

**OPTIMALIZACE ZÁSOB VE VYBRANÉM
PODNIKU**

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Lucie Veselá

Vypracovala:

Michaela Juříčková

Brno 2015

Na této stránce bude vložen originální formulář Zadání bakalářské práce.
Vystavený, podepsaný a orazítovaný formulář Vám připraví vedoucí bakalářské
práce před jejím svázáním.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Optimalizaci zásob ve vybraném podniku** vypracoval/a samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom/a, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 13. května 2015

Touto cestou bych chtěla poděkovat vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Lucii Veselé za její rady a připomínky při tvorbě práce. Dále bych ráda poděkovala Ing. Josefu Hamplovi za jeho čas a ochotu při poskytování potřebných údajů. Velké díky patří i mé rodině, která mi byla po celý čas obrovskou oporou.

Abstrakt

Juříčková, M.: Řízení zásob ve vybraném podniku
Bakalářská práce, Brno 2015

Bakalářská práce se zabývá problematikou řízení zásob ve vybraném podniku. Teoretická část je shrnutí poznatků nasbíraných četbou odborných publikací zabývajících se problematikou řízení zásob. Praktická část analyzuje současný stav řízení zásob, především řízení objednávání nových zásob a porovnání s vypočtenými optimálními hodnotami. Cílem je navrhnout optimalizační prostředky, které napomohou k efektivnějšímu řízení. Roztřídění položek bude pomocí analýzy ABC a ke zjištění optimálních hodnot napomůže model EOQ. Podkladové materiály poskytne nákupní oddělení vybraného podniku. V kapitole diskuze se věnuji doporučení možných zlepšení.

Klíčová slova

řízení zásob, ABC analýzy, model EOQ

Abstract

Juříčková, M.: Inventory management
Bachelor thesis, Brno 2015-05-13

This bachelor thesis deals with the issue of inventory management in selected company. The theoretical part is a summary of findings collected by reading professional publications dealing with inventory management. The practical part analyzes the current status of inventory management, especially management of ordering new inventory and compared with the calculated optimal values. The aim is to design optimizations that are conducive to more efficient management. Sorting items by using the ABC analysis and to determine the optimum values will help EOQ model. Background materials will be provided to me by selected company. In the Discussion I devote of possible recommendations for improvement

Keywords

inventory management, ABC analyse, model EOQ

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíl práce	11
3	Metodika zpracování.....	12
4	Literární rešerše	16
4.1	Logistika.....	16
4.1.1	Logistické aktivity	16
4.1.2	Logistický informační systém.....	17
4.1.3	Informační systém v podniku.....	17
4.2	Zásoby.....	17
4.2.1	Význam zásob	18
4.2.2	Členění zásob	18
4.3	Řízení zásob.....	20
4.4	Metody plánování a řízení zásob.....	22
4.4.1	Metody založené na normativních podkladech.....	22
4.4.2	Metody založené na statistických podkladech.....	22
4.4.3	Moderní metody řízení zásob.....	22
4.5	Modely řízení zásob.....	25
4.5.1	Deterministická poptávka.....	25
4.5.2	Stochastická poptávka.....	26
4.6	Optimalizace zásob	27
4.6.1	Náklady spojené s doplněním zásob.....	27
4.6.2	Náklady spojené s držením zásob.....	27
4.6.3	Náklady z nedostatečného množství zásob	28
4.7	Příznaky špatného řízení zásob.....	29
4.7.1	Metody snižování hladiny zásob	29

4.8	Skladování.....	30
4.8.1	Dodavatelský řetězec.....	30
5	Praktická část	31
5.1	Charakteristika společnosti.....	31
5.1.1	Bližší charakteristika závodu Obaly.....	31
5.2	Logistika závodu.....	34
5.3	Analýza ABC	35
5.3.1	Analýza ABC dle spotřeby v peněžním vyjádření.....	36
5.4	Optimalizace skladových položek skupiny A.....	40
5.4.1	Optimalizace klíčové položky LAMIN 300-97628.....	40
5.4.2	Zbývající položky skupiny A	46
6	Diskuze	48
7	Závěr	50
8	Seznam použité literatury	52
A	Seznam příloh	56

Seznam obrázků

Obr. 1	Řetězec.....	18
Obr. 2	Analýza ABC	24
Obr. 3	Rozpis nákladů na udržování zásob.....	28
Obr. 4	Struktura podniku.....	31
Obr. 5	Organizační struktura závodu Obaly.....	32
Obr. 6	Nepotištěné laminátové fólie a tiskařský lis.....	36
Obr. 7	Podíl jednotlivých skupin na celkové spotřebě	39
Obr. 8	Rozdělení položek	39

Seznam tabulek

Tab. 1	Analýza ABC u laminátových fólií.....	37
Tab. 2	Přehled výsledů ABC analýzy.....	38
Tab. 3	Roční spotřeba v Kč skupiny A.....	40
Tab. 4	Měsíční spotřeba položky v m²	41
Tab. 5	Měsíční spotřeba všech položek ve skupině A v m² a Kč.....	42
Tab. 6	Hodnoty pro výpočet modelu EOQ.....	44
Tab. 7	Shrnutí skutečných a optimálních hodnot.....	45
Tab. 8	Optimální hodnoty zbývajících položek skupiny A.....	46
Tab. 9	Skutečné hodnoty zbývajících položek skupiny A	47

1 Úvod

Zásobování je zajišťování nezbytných surovin a materiálu pro potřeby podniku. Musí být v požadované kvalitě a cenové kategorii, která se shoduje s celkovou strategií podniku.

Je důležité přesně odhadnout požadované množství těchto surovin. Zásoby na sebe vážou nemalé množství kapitálu, který by podnik mohl zužítkovat v jiných oblastech. Na druhou stranu, je-li zásoba malá, může podnik přijít o velkou zakázku kvůli nedostatečnému množství materiálu.

Podnik by si proto měl vytvářet optimální objem svých zásob a tím i zajistit plynulý chod podniku bez zbytečných prodlev. Určit správnou velikost zásob se řadí k nejriskantnější oblasti v logistice. Věnuje se mu v mnoha podnicích nákupní oddělení při strategickém plánování. Strategické plánování se dále zabývá také volbou dodavatele a vhodného materiálu.

Dnešní doba vede řízení zásob neustále kupředu. Příčin této narůstající tendence je hned několik. Může za to například dnešní rozmach tržní ekonomiky, kde díky konkurenční výhodě podniky dováží do všech koutů světa a musí čelit větší konkurenci. Příležitostí je na trhu nespočet, ale je velmi důležité ji využít ve správný čas. Důležitou roli hraje i vývoj informačních technologií a programů pro snadnější a efektivnější řízení zásob. Moderní software přispívající k řízení výroby bude spojen jak s interními zdroji, tak i externími. To bude znamenat pro dodavatele možnost přistupovat do skladového hospodářství zákazníka a tím automaticky regulovat zásoby na předem dojednané úrovni.

2 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je zhodnocení oblasti řízení zásob ve vybraném subjektu. Při použití analytických procesů zjistit případné nedostatky a navrhnout optimalizační proces.

Ke splnění hlavního cíle je zapotřebí splnění dílčích cílů. Prvním dílčím cílem je charakteristika podniku a konkrétního závodu, pro který je optimalizační proces stanoven.

Dále stanovení analýzy ABC pro skladové položky laminátových fólií, pro které vypočítám optimální hodnoty dle modelu EOQ.

Poslední, ne méně důležitý cíl je návrh opatření, jak efektivně vést skladové hospodářství.

3 Metodika zpracování

V první části bakalářské práce byla zpracována literární rešerše. Pro ni bylo čerpáno z mnoha publikací, které se zabývají problematikou řízení zásob, samotnými zásobami a oblastmi s nimi spojenými. Před zpracováním mé bakalářské práce bylo zapotřebí si prostudovat a seznámit se s aktuálními trendy a poznatky v odborné literatuře.

K naplnění cíle bylo potřeba sesbírat primární data, která byla převzata z interních zdrojů podniku XY, a. s., závod Obaly, zabývající se výrobou plastových obalů a tub všech možných velikostí. Převážné množství dat mi bylo poskytnuto v elektronické podobě obchodním úsekem. Zbývající data jsem zjistila osobním rozhovorem s ředitelem závodu panem Ing. Josefem Hamplem, ml.

V praktické části jsem se snažila teoretické poznatky zužitkovat a převést do praxe. Analyzovala jsem skladové hospodářství v podniku XY, a. s pro položky laminátových fólií.

Provedla jsem ABC analýzu. Data byla převzata z vnitropodnikového informačního systému. Práci s daty ulehčil MS Office Excel 2010. ABC analýza spočívá v klasifikaci skladových položek do 3 skupin, skupina A, B nebo C podle skladových položek. Skupiny rozlišujeme podle důležitosti a hodnoty spotřeby v analyzovaném závodě. Data jsou získána za 12 po sobě jdoucích měsíců, které se shodují s kalendářním rokem. Začátek pozorování začíná tedy v lednu 2014 a je ukončeno v prosinci 2014.

Poté jsem provedla optimalizaci nejdůležitějších laminátových fólií. Analýza byla založena na níže uvedených vzorcích optimálního množství objednávky, optimální délce dodávkového cyklu a optimální výši celkových nákladů. Mnou vypočtené hodnoty jsem dále porovnávala se skutečnými hodnotami.

V poslední praktické části jsem se věnovala návrhům optimalizace a doporučení, která by mohla být využita v závodě Obaly.

