

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra mechanické technologie

Řízení zásob

Inventory Management

Student:

Pavel Krpec

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Ivana Šajdlerová, Ph.D.

Ostrava 2012

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě ..... 10. 5. 2012 .....

.....  
.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě ..... 10.5.2022

.....  
podpis

Jméno a příjmení autora práce:

Pavel Kopecký

Adresa trvalého pobytu autora práce:

Brýdlov-Miskob, část Chlebovice  
K Dorní 240

# **Anotace bakalářské práce**

KRPEC, P. *Řízení zásob: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra mechanické technologie, 2012, 53 s. Vedoucí práce: Šajdlerová, I.

Cílem bakalářské práce je zlepšení systému řízení zásob ve skladu, který je podpůrnou jednotkou servisní opravy nákladních automobilů. Mezi další cíle práce patří snížení nákladů na dopravu náhradních dílů a co největší eliminace časových prodlev, které by mohly ohrozit provoz firmy. Součástí práce je teoretická část, která obsahuje a vysvětluje základní pojmy, s nimiž je dále pracováno. Praktická část pak obsahuje informace o vnitřní struktuře firmy a další potřebné informace, které jsou nutné pro zpracování návrhů řešení.

## **Anotation of thesis**

KRPEC, P. *Řízení zásob: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technical university of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Technology, 2012, 53 s. Bachelor thesis head: Šajdlerová, I.

Improvement of system of an inventory management in the warehouse is the objective of bachelor thesis. Warehouse is support unit of truck - repair shop. Utmost elimination of time delays, reduction of transport costs which can endanger working are other objectives of thesis. Theoretical part includes and explains basic terms, which I work with. Practical part includes all information about inner structure of company and next needed information, which are necessary for processing suggestions of solution.

## Obsah

Seznam použitých zkratk	7
Úvod	8
1 Obecná charakteristika řešené problematiky, základní pojmy	9
1.1 Logistika v podniku	9
1.1.1 Cíle firem v logistice	9
1.1.2 Logistické služby	10
1.1.3 Dopravní logistika	11
1.1.4 Srovnání podílu přepravených nákladů silniční a železniční dopravou	12
1.2 Systém řízení zásob	12
1.3 Zásoby	14
1.3.1 Dělení zásob	14
1.3.2 Doplnování zásob náhradních dílů	15
1.3.3 Sledování zásob	15
1.3.4 ABC analýza	16
2 Analýza aktuálního stavu firmy	17
2.1 Popis firmy	17
2.1.1 Hmotný majetek firmy	17
2.1.2 Personální struktura v podniku	17
2.1.3 Směnnost provozu	18
2.1.4 Zkoumané období	18
2.1.5 Počty přijatých zakázek	18
2.1.6 Výsledek ABC analýzy	21
2.1.7 Druhy oprav	22
2.1.8 Druhy nejčastěji opravovaných značek	23
2.1.9 Míra složitosti a cenové ohodnocení oprav	24
2.2 Organizace skladu a způsob řízení zásob	24
2.2.1 Stanovení využitelného prostoru ve skladu	25
2.2.2 Třídění do kategorií velikostí náhradních dílů	26
2.2.3 Náklady na dopravu	26
2.2.4 Srovnání jednotlivých případů výjezdů vozidel	27
3 Identifikace problémů, specifikace požadavků na systém zásobování	29
3.1 Časová nepravidelnost dodávek	29
3.2 Identifikace dalších problémů	29
3.2.1 Různorodost spotřeby náhradních dílů	30
3.2.2 Obtížnost stanovení zásoby	30
3.2.3 Objemnost zboží	30
3.2.4 Široká škála náhradních dílů z hlediska skladování	30
3.3 Specifikace požadavků na systém zásobování	31

4	Vlastní návrhy zlepšení systému.....	32
4.1	Stanovení pojistné zásoby, snížení využití interních vozidel na minimum ...	32
4.1.1	Stanovení počtu objednaných kusů v objednacích cyklech .....	33
4.1.2	Skladování náhradních dílů při objednacích cyklech .....	35
4.1.3	Snížení počtu výjezdů vozidel.....	35
4.1.4	Zhodnocení první navržené varianty řešení .....	36
4.2	Stanovení běžné zásoby na základě analýzy nejčastějších poruch .....	38
4.2.1	Stanovení počtu kusů pro každý díl v dané kategorii poruch.....	38
4.2.2	Řešení dopravy ve druhé variantě .....	41
4.2.3	Zhodnocení druhé navržené metody .....	41
4.3	Zavedení balíčků náhradních dílů pro značku Volvo .....	42
4.3.1	Stanovení priority značek automobilů a objednáacího cyklu.....	42
4.3.2	Skladování náhradních dílů značky Volvo.....	44
4.3.3	Navržený způsob dopravy .....	44
4.3.4	Zhodnocení výsledků navržené varianty .....	44
4.4	Srovnání tří navržených variant řešení .....	45
	Závěr .....	46
	Literatura .....	47
	Seznam příloh.....	48

## **Seznam použitých zkratk**

**JIT** – just in time, metoda řízení zásob „právě včas“ – systém fungující bez zásob

**sS** – objednávání zásob v pevných termínech a proměnlivém množství

**BQ** – objednávání zásob v proměnlivých termínech s pevným objednaným množstvím

**BS** – systém objednání zásob v proměnlivých termínech s proměnlivým objednaným množstvím

**sQ** – systém periodického objednávání zásob s pevným objednacím množstvím zásob (klasický a nejčastější systém objednávání zásob)

$x_s$  . signální stav zásob, impulzní hranice pro doobjednání dílů.

$x_o$  . horní objednací úroveň, množství kusů, které bude v objednacím cyklu objednáno

**OM** – olej v motoru

**3D** – trojrozměrný

**PD<sub>ZO</sub>** – počet dní ve zkoumaném období

**P<sub>OK</sub>** – počet objednaných kusů ve zkoumaném období

**VPR** – využitelná plocha regálu

## Úvod

Správné řízení zásob je jedním ze základních kamenů, na kterých stojí každá úspěšně fungující firma. Řízení zásob je velmi důležitá oblast a ne vždy je jí v podnicích věnována náležitá pozornost. Zásoby samotné mohou vázat nemalé finanční prostředky, které jsou se skladováním spojené. Stanovení optimální úrovně skladovaných zásob je velmi důležité.

Problematika řízení zásob ve skladu, který podporuje servisní opravnu nákladních automobilů, je velmi složitá. Existuje nepřehledné množství náhradních dílů pro všechny druhy opravovaných aut rozdílných výrobních řad a také značek. Sklad je navíc kapacitně omezen a jen jeho volná část je k dispozici pro případné změny v systému skladování zásob. Jak už bylo zmíněno, řízení zásob v této konkrétní oblasti je problematické, a právě z důvodů optimalizování řízení zásob v podniku vzniklo téma bakalářské práce.

Cílem práce je zlepšení systému řízení zásob a snížení nákladů na dopravu náhradních dílů a co největší eliminace časových prodlev, jejichž vznik ohrožuje provoz firmy.



# 1 Obecná charakteristika řešené problematiky, základní pojmy

V úvodní části bakalářské práce budou nejprve probrány základní pojmy, se kterými se v praktické části budeme setkávat. Při zpracování pojmů bylo vycházeno z různých zdrojů.

## 1.1 Logistika v podniku

### Definice logistiky

Logistiku chápeme jako proces integrovaného plánování, formování a kontroly hmotných toků, se kterými je spojen i tok informací od dodavatele k odběrateli. Neboli jde o to, jak zajistit, aby správné věci byly na správném místě ve správnou dobu a to při minimálních nákladech.

Cílem logistiky rozumíme optimalizaci logistických výkonů. Snažíme se nalézt ideální hranici mezi nízkými náklady a vysokou úrovní nabízených služeb, mezi které patří např. doprava či skladování zboží. [2, 3, 8]

### 1.1.1 Cíle firem v logistice

Cíle firem můžeme podle jednotlivých kritérií rozdělit do šesti základních skupin.

#### - **Zvýšení spolehlivosti dodací lhůty**

Zajištění spolehlivosti dodacích lhůt dodává firmě důvěryhodnosti a může v návaznosti na ní znamenat i rozšíření zákaznického okruhu, tedy navázání obchodní spolupráce s dalšími firmami.

#### - **Zkrácení doby průběžné výroby**

Aplikacemi metod zeštíhlování výroby, mezi které se řadí např. metoda kanban nebo JIT (just in time, právě včas) dosahujeme zvýšení produktivity výroby a zkrácování jednotlivých časových úseků výroby. Metodu JIT lze použít i pro nevýrobní části logistického řetězce.

- **Snížení nákladů na dopravu a manipulaci**

Optimalizace velikosti skladovaných zásob a také vhodná volba dopravy umožňují podniku ušetřit část nákladů, jež je s dopravou a manipulací zboží spojená.

- **Snížení úrovně nedokončené výroby**

Nedokončená výroba je pro firmu nákladem, neboť je spojená se skladováním a dalšími faktory (časové prodlevy apod.). Snažíme se tedy o její minimalizaci či alespoň snížení její úrovně.

- **Snížení nákladů na materiálové vstupy**

Materiálové a energetické vstupy jsou velmi významnou částí nákladů na provoz. Patří do skupiny variabilních nákladů. Z toho plyne, že jsou nulové, pokud firma nevyrobí.

- **Zvýšení úrovně služeb zákazníkům bez zvýšení provozních nákladů**

Jde o nalezení hranice mezi kvalitními službami a zároveň zachováním provozních nákladů firmy. Jedná se o plynulý proces zlepšování na základě práce s informacemi, které musí vždy být správné a aktuální.

### **1.1.2 Logistické služby**

Mezi další cíle logistiky patří i zlepšování logistických služeb, mezi které řadíme dodací čas, dodací spolehlivost, flexibilitu a také dodací kvalitu.

- **Dodací čas**

Dodací čas je doba, která ohraničuje časový úsek od okamžiku předané objednávky až po okamžik dostupnosti zboží u zákazníka.

- **Dodací spolehlivost**

Je to schopnost firmy dodržet danou objednávku. Určuje, s jakou pravděpodobností je firma schopna dodací lhůtu dodržet.

- **Flexibilita**

Pružnost systému a schopnost reagovat na změny přání a požadavků zákazníka patří mezi logistické služby a výraznou měrou je ovlivňuje, neboť samotná flexibilita ovlivňuje nejen firmu, ale i stávající zákazníky či potenciální budoucí zákazníky.

## - **Dodací kvalita**

Dodací kvalita je vizitkou každého podniku, protože vyjadřuje časovou, množství a stavovou přesnost dodávek, které z podniku vystupují. Jde tedy i o to nalézt optimální partnery, kteří v našem logistickém řetězci působí (obchodníci, mezisklady apod.). [2, 3, 8]

### **1.1.3 Dopravní logistika**

Dopravní logistika zahrnuje do své činnosti vše od prostředků, jimiž je poptávané zboží či materiál dopravován, přes konkrétní dopravované zboží, až po nakládání a vykládání zboží.

Aby doprava byla efektivní, musí být při její realizaci spotřebována hodnota dopravovaného zboží. Pokud se tak nestane, vznikají finanční a časové ztráty, které se rovnají nákladům na přemístění.

