



Modely řízení zásob ve stavebním podniku

Bakalářská práce

Studijní program: B6208 – Ekonomika a management
Studijní obor: 6208R175 – Ekonomika a management služeb - Cestovní ruch
Autor práce: **Pavel Jiříčka**
Vedoucí práce: Mgr. Jiří Rozkovec





Zadání bakalářské práce

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Pavel Jiříčka**
Osobní číslo: E15000655
Studijní program: B6208 Ekonomika a management
Studijní obor: B6208R175 – Ekonomika a management služeb – Cestovní ruch
Zadávající katedra: katedra ekonomické statistiky
Vedoucí práce: Mgr. Jiří Rozkovec
Konzultant práce: Jiří Skala
Izotrade, s.r.o, jednatel

Název práce: **Modely řízení zásob ve stavebním podniku**


Zásady pro vypracování:

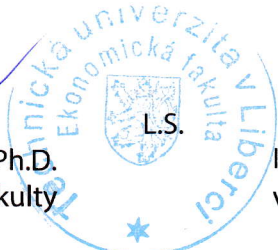
1. Stanovení cílů a formulace výzkumných otázek.
2. Základní pojmy řízení zásob a jejich členění.
3. Představení vybrané společnosti.
4. Modely řízení zásob a jejich aplikace.
5. Formulace doporučení pro vedení firmy a zhodnocení výzkumných otázek.


Seznam odborné literatury:

- JABLONSKÝ, Josef. 2007. *Operační výzkum: kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. 3. vyd. Praha: Professional Publishing. ISBN 978-80-86946-44-3.
- KALOUDA, František. 2011. *Finanční řízení podniku*. 2. vyd. Plzeň: Aleš Čeněk ISBN 978-80-7380-315-5.
- KUBÁT, Josef a Helena HORÁKOVÁ. 1999. *Řízení Zásob. Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. vyd. Praha: Profess Consulting. ISBN 80-85235-55-2.
- LUKÁŠ, Ladislav. 2010. *Pravděpodobnostní modely managementu*. Praha: Maxdof. ISBN 978-80-200-2005-5.
- MRKVIČKA, Josef a Jiří STROUHAL. 2014. *Manažerské finance*. 3. vyd. Praha: Institut certifikace účetních. ISBN 978-80-86716-92-3.
- PLEVNÝ, Miroslav a Miroslav ŽIŽKA. 2010. *Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování*. 2. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 978-80-7043-933-3.
- CHASE, Richard B. a Nicholas J. AQUILANO. 1995. *Production and Operations Management*. Chicago: IRWIN. ISBN 0-256-14023-5.
- PROQUEST. 2017. *Databáze článků ProQuest* [online]. Ann Arbor, MI, USA: ProQuest. [cit. 2017-09-28]. Dostupné z: <http://knihovna.tul.cz/>

Rozsah práce: 30 normostran
Forma zpracování: tištěná / elektronická
Datum zadání práce: 31. října 2017
Datum odevzdání práce: 31. srpna 2019


prof. Ing. Miroslav Žížka, Ph.D.
děkan Ekonomické fakulty


Ing. Jan Öhm, Ph.D.
vedoucí katedry



V Liberci dne 31. října 2017

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Poděkování

Chtěl bych upřímně poděkovat vedoucímu bakalářské práce Mgr. Jiřímu Rozkovcovi za odborné vedení, pomoc a vstřícné jednání při vedení této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat firmě IZOTRADE, s.r.o. a zejména jejímu jednatele panu Jiřímu Skalovi za konzultace, které mi pomohly tuto práci zkompletovat. V neposlední řadě děkuji své rodině, přítelkyni a všem, kteří mě při psaní této práce podpořili.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá modely zásob, které jsou využívány při jejím řízení. Cílem práce je porovnání současného stavu zásob s výsledky z EOQ modelu a návrh na optimalizaci řízení zásob ve stavební firmě. Dále se práce zaměřuje na rozdělení druhu zásob, metody využívané pro řízení zásob a jejich využití. První část tvoří teoretické vysvětlení zásob, jejich členění, řízení a dále modely využívané pro optimalizaci řízení zásob. V praktické části je představen podnik IZOTRADE, s.r.o. a následně jsou provedeny výpočty podle daných rovnic. Na závěr je navrženo a zdůvodněno doporučení pro firmu, jak řízení zásob optimalizovat.

Klíčová slova

Řízení zásob, modely, náklady, zásoby

Annotation

The bachelor thesis deals with models of inventories. The models are used to manage the inventories. The aim of the thesis is comparison of the actual condition of inventory with the results from economic order quantity models and suggestion for better managing of inventory in a construction company. The work is also focussed on partition of inventories, methods used for managing inventories and their use. First part is made of theoretical explanation of supplies, its division and the models used for optimization of managing inventories. In the practical part is showed the limited company IZOTRADE. There are also made calculations by the equations. In the end there is a suggestion of a solution for the company – how to optimise managing of supplies and why is this choice the best one.

Key words:

Inventories management, models, costs, inventories

Obsah

Seznam obrázků	8
Seznam tabulek.....	8
Úvod.....	9
1 Zásoby a jejich členění	10
1.1 Dělení zásob	11
1.1.1 Druhy zásob dle stupně zpracování	11
1.1.2 Druhy zásob dle funkce v podniku	11
1.1.3 Druhy zásob dle použitelnosti.....	14
1.2 Význam zásob pro podnik.....	14
1.3 Oceňování zásob	15
1.4 Náklady zásob	15
1.5 Druhy poptávky.....	16
2 Řízení zásob	18
2.1 Důležité pojmy v řízení zásob	18
2.2 Systém řízení zásob	19
2.3 Metody využívané pro řízení zásob	20
2.3.1 Analýza ABC	20
2.3.2 Metoda JIT	21
2.4 Modely řízení zásob	22
2.4.1 Deterministické modely	23
2.4.2 Stochastické modely	28
3 Řízení zásob ve společnosti IZOTRADE, s.r.o.....	31
3.1 Charakteristika společnosti IZOTRADE, s.r.o.....	31
3.2 Historie společnosti	31
3.3 Personální činnost a majetková struktura.....	32
4 Optimalizace řízení zásob	34
4.1 Přehled vybraných zásob.....	34
4.2 Optimalizace nákladů zásob.....	36
4.2.1 Současný stav zásob ve firmě	39
4.3 Zhodnocení řízení zásob ve stavební firmě.....	40
Závěr.....	43
Seznam použité literatury:.....	44

Seznam obrázků

Obrázek 1 Časový průběh stavu vybraných druhů zásob	12
Obrázek 2 Princip Metody ABC.....	21
Obrázek 3 Dodávkový cyklus modelu I.....	24
Obrázek 4 grafické znázornění nákladové funkce $N(q)$	25
Obrázek 5 dodávkový cyklus modelu II	27
Obrázek 6 dodávkový cyklus modelu III.....	28
Obrázek 7 závislost stavu zásoby na času při stochastické poptávce	29
Obrázek 8 Logo společnosti IZOTRADE, s.r.o.....	31

Seznam tabulek

Tabulka 1 Majetková a kapitálová struktura podniku.....	33
Tabulka 2 vybrané zásoby podniku - 1.část.....	34
Tabulka 3 vybrané zásoby firmy - 2.část	35
Tabulka 4 vybrané zásoby firmy - 3.část	35
Tabulka 5 výpočet dodávek - 1.část.....	37
Tabulka 6 výpočet dodávek - 2. část.....	38
Tabulka 7 výpočet dodávek - 3. část.....	39
Tabulka 8 Stav zásob na konci roku 2017	40

Úvod

Řízení zásob je velmi důležitou součástí každého obchodního či výrobního podniku. Firmy by se měly snažit optimalizovat množství zásob, protože ty vážou značný objem finančních prostředků. Jedním z cílů je minimalizovat skladovací a pořizovací náklady. Velikost zásob by měla být co nejmenší, ovšem jen pokud neohrozí plynulost výroby či obchodu. Manažeři by měli umět vyřešit tyto problémy určitým kompromisem, aby na jedné straně byly minimalizované náklady, ale aby zásoby byly v takové výši, aby nebyl ohrožen plynulý chod firmy. Úspěšné řízení zásob je založeno na správné struktuře zásob, evidenci zásob a její aktualizaci, analýze, plánování, ale také na zaměstnancích, kteří jsou schopni ekonomického uvažování. Vhodné řízení zásob je pro podnik jednou z možností, jak minimalizovat náklady a usnadnit práci ve skladech.

Cílem této práce je představit řízení zásob, modely a následně vyhodnotit současné řízení zásob ve stavební firmě a formulovat případné doporučení po optimalizování řízení zásob. Modely řízení zásob použité pro toto posouzení jsou uvedeny v první části práce. Zde je také zmíněno členění zásob a jejich řízení. V praktické části je představena stavební firma IZOTRADE, s.r.o. a následuje přehled jejich hlavní zásob v úseku dopravních staveb. Tyto zásoby jsou rozděleny do tří částí, ve kterých jsou výpočty podle Economic order quantity modelu. V poslední části je představen současný stav řízení zásob vybrané firmy a následné zhodnocení na základě EOQ modelu, které je zdůvodněno.

1 Zásoby a jejich členění

Zásoby jsou důležitou a nedílnou složkou podniku. Patří do takzvaného oběžného majetku, což v rámci rozvahy znamená, že jde o takový materiál, který se dá využít pouze jednou. Materiál, který je uchováván například na skladě, je určitá hodnota, která ještě nebyla spotřebována. (Louša, 2012)

Podle Lamberta, Stocka a Ellrama mají zásoby 5 účelů:

- a) Podnik má možnost dosahovat úspor dle rozsahu výroby,
- b) Vyrovnávají nabídku a poptávku,
- c) Je možná specializace výroby,
- d) Poskytují ochranu před nepředvídatelnými výkyvy v poptávce,
- e) Jsou ochranou mezi problémy v rámci distribučních kanálů. (Lambert, Stock, Ellram, 2005)

Otázkou je, kolik má mít podnik zásob. Ideální stav je, pokud je schopna firma využívat zásoby zavčas, ale zároveň pokud je materiálu na skladě co nejméně. Financování zásob je velmi nákladné, proto musí firma plánovat, kdy a jak je potřeba materiál doplnit a zároveň, zda zásoby budou dostačující na určitou dobu. Společnost musí hledat určité kompromisy, aby bylo zásobování ideální jak pro chod podniku, tak pro financování. Jde tedy o část strategie.