Náklady na skladování (Macurová a Klabusayová, 1999)

$$C_1 = \frac{N_s * k}{Z_\emptyset} \quad (1)$$

Kde:

C_1 náklady na skladování v Kč

N_s celkové náklady na skladování v Kč

k koeficient

Z_\emptyset průměrná roční zásoba položky v kg

Koeficient pro výpočet skladovacích nákladů (Macurová a Klabusayová, 1999)

$$k = \frac{Q}{Q_s} \quad (2)$$

Kde:

k koeficient

Q celková roční spotřeba dané zásoby v kg

Q_s celková roční spotřeba zásob v kg

Roční průměrná zásoba (Němec, 2002)

$$Z_\emptyset = \frac{\frac{1}{2} * VZ_1 + VZ_2 + \dots + \frac{1}{2} * VZ_n}{n-1} \quad (3)$$

Kde:

Z_\emptyset průměrná roční zásoba položky v kg

vz_1 spotřeba za měsíc 1 v kg

vz_2 spotřeba za měsíc 2 v kg

vz_n spotřeba za měsíc n v kg

n počet měsíců

Fixní pořizovací náklady spojené s jednou dodávkou (Žufan, 2008)

$$c_2 = \frac{N_p}{n} \quad (4)$$

Kde:

c_2 jednotkové fixní pořizovací náklady na jednu dodávku v Kč

N_p náklady na pořízení zásob v Kč

n počet uskutečněných dodávek

Optimální velikost dodávky (Janová, 2015)

$$q^* = \sqrt{\frac{2Q * c_2}{c_1}} \quad (5)$$

Kde:

q^* optimální výše dodávky v kg

Q poptávka po předmětném materiálu (celková roční spotřeba) v kg

c_2 fixní náklady na jednu dodávku (náklady na přepravu, administrativní činnosti) v Kč

c_1 náklady na skladování jednotkového množství zásoby po dobu jednoho roku v Kč

Optimální výše celkových nákladů (Janová, 2012)

$$TC^* = \sqrt{2 * Q * c_1 * c_2} \quad (6)$$

Kde:

TC^* optimální výše celkových nákladů v Kč

Optimální délka dodávkového cyklu (Janová, 2015)

$$t^* = \frac{q^*}{Q} = \sqrt{\frac{2 * c_2}{Q * c_1}} * T \quad (7)$$

Kde:

t*optimální délka dodávkového cyklu ve dnech

Tpočet dní v roce

Optimální počet dodávek (Kubíčková, 2011)

$$n^* = \frac{Q}{q^*} \quad (8)$$

Kde:

noptimální počet dodávek za rok

Průměrná výše zásob (Kubíčková, 2011)

$$\frac{q^*}{2} = \sqrt{\frac{Q * c_2}{2 * c_1}} \quad (9)$$

Kde:

q*/2průměrná výše zásob v kg

4 Literární rešerše

4.1 Logistika

„Ve vyspělém tržním hospodářství může být úspěšný jen ten podnik, který dovede uspokojovat čím dál tím náročnější potřeby zákazníků seriózní nabídkou nového, vysoce kvalitního zboží nebo služeb. Nestačí tedy jen vyrobit kvalitní zboží nebo připravit kvalitní služby, ale je třeba se postarat o to, aby byly k dispozici ve správném množství, na správném místě, ve správný okamžik, a to s vynaložením přiměřených nákladů.“ (Pernica, 1994, str. 7)

Dle Kubíčkové (2011) je to nový směr myšlení pro uspokojení potřeb zákazníka. Tento cíl logistika plní co nejhospodárněji. Vše se musí organizovat ke spokojenosti zákazníka.

Existuje nespočet množství definic k pojmu logistika. Stručně lze však uvést logistiku jako „činnost zabývající se pohybem zboží a materiálu z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem“ (Kubíčková, 2011)

„Logistika má velký vliv na zlepšování výkonných podnikových postů a má ústřední význam jako strategický instrument podnikového řízení.“ (Sixta, 2009)

4.1.1 Logistické aktivity

Jak říká Štůsek (2007) můžeme je rozdělit na klíčové a podpůrné aktivity.

- Klíčové:
 - řízení standardů služeb zákazníkům,
 - řízení cyklu objednávek,
 - řízení zásob,
 - řízení výroby,
 - řízení distribuce a
 - řízení dopravy.

- Podpůrné aktivity „mohou být v konkrétních podnicích stejně důležité jako aktivity klíčové.“ Naopak v některých případech podpůrné aktivity mohou v podniku úplně chybět. Nejsou tedy nezbytně nutné k správnému fungování logistiky. (Štůsek, 2007)

4.1.2 Logistický informační systém

Zákazníci kladou stále vyšší nároky na dodavatele. Vyžadují spořivější dodací doby, vyrovnané cykly objednávek a vysokou informovanost ohledně dostupnosti zboží na skladě a ohledně očekávaných dodávek. O tom co, zákazníci potřebují, hovoří Lambert (2000) jako o integrovaném logistickém systému podporovaném logistickým informačním systémem.

„Tyto požadavky lze realizovat pomocí spojení řady moderních technologií, jako jsou například čárové kódy, systémy EDI (Electronic Data Interchange - elektronická výměna dat) a elektronické pokladní systémy pro sběr a přenos dat nebo systémy EFT (Electronic Funds Transfer) pro převod peněz.“ (Lambert, 2000)

4.1.3 Informační systém v podniku

Informační systém umožňuje ukládání, upravování, zpracování a následnou prezentaci dat, kterou pomáhá umožňovat komplex technik, nástrojů a zdrojů.

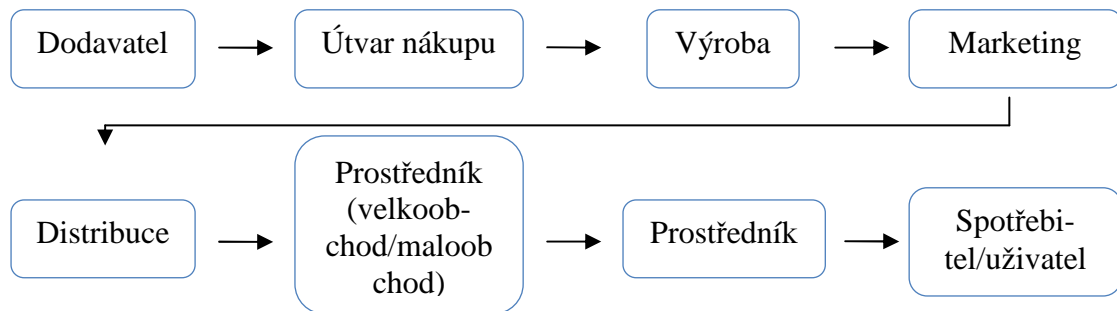
Zprostředkovává komunikaci a transformaci informací, aby bylo jednodušší s nimi pracovat a staly se užitečnější než v původním stavu. (Kučerová, 2012)

Cílem informačního systému je zajistit správné informace na správném místě a ve správném čase. Místem se rozumí obvykle lidé, ke kterým má být informace dodána, říká se jim také uživatelé informačního systému. Kritériem určení správnosti je vhodnost podpory informačního systému v plnění jeho účelu, což je v podnikatelské sféře především dosažení zisku. (Bruckner, 2012)

4.2 Zásoby

Zásobou se rozumí část ještě nespotřebovaných užitečných hodnot, které však byly již vyrobeny. Je chápána jako přirozený prvek ve výrobních i distribučních organizacích.

Zásoba s trochou nadsázky může sloužit jako nárazník. Jak říká Lambert (2000) jedná se o nárazník mezi jednotlivými články řetězce. Jako například:



Obr. 1 Řetězec (Lambert, 2000)

4.2.1 Význam zásob

Zásoby se projevují negativním i pozitivním způsobem.

Za **negativní** pojetí můžeme považovat vázání kapitálu, spotřebu další práce a dalších prostředků. Dále je tu riziko znehodnocení, nepoužitelnosti či neprodejnosti zásob. Kapitál, investovaný do zásob vlivem úrokové míry pro krátkodobé úvěry, začne firmě chybět pro financování technického a technologického rozvoje. Přichází i riziko platební neschopnosti a v nejhorším případě vyhlášení úpadku. Vázání až příliš velkého kapitálu v zásobách může také snížit důvěryhodnost při jednání o úvěrech. (Horáková, 1999)

Pozitivní význam zásob spočívá ve vyřešení časového, místního, kapacitního a sortimentního nesouladu mezi výrobou a spotřebou. Díky nim můžeme ponechat čas plynulým procesům jako například dozrávání a sušení. Zásoby řeší pokrytí nečekaných výkyvů a poruch. Zajišťují tedy plynulost výrobního procesu. (Horáková, 1999)

4.2.2 Členění zásob

Zásoby lze podle Svobody (2006) přerozdělit do nespočetně mnoho kategorií, jako například podle:

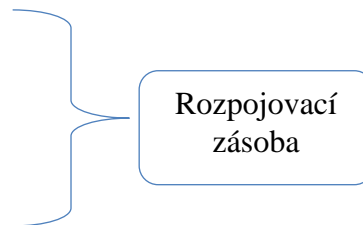
- stupně jejich zpracování:
 - výrobní zásoby,
 - zásoby rozpracované výroby,
 - zásoby hotových výrobků a
 - zásoby nakoupeného zboží za účelem jeho prodeje.

Podíl jednotlivých zásob rozdělených podle stupně zpracování závisí na předmětu podnikání. V literatuře se za obvyklý poměr u výrobních podniků považuje zhruba 30 % nakupovaných zásob, 40 % zásob rozpracovaných výrobků a zhruba 30 % zásob hotových výrobků a zboží. (Uhrová, 2002 cit. podle Sixta 2009)

- jednotlivých druhů výrobků a úseků,
- rychlosti jejich obratu,
- podle možnosti skladování na:
 - dobře skladovatelné,
 - konzervace a
 - kusový materiál.
- charakteru jejich obnovy,
- pravidelné a
- nepravidelné.

Při optimalizaci skladového hospodářství budeme vycházet z funkční klasifikace zásob Lamberta (2000), která se dále rozlišuje na:

- běžná zásoba (obratová),
- pojistná,
- zásoba pro předzásobování,
- vyrovnávací zásoba,
- spekulativní zásoba a
- technologická zásoba.



Rozpojovací zásoba je tvořena hlavně z důvodu rozpojování materiálových toků mezi samotnými články logistického řetězce nebo dílčími procesy. Cílem je vyrovnat časový anebo množství nesoulad mezi procesy a potlačovat či zcela vyloučit náhodné výkyvy. (Horáková, 1999)

Běžná obratová zásoba je využívána v časovém úseku mezi dvěma dodávkami. Její výše se tedy pohybuje mezi maximem (při přijetí dodávky) a minimem (okamžik

těsně před dodáním). Proto se při výpočtech pracuje s průměrnou běžnou zásobou závislou na charakteru dodávek. (Sixta, 2009)

Pojistnou zásobu vytváříme u obvykle spotřebovaných nebo prodávaných položek, abychom pokryli nečekané výkyvy na straně vstupů (např. termín dodávky) i na straně výstupů (např. velikost poptávky). Pojistná zásoba je rovna průměrnému zůstatku zásob před příjmem nové dodávky. (Kubíčková, 2011)

Zásoba pro předzásobování tlumí očekávané výkyvy jak na vstupu, tak i na výstupu. Tvoříme ji jednorázově nebo opakovaně v závislosti na fluktuaci poptávky či intenzity výroby. (Kubíčková, 2011)

Vyrovnávací zásoba poskytuje jistotu výroby při nepředvídaných událostech, které nastanou mezi navazujícími procesy výroby. Může se jednat o výkyvy v množství anebo v čase. Vyrovnávací zásobu vytváříme například před úzkoprofilovými či drahými stroji, obzvláště při technologickém uspořádání výroby, aby se zabránilo zbytečným prostojům ve výrobě.