V bakalářské práci je řešena pouze **silniční doprava**, protože využití jiného způsobu dopravy není možné a na určenou vzdálenost by jiný způsob dopravy nebyl efektivní. [2]

**Silniční doprava** je velmi pružný a rychlý způsob dopravy, ovšem s negativním dopadem na životní prostředí nejen výfukovými plyny, ale i hlukem a vibracemi.

#### - **Výhody silniční dopravy**

V České republice je hustá silniční síť o délce přes 55 500 km. Mezi další výhody patří již zmiňovaná flexibilita a přizpůsobivost k časům přejímky, úspora času, menší čekací doby a vzniklé prostoje, velká univerzálnost nejen přepravovaného zboží, ale hlavně přeprava může probíhat přímo až na místo určení, čímž nevznikají prodlevy při překládkách a nevznikají tak další nadbytečné výdaje.

#### - **Nevýhody silniční dopravy**

Mezi velké nevýhody silniční dopravy patří nepředvídatelnost průchodnosti silnic (kongesce), neexistující přesné jízdní řády, omezený objem přepravovaného zboží a také je rychlost silniční dopravy do jisté míry závislá na počasí.

### 1.1.4 Srovnání podílu přepravených nákladů silniční a železniční dopravou

V roce 1970 byl podíl přepravovaných nákladů na železnici 32 % a na silnici 49 %. V roce 1996 už však podíl všech přepravovaných nákladů na železnicích byl jen 16 % a na silnicích 70 %. Vzhledem k rostoucímu trendu využívání silniční dopravy a také rostoucímu počtu silničních motorových vozidel se předpokládá v blízké budoucnosti na silnicích dopravní kolaps. Firmy jsou si toho vědomy a začínají využívat postupně také kombinované dopravy, je-li to možné. [2]

Tab. 1 Podíl přepravovaných nákladů železniční a silniční dopravou v letech 1970 a 1996

rok	železniční doprava	silniční doprava
1970	32%	49%
1996	16%	70%

## 1.2 Systém řízení zásob

Má-li podnik efektivně fungovat, musí být zásobován tak, aby zásoby zajistily plynulost výroby, či obecně fungování podniku. V dnešní době již existuje řada teorií a metod, které stanovení optimální velikosti zásob umožňují vypočítat či odhadem stanovit.

Rozlišujeme různé varianty systému řízení zásob a to podle toho, zda objednáváme konstantní či proměnné množství zboží a také podle toho, jestli objednáváme v pravidelných intervalech nebo proměnných okamžicích. [2]

### Základní varianty systému řízení zásob

- Systém **BQ** spočívá v objednávání v proměnných okamžicích s pevným objednacím množstvím. Řídící veličinou je signální stav zásob  $x_s$ .
- Systém **BS** funguje na základě objednávání v proměnných okamžicích a s proměnným objednacím množstvím. Řídícími veličinami jsou signální stav zásob  $x_s$  a horní objednací úroveň  $x_0$ .
- Systém **sQ** je nejběžnějším systémem řízení zásob. Objednává se v pevných časových okamžicích a s pevným objednacím množstvím.
- Systém **sS** spočívá v objednávání v pevných okamžicích, ale objednané množství je proměnlivé. Řídící veličinou je horní objednací úroveň  $x_0$ .

Tab. 2 Varianty systému řízení zásob

	Q (pevné množství)	S (proměnlivé množství)
B (proměnlivý okamžik objednání)	BQ	BS
s (pevný okamžik objednání)	sQ	sS

- **Řízení poptávkou**

Řízení poptávkou vychází z toho, že objednáváme jen takové množství zboží, které je současně poptáváno. Jedná se o praktické uplatnění „pull“ principu, jehož doslovným překladem můžeme rozumět systém vtažení do oběhu.

Tento systém má řadu výhod, mezi které patří i to, že poptávka je relativně stabilní a odchylky lze odhadnout.

- **Řízení plánem**

Velikost zásob je přesně stanovena předem nastaveným plánem, který ovšem neobsahuje momentální a skutečné požadavky zákazníků. V angličtině je pro tento systém také zavedeno označení „push“, tedy vtlačení materiálových zdrojů do systému.

Velkou nevýhodou „push“ systému je zmiňovaná nepružnost, která může být velmi nežádoucí. Proto tento systém nelze v plné míře použít v podnicích, kde je nutno operativně reagovat na zakázky, či kde není jistota trvalé zakázky.

- **Pružná metoda řízení**

Tato metoda nalézá uplatnění tam, kde je vyžadována kombinace obou předchozích principů, tedy kombinace „push“ a „pull“ systému, které nejsou aplikovány nikdy zároveň, ale jejich využití je operativně závislé na současném stavu zakázek. Při rozhodování, který systém využít v příslušném období, řídíme se čtyřmi pravidly.

- **Rentabilita segmentu trhu a jejich stálost**

Zpravidla nejdůležitějším rozhodujícím faktorem. Na nestabilním trhu není možné použít metodu řízení plánem, a tedy musí být aplikována metoda „pull“. Naopak na stabilním trhu je využití metody „pull“ zbytečné.

### - **Závislost, nezávislost poptávky**

Když je poptávka závislá na poptávce jiného výrobku, označujeme ji jako poptávku závislou. Když je tedy poptávka nezávislá, využijeme systém „pull“. Naopak u závislé poptávky zase „push“ systém.

### - **Rizika z nejistoty v distribučním řetězci**

Systém řízení plánem by měl předcházet rizikovým a nejistým situacím, které v distribučním řetězci mohou nastat. Pokud ale dochází často právě k těmto rizikovým situacím, tak je vhodnější využít metodu řízení poptávkou („pull“ systém).

### - **Kapacita zařízení v distribučním řetězci**

Záleží na tom, zda jsou to kapacity přepravní, skladovací či výrobní dostačující. V tomto případě je vhodné využít systém „push“. Pokud ale kapacita není dostačující a jeden z těchto článků distribučního řetězce nesplňuje požadavky, je lepší aplikovat metodu „pull“, neboť nám to umožní vyhnout se nahodilým situacím, jakými jsou například přeplněný sklad či časová prodleva mezi dodávkami. [1, 2]

## **1.3 Zásoby**

Zásoby jsou velmi významným prvkem v logistice. Pomáhají zajišťovat plynulost fungování podniku, pomáhají jej také chránit před nahodilými vlivy, které mohou způsobit neplynulost chodu firmy a tím i jeho ztrátovost. Důležité je najít optimální hranici mezi velikostí zásob a jejich spotřebou. Je nežádoucí zvyšovat náklady na zásoby, pokud není zajištěno jejich optimální využití.

### **1.3.1 Dělení zásob**

Podle operativních cílů lze rozdělit zásoby na technické, rezervované a ekonomické. Dále se zásoby dělí podle své funkce na rozpojovací, obratovou běžnou zásobu, pojistnou zásobu, předzásobu (anticipační zásoba), zásobu v logistickém kanálu (zásoba na cestě). Strategické zásoby pak řeší logistika zásob krizových situací. Patří mezi ně např. pohonné hmoty.

Při výpočtech nákladů, které zásoby mají vázat, je potřeba si uvědomit, že je hledána optimální hranice mezi objednávaným množstvím zboží a náklady. Cílem je dosáhnout žádané úrovně služeb (service level) za přijatelné ceny.

#### - **Obrátka zásob**

Ukazatel obrátky zásob vyznačuje, kolikrát se za rok obmění zásoby firmy, kolikrát je firma schopná směnit své zásoby na tržby.

#### - **Pojistná zásoba**

Pojistná zásoba je zvláštní druh zásoby, která v případě výpadku dodávky umožňuje po určitou dobu vykonávat v podniku činnost a zajistit tak po krátký časový úsek plynulost výroby.

#### - **Obratová běžná zásoba**

Zásoba, která se v předem zvoleném časovém intervalu využije celá. Tvoří tedy obrat za určité období a doplňuje se v předem stanovených intervalech, je součástí oběhu. [2, 3]

### **1.3.2 Doplnování zásob náhradních dílů**

Náhradní díly nejsou obvykle klasifikovány jako rychloobrátkové zboží, tedy neskladují se za účelem okamžité dostupnosti, pokud jsou ale v případě krizové situace žádané, což je běžné u nezávislé poptávky, musí být k dispozici. Objemy zásob nejsou velké, nemůžeme tedy použít metody pro doplňování rychloobrátkových zásob.

Náhradní díly s každodenním odběrem pro plánovanou údržbu se dají snáze předvídat, neboť tvoří součást závislé poptávky. Existuje tedy možnost předobjednání.

### **1.3.3 Sledování zásob**

Pro zjištění stavu stávajících zásob používáme několik metod. Existuje nepřetržité sledování zásob, pravidelné sledování zásob a namátkové sledování, kontrola zásob. Při sledování zásob můžeme uplatnit řadu nástrojů, mezi které se mj. řadí různý databázový software, nebo také třeba ABC analýza.

### **1.3.4 ABC analýza**

ABC analýza je velmi užitečným nástrojem při určování rychlosti obratovosti zboží. Vychází z původní Paretovy analýzy, která je pojmenována po italském ekonomovi, který v roce 1906 provedl výpočtový odhad, že 80 % majetku vlastní 20% obyvatel. Tato analýza je též známa pod označením 80/20. [2, 5]

#### **Rozdělení prvků A, B, C**

Předem je potřeba zdůraznit, že rozdělení prvků A, B, C je individuální a libovolné a záleží na správném úsudku. Předpokládáme přibližné rozdělení prvků A, B, C jak je uvedeno níže. U různých autorů se vyskytují různá čísla při rozdělení jednotlivých prvků, ale většina autorů se přiklání k tomuto rozdělení:

Pro prvek A platí, že 10 % položek představuje 70 % hodnoty spotřeby.

Pro prvek B platí, že 25 % položek představuje dalších 20 % hodnoty spotřeby.

Pro prvek C platí, že 65 % položek představuje pouhých 10 % hodnoty spotřeby.

Pro prvek A dále platí, že je to rychle obrátková položka, což znamená, že je pro ni typický velký objem kusů a menší počet druhů položek. Pro prvek B pak platí, že jsou jím označovány položky se střední obrátkovostí, tedy střední objem kusů a střední počet druhů položek. Pro prvky C nakonec platí, že jsou to položky pomalu obrátkové, které značí malý objem kusů a velký počet druhů položek. [2]

#### **Popis postupu při zhotovení ABC analýzy**

Nejprve musí být vybráno kritérium, podle kterého bude analýza prováděna. Může se jednat např. o hodnotu ročního obrátu v Kč, nebo v kusech, či v %. Následně je provedeno roztrídění prvků do tří skupin (A, B, C) podle zvoleného kritéria. Roztrídění závisí na úsudku autora analýzy. Špatný úsudek může ve výsledku znamenat zkreslené údaje pro další rozhodování.



## **2 Analýza aktuálního stavu firmy**

V této kapitole bude analyzován současný stav firmy, její vnitřní organizace a také forma řízení zásob a způsob dopravy, který firma využívá při řízení zásob. Dále bude popsána také struktura skladu a proveden výpočet využití prostoru ve skladu pro pojistnou zásobu.

