. 2015 [cit. 2017-04-26]. Dostupné z: <http://www.popai.cz/>
- REŽŇÁKOVÁ, M. *Řízení platební schopnosti podniku*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2010. 191 s. ISBN 978-80-247-3441-5.

- ROSS [online]. 2017 [cit. 2017-04-15]. Dostupné z: <http://www.ross.sk/>
- RYBANSKÝ, R. a kol. *Výrobná logistika*. Bratislava: Slovenská Technická Univerzita, 2006. 183 s. ISBN 80-227-2463-7.
- SYNEK, M. *Manažerská ekonomika*. 5. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011. 471 s. ISBN 978-80-247-3494-1.
- SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika: teorie a praxe*. 1.vyd. Brno: Computer Press, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- SIXTA, J., ŽIŽKA, M. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. 1.vyd. Brno: Computer Press, 2009. 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.
- STEHLÍK, A., KAPOUN, J. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Eko-press, 2008. 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8.
- TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. *Integrované řízení výroby*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2014. 368 s. ISBN 978-80-247-4486-5.
- TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 378 s. ISBN 978-80-247-1479-0.
- UHROVÁ, M. ABC analýza. In: *IPA Slovakia* [online]. 2012 [cit. 2017-02-27]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/abc-analyza>
- VÁCHAL, J., VOCHOZKA, M. *Podnikové řízení*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2013. 685 s. ISBN 978-80-247-4642-5.
- VIESTOVÁ, K., ŠTOFILOVÁ J., ORESKÝ, M., ŠKAPA, R. *Lexikón logistiky*. 1. vyd. Bratislava: Ekonóm, 2005. 266 s. ISBN 80-225-2007-1.
- VOCHOZKA, M., P. MULAČ a kol. *Podniková ekonomika*. Praha: Grada Publishing, 2012. 576 s. ISBN 978-80-247-4372-1.
- WEELE, A. J. *Purchasing&supplychainmanagement : Analysis, Strategy, Planning and Practice*. 4. vyd. London: Thomson Learning 2005. 349 s. ISBN-13: 978-1-84480-024-7.

Zoznam obrázkov

Obr. 1	Obstarávacia logistika	15
Obr. 2	Rozlíšenie princípu „tlak“ (push) a „ťah“ (pull)	24
Obr. 3	Výsledky ABC analýzy realizované pomocou Lorentzovej krivky	25
Obr. 4	Bod rozpojenia	27
Obr. 5	Dodávkový cyklus modelu EOQ	29
Obr. 6	Závislosť stavu zásoby na čase pri stochastickom dopyte	31
Obr. 7	Logo spoločnosti	34
Obr. 8	Produkty spoločnosti	36
Obr. 9	Organizačná štruktúra ROSS s. r. o.	38
Obr. 10	Podiel počtu položiek na celkovom počte sledovaných zásob v %	44
Obr. 11	Podiel hodnoty zásob na celkovej ročnej spotrebe v %	45
Obr. 12	Optimálna veľkosť objednávaných jednotiek v EOQ	46
Obr. 13	Grafické znázornenie výpočtov zásob kategórie A	54
Obr. 14	Harmonogram aktivít systému s,q – príklad Akrylon číry	59

Zoznam tabuliek

Tab. 1	Dôsledky ABC analýzy na riadenie zásob	26
Tab. 2	Alternatívy objednávacích systémov	33
Tab. 3	ABC analýza – komplexný rozbor	41
Tab. 4	ABC analýza - výsledky	43
Tab. 5	Základné veličiny pre optimalizačné výpočty - Profil Jakl	47
Tab. 6	Prehľad rozdielov súčasného a optimálneho stavu – Profil Jakl	48
Tab. 7	Základné veličiny pre optimalizačné výpočty - Akrylon číry	49
Tab. 8	Prehľad rozdielom súčasného a optimálneho stavu - Akrylon číry	49
Tab. 9	Základné veličiny pre optimalizačné výpočty - Adaptér	50
Tab. 10	Prehľad rozdielov súčasného a optimálneho stavu - Adaptér	50
Tab. 11	Základné veličiny pre optimalizačné výpočty - Farba	
	Primer základ	51
Tab. 12	Prehľad rozdielov súčasného a optimálneho stavu - Farba	
	Primer základ	52
Tab. 13	Základné veličiny pre optimalizačné výpočty - Plech OMNIBOND	53
Tab. 14	Prehľad rozdielov súčasného a optimálneho stavu - Plech OMNIBOND	53

