

Vysoká škola logistiky o.p.s.

Optimalizace skladování z hlediska kapitálu
vázaného v zásobách

(Diplomová práce)



Vysoká škola
logistiky
o.p.s.

Zadání diplomové práce

student **Bc. Adam Firla**
studijní program Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Optimalizace skladování z hlediska kapitálu vázaného v zásobách**

Cíl práce:

Posoudit centralizaci skladového systému ve vybrané firmě s ohledem na náklady skladování a množství kapitálu vázaného v zásobách s přihlédnutím k dalším parametrům zásobování.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Teoretické přístupy k optimalizaci skladování z hlediska kapitálu vázaného v zásobách
2. Analýza současného stavu skladování v konkrétní firmě
3. Posouzení centralizace skladového systému ve vybrané firmě s ohledem na náklady skladování
4. Hodnocení navrhovaného řešení

Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

DUCHOŇ, Bedřich. Inženýrská ekonomika. Praha: C. H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-763-0.

KUNST, Jaroslav, EISLER, Jan a František ORAVA. Ekonomika dopravního systému. Praha: Oeconomica, 2011. ISBN 978-80-245-1759-9.

MACUROVÁ, Pavla, KLABUSAYOVÁ, Naděžda a Leo TVRDOŇ. Logistika. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 978-80-248-4158-8.

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.


Datum zadání diplomové práce:

31. 10. 2022

Datum odevzdání diplomové práce:

6. 5. 2023

Přerov 31. 10. 2022


Ing. Blanka Kalupová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní, a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb.; o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámena s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat předtím o této skutečnosti prorektora pro vzdělávání Vysoké školy logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučena o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce a verze nahraná do informačního systému školy jsou totožné.

V Přerově, dne 06. 05. 2023


.....

Poděkování

Touto cestou bych chtěl poděkovat svému vedoucímu diplomové práce, panu doc. Ing. Zdeňku Říhovi, Ph.D. za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce. Dále bych chtěl poděkovat odborným konzultantům za jejich pomoc při řešení praktické části práce.

Anotace

Tato diplomová práce posuzuje z ekonomického pohledu současné řešení skladování, distribuce a vázaného kapitálu v zásobách ve vybrané společnosti. Dále porovnává ekonomické výhody centralizace versus decentralizace skladového systému pro Českou republiku, Slovenskou republiku a Rakousko. Taktéž stanovuje a bilancuje, zda je výhodné sklady centralizovat s ohledem na rostoucí přepravní náklady týkající se doručení zboží.

Klíčová slova

distribuce, držení zásob, kapitál, logistika, logistický řetězec, náklady, řízení zásob, skladování

Annotation

This diploma thesis assesses from an economic point of view the current solution of storage, distribution, and tied-up capital in inventory in a selected company. It also compares the economic advantages of centralization versus decentralization of the warehouse system for Czech Republic, Slovakia and Austria. It also determines and balances whether it is advantageous to centralize warehouses in view of increasing transportation costs related to the delivery of goods.

Keywords

costs, distribution, inventory holding, inventory management, logistics, logistics chain, tied-up capital, warehousing

Obsah

Úvod.....	11
1 Logistika.....	13
1.1 Historie logistiky	14
1.2 Současné postavení logistiky	16
1.3 Logistika v podmínkách České republiky	17
1.4 Předmět logistiky	17
1.5 Logistický cíl.....	18
1.5.1 Logistická výkonnost.....	18
1.5.2 Úroveň logistických	18
1.5.3 Termínová spolehlivost.....	19
1.5.4 Flexibilita	19
1.5.5 Produktivita v logistice	19
1.5.6 Logistické náklady	19
1.6 Proces, logistický řetězec, logistická síť a logistický systém	20
1.7 Logistické řízení	22
1.7.1 Integrace, koordinace, synchronizace v logistice	22
1.7.2 Základní úlohy v logistickém řízení	23
1.7.3 Funkční oblasti logistického řízení	23
1.8 Princip tlaku a tahu.....	25
1.9 Bod rozpojení objednávkou zákazníka	25
1.9.1 Polohy bodu rozpojení	25
1.9.2 Rozhodování o poloze bodu rozpojení	26
1.10 Logistické náklady	26
1.10.1 Metody pro kalkulování logistických nákladů.....	28
1.10.2 Kalkulace úplných nákladů.....	28

1.10.3	Metoda Activity Based Costing.....	28
1.10.4	Metoda Time Driven Activity Based Costing	29
1.10.4	Metoda kalkulace nákladů v silniční dopravě.....	29
1.11	Řízení zásob	29
1.11.1	Ukazatele rychlosti pohybu zásob	30
1.11.2	Náklady spojené s držním zásob	31
1.11.3	Základní úlohy v řízení zásob	32
1.11.4	Objednací systémy při doplňování zásob	32
1.11.5	Způsob stanovení veličin u jednotlivých objednacích systémů (B, Q), (B, S), (s, Q), (s, S), (s, T) a jejich odlišnosti	33
1.11.6	Stanovení velikosti pojistné zásoby	34
1.11.7	Analýza zásob	35
1.12	Skladování.....	37
1.12.1	Funkce skladování	37
1.12.2	Kapacita skladu.....	38
1.12.3	Skladové aktivity	38
1.12.4	Informační systém pro řízení skladového hospodářství	39
1.13	Logistika distribuce.....	40
1.13.1	Distribuční sklady a logistická centra.....	40
1.13.2	Distribuční logistická centra	41
1.13.3	Centralizace versus decentralizace skladového systému	41
2	Analýza současného stavu skladování v konkrétní firmě	45
2.1	Představení společnosti Zeppelin CZ s.r.o. a Zeppelin GmbH.....	45
2.1.1	Zeppelin GmbH	46
2.1.2	Historie nadace Zeppelin	47
2.1.3	Zeppelin CZ s.r.o.	49
2.1.4	Zeppelin SK s.r.o.	54

2.1.5	Zeppelin Österreich GmbH.....	54
2.2	Představení světového lídra Caterpillar Inc.	56
2.3	Podnikový informační systém.....	56
2.3.1	Helios.....	56
2.4	Řízení skladových zásob	57
2.4.1	Metoda řízení zásob dle Poissonova rozdělení	59
2.4.2	Metoda řízení zásob Buy-As-Sold.....	60
2.4.3	Výpočet MINIMA	61
2.4.4	Výpočet MAXIMA.....	61
2.4.5	Výpočet ekonomického množství pro objednání.....	62
2.5	Elektronické obchodování po internetu (E-commerce)	63
3	Posouzení centralizace skladového systému ve vybrané firmě s ohledem na náklady skladování.....	64
3.1	Charakteristika navrhovaného řešení centrálního skladu.....	65
3.2	Souhrn navrhovaného řešení	67
3.3	Architektura řešení a integrace z pohledu softwaru	69
3.4	Ekonomické vyhodnocení centrálního skladu	73
3.4.1	Obecné přínosy projektu.....	74
3.4.2	Přímé vstupy nutné pro ekonomické vyhodnocení.....	75
3.5	Ekonomická bilance projektu centrálního skladu	76
3.5.1	Vlastní prostory versus pronájem prostor.....	76
3.5.2	Hodnota pobočkových zásob před centralizací a po centralizaci	77
3.5.3	Mzdové náklady před centralizací a po centralizaci.....	80
3.5.4	Náklady na distribuci před centralizací a po centralizaci	82
3.5.5	Návratnost investice.....	84
3.6	SWOT analýza	87
4	Hodnocení navrhovaného řešení	90

Závěr	92
Seznam zdrojů.....	96
Seznam grafických objektů.....	97
Seznam zkratk	98
Seznam příloh	100

Úvod

Tato práce je zaměřena na optimalizaci skladování z hlediska kapitálu vázaného v zásobách ve vybrané společnosti.

Cílem práce je analyzovat vybrané ekonomické ukazatele z hlediska nákladovosti a identifikovat jejich váhu v celkovém logistickém systému z pohledu ekonomické zátěže vybrané společnosti. Následně navrhnout řešení, kterým je centralizace nyní decentralizovaného skladového systému. Jednoznačným cílem je snížení finančních nákladů spojených zejména s náklady na držení zásob a přidruženými ekonomickými ukazateli, které mají přímou vazbu s chodem pobočkových skladů. Taktéž je kladen důraz na zachování zákaznického servisu.

Úvodní teoretická část je zaměřena na vývoj logistiky a na její základní pojmy, které jsou použity v dalších kapitolách této práce. V teoretické části práce jsou rovněž popsány vybrané ekonomické pojmy spojené s logistickými náklady, řízením zásob, skladováním, či samotnou distribucí. Charakterizované pojmy úzce souvisí s centralizací versus decentralizací skladového systému.

Vše v teoretické části práce je podloženo odbornou logistickou literaturou, která je uvedena v seznamu zdrojů na konci práce.

Praktická část předkládá samotný popis vybrané společnosti, která se zabývá poskytováním 3PL služeb. Jejím dlouholetým smluvním partnerem je světový lídr stavebních strojů. Spolupráce obou firem je založena na fungujícím obchodně-partnerském vztahu, který trvá desítky let a nyní prošel dlouhodobě plánovanou změnou logiky distribuce náhradních dílů, kterou je centralizace malých pobočkových skladů. Pobočkové sklady se nachází na území České republiky, Slovenské republiky a Rakouska. Nově otevřeny centrální sklad náhradních dílů leží v České republice.

Druhá kapitola práce je tedy zaměřena na detailní popis aktuální situace decentralizovaných pobočkových skladů a samotnou metodiku řízení pobočkových zásob.

Třetí kapitola předkládá změnu, kterou je přechod všech poboček pod centrální sklad náhradních dílů a s tím spojené řízení zásob, které řídí nový software. Taktéž jsou

popsány a následně vypočítány důležité ekonomické ukazatele, mezi které lze zařadit náklady na držení zásob, personální náklady, distribuční náklady atp.

V poslední části této diplomové práce je předloženo a popsáno samotné hodnocení navrhovaného řešení, kde jsou zohledněny zejména ekonomické výsledky, včetně samotné návratnosti provedené investice.

Analytická část je zaměřena na kalkulaci nákladů, které jsou z pohledu centralizace versus decentralizace skladů a s tím spojené náklady na držení zásob těmi nejvýznamnějšími. Provedené analýzy ve formě tabulek a grafů mají i popisnou část, která se každým nákladem zabývá a snaží se popsat zjištěné výhody a nevýhody daného řešení.

1 Logistika

Na začátku této kapitoly je zapotřebí vyjasnit, co přesně znamená pojem slova logistika, jaká je jeho definice a základní koncept.

„Výraz logistika je odvozen od řeckého logistikon (důmysl, rozum) anebo logos (obecně řeč, slovo, myšlenka, věta, úsudek, zákon, rozum). Podle starořecké filozofie to byl zákon, podle kterého probíhá všechno světové dění. Cizojazyčnými ekvivalenty slova logistika jsou logistics (anglicky), Logistik (německy), logistique (francouzsky). Původní použití výrazu logistika spadá do vojenství, v němž je logistika chápána jako nauka o pohybu, zásobování a ubytování vojsk. Z principů vojenské logistiky se vyvinuly i aplikace v civilní sféře. Vznikla tak hospodářská logistika s řadou účelových aplikací.“ [1, s. 1]

„V nejobecnějším slova smyslu lze logistiku definovat takto: LOGISTIKA je souhrn činností, systematicky zaměřených na získání materiálů z primárních zdrojů a všechny mezi postupy před dodáním konečnému uživateli, s výjimkou vlastních výrobních procesů.“ [2, s. 8]

„Podrobnější definici logistiky uvádí Council of Logistics Management Professional (2011) takto: Logistika je proces plánování, realizace a regulování účelného a hospodárného toku a skladování zboží, služeb a s nimi spojených informací od místa vzniku do místa spotřeby za účelem souladu s požadavky zákazníků.“ [1, s. 3]

„Jednodušeji lze říci, že logistika usiluje o dodání:

- *správných výrobků, materiálů či služeb,*
- *na správné místo,*
- *ve správném čase,*
- *ve správné kvalitě a se správnými dodacími podmínkami,*
- *ve správném množství,*
- *a za správnou cenu.“ [1, s. 3]*

1.1 Historie logistiky

„Pojem logistika do roku 1600 znamenal praktické počítání číslicemi. Francouzský právník a matematik Francois Viete zavedl v roce 1591 výrazy *logistica numerosa* (počítání číslicemi) a *logistica speciosa* (počítání pomocí písmen). Tak se nazývá i algoritmická neboli algebraická logika. Nazývaly se tak logické kalkuly. V 15.-16. století je od výrazu počítání odvozeno rozšíření pojmu logistika ve smyslu praktického počítání s čísly. Později je logistika chápána jako formální, respektive matematická logika, protikladu k tradičnímu chápání logiky. Leibnitz mluvil o matematické logice jako o *logistice*. V roce 1904 na ženevském filozofickém kongresu byla logistika ztotožněna s matematickou logikou. Filozofický slovník z roku 1985 uvádí pod pojmem „Logistika“ jiný název pro matematickou logiku a symbolickou logiku. Ve slovníku cizích slov z r. 1966 jsou pod pojmem „Logistika“ uvedeny dva významy. Za prvé symbolická logika užívající matematických formulí a metod a za druhé soubor zařízení v hlubokém týlovém území, které slouží armádě jako výcvikový prostor, sklady zásob, materiálového vybavení apod. Kapesní slovník cizích slov z roku 1971 vysvětluje logistiku výhradně ve vazbě na armádu. Mnohem větší rozšíření měla logistika ve vojenství. Byzantský císař Leontos (886-911) říká, že náplní logistiky je zvládnout pohyby lidí, pohyby materiálu, a to tak, aby se příslušný objekt nacházel na potřebném místě v potřebném čase. Podrobněji byla logistika rozvedena v práci „Náčrt vojenského umění“ od švýcarského generála Antoine Henri Jomini v roce 1837. Přesné načasování vzájemného setkávání útvarů i přísun munice a dalšího materiálního zajištění vyžadovaly podrobné a precizní propočty a zvláštní odbornou přípravu. V Evropě tyto teorie nedošly všeobecného přijetí. V USA bylo dílo přeloženo v roce 1862 a rychle realizováno hlavně v oblasti vojenského námořnictva. Zejména v období 2. světové války doznala logistika maximálního rozšíření. Po válce došlo k rozšíření logistiky i do hospodářské oblasti nejčastěji jako podniková logistika.“ [3, s. 5]

Význam slovního základu LOGOS v řečtině:

- LOGOS: slovo, řeč, rozum, počítání,
- LOGISMUS: počty, výpočet, úvaha, myšlenka,
- LOGISTES: počtář,
- LOGISTIKON: důmysl, rozum,
- LOGISTICKE: počtářské umění,

- LOGIKÉ: logika. [3]

„Primát praktického uplatnění logistiky v hospodářské praxi patří USA. Vše se odvíjelo od nutnosti překonat dlouhé vzdálenosti. Začal se prosazovat nový systémový pohled na materiálové toky jako na řetězec operací probíhající v prostoru a v čase, za pomoci fungujících toků informací. V USA byla logistika zaměřena nejprve na přesuny surovin a na zásobování.“ [3, s. 5]

Podle Cempírka je vývoj logistiky rozdělen do čtyřech období. [3]

„Období do roku 1950 je charakterizováno jako uplatňování dílčích realizací vzájemně málo provázaných.“ [3, s. 6]

„Období do r. 1970 je charakterizováno jako příprava a formování logistické teorie a praxe. Obchod věnoval větší část pozornosti nákupu a prodeji, vlastní přepravě byla věnována malá pozornost. Komplexní chápání logistiky je spojováno s leteckou dopravou. Pro posuzování ekonomiky distribuce se kritériem stala koncepce celkových nákladů.“ [3, s. 6]

„Období do roku 1985 je spojováno s úspěšným rozvojem logistiky v USA a jejím zaváděním v Evropě. Doprava, oběh a skladování jsou označovány jako fyzická stránka oběhu (Physical Distribution Management). V bývalých socialistických státech byla logistika odsuzována z ideologického hlediska, byly však snahy uplatnit racionální prvky jejího řízení do národního hospodářství. Nejvíce byla tato teorie rozpracována v tehdejší NDR ve formě TUL procesů (Transport Umschlag Lagerungs Prozesse). Bez fungování volného trhu a hodnotorných vztahů byla logistika odsouzena k četným nezdarům. Základ logistických systémů tvořily distribuční systémy. Jejich součástí však musí být i informační systémy a ekonomický pohled na všechny činnosti.“ [3, s. 6].

„Období do současnosti, tedy od roku 1985 se začíná prosazovat systém integrované logistiky, který vychází z filozofie konkurenční výhody logistiky postavené na informačních tocích podél celého logistického kanálu. Na první místo se klade uspokojení potřeb zákazníka. Předmětem úsilí logistických odborníků je optimální řešení systému jako celku.“ [3, s. 6]

1.2 Současné postavení logistiky

„Logistika od svých počátků spojená s řadou aplikací zejména ve vojenství dospěla do stádia, kdy se stala jednou z velmi významných součástí managementu a pro manažery je v posledních letech obsazování manažerských funkcí v logistice označováno jako impozantní výzva. Příčiny změny v postavení logistiky je třeba spatřovat v tom, že logistika překročila hranice firem a stala se jednou ze základních funkcí v řízení dodavatelských systémů a od řešení operativních problémů spojených s řízením hmotných toků v různých organizacích se stala pevnou a nezastupitelnou součástí strategického rozhodování. Změnila se i role logistiky z pouhého vykonavatele požadavků marketingu, obchodu, řízení výroby, finančních útvarů a dalších součástí managementu na spolu koordinátory řady podnikových funkcí nejen v rámci firmy, ale zejména mezi partnery v dodavatelských systémech. Použití slova partner pro podnikatelské subjekty v logistických nebo dodavatelských systémech je záměrné. Praxe totiž ukázala, že filozofie získat krátkodobé výnosy na úkor ostatních členů dodavatelských systémů je sice mnohdy z hlediska jedné firmy pro ni úspěšná, ale z dlouhodobého pohledu snahy dosáhnout a udržet dlouhodobé synergické efekty v celém dodavatelském systému naprosto nevhodná. Integrované řízení materiálových toků v celých řetězcích, postavené na efektivní spolupráci, přináší další významné synergické efekty pro všechny stakeholdery.“ [4, s. 21]

„Předmět a současné postavení logistiky nejlépe charakterizuje velmi dobrá podrobná definice formulovaná mezinárodní organizací Council of Supply Chain Management Professional (CSCMP): Logistika je ta část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopředné a zpětné toky výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby a skladování zboží tak, aby byly splněny požadavky konečného zákazníka. K typickým aktivitám patří doprava, správa vozového parku, skladování, manipulace s materiály, plnění objednávek, návrh logistické sítě, řízení zásob, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb. V různé míře logistické funkce zahrnují také vyhledávání zdrojů a nákup, plánování a rozvrhování výroby, balení a kompletace a služby zákazníkům. Je zapojena do všech úrovní plánování a realizace – strategické, operativní a taktické. Řízení logistiky je integrující funkcí, která koordinuje a optimalizuje všechny logistické činnosti, stejně jako se podílí na propojení logistických činností s dalšími funkcemi, včetně marketingu, výroby, prodeje, financí a informačních technologií.“ [4, s. 25 a 26]

„Podle ČSN EN 14943 je logistika plánování, uskutečňování a kontrola pohybu a umístování osoba a zboží a podpůrných činností vztahujících se k tomuto pohybu a umístování, v rámci systému k dosažení specifických cílů, zdůrazňuje postupný růst významu logistiky jako významné součásti managementu při integraci řízení hmotných toků nejen v rámci firem, ale i v podmínkách rozsáhlých dodavatelských systémů a její posun z operativní na strategickou úroveň.“ [4, s. 25]

1.3 Logistika v podmínkách České republiky

„Po roce 1990 vyšla v České republice (ČR), žel s velkým zpožděním za státy Evropské unie (EU), řada publikací z původní české tvorby i překladů zahraniční literatury o logistice jako metodě řízení procesů pohybu hmotných toků i o zavádění této metody do podmínek v ČR.“ [2, s. 7]

1.4 Předmět logistiky

„Za předmět logistiky jsou v novodobé teorii i praxi nejčastěji považovány fyzické a s nimi spojené informační a peněžní toky, které se uskutečňují při uspokojování požadavků po produktech (výrobcích i službách).“ [1, s. 1]

„Tokem v logistice rozumíme posloupnost stavů pohybu a přerušení pohybu (stavu klidu). Toky jsou projevem vzájemně závislých procesů.“ [1, s. 1]

„Fyzické toky představují toky surovin, materiálů, rozpracovaných výrobků, hotových výrobků, obalů, odpadu, ale také osob a nosičů informací.“ [1, s. 1]

„Informační toky iniciují, doprovázejí a dokumentují průběh toků fyzických a poskytují zpětnou vazbu od zákazníka. Jde o toky informací o požadavcích zákazníků, toky řídicích informací, toky o průběhu a výsledcích fyzického toku a o reakcích zákazníků.“ [1, s. 1]

„Peněžní toky mají charakter peněžních příjmů a výdajů spojených s fyzickými a informačními toky.“ [1, s. 1]

„Mezi fyzickými, informačními a peněžními toky existuje vzájemná podmíněnost, kterou je potřebné respektovat, aby se předešlo nežádoucím problémům či přerušením procesů z důvodu chybějících vstupních surovin, materiálů, chybějících pokynů či dokladů, nebo z důvodu chybějících peněžních prostředků.“ [1, s. 1]

1.5 Logistický cíl

„Logistický cíl je komplex dílčích cílů, které je potřebné naplňovat současně.“ [1, s. 3]

„Za logistický cíl je všeobecně považováno efektivní překonání prostoru a času při uspokojování požadavků koncových zákazníků. Efektivností se rozumí dosažení požadovaného účelu hospodárným způsobem, což v logistice znamená dosažení vysoké úrovně logistických (dodavatelských) služeb při přijatelných nákladech všech zúčastněných článků.“ [1, s. 3]

Mezi logistické cíle je možné zahrnout tyto ukazatele:

- logistickou výkonnost,
- úroveň logistických (dodavatelských služeb),
- termínová spolehlivost,
- logistickou flexibilitu,
- produktivitu v logistice,
- a logistické náklady.

1.5.1 Logistická výkonnost

„Logistickou výkonnost budeme definovat jako schopnost a možnost logistického systému poskytovat v určitém časovém prostoru a ve vymezených podmínkách výstupy vyjádřené objemem, věcnou strukturou, úrovní logistických služeb a spotřebovanými zdroji.“ [1, s. 3]

1.5.2 Úroveň logistických

„Úroveň logistických (dodavatelských) služeb vyjadřuje, do jaké míry jsou naplněny logistické požadavky zákazníků.“ [1, s. 3]

„K typickým znakům úrovně logistických služeb patří:

- *dodací lhůta,*
- *termínová spolehlivost dodávek,*
- *úplnost dodávek,*
- *disponibilita zásob hotových výrobků ve skladu či v prodejně,*
- *podíl neshod týkajících se balení, označování, průvodní dokumentace, místa dodání, neporušenosti zboží,*

- *míra dostupnosti informací pro zákazníky o průběhu plnění jejich požadavku,*
- *flexibilita reakce na neobvyklé požadavky,*
- *a další podle charakteru produktu. “ [1, s. 3]*

1.5.3 Termínová spolehlivost

„Termínová spolehlivost vypovídá o výskytu a velikosti odchylek od dodací lhůty. Zákazník je při sjednání smlouvy ochoten se spokojit i s delší dodací lhůtou, avšak na její nedodržení reaguje negativně, neboť jeho navazujícím procesům vznikají problémy a zvyšují se náklady. V reálném životě je stoprocentní termínová spolehlivost dosažitelná jen za cenu mimořádně vysokých nákladů. Proto se připouštějí odchylky, které jsou přijatelné pro zákazníka. “ [1, s. 4]

1.5.4 Flexibilita

„Flexibilitou se rozumí schopnost a ochota dodat takovou dodávku, která je neobvyklá z hlediska množství, způsobu provedení výrobku, místa dodání a dalších dodacích podmínek, a to bez významného zhoršení efektivnosti. Dosažení flexibility opakovaně a efektivně je značně náročné a vyžaduje to zásah i do koncepce logistického systému. “ [1, s. 4]

1.5.5 Produktivita v logistice

„Produktivita v logistice se projevuje jako objem provedených výstupů neboli propustnost logistického systému za jednotku času a na jednotku použitých zdrojů. Produktivita v logistice se také odráží v rychlosti pohybu zásob, v průběžné době apod. “ [1, s. 4]

„Produktivitu v logistice lze vyjádřit ukazateli jako:

- *objem produkce na jednoho pracovníka za časovou jednotku,*
- *objem uskladněného, resp. Vyskladněného zboží za jednotku času na jednoho pracovníka. “ [1, s. 4]*

1.5.6 Logistické náklady

„Logistické náklady jsou součástí celkový nákladů podniku, resp. Příslušného logistického řetězce. Tato kategorie není vymezena a klasifikována jednotným způsobem.