Zásoby mohou mít dvojí význam. Z pozitiv lze zmínit, že napomáhají v řešení časových, místních, kapacitních a dalších problémů mezi výrobou a spotřebou. Přispívají také k uskutečnění optimálních velikostí přírodních a technologických procesů, a především k plynulosti procesu při případných nevyžádaných potížích.

Pokud firma má příliš mnoho zásob, které ani není schopna zpracovat nebo prodat, přináší to možnost znehodnocení a nepoužitelnosti zásob. To znamená velké riziko s náklady spojených s pořízením a uskladněním. Když se zásoby velmi znehodnocují a firma není schopna své finance využívat lépe, vede to k ohrožení platební schopnosti podniku.

1.1 Dělení zásob

Zásoby lze dělit dle několika možných hledisek. Dělení zásob a rozeznávání určitých druhů je velmi důležité pro následné volbě vhodného řízení. V literatuře se setkáme s mnoha děleními, například zásoby dle stupně zpracování, dle funkce v podniku, dle použitelnosti atd. (Kubát, Horáková, 1999)

1.1.1 Druhy zásob dle stupně zpracování

V tomto dělení můžeme zásoby rozdělit do následujících skupin:

- Výrobní – především suroviny, základní a režijní materiál, paliva, polotovary, náhradní díly, nástroje, obalové materiály
- Zásoby rozpracovaných výrobků – jde například o polotovary a nedokončené výrobky
- Zásoby hotových výrobků – jsou to takzvané distribuční zásoby
- Zboží – výrobky, které slouží k dalšímu prodeji

Různá velikost zásob závisí na typu a organizaci výroby, která je nastavena podnikem.

U obchodních podniků jsou důležité hlavně zásoby výrobní, v tomto případě obaly, náhradní díly a pomocný materiál. (Pošvář, 2004)

1.1.2 Druhy zásob dle funkce v podniku

Tento typ dělení přináší pět skupin zásob, mezi něž patří rozpojovací, na logistické trase, technologické, strategické a spekulativní. Způsob řízení zásob je ovlivněn funkcí jednotlivých druhů.

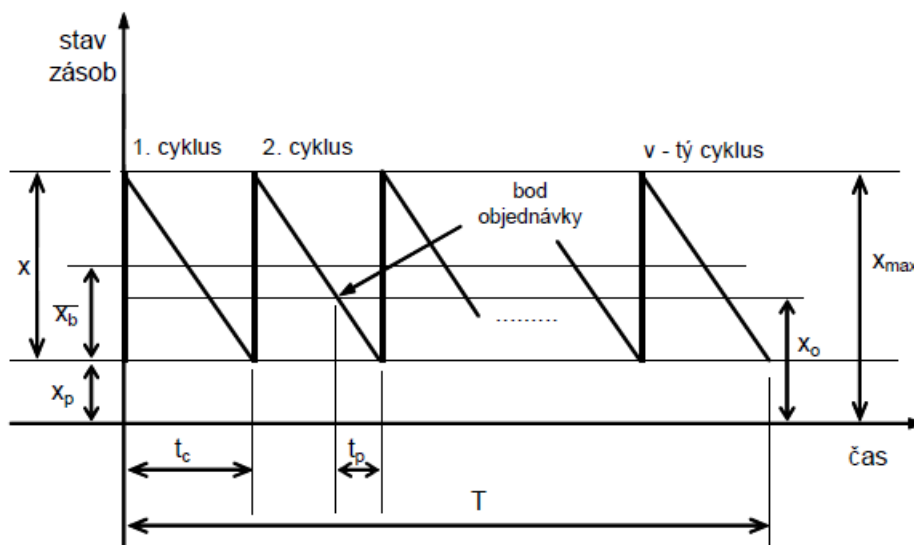
a) Rozpojovací zásoby

Rozpojovací zásoby slouží k rozpojení materiálového toku mezi jednotlivé dílčí procesy logistiky. Tvorba zásob má především dva cíle. Prvním z nich je vyrovnávání časových či množství nesrovnalostí mezi procesy, druhým je poté tlumení nahodilých výkyvů a poruch. Tímto způsobem jsou jednotlivé články řetězce nezávislejší a řízení se stává snadnější. Existují čtyři druhy rozpojovacích zásob:

- Obratová zásoba – též nazývána jako běžná zásoba. Tento druh rozpojovací zásoby je určován v dávkách. Velikost je vždy větší, než je potřeba, tím pádem zajišťuje chod výroby nebo prodeje mezi dvěma dodávkami na doplnění zásob.

Při stejnoměrné poptávce se velikost dá považovat za polovinu velikosti jedné objednané dávky.

- Pojistná zásoba – jak již název vypovídá, tato zásoba se využívá při spotřebovávaných a prodávaných položkách. Cílem je zachytit případné nahodilosti a problém u vstupu (termín dodávky) a výstupu (velikost poptávky). Velikost pojistné zásoby je závislá na výkyvech a na úrovni dodavatelských služeb. Na obrázku č. 1 lze vidět velikost pojistné zásoby x_p .
- Vyrovňovací zásoba – je potřeba k zachycení nepředvídatelných výkyvů mezi různými procesy ve výrobě. Jde především o výkyvy v množství a čase. Jako příklad lze zmínit prostoj pro nedostatek práce při nesprávné zásobě.
- Zásoba pro předzásobení – je to typ zásoby, který tlumí určité výkyvy, které se už dají předvídat a jsou většinou způsobeny sezónou. Jako příklad lze uvést nemožnost dopravy v zimním období. (Kubát, Horáková, 1999)



Obrázek 1 Časový průběh stavu vybraných druhů zásob (Plevný, Žižka, 2010)

Legenda k obrázku:

- x velikost dodávky,
- x_b průměrná obratová zásoba,
- x_{max} maximální stav zásoby,
- x_o objednávací zásoba,
- x_p pojistná zásoba,
- t_c délka dodacího cyklu,

t_p délka pořizovací lhůty,

T délka sledovaného období (jeden rok). (Plevný, Žižka, 2010)

b) Zásoby na logistické trase

Zásoby na logistické trase tvoří materiály a výrobky, které mají předem dané určení. Vždy už opustily místo výchozí, ale nedorazily ještě na místo cílové. Jsou zde zařazeny dopravní zásoba a zásoba rozpracované výroby.

- a. Dopravní zásoba – jinak řečeno „zboží na cestě“, kdy se z jednoho místa řetězce dopravuje na místo druhé. Dopravní čas představuje řetězec od přípravy naložení až do konečného příjmu a zaevidování na straně příjemce. Tato zásoba je charakteristická pro drahé zboží.
- b. Zásoba rozpracované výroby – jinak řečeno „zásoba nedokončených výrobků“, v nichž je zahrnován materiál a díly, které už se zpracovávají. Řetězec průběžné doby výroby začíná výdejem materiálů a dílů a končí předáním hotové zakázky. Velikost zásoby závisí na objemu výroby, délce výrobního cyklu, velikosti výrobních dávek, způsobu řízení výroby a dalších skutečnostech. (Kubát, Horáková, 1999)

c) Technologické zásoby

Tento typ zásoby je velmi závislý na technologickém procesu výroby, protože sem patří takové materiály a výrobky, které musí být určitou dobu uskladněny, aby získaly určité vlastnosti pro další zpracování. Jako příklad lze uvést zrání vína, sýrů nebo vysoušení dřeva.

(Kubát, Horáková 1999)

d) Strategické zásoby

Tento druh zásob nespadá do cyklu řízení zásob v obvyklém smyslu. Jsou to totiž speciální zásoby, které mají pomoci podniku například při přírodních katastrofách, při stávkách či bojkotech. Příkladem může být zásoba ropy při krizi v 70. letech.

e) Spekuláční zásoby

Tyto zásoby si podnik vytváří při nákupu, kdy spekuluje, zda se surovina v budoucnu nezdraží a tím pádem by si firma předčasným nákupem zajistila určité předzásobenění.

1.1.3 Druhy zásob dle použitelnosti

Zásoby se dělí na použitelné nebo nepoužitelné.

- a. **Použitelné zásoby** – Sem se řadí položky, u kterých je velice pravděpodobné, že se spotřebují nebo prodají v určité době a nestanou se z nich nepoužitelné zásoby.

Podléhají řízení zásob a můžou se rozdělit do dalších dvou složek:

- **Přiměřená zásoba** – u této zásoby se očekává, že prodej či výroba bude provedena v takové době, která se bude považovat za rozumnou. Je to svým způsobem „norma zásoby.“
- **Nadbytečná zásoba** – tato zásoba se zjistí rozdílem mezi celkovou průměrnou zásobou a přiměřenou zásobou dané položky. Pokud je nadbytečná zásoba v podniku, mělo by se zamezit dalšímu růstu zásob, které by byly nežádoucí.

- b. **Nepoužitelné zásoby** – Jde o takové zásoby, u nichž se nepředpokládá další prodej či spotřeba. Většinou se tak stane při inovaci či změně výrobního programu. U těchto zásob je poté ideální možností vyzkoušet prodej za snížené ceny či odstranění jiným způsobem. Další skladování je zbytečné už jenom z hlediska zabírání skladového prostoru. (Sixta, Žižka, 2009)

1.2 Význam zásob pro podnik

Význam, které zásoby plní, vyplývá ze základních funkcí, které lze rozdělit do tří kategorií:

- a. **Geografická funkce** – vychází ze skutečnosti, že místo výroby a spotřeby se může lišit, a tím pádem se na základě existence zásob optimálně rozmístí výrobní kapacity z hlediska zdrojů, energií a pracovníků.
- b. **Vyrovnávací a technologická funkce** – zabezpečuje plynulost výrobního procesu, odstraňuje nesoulad mezi výrobními operacemi, snaží se o optimální dávky v ekonomickém hledisku a eliminuje nepředvídatelné výkyvy.
- c. **Spekulativní funkce** – jejím cílem je nákup před možným navýšením ceny, za účelem dosažení zisku v případě prodeje.