Spekulativní zásoba je vytvářena za účelem dosažení mimořádného zisku. Využívá se při ní včasného nákupu při snížení ceny nebo před očekávaným zvýšením ceny. Cílem nákupu nemusí být jen samotná držba zásoby a následné využití ve výrobě, ale výhodný budoucí prodej bez změny podstaty. (Sixta, 2009)

Technologická zásoba vzniká po ukončení procesu výroby u výrobků, které ještě nejsou připraveny uspokojovat zákaznickovy potřeby a je zapotřebí je ještě nějakou dobu uskladnit. Setkáme se s ní například v potravinářském odvětví (dozrávání sýrů, piva), při výrobě nábytku (vysychání dřeva) a v textilním průmyslu (fixace barvy). (Sixta, 2009)

4.3 Řízení zásob

Řízení zásob obsahuje všechny činnosti vedoucí k optimálnímu sladění zásob s tím, co je za aktuálních podmínek v podniku logisticky a finančně potřebné. (Chobotková, 2010)

„Cílem řízení zásob v podniku je zabezpečení takového množství zásob, které umožní zajistit plynulé zásobování výroby, služeb nebo obchodní činnosti a jejich prodej s přiměřenými náklady na jejich uskutečňování.“ (Svoboda, 2006).

V okamžiku, kdy existence zásob nemá uplatnění v době, kdy po ní není poptávka, podle Horákové (1999) znamená zbytečné nakládání jak hmotných, finančních, tak i lidských prostředků.

Na druhou stranu neexistence zásob v případě potřeby může vést ke ztrátám prodeje a následně ke ztrátě zákazníka a tím i dobrého jména firmy. (Horáková, 1999)

Řízení zásob plní základní role skladování a synchronizuje rozdílné proporcio-nální toky. (Rosová, 2013)

Skladovací funkce podle Rosové (2013) jsou:

- balancování,
- zabezpečení,
- doplnění,
- přemýšlení a
- pročišťování.

Tomek (2007) tvrdí, že úroveň řízení zásob ovlivňují následující faktory:

- vnější:
 - nákupní marketing,
 - doprava,
 - umístění podniku a
 - pružnost dodavatelů.
- vnitřní:
 - technická příprava výroby,
 - úroveň logistických procesů,
 - charakter výrobního procesu,
 - rozsah sortimentu,
 - charakter spotřeby (trend) a
 - úroveň řízení a zainteresovanost.

Kvalitní řízení zásob můžeme ovlivňovat mnoha způsoby. Jedním z nejdůležitějších je diferencovaný přístup k jednotlivým druhům zásob. Ke každému druhu musíme přistupovat jedinečně podle druhu jeho charakteru. (Horáková, 1999)

4.4 Metody plánování a řízení zásob

Chobotková (2010) dělí metody plánování a řízení do 3 skupin, které budou popsány v následujících kapitolách.

4.4.1 Metody založené na normativních podkladech

Vychází z následujících parametrů:

- dodávkový cyklus,
- velikost dodávky,
- spotřeba nebo průměrná denní spotřeba,
- dodací lhůta a
- objednací lhůta.

Při zvolení metody zakládající se na normativních podkladech musíme vypočítat následující hodnoty:

Doba obratu zásob je pojem používaný pro průměrný počet dnů, od převzetí zboží po jejich spotřebu. (managementmania.com, 2015) Zrychlení výroby, nebo zvýšení prodeje povede ke zrychlení obratu oběžného majetku. Toho je docíleno zkrácením platebních termínů odběratelů nebo snížením zásob materiálů, polotovárů a výrobků. (Chobotková, 2010)

Doba obratu zásob podle Chobotkové (2010) vyjadřuje časový úsek, ve kterém průměrná zásoba kryje průměrnou denní spotřebu.

Počet obrátek „vyjadřuje, kolikrát se zásoba materiálu obrátí za sledované období ve spotřebě.“ (Chobotková, 2010)

4.4.2 Metody založené na statistických podkladech

„Poptávka nezávisí na umístění objednávky na časové ose, tzn. nejsou žádné výkyvy v poptávce během týdne, roku apod.“ (Dómeová, 2004)

4.4.3 Moderní metody řízení zásob

Společným znakem moderních metod v řízení zásob je, že byly vyvinuty za účelem odstranění neefektivních částí dříve užívaných systémů pro řízení zásob. (Keřkovský, 2001)

Metoda ABC

Tato metoda se opírá o teorii 3 druhů zásob. Říká se jí také diferencované řízení zásob. (Chobotková, 2010)

Skladová zásoba u většiny podniků obsahuje stovky až tisíce položek materiálů či hotových výrobků. Proto není účelné, aby se věnovala všem těmto položkám stejná pozornost. Položky je důležité v první řadě rozdělit do několika skupin podle analýzy ABC.

V analýze je zakořeněné Paretovo pravidlo (zakládá se na Paretově principu). „Pravidlo je založeno na myšlence, že 20 % zákazníků zajišťuje danému podniku 80 % odbytu a pravděpodobně ještě větší procentuální část zisku.“ (Lambert, 2000)

V řízení zásob to poukazuje na malé množství položek, které se však zaslouhují o většinu hodnoty spotřeby. Může to také znamenat, že malý počet dodavatelů dodává velkou část objemu nákupu. (Sixta, 2006)

Podle Svobody (2006) to jsou zásoby A, zásoby B a zásoby C. Zásoby se liší podle důležitosti a finanční nákladnosti v podniku.

- **Kategorie A**

Pro podnik nejdůležitější složka zásob, hlavním důvodem normování je, že jsou nejnákladnější.

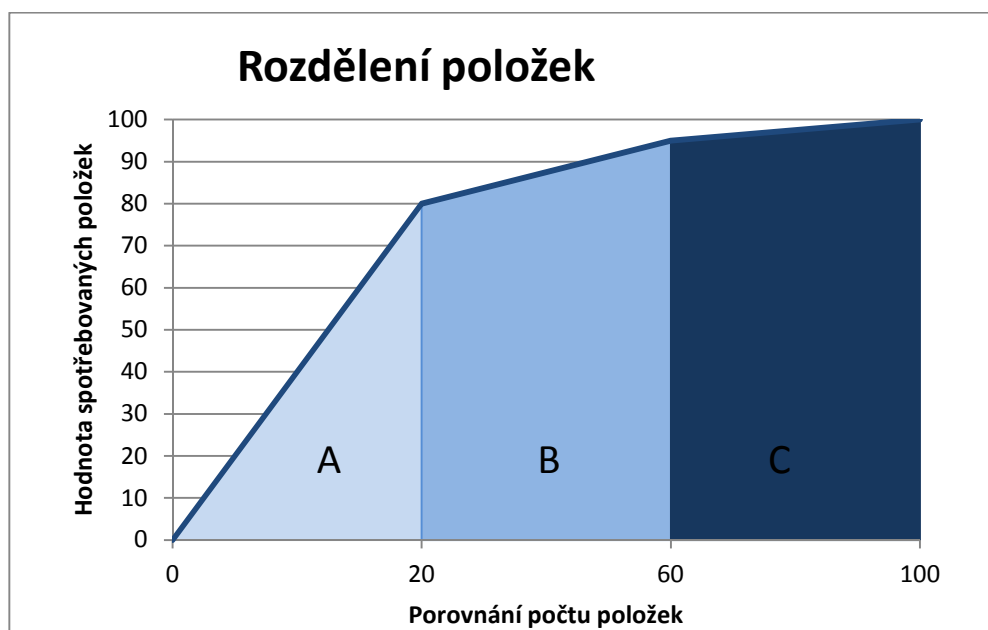
- **Kategorie B**

Je méně nákladná a je zastoupena pestrým souborem položek. Takový typ zásob se nenormuje, ale je stanoven minimální limit, při kterém se doobjednává.

- **Kategorie C**

Druhově nejzajímavější. Položky se nakupují operativně ve výši měsíčního limitu, který si stanoví podnik ve své směrnici.

Na obr. 2 jde vidět rozložení položek skladových zásob podle analýzy ABC.



Obr. 2 Analýza ABC (zdroj: Sixta, 2009)

Chobotková (2010) uvádí, že skupinu A tvoří 60-80 % spotřeby. U skladových položek skupiny B se už jedná jen o 15-20 % celkové spotřeby.

Just In Time (JIT)

Jejím hlavním cílem je zjednodušit systém řízení zásob. Jedná se o plynulé dodání zásob bez jejich skladování. Předpokladem pro tuto metodu je stanovení denní potřeby zásob, naprostá spolehlivost dodavatelů a také skvělá komunikace mezi dodavatelem a odběratelem. (Svoboda, 2006)

Základní myšlenkou metody Just-in-time je „výroba pouze nezbytných položek v potřebné kvalitě, v nezbytném množství, v nejpozději přípustných časech.“

K této metodě lze přistupovat třemi způsoby:

- Chápat ji jako firemní filozofii řízení výroby. Cílem je zde zlepšení a eliminace ztrát cestou aktivizace všech pracovníků.
- Aplikovat ji v řízení výroby formou souboru technik.
- Dva předchozí způsoby dohromady. Tedy použít ji v řízení výroby i v plánovacích principech. (Keřkovský, 2001)

Statistical Inventory Control (SIC)

Výhodou metody SIC je jednoduchost a tahový systém. (Sova System, 2014)

Má i hodně nevýhod, jako je vysoký stav průměrných zásob, pomalu reaguje na nečekané změny poptávky, má nízkou rychlost obrátu. (Chobotková, 2010)

Material requirement planning (MRP)

Jedná se o koncept, jehož podstatou je adresné objednávání materiálu podle konkrétních potřeb výroby, kde jsou informace zpracovávány prostřednictvím výpočetní techniky.

Pro plán potřeby materiálu je důležitý tzv. hrubý rozvrh výroby. Je to plán množství zpracovaných výrobků v jednotlivých časových intervalech. Sestavuje se na základě objednávek předpokládané poptávky po výrobcích.

Výpočty pro tuto analýzu jsou poměrně jednoduché a jsou součástí programových systémů pro řízení výroby. Při zavedení MRP konceptu dojde téměř vždy ke snížení objemu vázaných oběžných prostředků a také k nákladovému snížení, což je jeho hlavní výhodou.

Na druhou stranu, jelikož se zde vychází pouze z hrubého plánu výroby, neberou se v potaz jeho případné odchylky od skutečné výroby, což vede ke zvyšování zásob. (Keřkovský, 2001)

4.5 Modely řízení zásob

Hlavním úkolem v řízení zásob je odhadnout správný okamžik a množství daného druhu zásoby na sklad. Zodpovíme je pomocí modelů řízení zásob využívající optimalizačních výpočtů. Základním předpokladem modelů je povaha poptávky po sledované jednotce zásoby.