Logistické náklady jsou definovány jako veškeré náklady spojené s organizováním, řízením a samotným průběhem příslušných toků od vzniku požadavku na produkt až po jeho dodání. Jsou to náklady takzvaně logisticky relevantní neboli ovlivněné logistickým rozhodnutím o uspořádání a řízení toku.“ [1, s. 4]

1.6 Proces, logistický řetězec, logistická síť a logistický systém

„Procesem se běžně rozumí skupina logicky seřazených aktivit s jasně definovaným vstupem a výstupem, přičemž vstupní zdroje se během procesu transformují na výstupní produkty. Proces se skládá z operací (aktivit, činností).“ [1, s. 5]

„Produktem může být výrobek, služba nebo jejich kombinace.“ [1, s. 5]

„Transformovaným (obsluhovaným) prvkem může být materiál, osoba či informace.“ [1, s. 5]

„Transformace může mít charakter biologický, fyzikální, chemický, přemístovací, fyziologický, charakter přenosu či zpracování informace, taktéž uchování původního stavu.“ [1, s. 5]

„Logistický řetězec lze definovat jako lineární strukturu, která vzniká propojením procesů, jež jsou nutné k uspokojování požadavků zákazníků po produktech. Pojmy logistický řetězec (logistic chain) a dodavatelský řetězec (supply chain) můžeme použít jako synonyma.“ [1, s. 5]

„Logistický řetězec se skládá ze všech procesů a účastníků, kteří jsou přímo nebo nepřímo zapojeni do plnění požadavků koncového zákazníka. V logistickém řetězci jsou tedy propojeny procesy odehrávající se u různých podniků, resp. organizací.“ [1, s. 5]

„Typický logistický řetězec má pět vrstev, v nichž jsou postupně zapojeni:

- *dodavatelé,*
- *výrobci,*
- *distributoři,*
- *prodejci,*
- *koncoví zákazníci.*“ [1, s. 5]

„U každého z těchto subjektů jsou jeho vnitřní procesy propojeny v interním logistickém řetězci, který se skládá z interních dodavatelů a interních zákazníků. Pro jednotlivé vrstvy

v logistickém řetězci se někdy používá pojmu tier (ve smyslu pořadí) anebo echelon.“ [1, s. 6]

„Propojení mezi základními vrstvami logistického řetězce usnadňují organizace, které poskytují logistické služby neboli tak zvaní poskytovatelé logistických služeb. Poskytovatelé komplexních logistických služeb v oblasti dopravy, skladování, manipulace, balení, pojištění, celního odbavení se označují jako třetí strana logistiky (3PL – Third Party of Logistics). Jako čtvrtá strana logistiky (4PL – Fourth Party of Logistics) jsou označováni logističtí koordinátoři, kteří plní funkce při stanovení společné strategie logistického řetězce a při hledání jeho vhodného uspořádání, při koncipování společných informačních systémů, sjednocování uplatňovaných technologií automatické identifikace apod.“ [1, s. 6]

Více v bodě o problematice 2PL, 3PL a 4PL v kapitole 1.7, nazvané Outsourcing.

„Logistická síť je složitější než lineární struktura. Opět budeme používat pojmy logistická síť (logistic network) a dodavatelská síť (supply network) jako synonyma.“ [1, s. 5]

„Logistický řetězec existuje v určitém logistickém systému. Logistický systém můžeme definovat jako účelově vytvořenou fyzickou a řídicí strukturu, která umožňuje aktivovat, zabezpečovat, hodnotit a zlepšovat fungování toků uskutečňovaných prostřednictvím logistických řetězců.“ [1, s. 5]

„Rozlišujeme dva základní subsystemy logistického systému:

- subsystem technický je tvořen obslužnými prvky a obsluhovanými prvky, kterými jsou např. výrobní zařízení, vybavení skladů, dopravní prostředky apod., má svou věcnou, kapacitní, specializační, technologickou a prostorovou strukturu,*
- subsystem řídicí je tvořen řídicími útvary a pracovníky, nástroji řízení, informačními a evidenčními systémy, komunikačními kanály, metodikou, metodami a technikami. Úkolem řídicího subsystemu je zejména vytváření, udržování a rozvoj samotného logistického systému, rozhodování o volbě logistických sítí, aktivování, usměrňování a vyhodnocování chodu logistických sítí, tedy o organizování a řízení toku. Jinými slovy jde o uskutečňování logistického řízení.“ [1, s. 5]*

Jinými slovy: „*logistický systém se skládá z několika komponentů, nebo ze subsystémů. Každý z komponentů se věnuje uskutečnění fyzických (hmotných) a informačních (nehmotných) toků a každý ze subsystémů má vztah k ostatním.*“ [3, s. 8]

1.7 Logistické řízení

„*Posláním logistického řízení je organizovat a usměrňovat toky a vykonávat integrační, koordinační a synchronizační funkce, které jsou zaměřeny na dosažení logistických cílů.*“ [1, s. 11]

„*Organizování znamená uspořádávání věcí, tj. projektování a stanovování pravidel. Má statický charakter. Usměrňování je řízením v užším slova smyslu. Znamená uvádění procesů do chodu, jejich ovlivňování i zastavování. Vnáší do systémů život, má tedy dynamický charakter. Čím jsou procesy lépe zorganizovány, tím menší může být rozsah samotného řízení. Na druhé straně však musíme dávat pozor, aby nedošlo k přeorganizování, které dává jen malou volnost pracovníkům a které může vést k těžkopádné reakci na změny. Z povahy logistických řetězců vyplývá, že logistické řízení musí uplatňovat systémový přístup a procesní orientaci. Podstatou systémového přístupu je chápání jevů v souvislostech a usilování o dosažení efektů celého systému (holistický pohled), nikoli o uspokojení izolovaných zájmů jednotlivých procesů. Uplatňovat systémový přístup také znamená, že nezůstáváme na povrchu jevů, nýbrž poznáváme příčiny jevů, zkoumáme vztahy příčina – následek a příčiny se snažíme ovlivňovat.*“ [1, s. 11]

1.7.1 Integrace, koordinace, synchronizace v logistice

„*Harmonizace v logistice je dosahováno pomocí:*

- *integrace,*
- *koordinace a*
- *synchronizace.*“ [1, s. 12]

„*Integraci rozumíme obecně scelení, ucelení, sjednocení, splynutí, spojování ve vyšší celek, začlenění, zapojení. Integrovaním se zmenšuje počet logistických rozhraní nebo se otupuje jejich ostrost.*“ [1, s. 12]

„Koordinováním se rozumí uvádění navazujících činností do souladu, zajištění spolupráce, souhry.“ [1, s. 12]

„Synchronizace znamená časové sladění navazujících procesů v logistické síti tak, aby byl omezen výskyt čekání požadavků na zpracování i čekání obslužných prvků. Plná synchronizace se projevuje tak, že různé navazující operace jsou stejně dlouhé.“ [1, s. 12]

1.7.2 Základní úlohy v logistickém řízení

„Logistické řízení zahrnuje aktivity na všech řídicích úrovních:

- *strategická úroveň logistického řízení:*
 - *zahrnuje rozhodování s dlouhodobým efektem, jako je tvorba logistické strategie a navrhování struktury logistického řetězce, rozhodování o umístění jednotlivých článků řetězce, o velikosti a specializaci kapacit, o distribučních cestách, o koncepci logistických informačních systémů atd.,*
- *taktická úroveň logistického řízení:*
 - *zahrnuje kupříkladu rozhodování o pravidlech nákupní činnosti, o principech plánování a řízení výroby, postupech řízení zásob atd.,*
- *prováděcí úroveň logistického řízení:*
 - *představuje každodenní rozhodování týkající se určování pořadí zakázek, přísunu materiálu na pracoviště, vytěžování vozidel apod.“ [1, s. 12 a 13]*

1.7.3 Funkční oblasti logistického řízení

„Při respektování systémového přístupu je účelné rozlišovat tři základní funkční oblasti logistického řízení, kterými jsou:

- *logistika nákupu,*
- *logistika výroby,*
- *logistika distribuce.“ [1, s. 13]*

„Toto členění je však pomocné. Uplatňuje se z toho důvodu, že jednotlivé oblasti mají svá specifika. Každá z těchto oblastí musí sloužit společnému logistickému cíli a jednotlivé oblasti musejí vzájemně spolupracovat.“ [1, s. 13]

„Skrz základní funkční oblasti pak působí průřezové funkce, ke kterým patří zejména:

- *správa objednávek zákazníků,*

- řízení zásob,
- manipulace,
- skladování,
- doprava,
- organizování a řízení informačních toků,
- logistický monitoring a controlling,
- diagnostikování problémů se zlepšováním.“ [1, s. 13]

„Logistika nákupu: ke strategickým úlohám nákupu patří rozhodování o insourcingu či outsourcingu (vyrobit či nakoupit), rozhodování o šíři okruhu dodavatelů, stanovení kritérií pro výběr dodavatelů, vypracování systému pro práci s dodavateli. Na řadě těchto strategických úloh participují i jiné podnikové funkce, zejména řízení jakosti. Typickými výkonnými činnostmi v nákupu jsou plánování potřeby vstupů, objednávání materiálu, sledování stavu řešení objednávky u dodavatelů, příjemka dodávek (ve spolupráci s řízením dodávek), hodnocení dodavatelů.“ [1, s. 15]

„Logistika výroby: nejdůležitější složkou logistiky výroby je plánování a řízení výroby. Nejprve se na strategické úrovni rozhoduje o systému plánování a řízení výroby, o stupni zaplňování kapacit, o přístupech ke stanovení velikosti dávek. Samotné plánování výroby zahrnuje tvorbu sortimentu, tvorbu hlavního výrobního plánu, lhůtové plánování a kapacitní bilancování, rozvrhování výroby. Vlastní řízení výroby obsahuje zadávání úkolů do výroby a přímé řízení výroby včetně sledování a regulace průběhu výroby.“ [1, s. 15 a 16]

„Logistika distribuce: ve fázi distribuce patří ke strategickým úlohám volba metodiky poptávky a plánování odbytu, koncipování informačních systémů pro kontakt se zákazníky, rozhodování mezi vlastním a cizím zajišťováním distribuce, volba distribučních kanálů a typů dopravy.“ [1, s. 16]

„Řízení zásob: patří mezi průřezové úlohy, neboť se dotýká zásob vytvářených v různých částech logistického řetězce. Jsou řízeny jak zásoby vstupů, tak zásoby nedokončené výroby, tak zásoby hotových výrobků, přičemž každá z těchto oblastí má svá specifika.“ [1, s. 16]

1.8 Princip tlaku a tahu

„Podle toho, čím se řídí okamžiky zahájení jednotlivých procesů v logistickém řetězci a jaké množství je v těchto procesech zpracováváno, rozlišujeme logistické principy tlaku a tahu.“ [1, s. 20]

„Princip tlaku (push) preferuje vysoké využití kapacit. Tedy na první operaci se zadává maximum požadavků a rozpracovanost se tlačí na další operace. Požadavky se sdružují do poměrně velkých dávek a pracuje se takzvaně na sklad (make to stock) podle odhadu poptávky.“ [1, s. 20]

„Princip tahu (pull) preferuje hledisko rychlé reakce na požadavek zákazníka a plynulost toku (synchronizaci). Zadávané množství, čas zahájení i samotný průběh toků se odvíjejí od požadavků zákazníka (make to order). Specifickým požadavkům zákazníků je věnována individuální pozornost. Kumulace požadavků do společných dávek je minimální.“ [1, s. 20]

1.9 Bod rozpojení objednávkou zákazníka

„Bodem rozpojení v logistickém řetězci (decoupling point, order penetration point) se rozumí článek v logistickém řetězci (zpravidla skladové místo), do něhož vstupuje objednávka zákazníka.“ [1, s. 20]

1.9.1 Polohy bodu rozpojení

„V zásadě je možných pět poloh rozpojení podle toho, jak daleko udržujeme produkty (a také toky) v zákaznický neutrálním stavu:

- *v distribučních skladech (výroba na sklad, který se nalézá v distribuční síti),*
- *ve skladech hotových výrobků u výrobce (výroba na sklad hotových výrobků),*
- *ve skladech montážních sestav (montáž na zakázku),*
- *ve skladech surovin, materiálů a polotovarů (výroba na zakázku),*
- *ve skladech u dodavatele (nákup a výroba na zakázku).“ [1, s. 21]*

1.9.2 Rozhodování o poloze bodu rozpojení

„Konkrétní poloha bodu rozpojení má vliv na rychlost reakce a ovlivňuje také rizika a náklady spojené s držením zásob, proto má její volba strategický charakter. V podstatě hledáme postupně odpovědi na dvě otázky:

- jak daleko jít s bodem rozpojení proti proudu, aniž ztratíme zákazníka nedostatečným výkonem,*
- jak daleko jít s bodem rozpojení po proudu, aniž neseme nepřijatelné náklady na zásoby a riskujeme neprodejnost?“ [1, s. 22]*

1.10 Logistické náklady

„Náklady jsou významným ukazatelem, který charakterizuje výrobní činnost podniku a technickoekonomickou úroveň výroby či služeb, popř. jiné hospodářské činnosti. Stávají se proto důležitým manažerským nástrojem.“ [5, s. 55]

„Existují dva přístupy, jak chápat pojem nákladů. Prvý přístup nazveme ekonomickým, druhý účetním. Účetní přístup spočívá v retrospektivním pohledu na podnikové finance a na minulou činnost podniku. Účetní náklady zahrnují uskutečněné výdaje včetně odpisů vyjadřujících opotřebení používaného zařízení. Velikost odpisů nemusí vyjadřovat skutečné opotřebení, ale záleží na daňovém systému.“ [5, s. 51]

„Ekonomický i manažerský pohled na náklady je zaměřen na budoucí činnost podniku. Jde tedy o to, jaké budou předpokládané budoucí náklady a jak budou užity, jak je možné náklady snížit a jak zvýšit zisk z podnikové činnosti volbou jiných alternativních možností užití vstupních výrobních faktorů. Je zvolena určitá kombinace výrobních faktorů, např. pro výrobu dopravních prostředků (automobilů). Pak hodnota výrobních faktorů užitých pro tento produkt by mohla být využita na výrobu jiného výrobku nebo k zajištění nějaké služby. Tyto náklady nazýváme náklady alternativních možností, obětovaných příležitostí nebo náklady oportunitní.“ [5, s. 51]

„Pro různé konkrétní potřeby z hlediska teorie i praxe se náklady používají v různém členění, které je zpravidla následující:

- druhové,*
- kalkulační,*
- podle místa vzniku a okruhu odpovědnosti,*

- podle závislosti na objemu výroby,
- podle jiných hledisek. “ [5, s. 55]

„Koncepce celkových nákladů je klíčem k efektivnímu řízení logistického procesu. Podnik by se v tomto smyslu neměl zaměřovat na jednotlivé izolované logistické činnosti, ale měl by se pokoušet redukovat celkové náklady logistických činností. Management by se měl zabývat důsledky svých rozhodnutí pro všechny položky či kategorie nákladů logistiky (6 základních nákladových položek pokrývá 14 hlavních logistických činností).“ [3, s. 35]

Základní rozdělení logistických nákladů a k nim přidružené hlavní logistické činnosti:

- místo/úroveň zákaznického servisu,
 - zákaznický servis,
 - podpora servisu a náhradní díly,
 - manipulace s vráceným zbožím,
- náklady na udržování zásob,
 - řízení stavu zásob,
 - balení,
 - zpětná logistika,
- množstevní náklady,
 - manipulace s materiálem,
 - pořizování/nákup,
- náklady na vyřizování objednávek a informatiku (informační systém),
 - vyřizování objednávek,
 - logistická komunikace,
 - prognózování/nákup,
- skladovací náklady,
 - skladování,
 - výběr místa výroby a skladů,
- přepravní náklady,
 - doprava a přeprava. [3]

„Snižování nákladů je významným zdrojem růstu zisku a efektivnosti podniku. Proto má řízení nákladů pro každý podnik prvořadý význam. K úspěšnému řízení nákladů patří analýza vlivu různých činitelů na náklady a výkony, k tomu je třeba znát strukturu nákladů.“ [3, s. 30]

„Za logistické náklady budeme považovat veškeré náklady ovlivněné způsobem organizování a řízení toku a rovněž samotným průběhem toků, a to ve všech člancích logistické sítě. V souladu s tzv. ekonomickým pojetím nákladů budeme do logistických nákladů zahrnovat i náklady ušlých příležitostí. Znamená to, že při hledání optimální alternativy alokace zdrojů (v podmínkách omezenosti zdrojů) se zvažují nejen reálné náklady dané alternativy, nýbrž i ušlý efekt, který byl přijetím této alternativy znemožněn. Typickými náklady ušlých příležitostí v logistice jsou náklady z vázanosti prostředků v zásobách. S nimi je nutno při rozhodování pracovat, ať už jsou financovány z cizích, nebo i vlastních zdrojů.“ [1, s. 34]

1.10.1 Metody pro kalkulování logistických nákladů

„Kalkulační členění nákladů rozlišuje dvě základní skupiny nákladů. Přímé (jednicové) náklady a nepřímé (režijní) náklady. Přímé náklady se přímo přiřazují jednotlivým druhům výrobků. Naproti tomu režijní náklady jsou náklady společně vynakládané na celé kalkulované množství výrobků, na více druhů výrobků nebo na zajištění chodu celého podniku.“ [1, s. 38]

1.10.2 Kalkulace úplných nákladů

„Kalkulace úplných (plných) nákladů nebo také absorpční kalkulace přiřazuje na kalkulační jednici všechny položky režijních nákladů, a to pomocí rozvrhových základů. Jako rozvrhové základny se používají buď naturální ukazatele (např. odpisy stroje lze rozvrhovat podle počtu strojových hodin vynaložených na jednici), nebo peněžní veličiny (např. náklady na manipulaci se rozvrhnou podle objemu spotřebovaného materiálu). Využívá se režijních sazeb nebo režijních přírážek. Režijní přírážka se stanoví jako procentní podíl objemu režie v daném období a velikosti rozvrhové základny v daném období.“ [1, s. 39]

1.10.3 Metoda Activity Based Costing

„Metoda Activity Based Costing (ABC) umožňuje přiřazování (alokaci) nepřímých nákladů na jednotlivé aktivity a procesy, konkrétní výrobky a zákazníky. Alokuje pouze nepřímé náklady. Přímé náklady jsou podle typů produktů zjistitelné z běžných evidencí. Metodou Activity Based Costing jsou transformovány režijní náklady zachycené primárně za odpovědnostní jednotku (útvár, resp. hospodářské či nákladové středisko) na náklady

podle aktivity (procesů) a dále podle výrobků, k nimž se vztahují, tedy na nákladové objekty. Metoda tak umožňuje zohlednit rozdíly v jednotlivých činnostech a vliv těchto rozdílů na náklady.“ [1, s. 40]

1.10.4 Metoda Time Driven Activity Based Costing

„Potíže s aplikací metody Activity Based Costing se staly podnětem k vytvoření modifikované metody, která rozvrhuje náklady podle spotřeby času vyvolané jednotlivými specialitami dané aktivity. Logika metody Time Driven Activity Based Costing (TDABC) je odlišná od postupu Activity Based Costing zejména v tom, že zatímco u metody Activity Based Costing je nutno pokaždé zjišťovat skutečný výskyt řídicích faktorů pro danou aktivitu, pak u metody Time Driven Activity Based Costing postačuje jediná časová rovnice, která je matematickým modelem všech možných variant průběhu aktivity. Vyjadřuje závislost spotřeby času aktivity na časových faktorech (time drivers). U každého typu požadavku se musejí tyto faktory jmenovitě určit a poté se stanovuje spotřeba času na jeden výskyt každého faktoru.“ [1, s. 44]

1.10.4 Metoda kalkulace nákladů v silniční dopravě

„Předpokladem kalkulace nákladů v silniční dopravě je znalost kalkulačního vzorce, který vymezuje rozsah kalkulovatelných nákladů a zároveň vymezuje náklady nekalkulovatelné. Způsob výpočtu nákladů na kalkulační jednotici vymezuje metodika kalkulace nákladů.“ [6, s. 225]

1.11 Řízení zásob

„Zásoby v různých podobách se nalézají ve všech prvcích logistického řetězce. Po věcné stránce mají podobu zásob surovin, základních a pomocných materiálů, paliv, polotovarů, nářadí, náhradních dílů a obalů, rozpracovaných výrobků i hotových výrobků, zboží“ [1, s. 145]

„Podle vztahu k průběhu toků lze zásoby členit na:

- zásoby v bodech rozpojení (ve skladech),
- zásoby v materiálovém toku neboli v logistickém kanálu (zásoby nalézající se v procesu opracování, v dopravě, v manipulaci apod.).“ [1, s. 145]

„Podle funkce členíme celkovou zásobu konkrétní položky na:

- běžnou (obratovou) zásobu,
- pojistnou zásobu,
- technologickou zásobu.“ [1, s. 146]

„Běžná (obratová) zásoba kryje průměrnou poptávku (spotřebu) mezi dvěma dodávkami. Doplnuje se dodávkami o velikosti Q .“ [1, s. 146]

„Pojistná zásoba (Z_p) tlumí nejistotu v poptávce, v dodací lhůtě a v dodacím množství. Kryje tedy odchylky od průměrné spotřeby, průměrné dodací lhůty a velikosti dodávky.“ [1, s. 146]

„Technologická zásoba se vytváří u těch položek, které musejí před zpracováním anebo po zpracování vyžrát (např. dřevo pro nábytkářský průmysl musí vyschnout).“ [1, s. 146]

„Průměrná obrátová zásoba se (za zjednodušeného předpokladu rovnoměrné spotřeby zásob a doplňování zásob dodávkami o stálé velikosti) stanoví jako $Q/2$.“ [1, s. 146]

„Průměrná celková zásoba na skladě (Z_c) se za předpokladu, že se nevytváří technologická zásoba, vypočítá podle vztahu $Z_c = Q/2 + Z_p$.“ [1, s. 146]

„Velikost zásoby se dá vyjádřit nejen v naturálních nebo peněžních jednotkách, nýbrž také dobou, po kterou je schopna krýt průměrnou spotřebu (poptávku) Q/d , resp. Z_p/d , kde d je rychlost spotřeby (např. jednodenní spotřeba).“ [1, s. 146]

1.11.1 Ukazatele rychlosti pohybu zásob

„Základními ukazateli rychlosti pohybu zásob jsou obrátka zásob, doba obratu zásob a náročnost tržeb na zásoby.“ [1, s. 146]

Základní ukazatele pro výpočet:

- obrátka zásob vyjadřuje, kolikrát se za dané období přemění 1 Kč vložení do zásob ve výnosy z tržeb,
- doba obratu zásob vyjadřuje dobu, za kterou se 1 Kč vložená do zásob přemění ve výnosy z tržeb,
- náročnost tržeb na zásoby je převrácenou hodnotou ukazatele obrátky zásob. [1]

Zvýšením rychlosti a plynulosti fyzického toku (v případě skladování např. náhradních dílů) se snižuje průměrná velikost zásob, zvyšuje se obrátka zásob, doba obratu zásob a

zvyšují se konstantně tržby. Tržby, výnosy a zisk jsou hlavním hnacím motorem všech podnikajících subjektů. Snížením zásob, plynulostí fyzického, informačního a finančního toku dochází ke snížení objem prostředků vázaného v zásobách.

Při řízení zásob dochází k řadě konfliktních situací, které se střetávají s logistickými cíli.

Při řízení zásob jsou důležitá tato kritéria:

- zajištění potřebné disponibility zásob z hlediska požadavků externích zákazníků, či navazujících procesů,
- celkové náklady (na objednávání a doplňování zásob, držení zásob či naopak nedostatek zásob),
- nákupní hodnota zásob,
- možnosti dodavatelů,
- kapacita skladů,
- informační a finanční zdroje apod. [1]

1.11.2 Náklady spojené s držením zásob

Ve spojení s logistikou skladování je zapotřebí důsledně dbát zejména na tyto náklady, které jsou spojené s držením zásob:

- náklady z vázanosti prostředků v zásobách,
- náklady na skladování a manipulaci včetně nákladů na zajištění vhodných podmínek skladování,
- náklady spojené s rizikem (náklady na pojištění zásob, ztráty vznikající vyřazením zastaralých zásob, ztráty vlivem poškození, zničení či zcizení zásob atp.). [1]

Za zmínku stojí náklady z vázanosti prostředků v zásobách a náklady na skladování a manipulaci.