1.3 Oceňování zásob

Vzhledem k tomu, že jsou zásoby oběžným majetkem a jsou proto krátkodobého charakteru, musí jim být při oceňování věnována pozornost. Ceny zásob se v pozici na trhu stále mění a na základě různých předpisů je lze ocenit pořizovacími cenami nebo výrobními náklady. Lze je tedy oceňovat těmito způsoby:

- a. **Ocenění dle váženého průměru** – cena se vypočítává při pořízení dle váženého průměru. Vážený průměr se vypočítá ze zásob položky na skladě a nového přírůstku od položky. Tím se stanoví cena, která je používána při výdejích od posledního do prvního příjmu.
- b. **Ocenění metodou FIFO** – znamená First In – First Out. Je to základní metoda, kdy dochází k vyskladnění položek od nejstarších. Při oceňování je použita cena, která byla při pořízení nejstarší skladové zásoby.
- c. **Ocenění metodou LIFO** – znamená Last In – First Out. Je to opak metody FIFO. Dochází k vyskladnění položek od nejnovějších, a dosahuje se ocenění nákladů cenami přibližujícím se cenám trhu. V ČR se dle daňových a účetních předpisů nesmí používat. (Synek, 2011)
- d. **Pevná cena** – ocenění je založeno na předem stanovené skladové ceně. Způsob stanovení se zakládá na co nejvíce věrohodném zobrazení skutečnosti. Firma většinou vychází z pořizovacích cen včetně nákladů spojených s nimi.

1.4 Náklady zásob

K dobrému chodu firmy je potřeba vytvářet zásoby pro jednotlivé činnosti podniku. Ideální stav je takový, při kterém je zajištěn plynulý chod firmy a zároveň jsou náklady minimální. Obecně se zásoby pojí se třemi druhy nákladů

- a. **Objednací náklady** – jde o náklady, které souvisí s pořízením materiálu. Jde tedy tzv. fixní náklady, mezi něž se řadí náklady na administrativu, náklady související s převzetím zboží a kvalitativní kontroly, náklady na uhrazení faktury a náklady na dopravu. Celková velikost nákladů se odvíjí od množství dodávek.

- b. **Skladovací náklady** – tyto náklady se dají dělit na pevné a variabilní. Mezi fixní náklady patří budovy a spojená režie s nimi, tedy nájem, odpisy, údržba. Dále mezi fixní náklady patří technologické zařízení, mzda pracovníků, ostraha a různá pojištění. Zá náklady variabilní se dají považovat náklady na úroky z kapitálu vloženého do zásob, náklady na skladování a udržování zásob ve skladu, náklady na rizika spojené s možnou neprodejností, provozní náklady a další.
- c. **Náklady z deficitu** – Tyto náklady vznikají v tu chvíli, kdy veškerý materiál daného druhu nepokrývá potřeby odběratelů. Tím vznikají právě tyto náklady, které jsou vynaloženy na rychlé opatření žádaného druhu. Pokud chce firma zabraňovat vytváření nákladů z deficitů, opatřuje si v průběhu chodu firmy tzv. „pojistné náklady.“ Při těchto nákladech firma může přijít o zákazníka, který si dojde uspokojit potřebu ke konkurenční firmě, nebo podnik pokračuje v evidenci nevyřízené objednávky, čímž se tvoří administrativní náklady. (Kubát, Horáková, 1999), (Jablonský, 2007)

1.5 Druhy poptávky

Původ poptávky je velmi důležitým prvkem při volbě systému řízení zásob. Podle původu se rozeznává závislá a nezávislá poptávka. Charakteristiku poptávky určuje jistý časový průběh. Podle čehož se poté rozlišuje poptávka na nárazovou a stejnoměrnou.

Nezávislá poptávka může přijít libovolně. Podnik nemá téměř žádný vliv ani na okamžiky uplatnění požadavků ani na jejich velikosti, tzn. jde o poptávku *stochastickou*. Při této poptávce se pracuje s objednacími systémy, kde se tvoří pojistná zásoba.

Závislá poptávka může být odvozena od poptávky po jiném produktu. Podle výrobního plánu, který zahrnuje stanovené velikosti dávek a čas pro doplnění zásob konečných výrobků lze vypočítat čas a velikost potřeby všech dílů a materiálů, které je potřeba vyrobit nebo nakoupit.

Stejnoměrná poptávka už podle svého názvu znamená, že požadavky zákazníků přicházejí ve stejném čase. Tato poptávka se může vyskytovat jak u nezávislé, tak

i u závislé potřeby. Řízení zásob poté může vycházet z průměrných budoucích potřeb, ale uvažuje se také s odhadnutou chybou předpovědi.

U **nárazové poptávky** vznikají položky se závislou poptávkou pouze v případě, když podnik vyrobí pouze někdy jistý výrobek, a další výrobky jsou vyráběné na lince nesystematicky, což znamená, že jde o poptávku nárazovou. Nelze tudíž vycházet ani z průměrné roční potřeby, časové odstupy se mezi dvěma požadavky na nákup liší a jsou často velmi dlouhé. (Kubát, Horáková, 1999)

2 Řízení zásob

Pod řízením zásob si lze představit velmi efektivní zacházení a hospodaření s materiálem, rezervami, nedokončenými výrobky, a dalšími činiteli, které mají vliv na účinné řízení zásob. Způsob řízení by měl být ve firmě velmi elastický. Pokud jsou v podniku zásoby, které nejsou využitelné, jde o zbytečné plýtvání finančních, hmotných i lidských prostředků. Pokud naopak neexistují zásoby při velké poptávce, znamená to ztrátu zákazníka a minusový bod do kolonky reputace firmy.

Cílem řízení je udržení se na jisté úrovni a v tom složení, aby byl zajištěn bezpečný chod celého podniku, schopnost vyrábět, ale zároveň i prodávat. Samotné řízení obsahuje dále strukturu, uchovávání, využití všech rezerv a spoustu dalších prvků. Kvalitní řízení tak může být ekonomicky výhodné k úspěchu na trhu. Celé řízení si pak lze představit jako komplex činností spočívající v prognóze, analýze, plánování, operativních činnostech a dalších prvků, které vytváří vhodné podmínky pro splnění podnikových cílů na trhu. (Kubát, Horáková, 1999)

Každý podnik má ovšem své plusy a mínusy a své cíle nemusí plnit. Existuje několik faktorů, které se mohou projevat a firma by si měla dávat pozor, zda se nejedná o problém, který by mohl snižovat rentabilitu firmy a zhoršenou pověst. Jedná se především o tyto faktory:

- počet nevyřízených objednávek se navyšuje,
- investice vázané v zásobách se zvyšují, ale nevyřízené objednávky neklesají,
- firma má čím dál více zrušených objednávek,
- zhoršení vztahů s odběrateli,
- zákazníci se často mění. (Lambert, Stock, Ellarm, 2005)

2.1 Důležité pojmy v řízení zásob

V oblasti řízení zásob se lze seznámit s velmi důležitými pojmy, které charakterizují různě stanovené úrovně zásob, které slouží ke kontrole a řízení. Jde o tzv. *řídící hladiny zásob*. V různých firmách však má každá hladina jinou váhu a závaznost. Základních 5 úrovní zásob je níže popsáno.

- a) **Maximální zásoba** – Jedná se o nejvyšší stav zásoby, který nastává při dodání nové objednávky.
- b) **Minimální zásoba** – Představuje stav před příchodem nové dodávky na sklad. Vypočítává se součtem technologické, pojistné a havarijní zásoby. Vzhledem k tomu, že každý podnik nemusí dodržovat technologickou a havarijní zásobu, může být minimální zásoba rovna zásobě pojistné.
- c) **Objednací zásoba** – Při určité výši zásoby objednáací je třeba vytvořit novou objednávku, která by měla přijít nejdéle při minimálním stavu zásob.
- d) **Okamžitá zásoba** – Tyto zásoby lze rozdělit na zásoby fyzické a dispoziční. *Fyzická zásoba* je vyjadřována ve velikosti skutečného stavu zásob na skladě v určitém čase. *Dispoziční zásoba* je rovna fyzické zásobě zvětšené o novou objednávku, která nebyla dodána a zmenšena o výši nesplněných požadavků, které byly uplatněny.
- e) **Průměrná zásoba** – Jde o aritmetický průměr denních stavů fyzické zásoby za určité časové období. (Plevný, Žižka, 2010)

Další důležité pojmy, které se pojí s normováním zásob popisuje Miloslav Synek. Jde o pojmy jako je *Dodávkový cyklus*, který popisuje časový úsek mezi dvěma dodávkami, dále *Velikost dodávky*, která popisuje výši dodaného množství určitého typu zásoby. *Lhůty dodací* a *objednací* jsou časové lhůty od objednávky k dodávce a udávají se ve dnech. (Synek, Kislíngerová, 2015)

2.2 Systém řízení zásob

Systémem řízení zásob se rozumí hledání takového vztahu, který bude optimální a účinný, a to nejen z hlediska nákladů. K rozhodování je totiž potřeba zahrnout další hlediska, mezi něž patří například podmínky v určitém podniku jako skladba a délka výrobního řetězce a velikost a struktura zásob. Jako další hledisko lze zmínit evidenci zásob a její stálou aktualizace, což vede k plynulosti chodu podniku. K úspěchu dále přispívají ekonomičtí činitelé země, legislativní normy, ale zároveň i všichni

zaměstnanci, u kterých je důležitá i kvalita, která je dána kvalifikací, způsobem myšlení, zkušenostmi a ekonomickým uvažováním. Jsou určité činnosti, které jsou souvisí s řízením zásob, a to zajištění dobrého dodavatele, rozbor kvality dodaného materiálu, usměrňování stavu zásob a také výběr způsobu placení dodávek. (Mrkvička, Strouhal, 2009)

Systém řízení zásob je pouze jedním z nástrojů, který přispívá k dobrému ekonomickému chodu firmy a k lepšímu uspokojení zákazníka. Co se týče strategie a metod používaných při řízení zásob, je vhodné, aby volba zahrnovala několik hledisek. Stupeň zpracování položky je prvním z nich a jde o to, jestli se jedná o zásobu výrobní, nedokončenou či hotové výroby. Jedná se ale také o druhu poptávky, jestli je závislá, či ne, jestli je stejnoměrná, či nárazová, nebo zda je ustálená. Třetím hlediskem lze shledat určité místo zásoby v materiálovém toku a čtvrté hledisko je kategorie položky dle klasifikace ABC.