### **2.1 Popis firmy**

Firma se zaměřuje na údržbu a plynulý provoz silniční nákladní dopravy tím, že zajišťuje zásobování a servis svým dílčím centřům v Severomoravském kraji. Servis a jednotlivé sklady jsou umístěny ve Frýdku–Místku, Karviné a Havířově. Velkosklad je potom v Ostravě. Centrum, které je dále řešeno v mé bakalářské práci, je umístěno ve Frýdku–Místku. Sklad slouží především k zásobování svého vlastního provozu, tedy provozu servisních dílen, soukromníci pak mají možnost objednat zboží podle svých požadavků přímo podle katalogu zboží.

Firma se zaměřuje nejen na nákladní automobily a trucky, ale i na návěsovou techniku od různých výrobců (Mercedes, Man, Volvo a spousta dalších značek), z toho plyne široký sortiment zboží, se kterým se pracuje.

#### **2.1.1 Hmotný majetek firmy**

Firma disponuje jednou budovou, ve které je v patře umístěn sklad a v přízemí servis. K tomu jsou pro dopravu k dispozici dva automobily pro dojíždění pro náhradní díly do skladu, který je v Havířově. Jsou to osobní automobil a menší dodávka. Mapa areálu je zobrazena v příloze B.

#### **2.1.2 Personální struktura v podniku**

Celkově ve firmě pracuje 18 zaměstnanců. Ve skladu pracují 3 vyškolení skladníci, kteří o daném problému mají největší přehled. Mají svého vedoucího. V servisu pak pracuje 10 dělníků, kteří jsou podřízeni 3 mistrům. Mistři se podílí aktivně na servisní činnosti. Tyto pracovníky řídí hlavní vedoucí.

### 2.1.3 Směnnost provozu

Firma pracuje na ranní a odpolední směny, které jsou v rozmezí pondělí až sobota od 6:00 do 14:00 a druhá směna pak od 14:00 do 22:00. Ve směně je vyhrazena půlhodinová přestávka na oběd. Tento dvousměnný provoz je využíván ve firmě již delší dobu s ohledem na plynulost chodu firmy. Skladníci ranní směny předávají plnohodnotné informace skladníkům, kteří právě nastupují na odpolední směnu.

### 2.1.4 Zkoumané období

Délka zkoumaného období je poslední čtvrtletí roku 2011 – tedy říjen, listopad a prosinec. Toto období je srovnatelné s ostatními čtvrtletími roku 2011, v počtech odebraných náhradních dílů, složení odebraného sortimentu, ale počty zakázek jsou v posledním čtvrtletí vyšší než v průběhu roku.

### 2.1.5 Počty přijatých zakázek

Všechny zakázky, které mají být zpracovány další den, jsou zadány již den předem. V Tab. 3 je uvedeno, o kolika zakázkách se ví předem týden, 3 dny, 2 dny a 1 den. V Tab. 4 je pak uvedeno, kolik zakázek je zpracováno ročně, jaký podíl z nich tvoří interní a externí zakázky a jejich procentuální vyjádření. Tato čísla jsou pak vyjádřena grafem 1. Průměrný počet interních zakázek v Tab. 4 se liší od počtů interních zakázek v Tab. 5. Je to způsobeno zvýšeným ročním servisem na konci roku.

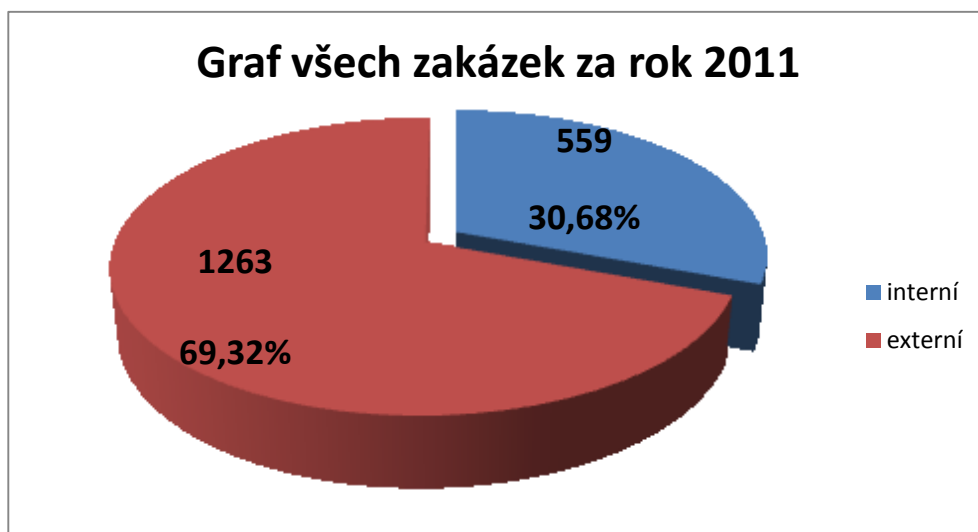
Interní zakázka je zadávána interním provozovatelem dopravy, pro nějž servis nákladní automobily opravuje. Externí zakázka je zadávána podniku různými soukromými dopravci bez vazby na podnik.

Tab. 3 Počet zakázek, o kterých existuje informace předem

Plánování (počet dní předem)	Týden (7 dní)	3 dny	2 dny	1 den
Počet zakázek	0 - 1	1 - 5	1 - 5	7

Tab. 4 Počet zakázek za rok 2011

Druh zakázky	Počet zakázek	Vyjádření v %	Průměrný počet zakázek za měsíc
interní	559	30,68	46,58
externí	1263	69,32	105,25
Celkový počet zakázek	1822	100	



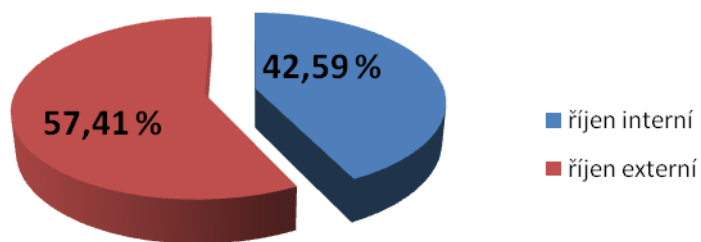
Graf 1 Zakázky za rok 2011

Celkově bylo ve zkoumaném období (říjen, listopad, prosinec roku 2011) 491 zakázek, z čehož je 39,31% interních a 60,69% externích. Detailnější hodnoty budou vyznačeny v Tab. 4 a v grafech 2, 3, 4. Na 461 zakázek pak připadá oprava **207 nákladních automobilů**, z čehož vyplývá, že více zakázek může být najednou provedeno na stejném automobilu.

Tab. 5 Počet zakázek za zkoumané období

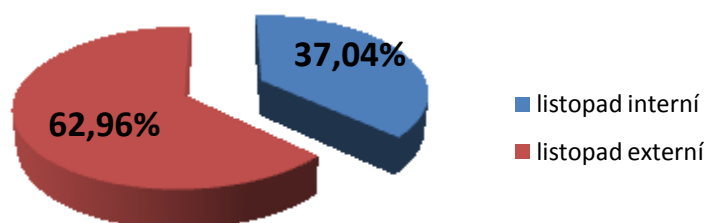
Druh zakázky		Počet zakázek celkem		Vyjádření v %
říjen	interní	69	162	42,59
	externí	93		57,41
listopad	interní	60	162	37,04
	externí	102		62,96
prosinec	interní	64	167	38,32
	externí	103		61,68
Zakázek celkem	interní	193	491	39,31
	externí	298		60,69

### Graf zakázek za říjen 2011



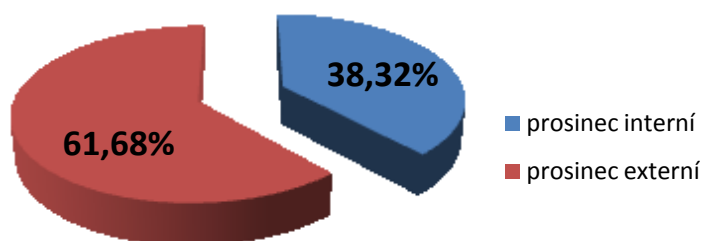
Graf 2 Počet zakázek za říjen 2011

### Graf zakázek za listopad 2011



Graf 3 Počet zakázek za listopad 2011

### Graf zakázek za prosinec 2011



Graf 4 Počet zakázek za prosinec 2011

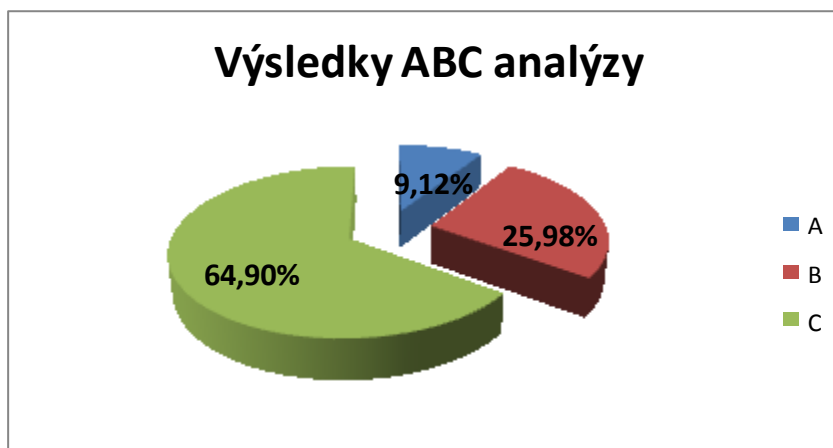
## 2.1.6 Výsledek ABC analýzy

Pro další zpracování informací byl na zkoumaný vzorek uplatněn princip ABC analýzy, kdy jednotlivé prvky byly rozděleny do tří skupin – pomaloobrátkových C prvků, středněobrátkových B prvků a rychloobrátkových A prvků. V řešení budou brána v potaz data, která se týkají pouze A prvků.

Celkem bylo zkoumáno 581 součástí z 994 položek v seznamu objednávaných dílů. Některé díly pak byly objednávány víckrát za zkoumané období. Získané výsledky jsou uvedeny v Tab. 6 a graficky znázorněny v grafu 5. Seznam všech A prvků je umístěn v příloze A.

Tab. 6 Výsledky ABC analýzy

Položky	Počet prvků	Vyjádření v %	Teoretická hodnota %
A	53	9,12	10
B	151	25,98	25
C	377	64,90	65
<b>Celkem</b>	<b>581</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



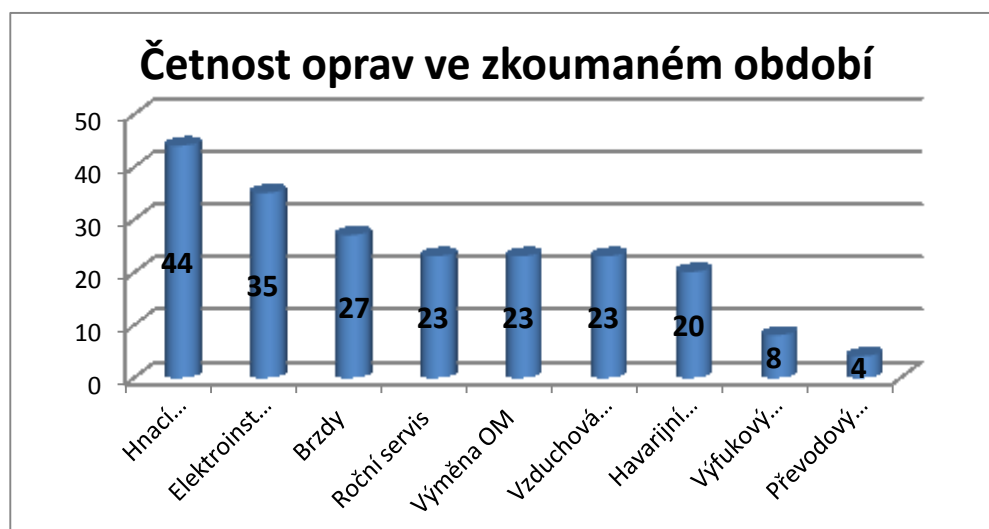
Graf 5 Grafické znázornění výsledků ABC analýzy

## 2.1.7 Druhy oprav

Druhy oprav byly stanoveny podle seznamu náhradních dílů, aby bylo zřejmé, při kterých opravách jsou využity různé součásti. Mezi nejčastější opravy patří opravy hnacího agregátu, elektroinstalace, brzdy, roční servis, výměna OM (výměna oleje v motoru), opravy vzduchové soustavy, havarijní opravy, výfukový systém a opravy převodového agregátu. Všechny údaje jsou vyjádřeny v Tab. 7 včetně procentuálního vyjádření jednotlivých kategorií oprav. V grafu 6 je poté provedena vizualizace výsledků z předchozí tabulky.