„Náklady z vázanosti prostředků v zásobách představují kapitálové náklady neboli náklady ušlých příležitostí (oportunitní neboli alternativní náklady), které vyjadřují ušlý efekt, který by vznikl, jestliže bychom prostředky vložené do zásob použili jiným způsobem (ponechali na účtě, investovali do jiné oblasti podnikání apod.). tyto náklady jsou přímo úměrné hodnotě průměrné zásoby. Při jejich kvantifikaci se používá reálná úroková míra nebo rentabilita kapitálu.“ [1, s. 149]

„Do nákladů na skladování zahrnujeme při rozhodování o režimech doplňování zásob pouze ty nákladové položky, které se mění v určitém procentním poměru ke změně zásob a jsou ovlivněny velikostí dodávky. U mnoha nákladových položek tento předpoklad neplatí, jsou relativně fixní vzhledem k velikosti dodávky (například odpisy a náklady na údržbu skladů, náklady na vytápění, osvětlení, úklid apod.)“ [1, s. 149]

1.11.3 Základní úlohy v řízení zásob

„Při řízení zásob se vychází z požadované úrovně dodavatelských služeb prováděných pro zákazníky nebo navazující procesy a stanovují se:

- *velikost dodávky (objednací množství),*
- *okamžik objednání, resp. objednáací úroveň,*
- *velikost pojistné zásoby.“ [1, s. 150]*

1.11.4 Objednací systémy při doplňování zásob

„Základními veličinami objednacích systémů jsou:

- *objednáací úroveň (signální úroveň) „B“, resp. „s“ – testovací kritérium pro rozhodnutí, zda vystavit objednávku,*
- *průměrná délka dodací lhůty „L“ (lead time) ve smyslu průměrné pořizovací doby zahrnující dobu od zjištění potřeby doplnit zásobu přes vystavení a doručení objednávky dodavateli, samotné vyřizování objednávky, dopravu, příjemku, až po uložení na sklad,*
- *očekávaná spotřeba za jednotku času označená jako „d“ (je výsledkem predikování poptávky),*
- *ekonomická (optimální) velikost dávky „Q“,*
- *pojistná zásoba „Zp“,*
- *maximální hladina zásoby „S“. [1, s. 151, 152, 153 a 154]*

Je nutné dodat, že v objednacích systémech je signál o potřebě vystavit objednávku (nebo zadat výrobní zakázku) k doplnění zásoby vydáván při poklesu dispoziční zásoby nebo objednáací úrovně nebo pod ní. [1]

„Objednáací úroveň zásoby (nazývaná též signální úroveň nebo objednáací bod – reorder point) se dimenzuje tak, aby s požadovanou spolehlivostí pokryla průměrnou spotřebu v době od vydání signálu o potřebě doplnit zásobu až po příjem příslušné dodávky do

skladu. Tuto dobu nazýváme rozšířenou dodací lhůtou nebo průměrnou pořizovací dobou a označujeme ji „L“. [1, s. 152]

1.11.5 Způsob stanovení veličin u jednotlivých objednacích systémů (B, Q), (B, S), (s, Q), (s, S), (s, T) a jejich odlišnosti

V následujících odrážkách jsou podrobně popsány objednací systémy typu (B, Q), (B, S), (s, Q), (s, S), (s, T) a jejich odlišnosti.

Popisy systémů jsou doplněné grafickým zpracováním, které názorně ukazuje principy objednacích systémů.

➤ „Systém (B, Q): stav dispoziční zásoby se zjišťuje po každém výdeji (tj. stav se průběžně monitoruje), takže pokles dispoziční zásoby na signální úroveň se dá zachytit téměř okamžitě. Intervaly mezi dvěma objednávkami jsou tedy proměnlivé.“ [1, s. 153]

„Stanovení objednací úrovně: $B = d \times L + Zp.$ “ [1, s. 153]

„Objednací množství „Q“ je pevné zpravidla stanoveno jako optimální velikost dodávky.“ [1, s. 153]

„Systém (B, Q) přichází v úvahu u položek, které mají pravidelnou, rovnoměrnou a vysokou spotřebu, takže se vyplatí provádět nepřetržité monitorování stavu zásoby.“ [1, s. 153]

➤ „Systém (B, S): u systému (B, S) se stav dispoziční zásoby opět monitoruje. Objednací úroveň se stanoví stejně jako u systému (B, Q). zásoba se doplňuje do cílové úrovně „S“, takže velikost objednávky je proměnlivá.“ [1, s. 153]

„Stanovení objednací úrovně: $B = d \times L + Zp.$ “ [1, s. 153]

➤ „Systém (s, Q): stav dispoziční zásoby se u systému (s, Q) zjišťuje periodicky, vždy po uplynutí intervalu „I“. Je-li zjištěn stav menší nebo roven objednací úrovni „s“, vystaví se objednávka. S ohledem na neznalost situace uvnitř intervalu „I“ je nutné, aby objednací úroveň byla vyšší než u systémů (B).“ [1, s. 153]

„Stanovení objednací úrovně: $s = (L + 0,7 \times I) \times d + Zp.$ “ [1, s. 153]

➤ „Systém (s, S): stav dispoziční zásoby se zjišťuje po uplynutí intervalu „I“. Objednací množství Q je proměnlivé, doplňuje se do maximální úrovně „S“.“ [1, s. 154]

„U obou systémů s proměnným objednacím množstvím se cílová úroveň „S“ stanoví jako součet objednacích úrovně a ekonomické velikosti dávky (tj. optimální dávky), tedy:

- $S = B + Q$ pro systémy s objednací úrovní „B“,
 - $S = s + Q$ pro objednací systémy s objednací úrovní „s“. [1, s. 154]
- *„Systém (s, T): objednává se vždy takové množství, které bylo spotřebováno v intervalu „I“. Systém se využívá například u náhradních dílů nebo drahých luxusních spotřebních výrobků.“ [1, s. 154]*

Tato diplomová práce je zaměřena na objednací systém (s, T), jelikož bilancuje objednávání náhradních dílů ve vybrané společnosti, která se touto problematikou dlouhodobě a úspěšně zabývá. S cílem co nejširšího pokrytí trhu a snížení doby dodání náhradních dílů společnost Zeppelin CZ s.r.o. postavila Centrální sklad (CS) náhradních dílů (ND) na 34 km dálnice D1, který má za úkol obsloužit všechny zákazníky na území České republiky (CZ), Slovenska (SK) a Rakouska (AT).

V diplomové práci jsou taktéž popsány zbývající objednací systémy, ve vazbě na to, jaký vliv by měly na řízení dostupnosti náhradních dílů z Centrálního skladu.

Shrnutí k výše uvedeným objednacím systémům: volba příslušného objednacího systému je ovlivněna významností jednotlivých položek zásob, velikostí a frekvencí spotřeby, technickými a ekonomickými možnostmi sledováním zásob, režimy distribuce apod. u rovnoměrné spotřeby se využívá více systémů „B“, u jednorázových velkých odběrů se dává přednost systémům „s“. [1]

1.11.6 Stanovení velikosti pojistné zásoby

„Pojistná zásoba má krytí odchylky od průměrného čerpání zásoby (tj. od průměrné poptávky), od průměrné pořizovací doby a od dodávaného množství.“ [1, s. 156]

„Při stanovení pojistné zásoby se vychází z požadované úrovně dodavatelských (logistických) služeb, tedy z pravděpodobnosti, že pojistná zásoba pokryje odchylky od průměru.“ [1, s. 156]

„Stupeň zajištění potřeby pojistnou zásobou vyjadřuje podíl případů, kdy zásoba je dostatečná pro plnění požadavků zákazníka nebo interních procesů. Kupříkladu stupeň zajištění 95 % znamená, že v 95 případech ze sta bude objednávka uspokojena, v 5 případech ze sta nebude zásoba dostatečná.“ [1, s. 156]

„Jestliže označíme stupeň zajištění potřeby pojistnou zásobou jako „sz“ a pravděpodobnost nedostatku zásoby (deficitu) jako „pd“, pak platí, že $pd = 1 - sz$.“ [1, s. 156]

„Chceme-li zvýšit úroveň dodavatelských služeb, je nutno zvýšit pojistnou zásobu, s jejímž držením jsou přirozeně spojeny náklady. Na druhé straně při zvětšování pojistné zásoby se snižuje riziko vyčerpání zásoby, a tedy snižují se i náklady z deficitu. Optimální velikost pojistné zásoby je taková, při níž jsou celkové výše uvedené náklady minimální, resp. je dosaženo maxima rozdílu mezi úsporou nákladů z nedostatku a nákladů na držení pojistné zásoby“ [1, s. 156 a 157]

1.11.7 Analýza zásob

„Analýza zásob má poskytnout podklady při zjištění problémů při řízení zásob a vyústit ve stanovení priorit a směrů řešení.“ [1, s. 166]

Zkoumáme:

- zda jsou zásoby přiměřené, tedy zda je zásoba optimální,
- jak se vyvíjí jejich velikost a rychlost pohybu,
- jejich strukturu. [1]

Dále je dobré se při analyzování zaměřit na:

- vývoj podílu zásob na celkových aktivech firmy,
- vývoj obrátky a doby obratu celkových zásob,
- jednotlivých složek zásob,
- podílu položek na spotřebě (resp. na prodeji),
- počtu výdejů,
- sezónnosti spotřeby,
- dosažitelných dodacích lhůt,
- předvídatelnosti (proměnlivosti) spotřeby,
- nahraditelnosti aj. [1]

„Analýza zásob metodou ABC: metoda ABC je založena na známém Paretově principu 80 : 20 (přibližně 80 % jevů je vyvoláno 20 % nejvýznamnějších potenciálních příčin). Tento princip vede k selekci problémů a určení priorit při jejich řešení.“ [1, s. 167]

„Paretův princip je uplatnitelný v řadě souvislostí při řízení zásob. Kupříkladu:

- 20 % dodavatelů se podílí 80 % na dodávkách materiálu,
- 20 % skladovaných položek se podílí 80 % na celkové hodnotě zásob či celkovém obratu,
- 20 % skladovaných položek zabírá 80% plochy skladu,
- 20 % skladovaných položek se podílí 80 % na celkovém počtu výdejů. “ [1, s. 167]

„Aplikace metody ABC v řízení zásob vychází ze sestupného uspořádání položek nakupovaného, resp. skladovaného sortimentu podle hodnoty obratu a kumulovaných hodnot obratu od počátku posloupnosti.“ [1, s. 167]

„Definice skupin ABC:

- skupina A: je tvořena malým počtem položek s klíčovým podílem na celkovém objemu zásob. Představuje tzv. životně důležité položky, kterými je zapotřebí se zabývat detailně a individuálně. Skupina A zahrnuje 20 % položek s kumulativně 80 % podílem na celkovém obratu,
- skupina B: je tvořena podstatně větším počtem položek než skupina A, avšak její podíl na celkovém objemu zásob je výrazně menší než u skupiny A. skupina B zahrnuje dalších 30 % položek s kumulativně 15 % podílem na celkovém obratu,
- skupina C: zahrnuje velký počet položek s celkově nepatrným podílem na celkovém objemu zásoby. Skupina C zahrnuje zbývajících 50 % položek se zhruba 5 % podílem na celkovém obratu.“ [1, s. 168]

„Analýza zásob XYZ: u analýzy XYZ je základním klasifikačním hlediskem proměnlivost a tím i předvídatelnost spotřeby (poptávky). Pro provedení této analýzy je nutno mít k dispozici údaje o minulé spotřebě za několik období. U každé položky se vypočítá variační koeficient, který vyjadřuje podíl průměrně spotřeby a směrodatné odchylky od průměrného spotřeby této položky. Poté se položky uspořádají podle velikosti variačního koeficientu a zařadí do skupin X, Y, Z. hranice mezi skupinami mohou být určeny například hodnotami variačního koeficientu.“ [1, s. 172]

„Definice skupin XYZ:

- skupina X: položky s hodnotou variačního koeficientu nižší, než zhruba 50 %. Ve skupině X se nalézají položky s konstantní spotřebou nebo s příležitostnými výkyvy. Existuje zde tedy vysoká schopnost predikce spotřeby. Proto je možné uplatnit systém zásobování synchronizovaný s výrobními procesy a není potřeba vytvářet velkou pojistnou zásobu,

- skupina Y: položky s hodnotou variačního koeficientu od 51 % do 90 %. Skupina Y zahrnuje položky se silnějšími výkyvy ve spotřebě (střední predikční schopnost). V této skupině by se měly vytvářet pojistné zásoby,
- skupina Z: zbývající položky. Ve skupině Z jsou položky se zcela nepravidelnou spotřebou, a tedy existuje velký stupeň nejistoty. Nepravidelnost spotřeby by se mělo reagovat poměrně vysokou pojistnou zásobou, anebo doplňovat zásobu až v případě potřeby (zde je nutno počítat s vyššími náklady na jednorázové nákupní objednávky). “ [1, s. 172]

1.12 Skladování

Ve většině logistických firem je skladování součástí logistického systému. Jedná se o činnosti spojené s uskutečněním uskladnění surovin, polotovarů, finálních výrobků a všech ostatních materiálů. Veškeré zboží je skladováno v objektech, které leží na určité ploše, která je zároveň vybavena potřebným technologickým vybavením. Tyto objekty definujeme jako sklady.

Ve vazbě na zadanou diplomovou práci je proto nutné vymezit pojmy týkající se samotné podstaty a činností spojených se skladováním.

1.12.1 Funkce skladování

„Funkcí skladování (skladu) v průběhu všech fází logistického procesu je přijímat zásoby produktů (surovin, dílů, zboží ve výrobě, hotových výrobků) uchovávat a vytvářet jejich užitné hodnoty, vydávat zásoby a provádět potřebné skladové manipulace, poskytovat informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladových produktů. V tradičním pojetí slouží sklad jako bod, který absorbuje nadměrnou produkci, vyrovnává výkyvy mezi produkcí a odbytem (princip tlaku). V současném tahovém pojetí slouží sklad jako průtokové centrum, které posouvá na vyšší úroveň zákaznický, odběratelský servis, neboť přesouvá zásoby blíže k zákazníkovi. Systémy tahu jsou založeny na informacích a na stálém monitorování poptávky. Skladování je tradičně spojeno s velkou fyzickou námahou a v důsledku toho zatěžuje podnik vysokými náklady.“ [1, s. 221]

„Pět základních funkcí skladování:

- vyrovnávací funkce: jedná se o vyrovnávání rozdílné výroby a spotřeby v čase, zejména s ohledem na sezónnost výroby nebo spotřeby,

- *zabezpečovací funkce: zabezpečuje ochranu před nepředvídatelnými riziky, která mohou ovlivnit plynulý výrobní proces,*
- *kompletační funkce: tvorba sortimentních druhů na základě požadavku odběratele,*
- *spekulační funkce: uskladnění za účelem prodeje v době vyšší ceny uskladněného zboží,*
- *zušlechťovací funkce: změna v jakosti zboží (zrání, kvašení, sušení) ve spojitosti s výrobním procesem. “ [1, s. 221]*

1.12.2 Kapacita skladu

„Kapacitu skladů lze vyjadřovat jako dosažitelný objem zboží, které se může nacházet ve skladu (statický pohled), respektive také objem zboží, které lze za dané období umístit či vychystat ze skladu (dynamický pohled).“ [1, s. 72]

1.12.3 Skladové aktivity

„Způsoby ukládání a vychystávání ve skladech do značné míry ovlivňují dobu trvání skladových operací, nakládky i chybovosti. “ [1, s. 231]

„K nejčastějším příčinám plýtvání ve skladech patří:

- *několikanásobné manipulace a pohyby (složité překládání),*
- *dlouhé cesty,*
- *hledání (materiálu, dokladů, pomůcek),*
- *obtížné operace nevybavené pomůckami,*
- *manipulace se zmetky,*
- *chyby v množství anebo typu položky. “ [1, s. 231]*

„Při volbě skladových a manipulačních systémů, uspořádání skladů a organizaci procesů se proto snažíme:

- *optimalizovat využití ploch,*
- *minimalizovat fyzickou námahu a současně zajistit vysokou produktivitu při ukládání a vychystávání,*
- *předcházet zastarávání položek, a to uspořádáním podle principů FIFO (first in-first out), FEFO (first expired-first out),*

- *optimalizovat napojení systému manipulace na vnější systémy (výrobní haly, expediční rampy apod.),*
- *vyřadit zpětné cesty a křižování dopravních cest,*
- *minimalizovat překládání,*
- *maximálně slučovat manipulační funkce.* “ [1, s. 231 a 232]

1.12.4 Informační systém pro řízení skladového hospodářství

„Informační systémy pro řízení skladů se anglicky nazývají Warehouse Management Systems (WMS). Tyto systémy umožňují plnou automatizaci skladových procesů od objednání zboží až po jeho expedici. Dokážou práci automaticky plánovat a evidovat, ale také následně kontrolovat, a to prostřednictvím sofistikovaných logistických algoritmů.“ [1, s. 233]

„Základními procesy, které jsou podporovány systémy WMS, jsou:

- *evidence příjmu zboží,*
- *přejímka,*
- *uskladnění,*
- *vychystávání,*
- *kompletace,*
- *expedice,*
- *inventarizace,*
- *analýza dat o zásobě.* “ [1, s. 233]

„Systémy WMS mohou být zaváděny jako samostatné, anebo se stávají jedním z modulů systému ERP. Mají vazbu na systémy řízení dopravy, řízení objednávek, fakturaci a účetnictví. Předpokladem pro využití informačních systémů pro řízení skladů je jednoznačné označení skladových položek, regálů a ukládacích míst identifikačními znaky (čárové kódy, RFID). Pro sběr a předávání dat o ukládaných a vychystávaných položkách se využívá mobilních terminálů.“ [1, s. 233]

1.13 Logistika distribuce

„Distribuce tvoří spojovací článek mezi výrobou a zákazníkem. Zahrnuje všechny skladovací a dopravní pohyby k zákazníkovi a také příslušné informační, řídicí a kontrolní činnosti. Distribuce se významně podílí na úrovni logistických služeb. Cílem je zajistit přesun výrobku na trh včas, v nepoškozeném stavu, v požadovaném množství.“
[1, s. 241]

Distribuční síť je tvořena těmito prvky:

- doprava,
- sklady a distribuční centra,
- komunikační a výpočetní systémy. [1]

1.13.1 Distribuční sklady a logistická centra

Distribuční sklady a logistická centra řeší nesoulad v distribuci, mezi něž patří zejména rozpory v:

- v kvalitě,
- v sortimentu,
- v lokalizaci. [1]

„Uvedené rozpory jsou řešeny pomocí mezičlánků (distribuční sklady, logistická centra), která provádějí:

- *sdužování (konsolidaci) dodávek,*
- *rozdužování (dekonsolidaci) dodávek,*
- *sestavování sortimentu (kompletaci).“* [1, s. 242]

Sdužování (konsolidace)

„Konsolidací se rozumí shromažďování stejných výrobků od mnoha malých výrobců. Výhodou je možnost spojení dodávek od více dodavatelů do jedné dodávky, která je pak distribuována jedním přepravním prostředkem na větší vzdálenost, čímž dochází k úspoře dopravních nákladů.“ [1, s. 242]

Rozdužování (dekonsolidace)

„Rozdružování je rozdělení větších přisouvaných množství na menší dávky. Jedná se o velké zásilky v malých frekvencích od jednoho dodavatele. V distribuční síti může být i více stupňů rozdružování.“ [1, s. 242]

Sestavení sortimentu (kompletace)

„Při kompletaci dodávek jsou sestavovány dodávky z různých výrobků pro různé zákazníky.“ [1, s. 242]

1.13.2 Distribuční logistická centra

„Distribuční logistická centra bývají specializována například individuálně na celý sortiment zákazníka nebo na určitou skupinu komodit.“ [1, s. 244]

„Logistická distribuční centra zabezpečují komplex funkcí spojených s:

- *překládkou,*
- *nakládkou,*
- *odbavením zboží mezi navazujícími druhy dopravy,*
- *skladováním,*
- *sdružováním, rozdružováním, kompletací dodávek,*
- *dalšími službami (montáž, konzervace, balení apod.).“ [1, s. 244]*

1.13.3 Centralizace versus decentralizace skladového systému

„Začátkem dvacátého století, v období rozvoje průmyslu a obchodu, byla zásada, že sklady zboží mají být co nejbližší zákazníkovi, aby se tak ušetřily náklady na rozvoz a distribuci. Tato představa se udržela až do poloviny století.“ [2, s. 53]

„Rozvoj mechanizace a následně automatizace a robotizace manipulačních prací ukázal, že cesta plošně rozptýlených skladů je slepá. Především se na malé ploše skladu nemohou vytvořit podmínky pro pohyb prostředků větší mechanizace, jednak se zavádění velké mechanizace pro malé objemy práce ekonomicky nevyplatí. Proto bylo postupně překročeno k budování velkoskladů a posléze centralizovaných skladů.“ [2, s. 53]

„Výhody technologie centralizovaných (integrovaných) skladů můžeme definovat takto:

- *umožní se nejvyšší stupně mechanizace manipulačních prací, automatizace a robotizace,*

- *odstraní se namáhavá, často jednotvárná manuální práce, což vede jednak k podstatnému snížení počtu pracovních sil, a tím i k úspoře mzdových prostředků, jednak ke zvýšení kvalifikačních požadavků na novou obsluhu skladu,*
- *sníží se náklady na údržby budov a zařízení, neboť se počet budov plošně rozptýlených skladů sníží na jednu nebo několik málo budov koncentrovaných skladů.*“ [2, s. 53]

Nevýhodou centralizovaných skladů je až několikanásobný nárůst dopravních nákladů, avšak i přesto se většinou dosáhne úspor z celkových logistických nákladů, na základě synergických efektů. [2]

V odborné literatuře je často uváděn příklad centralizace skladového systému telefonní techniky firmy Ericsson ve Švédsku. Tato firma přešla ze sto třiceti rozptýlených distribučních skladů na jeden centrální sklad v blízkosti dopravní magistrály. Obsluha tohoto skladu je zajištěna nejmodernějšími technologiemi. Zboží z centrálního skladu je rozváženo po malých dávkách silniční dopravou. [2]

Při analýze ve společnosti Ericsson byly hodnoceny tyto položky:

- kapitál,
- kapitálové náklady,
- mzdové náklady,
- náklady na dopravu,
- náklady na budovy. [2]

Tab. 1.1 Centralizace versus decentralizace

ROK 2020	Před centralizací	Po centralizaci
KAPITÁL	116,0	24
Kapitálové náklady	28,7	6,0
Mzdové náklady	27,3	7,2
Náklady na dopravu	1,2	4,8
CELKEM	57,2	18,0

Zdroj: vlastní zpracování podle [2, s. 54].

Aby bylo docíleno výhody centralizovaných skladů, tedy snížení celkových logistických nákladů, tak se tyto centralizované sklady musí nacházet v blízkosti vhodné silniční

infrastruktury. Mezi hodnocené náklady řadíme zejména mzdové náklady, náklady na udržování zásob, náklady na technologie a náklady na budovy. [2]

Jestliže na logistické technologie budeme nahlížet z pohledu logistické dopravy, poté logistická teorie uvádí dvě hlavní logistické technologie:

- technologie předem stanovených dodávek v čase a množství,
- technologie centralizace skladů. [2]

Kapitola 1.3 je zaměřena na rozbor logistických nákladů a k nim přidružených logistických činností, s čímž úzce souvisí i rozhodování o centralizaci versus decentralizaci skladů, jedná se totiž o tzv. logistické vyvažování.

Než přistoupím k popsání logistického vyvažování, musím se pozastavit i nad pojmy, kterými jsou ideální logistické řešení, konflikty v logistice a logistické cíle.

Ideální logistické řešení je takové řešení, které se projeví ve snížení současně se zvýšením úrovně služeb i ve snížení logistických nákladů.

Častější jsou však případy, kdy se:

- snaha o zvyšování úrovně logistických služeb dostává do rozporu s logistickými náklady,
- snížení některých položek nákladů vede ke zvýšení jiných položek nákladů v tomtéž článku logistického řetězce nebo v jiných člancích.

„Základní konflikty v logistice můžeme zobecnit jako potřebu pružně reagovat na různorodé požadavky trhu a zajistit plynulý tok se dostává do rozporu s potřebou využít kapacity a zhromadňovat činnosti (dosahovat efektů z opakovanosti).“ [1, s. 32]

Při dosahování logistických cílů dochází k rozporům, což znamená, že splnění jednoho cíle může vést k nesplnění či zhoršení následných cílů. V tu chvíli dochází k rozporům, které je zapotřebí brát v potaz při plánování dodavatelského řetězce. [1]

Při uspokojování zákaznických služeb dochází k vyvažování, která se netýkají jen řešení párových konfliktů. Tím je logistické vyvažování složitější a je potřeba větší ohled na plánování logistických nákladů, které jsou zmíněné v kap. 1.3. [1]

„Příklady rozporů mezi úrovní logistických služeb a logistickými náklady:

- *zrychlení distribuce sice zvýší úroveň logistických služeb, avšak pokud je zajištěno individuální dopravou přímo k zákazníkovi, je spojeno s nárůstem nákladů na dopravu,*
- *zvýšování počtu regionálních distribučních center vede k růstu nákladů na objednávání a na provoz distribučních center, současně se snižují náklady na dopravu z center k zákazníkovi a zrychluje se reakce na požadavky,*
- *při rozhodování o distribučních kanálech dochází k rozporu mezi náklady na dopravu a náklady na skladování (například u přímých dodávek rostou ve srovnání s jinými variantami náklady na dopravu a snižují se náklady na skladování).“ [1, s. 32 a 33]*

Při volbě optimální logistické varianty je nutno zvážit veškeré logistické náklady, nejenom z pohledu poskytovatele. Musíme volit tzv. partnerský přístup mezi zákazníkem a poskytovatelem. Nelze hledět jen na benefity plynoucí pro zákazníka (včasnost doručení, nízké sazby atd.), protože poskytovatel logistických služeb není schopen dlouhodobě nabízet a provozovat logistické služby pod hranicí svých nákladů (např. náklady na mzdy, udržování zásob, dopravu atp.). Poté by nabízená služba neměla dlouhého trvání [1].