2.3 Metody využívané pro řízení zásob

2.3.1 Analýza ABC

Už na počátku 20. století bylo známé tzv. Paretovo pravidlo podle Vilfreda Pareta. Tento italský ekonom ve své studii tvrdil, že 20 % lidí kontroluje 80 % veškerého majetku, což se dá převést i na to, že 80 % důsledků vzniká z 20 % možných příčin. Paretův zákon se dá aplikovat i na každodenní život, kde je většina problémů malé důležitosti, na rozdíl od složitých problémů, které jsou dlouhodobějšího charakteru. (Chase, Aquilano, 1995)

Právě z Paretova pravidla vychází i analýza ABC. V praxi se využívá členění až na čtyři kategorie, tudíž ji lze nazývat ABCD. Aby mohla být analýza vytvořena, musí být vytvořena sestava položek zásob, která je seřazena sestupně dle hodnoty sledovaného statistického znaku, např. spotřeby. Ideální analyzované období je rok až dva, jelikož kratší období může zahrnout silnou či slabou sezónu, naopak u dlouhého období jsou časté změny ve výrobě či prodeji a údaje nejsou vypovídající. Následně se položky tvoří do třech kategorií:

- **Kategorie A** je reprezentována položkami, které představují nejvyšší podíl na objemu zásob – 80 %. Tyto položky jsou sledovány téměř každý den. Objednací a pojistná zásoba se pro ně tvoří často individuálně a co nejpřesněji.

- **Kategorie B** tvoří položky s podílem asi 15 % na hodnotě spotřeby či prodeje. Oproti kategorii A je tato kategorie méně sledovaná a používají se proto jednodušší metody. Logické je, že pojistná a objednávací zásoba je vyšší než u předchozí skupiny položek.
- **Kategorie C** představuje položky pouze položky s podílem 5 % na hodnotě spotřeby či prodeje. K řízení těchto položek se využívají co nejjednodušší metody, kdy se vychází z předchozích sledovaných období.
- **Kategorie D** může zahrnovat položky, které jsou nepoužitelné a bezpohybové. Podnik se jich zbavuje zlevněným prodejem či odepisováním.

Princip metody ABC se může zachytit na různých grafech či tabulkách. Grafické znázornění může být ukázáno na Lorenzově křivce, níže na obrázku č.2 je schéma analýzy podle Miloslava Synka.

Podíl v %	Počet položek (kumulovaně)		Objem zásob v Kč (% z celkového objemu zásob)
100	C		C
35	B		B
20	A		A

Obrázek 2 Princip Metody ABC (Synek, 2015)

2.3.2 Metoda JIT

Metoda Just-In-Time, která v překladu znamená „právě včas“ vznikla v Japonsku a postupně se rozšířila do Evropy. Tato metoda není založena na přesných systematických pravidlech, ale jde o filozofii, kterou si podnik sám dotváří. Veškerý pohyb zásob probíhá, pokud možno, co nejrychleji a nejlevněji. Tímto se zabezpečuje, aby veškeré zboží či materiál potřebné k výrobě šly přímo do výrobního procesu, čímž se odstraní důvody k udržování položek. Podnik si postupním vylepšováním metody JIT

může identifikovat ztráty a případně je minimalizovat. Lze říci, že tato filosofie vyžaduje, aby se správný výrobek dostal na správné místo ve správnou dobu. Pokud filozofie není udržována na vysoké úrovni, mohou vznikat problémy ve výrobě, kdy se jednoduše může narušit plynulost výroby. Důležité například u stavební firmy může být správné rozmístění strojů a jejich údržba, čímž se zamezí zbytečným poruchám. Takový podnik se stroji by si měl hlídat, aby přepravní náklady minimalizovaly. Pro firmu, která metodu JIT zavádí, je dobré, aby měla vhodné dodavatele, kteří nebudou mít problém dodávat objednávku ve vymezenou dobu. Pro případ nedodržení termínů je dobré mít ve smlouvě sankce za nedodržování termínů. (Sixta, Mačát, 2005)

Přínosy JIT technologie spočívají ve snížení zásoby materiálu, zkrácení doby toku materiálu, vylepšení obrátky zásob. Může se také zvýšit produktivita a podnik nemusí mít velký sklad s vysokými náklady. Negativními důsledky jsou vyšší náklady na dopravu, tím i znečištění v podobě výfukových plynů a vznikající problémy při překonávání frekventovaných silničních úseků.

2.4 Modely řízení zásob

Pokud podnik využívá správné řízení zásob, může ušetřit mnoho prostředků tím, že se mu sníží náklady, které souvisejí s pořizováním materiálu. Jsou dvě základní otázky, které se řízení zásob dotýkají, a to:

1. Kdy objednat novou dodávku určité položky materiálu či výrobku?
2. Jak velkou dodávku objednat? (Jablonský, 2007)

Teorii zásob lze pojmout jako souhrn matematických metod, které se využijí k modelování a optimalizaci zásob. Na výše uvedené otázky mohou odpovědět tzv. modely zásob, které mohou vzniknout z různých situací. Modely lze následně rozdělit do dvou základních kritérií:

a) Dle určení výše poptávky a délky pořizovací lhůty:

- *Deterministické modely* – Tyto modely znají přesně velikost poptávky i délku pořizovací lhůty. Jsou to pevně dané reality, a je jasné, že jde o zjednodušení reality,
- *Stochastické (pravděpodobnostní) modely* – Velikost poptávky i délka pořizovací lhůty jsou náhodnými veličinami.

b) Dle způsobu doplňování zásob:

- *Statické modely* – Jediná dodávka zařídí kompletní pořízení zásoby,
- *Dynamické modely* – Zásoba je dlouhodobě na skladě a čas od času se doplní. (Plevný, Žižka, 2010)

Při řízení zásob je třeba se ohlížet i na čas, který vyplývá od vytvoření objednávky do dodání zásoby na sklad (=pořizovací lhůta dodávky). Existují právě 2 základní strategie, které se zabírají řízením objednávek. První strategie znamená, že se nová objednávka vystavuje, právě tehdy když zásoby klesnou na předem stanovenou hranici. Při této strategii je třeba stále sledovat stav zásob. Počet objednávek za určitou časovou jednotku se označuje jako *intenzita objednávek*. Druhou strategií je doplňování skladu v pravidelných termínech. V tomto případě se pouze objednává určité množství dle velikosti zásob na skladu. Při vytváření modelů je jedním ze základních kritérií minimalizace nákladů. Náklady související s tímto tématem jsou přiblíženy v kapitole 1.4. (Jablonský, 2007)

2.4.1 Deterministické modely

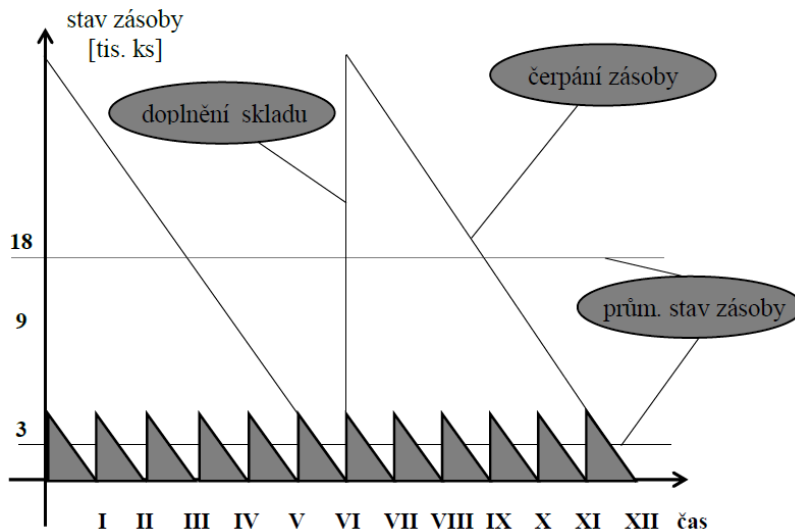
Tyto modely zásob předpokládají, že poptávka je předem určena. Nejčastěji používaným modelem je model optimální velikosti objednávky. Autoři uvádí, že deterministické modely vychází z toho, že velikost dodávek a pořizovací lhůta je konstantní, stejně jako poptávka, což znamená, že čerpání zásob je rovnoměrné.

a) Model I. - Optimální velikost objednávky

Deterministický model označující se jako EOQ (Economic Order Quantity) je jedním z nejpoužívanějších modelů na světě. Předpoklady tohoto modelu, díky kterým lze určit, jak často má firma danou položku objednávat, aby pořizovací a udržovací náklady byly co nejnižší, jsou následující:

- Zásoby jsou doplňovány v jednom okamžiku (po vyčerpání),
- Poptávka je známá a rovnoměrná (Q),
- Velikost dodávek je konstantní (q),
- Nákupní cena není závislá na velikosti objednávky,
- Nedochozí k nedostatku zásoby,

- Jsou známy jednotkové objednáací a skladovací náklady (c_1 a c_2). (Kalouda, 2011)



Obrázek 3 Dodávkový cyklus modelu I (Jablonský, 2007)

Z obrázku 3 lze vyčíst, že v takovém modelu je interval mezi dvěma dodávkami t konstantní. Takový cyklus musí obsahovat fáze čerpání zásob a fáze doplnění skladu q .