Tab. 7 četnost oprav v jednotlivých kategoriích oprav ve zkoumaném období

Pořadí	Skupiny nejčastějších oprav	Počet oprav	Vyjádření v %
1.	Hnací agregát	44	20,75
2.	Elektroinstalace	35	16,98
3.	Brzdy	27	13,21
4.	Roční servis	23	11,32
5.	Výměna OM	23	11,32
6.	Vzduchová soustava	23	11,32
7.	Havarijní opravy	20	9,43
8.	Výfukový systém	8	3,78
9.	Převodový agregát	4	1,89
<b>Oprav celkem</b>		<b>207</b>	<b>100</b>



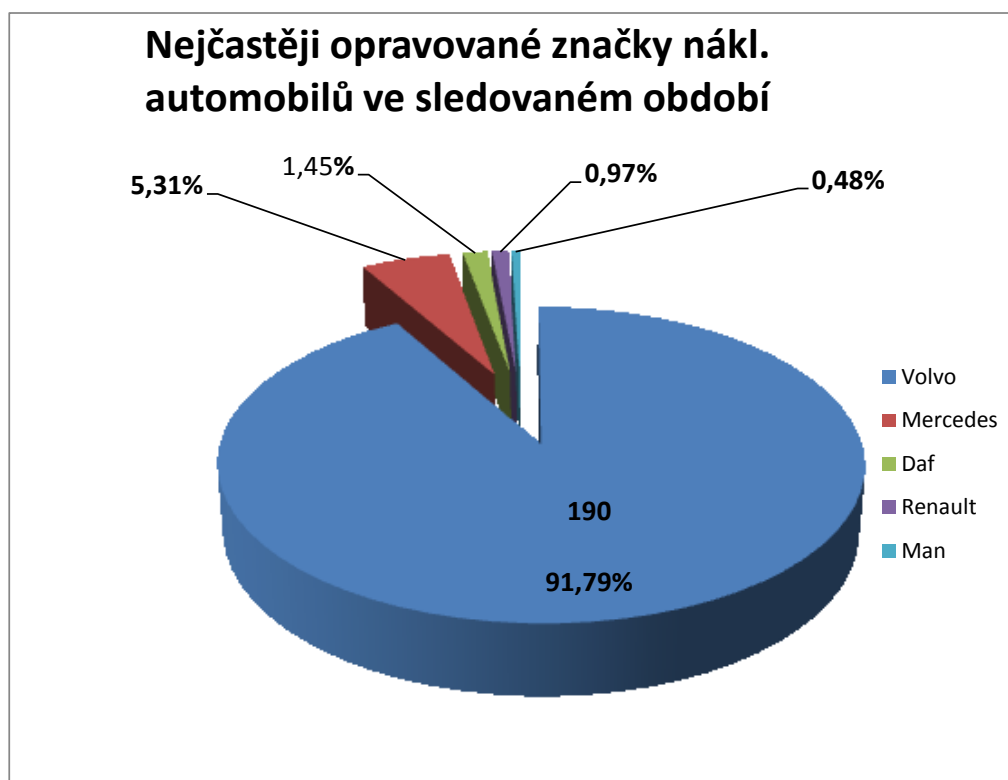
Graf 6 Četnost oprav ve zkoumaném období

## 2.1.8 Druhy nejčastěji opravovaných značek

Mezi nejčastěji opravované značky nákladních automobilů v podniku patří hlavně Volvo, pro které firma opravila během zkoumaného období **190** aut z celkového množství **207** aut. Další často opravovanou značkou je Mercedes s 11 nákladními automobily, Daf (3), Renault (2) a nakonec Man s jedním opraveným nákladním automobilem za celé zkoumané období. Zmíněné hodnoty jsou uvedeny v Tab. 8 a grafu 7.

Tab. 8 Nejčastěji opravované značky nákladních automobilů za zkoumané období

Pořadí	Značka nákl. automobilu	Počet oprav	Vyjádření v %
1.	Volvo	190	91,79
2.	Mercedes	11	5,31
3.	Daf	3	1,45
4.	Renault	2	0,97
5.	Man	1	0,48
Oprav celkem		207	100



Graf 7 Nejčastěji opravované značky nákladních automobilů ve zkoumaném období

## 2.1.9 Míra složitosti a cenové ohodnocení oprav

Složitost opravy je dána mírou spotřeby času, který je potřeba k opravě či výměně poškozeného dílu. Pro přehlednost oprav byla vytvořena jednoduchá tabulka (Tab. 8), v níž je zahrnuta kategorie oprav od jednoduchých až po velmi obtížné s časovými intervaly, jichž je k opravě třeba a také finančním ohodnocením pro jednotlivé kategorie složitosti oprav.

Jednu zakázku může tvořit více drobných výměn náhradních dílů. Tedy na jedno vozidlo může být objednáno kategoricky 5 malých jednoduchých oprav, ale v celkovém součtu časů za výměnu všech 5 oprav se poté může oprava dostat do kategorie středně složitá.

Tab. 9 Míra složitosti, časová náročnost a finanční ohodnocení jednotlivých zakázek

Náročnost opravy	Délka opravy	Finanční ohodnocení [Kč]
Jednoduchá	do 2 hodin	1 000 - 1 200
Středně obtížná	od 2 do 5 hodin	2 500 - 3 500
Obtížná	od 5 do 10 hodin	5 000 - 10 000
Velmi obtížná	od 10 do 50 hodin	10 000 - 50 000

## 2.2 Organizace skladu a způsob řízení zásob

Sklad je umístěn v prvním patře budovy, takže je velmi obtížné skladovat velké, objemné a těžké zboží a náhradní díly. Řízení zásob pak probíhá systémem BS. Objednává se tedy operativně v nepravidelných intervalech s proměnlivým množstvím objednaných náhradních dílů. Zpravidla se objednává tak, že se sleduje úbytek jednotlivého zboží při spotřebě, kdy si skladník všimne toho, že hladina zboží poklesla a doobjedná z hlavního skladu další. Tento přístup je využíván přednostně kvůli tomu, že firma používá velmi přehledný software, kde se tato hladina dobře sleduje. Bohužel to však nepokryje fakt, že některé náhradní díly je nutné řešit operativně podle jednotlivých zakázek. Při objednávání zakázek je využíváno systému pull – tedy závislosti na poptávce.



### 2.2.1 Stanovení využitelného prostoru ve skladu

Celková plocha skladu je  $274 \text{ m}^2$ , tj. včetně uliček na projíždění vozíků a regálů. Ve skladu je celkem 14 regálů, přičemž pouze polovina z nich patří skladu náhradních dílů (na Obr. 1 je to část skladu nalevo od uličky). V policích jsou nyní skladovány různé běžné součásti, šrouby, matice a některé druhy těsnění a také součásti pro zakázky na další den, skladováno je i zboží od jiných dodavatelů. Pro řešení bakalářské práce byl k dispozici jeden volný regál, kde by mohlo být případně realizováno skladování zásob podle navrženého řešení. Každý regál ve skladu má 6 polic, které jsou 4 metry dlouhé a 1,5 metru široké. Využitelná plocha regálu (VPR) je vypočtena ve vzorci [1].

$$\text{počet polic} \cdot \text{šířka} \cdot \text{délka police} = 6 \cdot 1,5 \cdot 4 = 36 \text{m}^2 \quad [1]$$

Celková plocha skladu náhradních dílů:

$$\text{počet regálů} \cdot \text{VPR} = 7 \cdot 36 = 252 \text{m}^2 \quad [2]$$



Obr. 1 Fotografie skladu

### 2.2.2 Třídění do kategorií velikostí náhradních dílů

Aby bylo možné určit, které výsledné prvky z ABC analýzy jsou skladovatelné, je nutné, aby byla stanovena jejich rozměrová kategorie, neboť volný skladový prostor je kapacitně omezen. Bylo by velmi obtížné stanovit 3D rozměr všech součástí, proto byla vytvořena pouze plošná kategorizace jednotlivých dílů. Vše je přehledně vyznačeno v Tab. 10.

Tab. 10 Kategorie velikostí náhradních dílů

Velikost	Označení	Rozměr
velmi malá	A	do 25 cm <sup>2</sup>
malá	B	25 - 100 cm <sup>2</sup>
střední	C	100 - 200 cm <sup>2</sup>
velká	D	200 cm <sup>2</sup> - 1 m <sup>2</sup>
velmi velká	E	nad 1m <sup>2</sup>

### 2.2.3 Náklady na dopravu

Hlavní odběr zboží je ze skladu v Havířově. Účtovaná vzdálenost jedné cesty z Frýdku–Místku do Havířova je 24 km. Při výjezdu interního vozidla je pak sazba 18 Kč za kilometr. Při výjezdu externího dodavatele je potom sazba 10 Kč/km.

Prakticky vznikají tři různé dovozní případy: výjezd interního vozidla přímo z Havířova, kdy je účtováno 18 Kč/km, ale pouze vzdálenost 24 km, výjezd interního vozidla z Frýdku–Místku, kdy se účtuje stejná cena, ale vzdálenost je 48 km a nakonec vzniká případ, kdy je doprava zajištěna externím dodavatelem, který vyjíždí z Havířova. Účtovaná cena za kilometr je pak 10 Kč/km, přičemž je účtována vzdálenost 48 km. Výpočty ceny dopravy za jednu cestu jsou uvedeny ve [3], [4], [5]. Mapa celé trasy je uvedena v Obr. 2.

#### **Cena dopravy při výjezdu interního vozidla z Frýdku–Místku:**

$$2 \cdot \text{vzdálenost} \cdot \text{sazba} = 2 \cdot 24 \cdot 18 = 864 \text{Kč}$$

[3]

**Cena dopravy při výjezdu interního vozidla z Havířova:**

$$\text{vzdálenost} \cdot \text{sazba} = 24 \cdot 18 = 432 \text{Kč} \quad [4]$$

**Cena dopravy při využití externího dodavatele:**

$$2 \cdot \text{vzdálenost} \cdot \text{sazba} = 2 \cdot 24 \cdot 10 = 480 \text{Kč} \quad [5]$$



Obr. 2 Mapa Frýdek-Místek – Havířov

#### 2.2.4 Srovnání jednotlivých případů výjezdů vozidel

Je zřejmé, že časová prodleva při výjezdu místního vozidla bude menší než při výjezdu externího dodavatele. Při výjezdu externího dodavatele musí být brána v potaz časová ztráta, která vzniká při komunikaci se zadavatelem objednávky na službu, ale také i informační šum, který může nastat.