2 Analýza současného stavu skladování v konkrétní firmě

Tato kapitola předkládá a popisuje současný stav skladování ve vybrané společnosti.

2.1 Představení společnosti Zeppelin CZ s.r.o. a Zeppelin GmbH

Společnost Zeppelin CZ s.r.o. je lídrem na trhu stavebních strojů značky Caterpillar. S prodejem nových i použitých strojů úzce souvisí jejich následný záruční a pozáruční servis. Tyto služby jsou zákazníkům nabízeny a zajišťovány prostřednictvím odborně proškolených a zaučených pracovníků (dílenští a polní technici), včetně administrativní podpory.

Dále se společnost velmi intenzivně zabývá i dnes silně poptávanými energetickými systémy, pod kterými si lze představit např. prodej a půjčování dieselových agregátů Caterpillar, taktéž prodej motorů do lokomotiv a lodí značky Caterpillar a v neposlední době žádanými solárními panely. Prodejem lodních a železničních motorů se zabývá energetická divize společnosti Zeppelin CZ s.r.o. Významným odběratelem těchto zařízení je firma CZ LOKO s.r.o., ve které má svůj 49 % podíl právě Zeppelin CZ s.r.o.

Zeppelin CZ s.r.o. a Zeppelin SK s.r.o. jsou výhradním dealerem strojů značky Caterpillar na českém a slovenském trhu. Nutno podotknout, že Zeppelin CZ s.r.o. a Zeppelin SK s.r.o. jsou součástí celosvětového koncernu Zeppelin GmbH se sídlem ve městě Friedrichshafen, které se nachází na březích Bodamského jezera. Určitou zajímavostí může být fakt, že společnost Zeppelin GmbH není klasickou firmou, ale funguje jako nadace. Firma Zeppelin je vlastněna nadací, kterou spravuje město Friedrichshafen. Historické kořeny společnosti Zeppelin jsou spojeny s hrabětem Ferdinandem von Zeppelin, který se v počátcích společnosti soustředil na výrobu vzducholodí, což bohužel skončilo nejznámějším a nutno dodat i nejtragičtějším mementem této společnosti, kterou byla nehoda vzducholodí Zeppelin LZ-129 Hindenburg z 6. května 1937. Při nehodě přišlo o život 36 lidí (13 cestujících, 22 členů posádky a 1 člen pozemního personálu). Zázrakem nehodu přežilo 62 osob, kteří byli na palubě, někteří z nich však vyvázli s velmi vážnými popáleninami. Ač společnost Zeppelin GmbH tímto smutným okamžikem utrpěla obrovskou morální ztrátu, tak i přesto se vývoji vzducholodí věnuje dodnes a poměrně úspěšně. Společnost vlastní největší vzducholodě na světě a dvě z nich jsou uzemněny na březích bodamského jezera. Nutno dodat, že dříve se vzducholodě plnily

velmi nestabilním, výbušným a extrémně hořlavým vodíkem, naopak dnes jsou plněny stabilním heliem. Značnou nevýhodou helia je ale jeho vysoká pořizovací cena.



Obr. 2.1 Vzducholod' Zeppelin

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

Společnost Zeppelin GmbH je rovněž velmi úzce spjata s výrobou automatických převodovek ZF Friedrichshafen AG (Zahnfabrik Friedrichshafen) především pro automobily německého výrobce BMW (Bayerische Motoren Werke, tedy Bavorské Motorové Závody).

Jakýkoliv zákazník v Evropě, který si chce koupit nebo pronajmout stroje Caterpillar musí pokaždé jednat s firmou Zeppelin, která je výhradním dealerem amerických strojů. Stroje Caterpillar jsou nejprodávanějšími a taktéž nejkvalitnějšími stavebními a pracovními stroji na světě. Jedná se jistě o nejlepší stroje v oboru a tato tvrzení jsou podložena dlouholetými, historickými prodejními výsledky.

2.1.1 Zeppelin GmbH

Zeppelin CZ s.r.o. je součástí koncernu Zeppelin GmbH, který má zastoupení na více než 340 místech, ve 43 zemích světa.

Aktivita koncernu jsou v globálním měřítku velmi široké a jsou rozdělené do 6 strategických obchodních jednotek:

- stavební stroje:
 - státy střední Evropy,
 - státy severní Evropy,

- Asie,
- půjčovna strojů (The Caterpillar Rental Store):
 - státy střední Evropy,
 - státy severní Evropy,
 - Asie,
- energetické systémy:
 - státy střední Evropy,
 - státy severní Evropy,
 - Asie,
- průmyslové systémy:
 - státy střední Evropy,
 - státy severní Evropy,
 - Asie,
- důlní stroje:
 - státy střední Evropy,
 - státy severní Evropy,
 - Asie,
- vedení společnosti Mnichov (Management Center).

Na území České republiky je společnost Zeppelin CZ s.r.o. aktivní v rámci těchto čtyř skupin:

- stavební stroje,
- energetické systémy,
- půjčovna strojů (The Caterpillar Rental Store),
- důlní stroje.

Společnost Zeppelin GmbH se na základě detailní analýzy rozhodla otevřít centrální sklad náhradních dílů pro Českou republiku, Slovensko a Rakousko. V budoucnu by pod centrální sklad v České republice mělo spadat i německé příhraničí, což je v plánu nejdříve od roku 2025. Avšak jedná se o dlouhodobý strategický záměr firmy.

2.1.2 Historie nadace Zeppelin

Historické milníky Zeppelin:

- 1908: založení společnosti Luftschiffbau Zeppelin GmbH a nadace Zeppelin,

- 1950: Metallwerk-Friedrichshafen GmbH dnes Zeppelin GmbH,
- 1954: společnost Zeppelin se stává prodejcem strojů Caterpillar,
- 2020: založen Zeppelin Group.



Obr. 2.2 Historie koncernu Zeppelin

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

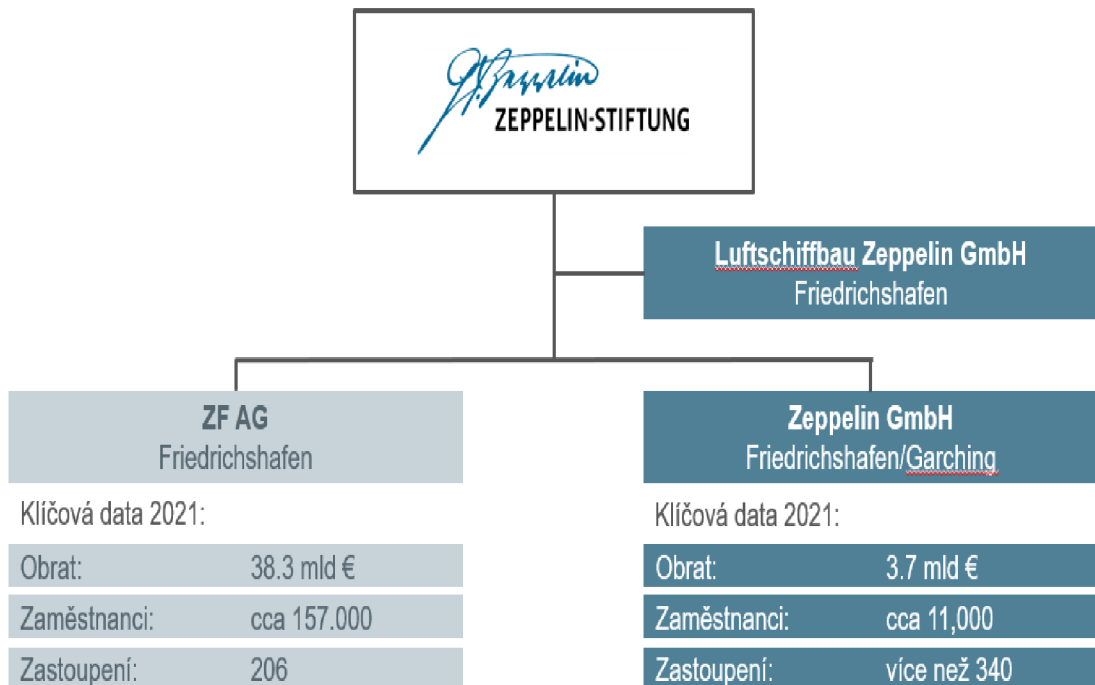


Schéma 2.1 Nadace koncernu Zeppelin

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

2.1.3 Zeppelin CZ s.r.o.

Zeppelin CZ s.r.o. má v současné době pobočky a půjčovny na několika místech České republiky.

Konkrétně se jedná o pobočky:

- Sokolov,
- Most,
- Plzeň,
- Hradec Králové,
- České Budějovice,
- Modletice,
- Brno,
- Ostrava.

Půjčovny strojů:

- Liberec,
- Jihlava,
- Znojmo,
- Olomouc,
- Napajedla,
- Chrástany,
- Modletice.

Energetické systémy:

- Modletice.

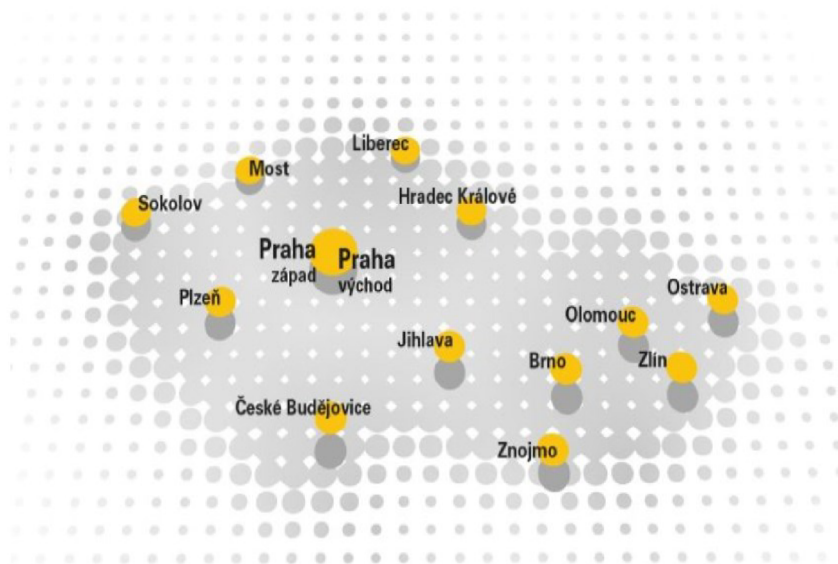
Lze konstatovat, že pobočky jsou lokálními sídli a slouží nejenom jako místní, popř. příruční sklady, tedy pro uskladnění zásoby náhradních dílů, ale taktéž jako administrativní sídla a dílny pro opravy stavebních strojů.

Jistým specifikem pro Zeppelin CZ je interní rozdělení České republiky na 3 správní oblasti, kterými jsou:

- oblast Západ,
- oblast Střed,
- oblast Východ.

Každá z poboček má přiděleného místního ředitele dané oblasti, který se stará o její vedení a je podřízen generálnímu řediteli.

Pobočky společnosti Zeppelin CZ



Obr. 2.3 Pobočky Zeppelin CZ s.r.o.

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].



Obr. 2.4 Regionální pobočka Zeppelin CZ s.r.o. Modletice

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].



Obr. 2.5 Regionální pobočka Zeppelin CZ s.r.o. Modletice

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].



Obr. 2.6 Regionální pobočka Zeppelin CZ s.r.o. Modletice

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

Ve spolupráci se společností Caterpillar Financial Services ČR, s.r.o., zajišťuje Zeppelin CZ s.r.o. svým zákazníkům komplexní finanční servis, spojený s nákupem, či pronájmem strojů a služeb přidané hodnoty.

Historické milníky společnosti měly následující vývoj:

- 1969 je v Praze založena společnost Phoenix Praha a.s., která v témže roce podepisuje smlouvu o výhradním zastoupení Caterpillar na území Československa s povinností zajistit prodej strojů a zařízení této značky, servis a pokrytí náhradními díly tak, jak je standardem u všech podobných zastoupení Caterpillar na celém světě,



Obr. 2.7 Stavební stroj Caterpillar 1969

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

- 1991 se společnost Phoenix Praha a.s. spojuje se zástupcem Caterpillar v Německu, firmou Zeppelin Metallwerke GmbH (nyní Zeppelin Baumaschinen GmbH), a vytváří Phoenix-Zeppelin, spol. s r.o. Jejím cílem je pokrytí trhu české a slovenské republiky komplexní nabídkou strojů a zařízení, které Caterpillar nabízí, včetně odpovídajícího zabezpečení servisem a dodávkami náhradních dílů,
- 1993 je otevřena první pobočka na Slovensku v Banské Bystrici,
- 1995 dochází k otevření nového obchodně-servisního areálu v Modleticích u Prahy, který se stává sídlem vedení společnosti,



Obr. 2.8 Phoenix-Zeppelin na D1 1995 (výstavba areálu v Modleticích)

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

- 1997 je zahájena činnost společnosti Caterpillar Financial Services CZ, která nabízí různé formy financování strojů a zařízení prodávaných Phoenix-Zeppelin,
- 1998 vzniká The Cat Rental Store (půjčovna strojů Caterpillar),
- 2001 Phoenix-Zeppelin získává certifikát ISO 9001:2000 pro prodej a servis stavebních strojů, manipulační techniky, motorů a generátorů,
- 2002 Phoenix-Zeppelin zastupuje firmu Hyster (výrobce manipulační techniky) a Active Power (výrobce UPS),
- 2003 Phoenix-Zeppelin rozšířil portfolio nabízených značek o dieselařegáty Fischer-Panda,
- 2004 Phoenix-Zeppelin zahrnul do své nabídky hutní techniku Weber. Zároveň kapitálově vstupuje do společnosti CZ LOKO, která se věnuje modernizaci a opravám dieselelektrických lokomotiv. Současně startuje program CCU (Cat Certified Used, tzv. použité stroje Caterpillar se zárukou),
- 2005 Phoenix-Zeppelin vstupuje do segmentu zemědělské techniky nabídkou značky Challenger,
- 2006 Phoenix-Zeppelin začíná zastupovat značku Terrex. V tomto roce jsou také založeny pobočky na Ukrajině (Phoenix-Zeppelin Ukraine Ltd.), v Polsku (sp. z o.o.) a v Maďarsku (Zeppelin-Körös-Spedit Kft.),
- 2007 Phoenix-Zeppelin doplňuje produktové portfolio o nabídku drtící a třídící techniky značky MFL,

- 2011 portfolio produktů společnosti Phoenix-Zeppelin se rozrůstá o divizi Průmyslové systémy,
- 2012 Phoenix-Zeppelin končí s prodejem zemědělských strojů Challenger,
- 2013 portfolio produktů Phoenix-Zeppelin se rozrůstá o divizi Důlní stroje,
- 2014 ukončení prodeje nové manipulační techniky Hyster v CZ,
- 2014 společnost Phoenix-Zeppelin, spol. s r.o. se přejmenovává na Zeppelin CZ s.r.o.,
- 2022 je otevřen centrální sklad náhradních dílů. [9]

2.1.4 Zeppelin SK s.r.o.

Zeppelin SK s.r.o. má pobočky a půjčovny na několika místech.

Pobočky:

- Banská Bystrica,
- Bratislava,
- Košice,
- Žilina.

Půjčovny strojů:

- Banská Bystrica,
- Bratislava,
- Košice,
- Žilina
- Prešov.

Energetické systémy:

- Banská Bystrica.

2.1.5 Zeppelin Österreich GmbH

Zeppelin Österreich GmbH má pobočky a kontejnery na několika místech Rakouska.

Pobočky:

- Fischamend,
- Inzing,

- Villach,
- Linz,
- Graz.

Kontejnery:

- Satteins,
- Zams,
- Kundl,
- Hürm,
- Traboch,
- Werfen,
- Saalfelden,
- Unken

Energetické systémy:

- Fischamend,
- Inzing,
- Villach,
- Linz,
- Graz.

Konkrétně u rakouských kontejnerů Zeppelin se jedná o velmi těžce přístupná místa, což představuje velký logistický problém a s tím spojené vysoké distribuční náklady vztažené k provozu a dostupnosti těchto poboček, což je do jisté míry spojeno s členitostí terénu (hory). Avšak logistika náhradních dílů a jejich dostupnost v čase, při splnění té nejvyšší kvality je neúprosná a představuje tak velkou logistickou výzvu.

Z tohoto konstatování je zřejmé, že následující řádky diplomové práce směřují k porovnání nákladů na držení zásob, tedy centralizaci versus decentralizaci skladového systému a s tím spojenou kalkulaci na vázaný kapitál v zásobách ve vybrané společnosti, kterou je německý koncern Zeppelin GmbH.

2.2 Představení světového lídra Caterpillar Inc.

Caterpillar Inc. je předním světovým výrobcem stavebních a důlních zařízení, terénních dieselových motorů a motorů na zemní plyn, průmyslových plynových turbín a dielelektrických lokomotiv. Již téměř 100 let pomáhá zákazníkům budovat lepší a udržitelnější svět s odhodláním přispívat k budoucnosti, tedy snižování emisí uhlíku. Společnost Caterpillar Inc. podniká na všech světových kontinentech.

Stručná fakta o společnosti:

- založena 1925,
- sídlo společnosti Irving, Texas, USA,
- tržby a výnosy na konci roku 2022 byly za náhradní díly 59,4 miliard USD.

2.3 Podnikový informační systém

V rámci společnosti Zeppelin je uplatňován podnikový informační systém Helios Nephrite (HeG). Podnikový informační systém můžeme pojmenovat anglickým výrazem Enterprise Resource Planning (ERP).

Dříve, se ve společnosti používala starší verze nazvaná Helios Green.

Důvody pro přechod na Helios Nephrite:

- moderní a intuitivní prostředí,
- webový portál,
- inteligentní vyhledávání,
- vylepšení workflow,
- Warehouse Management System (WMS),
- atd.

2.3.1 Helios

Helios je skupina podnikových informačních systémů (ERP). Helios nabízí společnost Asseco Solutions už od roku 1990.

Informační systém je rozdělen podle velikosti a zaměření podniku.

Helios obsahuje moduly např. pro:

- řízení zásob (WMS),
- Customer Relationship Management (CRM),
- business intelligence,
- reporting,
- controlling,
- apod.

Asseco Solutions, a.s., je na českém a slovenském trhu největším dodavatelem podnikových informačních systémů. Asseco Solutions je členem nadnárodní skupiny Asseco Group, která je jednou z největších kótovaných společností v Evropě. Skupina se zaměřuje na softwarová řešení ve všech segmentech ekonomiky. Klientské portfolio je tvořeno nejen velkými korporacemi, veřejnými institucemi a výrobními podniky, ale také malými firmami či podnikateli. Společnost se nezabývá pouze vývojem těchto systémů, ale také jejich implementací a následnou podporou provozu. Helios usnadňuje zpracování velkého množství informací a jejich následnou analýzu. Jedním z modulů je také správa dat lidských zdrojů. Podporuje také správu logistiky, skladů a výroby, což umožňuje efektivní automatizaci výrobních procesů, a s tím spojenou úsporu času. [10]

2.4 Řízení skladových zásob

Kapitola nazvaná řízení skladových zásob je poplatná metodice řízení pobočkových zásob náhradních dílů, tedy před změnou, kterou byl přechod pod centrální sklad náhradních dílů.

Metrika řízení zásob byla nastavena (což platí i po změně řízení zásob, která je blíže popsána v Kap. 3) na několika jednoduchých pravidlech, kterými jsou:

- řízenost dílu:
 - neřízený díl Caterpillar:
 - díl poptávaný přes centrální sklad v rozpětí $3 \leq$ poptávky,
 - neřízený díl Non Caterpillar:
 - díl poptávaný přes centrální sklad v rozpětí $3 \leq$ poptávky,
 - řízený díl Caterpillar:
 - díl poptávaný přes centrální sklad v rozpětí $4 \geq$ poptávky,

- řízený díl Non Caterpillar:
 - díl poptávaný přes centrální sklad v rozpětí $4 \geq$ poptávky,
- obrátkovost je počítána v Heliosu dle metodiky Poisson, která je součástí podkapitoly 2.4.1. Poissonovo rozdělení a má matici 4/5/6, tedy slow/medium/fast. V navrhovaném řešení, které je součástí Kapitoly 3, dochází k vylepšení Poissonovy matice na základě SW řízení zásob:
 - fast (F):
 - díly Caterpillar jsou řízeny v Heliosu Poissonovou maticí $6 \geq$,
 - díly Non Caterpillar mají nastaveno v Poissonově matici $16 \geq$,
 - medium (M):
 - díly Caterpillar jsou řízeny v Heliosu Poissonovou maticí $5 \geq$,
 - díly Non Caterpillar mají nastaveno v Poissonově matici $7 \geq 15 \leq$,
 - slow (S):
 - díly Caterpillar jsou řízeny v Heliosu Poissonovou maticí $4 \geq$,
 - díly Non Caterpillar mají nastaveno v Poissonově matici $6 \leq$,
- metoda řízení zásob udává trend celkové dostupnosti náhradních dílů:
 - dostupnost náhradních dílů řízených metodikou Poisson:
 - dostupnost dílů Caterpillar $85 \% \geq$,
 - dostupnost dílů Non Caterpillar $85 \% \geq$,
 - dostupnost náhradních dílů řízených metodikou Buy-As-Sold (BAS), více podkapitola 2.4.1:
 - dostupnost dílů Caterpillar $75 \% \geq$,
 - dostupnost dílů Non Caterpillar $75 \% \geq$,
 - dostupnost neřízených náhradních dílů. Jedná se o díly, které nespádají do Poissonovy matice rozdělení 4/5/6, tedy jedná se o náhradní díly, které spadají do skupiny 0/1/2/3. Tyto náhradní díly měly počet poptávek $2 \leq$:
 - dostupnost dílů Caterpillar $0 \% \geq$,
 - dostupnost dílů Non Caterpillar $0 \% \geq$.

Priority objednávek u Caterpillar jsou následující (seřazeno od nejnižší priority po nejvyšší):

- future dated order (FDO): jedná se o typ objednávky, kdy datum dodání od objednání je $60 \text{ dní} \geq$,

- stock (doplnění skladu): jedná se o typ objednávky, kdy datum dodání od objednání je ≥ 2 dny,
- emergency (urgentní požadavek): jedná se o typ objednávky, kdy datum dodání od objednání je ≤ 1 den,
- warranty (záruční oprava): jedná se o typ objednávky, kdy datum dodání od objednání je ≤ 1 den,
- down (stroj stojí): jedná se o typ objednávky, kdy datum dodání od objednání je ≤ 1 den,
- committed planned repair order (CPRO): jedná se o typ objednávky, kdy datum dodání od objednání je ≥ 120 dní.

Lze tvrdit, že čím vyšší priorita, tím větší šance uspokojení objednávky ze strany dodavatele Caterpillar. Co je však důležité dodat je to, že každá priorita obsahuje i manipulační poplatek ze strany Caterpillar, tzv. sortation fee.

Se stejnou prioritizací požadavků při zpracování expedičních objednávek ke svým zákazníkům (pobočkám Zeppelin) aktuálně přistupuje i Centrální sklad.

V budoucnu však bude priorita objednávky nahrazena datumem a místem doručení, včetně poznámky, zda expedovat kompletní versus nekompletní zakázku. Tyto požadavky budou doplňovat pobočkový dispečeri, kteří jsou zodpovědní za plánování činnosti dílenských a polních techniků.

2.4.1 Metoda řízení zásob dle Poissonova rozdělení

Poissonovo rozdělení pravděpodobnosti popisuje náhodnou veličinu, která vyjadřuje počet výskytů jevů v určitém intervalu (času, délky, objemu), když jevy nastávají nezávisle na sobě. Pojmenováno je podle Siméona Denise Poissona.

Například, občas nám přijde dopis (to je náš jev, událost). Během roku dostaneme 1460 dopisů, tj. v průměru 4 za den. Počet příchozích dopisů během jednoho dne (to je náš časový interval) se řídí Poissonovým rozdělením. Nejvyšší je pravděpodobnost, že přijdou 4 dopisy. Pravděpodobnost dvou dopisů je o něco menší. Pravděpodobnost, že jich přijde 100, je téměř nulová.

Poissonovo rozdělení bývá označováno jako rozdělení řídkých jevů, neboť se podle něj řídí četností jevů, které mají velmi malou pravděpodobnost výskytu. Poissonovo rozdělení se používá k aproximaci binomického rozdělení pro velký počet pokusů. [11]

Správné použití Poissonovy metody vyžaduje základní 3 podmínky:

- historii poptávek (tzv. počet poptávek a kusů),
- $4 \geq$ poptávek za rok,
- stabilní/konzistentní doba dodání (lead time).

Pokud jsou splněné 3 výše uvedené podmínky, jsme schopni uplatňovat Poissonovu metodu pro řízení náhradních dílů ve vybrané společnosti.