Obecně lze vyjádřit, že celkové náklady doplňování skladu jsou součtem skladovacích (variabilních) a pořizovacích (fixních) nákladů. Vzorcem vyjádříme:

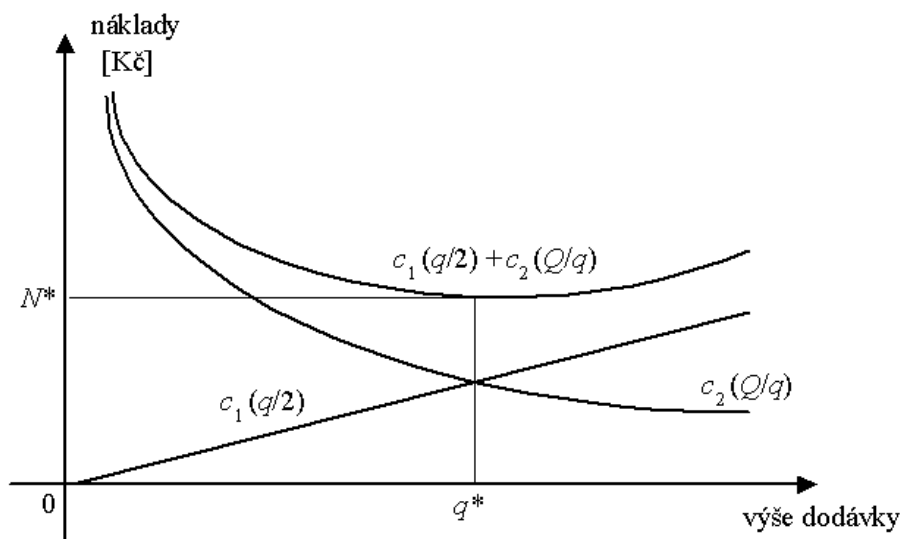
$$N(q) = c_1 \frac{q}{2} + c_2 \frac{Q}{q} \quad (1)$$

kde:

- c_1 jednotkové skladovací náklady za rok
- c_2 pořizovací náklady na jednu objednávku
- q velikost jedné dodávky
- Q velikost poptávky za rok
- $q/2$ průměrná velikost zásoby
- Q/q počet dodávkových cyklů (Jablonský, 2007)

Jedinou proměnnou modelu ve výše uvedeném vztahu je velikost dodávky q . Funkce se skládá ze dvou dílčích funkcí, kde $c_1 \frac{q}{2}$ vyjadřuje závislost na skladovacích nákladech

a objemu dodávky. Druhá funkce $c_2 \frac{Q}{q}$ vyjadřuje nepřímou závislost fixních nákladů na objemu dodávky. Grafické znázornění obou funkcí vypadá následovně:



Obrázek 4 grafické znázornění nákladové funkce $N(q)$ (Jablonský, 2007)

Obrázek 4 vyjadřuje zároveň optimální úroveň objednávky q^* s minimálními náklady N^* . Řešení extrému funkce $N(q)$ pokládá první derivaci rovno nule a následně se řeší rovnice pro neznámou q .

$$\frac{dN}{dq} = \frac{c_1}{2} - \frac{c_2 Q}{q^2} = 0 \quad (2)$$

Vaněček (2003) uvádí, že optimální velikost objednávky má tvar:

$$q^* = \sqrt{\frac{2Qc_2}{Kc_1}} \quad (3)$$

kde K je pořizovací cena za jeden kus

Optimální velikostí dodávky v tomto modelu je výše uvedený vzorec pro q^* . Pokud dosadíme optimální hodnotu q^* do nákladové funkce, dojdeme k optimální hodnotě celkových nákladů, která je následující:

$$N^* = \sqrt{2Qc_1c_2} \quad (4)$$

Optimální délku dodávkového cyklu t^* pak lze vypočítat způsobem:

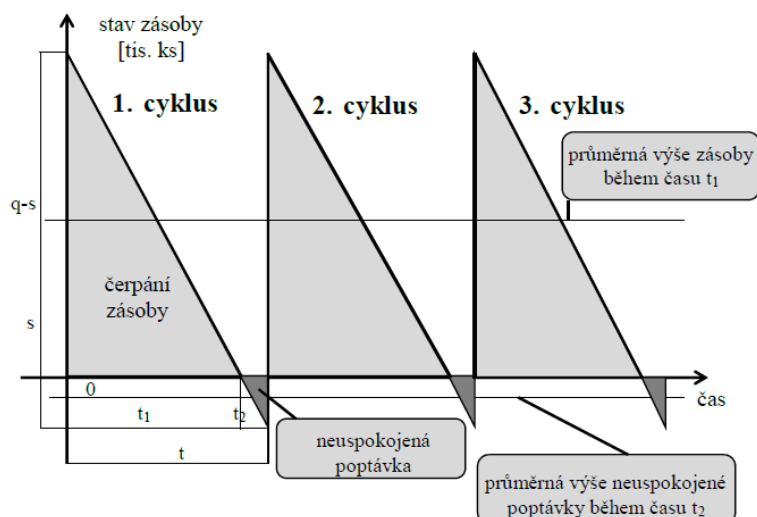
$$t^* = \frac{q^*}{Q} = \sqrt{\frac{2c_2}{Qc_1}} \quad (5)$$

Pro podnik je vhodné, aby si stanovil i takzvaný bod znovuobjednávky, který vyjadřuje, aby doplnění skladu proběhlo v ideálním okamžiku. Hodnota tohoto bodu r^* závisí na pořizovací době dodávky (d) a optimální výši dodávky q^* . V tomto případě lze uvažovat, že poptávka v rámci pořizovací lhůty je podílem na celkové poptávce Q . Bod znovuobjednávky lze vyjádřit jako zbytek po dělení očekávané poptávky Qd hodnotou q^* . (Jablonský, 2007)

b) Model II. – přechodné neuspokojení poptávky

Tento model na rozdíl od předchozího připouští přechodný nedostatek zásoby na skladu. Poptávka může být přechodně neuspokojena. Model lze aplikovat, pokud výrobce vyrábí sérii, která je periodická, o určité velikosti, ze které dodává výrobky odběrateli a tím rovnoměrně zmenšuje zásobu. Dle Jablonského (2007) existují dvě dodatečné charakteristiky modelu II, a to:

- Dodávkový cyklus se rozpadne na dva intervaly, kdy v prvním t_1 je zásoba na skladu a dochází k čerpání. Druhý interval t_2 už nezahrnuje zásobu na skladu, čímž se požadavky na čerpání zásob neuskutečňují. Délka dodávkového cyklu je $t=t_1+t_2$.
- Celková výše nerealizované poptávky s se uspokojí okamžitě po dodání materiálu na sklad.



Obrázek 5 dodávkový cyklus modelu II (Jablonský, 2007)

Optimální objem dodávky q^* a výše neuspokojené poptávky s^* v modelu II lze vyjádřit:

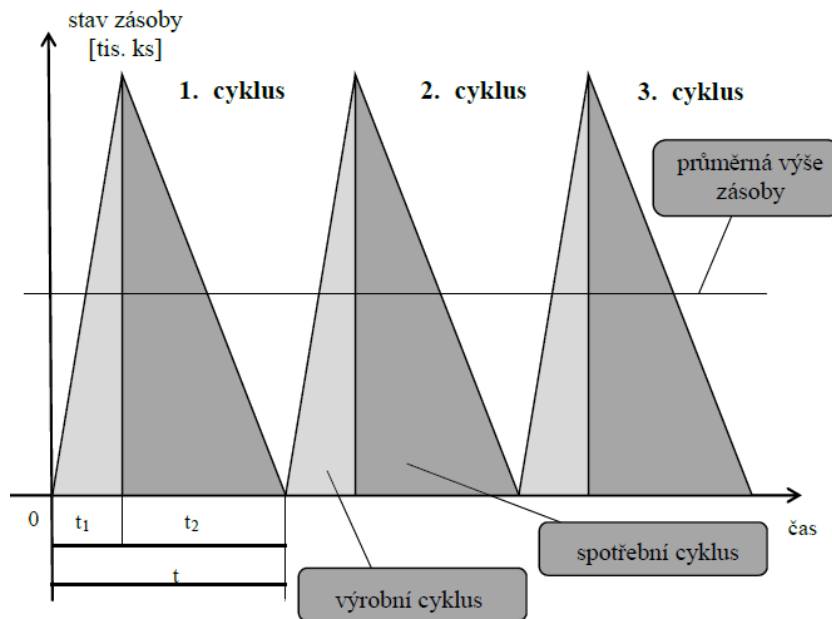
$$q^* = \sqrt{\frac{2Qc_2}{c_1}} \sqrt{\frac{c_1+c_3}{c_3}} \quad (6)$$

$$s^* = q^* \frac{c_1}{c_1+c_3} \quad (7)$$

Kde C_3 jsou jednotkové náklady

c) Model III. - Produkční model

Tento model vychází opět ze stejných předpokladů jako model I, ale s rozdílem, že doplnění skladu není vždy jednorázové. Dodávkový cyklus je tvořen dvěma intervaly – cyklem výrobním, kde se o délce t_1 doplňuje sklad a současně dochází k jeho čerpání. Ve druhém, spotřebním cyklu, o délce t_2 se pouze čerpá zásoba ze skladu. Po vyčerpání začíná nová výrobní dávka a cyklus se opakuje. Nepředpokládá se možnost vzniku nedostatku zásoby. Model III je často nazýván jako Production order quantity model, zkráceně POQ.



Obrázek 6 dodávkový cyklus modelu III (Jablonský, 2007)

Optimální výše výroby q^* v POQ modelu lze vyjádřit:

$$q^* = \sqrt{\frac{2Qc_2}{c_1}} \sqrt{\frac{p}{p-h}} \quad (8)$$

kde

p intenzita produkce (objem produkce za den)

h intenzita spotřeby (poptávka po jednotkách za den)

d) Model IV – množstevní rabaty

V tomto modelu se předpokládá, že dodavatel nabízí množstevní slevy v konkrétních stupních, s čímž souvisí nižší nákupní cena a nižší jednotkové skladovací náklady c_1 .

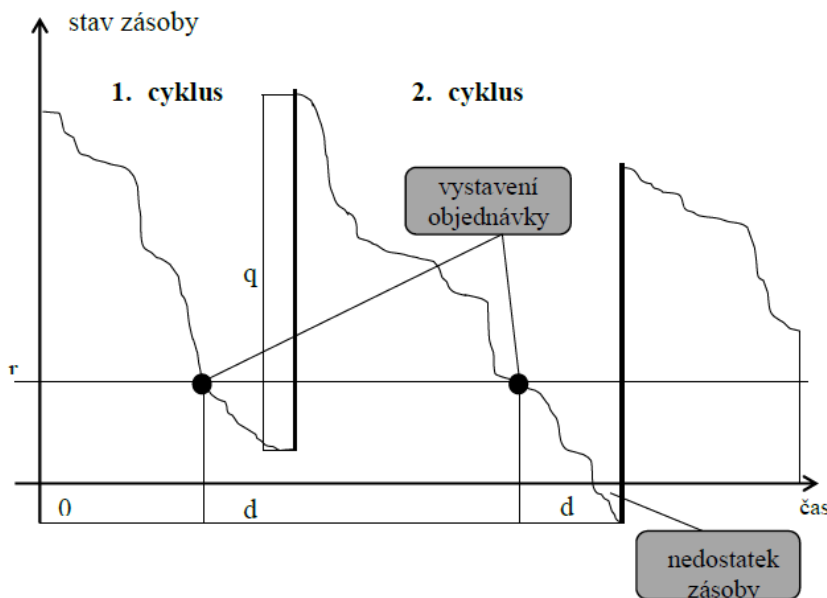
2.4.2 Stochastické modely

Stochastické modely představují některé veličiny, které jsou náhodnými. Tyto modely mají za úkol minimalizovat celkové náklady. Na základě toho pak se mohou vytvářet různé simulace. Níže budou popsány 2 stochastické modely.

a) Model I – stochastická spojitá poptávka

Autoři popisují, že náhodnou veličinou je poptávka s určitým rozdělením pravděpodobnosti. Objednávka se vystavuje v tu dobu, když zásoba klesne pod určitý bod znovuobjednávky r . Pořizovací lhůta d je konstantní. Díky variabilitě poptávky může dojít ke dvěma případům:

- Bod znovuobjednávky je vyšší než poptávka během pořizovací lhůty. Nová objednávka přichází právě tehdy když nedochází k neuspokojení požadavků a stav je kladný. Příklad je viděn na obrázku 7 v 1. cyklu.
- Bod znovuobjednávky je nižší než poptávka během pořizovací lhůty, kdy bude vyčerpána zásoba a dojde k neuspokojení požadavku. Příklad je viděn na obrázku 7 v druhém cyklu.