Poptávku dělíme do dvou základních typů, a to deterministickou a stochastickou. (Kubíčková, 2010)

4.5.1 Deterministická poptávka

Předpokládá pevně danou poptávku v určitém časovém období. Může se jednat o množství spotřebovaných polotovarů, které souvisí s výrobou jiného produktu, u kterého je objem předem daný. (Kubíčková, 2010)

Metoda EOQ

Jeden z prvních modelů řízení zásob, na který navazují všechny následující modely. Předpoklady modelu jsou:

- dostatek zásob,
- deterministická poptávka, která se tvoří rovnoměrně,
- rovnoměrná velikost dodávek, která se v čase nemění,
- rovnoměrné čerpání zásob ze skladu a
- pouze 2 druhy nákladů.

Nákupní cena zásoby je nezávislá na velikosti množství v jedné objednávce. Celkové náklady se rozkládají na dvě části. První částí jsou náklady na skladování, označované též jako c_1 . Druhou část c_2 tvoří náklady spojené s pořízením jedné dodávky. Je zjevné, že s růstem počtu dodávkových cyklů budou náklady c_1 klesat a zároveň druhé náklady (c_2) porostou. (Janová, 2015)

V současné době není běžné, aby poptávka a celková doba doplňování zásob byly konstantní. Optimální hodnoty stanovené na základě modelu EOQ jsou poměrně málo citlivé na drobné změny ve vstupních údajích. (Němec, 2015)

„Velikost a frekvenci objednáčích množství, při kterém dojde k minimalizaci obou typů nákladů, stanovíme tak, že ekonomické objednáčích množství vydělíme roční poptávkou po daném zboží.“ (Lambert, 2000)

4.5.2 Stochastická poptávka

Nazývá se také pravděpodobnostní a je poptávkou neurčitou. Její velikost je možné určit odhadem s určitou pravděpodobností. Jedním z příkladů může být poptávka po nově zavedeném druhu zboží. (Kubíčková, 2011)

Úkolem je minimalizace celkových nákladů skládající se ze skladovacích nákladů, nákladů na pořízení a nákladů z nedostatku zásob. Největším problémem je určit velikost nákladů z nedostatku zásob. Hlavní důvod tohoto problému je velikost poptávky, kterou přesně neznáme. (Dómeová, 2004)

4.6 Optimalizace zásob

K optimalizaci zásob by měly vést všechny činnosti vycházející z řízení zásob, při kterých se vytváří optimální velikost zásoby, která se slučuje s logistickými i finančními cíli podniku.

Optimální zásobou je takové množství, které na sebe váže přijatelné množství finančních prostředků a vyvolává náklady na pořízení, uskladnění a zároveň zabezpečí plynulý chod výrobního procesu. Což také zahrnuje mezery v dodávkách.

Optimální velikost dodávky je spojena s minimálními náklady na skladovací a dodávací činnost. (Chobotková, 2010)

Mrkvička (2014) popisuje 2 typy nákladů, které z velké části ovlivňují optimalizaci zásob. Oba typy nákladů se vyvíjí protikladně v závislosti na množství obsažené v objednávce.

4.6.1 Náklady spojené s doplněním zásob

Jsou tvořeny z nákladů na objednání, transport, přejímku a manipulaci s dodávkou. Náklady spojené s doplněním zásob jsou neměnné na jednu dodávku. Při zvyšování velikosti objednávky celkově klesají. (Mrkvička, 2014)

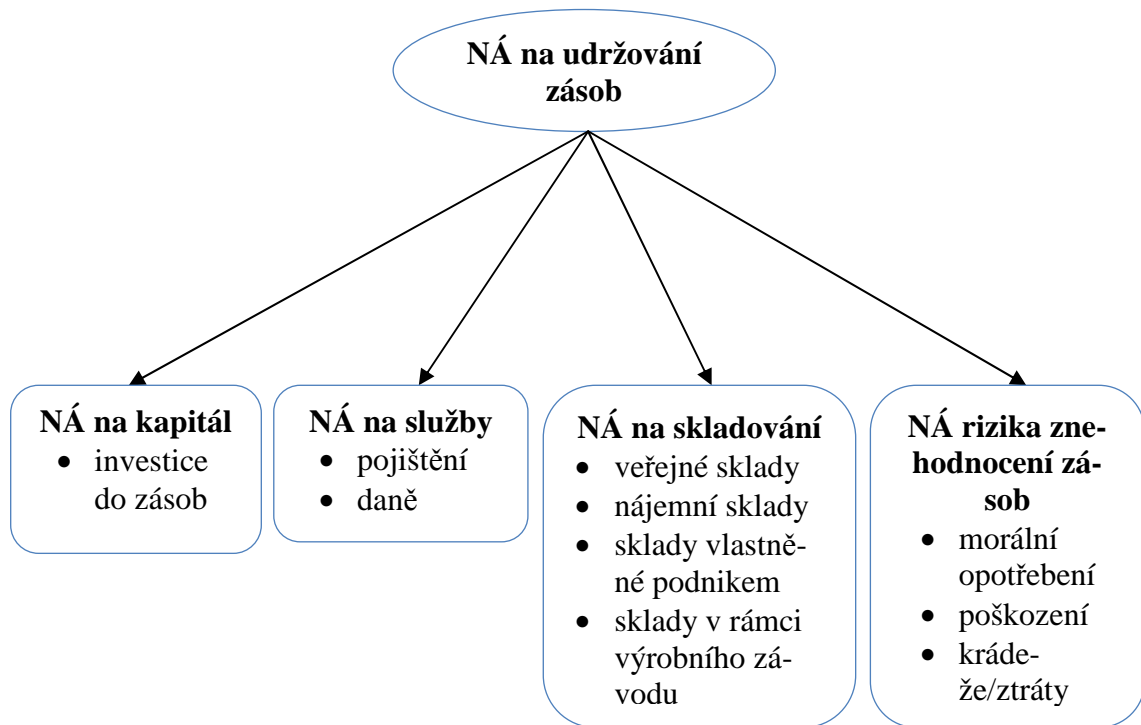
4.6.2 Náklady spojené s držetím zásob

Souvisejí s výší zásob na skladě. Jsou to různé nákladové položky představující nejvyšší náklady celé logistiky.

Každý podnik má jedinečnou strukturu a vlastní prostředí, proto by si i každý podnik měl sám určit své vlastní logistické náklady a snažit se minimalizovat jejich celkovou výši. (Lambert, 2000)

Zahrnují se do nich zejména odpisy budov skladů a skladovací techniky, nájem v situaci využívání nájemních skladů, mzdy skladníků a dalšího personálu, náklady spojené s hlídáním objektu, pojištění zásob. Součástí jsou i úroky z kapitálu vloženého do skladovacích položek.

Náklady spojené s držním zásob jsou konstantní na jednu skladovanou položku a při nárůstu velikosti objednávky celkově rostou. Vliv na to má vyšší průměrná zásoba. (Mrkvička, 2014)



Obr. 3 Rozpis nákladů na udržování zásob (zdroj: Lambert, 2000)

Vaněček (2010) uvádí ještě 3. druh zásob, který má značný vliv na optimalizaci zásob.

4.6.3 Náklady z nedostatečného množství zásob

Náklady se objeví v situaci, kdy poptávka převyšuje zásoby na skladě. Mohou zahrnovat náklady ztracených tržeb, ztrátu zákazníků, znehodnocení a podobné náklady.

4.7 Příznaky špatného řízení zásob

Rozpoznávání problémových oblastí by mělo být jedním z prioritních činností podniku. Je to možnost, kde zlepšit logistický výkon a snížit náklady. (Lambert, 2000)

Špatné řízení zásob souvisí podle Lamberta (2000) s některými následujícími problémy:

- rostoucí počet nevyřízených objednávek,
- rostoucí investice vázané v zásobách, přičemž počet nevyřízených objednávek se nemění,
- vysoká fluktuace zákazníků,
- zvyšující se počet zrušených objednávek,
- pravidelně se opakující nedostatek skladovacích prostor,
- velké rozdíly v obrátce hlavních skladových položek mezi jednotlivými distribučními centry,
- zhoršující se vztahy s odběrateli a
- velké množství zastaralých položek.

4.7.1 Metody snižování hladiny zásob

Lambert (2000) uvádí několik opatření, které mohou napomoci k snižování hladiny zásob, jako například:

- analýza ABC,
- analýza celkové doby doplňování zásob,
- vyloučení položek, které mají nízkou obrátku, nebo jsou zastaralé,
- podpora substituce produktů,
- zavedení formalizovaného systému objednávek na doplňování zboží,
- analýza zákaznické poptávky a
- vytvoření formálního plánu prodeje a prognózy poptávky podle posouzení předem stanovených prvků.

„V mnoha podnicích bude nejlepší metodou snížení investic do zásob zkrácení doby cyklu objednávky,“ toho se může dosáhnout za pomoci automatizace procesů vyřizování objednávek. (Lambert, 2000)

4.8 Skladování

Skladové hospodářství je nedílnou součástí dodavatelského řetězce. Ten se může podle Emmetta (2008) dělit na skladování řízené poptávkou anebo nabídkou. V poptávkou řízeném řetězci se jedná převážně o skladování zboží. Naopak, v nabídkou řízeném řetězci jsou sklady přejmenovány na prodejny, které zadržují zásoby zboží určené k zajištění tuzemských aktivit, jako je produkce.

Emmett (2008) tvrdí, že skladování musí být součástí dlouhodobějšího strategického plánování podniku.