## Výhody a nevýhody při výjezdu interního vozidla

Ideální by bylo, kdyby veškerou dopravu zajišťovala interní vozidla z centra v Havířově, neboť by byly nejnižší náklady na dopravu, ale to není možné, protože interní vozidlo z Havířova nestihne dopravit veškeré náhradní díly včas tak, aby byl zajištěn plynulý chod ranní směny.

Při výjezdu interního vozidla se mezi hlavní výhody řadí velká flexibilita dopravy, snadnější komunikace přímo při dopravě a také menší vznikající časové prodlevy a prostoje, které by zbytečně navýšily náklady firmy, které je snaha co nejvíce redukovat. Mezi hlavní nevýhody pak patří poněkud vyšší cena, která se projeví negativně při celkových výpočtech nákladů na dopravu.

## Výhody a nevýhody při výjezdu externího dodavatele

Mezi hlavní výhody při využití služeb externího dodavatele patří především nižší cena, viz [5] v porovnání s [3]. Mezi nevýhody patří malá flexibilita a obtížnější komunikace, kvůli které mohou vznikat také časové prostoje a jiné prodlevy, při nichž utrpí firma ztrátu.

Při využití externího dodavatele musí být zmíněn také fakt, že zatímco u výjezdu místních vozidel se peníze přesouvají z účtu na účet v centrech firmy Havířov a Frýdek–Místek, tak u využití externího dodavatele plyne finanční užitek cizí, třetí straně, která se nepřímo účastní logistického řetězce.

Všechny výše zmíněné faktory jsou uvedeny v Tab. 11.

Tab. 11 Výhody a nevýhody interního a externího dodavatele

		Výhody	Nevýhody
Dodavatel	Interní F-M	Flexibilita	Vysoká cena Delší účtovaná vzdálenost
	Interní Havířov	Snadná komunikace Úspora času	Vysoká cena
	Externí dodavatel	Vysoká cena	Neflexibilita Časové prodlevy Špatná komunikace

### **3 Identifikace problémů, specifikace požadavků na systém zásobování**

Kapitola se zabývá shrnutím zásadních problémů, jejich příčinami a důsledky. Především je nutné problém do detailu rozebrat, aby bylo zjištěno, jaká řešení vyplývají z provozní, ale i skladové struktury. Byl vznesen požadavek ze strany firmy, aby nevznikaly při řešení problému další přidružené náklady (např. stavba nového skladu, sepsání jiné smlouvy aj.).

#### **3.1 Časová nepravidelnost dodávek**

Časová nepravidelnost dodávek ze skladu v Havířově do skladu ve Frýdku–Místku vzniká dvakrát až třikrát v jednom týdnu. Zapříčiněno je to dodavatelem z Havířova, který nestíhá zajistit dopravu dílů včas týž den zpracování zakázek centrem ve Frýdku–Místku. To k plynulému provozu potřebuje náhradní díly a jiné součásti nejpozději v 6:30, při začátku směny v 6 hodin ráno. Firmě jsou součástky dodány např. v 8 hodin, což už je ale pozdě, a ztratí tak dvě hodiny pracovní směny. Časově ideální by bylo, kdyby dodavatel stíhal přijet na začátku směny, ale reálně to není možné, neboť nemůže stihnout přesun na tuto vzdálenost v krátkém čase, navíc při začátku směny dodavatele také v šest hodin ráno. Při odjezdu místního vozidla do Havířova a zpět by se dala časově situace zvládat, ale opět by vzrostly provozní náklady firmy.

#### **3.2 Identifikace dalších problémů**

Podkapitola se zabývá různorodostí spotřebního sortimentu náhradních dílů, které firma využívá ke své servisní činnosti, nepředvídatelností budoucí potřeby a spotřeby, problematikou stanovení optimální zásoby a celkovou obtížností skladování.

### **3.2.1 Různorodost spotřeby náhradních dílů**

Jak již bylo zmíněno, firma odebírá zboží a náhradní díly různých automobilových značek. Automobilové firmy navíc vyrábí svá nákladní vozidla hned v několika řadách. Každá ze značek pak má své náhradní díly pro svá vozidla. Z kombinací všech těchto prvků je patrné, že je velmi široká škála náhradních dílů, se kterými podnik pracuje. Existují sice univerzální součásti jako např. šrouby, ale jejich využití zpravidla provoz servisní dílny neohrožuje. Uvažujeme-li o vytvoření balíčku náhradních dílů pro určité značky, riskujeme fakt, že se náhradní díly budou ve skladu hromadit.

Z nepřeberného množství zboží lze v určitém období pomocí ABC analýzy vytřídit prvky s největší obratovostí, ovšem ne ve finanční hodnotě, ale v počtech kusů. Tyto balíčky nám pak pomohou stanovit optimální velikost dávky. Toto ovšem nelze praktikovat v úplném rozsahu. Můžeme pouze zajistit občasnou náhodnou spotřebu formou pojistné zásoby, která by se utvořila z vybraných prvků A stanovených pomocí výše zmíněné ABC analýzy.

### **3.2.2 Obtížnost stanovení zásoby**

Obtížné stanovení velikosti správné zásoby je zřejmé už z širokého sortimentu náhradních dílů, s nimiž přichází firma do styku, ale toto stanovení je také složité z hlediska velikosti skladovaných náhradních dílů.

### **3.2.3 Objemnost zboží**

Některé objemné díly není možno skladovat v místním skladu, proto je nutné je dovézt přímo před montáží a servisem. Do skladu je možno umístit pouze menší náhradní díly jako šrouby, stěrače, filtry, skla aj., ale uskladnění např. náprav se provádí přímo v dílně před montáží, proto není možné využít volné skladovací místo pro takto objemné součásti.

### **3.2.4 Široká škála náhradních dílů z hlediska skladování**

Jak již bylo zmíněno, firma využívá široké škály náhradních dílů. Ty se mezi sebou nedají zpravidla kombinovat. Dokonce se obtížně kombinují i ve vlastních řadách nákladních automobilů. Proto nelze úplně přesně stanovit odběr takového zboží a nelze je předem plánovat.

### **3.3 Specifikace požadavků na systém zásobování**

Firma chce zajistit plynulý provoz servisu co největším omezením časových prodlev při dopravě náhradních dílů. Z požadavků vedení firmy také vyplývá, že při řešení nemají vznikat další přidružené náklady, které by vyžadovaly větší investice (např. vybudování nového skladu, nákup nového softwaru).

Navrhovaný systém by měl pokrýt případné časové výkyvy při zásobování. Měl by také být flexibilní natolik, aby skladováním dílů byl schopen pokrýt neočekávanou spotřebu zboží při větším odběru jednotlivých součástí. Je důležité, aby byla do problematiky zásobování zavedena systematika.

Z dalšího požadavku vyplývá, že každé snížení nákladů na dopravu je vítanou změnou oproti současně vydaným nákladům na dopravu. Je tedy nutné co nejvíce omezit výjezd interního vozidla z Frýdku–Místku do Havířova a zpět, které by pokrývalo jen opravdu nejméně očekávanou spotřebu náhradních dílů, tedy objednávky vystavené ještě tentýž den.

## 4 Vlastní návrhy zlepšení systému

V této kapitole budou rozebrány všechny návrhy zlepšení systému: Snížení operativního výjezdu interních vozidel na minimum pomocí pojistné zásoby, stanovení objednacích cyklů pro A prvky, které byly zjištěny pomocí ABC analýzy (kompletní seznam všech A prvků je umístěn v příloze). Pokrytí spotřeby náhradních dílů na základě nejčastěji opravovaných typů poruchových zařízení, kde bude stanovena pojistná zásoba z A prvků ABC analýzy – výpočet a návrh řešení bude tvořen na základě Tab. 6. Poslední varianta řešení bude spočívat ve vytvoření objednacího cyklu pro značku automobilu Volvo podle Tab. 7 a 8.

### 4.1 Stanovení pojistné zásoby, snížení využití interních vozidel na minimum

Nejprve je nutné stanovit, které A prvky v tříměsíčním období (92 kalendářních dní) mají častou spotřebu. Proto byly všechny A prvky rozděleny do tří kategorií podle rychlosti obratu. Celkem bylo zaznamenáno 6 náhradních dílů, které jsou využity každých 1 – 6 dní, dále existuje 19 dílů, které jsou využité každých 7 – 16 dní a nakonec 28 dílů, které jsou potřebné každých 17 – 23 dní. Je nutné určit, za jak dlouho je jeden díl spotřebován. Příklad výpočtu je proveden pro 30 objednaných součástí za zkoumané období [6].

$$\frac{PD_{ZO}}{P_{OK}} = \frac{92}{30} = 3,07 \text{dny} / ks \quad [6]$$

$PD_{ZO}$  – počet dní ve zkoumaném období

$P_{OK}$  – počet objednaných kusů ve zkoumaném období

Tento výsledek znamená, že jeden kus je spotřebován jednou za 3,07 dní, přibližně tedy 3 dny.

Dále je potřeba určit délku objednacího cyklu pro všechny tři skupiny. Objednací cyklus nebude řešen pro každou součást zvlášť. Pro každý prvek však bude stanoven signální stav zásob a horní objednací úroveň. Tab. 12 obsahuje pro všechny tři skupiny délky objednacích cyklů. V seznamu všech A prvků byla opět provedena ABC analýza,



kde jako hlavní kritérium byla stanovena časová mez, kdy je díl spotřebován. Výsledek, který je uveden v [6] spadá tedy do první kategorie, neboť se nalézá v rozmezí spotřeby v období 1 až 6 dní.

Tab. 12 Rozdělení A prvků do tří skupin podle časového intervalu spotřeby

Časový interval [den]	1 - 6	7 - 16	17 - 23
Počet prvků [ks]	6	19	28
Délka objednáčního cyklu [den]	20	35	50

#### 4.1.1 Stanovení počtu objednaných kusů v objednáacích cyklech

V podkapitole 4.1.1 budou uvedeny tři tabulky pro tři skupiny podle objednáacích cyklů. U jednotlivých položek bude stanoven signální stav zásob a horní objednáací úroveň.

Horní objednáací úroveň značí, kolik součástí bude v objednáacím cyklu objednáno a signální stav zásob ukazuje, kdy počet zásob dosáhl určité hladiny, a je znovu doobjednán. Tabulky byly rozděleny do tří skupin přesně podle objednáacích cyklů, jak bylo zmíněno v kapitole 4.1.