Vzorec, který aplikuje Poissonova metoda je následující:

- pro každou kombinaci dílu a místa skladování vypočítáme EXDLT dle vzorce:

$$EXDLT = \frac{TLT * SOD}{260} \quad (\text{vzorec 2.1})$$

- EXDLT (Expected Demand During Lead Time) – očekávaná poptávka kusů na jednu dodávku během dodací lhůty,
- TLT (Total Lead Time) – dodací lhůta dílů ve dnech do míst skladování,
- SOD (Sum Of Demand) – počet objednaných kusů za skladované období,
- 260 (Total Working Days) – skladovací období ve dnech.

2.4.2 Metoda řízení zásob Buy-As-Sold

Objednávky Buy-As-Sold (BAS) se nejčastěji používají u dílů, u kterých dochází k prodeji méněkrát než čtyřikrát ročně. Používají se však i u jiných kategoriích dílů, jako jsou méně aktivní položky s vyšší hodnotou řízené podle Poissona (tzv. drahé díly). Obecně platí, že objednávky BAS se používají pro díly, u nichž roční četnost poptávek naznačuje minimální zásoby, není nutná investice do zásob vzhledem k nízké pravděpodobnosti poptávky během běžné doby dodání v případě, že se jedná o nízký počet výzev. Cílem minima BAS je mít po ruce dostatek materiálu, aby bylo možné uspokojit další poptávku/výzvu. Maximální nebo horní hranice by se proto měla rovnat historickému průměru kusů na jednu poptávku nebo nejčastějšímu množství vícenásobného prodeje. Minimum BAS by mělo být rovno o jeden kus méně než maximum. Zatímco většina položek BAS bude mít bod objednávky ve výši nula, nastavení bodu objednávky na jeden kus menší, než maximum pomůže zajistit, aby se v případě, že je objednávka dostupnosti položek prodáváných v násobcích dvou a více kusů.

2.4.3 Výpočet MINIMA

Objednací body nebo minima jsou množství dílu potřebná k uspokojení předpokládané poptávky v průběhu dodací lhůty. Kromě toho minima obvykle zahrnují bezpečnostní zásobu dílu (safety stock) jako bezpečnostní faktor proti přerušení dodávek nebo výkyvům v poptávce. Díl by měl být doporučen k objednání, pokud je celkový dostupný počet (aktuální zásoba na skladě včetně uspokojení poptávek/kusů potřebných k uspokojení expedic daného dne) roven hodnotě minima, nebo nižší než vypočtený/doporučovaný bod pro generování objednávky pro daný díl.

Výpočet MINIMA:

- metodika výpočtu vychází z metodiky Caterpillar,
- vypočtení MINIMA vychází ze vzorce:

$$\text{MIN} = \frac{\text{SOD}}{260} \quad (\text{vzorec 2.2})$$

- MIN (Minimum Ordered Quantity) – minimální množství objednaných kusů v jedné dodávce,
- SOD (Sum Of Demand) – počet objednaných kusů za skladované období,
- 260 (Total Working Days) – skladovací období ve dnech.

2.4.4 Výpočet MAXIMA

Výpočet MAXIMA pro řízení zásob je založen na principu maximální objednávkové dávky. To však ve většině případů může znamenat znehodnocení zásob z důvodu expirace zboží, překročení skladovací kapacity atp.

Nastávají zde zásadní rozpory mezi oddělením nákupu, řízením výroby a skladem. Oddělení nákupu chce výhodně nakoupit, řízení výroby nemá výrobní kapacity a sklad nemá kde uskladnit nakoupené suroviny, polotovary, ani hotové výrobky.

Výpočet MAXIMA:

- metodika výpočtu vychází z metodiky Caterpillar,
- pro každou kombinaci dílu a místa skladování vypočítáme maximum dle vzorce:

$$\text{MAX} = \sqrt{\frac{2 \cdot A \cdot D}{R \cdot P}} \quad (\text{vzorec 2.3})$$

- MAX (Maximum Ordered Quantity) – maximální množství objednaných kusů v jedné dodávce,

- A (Acquisition Cost) – pořizovací náklady Kč/€ na kus,
- D (Annual Demand) – roční poptávka kusů,
- R (Cost Of Carrying Inventory) – náklady v Kč/€ na držení zásob,
- P (Price Of Part D/N) – cena dílu v Kč/€.

Samotný popis a metoda řízení zásob na základě principu EOQ je detailně popsána v následující Kapitole 3, která je nosnou kapitolou této diplomové práce.

2.4.5 Výpočet ekonomického množství pro objednání

Ekonomická objednávka (EOQ) je v zásadě záležitostí rozhodování, kolik, kdy, kde, proč a v jaký moment nakoupit. Nemá to vliv na pravidla pro stanovení minimálních a maximálních množství, která poskytnou základ pro určení, kdy nakoupit. Vždy se objednává takové množství, které vede k dosažení minimální úrovně celkových nákladů. Což znamená přiřadit stejnou váhu nákladům na pořízení i na držení zásob. Rozdíl mezi minimem a maximem je EOQ, taktéž lze tvrdit, že EOQ můžeme definovat jako rozdíl mezi celkovou dostupností náhradních dílů a maximem.

Metody EOQ se nevztahují na kategorie dílů:

- BAS,
- protective stock,
- speciální díly.

Výpočet EOQ:

- metodika výpočtu vychází z metodiky Caterpillar,
- vypočtení MINIMA vychází ze vzorce:

$$EOQ = \frac{TLT * SOD}{260} \quad (\text{vzorec 2.4})$$

- EOQ (Economic Ordered Quantity) – ekonomické množství poptávky kusů na jednu dodávku během dodací lhůty,
- TLT (Total Lead Time) – dodací lhůta dílů ve dnech do míst skladování,
- SOD (Sum Of Demand) – počet objednaných kusů za skladované období,
- 260 (Total Working Days) – skladovací období ve dnech,

2.5 Elektronické obchodování po internetu (E-commerce)

Pod pojmem elektronického obchodování po internetu můžeme označit obchodní případy, které se odehrávají ve virtuálním a elektronickém prostředí internetu (E-commerce). Jedná se o segment trhu, který rok od roku zažívá neutuchající boom a elektronické obchodování dnes patří mezi nejvýznamnější segmenty byznysu. Základem elektronického obchodování je nutnost vybavení komunikačními prostředky, pod kterými si lze představit SW, HW, připojení k internetu, email, telefon či platební karty. Vše výše uvedené je stručně a výstižně pojmenováno jako e-commerce.

Za oblast zájmu, tedy elektronického obchodování ve vazbě na projekt Zeppelin CZ s.r.o., můžeme označit tyto obchodní případy:

- B-2-B (Business to Business): jedná se o obchodní případ označovaný jako obchodník obchodníkovi, tedy nabídka jedné firmy druhé firmě,
- B-2-C (Business to Consumer): jedná se o obchodní případ označovaný jako obchodník zákazníkovi, tedy nabídka obchodníka koncovému zákazníkovi,
- B-2-G (Business to Government): jedná se o obchodní případ označovaný jako obchodník státní správě, tedy nabídka služeb a zboží státní správě.

3 Posouzení centralizace skladového systému ve vybrané firmě s ohledem na náklady skladování

Tato kapitola diplomové práce předkládá návrh alternativního řešení skladování ve vybrané společnosti s následnou distribucí po území České republiky, Slovenské republiky a Rakouska.

Navrhované řešení centralizace bude vyhodnoceno na základě těchto hledisek:

- vázaný kapitál v zásobách,
- mzdové náklady,
- náklady na distribuci,
- návratnost investice.

A samostatnou podkapitolou je SWOT analýza.

Součástí diplomové práce jsou detailní rozpady (tabulky, grafy) vybraných nákladových položek dislokovaných skladů, versus náklady na centralizovaný skladový systém.

Při psaní diplomové práce jsou známy konkrétní a hmatatelné výsledky tohoto dlouhodobě plánovaného projektu a dané výsledky jsou obsahem níže uvedených kapitol.

Milníky projektu centrálního skladu náhradních dílů:

- 2015: analýza potenciálu projektu centrálního skladu náhradních dílů pro Českou republiku, Slovenskou republiku, Rakousko a Německo,
- 2018: analýza potenciálu zahrnující Ukrajinu, jako možnou lokalitu centrálního skladu,
- 2019: finální rozhodnutí o lokalitě centrálního skladu,
- 2022: software pro řízení skladových zásob (architektura řešení, integrace),
- 2021: nábor projektového týmu,
- 2022: spuštění centrálního skladu (příjmy, expedice po území České republiky, Slovenské republiky a Rakouska),
- 2023: projekty Non Caterpillar, direct shipment, e-commerce atp.

3.1 Charakteristika navrhovaného řešení centrálního skladu

Centrální sklad společnosti Zeppelin CZ s.r.o. je alokován na 34 km dálnice D1 a je skladem náhradních dílů pro Českou republiku, Slovenskou republiku a Rakousko. Tato lokalita vyšla jako optimální nejen z pohledu celkového součtu všech kalkulovaných nákladů, které hrály jednu z dominantních rolí, ale i z pohledu lokace a alokace center na dopravní síti.

„Vysvětlení pojmů ve vazbě na lokačně alokační úlohy:

- *lokací rozumíme nalezení optimálního místa pro umístění střediska (středisek) obsluhy na dané síti,*
- *alokací rozumíme určení optimálního počtu středisek obsluhy,*
- *místem obsluhy jsou především sklady, velkoobchody, dopravní střediska a ostatní obslužná místa v rámci určité sítě, případně logistického řetězce,*
- *atrakční obvod je množina uzlů (hran) na dané síti, které mají společné středisko obsluhy.“ [3, s. 13]*

„Řešení lokace a alokace logistických center na dopravní síti je klasickým problémem diskrétní lokace, též známým jako Warehouse location problem. V případě diskrétní lokace je dána konečná množina možných umístění středisek obsluhy a z této množiny se vybírá optimální řešení úlohy. Při řešení řady praktických problémů jsou výchozí podmínky právě tohoto typu – existuje jen několik přijatelných umístění (vzhledem k cenové dostupnosti pozemků, blízkosti významných dopravních uzlů, terminálů, průmyslových zón vyčleněných územním plánem apod.), mezi kterými se rozhoduje. Převážná náklady odpovídající jednotlivým variantám mohou být pouze jedním z kritérií pro výběr umístění střediska obsluhy.“ [3, s. 67]

Prostory skladu:

- celkové skladové prostory činí 4 240 m², z toho je vymezeno 620 m² pro uskladnění nebezpečných látek (tyto prostory odpovídají legislativním normám pro uskladnění nebezpečných látek),
- 303 m² kancelářských prostor se zázemím.

Skladovací kapacita:

- 70 000 aktivních SKU (Stock Keeping Unit),
- 1 500 000 uskladněných kusů,

- typ uskladněného zboží:
 - náhradní díly,
 - příslušenství,
 - oleje, aditiva, maziva atp.

Skladové technologie:

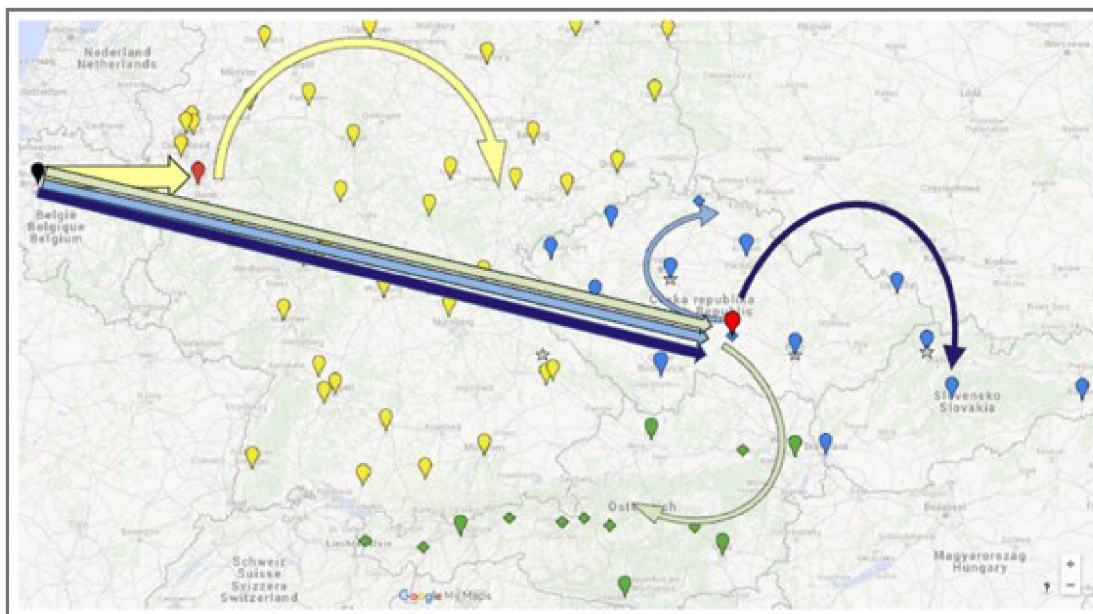
- přepravní a manipulační technika Jungheinrich,
- zásuvkový, policový, a paletový regál Bito,
- portálový jeřáb,
- ERP Helios,
- WMS Gatema,
- HW Zebra.

Provozní doba a směnnost:

- centrální sklad funguje v režimu 24/5,
- 2 směny (ranní a odpolední směna),
- provoz zajištěn i v době svátků,
- cut-off time expedičních objednávek v ERP je v 18:00 hodin,
- jednou ročně inventura celého skladu.

Distribuce:

- po území České republiky, Slovenské republiky a Rakouska,
- vlastní flotila distribučních vozidel:
 - vozidla o celkové nosnosti 3,5 tuny, 7,5 tuny a 12 tun,
 - vozidla vybavena ADR („Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route“, česky „Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečného zboží“),
- nakládka vozidel probíhá mezi 20 a 22 hodinou,
- distribuce typu Milkrun,
- noční rozvoz (náhradní díly musí být rozvezeny do 6 hodiny ranní),
- efektivní vytížení vozidel plánuje dispečer Zeppelin CZ s.r.o.,
- rozvoz náhradních dílů, svoz vratek, svoz reklamací, svoz Reman dílů, zajištění mezipobočkových transferů,
- expedice Reman dílů do Belgie (Caterpillar).



Obr. 3.1 Tok náhradních dílů od dodavatele ke konečnému zákazníkovi

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

Charakteristika všech důležitých procesů je uvedena v Seznamu příloh této diplomové práce ve formě vývojových diagramů.

Konkrétně se jedná o tyto přílohy:

- Příloha B nazvaná CWH_obecný proces,
- Příloha B nazvaná CWH_vratky,
- Příloha B nazvaná CWH_e-commerce,
- Příloha B nazvaná CWH_CORE.

3.2 Souhrn navrhovaného řešení

V průběhu let 2020, 2021 a 2022 byl realizován dlouhodobý záměr centrálního skladu a s tím úzce spojeného projektu SPOCK (Spare Parts Optimization Costs Kalkulator), který umožnil dynamické modelování skladové zásoby a prvotní nákup budoucí skladované zásoby náhradních dílů v dodavatelském řetězci Zeppelin Česká republika, Slovenská republika a Rakousko.

Software SPOCK slouží jako plnohodnotný nástroj pro automatizované řízení skladové zásoby v distribučním řetězci. Uživatel je schopen nastavovat a měnit konfigurační parametry algoritmů a taktéž v případě potřeby provádět mimořádné ruční zásahy, v

případě, že software SPOCK nemá na vstupu k dispozici aktuální data běžnými datovými cestami, aby bylo zajištěno optimální nákupní chování. Předpokladem automatizovaného běhu je zaintegrování s okolními podnikovými informačními systémy a každodenní výměna dat.

Software SPOCK ve velké míře nahrazuje běžně zavedenou metodiku Caterpillar pro řízení zásob, která byla popsána v podkapitole 2.4 a nahrazuje ji vlastní metodikou, která dokáže řídit zásoby náhradních dílů flexibilněji, s úzkým vztahem k aktuální poptávce dílů v jednotlivých místech spotřeby. Metodika Caterpillar pro řízení zásob plně neodpovídá potřebám Zeppelin Česká republika, Slovenská republika a Rakousko, jelikož tyto státy jsou v rámci spolupráce s dodavatelem Caterpillar spíše menšími obchodními jednotkami, pro které neplatí globálně zvolená metodika řízení zásob Caterpillar. Ne vždy totiž platí pravidlo, že stejné díly jsou na všech světových trzích stejně obrátkové. To znamená, že vysoce obrátkový díl, který Caterpillar celosvětově zařadil do kategorie F, je taktéž v potřebách České republiky veden jako F. Naopak. Může být zařazen v kategorii S. Což následně neúprosně zkresluje řízení zásob metodikou Caterpillar a dochází k umělému navyšování skladových zásob, které nejen že zvedají vázaný kapitál v zásobách a jsou přítěží firmy Zeppelin, ale dochází zde i k takovým efektům, mezi které řadíme vysoké náklady na skladování, zastarávání zásob atp.

Z výše uvedeného lze vyvodit, proč dochází k centralizaci zásob za dané 3 státy.

Avšak projektové cíle jsou často protichůdné a mnohdy je téměř nemožné i za využití obrovského úsilí a synergických efektů dosáhnout jejich předem definovaných a maximálních hodnot. Což v provozním chápání znamená hledání optimální rovnováhy mezi protichůdnými cíli.

V navrhovaném řešení je ústředním bodem dodavatelského řetězce centrální sklad náhradních dílů společnosti Zeppelin, ze kterého je uskutečňována distribuce do všech tří zemí.

Centrální sklad, zejména z účetních důvodů, spadá pod entitu Zeppelin Slovensko, ačkoli je umístěn na území České republiky. Díly od dodavatele Caterpillar jsou nakupovány v €, proto se předchází kurzovým výkyvům.

Mezi definovanými milníky projektu by však neměl chybět zásadní cíl, kterým je zachování, ba naopak zvýšení dostupnosti náhradních dílů u centrálního skladu. Doposud zde byly pouze malé pobočkové sklady, avšak s příchodem centrálního skladu zde

dochází k úbytku vázaného kapitálu na pobočkách a ke zvýšení celkové variability dostupných unikátních položek, které jsou skladovány na centrálním skladě, s možností expresního dodání. Pobočky byly zvyklé na díly čekat v řádu minimálně několika dní (3 \geq). Zapojením centrálního skladu do dodavatelského řetězce však došlo k rapidnímu zkrácení času spojeného s dodávkou dílů (lead time) ke konečnému zákazníkovi. Což je jeden z největších benefitů celého projektu. Čím kratší lead time, tím více prodaných náhradních dílů, opravených strojů, spokojených zákazníků, držení majority trhu se stavebními stroji atp. Jedná se o aspekty, které přináší do firmy větší tržby a zisky, jež je možno následně investovat (nejenom do centrálního skladu). Pohybujeme se v tržním a silně konkurenčním prostředí, kterým je byznys stavebních a důlních strojů. Proto zde platí, čím dříve opravený stroj, tím spokojenější zákazník. Avšak jestliže jakýkoli stroj stojí, tak nevydělává. A to je pro všechny zákazníky bolestivé. Aby tomu předešli, často volí jednoduché, a přitom funkční řešení. Chtějí maximální služby, za které jsou ochotni zaplatit vyšší ceny. Stroje Caterpillar a služby Zeppelin určitě nelze zařadit mezi ty nejlevnější, ale kvalita a rychlost servisu oproti konkurenci je o několik úrovní výše.

Celkovou strategií projektu centrálního skladu je snížení pobočkových zásob a tím i vázaného kapitálu v zásobách. Aktuálně je na každé pobočce držena široká zásoba velkého počtu dílů a kusů, což má za následek vysoký kapitál vázaný v zásobách a nízkou dostupnost dílů. Cílovým stavem je téměř nulová zásoba nejobrátkovějších dílů na každé pobočce. Dostatečná skladová zásoba je držena na centrálním skladu a je expedována dle požadavků poboček na denní bázi. Lze konstatovat, že cílový stav má za následek snížení vázaného kapitálu v pobočkových zásobách, vyšší dostupnost náhradních dílů na centrálním skladu a celkový dopad je snížení celkových firemních logistických nákladů.

3.3 Architektura řešení a integrace z pohledu softwaru

Do softwaru SPOCK je možnost přístupu přes internetové rozhraní a jsou zde k dispozici tři základní systémové pohledy a možnosti.

SPOCK dostává očištěná data z Data Warehouse (DWH). DWH čerpá informace z přidružených ERP systémů, kterými jsou Helios Česká republika, Helios Slovenská republika a SAP Rakousko. Architekturu samotného principu řešení a integrací zobrazuje Schéma 3.1.



Schéma 3.1 Architektura řešení a integrace

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

Modelová situace a její krátký popis, včetně řešení řízení zásob:

1. došlo k nahodilému velkému prodeji a tím i k podkročení limitu MINIMA. Proto se generuje nákupní objednávka na počet kusů odpovídající rozdílu MAXIMA a aktuální hodnotě zásoby s vyhodnocením MOQ,
2. v dalších dnech se postupně prodává další a další zásoba, až dojde k částečnému čerpání pojistné zásoby,
3. následující den přijde dodávka zboží a potenciální krize blížícího se nedostatku zásob je zažehnána.

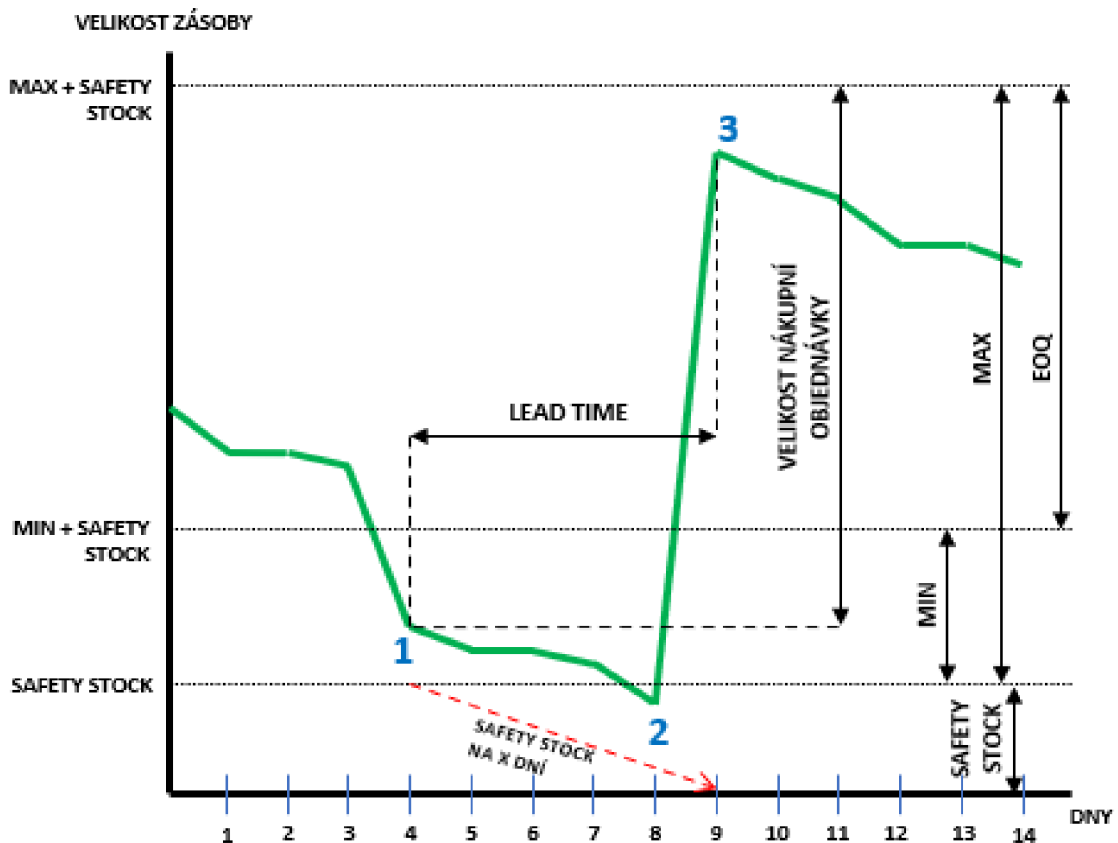


Schéma 3.2 Řízení zásob

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

Popis vyobrazeného schéma nazvaného Řízení zásob:

definice lead time:

- lead time je dodací lhůta od okamžiku obdržení nákupní objednávky na straně dodavatele do okamžiku příjezdu vozidla na příjem místa skladování Zeppelin,

výpočet MINIMA:

- princip výpočtu vychází z metodiky Caterpillar, ale bez využití metody pro výpočet safety stock,
- v tabulce nastavení nalezneme parametry kombinace dílu a pobočky a určíme požadovanou úroveň dodavatelských služeb,
- pro každou kombinaci dílu a místa skladování vypočítáme EXDLT dle vzorce:

$$EXDLT = \frac{TLT * SOD}{260} \quad (\text{vzorec 3.1})$$

- EXDLT (Expected Demand During Lead Time) – očekávaná poptávka kusů na jednu dodávku během dodací lhůty,
- TLT (Total Lead Time) – dodací lhůta dílů ve dnech do míst skladování,
- SOD (Sum Of Demand) – počet objednaných kusů za skladované období,
- 260 (Total Working Days) – skladovací období ve dnech,
- dle požadované úrovně služeb (držení zásob) nalezneme v metodice Caterpillar počet poptávek, pro které by měla být držena minimální zásoba a dosadíme do vzorce:

$$\text{MIN} = \text{MINCALLS} * \text{APPC} \quad (\text{vzorec 3.2})$$

- MIN (Minimum Ordered Quantity) – minimální množství objednaných kusů v jedné dodávce,
- MINCALLS – minimální počet kusů v jedné dodávce,
- APPC (Average Pieces Per Call) – průměrná velikost poptávky počítaná jako podíl počtu poptávek za rok a počtu kusů v nich. Zaokrouhluje se na 1 desetinné místo,
- pokud hledání počtu poptávek přesáhne tabulku Caterpillar, nalezneme konstantu K, kterou dosadíme do vzorce:

$$\text{MIN} = (\text{EXDLT} + K * \sqrt{\text{EXDLT}}) * \text{APPC} \quad (\text{vzorec 3.3})$$

- MIN (Minimum Ordered Quantity) – minimální množství objednaných kusů v jedné dodávce,
- EXDLT (Expected Demand During Lead Time) – očekávaná poptávka kusů na jednu dodávku během dodací lhůty,
- K – konstanta K je v tomto případě průměrné objednání kusů na jednu dodávku,
- APPC (Average Pieces Per Call) – průměrná velikost poptávky počítaná jako podíl počtu poptávek za rok a počtu kusů v nich. Zaokrouhluje se na 1 desetinné místo,

výpočet MAXIMA:

- metodika výpočtu vychází z metodiky Caterpillar,
- pro každou kombinaci dílu a místa skladování vypočítáme EOQ (Economic Order Quantity), tedy hodnotu MAX dle vzorce:

$$EOQ = K * \sqrt{\frac{SOD}{PP}} \quad (\text{vzorec 3.4})$$

- EOQ (Economic Ordered Quantity) – ekonomické množství poptávky kusů na jednu dodávku během dodací lhůty,
- K = 2,15 (zde dochází k rozdílu oproti metodice Caterpillar). Je vypočítána konstanta K rovna 2,15, což je průměrné objednání kusů na jednu dodávku,
- SOD (Demand) – počet objednaných kusů za skladované období,
- PP (Purchase_Price) – nákupní cena jednoho kusu v Kč/€,
- pokud je vypočtené EOQ větší než MOQ, použije se pro nákupní objednávku EOQ,

výpočet safety stock:

- metodika výpočtu je vlastní návrh optimalizující metodiku Caterpillar. Minimální a pojistná zásoba se nepřekrývají. Jedná se o vlastní a inovativní přístup k řízení zásob na centrálním skladě, který se však liší oproti metodě Caterpillar, viz Kap. 2. Nově zvolené principy pro řízení zásoby jsou zcela inovativní a založené na novém, štihlém a proaktivním přístupu k řízení zásob,
- pro každou kombinaci dílu a místa skladování vypočítáme SS (Safety Stock) dle vzorce (jednotka ks/dodávka):

$$SS = SLT * ADE \quad (\text{vzorec 3.5})$$

- SS (Safety Stock) – očekávaná poptávka kusů na jednu dodávku během dodací lhůty,
- SLT (Safety Lead Time) – pojistná hodnota lead time ve dnech vyrovnávající nespolehlivost dodavatele nebo problémy na cestě,
- ADE (Average Daily Expedition) – průměrný počet kusů expedovaných ze skladu za jeden den (vždy počítáno za posledních 12 měsíců),
- Safety Stock se zaokrouhlí nahoru.