Obrázek 7 závislost stavu zásoby na čase při stochastické poptávce (Jablonský, 2007)

Analýzu modelů se stochastickou poptávkou lze provést pouze tehdy, pokud je známa informace o charakteru poptávky. Ta je určena jistým pravděpodobnostním rozdělením, střední hodnotou a směrodatnou odchylkou. Základní charakteristicky modelu se počítají obdobně jako v deterministickém modelu I, pouze místo deterministické poptávky se využije ve vztazích střední hodnota poptávky. (Jablonský, 2007)

b) Model II – optimalizace jednorázově vytvářené zásoby

Tento model může být využíván, pokud uživatel nemá jinou možnost než vytvořit v určitém období zásobu, kterou poté nebude možno doplňovat, případně ji bude možno doplňovat pouze s dodatečnými náklady. Poptávka opět není deterministická, ale je

popsána pravděpodobnostním rozdělením s danou střední hodnotou a směrodatnou odchylkou. Při popisu poptávky lze vycházet ze zkušeností, případně marketingových studií. Příkladem pro tento model můžou být obchody, kde se nachází zboží, které má krátké datum trvanlivosti nebo zboží sezónní.

Po vytvoření počáteční zásoby q mohou nastat tři případy:

- Skutečná poptávka Q je nižší nežli q – část zásoby poté zůstane ve skladu. Předpokladem je, že zbylé zboží se po sezóně prodá pod cenou.
- Skutečná poptávka Q je vyšší nežli q – dochází k neuspokojení požadavků a vzniká tzv. „ztracená příležitost.“
- Skutečná poptávka Q je rovna q – nevznikají žádné náklady ani ztráty, ale je to spíše nereálná představa.

3 Řízení zásob ve společnosti IZOTRADE, s.r.o.

3.1 Charakteristika společnosti IZOTRADE, s.r.o.

Společnost IZOTRADE, s.r.o. se sídlem v Praze 6 – Veleslavín, v ulici Křenova 438/7, PSČ 16200, v současné době zaměstnává okolo dvaceti pracovníků, a další si pronajímá v rámci živnosti. Řadí se mezi mikro firmy, které se zabývají nabízením svých služeb. Jde o služby pro domácnosti, ale i obce a veřejnost. S rostoucí rentabilitou se firma postupně rozrůstala a nyní má za cíl udržet se na pozici, na kterou se s postupem let vypracovala.



Obrázek 8 Logo společnosti IZOTRADE, s.r.o.

Předmět podnikání společnosti IZOTRADE:

- Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- Provádění staveb, jejich změn a odstraňování
- Izolátérství

Klasifikace ekonomických činností – CZ – NACE:

- Ostatní stavební instalace
- Výstavba bytových a nebytových budov
- Demolice a příprava stavenišť
- Zprostředkování velkoobchodu a velkoobchod v zastoupení
- Nеспециализovaný velkoobchod
- Pronájem a správa vlastních nebo pronajatých prostor

3.2 Historie společnosti

Firma IZOTRADE, s.r.o. byla založena v roce 2008 dvěma společníky. Prvním z nich je pan Jiří Skala, který je v současné době i jednatelem společnosti. Druhým společníkem byla akciová společnost Trim group, a.s., jenž byla po necelém roce vymazána z obchodního rejstříku společnosti. Stejně tak na tom byl i jeden z jednatelů, Ing. Radim

Třešňák, který ale stejně jako Trim group, a.s. po chvíli spoluúčasti na budování projektu odstoupil ze své funkce.

IZOTRADE se zprvu angažoval především v tepelné foukané izolaci, kterou lze popsat jako bezodpadové zateplování starých a nových budov. Používaným materiálem je například granulát čedičové vaty, granulát skelné vaty, celulózové vlákno a polystyren. Jde o velmi štiplavý materiál, který není příjemný pro pracovníky. S nápadem na podnikání v tomto odvětví přišel jednatel Jiří Skala, který má zálibu v obchodní činnosti. S realizováním vynikajícího nápadu mu pomáhali kolegové Pavel Kymlička a Miroslav Tobišek, bez kterých by zcela jistě nemohl vybudovat úspěšnou firmu.

Díky úspěchům v sektoru tepelných izolací se Jiří Skala rozhodl pro průnik společnosti do dalšího odvětví. Manažerský tým posílil Miroslav Drozen, který má na starost celý chod úseku dopravních staveb. Budované stavby jsou především v obcích a městech, méně je pak objednávek soukromých. Jelikož Izotrade byl nadále ziskový a měl předpoklad růstu, vedení se rozhodlo pro rozšíření o úsek transportu, kde zaujal místo vedoucího pracovníka Radek Vízek, věnující se nákladním automobilům v úseku izolací i dopravních staveb. Firma nabízí kvalitní a rychlou přepravu jakéhokoliv nákladu do šesti tun po celé Evropské Unii.

3.3 Personální činnost a majetková struktura

IZOTRADE, s.r.o. nevede personální oddělení ze dvou důvodů. Prvním, velmi podstatným je, že firma nemá mnoho zaměstnanců. Druhý důvod je, že většina kolegů, od jednatele, přes manažery až po opraváře má mezi sebou přátelský vztah, a to díky blízkému bydlišti a sportovním aktivitám, kterým se mnoho členů firmy věnuje a organizuje spolu například turnaje ve volejbale, kde je společnost vedena jako sponzor.

Pozice pracovníků jsou následující:

- Jednatel – zastupuje celou společnost, je to zároveň Top manager, který vede firmu a organizuje, co a kde se bude první dělat. Určuje směr a cíle podniku.
- Manažer dopravních staveb – je to zároveň zástupce jednatele, má druhé nejvyšší slovo ve firmě, řídí celé dopravní stavby, zajišťuje materiál na skladě a stavbách.

Podává nabídky do veřejných soutěží, jezdí po stavbách a směřuje zaměstnance k dílčím cílům.

- Manažeři foukané tepelné izolace – shání různé projekty, na kterých se mohou angažovat. Ten nejzkušenější z nich má za úkol pořádat i výstavy na trzích, kde se předvádí, jak tepelná izolace funguje.
- Dispečer transportu – řídí a organizuje vnitrostátní i zahraniční dopravu. Má na starost celý vozový park, včetně opravy stavebních strojů.
- Vedoucí jednotky dopravních staveb – jde o tzv. „předáky.“ Jde o zaměstnance na pozici strojníka, kteří organizují pohyb na pracovišti.
- Vedoucí řidiči foukané izolace – vedoucí pracovník, který má na starosti organizovat svou skupinu k plnění všech úkolů.
- Dělníci – Jde o kvalitní zedníky, přidavače, stavaře, kameníky atd. Většina z nich je najata jako živnostník a je tak osobou samostatně výdělečně činnou.
- Opraváři a skladníci – v sídle firmy jsou dva zaměstnanci, kteří vykládají a nakládají nákladní vozy, udržují v pořádku firemní vozy a stroje.
- Asistentka jednatele – tato slečna domlouvá jednatelem a manažerům schůzky, zajišťuje soukromé objednávky materiálu ze skladu, stará se o papírování a řazení dokumentů do složek.

Ve firmě se eviduje majetková a kapitálová struktura, kterou zjednodušeně zobrazuje tabulka č.1.

Tabulka 1 Majetková a kapitálová struktura podniku

Nákladní automobily pro transport a dopravní stavby, služební automobily, transportéry pro dopravní stavby, budova, hala, stavební stroje, motorové pily, pily na asfalt	Základní kapitál, rezervní fond, hospodářský zisk z minulých let
Bankovní účet, pokladna, pohledávky za odběrateli, izolační hmota, obrubníky, dlažební kostky různých druhů, písek, štěrkodrtě, betonový recyklát, kanály, šachty, kancelářské potřeby, atd.	Dlouhodobé úvěry, krátkodobé úvěry

4 Optimalizace řízení zásob

Pro hlavní část praktické části byly vybrány nejvíce používané zásoby v úseku dopravních staveb. S výběrem zásob pomohlo vedení společnosti. Na tyto zásoby se poté bude zaměřovat praktická část, kde budou použity optimalizační metody z kapitoly 2.

4.1 Přehled vybraných zásob

Kategorie zásob musely být rozděleny do tří tabulek. V tabulce 2 jsou uvedeny zásoby, které jsou měřeny v tunách a náklady na dodávku jsou rozdílné oproti následujícím tabulkám. V tabulce 3 jsou zásoby měřeny v metrech čtverečných a v tabulce 4 je veličinou metr.