4.8.1 Dodavatelský řetězec

Dělba práce se neustále rozvíjí a prohlubuje. Dnes se už nejedná jen o podobu speciálních pracovišť, jako například u pásové výroby, kde každý z pracovníků vykonává jen část konečného produktu a jeho práce se skládá jen z několika jednoduchých úkonů. Dělba práce se rozvinula postupně do dodavatelského řetězce. Ten umožňuje firmám, které se zabývají částí výrobního procesu, integrovat a řídit tak, aby z jejich produkce mohla být efektivně naplánovaná výroba konečného výrobku. (Vaněček, 2010)

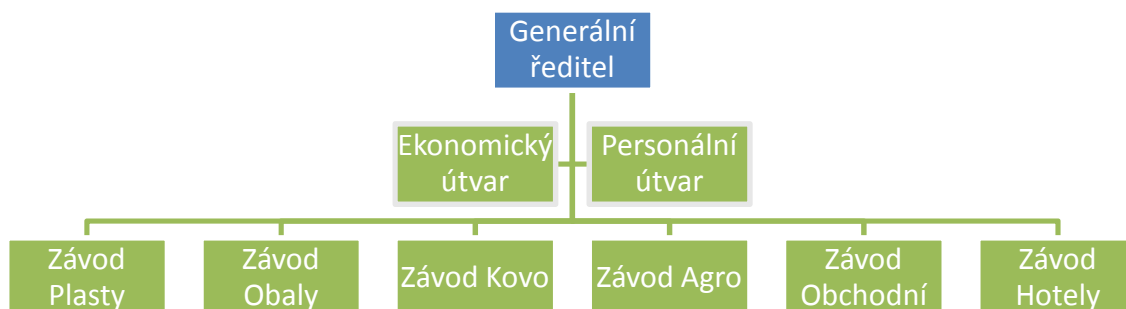
5 Praktická část

5.1 Charakteristika společnosti

Společnost XY. existuje na tuzemském trhu již řadu let. Její historie sahá až do poloviny 20. století, kdy byl 23. října 1950 uskutečněn zápis do obchodního rejstříku.

Převažující obor podnikání je výroba produktů z plastových hmot a výroba obalů. Doprovázející činnost je polygrafická výroba, výroba nástrojů, ubytovací a hostinské služby.

Společnost XY. je tvořena 6 závody, jak je znázorněno na obr. č. 4. Předměty jejich podnikání se podstatně odlišují. Tato bakalářská práce je konkrétně zaměřena na závod Obaly.

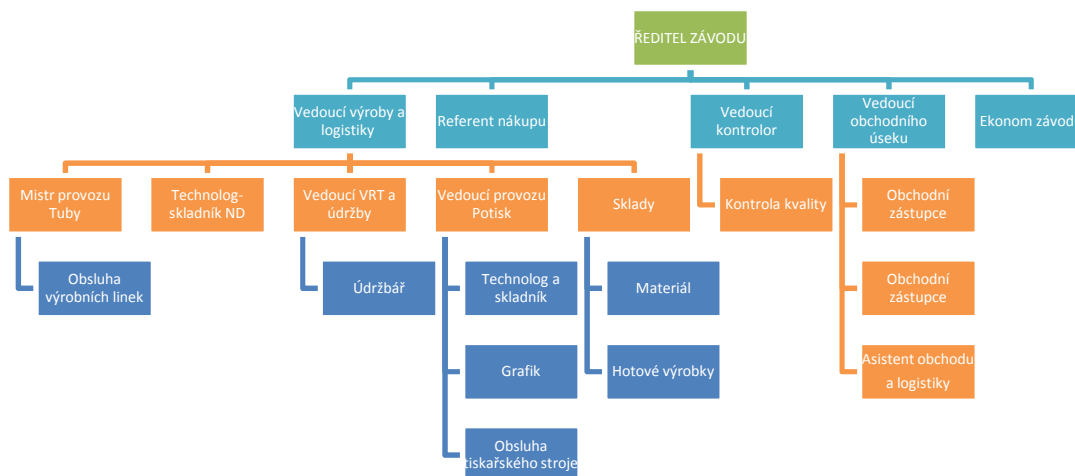


Obr. 4 Struktura podniku (zdroj: interní dokumentace podniku, 2015)

5.1.1 Bližší charakteristika závodu Obaly

Úkoly celého závodu se rozdělují mezi 5 oddělení, které mají odlišnou specializaci. Díky dělbě práce se zakázky mohou provádět rychleji a mnohem efektivněji.

Rozdělení závodu je znázorněno na obr. 5.



Obr. 5 Organizační struktura závodu Obaly (zdroj: interní dokumentace podniku, 2015)

Oddělení výroby a logistiky

Činnost závodu Obaly je realizována ve 2 provozovnách. Jedná se o provozovnu Potisk a provozovnu Tuby. Objednávky a poptávky jsou zpravidla směřovány na obchodní úsek, který je také součástí závodu.

1) Provoz POTISK

Hlavní činností provozu Potisk je potisk laminátové fólie. Následně se z ní v provozu Tuby vyrábí potištěné laminátové tuby.

Vypracování grafických návrhů pro potisk, příprava tiskových desek, potisk vícevrstvých lamino materiálů podle požadavků výroby tub, to vše patří k činnostem provozu Potisk.

Zaměstnanci:

- vedoucí provozu,
- grafik,
- technolog-skladník a
- 8 pracovníků výroby u tisku.

Činnost grafika spočívá ve zpracování grafického motivu podle požadavků zákazníka. Návrh zpracuje do technického návrhu, který je proveditelný na tiskové

jednotce. Po konzultaci se zákazníkem je provedena zkouška nátisku, zákazník nátisk znovu schválí. Vzorek, který odsouhlasí obě strany, má dvojí využití. Slouží jako vzor pro sériovou výrobu, ale může se také použít u případného reklamačního řízení.

2) Provoz TUBY

Provoz TUBY plánuje výrobu s ohledem na minimalizaci časových ztrát při úpravě výrobních linek na nový výrobek. Změna se může objevit ve velikosti průměru, typu materiálu, krčku a uzávěru. Provoz se snaží odstranit provozní poruchy, provádí předepsané kontroly. Další činností prováděnou v tomto závodě, je výroba laminátových tub z již potištěných laminátových folií, které jsou dodávány z provozu Potisk. Jsou k tomu zapotřebí i další komponenty jako jsou krčky, uzávěry, popřípadě membrány zajišťující originalitu výrobku. Na žádost zákazníka je možné na oddělené výrobní jednotce vyrobené tuby opatřit reflexní páskou pomocí horké ražby.

Zaměstnanci:

- vedoucí provozu,
- 8 seřizovačů a
- 12 balících pracovníků.

Obchodní oddělení

Mezi činnosti obchodního oddělení patří jednání se zákazníky, zpracování požadavků a vytváření objednávek, které slouží jako podklad pro realizaci výroby. Cizí jazyk je nezbytnou součástí schopností zaměstnanců v obchodním oddělení, protože většina jednání probíhá se zahraničními společnostmi. Po pracovnících je požadován anglický, německý, polský nebo ruský jazyk.

Ekonomický úsek

Před sepsáním kupní smlouvy zpracuje ekonomický úsek kalkulace podle požadavků zákazníků. V dikci ekonomického úseku je účetní agenda, ve které pracuje jedna pracovnice, která je zároveň sekretářkou ředitele závodu.

Kontrolní úsek

Pracovní náplní kontrolního úseku je provádět dohled nad kvalitou materiálů před vstupem do výroby a rovněž dohled nad kvalitou výstupů, které musí splňovat

zákazníkovy požadavky. Pro případ možné reklamace vede se zákazníkem konzultace ohledně schválených vzorků a poskytuje obchodnímu úseku vzorky tub z předešlé výroby na ukázkou budoucím obchodním partnerům. Kontrola se uskutečňuje při ranní a odpolední směně. Dojde-li k nesouladu, kontrolní úsek vypracuje reklamační protokol, který obsahuje všechny požadované informace.

Technologický úsek

Zabezpečuje technologické zpracování zakázky z hlediska potřeby materiálu a polotovarů. Vedoucí úseku je odpovědný za zpracování podkladů pro výrobu tub, ve kterém je blíže určené požadované provedení a požadované objemy na materiály a polotovary. Úsek zaměstnává technologa, který plní také funkci vedoucího v provozu Tuby.

Technický úsek

Zajišťuje správný chod výroby z technického hlediska. Úsek je zodpovědný za zpracování technické dokumentace, nákup, vyrobení a ověření nových nástrojů pro výrobu. Zajišťuje modernizaci strojů a výrobních procesů. Zaměstnancem je vedoucí technického úseku pro zabezpečení náhradních dílů.

5.2 Logistika závodu

Závod Obaly využívá ke své vnitropodnikové komunikaci informační systém Dimenze ++ od společnosti Centis, spol. s r.o. z Uherského Brodu.

Tento informační systém se specializuje na řízení výrobních, obchodních a ekonomických aktivit v podniku. Umožňuje přehled o aktuální situaci firmy, o vztazích mezi firmou a jejími obchodními partnery. Dává možnost svým uživatelům analyzovat jak účetní stránku celého podniku, tak i stránku z hlediska toku financí. Informační systém zprostředkuje firmě přístup k současnému stavu na odlišných úrovních struktury závodu. (Centis, 2015)

Součástí informačního systému je devět modulů, např. hlavní kniha, objednávky, pohledávky, řízení zásob, výroby, financí atd.

Vnitropodnikový informační systém Dimenze++ nedisponuje logistickým modulem. Proto závod k logistickému řízení využívá tzv. **Logistickou tabulku** (viz příloha č. 1).

Je to jednoduchá tabulka zpracovaná v programu Excel, zpřístupněna oprávněným uživatelům. Jsou v ní zaznamenány informace z obchodního úseku, z úseku nákupu a skladového hospodářství.

Závod disponuje jedním nákladním automobilem a dvěma dodávkami. Nákladní automobil je využíván pro expedici do Polska, která se uskutečňuje dvakrát týdně. Vlastní dodávky využívá k přepravě mezi sklady materiálu a výrobou a dále mezi výrobou a skladem hotové produkce. Zbylou část expedice řeší prostřednictvím externího autodopravce z nedalekého města.

5.3 Analýza ABC

Známým faktem je, že ke skladovým položkám by se mělo přistupovat v rozdílné důležitosti. Tuto skutečnost však mnohé firmy zanedbávají. Proto je důležité při snaze optimalizovat skladové hospodářství provedení ABC analýzy. Analýza spočívá v rozdělení skladových položek do 3 kategorií podle vlivu na celkovou spotřebu v Kč za období 12 po sobě jdoucích měsíců. Pro účely analýzy se jedná o období od ledna 2014 do prosince 2014.

Jednotlivé hranice kumulovaného podílu hodnoty spotřeby laminátových položek jsou nastaveny následovně:

- skupina A – 80 % na celkovém objemu spotřeby v Kč,
- skupina B – 15 % na celkovém objemu spotřeby v Kč a
- skupina C – 5 % na celkovém objemu spotřeby v Kč.

Dříve, než bude možné aplikovat analýzu ABC, je zapotřebí blíže specifikovat množinu skladových položek, kterým bude věnována pozornost. Vzhledem k velkému množství skladových položek (538) v závodu Obaly bude analýza blíže specifikovaná pouze na laminátové fólie.

Laminátové fólie tvoří značnou část materiálu určeného k výrobě laminátových tub. Závod přijme jako materiál dosud nepotřštěné fólie, které potiskne podle požadavků zákazníka a dále je upraví na požadovanou velikost a slisuje.