3.4 Ekonomické vyhodnocení centrálního skladu

Níže uvedené podkapitoly předkládají zejména ekonomické ukazatele projektu centrálního skladu, včetně slovního popisu ekonomických ukazatelů a příslušného řešení.

Zvolené přístupy, metody a hodnocení, které jsou obsahem práce, jsou vyobrazeny i ve formě tabulek a grafů. Porovnávám jednotlivé ekonomické ukazatele kumulovaně k příslušným nákladovým skupinám a taktéž je vypočítána ekonomická návratnost.

3.4.1 Obecné přínosy projektu

Před samotným ekonomickým vyhodnocením centralizace versus decentralizace skladového systému, je důležité vyzdvihnout i obecné přínosy projektu centrálního skladu.

Mezi nesporné přínosy projektu centrálního skladu (z provozního úhlu pohledu) lze zařadit tyto vybrané aspekty:

- 2 sklady náhradních dílů provozované mateřskou společností Zeppelin GmbH:
 - Kolín nad Rýnem (centrální sklad náhradních dílů pro stroje Caterpillar na německém území),
 - sklad otevřen v roce 1970,
 - Ostředek (centrální sklad náhradních dílů pro stroje Caterpillar pro českou a slovenskou republiku, plus Rakousko),
 - sklad otevřen v roce 2022,
- centralizovaný nákup, plánování a řízení zásob náhradních dílů (namísto pobočkového řízení),
- principy řízení náhradních dílů jsou nyní centralizované v rámci celé společnosti Zeppelin GmbH,
- společný zákaznický portál pro potřeby e-commerce České republiky, Slovenské republiky a Rakouska,
- stejné metriky ke všem zákazníkům na území dotčených států,
- zákazník napřímo komunikuje s centrálním skladem (úbytek komunikace se zákazníky na pobočkách),
- dostupnost náhradních dílů $95 \% \geq$ (Caterpillar svým zákazníkům dokonce garantuje dostupnost náhradních dílů do druhého dne po objednání $98 \% \geq$),
- zvýšení dostupnosti a variability náhradních dílů pro potřeby servisu,
- centralizace projektového řízení v rámci společnosti Zeppelin GmbH.

3.4.2 Přímé vstupy nutné pro ekonomické vyhodnocení

Významnými parametry, které je zapotřebí brát v potaz při správné analýze ekonomického vyhodnocení, jsou celkové náklady a investice, versus budoucí úspory, či benefity z rozsahu poskytované činnosti.

Náklady (spojené s investicemi):

- náklady na držení skladových zásob, tedy vázaný kapitál v zásobách (požadovaná dostupnost dílů 95 % \geq),
- logistika (náklady na distribuci pro všechna místa dodání),
- náklady na vybudování vlastního objektu, nebo pronájem prostor (vlastní budova versus pronájem haly),
- osobní náklady,
- náklady na technologie a IT,
- náklady vázané k integraci nového centrálního skladu v koncernu Zeppelin GmbH,
- distribuční náklady.

Úspory a benefity (jedná se o úspory/benefity spojené s provozem centrálního skladu):

- snížení hodnoty skladové zásoby v náhradních dílech na všech českých, slovenských a rakouských pobočkách (tedy, snížení vázaného kapitálu v pobočkových zásobách),
- úspory osobních/mzdových nákladů (přesun pobočkového personálu na centrální sklad),
- úspora distribučních nákladů na mezi pobočkové transfery zásob,
- dřívější dodání náhradních dílů na pobočky, možnost většího vytížení servisních techniků,
- e-commerce (benefit centrálního skladu vázaný na možnost prodeje náhradních dílů po internetu),
- úspora celkových logistických nákladů,
- atp.

3.5 Ekonomická bilance projektu centrálního skladu

Tato podkapitola předkládá ekonomický rozbor vybraných ukazatelů před samotným hodnocením navrhovaného řešení, které je součástí závěrečné kapitoly.

Centralizace skladového systému klade důraz na snížení finančních prostředků v zásobách náhradních dílů, avšak je zde nutné počítat i s náklady spojenými s distribucí náhradních dílů, mzdovými (osobními) náklady na zaměstnance (přímé mzdy skladového personálu), náklady na technologie, či budovy atp.

Nejvyšší podíl nákladů však tvoří náklady na držení zásob, tedy vázaný kapitál v zásobách.

Se zásobami je spojena řada rizik, např.:

- zastarávání zásob (expirace),
- náklady na pojištění (zásob, majetku apod.),
- případné krádeže,
- náklady na držení zásob,
- apod.

3.5.1 Vlastní prostory versus pronájem prostor

Tato podkapitola předkládá ekonomické posouzení stavby vlastního centrálního skladu versus pronájem komerčních prostor. Při analýze této problematiky, byl kladen důraz zejména na tyto parametry:

- celkové náklady na stavbu, které zahrnují:
 - projekt,
 - pozemek:
 - ideální lokalita kolem dálnice D1,
 - konkrétně Modletice, Jažlovice, Ostředek, Humpolec a Jihlava,
 - samotnou stavbu skladu,
 - návratnost investice,
- náklady na pronájem objektu:
 - u jakého developera halu pronajmout,
 - na jak dlouho,
 - s jakými podmínkami,

- vyhodnocení návratnosti:
 - stavba vlastní haly versus pronájem prostor,
 - návratnost investice, tedy rentabilita investice (Return On Investment – ROI):
 - za jak dlouho se investice vrátí,
 - ke stavbě využít vlastní kapitál, popř. externí prostředky,
 - s jakým úrokem,
 - atd.

Ekonomická rozvaha pro rozhodnutí:

- vlastní objekt:
 - cena pozemku 22 500 tis. Kč,
 - cena projektu 2 000 tis. Kč,
 - cena stavebních prací 65 500 tis. Kč,
 - celková investice 90 000 tis. Kč,
- pronájem:
 - měsíční pronájem 497 tis. Kč (bez inflace a servisních poplatků),
 - roční pronájem 5 964 tis. Kč (bez inflace a servisních poplatků),
 - pronájem na 8 let 47 712 tis. Kč (bez inflace a servisních poplatků),
 - pronájem na 20 let 119 280 tis. Kč (bez inflace a servisních poplatků).

Po vyhodnocení podkladů stavba vlastního objektu vs. pronájem došlo k rozhodnutí, že se vyplatí prozatím využít pronájem komerčních prostor. Taktéž došlo k podpisu nájemní smlouvy s developerem Prologis, který postavil nový logistický areál na 34 km dálnice D1. Což z pohledu lokalizace centrálního skladu na dopravní síti bylo vyhodnoceno, jako optimální varianta.

3.5.2 Hodnota pobočkových zásob před centralizací a po centralizaci

V této podkapitole je kladen důraz na popsání a vizualizaci hodnoty pobočkových zásob před centralizací a po centralizaci, kterou detailněji zobrazují tabulky a grafy, s následným slovním popisem. Snížení vázaného kapitálu a zásob náhradních dílů na pobočkách má pozitivní finanční efekt, avšak celkovým záměrem společnosti je poskytovat svým zákazníkům širší portfolio zákaznických služeb, kterými jsou vyšší dostupnost náhradních dílů a co nejkratší doba dodání náhradních dílů.

Dále je kladen důraz na vysokou servisní podporu a kvalitu poskytovaných služeb vázanou na zvýšení produktivity práce techniků (díleňských, polních), dále snížení neproduktivních kilometrových nájezdů polních techniků atp. Avšak je zde i patrný jasný záměr orientovat své služby na prodej náhradních dílů po internet (služba typu B2B a B2C). Firma tím chce jasně upevnit, už tak, své dominantní postavení lídra na trhu a získat ještě větší podíl trhu, který už teď činí významných a bezkonkurenčních 38 %.

Bilance celkových kalkulovaných nákladů na držení pobočkových zásob vs. držení zásoby na centrálním skladě, viz Tab. 3.1 a Graf 3.1:

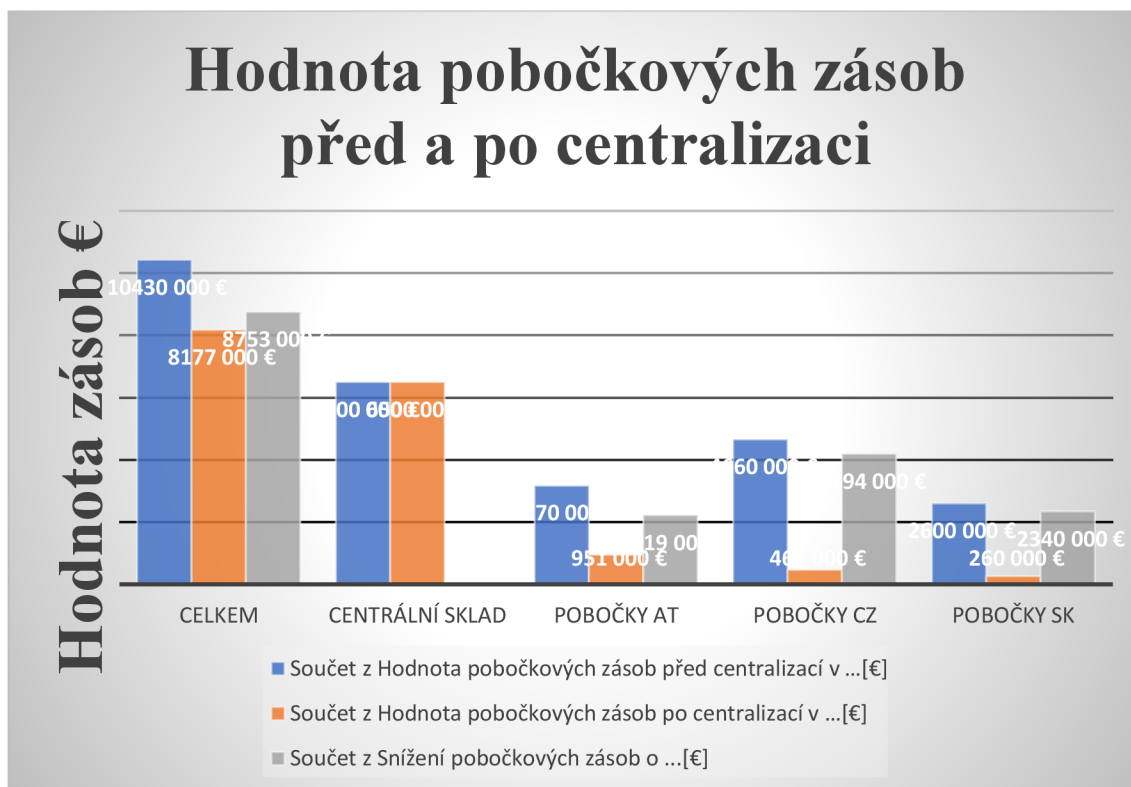
- hodnota pobočkových zásob před centralizací:
 - Zeppelin CZ s.r.o. 4 660 tis. €,
 - Zeppelin SK s.r.o. 2 660 tis. €,
 - Zeppelin Österreich GmbH 3 170 tis. €,
 - celková hodnota českých, slovenských a rakouských skladových zásob byla před centralizací 10 430 tis. €,
- vázaný kapitál v zásobách byl po centralizaci skladového systému všem pobočkám snížen o:
 - 90 % u Zeppelin CZ s.r.o.,
 - 90 % u Zeppelin SK s.r.o.,
 - 70 % u Zeppelin Österreich GmbH,
- snížením pobočkových zásob, díky zavedení centrálního skladu, došlo k úspoře kapitálu u:
 - Zeppelin CZ s.r.o. o 4 194 tis. €,
 - Zeppelin SK s.r.o. o 2 340 tis. €,
 - Zeppelin Österreich GmbH o 2 219 tis. €,
- vázaný kapitál v pobočkových zásobách po odprodeji náhradních dílů na centrální sklad činí:
 - 466 tis. € u Zeppelin CZ s.r.o.,
 - 260 tis. € u Zeppelin SK s.r.o.,
 - 951 tis. € u Zeppelin Österreich GmbH,
 - celková hodnota českých, slovenských a rakouských skladových zásob je po centralizaci skladového systému 1 677 tis. €,
 - centrální sklad má vázaný kapitál v náhradních dílech 6 500 tis. €,
- bilance vázaného kapitálu v zásobách před a po centralizaci:

- české, slovenské a rakouské pobočky před centralizací 10 430 tis. €,
- české, slovenské a rakouské pobočky po centralizaci 1 677 tis. €,
- centrální sklad 6 500 tis. €,
- součet pobočkových zásob a centrálního skladu 8 177 tis. €,
- celková úspora díky zavedení centrálního skladu 2 253 tis. €,
- rapidní snížení vázaného kapitálu je zapříčiněno vratkou dílů dodavateli Caterpillar, vratka byla možná díky zavedení centrálního skladu do dodavatelského řetězce.

Tab. 3.1 Snížení vázaného kapitálu v pobočkových zásob

Rok 2021	Hodnota pobočkových zásob před centralizací v ...[€]	Redukce pobočkových zásob ...[%]	Snížení pobočkových zásob o ...[€]	Hodnota pobočkových zásob po centralizaci v ...[€]
Pobočky CZ	4 660 000 €	90%	4 194 000 €	466 000 €
Pobočky SK	2 600 000 €	90%	2 340 000 €	260 000 €
Pobočky AT	3 170 000 €	70%	2 219 000 €	951 000 €
Centrální sklad	6 500 000 €	0%	- €	6 500 000 €
Celkem	10 430 000 €		8 753 000 €	8 177 000 €

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].



Graf 3.1 Hodnota pobočkových zásob před a po centralizaci

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

3.5.3 Mzdové náklady před centralizací a po centralizaci

Tato podkapitola předkládá další ekonomický parametr, kterým je kalkulace mzdových nákladů před centralizací a po centralizaci skladového systému.

Bilance kalkulovaných mzdových nákladů, viz Tab. 3.2:

- mzdové náklady před centralizací:
 - Zeppelin CZ s.r.o. 700 tis. €,
 - Zeppelin SK s.r.o. 440 tis. €,
 - Zeppelin Österreich GmbH 1 400 tis. €,
 - celkové mzdové náklady českých, slovenských a rakouských poboček před centralizací 2 540 tis. €,
- počty pracovníků před centralizací:
 - Zeppelin CZ s.r.o. 35,
 - Zeppelin SK s.r.o. 22,
 - Zeppelin Österreich GmbH 40,

- celkem se jednalo o 97 pracovníků, kteří se podíleli na chodu pobočkových skladů,
- mzdové náklady po centralizaci:
 - Zeppelin CZ s.r.o. 460 tis. €,
 - Zeppelin SK s.r.o. 120 tis. €,
 - Zeppelin Österreich GmbH 875 tis. €,
 - Centrální sklad 1 050 tis. €,
 - celkové mzdové náklady českých, slovenských a rakouských poboček, plus centrálního skladu po centralizaci 2 285 tis. €,
 - roční mzdová úspora činí 255 tis. €,
- počty pracovníků po centralizaci:
 - Zeppelin CZ s.r.o. 12,
 - Zeppelin SK s.r.o. 6,
 - Zeppelin Österreich GmbH 25,
 - centrální sklad 30,
 - po zavedení centrálního skladu se na skladovém hospodářství podílí 73 lidí, oproti původním 97 lidem
 - roční personální úspora vykazuje 27 pracovníků.

Tab. 3.2 Mzdové náklady před centralizací a po centralizaci skladu

Rok 2021	Personální obsazení poboček před centralizací ...[počet osob]	Roční mzdové náklady před centralizací na jednoho zaměstnance ...[€]	Poboček pobočkových pracovníků po centralizaci ...[počet osob]	Celkové roční mzdové náklady před centralizací ...[€]	Celkové roční mzdové náklady po centralizaci ...[€]	Celková roční úspora mzdových nákladů po centralizaci ...[€]
Pobočky CZ	35	20 000 €	12	700 000 €	240 000 €	460 000 €
Pobočky SK	22	20 000 €	6	440 000 €	120 000 €	320 000 €
Pobočky AT	40	35 000 €	25	1 400 000 €	875 000 €	525 000 €
Centrální sklad	-	35 000 €	30	- €	1 050 000 €	-1 050 000 €
Celkem	97		73	2 540 000 €	2 285 000 €	255 000 €

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

3.5.4 Náklady na distribuci před centralizací a po centralizaci

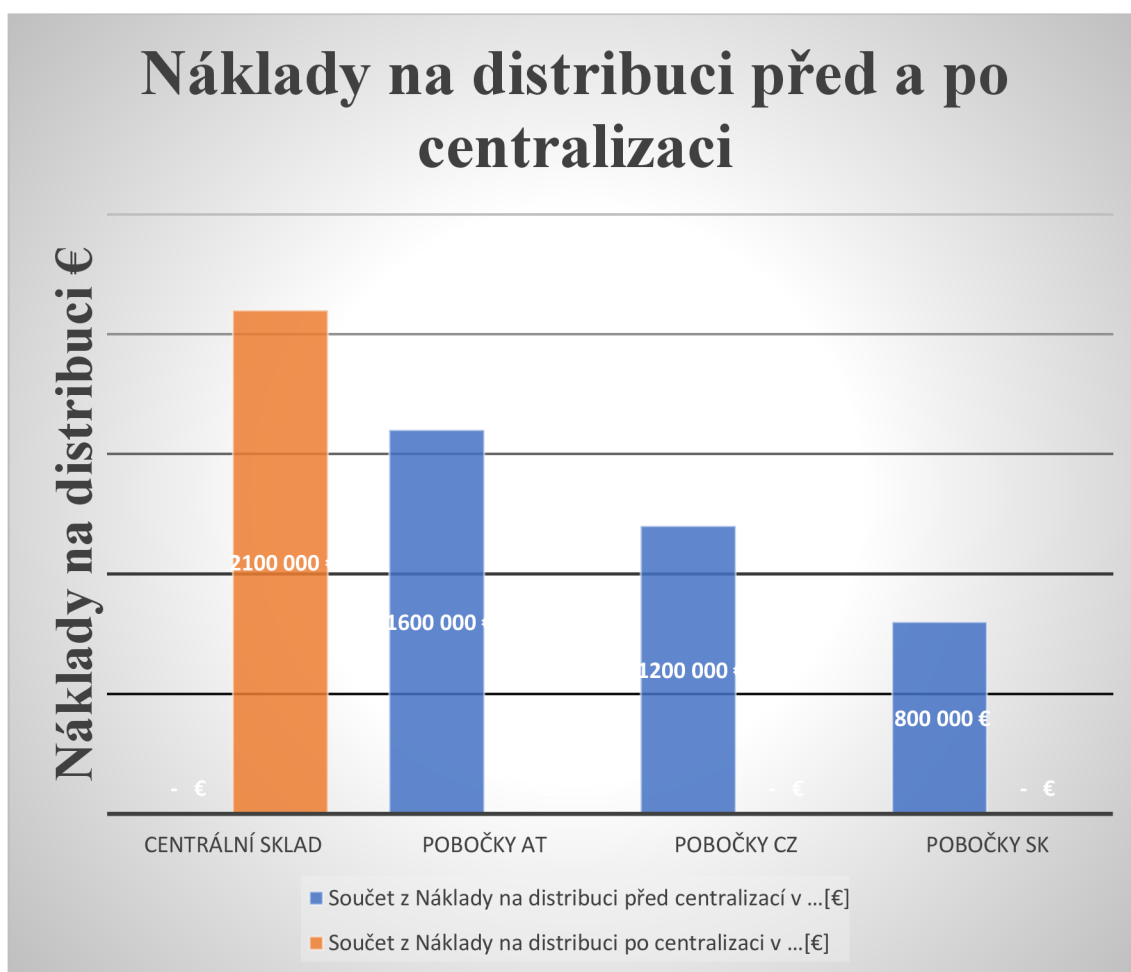
Dalším zajímavým ekonomickým pohledem na problematiku centralizace vs. decentralizace skladů jsou náklady na distribuci náhradních dílů, viz. Tab. 3.3 a Graf 3.2:

- náklady na distribuci před centralizací:
 - Zeppelin CZ s.r.o. 1 200 tis. €,
 - Zeppelin SK s.r.o. 800 tis. €,
 - Zeppelin Österreich GmbH 1 600 tis. €,
 - celkové distribuční náklady na Českou republiku, Slovenskou republiku a Rakousko před centralizací činily 3 600 tis. €,
- náklady na distribuci po centralizaci:
 - centrální sklad 2 100 tis. €,
 - celkové distribuční náklady na Českou republiku, Slovenskou republiku a Rakousko po centralizaci činí 2 100 tis. €,
 - celková úspora v distribučních nákladech, po zavedení centrálního skladu do distribučního řetězce činí každým rokem 1 500 tis. €.

Tab. 3.3 Náklady na distribuci před centralizací a po centralizaci skladu

Rok 2021	Náklady na distribuci před centralizací v ...[€]	Náklady na distribuci po centralizaci v ...[€]	Náklady na distribuci po centralizaci v ...[€]
Pobočky CZ	1 200 000 €	- €	1 200 000 €
Pobočky SK	800 000 €	- €	800 000 €
Pobočky AT	1 600 000 €	- €	1 600 000 €
Centrální sklad	- €	2 100 000 €	- 2 100 000 €
Celkem	3 600 000 €		1 500 000 €

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].



Graf 3.2 Náklady na distribuci před a po centralizaci

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

3.5.5 Návratnost investice

Poslední podkapitola ekonomické bilance projektu centrálního skladu, předkládá vyhodnocení několika ukazatelů z pohledu návratnosti vynaložené investice (Return on Investment – ROI).