Tabulka 2 vybrané zásoby podniku - 1.část

Zásoba	Roční spotřeba (t)	Pořizovací náklady (Kč/t)	Náklady na dodávku (Kč/t)	Roční skladovací náklady (%)
Písek „malťák“	30	243	30	1
Písek „betoňák“	100	215	30	1
Kačírek netříděný	125	238	30	1
Kačírek tříděný	140	336	30	1
Odval	865	265	30	1
Betonový recyklát	950	265	30	1
Drť pod dlažbu 4/8	355	354	30	1
Štěrkoдрť 0/32	1750	365	30	1
Štěrkoдрť 0/63	2240	305	30	1

Zdroj: interní dokumenty firmy

Tabulka 3 vybrané zásoby firmy - 2.část

Zásoba	Roční spotřeba (m ²)	Pořizovací náklady (Kč/m ²)	Náklady na dodávku (Kč/m ²)	Roční skladovací náklady (%)
Parketa 20x10x6	2440	229	1	1
Parketa 20x10x8	185	267	1	1
Dlažba „íčko“ 20x10x6	1840	202	1	1
Dlažba „íčko“ 20x10x8	135	234	1	1
Skládačka v=6	1285	352	1	1
Skládačka v=8	265	380	1	1
Dlažba „půlka íčko“ v=6	340	222	1	1
Dlažba „půlka íčko“ v=8	40	253	1	1
Slepecká 20x10x6	365	275	1	1
Slepecká 20x10x8	35	315	1	1

Zdroj: interní dokument firmy

Tabulka 4 vybrané zásoby firmy - 3.část

Zásoba	Roční spotřeba (m)	Pořizovací náklady (Kč/m)	Náklady na dodávku (Kč/m)	Roční skladovací náklady (%)
Silniční obrubník	6000	130	1	1
Záhonový obrubník	4500	51	1	1

Zdroj: interní dokumenty firmy

Náklady na jednu dodávku v tabulce 2 jsou 30 Kč, vzhledem k tomu, že je zde účtovaná větší doprava. V tabulce 3 a tabulce 4 jsou uvedeny materiály, které mají zanedbatelné dopravní náklady, jelikož firma zde často čerpá možnosti odběru svými vozy.

Z rozhovoru s vedoucím dopravních staveb bylo zjištěno, že objednávky jsou velmi nepravidelné, záleží totiž na zakázce, kterou firma má, a na tom, který materiál bude spotřebováván. Odběr zásob je ale velmi plynulý. Existují případy, kdy podnik dosáhne krátkodobého nedostatku zásob, který souvisí s problémy v dopravě podle. Podnik při objednávání materiálu vychází tedy především z načerpaných zkušeností a dle spotřeby.

4.2 Optimalizace nákladů zásob

V této kapitole se praktická část zaměří na model ekonomického objednáčního množství, který slouží k optimalizaci, respektive minimalizaci nákladů na zásobování. Jde o určení doby cyklu objednávek, kterou pomocí EOQ modelu lze vypočítat.

K výpočtu optimálního objednáčního množství bude sloužit vzorec (3), který je nazýván Campův:

$$q^* = \sqrt{\frac{2Qc_2}{Kc_1}}$$

Výpočet optimálního počtu dodávek pak vypočteme následovně:

$$D_{opt} = \frac{Q}{q^*} \quad (11)$$

Výpočet dodacího cyklu ve dnech bude vypočítán dle vzorce:

$$Opt. \text{ cyklus} = \frac{\text{počet pracovních dnů}}{\text{počet dodacích cyklů}} \quad (12)$$

Počet pracovních dnů podle zástupců firmy byl 257.

Zásoby jsou děleny do tří částí, protože každá část má jiného dodavatele a liší se náklady na dodávku. První část zásob tvoří především drtě, betonové recykláty a druhy písku a kačírku. V této části jsou náklady na zásobu 30 Kč/t. Druhou část tvoří různé druhy dlažby, které jsou uváděny v m² a třetí část tvoří zahradní a silniční obrubníky. Druhá a třetí část zásob má náklady na dodávku 1 Kč/m² případně 1 Kč/m, protože cena za dopravu je zahrnuta už v pořizovací ceně.

Jako příklad první části výpočtů výpočtů si uvedeme, jak se vypočítalo optimální objednáací množství podle vzorce (3), optimální počet dodávek podle vzorce (11) a optimální cyklus podle vzorce (12). Pro vzorový příklad první části zásob byla vybrána štěrkodrt' 0/63 mm.

Šterkodrt' 0/63 mm

$$q^* = \sqrt{\frac{2 * 30 * 2240}{305 * 0,01}} = 209,92$$

Firma IZOTRADE s.r.o. spotřebovala za rok 2240 tun šterkodrtě s nákladem 30 Kč na jednu tunu. Skladovací náklad byl po dohodě zasazen do vzorce ve výši jednoho procenta. Pořizovací cena za jednu tunu šterkodrti 0/63 mm je 305 Kč. Optimální velikost dodávky byla vyměřena po zaokrouhlení na 210 tun.

$$D_{opt} = \frac{2240}{210} = 10,66$$

Po dosazení čísel a zaokrouhlení by měl být optimální počet dodávek šterkodrti 11.

$$Opt. cyklus = \frac{257}{11} = 23,36$$

Optimální dodací cyklus by měl být po 23 dnech.

Tabulka 5 výpočet dodávek - 1.část

Zásoba	Optimální výše dodávky (t)	Počet dodávek za rok	Dodávkový cyklus (dny)	Dodávkový cyklus (t/den)
Šterkodrt' 0/63	210	10,7	24,1	8,71
Šterkodrt' 0/32	170	10,3	24,9	6,82
Betonový recyklát 0/63	147	6,5	39,7	3,7
Odval	140	6,2	41,6	3,37
Dr' pod dlažbu 4/8	78	4,6	56,2	1,38
Kačírek tříděný	50	2,8	91,8	0,54
Kačírek netříděný	56	2,2	115,4	0,48
Písek „betoňák“	53	1,9	135,8	0,39
Písek „malt'ák“	27	1,1	233,2	0,12

Zdroj: vlastní výpočet

V tabulce 5 je uved dodávkový cyklus ve dne, počet dodávek za rok, a především optimální výše dodávky u první části zásob.

Pro vzorový výpočet druhé části byla vybrána dlažba parketa 20x10x6. Výpočet probíhá totožným způsobem jako v předcházející části.

Parketa 20x10x6

$$q^* = \sqrt{\frac{2 * 2440 * 1}{229 * 0,01}} = 46,16$$

Optimální velikost zásob je 46 m².

$$D_{opt} = \frac{2440}{46} = 52,85$$

Optimální počet dodávek by měl být 6.

$$Opt. cyklus = \frac{257}{53} = 4,86$$

Optimální dodací cyklus by měl být po 5 dnech.

Tabulka 6 výpočet dodávek - 2. část

Zásoba	Optimální výše dodávky (m ²)	Počet dodávek za rok	Dodávkový cyklus (dny)	Dodávkový cyklus (m ² /den)
Parketa 20x10x6	46	52,9	4,9	9,39
Parketa 20x10x8	12	15,7	16,4	0,74
Dlažba „íčko“ 20x10x6	43	43,1	6	7,16
Dlažba „íčko“ 20x10x8	11	12,6	20,4	0,53
Skládačka v=6 cm	27	47,6	5,4	5,00
Skládačka v=8 cm	12	22,4	11,5	1,04
Dlažba „půlka íčko“ v=6 cm	18	19,4	13,3	1,35
Dlažba „půlka íčko“ v=8 cm	8	9,7	26,4	0,30
Slepecká 20x10x6	16	22,4	11,5	1,39
Slepecká 20x10x8	5	7,4	34,6	0,15

Zdroj: vlastní výpočet dle interních dokumentů firmy

V tabulce 6 je uvedena optimální výše dodávky, počet dodávek za rok a dodávkový cyklus ve dnech u druhé části zásob. Tyto veličiny byly vypočítány dle Campova vzorce.

Třetí část je vypočítána stejným způsobem jako předcházející dvě. Výsledky optimální velikosti dodávek, počtu dodávek za rok a dodávkový cyklus ve dnech pro silniční a záhonové obrubníky lze vidět v tabulce 7.

Tabulka 7 výpočet dodávek - 3. část

Zásoba	Optimální výše dodávky (m)	Počet dodávek za rok	Dodávkový cyklus (dny)	Dodávkový cyklus (m/den)
Silniční obrubník	96,0	62,4	4,1	23,41
Záhonový obrubník	117,0	29,9	8,6	13,60

Zdroj: vlastní výpočty dle interních dokumentů firmy

4.2.1 Současný stav zásob ve firmě

Zásobování v úseku dopravních staveb má na starost manažer této části podniku, společně s vedoucími jednotek. Ti po vzájemné konzultaci objednávají dle potřeby nový materiál, který je potřeba na stavbách. Vzhledem k tomu, že firma má na skladě dostatek zásob, co se týče především štěrku a jiných kamenů, tak využívá často vlastní dopravu. Materiál v podobě dlažby je většinou dovážen přímo od výrobce na určitou stavbu, a to s určitým předstihem a dle potřeby. Zásoby jako písek a kačírky, které nejsou tolik využívány si firma zajišťuje přes svůj transport ze skladu na určitou stavbu. Další materiály jako odval 0/32 mm, betonový recyklát a drtě si nechává IZOTRADE dovést přímo od dodavatelů, protože ti mají větší nákladní automobily, které jsou schopné uvést okolo 30 tun. Dle potřeby si firma nechává dovést tyto materiály i na sklad. Existují případy, kdy materiál na stavbě je přebytečný, což ale nezpůsobí většinou žádnou škodu, vzhledem k tomu, že nákladní vozidla se pohybují často na stavbách a mohou si přebytečný materiál dovést zpět na sklad.

Stav zásob na skladě, které firma evidovala na konci roku 2017 je uveden v tabulce 8. Tyto zásoby si firma nazývá „pojišťovací,“ a to pro případ, kdyby náhodou dodavatel nebyl schopen přivést objednávku v domluvený termín, tak aby byla firma schopna převézt zásobu ze skladu na stavbu pomocí svých vlastních nákladních vozů.

Tabulka 8 Stav zásob na konci roku 2017

Typ zásoby	Evidovaná zásoba
Písek 0/4 mm- malt'ák	20 t
Písek 0/4 mm- betoňák	20 t
Kačírek netříděný	32 t
Kačírek tříděný	32 t
Odval 0/32	64 t
Betonový recyklát 0/63	120 t
Drť pod dlažbu 4/8	32 t
Štěrkoдрť 0/32	64 t
Štěrkoдрť 0/63	64 t
Parketa 20x10x6	33 m ²
Parketa 20x10x8	12 m ²
Dlažba „íčko“ 20x10x6	33 m ²
Dlažba „íčko“ 20x10x8	12 m ²
Skládačka v=6 cm	24 m ²
Skládačka v=8 cm	12 m ²
Dlažba „půlka íčko“ v=6 cm	10 m ²
Dlažba „půlka íčko“ v=8 cm	10 m ²
Slepecká 20x10x6	24 m ²
Slepecká 20x10x8	12 m ²
Silniční obrubník	75 m
Záhonový obrubník	60 m

Zdroj: vlastní zpracování dle interních dokumentů firmy

4.3 Zhodnocení řízení zásob ve stavební firmě

Dle tabulek 5, 6 lze vyhodnotit, jak by měla stavební firma IZOTRADE, s.r.o., co možná neefektivněji řídit své zásoby. Výsledky a zhodnocení jsou rozděleny do částí, tak jak byly uvedeny v tabulkách.