Tuby jsou především určeny pro produkty dentální hygieny, kosmetiky, farmaceutických krémů, potravinářských výrobků a použití pro balení technických směsí. Práce s laminátovými fóliemi probíhá v nově zmodernizovaných a plně certifikova-

ných čistých prostorách, dodržující přísné požadavky farmaceutického a potravinářského průmyslu. Na výrobě laminátových tub se podílí nejnovější technologie, které umožňují kombinaci hliníkových a polyetylenových tub, což zajistí uchování vlastností.

Tuby se vyrábí v 8 základních průměrech 19 mm, 22 mm, 25 mm, 28 mm, 30 mm, 35 mm, 40 mm a 50 mm.

Laminátové fólie jsou k dispozici ve dvou typech:

- ABL fólie (Aluminium Barrier Laminate) – obsahují hliníkovou membránu v bílém nebo stříbrném provedení.
- PBL fólie (Plastic Barrier Laminate) – obsahuje plastovou EVOH (Ethylene Vinyl Alkohol) membránu v bílém, transparentním nebo semitransparentním provedení.

Následující obr. 6 ukazuje prostředí výroby v provozovně potisk.



Obr. 6 Nepotištěné laminátové fólie a tiskařský lis (zdroj: vlastní)

5.3.1 Analýza ABC dle spotřeby v peněžním vyjádření

K provedení ABC analýzy je zapotřebí znát celkovou spotřebu daného typu laminátové fólie. Spotřebu zjistím z objemu zásob na skladu na konci každého měsíce, kterou vynásobím nákupní cenou. Abych zjistila roční spotřebu, je potřeba hodnoty za 12 po sobě jdoucích měsíců sečíst. Dostanu tedy roční spotřebu každého materiálu.

Tab. 1 Analýza ABC u laminátových fólií

Kód položky	Spotřeba v Kč	%	Kumulativní %	Skupina
97628	15 948 222,25	30,13	30,13	A
37656	11 660 064,35	22,03	52,16	
95637	3 215 783,79	6,08	58,24	
103156	2 053 823,66	3,88	62,12	
109935	2 156 509,08	4,07	66,19	
76206	2 119 027,49	4,00	70,20	
72686	1 854 861,03	3,50	73,70	
44920	1 761 998,03	3,33	77,03	
71986	1 391 997,87	2,63	79,66	
73951	1 384 296,37	2,62	82,28	
70903	1 218 420,21	2,30	84,58	B
108436	886 279,60	1,67	86,25	
48993	831 320,20	1,57	87,82	
53633	819 183,94	1,55	89,37	
107499	763 510,82	1,44	90,82	
109431	586 114,11	1,11	91,92	
109432	496 674,24	0,94	92,86	
57135	479 552,37	0,91	93,77	
110652	474 923,31	0,90	94,66	
75972	456 053,13	0,86	95,53	
109936	422 446,80	0,80	96,32	C
17411	381 480,49	0,72	97,04	
109428	335 517,49	0,63	97,68	
110474	220 507,31	0,42	98,10	
53748	191 589,78	0,36	98,46	
77914	173 786,37	0,33	98,79	
49759	154 980,70	0,29	99,08	
105714	138 698,35	0,26	99,34	
75189	132 784,53	0,25	99,59	
46052	78 203,30	0,15	99,74	
54867	77 445,88	0,15	99,89	
37135	24 088,00	0,05	99,93	
84147	21 931,03	0,04	99,97	
108851	7 391,13	0,01	99,99	
111641	7 090,90	0,01	100,00	
Celkem	52 926 557,91	100,00	-	-

Zdroj: vlastní výpočet

Následuje shrnující tabulka 2, která rekapituluje celkové hodnoty jednotlivých skupin na hodnotě spotřeby.

Tab. 2 Přehled výsledů ABC analýzy

Skupina	Spotřeba (v Kč)	Podíl na spotřebě (v%)	Počet položek	Podíl na počtu položek (v %)
A	42 162 287,55	79,66	9	25,71
B	7 940 275,17	15,00	10	28,57
C	2 823 995,19	5,34	16	45,71
Celkem	52 926 557,91	100	35	100

Zdroj: vlastní výpočet

Skupina A je tvořena 25,71 % skladových položek, v absolutním vyjádření se jedná o 9 položek z celkových 35. Podílí se také na spotřebě skoro 80 %, to je tedy 42 162 287,55 Kč. Je zřejmé, že skladovým položkám v této skupině by měl management podniku věnovat největší pozornost, protože je nejvíce finančně zatížená. Nezbytností je precizní připravenost v řízení těchto zásob. Měly by být vyžadovány i pravidelné kontroly stavu zásob.

Skupina B představuje značně menší hodnoty, než které se nachází u skupiny A. Jejich podíl na spotřebě je 15%, což je 7 940 275,17 Kč. Obsažené položky jsou také pro podnik významné, ale nepožadují takový zájem jako položky v předešlé skupině.

Nejméně důležitou skupinou je skupina C. Její podíl na spotřebě je necelých 6 %, které představují v peněžním vyjádření 2 823 995,19 Kč. Počet položek je však nejvyšší a tedy zbylých 16, které tvoří 45,71 % všech položek. Skupina nevyžaduje tak důsledný proces řízení a kontroly zásob.

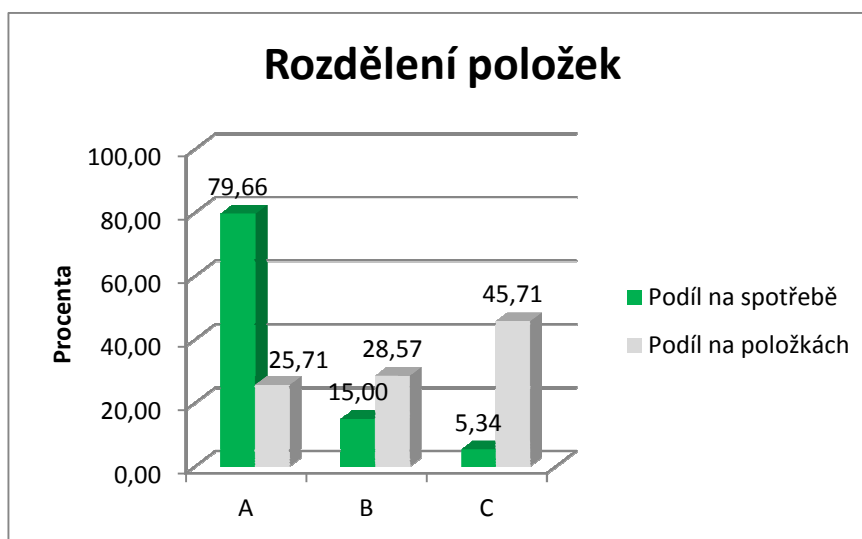
V rámci přehlednosti jsou jednotlivé podíly skupin na celkové spotřebě vyobrazeny na následujícím grafu.



Obr. 7 Podíl jednotlivých skupin na celkové spotřebě (zdroj: vlastní výpočet)

Výšečový graf vyjadřuje, že hodnoty Skupiny A se opravdu podílejí značnou částí na spotřebě laminátového materiálu. V procentuálním vyjádření se jedná téměř o 80 %.

Rozdíly v kategoriích jak podílů z počtu položek, tak podílů kategorií na spotřebě zobrazuje následující graf.



Obr. 8 Rozdělení položek (zdroj: vlastní)

Graf zřetelně ukazuje, že získané hodnoty jsou v souladu s Paretovým pravidlem. Snižující se podíl na spotřebě, vyvolává zvyšující se podíl na počtu položek.

5.4 Optimalizace skladových položek skupiny A

Velká pozornost při optimalizaci je kladena na skladové položky skupiny A. Jak vyplývá z výsledků předchozí analýzy, skupina na sebe váže velké množství finančních prostředků, které vyžadují pozornost. Následující tabulka 3 ukazuje roční spotřebu skupiny A.

Tab. 3 Roční spotřeba v Kč skupiny A

Číslo	Kód	Název	Roční spotřeba (v Kč)
1.	97628	LAMIN. 300/2F š.248, bílý / 37494390 / PBL / white	15 948 222,25
2.	37656	LAMIN. 300/2F š.227, bílý / 37494137 / PBL / white	11 660 064,35
3.	95637	LAMIN. 1337 FC š.184, bílý / 374941078 / ABL / white	3 215 783,79
4.	103156	LAMIN. 1337 FC š.227,5 stříbrný high gloss / 374941083 / ABL / silver	2 053 823,66
5.	109935	LAMIN. 1337 FC š.277, bílý / 374941095 / ABL / white	2 156 509,08
6.	76206	LAMIN. 1337 FC š.330, bílý / 374941044 / ABL / white	2 119 027,49
7.	72686	LAMIN. 2327 FC š.228, bílý / 374941026 / ABL / white	1 854 861,03
8.	44920	LAMIN. 350/1S š.320, bílý / 374941351 / PBL / white	1 761 998,03
9.	71986	LAMIN. 1337 FC š.228, bílý / 374941024 / ABL / white	1 391 997,87

Zdroj: interní dokumentace

5.4.1 Optimalizace klíčové položky LAMIN 300-97628

LAMIN je největší položkou z hlediska podílu na celkové spotřebě, v peněžním vyjádření se jedná o 15 948 222,25 Kč.

Náklady na skladování – C1

Prostory pro skladování nejsou v areálu podniku, proto se do nákladů na skladování musí započítat i doprava mezi výrobou a skladem. Doprava je realizována vlastním automobilem, který má kapacitu 16 paletových míst. Měsíční částka vydaná na manipulaci mezi výrobou a skladem činí 63 720 Kč. Nájemné skladu pro laminátové fólie je 25 000 Kč. Kvalifikovaný odhadce zjistil, že poměrná částka skladovacích nákladů za všechny laminátové fólie činí **37 262,40 Kč** za měsíc.

Je zapotřebí znát celkovou roční spotřebu položky, aby bylo možné zjistit náklady na skladování. Spotřeba je vyčíslena v tab. 4.