Tab. 13 Objednáací cyklus včetně objednáacích údajů pro nejvíce odebírané součásti

Stanovený objednáací cyklus [den]		20	
Součást	Obj. dílů za sled. období	Horní objednáací úroveň $x_0$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Těsnění výfuku	30	7	2
Filtr vysoušeče	15	4	1
Vzduch. Filtr FH	16	4	1
Lišta stěrače FH	25	6	2
Palivový filtr	18	4	1
Fuel filtr	24	6	2

Tab. 14 Objednací cyklus včetně objednacích údajů pro středně odebírané součásti

Stanovený objednací cyklus [den]		35	
Součást	Obj. dílů za sled. období	Horní objednací úroveň $x_o$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Těsnění pod turbo FH	6	2	1
Sklo zrcátka	6	2	1
Filtr 1	12	5	2
Sklo zrcátka	6	2	1
Filtr kabiny	11	4	1
Brzdové desky	6	2	1
Fuel filter	12	5	2
Dmychadlo topení	7	3	1
Sada těsnění	6	2	1
Sada	8	3	1
Mirror glass	6	2	1
Filtr paliva	8	3	1
Kroužek ABS	10	4	1
Filtr převodu	6	2	1
Filtr 3	12	5	2
Filtr 4	12	5	2
Těsnění 5	10	4	1
Palivový filtr	10	4	1
Brzdová kapalina	7	3	1

Tab. 15 Objednací cyklus včetně objednacích údajů pro málo odebírané součásti

Stanovený objednací cyklus [den]		50	
Součást	Obj. dílů za sled. období	Horní objednací úroveň $x_o$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Těsnění 3	4	2	1
Filtr paliva FH	4	2	1
Těsnění 1	5	3	1
Těsnění 2	4	2	1
Brzdové desky	4	2	1
Sada filtrů haldrex	4	2	1
Plast zrcadla	4	2	1
Filtr 2	5	3	1
Relé přepínače	4	2	1
Sada brzd. Destiček	4	2	1
Oprávérenská sada	4	2	1
Sada topení	4	2	1
Sklo zrcadla	4	2	1
Spona	5	3	1
Klínový řemen	5	3	1
Klínový řemen FH	4	2	1
Komora topení	5	3	1
Oprávérenská sada brzd	4	2	1
Water pump čerpadlo	4	2	1
Filtr vzduchu	4	2	1
Filtr vzduchový	4	2	1
Komora topení	4	2	1
Stred. Díl top webasto	4	2	1
Filtr nádrž FH13	5	3	1
Burnet unit komora	4	2	1
Sklo zrcátka	4	2	1
Hlídač plamene	4	2	1
Hadice adblue	5	3	1

#### 4.1.2 Skladování náhradních dílů při objednacích cyklech

Volná kapacita skladu je dostačující pro skladování stanovených náhradních dílů. V první den zavedení objednacího cyklu bude využito 12,54 m<sup>2</sup>. Předpokladem je, že díly mohou být skladovány v krabicích nad sebou. Výpočet plochy všech dílů pro jeden objednací cyklus uvedeny v Tab. 16.

Tab. 16 Výpočet plochy, která je potřebná pro uskladnění součástí v objednacím cyklu.

Velikost dílu	Počet dílů	Maximální rozměr dílu	Celková plocha
A	4	0,0025 m <sup>2</sup>	0,01 m <sup>2</sup>
B	21	0,01 m <sup>2</sup>	0,21 m <sup>2</sup>
C	16	0,02 m <sup>2</sup>	0,32 m <sup>2</sup>
D	12	1 m <sup>2</sup>	12 m <sup>2</sup>
Celková plocha všech součástí v jednom objednacím cyklu			12,54 m <sup>2</sup>

#### 4.1.3 Snížení počtu výjezdů vozidel

Nyní je potřeba určit, jak budou vozidla využívána při dopravě náhradních dílů. Navrhuji, aby všechny A součásti byly dováženy v přesně stanovených objednacích cyklech, které jsou uvedeny v Tab. 13, 14, 15. Tato doprava bude zajištěna pomocí interního dodavatele z centra v Havířově. Dále navrhuji, aby byla důsledně vyžadována doprava den předem na odpolední směně, kdy jsou již zakázky na následující den zadány. V případě důsledné dopravy náhradních dílů den před zpracováním zakázek budou úplně eliminovány časové ztráty. Bude tedy eliminováno všech 10 výjezdů interních vozidel. Ušetřený čas je uveden v [7].

$$\text{počet nežádoucích výjezdů} \cdot \text{ušetřený čas} = 10 \cdot 1,5 \text{hod} = 15 \text{hod} / \text{měsíc} \quad [7]$$

Pokud jedna jednoduchá zakázka může být zpracována za půl hodiny, je možné zpracovat až o 30 jednoduchých zakázek více. Výpočet [8] je uveden pro střední sazbu za jednoduchou zakázku.

$$\text{počet volných hodin} \cdot 2 \cdot \text{cena jednoduché zakázky} = 15 \cdot 2 \cdot 1100 = 33000\text{Kč} \quad [8]$$

Při cca 25 pracovních dnech v měsíci budou náklady na dopravu při výhradním využití interního způsobu dopravy z centra v Havířově:

$$\text{počet pracovních dní (počet výjezdů)} \cdot \text{vzdálenost} \cdot \text{cena za km} = 25 \cdot 24 \cdot 18 = 10800\text{Kč} \quad [9]$$

#### **Náklady při stávajícím způsobu dopravy:**

$$\begin{aligned} & \text{počet výjezdů} \cdot \text{vzdálenost} \cdot \text{cena/km} + \text{počet neočekávaných výjezdů} \\ & \cdot \text{vzdálenost} \cdot \text{cena/km} = 15 \cdot 24 \cdot 18 + 10 \cdot 48 \cdot 18 = 6480 + 8640 = 15120\text{Kč} \end{aligned}$$

(14)

#### **Ušetřené peníze změnou dopravy za rok:**

$$\begin{aligned} & \text{počet měsíců} \cdot (\text{náklady na dopravu před změnou} - \text{náklady na dopravu po změně}) \\ & = 12 \cdot (15120 - 10800) = 51840\text{Kč} \end{aligned} \quad [10]$$

#### **Celkové možná úspora finančních prostředků za rok (včetně možných zakázek):**

$$\begin{aligned} & \text{ušetřené náklady na dopravu} + \text{počet měsíců} \cdot \text{finance získané úsporou} \\ & \text{času} = 51840 + 12 \cdot 33000 = 447840\text{Kč} \end{aligned} \quad [11]$$

#### **4.1.4 Zhodnocení první navržené varianty řešení**

Navržením této varianty dojde k zavedení systému do objednávání náhradních dílů v podniku, který se předtím řídil pouze poptávkou a jen u některých dílů byl sledován jejich stav. Zavedením bude úplně eliminována potřeba výjezdů interních vozidel, pokud bude důsledně zajištěna doprava náhradních dílů den předem. Navíc bude využita část volného místa ve skladu, nevzniknou tedy žádné další přidružené náklady. V případě, že některý kus není dostatečně odebírán podle předpokládané spotřeby, lze jej jednoduše v dalším objednacím cyklu vynechat a později přioobjednat.

Tab. 17 Seznam změn a srovnání stavu před a po změně

Seznam změn	Před změnou	Po změně
Volné místo ve skladu	36 m <sup>2</sup>	24,46 m <sup>2</sup>
Systematika v objednávání	nezavedena	zavedena
Náklady na dopravu na měsíc	15 120 Kč	10 800 Kč
Snížení výjezdu interních vozidel	o 0 z 10 výjezdů	úplná eliminace ranních zbytečných výjezdů
Zpracovaných zakázek	162	možno zpracovat dalších 30 jednoduchých zakázek

System objednávání dílů v pravidelných cyklech bude po zavedení pro podnik jasným přínosem a to nejen z hlediska ušetřených nákladů na dopravu, ale i snížení časových prodlev a tím i možné snížení uniklých zakázek. Pozitivně lze brát i dosud nevyužití místo ve skladu.

## **4.2 Stanovení běžné zásoby na základě analýzy nejčastějších poruch**

Při zpracování tohoto řešení budou brány údaje z Tab. 7 a grafu 6 (údaje o četnosti poruch a druhu opravy) a z přehledu všech součástí, který je uveden v příloze. Náhradní díly v A prvcích budou rozděleny do skupin podle opravované skupiny a poté bude stanovena zásoba pro jednotlivé díly a skupiny.

Vzorek A prvků v jednotlivých kategoriích poruch odpovídá vyjádření v procentech v Tab. 6. Je důležité stanovit běžnou zásobu tak, aby se náhradní díly nehromadily ve skladu, který by pak nebyl schopen tyto díly pojmout. Poruchy budou rozděleny pro přehlednost do tří tabulek, které budou vycházet právě z rozdělení poruchových skupin a počtu poruch v Tab. 6.

### **4.2.1 Stanovení počtu kusů pro každý díl v dané kategorii poruch**

V Tab. 17, 18, 19 budou uvedeny všechny potřebné údaje o náhradních dílech - stanovený objednávací cyklus, kategorie opravy i horní objednávací úroveň a signální stav zásob. Objednávací cyklus byl záměrně zvolen ve větších intervalech, aby nedocházelo k hromadění dílů ve skladu. Je předpokládán rovnoměrný odběr dílů.

Tab. 18 Součásti u dvou nejčastěji opravovaných skupin a jejich objednávací cyklus

Stanovený objednávací cyklus [den]		30		
Nakoupený díl	Obj. dílů za sled. období	Kategorie opravy	Horní objednávací úroveň $x_o$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Těsnění 3	4	Hnací agregát	2	1
Těsnění výfuku	30	Hnací agregát	10	4
Těsnění pod turbo FH	6	Hnací agregát	2	1
Těsnění 1	5	Hnací agregát	2	1
Těsnění 2	4	Hnací agregát	2	2
Filtr 1	12	Hnací agregát	4	1
Filtr 2	5	Hnací agregát	2	1
Klínový řemen	5	Hnací agregát	2	1
Klínový řemen FH	4	Hnací agregát	2	1
Water pump čerpadlo	4	Hnací agregát	2	1
Nakoupený díl	Obj. dílů za sled. období	Kategorie opravy	Horní objednávací úroveň $x_o$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Relé přepínače	4	Elektroinstalace	2	1
Dmychadlo topení	7	Elektroinstalace	3	1
Sada těsnění	6	Elektroinstalace	3	1
Sada topení	4	Elektroinstalace	2	1
Komora topení	5	Elektroinstalace	2	1
Komora topení	4	Elektroinstalace	2	1
Stred. Díl top webasto	4	Elektroinstalace	2	1
Burnet unit komora	4	Elektroinstalace	2	1
Hlídač plamene	4	Elektroinstalace	2	1

Tab. 19 Součásti u dalších pěti středně často opravovaných skupin a jejich objednávací cyklus