První část zachycovala materiál, který může být dovážěn na sklad, případně na stavbu, nákladními vozy, které jsou schopné uvést až 32 tun. Proto téměř nelze dovézt žádnou optimální výši objednávky ze zásob uvedené v tabulce 5. Například u štěrkoдрti 0/63 mm by měla být optimální dodávka 210 tun. Vzhledem k tomu, že nejvíce lze dovézt 32 tun na jednom nákladním voze, je vhodné si vypočítat, jak často by měl kamion dodat jednu objednávku o 32 tunách. Optimální výše dodávky se vydělí dodávkovým cyklem a z tohoto výpočtu vznikne průměrná dodávka na den. Z toho dopočítáme k tomu, že

šterkodrt' 0/63 mm by bylo vhodné dovézt každý 4. den. Šterkodrt' 0/32 mm by měla být dodána každý 5. den, betonový recyklát každý 9. den, odval každý 10. den a drt' 4/8 mm každý 23. den. Co se týče dalšího materiálu, tak ten už by mohl být dovážen jednou za dva měsíce, případně jednou za rok. Vzhledem k nízkým skladovacím nákladům by bylo vhodné, pokud by si materiály jako kačirek a písek nechala firma dovézt na sklad v intervalu, který by byl stanovený dle EOQ modelu. Pokud by byly tyto zásoby na skladě, už by nebyl problém použít své vlastní nákladní vozidlo a dopravit materiál na stavbu.

Firma tento model sice nevyužívá, každopádně se chová velmi podobně. Šterkodrtě a více využívané materiály se objednávají na místo stavby, čímž firma ušetří náklady za vlastní dopravu. Problém ovšem nastává v případě, pokud firma objednává materiál na stavbu a lhůta dodání se z jakéhokoliv důvodu protáhne. Podnik totiž ne vždy má k dispozici své nákladní vozy, což pak znamená nemožnost dopravy materiálu ze skladu na stavbu. Doporučuje se proto nechat si dovézt na stavbu více zásob.

V druhé části jsou zobrazeny různé druhy dlažby, viz. tabulky 3 a 6. Tento materiál může být dovážen na sklad či stavbu průměrně o velikosti 10 palet. Na jedné paletě se nachází přibližně 12 m² dlažby. Opět si lze propočítat přes získané údaje z optimální výše dodávek a dodávkových cyklů, jak často by mohla firma objednávat dlažbu na sklad. Například u dlažby parketa 20x10x6 cm by bylo velmi nevýhodné objednávat optimální výši dodávky 46 m², pokud nákladní vůz je schopen přivézt alespoň 120 m². Pokud by dodací cyklus na den měl být u parkety 9,39 m², poté by bylo výhodné objednat jeden nákladní vůz o 120 m² každý třináctý den. Stejně by bylo postupováno u dlažeb, které jsou využívány alespoň trochu častěji a jejichž optimální cyklus dodávky je alespoň 5 m²/den. Dlažby „půlka íčko“ a slepecká o výšce 8 cm, které mají minimální roční spotřebu, je vhodné mít na skladě a dle potřeby svým nákladním vozem dovézt na potřebnou stavbu. Ostatní druhy dlažeb mají náklad o 120 m² mít dovážen od 87 do 164 dní, což není moc vhodné. V tomto případě by bylo dobrou variantou dát dohromady více druhů dlažeb, které by byly zrovna potřeba. Náklady za dopravu jsou totiž v ceně objednávky a nevyplatilo by se, pokud by firma měla tento materiál na skladě a nevyužívala by spíše dopravy výrobce přímo na stavbu.

Firma tento model příliš nevyužívá. Využívá především toho, že předem zná objednávku zákazníka, a nechá si navézt od dodavatele dlažbu v optimálním množství přímo na místo stavby. Pokud nějaká dlažba zbyde, firma si opět sama doveze dlažbu na sklad, kde jsou minimální skladovací náklady. Podle všeho je tento typ řízení vhodný.

Ve třetí části jsou pouze silniční a záhonové (zahradní) obrubníky, které jsou velmi využívané. Na sklad či na stavbu se průměrně vozí 16 palet. Na každé paletě je 15 obrubníků a každý je metr dlouhý, tzn. že jeden nákladní vůz je schopen přivést 240 metrů obrubníku. Optimální výše dodávky u silničního obrubníku byla 96 metrů, což by znamenalo nevyužití kapacity kamionu. Je vhodné, aby se kamion naplnil a jednou za deset dní přivezl celý kamion silničních obrubníků. Zahradní obrubník by měl být dovážen každý osmnáctý den.

IZOTRADE, s.r.o. objednává obrubníky většinou ve vyšší intenzitě během krátké doby, ale pokud by se celkové intervaly zprůměrovaly, firma objednává obdobně jako podle modelu EOQ.

Náklady za vybrané zásoby v roce 2017 byly dle interních dokumentů firmy celkem 4 959 620 Kč. První část, náklady za drtě, písky a kameny byly 2 282 942 Kč včetně dopravy. Podle modelu ECQ a doporučení, jak jej zkombinovat by bylo mít tuto položku levněji, a to za 2 230 825 Kč, což by bylo výhodnější o 52 120 Kč. Nutno podotknout, že těchto 52 120 Kč bylo vynaloženo především za vlastní dopravu, která byla vynaložena při nedostatku zásob na firmě. Se správným využitím modelu EOQ by mohlo dojít k ušetření. Další náklady za dlažbu a obrubníky by již byly obdobné. Model EOQ by mohl přispět pouze k optimalizaci zásobování a firma by neměla být nikdy ve stavu, že ji něco chybí.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo na základě aplikace modelu řízení zásob navrhnout určité kroky, které povedou ke zlepšení systému řízení zásob ve firmě. Pro optimalizaci zásob ve firmě IZOTRADE bylo vybráno 21 druhů zásob, na kterých byla prováděna analýza pomocí EOQ modelu.

Výsledkem optimalizace řízení zásob by byla u první části vybraných zásob lepší obrátka zásob. U materiálu, který celkově dosahuje vyšší spotřeby za celý rok je výhodné, aby se jednou během krátké doby dovezl kamion o 32 tunách materiálu. Zásoby jako písek a kačírek, které se příliš nevyužívají, by bylo vhodné dovážet jednou za dva-tři měsíce, případně za jednou za rok na sklad. Vzhledem k nízkým skladovacím nákladům by šlo o úsporu času, nákladů i problémů dodávek.

U dlažby už je situace komplikovanější. V této části zásob jsou nízké skladovací náklady, zároveň i náklady na dopravu jsou téměř nulové. Dle zjištěných výsledků lze říci, že je vhodné dovážet samostatně 3 druhy dlažby, všechny o velikosti 20x10x6. Jednalo by se o parketu, skládačku a dlažbu „íčko.“ Ostatní druhy dlažby by bylo vhodné vozit buď po třech měsících či déle, nebo se pokusit podle potřeby vždy odhadnout a namíchat do jedné dodávky více druhů dlažby, což je možné díky dodavateli. Způsob řízení zásob dlažby, který firma využívá je, zdá se, vhodný.

U záhonových a silničních obrubníků by se podle dosažených výsledků mělo dovážet 240 metrů materiálu každých 10, respektive 18 dní. Způsob řízení, který vyznává firma je poměrně vhodný, ačkoliv ani navrhovaný postup by nemusel být na škodu. Záleželo by pouze na firmě, co by ji více vyhovovalo. Náklady za vybraný materiál v roce 2017 byl 2 282 945 Kč, podle modelů by mohl být přibližně o 50 000 Kč menší, což by bylo výhodné.

Seznam použité literatury:

JABLONSKÝ, Josef. 2007. Operační výzkum: *kvantitativní modely pro ekonomické rozhodování*. Praha: Professional Publishing. ISBN: 978-80-86946-44-3.

KALOUDA, František. 2011. *Finanční řízení podniku*. Plzeň: Aleš Čeněk, s.r.o. ISBN: 978-80-7380-315-5.

KUBÁT, Josef a HORÁKOVÁ, Helena. 1999. *Řízení zásob. Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. Praha: Professional Publishing. ISBN: 80-85235-55-2.

LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R, ELLRAM, Lisa M. 2005. *Logistika*. Brno: Computer Press. ISBN: 80-251-0504-0.

LOUŠA, František. 2012. *Zásoby – komplexní průvodce účtováním a oceňováním*. Praha: GRADA Publishing a.s. ISBN: 978-80-247-4115-4.

LUKÁŠ, Ladislav. 2010. *Pravděpodobnostní modely managementu*. Praha: Maxdof. ISBN: 978-80-200-2005-5.

MRKVIČKA, Josef a STROUHAL, Jiří. 2014. *Manažerské finance*. Praha: Institut certifikace účetních. ISBN: 978-80-86716-92-3.

PLEVNÝ, Miroslav a ŽIŽKA, Miroslav. 2010. *Modelování a optimalizace v manažerském rozhodování*. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN: 978-80-7043-933-3.

POŠVÁŘ, Zdeněk. 2004. *Management II*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita. ISBN: 978-80-7157-748-5.

SIXTA Josef a MACÁT Václav. 2005. *Logistika – teorie a praxe*. Brno: Computer Press. ISBN: 80-251-0573-3.

SIXTA, Josef a ŽIŽKA, Miroslav. 2009. *Logistika metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, a.s. ISBN: 978-80-251-2563-2.

SYNEK, Miloslav a kol. 2011. *Manažerská ekonomika*. Praha: Grada Publishing. ISBN: 978-80-247-3494-1.

SYNEK, Miloslav a KISLINGEROVÁ, Eva a kol. 2015. *Podniková ekonomika*. Praha: C.H. Beck ISBN: 978-80-7400-274-8.

VANĚČEK, Drahoš a KALÁB Dalibor. 2003. *Logistika: Úvod, řízení zásob a skladování*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. ISBN: 80-7040-562-6.

CHASE, Richard B. a AQUILANO, Nicholas J. 1995. *Production and operations Management*. Chicago: IRWIN. ISBN: 0-256-14023-5.