Tab. 4 Měsíční spotřeba položky v m²

Měsíc	Spotřeba (v m ²)
Leden	95 544
Únor	52 695
Březen	29 600
Duben	41 076
Květen	35 973
Červen	45 999
Červenec	36 314
Srpen	38 985
Září	66 985
Říjen	20 618
Listopad	38 174
Prosinec	100
Celkem:	502 063

Zdroj: interní dokumentace

Dále je potřeba znát průměrnou roční spotřebu vycházející z měsíční spotřeby v m² a také koeficient. Koeficient pro výpočet skladovacích nákladů zjištěný podílem mezi roční spotřebou dané laminátové fólie a celkovou sumou spotřeby všech položek v m². Spotřeba všech položek je uvedena v tab. 5. Zjištěné hodnoty dosadíme vzorce (3).

$$Z_{\phi} = \frac{\left(\frac{1}{2} * 95\,544 + 52\,695 + 29\,600 + 41\,076 + 35\,973 + \right. \\ \left. + 45\,999 + 36\,314 + 38\,985 + 66\,985 + 20\,618 + \right. \\ \left. + 38\,174 * \frac{1}{2} * 100 \right)}{12 - 1} = 41\,294,64 \text{ m}^2$$

Tab. 5 Měsíční spotřeba všech položek ve skupině A v m² a Kč

Měsíc	Spotřeba (v m ²)	Spotřeba (v Kč)
Leden	169 476	5 022 369,90
Únor	137 343	4 033 486,16
Březen	110 009	3 231 879,33
Duben	134 718	3 877 659,81
Květen	138 216	4 087 199,34
Červen	119 478	3 514 118,48
Červenec	112 314	3 255 212,92
Srpen	135 348	3 991 552,21
Září	126 439	3 809 636,86
Říjen	93 565	2 866 027,10
Listopad	104 834	3 169 516,53
Prosinec	46 264	1 303 628,91
Celkem:	1 428 004	42 162 287,55

Zdroj: interní dokumentace

$$k = \frac{502\,063}{1\,428\,004} = 0,35 \quad (2)$$

Náklady na skladování jsou výsledkem rovnice, kdy celkové náklady na skladování vynásobím koeficientem a dále podělím průměrnou roční zásobou.

$$c_1 = \frac{37\,262,40 * 0,35}{41\,294,64} = 0,32 \text{ Kč / m}^2 \quad (1)$$

Skladovací náklady jsou 0,32 Kč na jednu měrnou jednotku, tedy m² laminátové fólie za jeden rok.

Fixní pořizovací náklady spojené s jednou dodávkou - c_2

V daném období, tedy období jednoho roku, se uskutečnilo 24 dodávek laminátové fólie. Průměrně se jedná o 2 dodávky za měsíc. Cena za dopravu je tvořena 10 % z nákupní ceny 32 Kč/m². U položky č. 300-97628 tyto náklady činí **1 594 822,23 Kč** za rok.

$$c_2 = \frac{1\,594\,822,23}{24} = \mathbf{66\,450,93\,kč} \quad (4)$$

Náklady spojené s pořízením jedné dodávky jsou 66 450,93 Kč.

Model EOQ

V tabulce jsou uvedeny všechny potřebné hodnoty pro výpočet optimálních hodnot modelu EOQ.

Tab. 6 Hodnoty pro výpočet modelu EOQ

Veličina	Označení	Hodnota	
		v Kč	v Mj
Celková roční spotřeba skupiny A		42 162 287,55	1 428 004 m ²
Celková roční spotřeba položky 300-97628	Q	15 948 222,25	502 063 m ²
Náklady na skladování na m ² /rok	c ₁	0,32	x
Pořizovací náklady na m ² (doprava)		3,2	
Pořizovací náklady na celou produkci za rok	N _p	1 594 822,23	x
Počet dodávek	N	x	24
Náklady spojené s jednou dodávkou	c ₂	66 450,93	x
Celkové náklady na skladování	N _s	37 262,40	x
Koeficient pro výpočet nákladů na skladování	k	x	0,35
Průměrná zásoba	Z ₀	x	83 906,70 m ²
Doba zásobování	T	x	360 dní

Zdroj: vlastní zpracování

Optimální velikost dodávky

$$q^* = \sqrt{\frac{2 * 502\,063 * 66\,450,93}{0,32}} = 456\,635,93 \text{ m}^2 \quad (5)$$

Optimální velikost celkových nákladů

$$TC^* = \sqrt{2 * 502\,063 * 0,32 * 66\,450,93} = 145\,494,86 \text{ Kč} \quad (6)$$

Optimální délka dodávkového cyklu

$$t^* = \sqrt{\frac{2 * 66\,450,93}{502\,063 * 0,32}} * 360 = 329 \text{ dní} \quad (7)$$

Optimální počet dodávek za rok

$$n^* = \frac{502\,063}{458\,607,97} = 1,09 \text{ dodávky} \quad (8)$$

Průměrná výše zásob

$$\frac{q^*}{2} = \sqrt{\frac{502\,063 * 66\,450,93}{2 * 0,32}} = 228\,317,73 \text{ m}^2 \quad (9)$$

Tab. 7 Shrnutí skutečných a optimálních hodnot

Veličina	Hodnoty	
	Skutečné	Optimální
Velikost objednávky v m ²	20 919,29	458 607,97
Celková náklady v Kč	x	145 494,86
Délka dodávkového cyklu ve dnech	16	329
Počet dodávek za rok	24	1
Průměrná výše zásoby v m ²	41 838,58	229 303,98

Zdroj: vlastní výpočet

Výše uvedená tab. č. 7 dává souhrn skutečných a optimálních hodnot k porovnání.

Vypočtená hodnota optimální velikosti objednávky se od té skutečné podstatě odlišuje, a to konkrétně o 437 688,68 m². Celkové náklady by v optimu byly 145 494,86 Kč.

Během jednoho roku bylo uskutečněno 24 dodávek přibližně každých 15 dní. V optimální situaci by však vzhledem k nákladům měla proběhnout jen jedna dávka za rok a dodávkový cyklus by měl být 329 dní.

5.4.2 Zbývající položky skupiny A

Skupina A byla tvořena celkově devíti položkami. Podrobné výpočty první položky, která se podílela největší částí na celkovém obratu, byly uvedeny v předešlé kapitole. V následujících tabulkách budou předloženy skutečné a optimální hodnoty pro zbývajících osm položek zařazených do skupiny A.

Tabulka č. 8 uvádí veškeré výsledky optimálních hodnot u daných veličin pro zbylou část položek. Jedná se o optimální velikost dodávky, velikost celkových nákladů, délka dodávkového cyklu ve dnech, počet dodávek za rok a průměrná výše zásob v m². Výsledky jsou výstupem vzorců použitých v programu Excel 2010. Souhrnná tabulka dosazovaných veličin je obsažena v příloze č 2.

Tab. 8 Optimální hodnoty zbývajících položek skupiny A

Č. položky	Optimální hodnoty				
	Velikost dodávky (v m ²)	Celkové náklady (v Kč)	Velikost dodávkového cyklu (ve dnech)	Počet dodávek za rok	Průměrná výše zásob (v m ²)
37656	360 273,58	110 430,01	317	2	180 136,79
95637	101 692,05	31 781,93	304	2	50 846,02
103156	65 800,78	20 064,99	308	2	32 900,39
109935	71 102,81	21 150,04	306	2	35 551,41
76206	76 658,61	17 816,44	357	1	38 329,31
72686	51 287,27	18 669,61	298	2	25 643,63
44920	38 788,55	16 348,34	324	2	19 394,27
71986	49 712,93	12 270,80	340	2	24 856,47

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka č. 9 pojednává o skutečných hodnotách veličin ve vybraném podniku.

Tab. 9 Skutečné hodnoty zbývajících položek skupiny A

Č. položky	Skutečné hodnoty				
	Velikost dodávky (v m ²)	Celkové náklady (v Kč)	Velikost dodávkového cyklu (ve dnech)	Počet dodávek za rok	Průměrná výše zásob (v m ²)
37656	17 060,38	-	16	24	34 120,75
95637	5 025,17	-	16	24	10 050,33
103156	3 214,23	-	16	24	6 428,46
109935	3 486,72	-	16	24	6 973,43
76206	2 191,16	-	16	24	4 382,32
72686	3 222,67	-	16	24	6 445,33
44920	2 581,09	-	16	24	5 162,18
71986	1 799,46	-	16	24	3 598,92

Zdroj: vlastní zpracování

Z porovnání dvou předchozích tabulek č. 8 a 9 bylo zjištěno, že velikosti objednávek se značně liší. Z hodnot vyplývá, že firma objednává daleko menší objem laminátových fólií, než je doporučená hodnota. Je tomu tak u všech zbývajících položek. Největší rozdíl je u první položky (položka č. 37656), který činí skoro 344 000 m², naopak nejmenší rozdíl je u předposlední položky (položka č. 44920), necelých 37 000 m². Nejvyšší celkové náklady byly vykalkulovány u položky č. 37656 a to 110 410 Kč. Naopak nejmenší náklady jsou u poslední položky č. 71986, což je předvídatelné vzhledem k spotřebě daných položek (viz příloha č. 2).

Díky podstatně menším hodnotám skutečných objemů dodávek v porovnání s hodnotami optimálními je zřetelně vidět také výrazné rozdíly mezi počty dodávek. Doporučený počet dodávek se pohybuje mezi jednou, maximálně dvěma dodávkami za rok, avšak fakticky jsou dodávky uskutečňovány dvakrát do měsíce.

Co se týče průměrné výše zásob, jsou rozdíly opět vysoké. Největší rozdíl 146 016 m² je u položky č. 37656, na druhou stranu nejmenší rozdíl je u položky č. 44920. Tyto položky se projeví jako extrémní již při určování rozdílů ve velikosti dodávky.

6 Diskuze

V řízení zásob je zapotřebí provádět rozhodnutí, která mohou být přínosná, ale na druhou stranu mohou s sebou nést nejrůznější negativa. Firma se musí v krátkém čase rozhodnout pro situaci, která nese nejméně nevyhnutelných rizik.

Na základě získaných poznatků z odborných publikací a poskytnutí interních dat podniku XY, a. s., Závod Obaly mi bylo umožněno provést analýzu a zhodnotit současný systém řízení zásob.

Primární data byla roztríděna pomocí ABC analýzy dle podílu na spotřebě v KČ. Jako nejvýznamnější se ukázaly skladové položky skupiny A, ve kterých se nacházelo 9 položek. Z nich byla vybrána jedna položka, které tvořila nejvýznamnější část prodeje a byla následně podrobněji analyzována. Výsledky zbylých osmi položek byly vloženy do přehledné tabulky.

Podrobná analýza položek skupiny A spočívala v aplikaci modelu EOQ, který je v praxi hojně využíván. Pomocí něj byla zjištěna optimální velikost dodávky, optimální výše celkových nákladů, optimální délka dodávkového cyklu, optimální počet dodávek za rok a průměrná výše zásob. Vypočtené hodnoty byly porovnány se skutečným stavem.

Nevýhodou modelu je, že vychází z deterministické situace a lineární statické spotřeby tzn. z předem známé poptávky, která má lineární průběh.