Zoznam použitých skratiek

EDI	Electronic data interchange
EN	European Standard
ISO	International Organization for Standardization
JIT	Just in time
LED	Light Emitting Diode
LSS	Názov spoločnosti LaStaSoft v skratke
MB	meter bežný
MTZ	Materiálovo technické zabezpečenie
NIS	Národné informačné stredisko
OTK	Odborná technická výroba
PCHZ	Považské chemické závody
POPAI	Point of purchase Advertising International
STN	Slovenská technická norma
TPV	Technická príprava výroby

Prílohy

A Zoznam použitých skladových položiek

Charakter zásoby	Názov položky	MJ	Ročná spotreba [MJ]	Priemerná cena [MJ/EUR]	Ročná spotreba [EUR]	Podiel na celkovej spotrebe [%]
Plasty	Akrylon číry 3x2050x3050	ks	673,20	69,510	46 794,13	17,19
	Akrylon opál 3x2050x3050	ks	114,00	70,180	8 000,52	2,94
Drevo	HPS biela 2x2050x3050	ks	337,00	29,830	10 052,71	3,69
	Preglejka 9x1250x2500 Solidplex	ks	178,00	43,720	7 782,16	2,86
Fólie	Fólia ochranná bublinková	m	35 400,00	0,080	2 832,00	1,04
	Fólia ochranná PFR 50cm/2,6kg	ks	422,00	2,950	1 244,90	0,46
	Fólia AVERY MPI 3000 š. 1,067 m	MB	1 920,00	1,120	2 150,40	0,79
	Fólia AVERY EG 502 black lesklá	MB	625,00	2,090	1 306,25	0,48
Farby	Farba prášková Primer základ	kg	3 160,00	5,980	18 896,80	6,94
	Farba prášková RAL 9006 Ex elche	kg	840,00	5,610	4 712,40	1,73
	Farba tekutá PC 386-00 biela krycí	kg	237,00	25,660	6 081,42	2,23
	DURST INK - cmyk	l	90,00	70,000	6 300,00	2,31
Hutnícky materiál	Profil FE Jakl 30/20/2	MB	72 960,00	0,930	67 852,80	24,93
	Profil FE Jakl 30/15/2	MB	2701	0,730	1 971,73	0,72
	Plech ocelový 1.3x1250x2500	ks	383,00	22,580	8 648,14	3,18
	Plech OMNIBOND 3x1500x3050 na	ks	376,00	47,000	17 672,00	6,49
Obaly	Kartónový obal 1170x80x630	ks	1 871,00	1,400	2 619,40	0,96
	Kartónový obal 780x250x1020	ks	300,00	1,950	585,00	0,21
Spojovací materiál	Nit 4x8 AL	ks	106 536,00	0,010	1 065,36	0,39
	Lepidlo MULTI KRAFT 310ml	ks	312,00	8,890	2 773,68	1,02
	Lepidlo sekundové CYANOFIX	ks	717,00	2,810	2 014,77	0,74
	Skrutka M 4x10 vH DIN	ks	14 688,00	0,010	146,88	0,05
	Matica M 4 DIN	ks	9 791,00	0,003	24,48	0,01
	Podložka 4.3 DIN125	ks	15 491,00	0,004	66,61	0,02
	Hmoždinka 10	ks	12 216,00	0,010	122,16	0,04
Páska obojstranná acrylic 19x50	ks	288,00	4,900	1 411,20	0,52	
Páska lepiaca číra	ks	614,00	0,580	356,12	0,13	

Charakter zásoby	Názov položky	MJ	Ročná spotreba [MJ]	Priemerná cena [MJ/EUR]	Ročná spotreba [EUR]	Podiel na celkovej spotrebe [%]
Elektroinštalačný materiál	LED OBOER FS5160 IP66	MB	3 620,00	2,890	10 461,80	3,84
	LED OBOER BM1130 IP65	ks	42 725,00	0,160	6 836,00	2,51
	Adaptér GS 25E 12V	ks	3 196,00	8,490	27 134,04	9,97
Ochranné a pracovné	Rukavice zväračské	ks	122,00	3,640	444,08	0,16
	Respirátor 3M	ks	166,00	0,750	124,50	0,05
Pomocné prípravky	Benzín technický - fľaše	ks	131,00	0,850	111,35	0,04
	Odmasťovač DURIDINE	kg	363,00	3,250	1 179,75	0,43
	Lieh syntetický	ks	433,00	1,670	723,11	0,27
	PC riedidlo butylacetát	kg	1 480,00	1,110	1 642,80	0,60
CELKOM					48 657,43	100,00