Stanovený objednávací cyklus [den]		45		
Nakoupený díl	Obj. dílů za sled. období	Kategorie opravy	Horní objednávací úroveň $x_o$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Brzdová kapalina	7	Brzdy	4	1
Brzdové desky	4	Brzdy	2	1
Brzdové desky	6	Brzdy	3	1
Sada brzd. Destiček	4	Brzdy	2	1
Sada	8	Brzdy	4	1
Kroužek ABS	10	Brzdy	5	2
Oprávérenská sada brzd	4	Brzdy	2	1
Nakoupený díl	Obj. dílů za sled. období	Kategorie opravy	Horní objednávací úroveň $x_o$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Filtr kabiny	11	Roční servis	5	2
Vzduch. Filtr FH	16	Roční servis	8	3
Lišta stěrače FH	25	Roční servis	12	4
Filtr 3	12	Roční servis	6	2
Filtr vzduchový	4	Roční servis	2	1
Filtr nádrž FH13	5	Roční servis	3	1
Nakoupený díl	Obj. dílů za sled. období	Kategorie opravy	Horní objednávací úroveň $x_o$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Filtr paliva FH	4	Výměna OM	2	1
Fuel filter	12	Výměna OM	6	2
Palivový filtr	18	Výměna OM	9	3
Filtr paliva	8	Výměna OM	4	1
Fuel filter	24	Výměna OM	12	4
Palivový filtr	10	Výměna OM	5	2
Nakoupený díl	Obj. dílů za sled. období	Kategorie opravy	Horní objednávací úroveň $x_o$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Filtr vysoušeče	15	Vzduchová soustava	7	2
Sada filtrů haldrex	4	Vzduchová soustava	2	1
Filtr vzduchu	4	Vzduchová soustava	2	1
Filtr 4	12	Vzduchová soustava	6	2
Těsnění 5	10	Vzduchová soustava	5	2
Nakoupený díl	Obj. dílů za sled. období	Kategorie opravy	Horní objednávací úroveň $x_o$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Plast zrcadla	4	Havarijní opravy	2	1
Sklo zrcadla	4	Havarijní opravy	2	1
Mirror glass	6	Havarijní opravy	3	1
Sklo zrcátka	4	Havarijní opravy	2	1

Tab. 20 Součásti u nejméně často opravovaných skupin a jejich objednávací cyklus

Stanovený objednávací cyklus [den]		60		
Nakoupený díl	Obj. dílů za sled. období	Kategorie opravy	Horní objednávací úroveň $x_o$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Spona	5	Výfukový systém	3	1
Hadice adblue	5	Výfukový systém	3	1
Nakoupený díl	Obj. dílů za sled. období	Kategorie opravy	Horní objednávací úroveň $x_o$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Oprávérenská sada	4	Převodový agregát	3	1

### Skladování dílů při stanovených objednávacích cyklech

Kapacitní propočty skladu jsou stejné jako v podkapitole 4.1.2.

Stanovené objednávací cykly začnou ve stejný den, a ani v tomto případě nedojde k přetížení skladu přebytkem náhradních dílů, avšak navrhuji pořízení stejného regálu jako v případě v podkapitole 4.1.2.



#### **4.2.2 Řešení dopravy ve druhé variantě**

Navrhuji, aby doprava byla řešena stejně jako v podkapitole 4.1.3 – tedy interní dopravce zajistí dopravu v pevných objednacích cyklech, ostatní díly budou důsledně dopravovány den před zpracováním zakázky, aby byly eliminovány časové ztráty způsobené zpožděním dopravce v den opravy.

Propočty nákladů na dopravu jsou shodné jako v podkapitole 4.1.3.

#### **4.2.3 Zhodnocení druhé navržené metody**

Při zavedení tohoto postupu bude zaveden systém do objednávání náhradních dílů, který předtím v oblasti řízení zásob tolik scházel. Po zavedení se také sníží náklady na dopravu a celkové nedostatky předešlého řešení dopravy zásob. Lépe bude využito volné místo ve skladu. Pokud by případná spotřeba neodpovídala předem odhadnutým hodnotám, lze jednoduše položku na jeden objednací cyklus nezapsat a při dosažení signální hladiny doplnit zboží na požadovanou hodnotu.

### **4.3 Zavedení balíčků náhradních dílů pro značku Volvo**

Myšlenkou tohoto řešení je vytvoření balíčků náhradních dílů pro značku Volvo podle kategorie poruch. Výchozí data jsou brána z Tab. 7 a 8. Je nutné stanovit důležitost jednotlivých značek nákladních automobilů, na jejichž základě se potom stanoví plánovaný objednávací cyklus.

#### **4.3.1 Stanovení priority značek automobilů a objednávacího cyklu**

Z Tab. 8 je zřejmé, že nejvíce nákladních automobilů je značky Volvo a tvoří majoritní podíl mezi ostatními opravovanými auty. Tedy, více než 90 % všech zakázek tvoří právě zakázky pro značku Volvo. Jelikož je pro Volvo zaznamenáno nejvíce odběrů náhradních dílů a musí se zabránit hromadění zásob ve skladu, musí být objednávací cyklus stanoven tak, aby nevznikaly další náklady při skladování dílů.

Balíčky dílů pro Mercedes, Daf, Renault a Man nebudou řešeny, neboť jejich odběr v jednotlivých měsících by byl natolik malý, že je lepší řešit takové zakázky operativně podle potřeby. Proto musí být stanoveno, jak postupovat v případě zakázky pro značku Mercedes, Daf, Renault a Man, aby nebyl ohrožen provoz firmy. Zakázky pro tyto značky budou řešeny den před očekávanou opravou, jelikož zakázky na další den jsou již známy.

Tab. 21 Objednací cyklus pro díly Volva

Stanovený objednávací cyklus [den]		25		
Nakoupený díl	Obj. dílů za sled. období	Kategorie opravy	Horní objednávací úroveň $x_0$ [ks]	Signální stav zásob $x_s$ [ks]
Těsnění 3	4	Hnací agregát	2	1
Těsnění výfuku	30	Hnací agregát	8	3
Těsnění pod turbo FH	6	Hnací agregát	2	1
Těsnění 1	5	Hnací agregát	2	1
Těsnění 2	4	Hnací agregát	2	1
Filtr 1	12	Hnací agregát	3	1
Filtr 2	5	Hnací agregát	2	1
Klínový řemen	5	Hnací agregát	2	1
Klínový řemen FH	4	Hnací agregát	2	1
Water pump čerpadlo	4	Hnací agregát	2	1
Relé přepínače	4	Elektroinstalace	2	1
Dmychadlo topení	7	Elektroinstalace	3	1
Sada těsnění	6	Elektroinstalace	2	1
Sada topení	4	Elektroinstalace	2	1
Komora topení	5	Elektroinstalace	2	1
Komora topení	4	Elektroinstalace	2	1
Stred. Díl top webasto	4	Elektroinstalace	2	1
Burnet unit komora	4	Elektroinstalace	2	1
Hlídač plamene	4	Elektroinstalace	2	1
Brzdová kapalina	7	Brzdy	3	1
Brzdové desky	4	Brzdy	2	1
Brzdové desky	6	Brzdy	2	1
Sada brzd. Destiček	4	Brzdy	2	1
Sada	8	Brzdy	3	1
Kroužek ABS	10	Brzdy	3	1
Oprávérenská sada brzd	4	Brzdy	2	1
Filtr kabiny	11	Roční servis	3	1
Vzduch. Filtr FH	16	Roční servis	5	2
Lišta stěrače FH	25	Roční servis	7	3
Filtr 3	12	Roční servis	3	1
Filtr vzduchový	4	Roční servis	2	1
Filtr nádrž FH13	5	Roční servis	2	1
Filtr paliva FH	4	Výměna OM	2	1
Fuel filter	12	Výměna OM	3	1
Palivový filtr	18	Výměna OM	5	2
Filtr paliva	8	Výměna OM	3	1
Fuel filtr	24	Výměna OM	7	3
Palivový filtr	10	Výměna OM	3	1
Filtr vysoušeče	15	Vzduchová soustava	4	1
Sada filtrů haldrex	4	Vzduchová soustava	2	1
Filtr vzduchu	4	Vzduchová soustava	2	1
Filtr 4	12	Vzduchová soustava	3	1
Těsnění 5	10	Vzduchová soustava	3	1
Plast zrcadla	4	Havarijní opravy	2	1
Sklo zrcadla	4	Havarijní opravy	2	1
Mirror glass	6	Havarijní opravy	3	1
Sklo zrcátka	4	Havarijní opravy	2	1
Spona	5	Výfukový systém	2	1
Hadice adblue	5	Výfukový systém	2	1
Oprávérenská sada	4	Převodový agregát	2	1

### **4.3.2 Skladování náhradních dílů značky Volvo**

Interval objednávacího cyklu je poměrně krátký, ale sklad je schopen pojmout kapacitně všechny součásti. Z celkového volného místa ve skladu je zaplněno 12,54 m<sup>2</sup>, stejně jako v podkapitole 4.1.2, z čehož plyne, že celkový nevyužitý prostor ve skladu je nyní 23,46 m<sup>2</sup>. Při výpočtu kapacity skladu byly brány v úvahu rozměry náhradních dílů podle Tab. 10.

### **4.3.3 Navržený způsob dopravy**

Doprava v pevných objednávacích cyklech bude zajištěna centrem v Havířově, stejně jako individuální potřeba náhradních dílů pro značky Mercedes, Daf, Renault. Případné výkyvy při spotřebě náhradních dílů mezi jednotlivými objednávacími cykly budou řešeny také individuálně podle potřeby. V případě, že některý díl nebude spotřebován, lze jej jednoduše z dalšího objednávacího cyklu vyškrtnout. Neočekávané využití interních vozidel bude úplně eliminováno, protože bude vyžadován důsledně způsob dopravy jako v podkapitole 4.1.3, výpočet nákladů na dopravu je úplně stejný jako v první a druhé navržené variantě.

### **4.3.4 Zhodnocení výsledků navržené varianty**

Stejně jako u dvou předchozích variant řešení je i zde zaveden systém do řízení zásob a stanoveny pevné objednávací cykly jednou měsíčně na rychloobrátkové náhradní díly. Finanční přínosy této varianty řešení jsou stejné jako u prvních dvou metod řešení. Největší výhodou této varianty je však úzká specializace na díly značky Volvo, tedy nejčastěji opravované značky.

#### 4.4 Srovnání tří navržených variant řešení

Kapitola 4.1 určuje objednáací cykly pro prvky podle jejich spotřeby ve zkoumaném období. Rozděluje je do tří skupin a každá z nich má jinou délku objednáacího cyklu. První varianta vychází z reálné spotřeby náhradních dílů, což je její hlavní výhodou oproti dalším navrhovaným variantám. Výsledky byly uvedeny v Tab. 17.

Druhá varianta řešení čerpá z údajů o poruchách ve zkoumaném období. Díly byly rozděleny do tabulek podle druhu opravy a objednáací cykly byly stanoveny podle frekvence oprav ve zkoumaném období. Výhodou této metodiky je přímá vazba na údaje o opravách.

Třetí varianta spočívá v tom, že budou vytvořeny balíčky náhradních dílů pro značku Volvo, neboť téměř všechna auta ve zkoumaném období byla značky Volvo a tvoří majoritní podíl na celkovém množství všech opravovaných značek. Byl stanoven jednotný objednáací cyklus pro všechny prvky uvedené značky.

Každá ze tří variant přistupuje k problematice řízení zásob trochu jinak. Všechny tři varianty by po zavedení do podniku měly výrazný efekt na celkové řízení zásob a změna podle navržených řešení by zabránila dalším finančním a časovým ztrátám. Je jen na managementu podniku, zda a kterou z navržených variant se rozhodne realizovat.

## Závěr

V bakalářské práci jsem řešil problematiku řízení zásob ve skladu, který zajišťuje plynulost provozu přidruženého servisního podniku, jež se zabývá opravou nákladních automobilů. Cílem práce bylo zavést určitý systém do objednávání zásob a co nejvíce redukovat náklady na dopravu a také časové prodlevy s dopravou spojené. Na základě prováděné analýzy byla navržena tři různá řešení, která jsou zpracována v kapitole 4. Každé z řešení přistupuje k problematice řízení zásob jinak.

Při zpracování práce bylo vycházeno z určitého časového období. Nejprve byly analyzovány všechny objednané náhradní díly z velkoskladu v Havířově a ty dále byly roztříděny pomocí ABC analýzy. Následně byly zpracovány pouze díly, jejichž obrat byl v daném období nejvyšší, tedy A prvky analýzy. Potom bylo zjištěno, kolik zakázek servis zpracovává měsíčně, o jaké značky nákladních automobilů se jedná a jaké opravy spojené s náhradními díly jsou nejčastější. Následně bylo zjištěno, kolik místa ve skladu je k případným změnám k dispozici. Bylo nutné stanovit, jak bude řešen systém dopravy a jak bude fungovat skladová politika po zavedení změn.

První varianta řešení zkoumá objem objednávaných dílů a podle nich určuje objednávací cykly a také způsob zvolené dopravy. Druhá varianta se zabývá analýzou nejčastějších poruch a spotřebou náhradních dílů. Od nich se poté odvíjí stanovení objednávacích cyklů pro jednotlivé kategorie poruch. Poslední varianta řešení vychází z analýzy nejčastěji opravovaných značek nákladních automobilů, kdy bylo zjištěno, že majoritní podíl na všech opravách mají automobily značky Volvo, a je tedy nutné se na skladování jejich dílů co nejvíce zaměřit. Všechny tři varianty řešení poté vnáší do procesu objednávání v podniku žádanou systematičnost, redukovány byly náklady na dopravu a navíc byly eliminovány zbytečné výjezdy pro náhradní díly a byla zvýšena možnost zpracovat více zakázek měsíčně. Bylo využito také volné místo ve skladu.

Ze všech tří navržených variant doporučuji první variantu, jelikož byla stanovena na základě reálných údajů o množství zásob. Skladníkům ve firmě bude dodán jednoduchý excelový program, který jim umožní sledovat signální stav zásob a náležitě na něj reagovat.

## Literatura

- [1] TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. *Řízení výroby*. Vyd. 2. Praha: Grada Publishing spol. s.r.o. 2000. 412 s. ISBN 80-7169-955-1
- [2] BESTA, P., PTÁČEK, S. *Průmyslová logistika*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2009, 117 s. ISBN 978-80-248-1993-8 (VÁZ.)
- [3] EMMETT, S. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2008, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3 (BROŽ.)
- [4] SCHULTE, Ch. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994, 301 s. ISBN 80-856-0587-2.
- [5] ZIKMUND, M. *Paretova (ABC) analýza – mocný nástroj v logistice, marketingu i obchodu* [online]. [cit. 2012-03-15].  
<<http://www.businessvize.cz/rizeni-a-optimalizace/paretova-abc-analyza-mocny-nastroj-v-logistice-marketingu-i-obchodu>>.
- [6] LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M., *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005. 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
- [7] ČSN ISO 690 (01 0197) *Informace a dokumentace: Pravidla pro bibliografické odkazy a citace informačních zdrojů*. Praha: Český normalizační institut, 2011. 40 s.
- [8] HORÁKOVÁ, H. *Řízení zásob: Logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3.přepr.vyd. Praha: Profess Consulting, 1998, 236 s. ISBN 80-852-3555-2.

## **Seznam příloh**

Příloha A – Seznam všech A prvků ABC analýzy

Příloha B – Mapa areálu



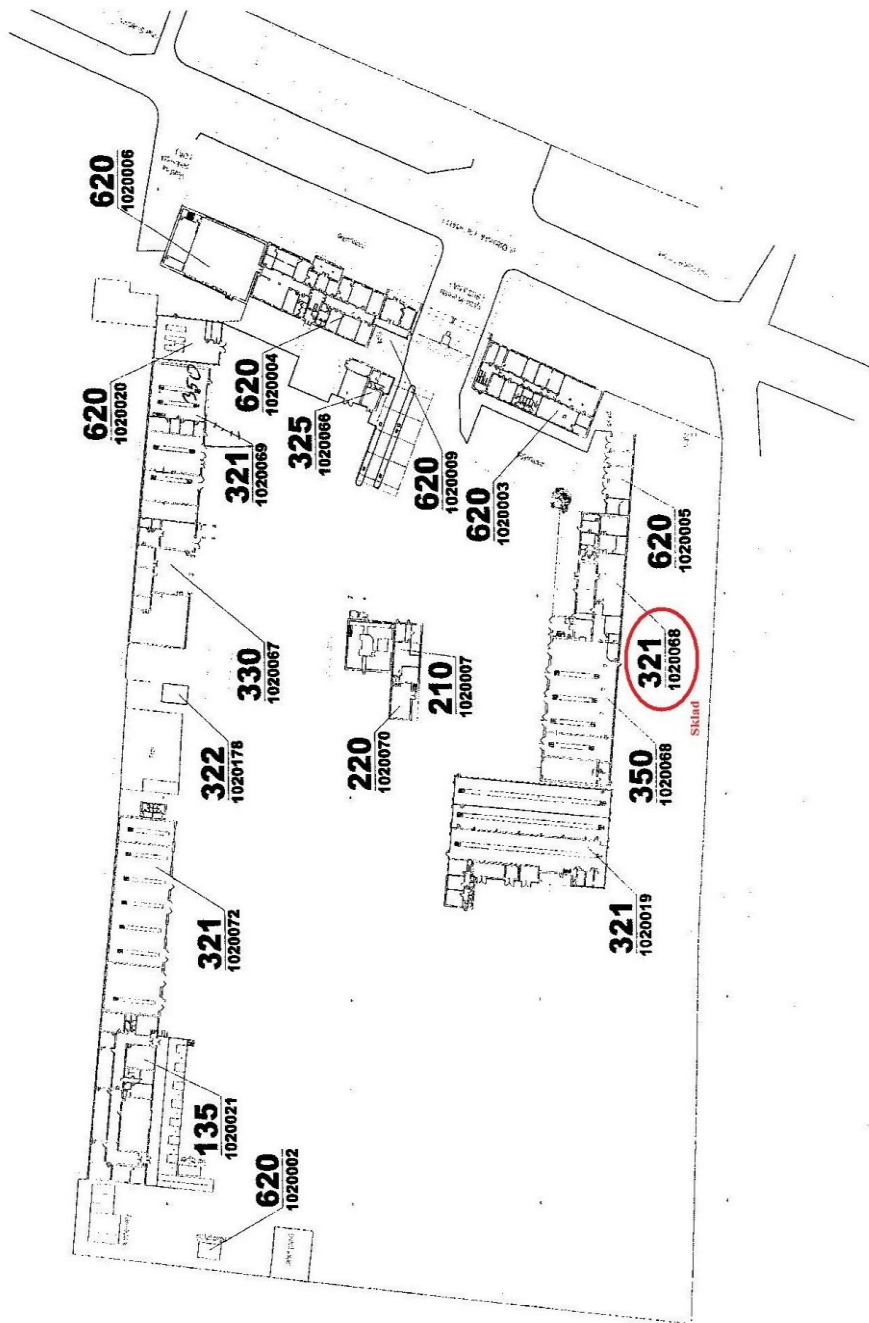
## Příloha A

Tab. 1 Seznam všech A prvků ABC analýzy

Nakoupený díl	Počet obj. dílů	Kategorie opravy	Cena dílu	Velikost dílu
Těsnění 3	4	Hnací agregát	1555,88	A
Těsnění výfuku	30	Hnací agregát	183,18	B
Filtr paliva FH	4	Výměna OM	230,33	B
Brzdová kapalina	7	Brzdy	369,04	B
Těsnění pod turbo FH	6	Hnací agregát	22,96	B
Těsnění 1	5	Hnací agregát	36,26	A
Těsnění 2	4	Hnací agregát	214,52	A
Sklo zrcátka	6	Havarijní opravy	1038,60	C
Filtr 1	12	Hnací agregát	350,77	B
Filtr vysoušeče	15	Vzduchová soustava	989,10	C
Sada filtrů haldrex	4	Vzduchová soustava	1867,90	D
Filtr kabiny	11	Roční servis	429,40	C
Vzduch. Filtr FH	16	Roční servis	1745,60	D
Brzdové desky	4	Brzdy	2969,90	C
Brzdové desky	6	Brzdy	3037,19	C
Plast zrcadla	4	Havarijní opravy	472,91	C
Filtr 2	5	Hnací agregát	543,86	B
Fuel filter	12	Výměna OM	1030,41	B
Relé přepínače	4	Elektroinstalace	299,72	A
Lišta střerače FH	25	Roční servis	317,62	D
Sada brzd. Destiček	4	Brzdy	3073,19	C
Oprávérenská sada	4	Převodový agregát	3073,19	C
Palivový filtr	18	Výměna OM	1005,31	B
Dmychadlo topení	7	Elektroinstalace	4209,99	B
Sada těsnění	6	Elektroinstalace	384,23	C
Sada	8	Brzdy	2926,86	C
Sada topení	4	Elektroinstalace	1802,33	B
Sklo zrcadla	4	Havarijní opravy	795,53	D
Mirror glass	6	Havarijní opravy	1141,75	D
Filtr paliva	8	Výměna OM	521,47	B
Spona	5	Výfukový systém	299,35	C
Kroužek ABS	10	Brzdy	819,24	C
Klínový řemen	5	Hnací agregát	592,69	D
Klínový řemen FH	4	Hnací agregát	611,29	D
Fuel filtr	24	Výměna OM	700,31	B
Filtr převodu	6	Hnací agregát	332,53	B
Komora topení	5	Elektroinstalace	3648,99	B
Oprávérenská sada brzd	4	Brzdy	1720,03	C
Water pump čerpadlo	4	Hnací agregát	5148,16	D
Filtr vzduchu	4	Vzduchová soustava	1701,94	D
Filtr 3	12	Roční servis	139,54	B
Filtr vzduchový	4	Roční servis	1823,83	D
Komora topení	4	Elektroinstalace	2834,34	B
Stred. Díl top webasto	4	Elektroinstalace	2564,66	C
Filtr nádrž FH13	5	Roční servis	401,27	B
Filtr 4	12	Vzduchová soustava	413,50	B
Burnet unit komora	4	Elektroinstalace	7531,65	C
Spona	6	Výfukový systém	115,69	C
Těsnění 5	10	Vzduchová soustava	87,03	B
Sklo zrcátka	4	Havarijní opravy	795,52	D
Palivový filtr	10	Výměna OM	136,71	B
Hlídač plamene	4	Elektroinstalace	1188,03	B
Hadice adblue	5	Výfukový systém	12815,03	D

# Příloha B

stf. 126  
 celý areál NOŠOVICE  
 stf. 220  
 OCELOVÝ SKLAD  
 1020008 všechny plochy  
 stf. 325  
 SKLAD NEBEZP. ODPADU  
 1020065  
 stf. 620  
 MOBILNÍ BUNKA  
 1020014  
 323



ČSAD FRYDEK MÍSTEK s.s.  
 Podlešob cihly 2238  
 738 01 Frydek-Místeck  
 IČ 45182073

AREÁL SVADKOV Ostrava 264	
1	1020008
2	1020008
3	1020008
4	1020008
5	1020008
6	1020008
7	1020008
8	1020008
9	1020008
10	1020008
11	1020008
12	1020008
CELKOVÁ SITUACE AREÁLU	

1:1000	3/2010
--------	--------

Obr. 1 Mapa areálu