Jedná se o tyto ukazatele:

- každoroční investice a náklady na provoz centrálního skladu např. zahrnují:
 - technologie,
 - personální náklady,
 - pronájem budovy,
 - vázaný kapitál v zásobách,
 - distribuční náklady,
 - aj.,
- každoroční úspory z důvodu zavedení centrálního skladu:
 - snížení vázaného kapitálu v pobočkových zásobách,
 - snížení mzdových nákladů na pobočkách,
 - zrušení distribučních nákladů na mezipobočkové transfery náhradních dílů,
 - vyšší využití personálu na pobočkách,
 - atp.,
- ekonomické porovnání náklady vs. úspory,
- návratnost investice:
 - vyjádření v €,
 - vyjádření v %.

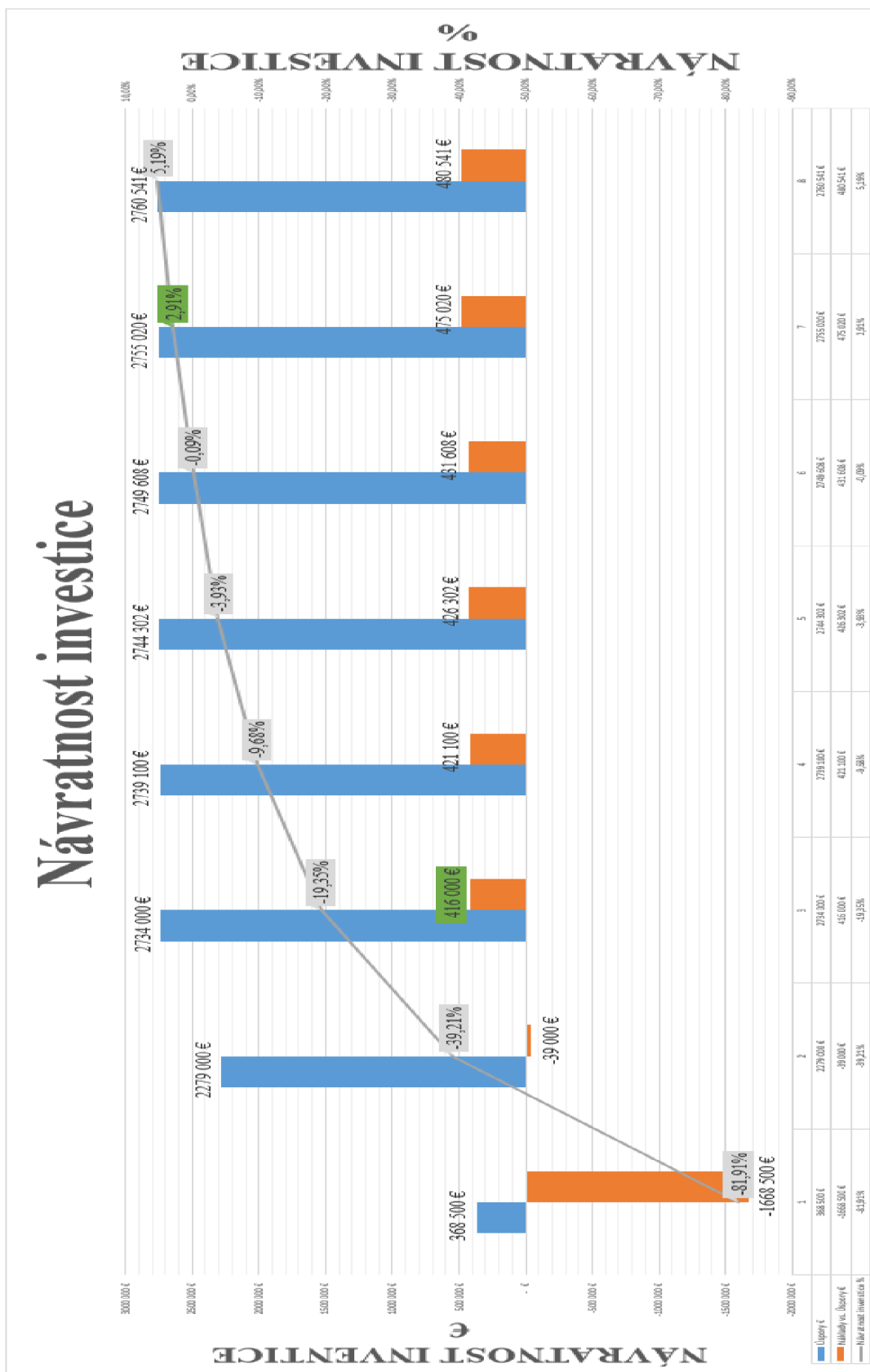
Vyhodnocení ROI, více Tab. 3.4 a Graf 3.3:

- ve třetím roce fungování centrálního skladu dochází k bodu zlomu a sklad je ziskový 416 tis. €,
- v sedmém roce dochází k návratnosti investice 2,91 %.

Tab. 3.4 Návratnost investice

Rok	Náklady €	Úspory €	Náklady vs. Úspory €	Návratnost investice %
1	- 2 037 000 €	368 500 €	- 1 668 500 €	-81,91%
2	- 2 318 000 €	2 279 000 €	- 39 000 €	-39,21%
3	- 2 318 000 €	2 734 000 €	416 000 €	-19,35%
4	- 2 318 000 €	2 739 100 €	421 100 €	-9,68%
5	- 2 318 000 €	2 744 302 €	426 302 €	-3,93%
6	- 2 318 000 €	2 749 608 €	431 608 €	-0,09%
7	- 2 280 000 €	2 755 020 €	475 020 €	2,91%
8	- 2 280 000 €	2 760 541 €	480 541 €	5,19%

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].



Graf 3.3 Návratnost investice

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

3.6 SWOT analýza

SWOT analýza je metoda, jejíž pomocí je možno identifikovat silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby, které mohou být spojeny s určitým projektem, či podnikatelským záměrem. Jedná se o metodu analýzy užívanou především v marketingu. Patří k základním metodám strategické analýzy, protože propojuje poznatky z více oblastí a umožňuje zvážit různé možnosti dalšího rozvoje organizace. SWOT je zkratka z anglického originálu, kde S = Strengths (Silné stránky), W = Weaknesses (Slabé stránky), O = Opportunities (Příležitosti), T = Threats (Hrozby). Umožňuje komplexně vyhodnotit fungování firmy, nalézt problémy, nebo nové možnosti růstu, může být součástí strategického plánování společnosti. [12]

Rozpad SWOT analýzy je následující:

- interní prostředí:
 - silné stránky,
 - slabé stránky,
- externí prostředí:
 - příležitosti,
 - hrozby,
- pozitivní hodnoty:
 - silné stránky,
 - příležitosti,
- negativní hodnoty:
 - slabé stránky,
 - hrozby.

V této diplomové práci jsou vyhodnoceny jednotlivé ukazatele, kterým je přiřazena důležitost, hodnocení a následný bodový součet.

Silné stránky:

- celkový součet 4,50 bodu.

Slabé stránky:

- celkový součet 3,60 bodu.

Příležitosti:

- celkový součet 4,50 bodu.

Hrozby:

- celkový součet 3,20 bodu,

Celkový průměr:

- 0,75 bodu.

SWOT analýza jednoznačně prokázala, že se jedná o správné strategické rozhodnutí. Projekt centrálního skladu stojí na silných a stabilních základech, které je však zapotřebí nadále intenzivně a koncepčně rozvíjet. Firma je lídrem na trhu stavebních i důlních strojů a byla by škoda o toto postavení přijít.

Zdroj: vlastní zpracování podle [8].

		<i>Pozitivní</i>			<i>Negativní (Škodlivé)</i>			
		<i>Silné stránky</i>			<i>Slabé stránky</i>			
		STRENGTHS			WEAKNESSES			
		důležitost	hodnocení	bodový součet	důležitost	hodnocení	bodový součet	
<i>Interní</i>	1. Stabilita společnosti	0,3	5	1,50	1. První firemní projekt tohoto typu	0,2	5	1,00
	2. Finanční zázemí společnosti	0,2	5	1,00	2. Neodzkoušené WMS a TMS	0,1	3	0,30
	3. Personální zajištění projektu	0,1	3	0,30	3. Nový HW	0,2	4	0,80
	4. Perfektní znalost prostředí	0,1	4	0,40	4. Nezkoušenost s e-shopem	0,2	3	0,60
	5. Podpora top managementu	0,1	3	0,30	5. Závislost na externím dopravci	0,2	3	0,60
	6. Výhradní zastoupení na trhu	0,2	5	1,00	6. GPS-nevyzkoušený SW GPS u dopravců	0,1	3	0,30
	Součet:			4,50	Součet:			3,60
		<i>Příležitosti</i>			<i>Hrozby</i>			
		OPPORTUNITIES			THREATS			
		důležitost	hodnocení	bodový součet	důležitost	hodnocení	bodový součet	
<i>Externí</i>	1. Stavební stoje - univerzální produkt	0,2	5	1,00	1. Silná konkurence	0,2	5	1,00
	2. Žádaný produkt	0,2	4	0,80	2. Výpadky v dodavatelském řetězci	0,2	4	0,80
	3. Široké zákaznické portfólio (odběratelský vějíř)	0,2	5	1,00	3. Slabý dodavatelský vějíř (z 90 % Caterpillar)	0,2	2	0,40
	4. Možnosti obchodování na internetu	0,3	5	1,50	4. Stavební sektor - zejména státní dodávky	0,3	3	0,90
	5. Navázání nové spolupráce (B2B, B2C)	0,1	2	0,20	5. Možnost ekonomické krize	0,1	1	0,10
	Součet:			4,50	Součet:			3,20

Tab. 3.5

SWOT analýza

4 Hodnocení navrhovaného řešení

Na začátku závěrečné kapitoly bych chtěl ještě jednou shrnout milníky této diplomové práce.

Jednalo se zejména o tyto ekonomické ukazatele:

- náklady:
 - snížit vázaný kapitál v pobočkových zásobách na území tří států,
 - spočítat náklady na držení zásob na centrálním skladě náhradních dílů,
 - vyjádřit celkové logistické náklady a s tím spojenou návratnost investice,
 - taktéž spočítat náklady na distribuci,
 - apod.,
- úspory:
 - snížení zásob na pobočkách,
 - úspora na mzdách pobočkových zaměstnanců,
 - náklady na distribuci,
 - efektivnější řízení zásob na centrálním skladě díky softwaru SPOCK,
 - atp.,
- benefity:
 - dostupnost náhradních dílů přes centrální sklad minimálně 85 %,
 - dodržet vázaný kapitál v zásobách centrálního skladu,
 - E-commerce,
 - direct shipment,
 - zákaznická spokojenost,
 - zvýšení kvality poskytovaných služeb.

Bilance hodnocených výsledků:

- vlastní prostory vs. pronájem prostor:
 - pronájem prostor,
 - nájemní smlouva na 8 let,
 - nájemné na 8 let 47 712 tis. Kč,
 - vlastní prostory investice 90 000 tis. Kč
 - úspora za 8 let 42 288 tis. Kč,

- hodnota pobočkových zásob před centralizací a po centralizaci:
 - před centralizací 10 430 tis. €,
 - po centralizace (pobočky, centrální sklad) 8 177 tis. €,
 - roční úspora 2 243 tis. €,
- mzdové náklady před centralizací a po centralizaci:
 - před centralizací 2 540 tis. €,
 - po centralizaci 2 285 tis. €,
 - roční úspora 255 tis. €,
- náklady na distribuci náhradních dílů před centralizací a po centralizaci:
 - před centralizací 3 600 tis. €,
 - po centralizaci 2 100 tis. €,
 - roční úspora 1 500 tis. €,
- návratnost investice:
 - ve třetím roce fungování centrálního skladu dochází k bodu zlomu a centrální sklad začíná generovat zisk 416 tis. €,
 - v sedmém roce fungování centrálního skladu dochází návratnosti investice 2,91 %.

Závěr

Cílem diplomové práce byla kalkulace relevantních ekonomických nákladů s důrazem na optimalizaci skladování z hlediska kapitálu vázaného v zásobách u vybrané společnosti.

První kapitola diplomové práce je teoretickou částí. Zde se zabývám základní definicí logistiky, historickým vývojem logistiky, vybranými ekonomickými pojmy spojenými s logistickými náklady, řízením zásob, skladováním, či samotnou distribucí náhradních dílů. Nutno dodat, že popisované pojmy úzce souvisí s centralizací versus decentralizací skladového systému.

Praktická část je rozdělena do tří kapitol.

Druhá kapitola této práce, je první, ryze praktickou částí. V samém začátku této kapitoly je nejdříve popsána společnost Zeppelin. Následně se zabývám samotným řízením náhradních dílů, což je obsahem této diplomové práce. S řízením zásob souvisí ekonomické ukazatele, jako jsou náklady na distribuci, mzdové náklady atp. Ve druhé kapitole jsou samostatné podkapitoly věnovány i analýze současného stavu skladování. Dříve decentralizované pobočkové sklady, které se nachází na území České republiky, Slovenské republiky a Rakouska jsou v novém navrhovaném řešení nahrazeny centrálním skladem. Všechny pobočkové sklady byly a nadále jsou provozovány společností Zeppelin. Před zavedením centrálního skladu zajišťovala distribuci náhradních dílů externí dopravní společnost, která měla na starost přepravu náhradních dílů z Belgie do České republiky a následnou překládkou na HUBu této společnosti docházelo k redistribuci náhradních dílů na jednotlivé pobočky na území České republiky, Slovenské republiky a Rakouska. Jelikož jsme pro tuto dopravní společnost nebyli jedinými zákazníky v přepravním řetězci, tak často docházelo ke zpoždění, či ztrátám náhradních dílů mezi odesílatelem a příjemcem. Všechny tyto nedostatky plně nahrazuje zapojení centrálního skladu do distribučního řetězce a centrální sklad zde přebírá plnou zodpovědnost za dodávky dílů od odesílatele (Caterpillar Belgie) ke konečnému příjemci (např. pobočky Zeppelin, nebo konečný příjemce typu B2B, nebo B2C) atp. Dále je součástí této kapitoly detailní popis metodiky řízení pobočkových zásob ve vazbě na vázaný kapitál v zásobách. Řízení pobočkových zásob bylo řízeno v ERP Helios a SAP při použití Poissonova rozdělení pravděpodobnosti. Díky aplikaci této metody dělím díly do tří základních skupin říditelnosti, tzv. díly říditelné, neříditelné a

BAS. Řiditelnost je stanovena počtem objednávek ve sledovaném období. Každý díl má rovněž spočítané MIN a MAX.

Třetí kapitola je hlavní částí této diplomové práce a obsahuje popisně návrhovou část, doplněnou i o matematické postupy a výpočty. Dochází zde k rozboru navrhovaného řešení, a to nejenom z ekonomického úhlu pohledu, který je při samotném rozhodování tím nejzásadnější parametrem (investice versus doba návratnosti), ale je zde popsána i nová metodika řízení zásob. Řízení zásob má novou podobu, protože dochází k přesunu decentralizovaného řízení pobočkových zásob k centralizaci skladového systému. Při řízení skladových zásob je stále využito Poissonova rozdělení pravděpodobnosti, ale je doplněno o výpočet tzv. ekonomické dodávky (Harris Wilsonův vzorec). Řízení zásob plně přechází pod SW SPOCK, již zde nefiguruje SW Helios a SAP, které dříve sloužily pro řízení českých, slovenských a rakouských pobočkových zásob/skladů. Metodika Poisson pro řízení zásob je povýšena na novou úroveň řízení, díky které nemáme jen tři základní skupiny říditelnosti, které se dělily na díly říditelné, neříditelné a BAS. Je zde zcela nový mechanismus pro řízení zásob (náhradních dílů), který bere v potaz tzv. ekonomickou dodávku. Ekonomickou dodávku ve smyslu této diplomové práce nazývám jako EOQ, nebo MOQ. Díky SW SPOCK jsem schopen modelovat různé metodiky pro řízení pobočkových zásob a brát v potaz i safety stock a lead time, čehož předtím nebyl schopen SW Helios a SAP. Jednoduše řečeno, SW SPOCK funguje na základě Poissonova rozdělení pravděpodobnost a je obohacen o optimální velikost dodávky (Harris Wilsonův vzorec), který kalkuluje roční spotřebu materiálu, náklady na dodávku a náklady na skladování. Došlo i k detailnější kategorizaci dílů, nyní jsou díly děleny do více podskupin obrátkovosti, ve SPOCKu je možnost efektivně pracovat s lead time u každého dílu, zda je díl vratitelný, je možno definovat pořizovací náklady atp. Taktéž SPOCK navrhuje pobočkové zásoby, které mají jasně definovaný rámec v podobě vázaného kapitálu na každou pobočku a nesmí dojít k jeho překročení. Při rozboru dílů, které mají být drženy skladem, v souvislosti s vázaným kapitálem, jsem ustoupil od kategorie nazvané BAS. V této kategorii byly předtím zejména díly s vysokou pořizovací/nákupní cenou. Z důvodu vysokých cen nebyly předtím nakupovány na sklad. Což si při rozbořech ukázalo jako špatné rozhodnutí. Díly v kategorii BAS jsou sice drahé, ale taktéž jsou to díly s dlouhou dobou dodání. Proto v navrhovaném řešení je s těmito díly již počítáno ve vázaném kapitálu v zásobách centrálního skladu. Tyto díly historicky brzdily ty největší, tedy i nejdražší opravy u zákazníků, což mělo za následek

negativní odezvu u zákazníků, ale též negativní firemní cash-flow. Pružnějšímu a efektivnějšímu řízení náhradních dílů jednoznačně pomohlo zavedení nové metodiky řízení dílů a též centrálního skladu do dodavatelského řetězce. Dále jsem schopen zásoby a obrátkovost jednotlivých přesněji řídit, protože se zvýšila variabilita dílů. Nové řízení nástrojem SPOCK rapidně snížilo vázaný kapitál v zásobách po zavedení centrálního skladu versus před zavedením centrálního skladu, což jasně prokazuje Tab. 3.1 a Graf 3.1. Nejenom že došlo ke snížení celkového vázaného kapitálu v zásobách, ale rovněž jsem schopen nyní díly řídit efektivněji z pohledu jejich stáří. Už by se nemělo stát, že zásoby na skladě stárnou, stávají se neprodejnými a dochází k jejich likvidaci. Díky centralizaci zásob náhradních dílů jsme schopni i lépe plánovat vratky neprodaných náhradních dílů zpět k dodavateli (Caterpillar) a tím si taktéž snižovat vázaný kapitál v zásobách. Před zavedením centrálního skladu to nebylo možné díky velké roztrůščenosti zásob po jednotlivých pobočkách, kdy každá pobočka měla svůj unikátní dealer kód u Caterpillaru a když chtěla vracet náhradní díly, nebyla schopna dodržet podmínky pro vratku. Např. vratka balného množství, nikoliv zůstatku kusů na pobočce. Přechodem pod centrální sklad všechny pobočky fungují pod dealerem kódem centrálního skladu. Mnou navrhované řešení tedy jasně prokazuje správný záměr společnosti, kterým je centralizace skladového systému a s tím spojených vybraných ekonomických ukazatelů. Část obhajoby diplomové práce tvoří slovní popis navrhovaného řešení, který je však podpořen kalkulacemi, které doplňují přehledné tabulky a grafy, s cílem obhájit nejen náklady na vázaný kapitál v zásobách, ale i s tím spojené personální náklady, náklady na distribuci, náklady na budovy atp.

Závěrečná kapitola práce hodnotí navrhované řešení a bilancuje jednotlivé ekonomické ukazatele. Při porovnání jednotlivých nákladových položek vychází úspory nákladů ve prospěch centrálního skladu u všech kalkulovaných nákladů. Celkové úspory vychází ve prospěch centralizace skladového systému, kdy roční úspora činí 3 998 tis. €. Nájemné je podepsané na dobu 8 let, což činí úsporu 31 984 tis. €, po dobu nájmu. Taktéž je zde vykázána úspora stavba vlastní haly versus nájemné na 8 let, kdy na nájmu se ušetří 42 288 tis. Kč, než když by se postavil vlastní budova. Návratnost vložené investice je vykalkulována při třetím roce fungování centrálního skladu, kdy dochází k bodu zlomu a sklad se stává ziskovým a generuje zisk 416 tis. €. Součástí poslední kapitoly je SWOT analýza, která je důležitým podkladem každé odborné práce. SWOT analýza vyšla

s celkovým průměrem 0,75 bodu, což jednoznačně podporuje rozhodnutí firmy centralizovat zásoby.

Seznam zdrojů

- [1] MACUROVÁ, Pavla, KLABUSAYOVÁ, Naděžda a Leo TVRDOŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU, 2018. ISBN 978-80-248-4158-8.
- [2] SVOBODA, Vladimír. *Doprava jako součást logistických systémů*. Praha: Radix, 2006. ISBN 80-86031-68-3.
- [3] CEMPIREK, Václav a Rudolf KAMPF. *Logistické centra*. Pardubice: UPCE, 2018. Dostupné také z: intranet Vysoké školy logistiky o.p.s.
- [4] GROS, Ivan a kolektiv. *Velká kniha LOGISTIKY*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- [5] DUCHOŇ, Bedřich. *Inženýrská ekonomika*. Praha: C. H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-763-0.
- [6] EISLER, Jan, KUNST, Jaromír a František ORAVA. *Ekonomika dopravního systému*. Praha: VŠE, 2011. ISBN 978-80-245-1759-9.
- [7] CEMPIREK, Václav. *Manipulační prostředky*. Pardubice: UPCE, 2018. Dostupné také z: intranet Vysoké školy logistiky o.p.s.
- [8] Zeppelin. *Interní materiály Zeppelin, s.r.o.* 2023.
- [9] Zeppelin [online]. 2023 [cit. 2023-02-08]. Dostupné z: Zeppelin CZ - Zeppelin CZ
- [10] HELIOS [online]. 2023 [cit. 2023-02-14]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/HELIOS>.
- [11] POISSONOVO ROZDĚLENÍ [online]. 2023 [cit. 2023-02-14]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Poissonovo_rozdělení.
- [12] SWOT ANALÝZA [online]. 2023 [cit. 2023-02-23]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/SWOT>.