Dále model EOQ nezahrnuje všechny logistické náklady. Mezi nezanedbané náklady patří například velikost skladových prostor, omezené finanční zdroje, přepravní prostředky, množstevní slevy atd. Model pracuje jen s náklady na skladování a s náklady spojenými s objednáváním zásob. Nezohledňuje také nejrůznější omezení podniku, mezi něž se řadí druh a velikost přepravního prostředku, velikost skladovacích prostor a další podobné nedostatky.

Vypočtené doporučené hodnoty se od těch skutečných značně liší. Tato odlišnost spočívá zejména ve velikosti dodávky, která podstatným způsobem ovlivňuje nadcházející výpočty.

Velikost dodávky může ovlivňovat mnoho faktorů různého původu. Může se jednat například o cenové podmínky, velikost zásob, využití skladovacích prostor a poptávku po výrobcích.

Pokud by se podnik řídil optimálními hodnotami u materiálu č. 300-97628, který tvoří největší podíl na celkové spotřebě, znamenalo by to dodávku dvou plně naložených nákladních automobilů. Toto tvrzení vychází z údajů množství, které se nachází na jedné paletě, viz příloha č. 3 a informace o maximálním kapacitním místě v přepravním automobilu.

Prvním problémem této situace by bylo zvýšení nákladů na přepravu, které by se zdvojnásobily. Dalším problémem jsou nedostačující skladovací prostory pro tak velkou dodávku, které by se musely zvýšit o neuvěřitelných 166 %, což je za současných podmínek prakticky nemožné. Je doporučena jen jedna dodávka za rok, to sebou nese velké množství finančních prostředků investovaných v jednu chvíli a značné vázání kapitálu, který by firma mohla využít jiným způsobem.

Jako řešení se jeví pronájem dalších skladových prostor. Nové prostory by si firma mohla zřídit u svého dodavatele formou konsignačního skladu. Výhodou by bylo riziko, které by bylo na straně dodavatele. Bohužel platba kvůli množstevním slevám by musela proběhnout jednorázově. I tak je, podle mého názoru, konsignační sklad nejvhodnějším řešením. Sklad by disponoval objednaným materiálem, který by si firma podle potřeby odvolávala do výroby. Je zapotřebí prověřit variantu konsignačního skladu, jestli by nám opravdu snížil náklady. Ceny poskytnuté dodavatelem laminátových fólií se liší v závislosti na objednaném množství, rozdíl mezi výší jednotlivých cenových hladin se pohybuje v rozmezí 3 % až 4 %. V absolutním vyjádření to znamená přibližně 1 500 000 až 2 200 000 Kč. Znamená to tedy, že náklady na konsignační sklad musejí být v tomto rozmezí, aby se celý proces vyplatil. To už však záleží na vyjednávacích procesech podniku XY, a. s. a jeho dodavatele.

Všechny předcházející faktory vedou k názoru, že optimální hodnoty vypočítané modelem EOQ lze do podnikové praxe převést jen velmi těžko.

7 Závěr

Cílem bakalářské práce bylo zhodnocení oblasti řízení zásob ve vybraném podniku, dále při použití analytických procesů zjistit případné nedostatky a navrhnout optimalizační proces. Primární data byla získána při spolupráci s vedením podniku XY, a. s.

Zpočátku bylo velmi důležité seznámit se s odbornou literaturou, která se zabývá danou problematikou. V literárním přehledu jsou popsány základní pojmy v oblasti logistiky. Další částí je charakteristika zásob, jejich členění a podstata jejich tvorby. Důležitou část tvoří popis metod plánování a řízení zásob, kde je, kromě jiného, popsána metoda ABC, která byla provedena v praktické části. Dále je zpracována charakteristika modelů řízení zásob, ta popisuje v první řadě model EOQ.

Načtené poznatky jsem se snažila využít při zpracování praktické části. Podklady byly získány ze skladové evidence firmy XY a. s. a na základě osobních konzultací s pracovníky společnosti.

Základem praktické části bylo zpracování ABC analýzy skladových položek laminátových fólií. Ta spočívala v roztřídění položek do tří skupin podle podílu na celkové roční spotřebě, vyjádřené v peněžních jednotkách, ta byla 52 926 557,91 Kč. Na této spotřebě se podílelo celkově 35 položek.

Po analýze byly nejdůležitější položky, položky skupiny A, podrobeny další analýze, díky níž byly zjištěny hodnoty: optimální velikost objednaného množství, optimální délka dodávkového cyklu, optimální počet dodávek za rok a optimální výše celkových nákladů. Poté bylo zapotřebí porovnat současný stav s těmito hodnotami.

Do skupiny A bylo zařazeno celkem 9 položek. První položka, která byla považována za nejvýznamnější, byla podrobně analyzována a představovala vzor pro výpočet zbylých položek skupiny A.

Model EOQ se pro podnik neukazuje jako vhodný. Velikost dodávky by pro situaci podniku vyšla několikanásobně vyšší než je současný stav. To by sebou samozřejmě neslo spoustu změn ve skladovacím systému celého podniku a mohlo by se stát, že i na úkor ostatního skladového materiálu. Počet dodávek za rok, a tedy i dodávkový cyklus, byl modelem vypočten s velmi odlišnou hodnotou, než je skutečná.

Podniku bylo navrženo řešení na zřízení konsignačního skladu u německého dodavatele laminátových fólií. Situaci by za současných podmínek konsignační sklad vyřešil nejvhodnějším způsobem. Firmě zůstanou množstevní slevy, které chce, pochopitelně, využívat i nadále a zároveň by nebylo zapotřebí zřizovat nové skladové prostory v podniku.

Vzhledem k informacím, které mi byly prostřednictvím pracovníků závodu poskytnuty, usuzuji, že místní řízení zásob je na dobré úrovni. Firma neprojevuje žádné znaky, kterými se vyznačuje špatné řízení zásob. Jsou jimi například rostoucí počet nevyřízených objednávek, vysoká fluktuace zákazníků, zvyšující se počet zrušených objednávek apod. Tyto signály jsem v závodě Obaly nezaznamenala, což mě vede k názoru, že pracovníci závodu mají své zásoby pod kontrolou.

8 Seznam použité literatury

- BRUCKNER, T., J. VOŘÍŠEK, A. BUCHALCEVOVÁ a kolektiv. *Tvorba informačních systémů: Principy a metodiky, architektury*. Praha: Grada Publishing, a. s., 2012. ISBN 978-80-247-4153-6. (elektronická publikace v pdf) ISBN 978-80-247-7902-7. Dostupné také z: https://www.kosmas.cz/knihy/186127/tvorba-informacnich-systemu/ukazka/17869/tvorba-informacnich-systemu-auto_preview1.pdf
- CENTIS. *Základní informace o systému Dimenze++* [online]. 26. 4. 2015 [cit. 2015-04-26]. Dostupné z: <http://www.centis.cz/index.aspx?DIMENZE%5C01-Ekonomika%5C00-Z%C3%A1kladn%C3%AD+informace>
- DÓMEOVÁ, L., M. BERÁNKOVÁ. *Modely řízení zásob I*. Praha: Credit, 2004. ISBN 80-213-1140-1
- EMMETT, S. *Řízení zásob: Jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press, a. s., 2008. ISBN 978-80-251-1828-3.
- HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. *Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3.vyd. /. Praha: Profess Consulting, 1999, 236 s. ISBN 80-85235-55-2.
- CHOBOTKOVÁ, M. a kol. *Podniková ekonomka v definicích a příkladech*. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2010. ISBN 978-80-7248-610-6.
- JANOVÁ, J., P. KOLMAN. *Vybrané kapitoly z operačního výzkumu*. Přepřacované 2. Vydání. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2015. ISBN 978-80-7509-245-8.
- KEŘKOVSKÝ, M., VALSA O. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3.doplňené vydání. Praha: C. H. Beck, 2012. ISBN 978-80-7179-319-9.
- KUBÍČKOVÁ, L. *Obchodní logistika*. Brno: Mendelova univerzita, 2011. ISBN 978-80-7157-952-6.
- KUČEROVÁ, H., *Informační systém* [online]. 16. 3. 2012 [cit. 2015-04-25]. Dostupné z: <http://info.sks.cz/users/ku/ZIZ/isystem.htm>

- LAMBERT D. M, J. R. STOCK, L. M. ELLRAM. *Logistika*. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.
- MACUROVÁ, P., KLABUSAYOVÁ, N. *Logistický management*. Ostrava: Vysoká škola báňská – technická univerzita Ostrava, fakulta ekonomická, 1999. ISBN 80-7078-651-5.
- MRKVIČKA, J., Jiří STROUHAL. *Manažerské finance*. 3., aktualizované vydání. Praha: Institut certifikace účetních, 2014. ISBN 978-86716-92-3.
- NĚMEC, F. *Výrobní logistika pro ekonomy*. Opava: OPF SU v Opavě, 2002. 196 s. ISBN 80-7248-141-X.
- NĚMEC, F. *Výrobní logistika: distanční studijní opora*. Karviná: Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta v Karviné, 2006. ISBN 80-7248-375-7.
- PERNICA, P. *Logistika: vymezení a teoretické základy*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta podnikohospodářská, 1994. ISBN 80-7079-820-3.
- ROSOVÁ, A. *Analysis of corporate logistic processes and their modelling: monograph*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita, 2013. ISBN 978-80-248-3206-7.
- SIXTA, J., M. ŽIŽKA. *Logistika: používané metody*. Brno: Computer press, a. s., 2009. ISBN 978-80-251-2563-2.
- SOVA SYSTÉM. *Vzdělávání pro integrální logistiku* [online]. 2014 [cit. 2015-05-17]. Dostupné z: <http://elearning.sovastudio.cz/files/download/program-1/kurz-3/log-modul-3-1.ppt/>.
- SVOBODA, E., L. BITTNER, P. SVOBODA. *Moderní přístupy v řízení podniku v novém podnikatelském prostředí*. Praha: Professional publishing, 2006. ISBN 80-86-946-12-6.
- ŠTŮSEK, J. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha: C. H. Beck, 2007. ISBN 987-80-7179-534-6.
- TOMEK, G., V. VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. Praha: Grada publishing, a. s., 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.

-
- UHROVÁ, M., R. DEBNÁR. *Jednoduchý a efektivní systém riadenia zásob. Logistika*, 2002, roč. 8, č. 7-8. ISSN 1211-0957.
- VANĚČEK, D. *Logistics*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta, 2010. ISBN 978-80-7394-197-0.
- ŽUFAN, P. *Přednášky z předmětu Operační management*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2008.

Přílohy

A Seznam příloh

Příloha č. 1: Ukázka logistické tabulky

Příloha č. 2: Hodnoty pro výpočty optimálních hodnot pro zbývajících osm položek

Příloha č. 3: Množství m² na paletě pro položky skupiny A