Seznam grafických objektů

Seznam grafů

Graf 3.1	Hodnota pobočkových zásob před a po centralizaci	80
Graf 3.2	Náklady na distribuci před a po centralizaci	83
Graf 3.3	Návratnost investice	86

Seznam obrázků

Obr. 2.1	Vzducholod' Zeppelin	46
Obr. 2.2	Historie koncernu Zeppelin	48
Obr. 2.3	Pobočky Zeppelin CZ s.r.o.	50
Obr. 2.4	Regionální pobočka Zeppelin CZ s.r.o. Modletice	50
Obr. 2.5	Regionální pobočka Zeppelin CZ s.r.o. Modletice	51
Obr. 2.6	Regionální pobočka Zeppelin CZ s.r.o. Modletice	51
Obr. 2.7	Stavební stroj Caterpillar 1969	52
Obr. 2.8	Phoenix-Zeppelin na D1 1995 (výstavba areálu v Modleticích)	53
Obr. 3.1	Tok náhradních dílů od dodavatele ke konečnému zákazníkovi	67

Seznam schémat

Schéma 2.1	Nadace koncernu Zeppelin	48
Schéma 3.1	Architektura řešení a integrace	70
Schéma 3.2	Řízení zásob	71

Seznam tabulek

Tab. 1.1	Centralizace versus decentralizace	42
Tab. 3.1	Snížení vázaného kapitálu v pobočkových zásob	79
Tab. 3.2	Mzdové náklady před centralizací a po centralizaci skladu	82
Tab. 3.3	Náklady na distribuci před centralizací a po centralizaci skladu	83
Tab. 3.4	Návratnost investice	85
Tab. 3.5	SWOT analýza	89

Seznam zkratek

2PL	Second party logistics
3PL	Third party logistics
ABC	Activity Based Costing
ADE	Average Daily Expedition
APPC	Average Pieces Per Call
AT	Rakousko
B	Objednací úroveň (signální úroveň)
BAS	Buy-As-Sold
BMW	Bayerische Motoren Werke
Cat	Caterpillar
CRM	Customer Relationship Management
CSCMP	Council of Supply Chain Management Professional
CZ	Česká republika
DL	Dodací lhůta kmenové karty
DÚ	Denní úrok z půjčeného kapitálu na nákup zásob
DWH	Data Warehouse
EOQ	Economic Order Quantity
ERP	Enterprise Resource Planning
EXDLT	Expected Demand During LeadTime
FEFO	First Expired – First Out
FIFO	First In – First Out
HeG	Informační systém Helios
IS	Inventory score, Informační systém
KPI	Key Performance Indicators
L	Lead time, dodací lhůta
MAX	Maximální zásoba
MIN	Minimální zásoba

MOQ	Maximum Order Quantity
NC	Nákupní cena kmenové karty
NP	Náklad na nákup, dopravu a příjem dílu
pd	Pravděpodobnost nedostatku zásoby (deficit)
PDE	Průměrní denní expedice kmenové karty
PP	Purchase Price
Q	Množství, velikost dávka
RFID	Radio Frequency Identification
ROI	Return on Investment
S	Maximální hladina zásoby
SBU	Strategic Business Unit
SK	Slovensko
SKU	Stock Keeping Unit
SLA	Service Level Agreement
SLT	Safety LeadTime
SOD	Sum of Demand
SPOCK	Spare Parts Optimization Costs Kalkulator
SS	Safety Stock
sz	Stupeň zajištění potřeby pojistnou zásobou
TDABC	Time Driven Activity Based Costing
TLT	Total LeadTime
WMS	Warehouse Management System
Zc	Průměrná celková zásoba na skladě
ZF	Zahnfabrik Friedrichshafen
Zp	Pojistná zásoba

Seznam příloh

Příloha A **Výpisy z obchodního rejstříku**

Příloha B **CWH_obecný proces**

Příloha C **CWH_vratky**

Příloha D **CWH_e-commerce**

Příloha E **CWH_CORE**

Příloha F **CWH_distribuce**

Výpisy z obchodního rejstříku

Výpis

z obchodního rejstříku, vedeného
Městským soudem v Praze
oddíl C, vložka 2346

Datum vzniku a zápisu:	4. června 1991
Spisová značka:	C 2346 vedená u Městského soudu v Praze
Obchodní firma:	Zeppelin CZ s.r.o.
Sídlo:	Lipová 72, 251 01 Modletice
Identifikační číslo:	186 27 226
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Předmět podnikání:	Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona Opravy ostatních dopravních prostředků a pracovních strojů Montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení Výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení Montáž, opravy, revize a zkoušky zdvihacích zařízení Zámečnictví, nástrojářství Obráběčství Distribuce pohonných hmot Montáž, opravy, revize a zkoušky plynových zařízení a plnění nádob plyny Provádění staveb, jejich změn a odstraňování
Statutární orgán:	
jednatel:	Ing. STANISLAV CHLÁDEK, dat. nar. 28. února 1975 Hudečkova 2036/1b, Krč, 140 00 Praha 4 Den vzniku funkce: 1. července 2012
Počet členů:	1
Způsob jednání:	Jménem společnosti jedná jednatel.
Prokura:	MIROSLAV MATUSZEK, dat. nar. 22. ledna 1961 Netroufalky 814/6a, Bohunice, 625 00 Brno Ing. JAN GRÜNWARD, dat. nar. 16. června 1970 Kouřimská 2243/23, Vinohrady, 130 00 Praha 3 JUDr. JIŘÍ HRÁDEK, dat. nar. 4. srpna 1978 Erbenova 266, Týnské Předměstí, 344 01 Domažlice Jménem společnosti jedná prokurista vždy společně s dalším prokuristou. Podepisování se uskutečňuje tak, že k označené nebo napsané obchodní firmě společnosti připojí prokurista dodatek označující prokuru a svůj podpis.
Společníci:	
Společník:	ZEPPELIN GmbH Friedrichshafen, Obchodní adresa: Graf-Zeppelin-Platz 1, 85748 Garching, Spolková republika Německo Registrační číslo: HRB 630217
Podíl:	Vklad: 300 000 000,- Kč Splaceno: 100 % Obchodní podíl: 100 % Druh podílu: Základní Kmenový list: Nebyl vydán

Základní kapitál: 300 000 000,- Kč
Splaceno: 100%

Ostatní skutečnosti:

Datum uzavření společenské smlouvy: 9.4.1991

Jedná se o podnik se zahraniční majetkovou účastí. Povolení k založení podniku se zahraniční majetkovou účastí vydáno Federálním ministerstvem financí dne 30.4.1991 pod č.j. XI/2 - 11 833/91.

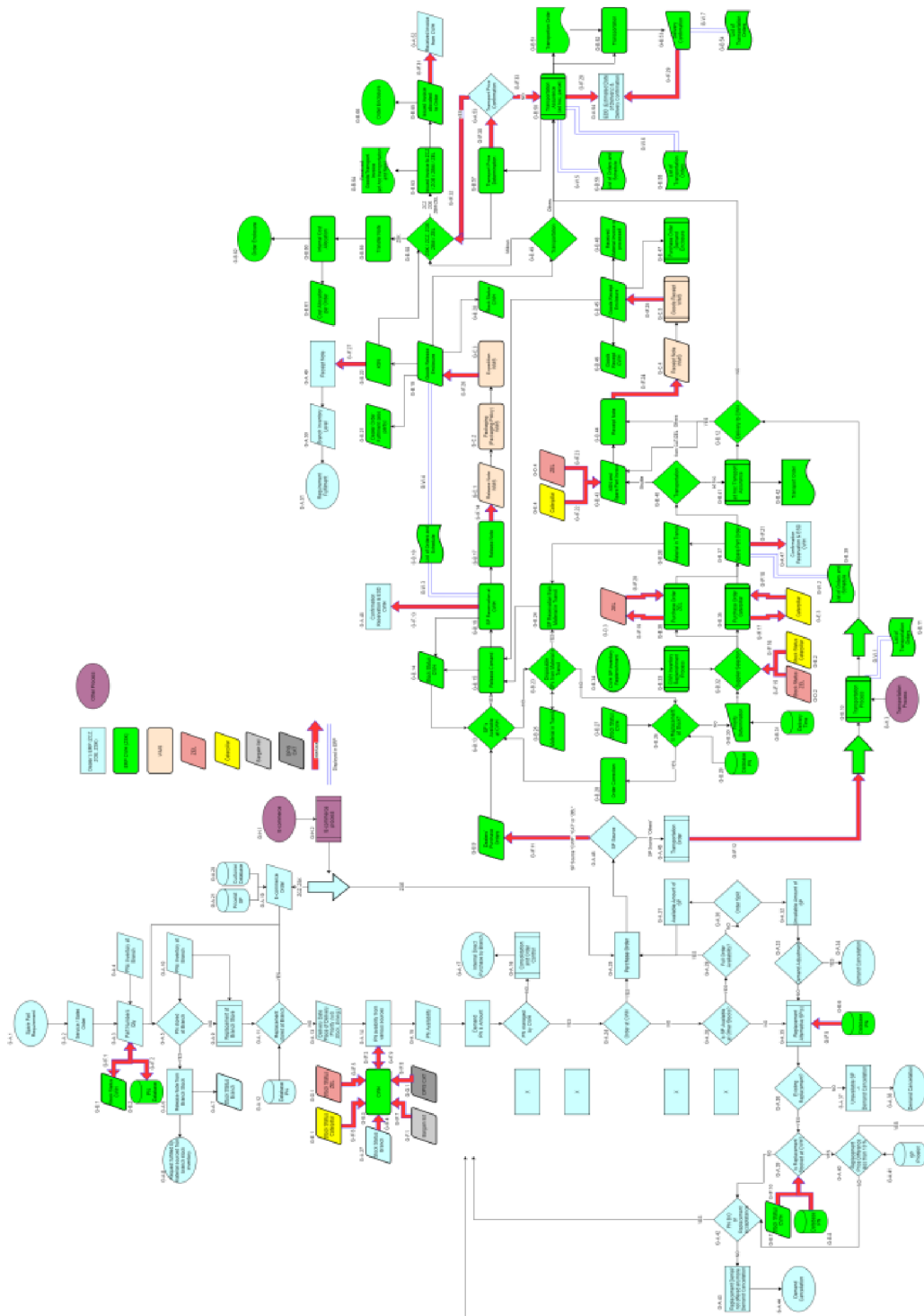
Společnost Phoenix-Zeppelin, spol. s r.o. jediný společník společnosti COMATIC, spol. s r.o., se sídlem Olomouc, Sladkovského 2/146, PSČ 772 00, IČ 253 96 170, zapsané v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Ostravě, odd. C, vložka 18429 (tj. zanikající společnost) rozhodl o jejím zrušení bez likvidace s tím, že jmění zanikající společnosti přebírá její jediný společník, tj. společnost Phoenix-Zeppelin, spol. s r.o.

Obchodní korporace podřídila zákonu jako celku postupem podle § 777 odst. 5 zákona o obchodních společnostech a družstvech.

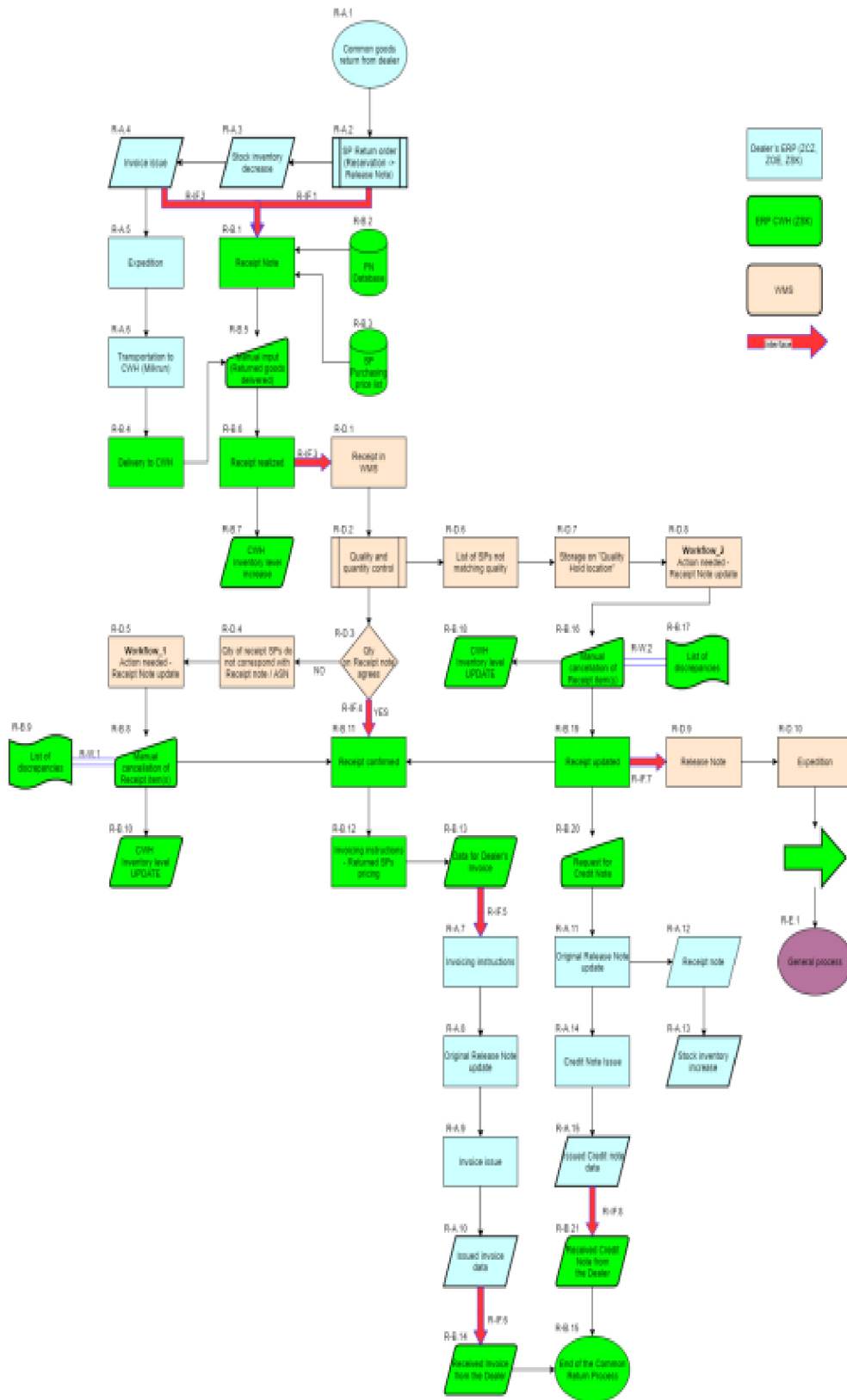
Dne 23.12.2021 uzavřela společnost Meton s.r.o., se sídlem Ke Statenicím 156, PSČ 252 67, IČO: 058 28 350, jakožto prodávající, a společnost Zeppelin CZ s.r.o., se sídlem Lipová 72, Modletice, PSČ 251 01, IČO: 186 27 226, jakožto kupující, smlouvu o koupi závodu týkající se podnikání s mobilními silničními svodidly, ve smyslu § 2079 a násl. a § 2175 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, v platném znění.

Dne 22.7.2022 uzavřela společnost Zeppelin CZ s.r.o., se sídlem Lipová 72, Modletice, PSČ 251 01, IČO: 186 27 226, jakožto prodávající, a společnost VP BASTRO s.r.o., se sídlem Veselá 169/24, Brno-město, PSČ 602 00, identifikační číslo 172 78 03, jakožto kupující, smlouvu o koupi části závodu, ve smyslu § 2079 a násl. a § 2175 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, jejímž předmětem je převod části závodu týkající se výroby a servisu těžkých strojů, který Zeppelin CZ s.r.o. nazývá divize Důlní stroje.

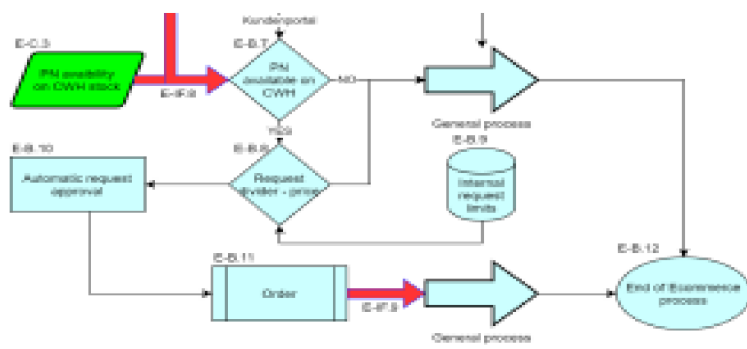
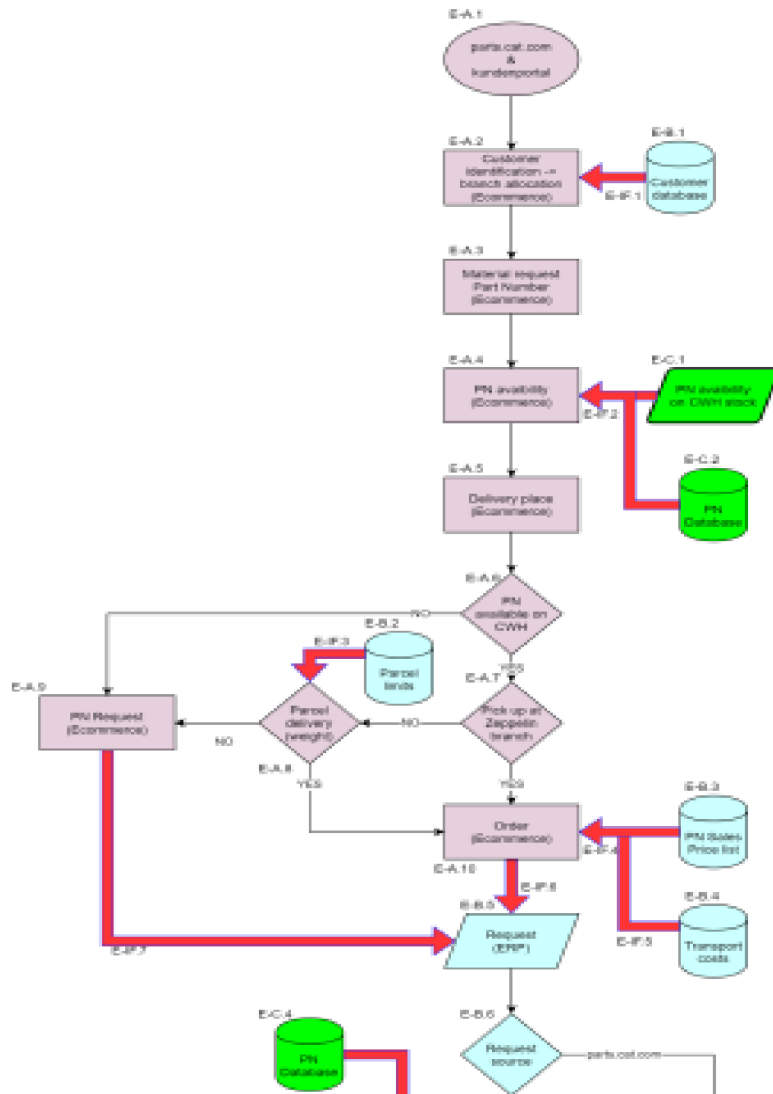
CWH_obecný proces



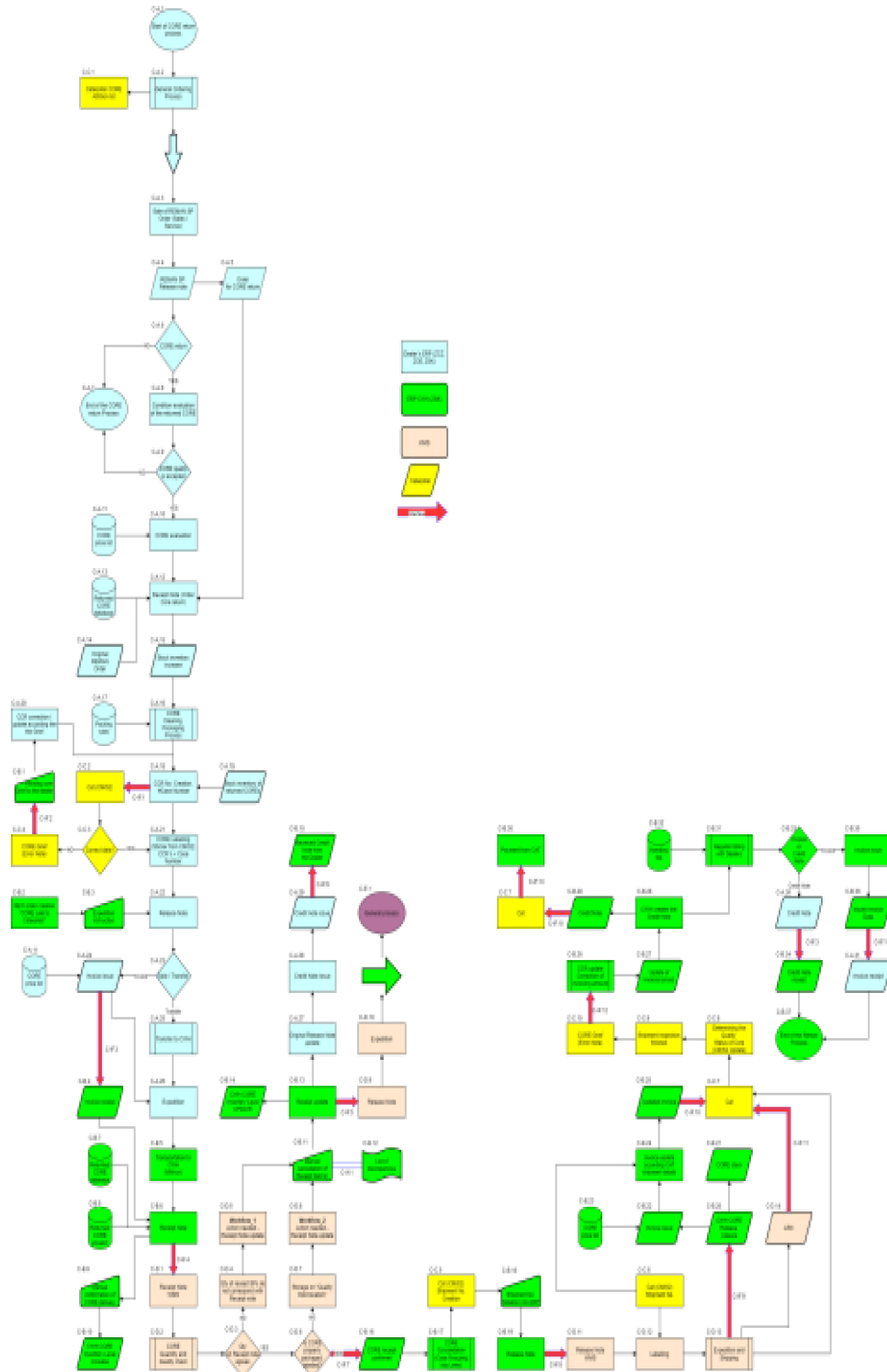
CWH_vratky



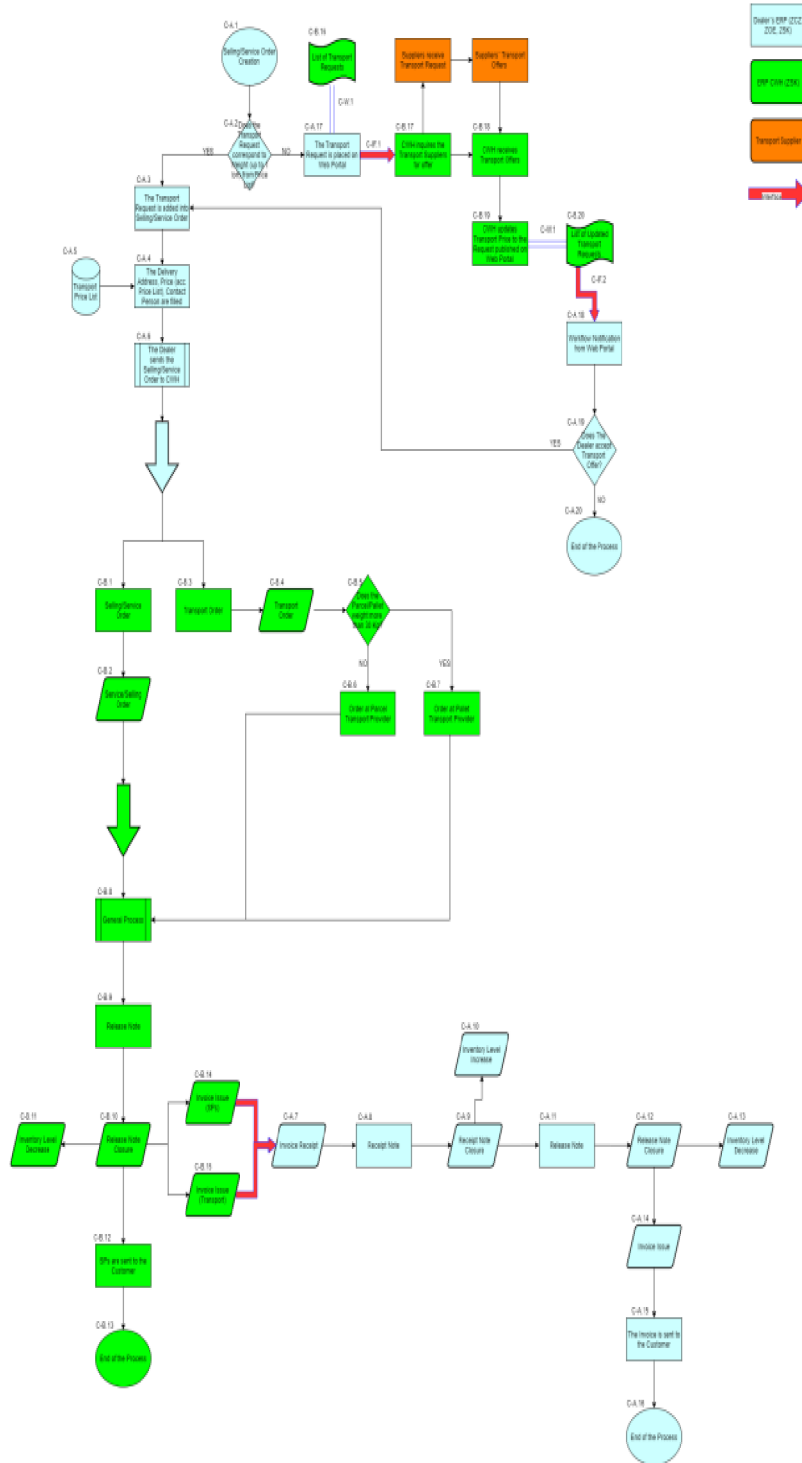
CWH_E-commerce



CWH_CORE



CWH_distribuce



Autor DP	Bc. Adam Firla
Název DP	Optimalizace skladování z hlediska kapitálu vázaného v zásobách
Studijní obor	LRVP
Rok obhajoby DP	2023
Počet stran	85
Počet příloh	6
Vedoucí BP	doc. Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.
Anotace	Tato diplomová práce předkládá z ekonomického pohledu současné řešení řízení zásob, skladování a distribuce ve vybrané společnosti. Dále porovnává ekonomické výhody versus nevýhody současného a budoucího stavu řízení zásob, včetně vyhodnocení ideální lokality centrálního skladu náhradních dílů pro Českou republiku, Slovenskou republiku a Rakousko. Práce taktéž předkládá změnu metodiky plánování řízení zásob, ve vazbě na vázaný kapitál v zásobách společnosti, s důrazem na plynulost a efektivitu dodavatelského řetězce náhradních dílů, s cílem co nejvyšší dostupnosti náhradních dílů a variabilitu skladovaných zásob.
Klíčová slova	distribuce, držení zásob, kapitál, logistika, logistický řetězec, náklady, řízení zásob, skladování
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově