



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

STUDIE ŘÍZENÍ VÝROBNÍ LOGISTIKY SE ZAMĚŘENÍM NA PLYNULÉ MATERIÁLOVÉ TOKY V LOGISTICKÉM ŘETĚZCI

A STUDY OF PRODUCTION LOGISTICS MANAGEMENT WITH A FOCUS ON
CONTINUOUS MATERIAL FLOW IN THE SUPPLY CHAIN

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Marek Ondryáš

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

BRNO 2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Marek Ondryáš

Ekonomika a procesní management (6208R161)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Studie řízení výrobní logistiky se zaměřením na plynulé materiálové toky v logistickém řetězci

v anglickém jazyce:

A Study of Production Logistics Management with a Focus on Continuous Material Flow in the Supply Chain

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Popis podnikání ve vybrané organizaci
Cíle práce,
Teoretická východiska práce
Analýza současného stavu
Vlastní návrhy řešení
Podmínky realizace a přínosy
Závěr
Seznam použité literatury
Přílohy

Podle § 60 zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon) v platném znění, je tato práce "Školním dílem". Využití této práce se řídí právním režimem autorského zákona. Citace povoluje Fakulta podnikatelská Vysokého učení technického v Brně. Podmínkou externího využití této práce je uzavření "Licenční smlouvy" dle autorského zákona.

Seznam odborné literatury:

- CEMPÍREK, V., KAMPF, R., ŠIROKÝ, J. Logistické a přepravní technologie. Pardubice IJP 2009, 198s. ISBN 9778-80-86530-57-4
SCHULTE, CH. Logistika. 1 vyd. Praha Victoria Publishing, 1994, 301s. ISBN 80-85605-87-2
KERBER, Bill; DRECKSHAGE, Brian J. Lean supply chain management essentials : a framework for materials managers. Boca Raton, [Fla.] : CRC Press, 2011. 258 s. ISBN 978-143-9840-825
LAMBERT, D.M., STOCK, J.R., ELLRAM, L.M. Logistika. Přel. Nevrlá, E. Praha Computer Press 2006, 589s. ISBN 80-251-0504-0

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/2016.

L.S.

prof. Ing. Vojtěch Koráb, Dr., MBA
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 29.2.2016

Abstrakt

Bakalářská práce se věnuje optimalizaci materiálových toků ve výrobní části společnosti XYZ s.r.o. Teoretická část práce se zabývá objasněním základních pojmů a metod, které se týkají materiálových toků v podniku. Hlavním cílem této práce je na základě teoretických pojmů a následné analýzy současného stavu navrhnout optimalizaci materiálových toků ve výrobním procesu, která povede ke spokojenosti zákazníků.

Abstract

The bachelor thesis deals with optimization material flow in manufacture section of XYZ s.r.o. company. Theoretical part is follow up explanation basic concepts and methods which involve material flow in company. Main aim of this thesis is on based theoretical concepts and after that analysis current state propose optimization material flow in manufacture proces. This propose will lead to the customer satisfaction.

Klíčová slova

logistika, výroba, materiálový tok, dodavatel

Key words

logistics, manufacture, material flow, supplier

Bibliografická citace

ONDRYÁŠ, M. *Studie řízení výrobní logistiky se zaměřením na plynulé materiálové toky v logistickém řetězci*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 64 s. Vedoucí bakalářské práce prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 31. května 2016

.....

podpis studenta

Poděkování

Rád bych poděkoval paní prof. Ing. Marii Jurové CSc. za pomoc a cenné rady při tvorbě bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat vedení společnosti XYZ s.r.o. za umožnění vykonání bakalářské práce a poskytnutí všech potřebných podkladů.

OBSAH

ÚVOD	12
1 Cíl a metodika práce	14
2 Teoretická východiska práce	15
2.1 Logistika.....	15
2.1.1 Cíle logistiky.....	16
2.1.2 Logistické technologie	17
2.1.3 Logistika opatřování	21
2.2 Řízení zásob	22
2.2.1 Běžná zásoba.....	23
2.2.2 Pojistná zásoba.....	23
2.2.3 Vyrovňovací zásoba	23
2.2.4 Zásoba technická neboli technologická	23
2.2.5 Zásoba spekulativní	23
2.2.6 Neefektivní řízení zásob	25
2.2.7 Řízení zásob v podmínkách nejistoty	26
2.3 Plynulý materiálový tok	26
2.3.1 Zásobovací logistika	27
2.4 Řízení materiálů	28
2.4.1 Cíle řízení materiálů.....	29

2.4.2	System „kanban“	29
2.4.3	Metoda „Just in time“	30
3	Představení společnosti.....	32
3.1	Zakázková výroba	33
3.2	Certifikáty	33
3.3	Organizační struktura	34
3.4	Informační systém a informační toky	34
4	Analytická část.....	36
4.1	Materiál	36
4.1.1	Typ A	36
4.1.2	Typ B	38
4.2	Výrobní proces	40
4.2.1	Typ A	40
4.2.2	Typ B	43
4.3	Materiálový tok	45
4.3.1	Tok materiálu pro typ A.....	46
4.3.2	Tok materiálu pro typ B.....	46
4.4	Skladové hospodářství	48
4.4.1	Sklad materiálu	48
4.4.2	Sklad polotovarů	48
4.4.3	Sklad hotových výrobků	48

4.4.4	Sklad obchodního zboží.....	49
4.5	Nákupní proces.....	49
4.6	SWOT analýza	49
4.7	Závěr analytické části.....	50
5	Vlastní návrhy řešení	51
5.1	Kooperace nerezového pouzdra u výrobku A	51
5.1.1	Shrnutí návrhu a přínosy	52
5.1.2	Podmínky realizace	52
5.2	Kooperace kabel u výrobku B.....	52
5.2.1	Shrnutí návrhu a přínosy.....	54
5.2.2	Podmínky realizace	54
5.3	Nové skladovací prostory.....	54
5.3.1	Shrnutí návrhu a přínosy.....	54
5.3.2	Podmínky realizace	55
5.4	Inovace kovovýroby.....	55
5.4.1	Shrnutí návrhu a přínosy.....	55
5.4.2	Podmínky realizace	56
	ZÁVĚR	57
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	59
	SEZNAM GRAFŮ	61
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	62

SEZNAM TABULEK	63
SEZNAM PŘÍLOH.....	64

ÚVOD

Pojem výrobní logistika není možné jednoznačně definovat díky jeho velké mnohoznačnosti a obsáhlosti. Při správném nastavení logistického řetězce, kde vše funguje dle teoretických předpokladů, můžeme očekávat snižování nákladů a zvýšení rentability celé společnosti. Jde o velice významnou část a její zanedbání může mít obrovské následky.

Logistika sama o sobě řídí materiálové a informační toky, které dále zahrnují plánování dalších podřízených procesů jako např. řízení zásob, řízení toku materiálu, přeprava. Konkrétněji již podniková logistika, jejíž prvořadým cílem je zajistit potřeby a zájmy určitého podniku.

Materiálový tok je rovněž nezanedbatelná součást logistického řetězce, kterou je třeba efektivně řídit. Špatně nastavený materiálový tok může mít za následek vysoké finanční i časové ztráty, které se promítnou do procesů ve všech odvětvích podniku. Je tedy nutné správné prvotní nastavení, které hraje strategickou roli v budoucím fungování společnosti. Dobře řízený materiálový tok povede k maximalizaci obrátu s minimálními náklady. Jelikož hlavním cílem logistiky je uspokojování potřeb zákazníka, je tedy na trhu ve výhodě podnik, který dodává své produkty v prvořadě jakosti a včas.

Bakalářská práce se zabývá optimalizací materiálové toku ve společnosti XYZ s.r.o. Ta působí na českém i zahraničním trhu v oblasti měření a termoregulace, již více než dvacet let. Specializuje se na vývoj, výrobu a prodej odporových snímačů teploty.

V úvodu se práce zaměřuje na teoretická východiska, která jsou následně použita v analytické části, a je zde uveden současný stav podnikových procesů. Jako další je představena společnost, ve které jsem vykonával bakalářskou práci. Dále zde uvádím výrobní portfolio, informační systémy a toky. Po následné analýze současného stavu následuje závěr analytické části, kde jsou nastíněny zjištěné nedostatky společnosti. Jako poslední částí práce jsou návrhy řešení zjištěných nedostatků.

Hlavním cílem bakalářské práce je analýza současného stavu v podniku a následné navrhnutí možných zlepšení, které povedou ke snížení celkových nákladů v logistickém řetězci.

1 CÍL A METODIKA PRÁCE

Bakalářská práce se bude zabývat tématem výrobní logistiky se zaměřením na optimalizaci materiálových toků v logistickém řetězci a dále návrhem řešení dané problematiky v podniku, která je vymezena v části výroby a týká se dvou typů výrobků.

Hlavním cílem je analýza současného stavu a následný návrh na zlepšení aktuální situace. Po analytické části by měl návrh řešení spočívat v oslovení dodavatelů materiálů pro výrobu daných typů výrobků nebo zhodnocení metody outsourcing a následném oslovení zahraničních firem pro toto řešení. Cílem je minimalizovat náklady, ale za podmínky standardní kvality a dalších ukazatelů jako např. dodací lhůta, která vysoce ovlivňuje spokojenost zákazníků.

Pro dosažení hlavního cíle jsou definovány cíle dílčí:

- popis podnikání,
- analýza současné situace,
- SWOT analýza,
- podmínky realizace navržených řešení.

V bakalářské práci je využito několik výzkumných metod, a to:

Metodu indukce, kterou můžeme popsat jako určení faktu od konkrétního k obecnému. Používá se ke zkoumání skutečnosti nebo také k vytvoření hypotézy z faktů. Její přesným opakem je metoda dedukce, která usuzuje od obecného k jednotlivému. Přesnějších výsledků dosáhneme použitím dedukce, která vyvozuje nová tvrzení, ale zohledňuje při tom pravidla logiky.

Další výzkumná metoda v práci je analýza. Rozděluje celek na jednotlivé části. Používá se k poznání těchto jednotlivých částí celku, které zkoumá každé zvlášť pro zjištění jejich funkcí a zákonitostí. Na druhé straně se nachází metoda syntézy. Funguje na principu složení jednotlivých částí do celku a dále zkoumá objekt jako jediný celek. Syntéza a analýza se navzájem doplňují a poskytují celkové výsledky.

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

V teoretické části se bude práce zabývat vysvětlením technických, ale i jiných pojmů, které by měly být nápomocny při optimalizaci výroby daných produktů.

2.1 Logistika

„Logistika, která se jako pojem využívala a uplatňovala původně ve vojenství, se ve světě počátkem šedesátých let stává předmětem definování určitých činností i v civilním sektoru. Bohužel od druhé poloviny osmdesátých let se stává velmi oblíbeným heslem, které v sobě často skrývá mnohoznačný pojem. Jednoznačně a shodně lze pozadí tohoto pojmů obtížně identifikovat u různých autorů a škol. Existují tendence zahrnovat do problematiky logistiky celý výrobní proces včetně plánování a řízení, oblast zásobování včetně nákupu a řízení zásob. Dokonce v některých případech je logistika charakterizována stejnými atributy jako marketing, a to jak pokud jde o vlastní filozofii, tak i systém funkcí, které marketingu v podniku přísluší. V této publikaci vycházíme z definice, podle které je logistika integrovaným plánováním, formováním, prováděním a kontrolováním hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli“ (Tomek, Vávrová, 2007, s. 211).

Mezi objekty logistiky můžeme řadit všechny druhy materiálu a zboží. Materiál a zboží lze dále rozdělit na:

- výrobní materiál,
- pomocný materiál,
- provozní materiál,
- subdodávky,
- náhradní díly,
- obchodní zboží,
- polotovary,
- hotové výrobky (Tomek, Vávrová, 2007, s. 211).

2.1.1 Cíle logistiky

„Základním cílem logistiky je optimální uspokojování potřeb zákazníků“ (Sixta, Mačát, 2005, s. 43).

Zákazník je nejprimárnější částí v logistickém řetězci. Od něj přichází poptávka na uskutečnění budoucí dodávky a dalších doprovodných služeb, které jsou s poptávkou spojeny. Zákazník je také poslední částí celého logistického řetězce, který zaopatřuje logistiku materiálu a zboží (Sixta, Mačát, 2005, s. 43).

Do prioritních cílů řadíme:

- vnější cíle,
- výkonové cíle (Sixta, Mačát, 2005, s. 43).

Do sekundárních cílů řadíme:

- vnitřní cíle,
- ekonomické cíle (Sixta, Mačát, 2005, s. 43).

„Vnější logistické cíle se zaměřují na uspokojování přání zákazníka“ (Sixta, Mačát, 2005, s. 43).

Tyto cíle se zaměřením na zákazníka poukazují na fungování celého trhu, kde zákazníci uplatňují svá přání. Můžeme zde zařadit následující cíle:

- zvyšování objemu prodeje,
- zkracování dodacích lhůt,
- zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek,
- zlepšování pružnosti logistických služeb (Sixta, Mačát, 2005, s. 43).

Jedním z významných logistických prvků je zabezpečení spolehlivosti, kde faktor času hraje tu nejdůležitější roli. Každá část celého řetězce musí bezpodmínečně navazovat na předešlé části. Při dodržení všech časových intervalů a návazností dojde ke snížení nákladů na zásoby a jejich skladování a dále, v ideálním případě, k udržování pouze pojistné zásoby ve skladovacích prostorech. Dalším důležitým faktorem je také úplnost

dodávky. Zde je potřebné ke splnění cíle vybrat co nejvhodnější a nejefektivnější způsob přepravy a v hodné manipulační jednotky (Sixta, Mačát, 2005, s. 43).

2.1.2 Logistické technologie

V systémech, které řídí logistiku, jde o vybírání těch nejefektivnějších metod a postupů, aby dané operace, které na sebe navazují, fungovaly optimálně. Snažíme se tedy o nejnižší náklady, ale samozřejmě také s ohledem na zákazníky požadovanou kvalitu logistických služeb. Tyto systémy a procesy nazýváme logistické technologie. Technologie vznikaly především získanými zkušenostmi při testování v logistických systémech. Jde o neustálé zdokonalování a rozvíjení (Sixta, Mačát, 2005, s. 43).

„Mezi nejdůležitější logistické technologie je možno zařadit:

- *kanban,*
- *just in time,*
- *quick response,*
- *efficient Consumer Response,*
- *hub and Spoke,*
- *gross-docking,*
- *koncentraci skladové sítě,*
- *kombinovanou přípravu,*
- *automatickou identifikaci,*
- *počítači integrované technologie přípravy a řízení výroby i oběhu a*
- *komunikační technologie“* (Sixta, Mačát, 2005, s. 241).

2.1.2.1 Logistické služby

Logistické služby jsou vnímány ve formě výkonů, které zákazník vnímá (Schulte, 1994, s. 16).

2.1.2.2 Dodací čas

Jde o vyjádření času mezi dobou, kdy se objednávka přijme a dobou, kdy je zboží pro zákazníka dostupné. Při kratších dodacích lhůtách je zákazníkovi umožněno udržovat nižší zásoby na skladě, protože dispozice zboží je krátkodobější. Za předpokladu, že je zboží na skladě, do dodací lhůty tudíž již nepočítáme průběžnou dobu výroby (Schulte, 1994, s. 16).

2.1.2.3 Dodací spolehlivost

Tento ukazatel nám sleduje míru pravděpodobnosti, s jakou bude dodržena dodací lhůta. Případné nedodržení dodacích lhůt může u zákazníka vyvolat zvýšení nákladů z důvodu porušení podnikových procesů. Doba dodací lhůty ovlivňuje mnoho faktorů, jako například při dopravě, kdy dodací časy dané dopravcem nejsou dodrženy. Při výpočtu měření spolehlivosti můžeme použít jako kalkulační základnu mnoho různých vzorců, přičemž výsledek vyjádříme vždy v procentech (Schulte, 1994, s. 16).

2.1.2.4 Dodací flexibilita

„Vyjadřuje schopnost expedičního systému pružně reagovat na požadavky a přání zákazníka. Patří sem především modalita udělování zakázek, jako např. odběrní množství, časový okamžik předání zakázky, způsob předání zakázky, dále dodací modalita (druh balení, dopravní varianty, možnost dodávky na výzvu) a konečně informace, které má zákazník k dispozici o dodacích podmínkách, stavu zakázky a vyřizování stížností v případě závadné expedice“ (Schulte, 1994, s. 18).

2.1.2.5 Dodací kvalita

Určuje ji především dodržení času na dodání. Také se zaměřuje na způsob dodání a velikost dodávky. V situaci nemožné expedice objednaného výrobku je možno dodat výrobek náhradní, pokud s tím bude zákazník souhlasit. V opačném případě nespokojenosti zákazníka může dojít až k jeho úplné ztrátě. Zákazníkovi při vyřizování stížností nebo dokonce, když dojde k vrácení objednaného zboží, vznikají náklady.

Špatný obal může mít za následek poškození jakosti zboží, což vyvolá vrácení zboží nebo také cenové srážky. Proto je nutné vždy zvolit vhodný obal, který při přepravě zajistí požadovanou jakost a množství objednaného zboží (Schulte, 1994, s. 18).

„Celkově lze říci, že uvedené prvky logistických služeb zvýrazňují jejich marketingový význam. Kromě definice orientované na trh je třeba jednotlivé prvky logistických služeb analogicky rovněž definovat a kontrolovat v rámci vnitřního logistického řetězce uvnitř podniku, protože jen tak je možno zajistit žádoucí podávání logistických výkonů, požadovaných trhem“ (Schulte, 1994, s. 18).

2.1.2.6 Logistické náklady

Jako druhou část logistického výkonu se uvádí logistické náklady, které můžeme rozdělit do pěti kategorií jako náklady na:

- řízení a systém,
- zásoby,
- skladování,
- dopravu,
- manipulaci (Schulte, 1994, s. 18).

Náklady na řízení a systém:

- formování,
- plánování,
- kontrola hmotných toků,
- dispoziční činnost,
- řízení výroby,
- plánování výrobních programů (Schulte, 1994, s. 18).

Náklady na zásoby:

- financování zásob,
- pojištění,

- ztráty a znehodnocení (Schulte, 1994, s. 18).

Náklady na skladování:

- fixní složka – udržování minimální hranice zásob v pohotovosti,
- kvazivariabilní složka – náklady pro vyskladňování a naskladňování (Schulte, 1994, s. 18).

2.1.2.7 Náklady na dopravu

Můžeme je rozdělit do dvou kategorií, a to na náklady vnitropodnikové a mimopodnikové. Důležité je tak odlišit část pohotovostních nákladů a část, která je závislá na objemu. V nákupní činnosti jsou také skryté náklady na dopravu k odběrateli (Schulte, 1994, s. 18).

2.1.2.8 Náklady na manipulaci

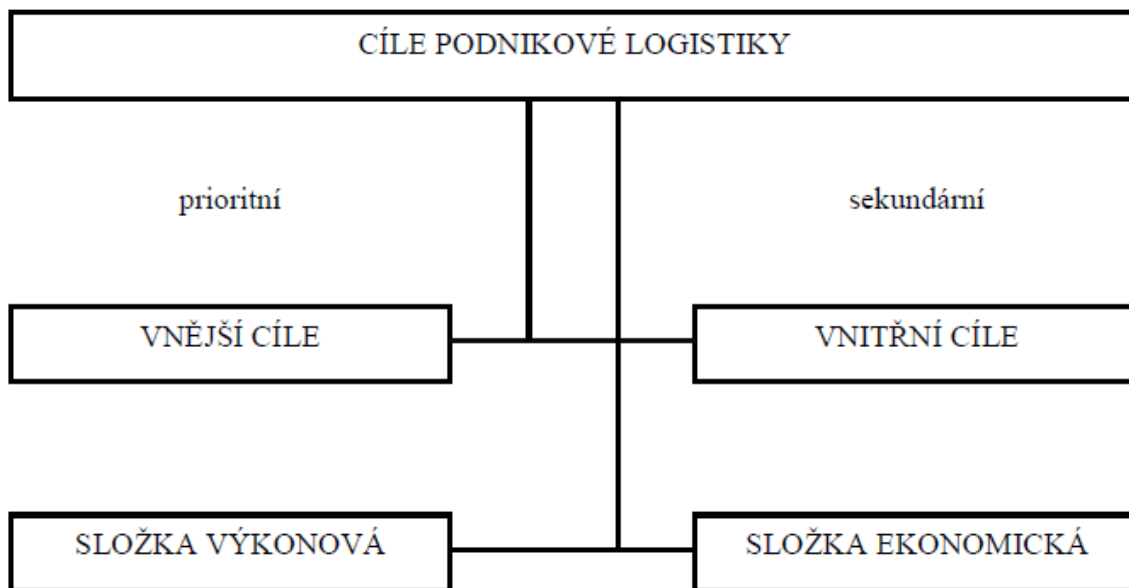
Tyto náklady zahrnují veškeré manipulační a balicí operace včetně komisionářské činnosti. I u těchto nákladů můžeme rozdělovat složku pohotovostní a složku závislou na objemu – manipulační (Schulte, 1994, s. 19).

2.1.2.9 Podniková logistika

„Účelové aplikace logistiky, které vycházejí z bezprostředních potřeb a zájmů jednoho určitého podniku, bývají pokládány za sféru podnikové logistiky. Stalo se zvykem rozdělovat tuto sféru na dvě dílčí specifické aplikační oblasti, a to na průmyslovou logistiku a na obchodní logistiku i za předpokladu, že je tohle rozdělení velice nepřesné“ (Pernica, 1995, s. 84).

2.1.2.10 Cíle podnikové logistiky

Podnikové logistické cíle se dají rozdělit na vnitřní a vnější. Jedná se o rozdělení jejich oblasti působení. Ovšem můžeme je také dělit podle jejich způsobu měření výsledku, a to buď na cíle výkonem, nebo ekonomickým vyjádřením (Sixta, Mačát, 2005, s. 43).

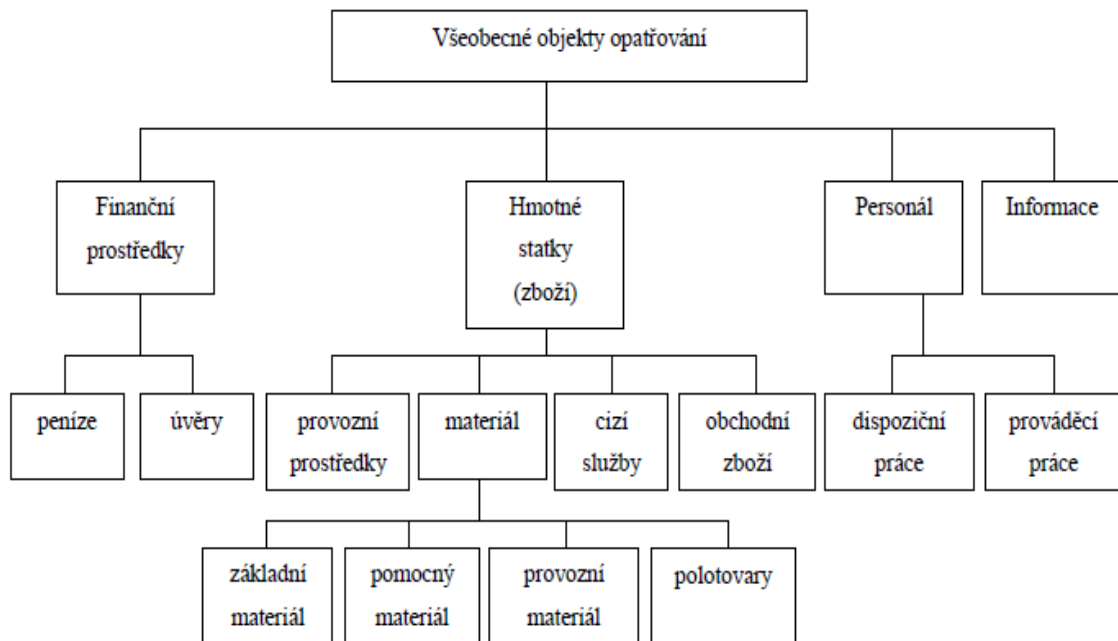


Obr. 1: Dělení a priorita cílů logistiky. (Sixta, Mačát, 2005, s. 42)

2.1.3 Logistika opatřování

Logistiku opatřování lze jednoznačně určit jako zásobovací logistiku. Pro pochopení podnikové logistiky je nezbytné si vymezit vztah mezi logistikou opatřování a dalšími částmi logistického řetězce. Mezi kritéria, která budeme porovnávat, patří na jedné straně funkce přiřazené ke každé části a naproti tomu budou zdroje, které jsou potřebné pro výrobní nebo obchodní činnosti podniku. Mezi ně patří např.:

- výrobní materiál,
- provozní a pomocné materiály,
- hotové výrobky,
- subdodávky (Jurová, 1998, s. 45).



Obr. 2: Všeobecné objekty opatrování. (Jurová, 1998, s. 45)

Po doplnění nákupu o úkoly přípravy a zajištění materiálu s částmi skladování a dopravy, vzniknou nám podmínky pro sladění dílčích činností materiálového hospodářství. Hlavním úkolem materiálového hospodářství je zajistit přípravu veškerých materiálů tak, aby perfektně zapadala do celkových cílů logistického řetězce zásobování. Tento systém vymezuje velikost zásob a všech hmotných toků, které jsou v podniku (Jurová, 1998, s. 46).

„Teorie podnikové logistiky sem zahrnuje vedle nákupu, skladování a dopravy také funkce plánování a řízení výroby a řízení zakázek. Předmětem integrovaného materiálového toku hospodářství je technická a ekonomická problematika hmotných toků od dodavatele do podniku přes výrobu se všemi jejími mezistupni až po předání do výstupních skladů. Rozhodující je zde filozofie plánování, která podtrhuje přiblížení se ke koncepci logistiky“ (Jurová, 1998, s. 46).

2.2 Řízení zásob

V současné době se tomuto tématu přikládá stále větší sledovanost. Vedení a management firmy by měl tuto problematiku zásob řešit, protože dobré nebo špatné řízení zásob může mít velký vliv na celkový výsledek hospodaření podniku (Jurová, 1998 s. 70).

2.2.1 Běžná zásoba

Vyjadřuje úsek mezi dvěma dodávkami. Jedná se o běžnou spotřebu materiálu, která kolísá mezi minimem zásob (pojistná zásoba) a zásobami ihned po dodávce (maximální zásoby). Sledovaným měřítkem je zde průměrná běžná zásoba, která by se měla rovnat polovině běžné dodávky za předpokladu plynulé rovnoměrné spotřeby (Sixta, Žižka, 2009, s. 63).

2.2.2 Pojistná zásoba

Udrzuje se většinou dle nejprodávanějších produktů, které mohou být neočekávaně objednány ve větším množství a tato zásoba je právě určena na tyto výkyvy oproti normálnímu stavu zásob. Díky tomu je zajištěna plynulost výroby bez prodlevy, která by vznikla čekáním na materiál pro výrobu daných produktů (Jurová, 1998, s. 71).

2.2.3 Vyrovnávací zásoba

Vyrovnává nepředvídatelné odchylky a výkyvy mezi jednotlivými částmi výroby, které jsou průměrně sladěny. Pomáhá tedy zabránit prostojům na výrobní lince (Jurová, 1998, s. 71)

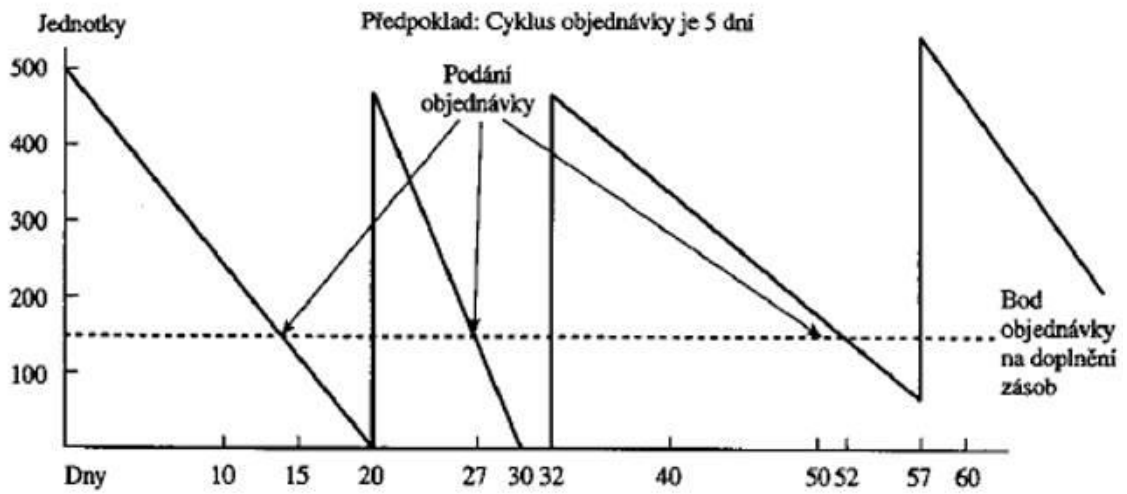
2.2.4 Zásoba technická neboli technologická

Zde jde o produkty, které potřebují po ukončení procesu ještě dostat svých kvalit, aby mohly uspokojit potřeby zákazníka. Můžeme zde zařadit zejména potravinářský průmysl. Mezi nejznámější patří dozrávání sýra nebo vína v sudech (Sixta, Žižka, 2009, s. 65).

2.2.5 Zásoba spekulativní

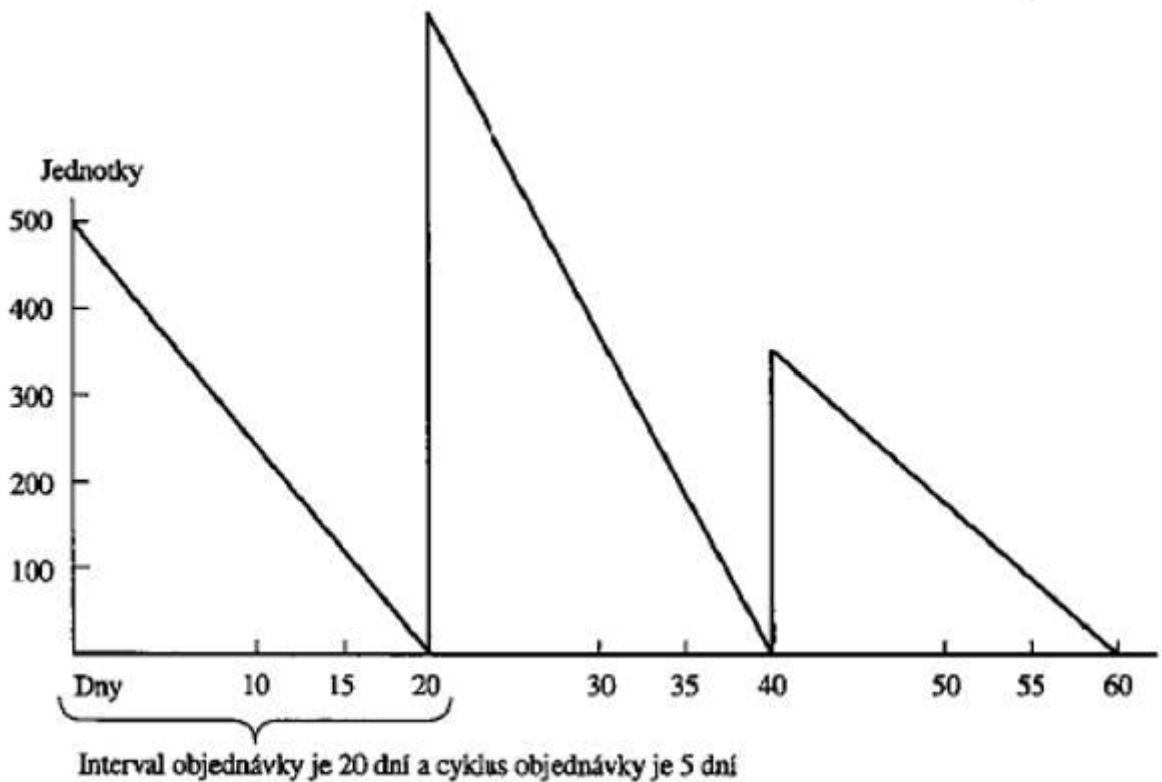
Vzniká při jiném nákupu materiálu, než při nákupu pro běžnou spotřebu. Jde o vytváření možnosti úspory nákladů jako například u nákupu velkého množství materiálu najednou, kde si můžeme s dodavatelem dohodnout jistou množstevní slevu (Sixta, Žižka, 2009, s. 65).

A. Model pevného bodu objednávky, s pevným objednacím množstvím



Obr. 3: Model pevného bodu objednávky s pevným objednacím množstvím. (Lambert, Stock, Ellram, 2006, s. 138)

B. Model pevného intervalu objednávky



Obr. 4: Model pevného bodu objednávky. (Lambert, Stock, Ellram, 2006, s. 139)

2.2.6 Neefektivní řízení zásob

„Pokud se v podniku opakovaně vyskytují problémy spojené se řízením zásob, bude pravděpodobně nutné provést hlubší změny procesů. Špatné řízení zásob bývá doprovázeno některými z následujících příznaků:

- *rostoucí počet nevyřízených objednávek,*
- *rostoucí investice vázané v zásobách, přičemž nedochází ke změně počtu nevyřízených objednávek,*
- *vysoká fluktuace zákazníků,*
- *velké rozdíly v obrátce hlavních skladových položek mezi jednotlivými distribučními centry,*
- *zvyšující se počet zrušených objednávek,*
- *zhoršující se vztahy s odběrateli, typické je rušení či snižování objednávek ze strany dealerů,*
- *pravidelně se opakující nedostatek skladovacího prostoru,*
- *a také velké množství zastaralých položek“ (Lambert, Stock, Ellram, 2006, s. 169).*

„V mnoha případech lze hladinu zásob v podniku snížit pomocí některého z následujících opatření:

- *analýza celkové doby doplňování zásob,*
- *analýza dodacích dob, o vyloučení zastaralých a nízkoobrátkových položek,*
- *analýza velikosti balení a systému slev,*
- *přezkoumání procedury vrácení zboží,*
- *podpora substituce produktů,*
- *zavedení formalizovaného systému objednávek na doplňování zboží,*
- *hodnocení míry plnění dodávek dle jednotlivých skladových položek,*
- *analýza charakteristických znaků zákaznické poptávky,*
- *vytvoření formálního plánu prodeje a prognózy poptávky podle posouzení předem stanovených prvků,*
- *rozšíření přehledu,*

- *zásobách, tak aby bylo možno sdílet informace a řízení zásob na různých úrovních dodávkového řetězce,*
- *reorganizace metod používaných při řízení zásob, aby došlo k zlepšení toku produktů“ (Lambert, Stock, Ellram, 2006, s. 359).*

2.2.7 Řízení zásob v podmínkách nejistoty

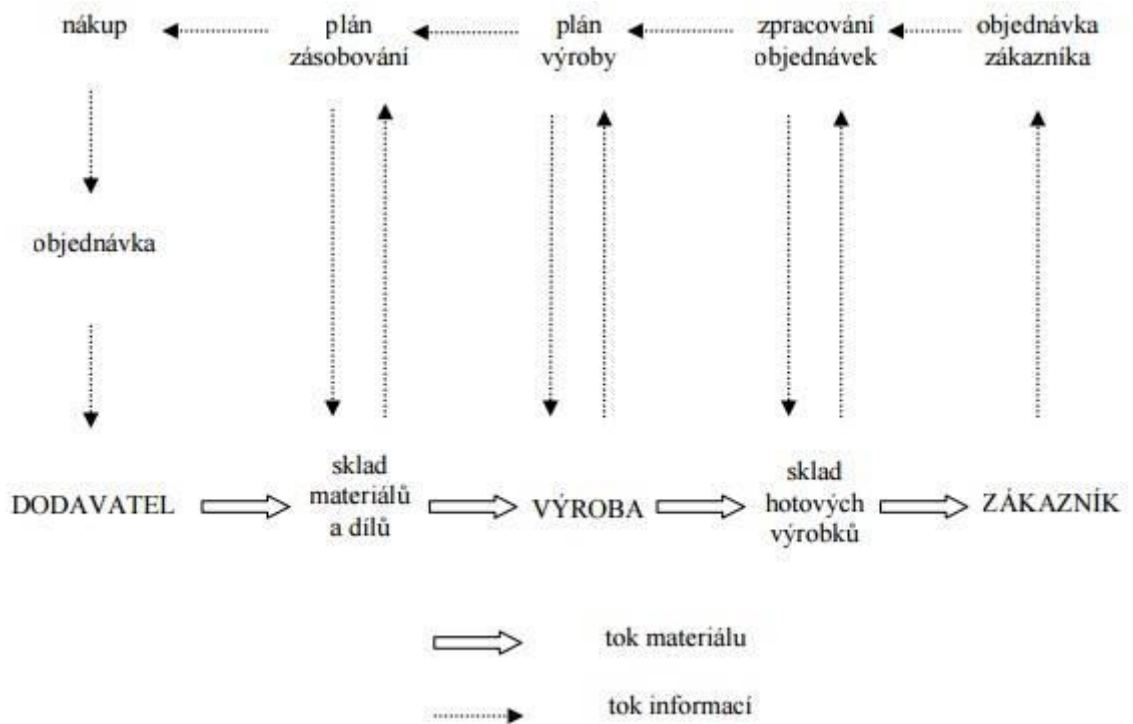
Žádný z manažerů, který je zodpovědný za objednávky zásob nemůže vědět, jak velká poptávka bude v budoucnu po výrobcích. Poptávku ovlivňuje mnoho faktorů, které nelze předvídat. Proto se dodávkové cykly mohou měnit i ze strany dodavatele, který změní své dodací podmínky např. plánovaná výroba daného typu produktu. Z těchto důvodů se při nakupování zásob řeší dvě otázky. Zaprvé zda nakoupit, tak abychom stále drželi pojistnou zásobu, nebo riskujeme možné ztráty z prodeje, které by mohly vzniknout z důvodu nedostatku zásob pro poptávaný produkt (Lambert, Stock, Ellram, 2006, s. 138).

Velká rizikovost nutí manažery k zamyšlení nad otázkami, kdy objednat než kolik toho objednat. Otázku kolik je toho třeba objednat zodpovídají dva faktory. Zaprvé jde o počet objednávek a zadruhé o situace, kdy je podnik na pokraji svých zásob vždy na konci svého dodávkového cyklu (Lambert, Stock, Ellram, 2006, s. 138).

2.3 Plynulý materiálový tok

„Úkolem logistiky je cílově zaměřené plánování a řízení materiálových toků a kontrola jejich provádění s ohledem na dosažení cíle. Výkonný cíl logistiky spočívá v udržování celkové rovnováhy v hospodaření s materiálem zabráněním nerovnováhy jednotlivých fází. Všechny dílčí procesy a jednotlivé činnosti musí být vzájemně svázány a sladěny“ (Jurová, 1998, s. 10).

Na obrázku můžeme vidět schéma toku materiálu a informací. Dle získaných informací z materiálového toku jde vidět, že tok informací je mnohem větší a složitější. Získaná data z analýzy současného stavu použijeme na určitá zásadní rozhodnutí, kterými řídíme celý materiálový tok (Sixta, Mačát, 2005, s. 51).

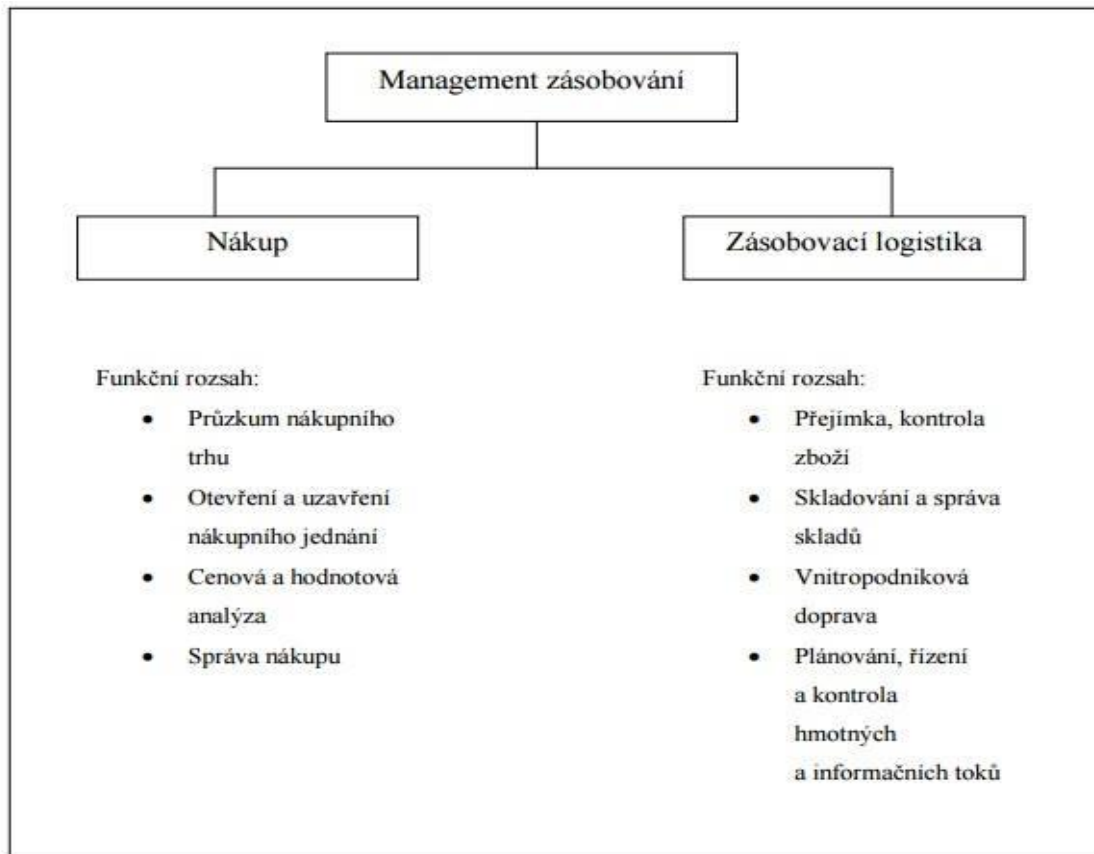


Obr. 5: Jednoduché schéma toků informací i materiálu. (Sixta, Mačát, 2005, s. 51)

2.3.1 Zásobovací logistika

„Z hlediska výrobních podniků je typické členění na:

- zásoby výrobní (zásobovací sklady),
- zásoby nedokončené výroby a rozpracované výroby (na pracovištích a meziskladech),
- zásoby hotových výrobků“ (Tomek, Tomek, 1996, s. 63).



Obr. 6: Úkoly zásobování. (Schulte, 1994, s. 31)

2.4 Řízení materiálů

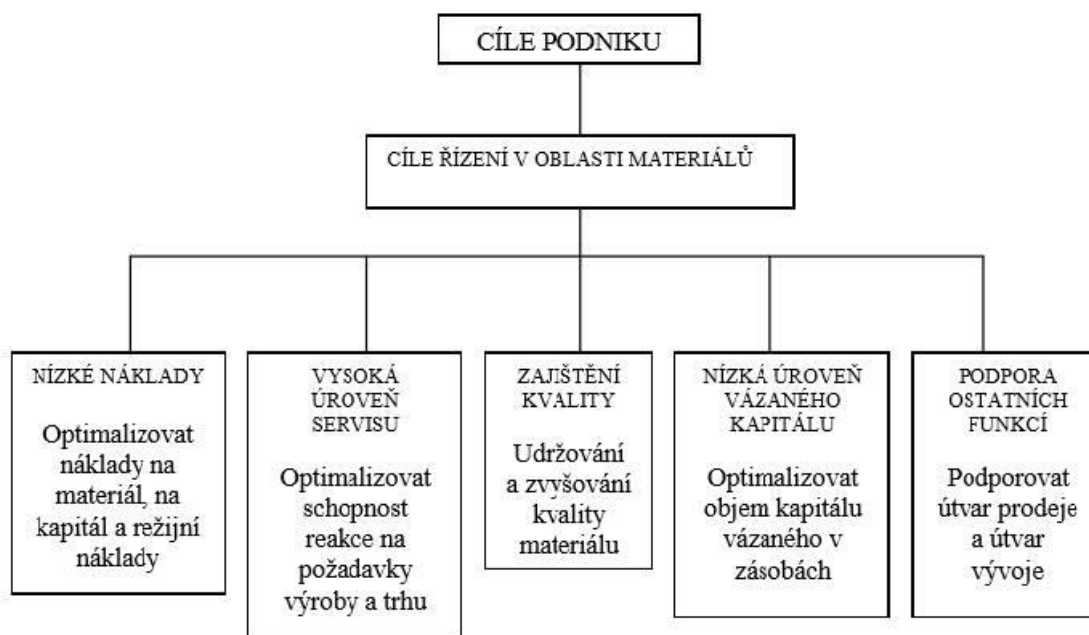
Správně řídit materiálový tok je v dnešní době nezbytné pro konkurenci schopnost společnosti na trhu. Při kvalitním řízení vstupních materiálů můžeme zabezpečit, že výrobní sektor bude vyrábět produkty v požadované kvalitě, za požadovanou cenu a nebudou vznikat žádné časové ztráty. V opačném případě může dojít až k úplnému pozastavení či zrušení výroby z důvodu nedostatku materiálu nebo hotových výrobků, které již nejsou z čeho vyrábět. Vznikají tedy jak časové, tak finanční ztráty, které mohou hrát v konkurenčním boji rozhodující faktor. Pro zákazníka je v dnešním světě hlavním kritériem, aby dostal svou objednávku včas a v požadované kvalitě. Moderní trend ukazuje na skutečnost, že společnosti by se měly při řízení materiálů orientovat na poptávku danou trhem a ne na svou nabídku (Sixta, Mačát, 2005, s. 53-60).

„Řízení oblasti materiálů má tyto základní činnosti:

- *předvídání materiálových požadavků,*
- *zjišťování zdrojů a získávání materiálů,*
- *dopravení a uložení materiálů do podniku,*
- *monitorování stavu materiálů jako běžného aktiva“ (Sixta, Mačát, 2005, s. 59).*

2.4.1 Cíle řízení materiálů

Jako hlavní cíl řízení v oblasti materiálů můžeme uvést problematiku jeho zajištění a snažit se tyto problémy řešit v souvislosti s podnikovými cíli včetně cílů logistických, které jsou dané strategií podniku. Cílem je tedy udržet rentabilitu podniku na co nejvyšší možné úrovni a splnit předem určené podnikové celkové i dílčí cíle (Sixta, 2007, s. 16).



Obr. 7: Cíle integrovaného řízení materiálů. (Sixta, Mačát, 2005, s. 60)

2.4.2 Systém „kanban“

Jde o jeden z prostředků pro optimalizaci materiálových toků. Je jím dosahováno další metody s názvem „Just in time“. Systém kanban byl vyvinut společností Toyota Motor Company v 50. a 60. letech minulého století (Sixta, Mačát, 2005, s. 241-242).

System se nejvíce uplatňuje ve výrobním procesu, kde se opakují operace. Lze ho použít na jakýkoliv proces a používá se tedy pro ty díly, které se vkládají do výrobního procesu opakovaně. (Sixta, Mačát, 2005, s. 242).

Princip funguje na základě kanbanových karet, které jsou vždy u daného materiálu a jsou vloženy v přepravním prostředku. Jde o vyprazdňování a opětovné naplnění těchto přepravních prostředků, které naplňuje dodavatel dle kanbanových karet. Když pracovník zjistí, že daný materiál dochází a je třeba objednat materiál nový, předá dodavateli přepravní prostředek i s kanbanovou kartou. Dodavatel poté zajistí nový materiál v požadovaném množství, a také ho dodá v požadovaném čase. Materiál musí být dodán v přesném množství a s nulovým počtem zmetků. Vše je nutné při převzetí dodávky zkontrolovat (Sixta, Mačát, s. 243).

Nejpodstatnější principy tohoto systému jsou:

- samo řídicí regulační okruh mezi vyrábějícím a odebírajícím místem,
- objednacím množství = obsah jednoho přepravního prostředku či jeho násobků,
- kapacity dodavatele a odběratele jsou vyvážené,
- spotřeba materiálových prvků je rovnoměrná,
- dodavatel ručí za kvalitu a odběratel musí objednávku převzít, dodavatel ani odběratel nevytváří zásoby (Sixta, Mačát, 2005, s. 242).

2.4.3 Metoda „Just in time“

System, který v doslovném překladu znamená „právě včas“ má za cíl minimalizovat ztráty a nadbytečné zásoby. Jde o dodávání dílů a součástí od dodavatele přímo do výroby přesně včas, kdy je výroba potřebuje. System JIT potřebuje pro své správné fungování kvalitní a úzkou spolupráci mezi dodavatelem, zákazníkem a také dopravci, kteří mají nezanedbatelný vliv na doručení právě včas. Při správném nastavení systému můžeme minimalizovat náklady na skladování a dopravu zásob (Lambert, Stock, Ellram, 2006, s. 27-28).

2.4.3.1 Přínosy zavedení JIT

Společnost zavádějící systém JIT může očekávat zlepšení především v oblasti kvality. Hlavní cíl je tedy minimalizace nákladů v celkovém součtu celého dodávkového řetězce. Podnik může přesunout držení zásob na dodavatele, a tím docílit snížení celkových nákladů, jelikož nebude muset držet větší množství zásob a vynakládat s nimi spojené náklady na skladování (Lambert, Stock, Ellram, 2006, s. 359).

3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Společnost byla založena v roce 1991 v Rožnově pod Radhoštěm. Vznikla jako sdružení fyzických osob s cílem navázat na vývojové a konstrukční schopnosti pracovníků rožnovské Tesly v oboru měření a regulace. Název XYZ s.r.o., který optimálně vystihuje skutečnou formu podnikání, nese společnost od 1. 11. 2006.

XYZ s.r.o. je uznávanou společností v oblasti výroby snímačů teploty na českém trhu. Vyrábí produkty pro aplikace v teplotním rozsahu od -200 do 600 °C. V posledních letech společnost rozšířila svou nabídku produktů a začala vyrábět snímače vlhkosti a snímače proudění. Tyto produkty nacházejí uplatnění v oboru měření a regulace jako zdroje hlavní informace o teplotě pro řídicí a regulační systémy domácích i zahraničních výrobců. Další uplatnění můžeme najít v oboru fakturačního měření spotřeby tepla a také ve všech odvětvích průmyslu, zemědělství a služeb, kde je velmi důležité či nutné kontrolovat teplotu při různých technologických, řídicích a kontrolních procesech.

Produkty jsou stále ověřovány na českém trhu, co se týče konkurence schopnosti. Mezi dlouhodobé dodávky významným výrobcům komponent a technologických celků patří oblasti:

- teplárenství,
- potravinářství,
- vzduchotechnika,
- vytápěcí systémy,
- kolejová vozidla,
- obnovitelné zdroje energie,
- bílá technika a zdravotnictví,
- gumárenství a plastikářské aplikace,
- stroje a zařízení,
- set s praktickými úlohami pro výuku na školách.

3.1 Zakázková výroba

Jednou z konkurenčních výhod společnosti je zakázková výroba. Dle požadavků zákazníka lze vyrobit i pouze jeden kus snímače teploty. Rozhodujícím faktorem je zde flexibilita společnosti, úzká spolupráce technického, obchodního a výrobního úseku.

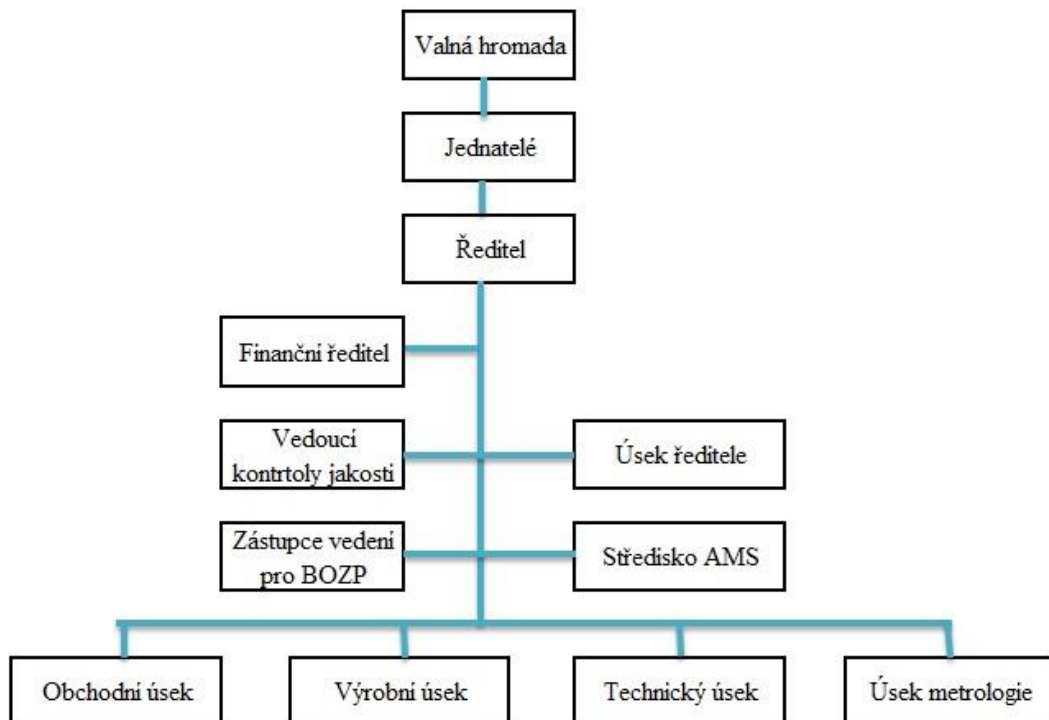
3.2 Certifikáty

Společnost disponuje také čtyřmi platnými certifikáty, které podléhají požadavkům norem ČSN EN ISO 9001, ČSN EN ISO 14001 a ČSN OHSAS 18001. Díky těmto ověření kvality dodává XYZ s.r.o. své produkty v garantované kvalitě, což má za následek minimální počet oprávněných reklamací.

V současnosti firma zaměstnává 47 zaměstnanců, kteří jsou rozdělení do několika úseků.

3.3 Organizační struktura

Organizační struktura podniku připomíná strmou hierarchii.



Obr. 8: Organizační struktura. (Vlastní zpracování dle XYZ s.r.o., 2015)

3.4 Informační systém a informační toky

- vision,
- e-mail,
- skype,
- osobní komunikace,
- tištěná zpráva.

V horní patře firmy, kde se nalézá především obchodní úsek a úsek metrologie převládá osobní komunikace spojená se síťovou komunikací pomocí softwaru Skype. Při komunikaci mezi výrobním a technickým úsekem je hlavní informační tok přes tištěnou zprávu. Jedná se o technické výkresy nebo dokumentaci k nim.

Společnost využívá centrální informační systém s názvem „*Vision*“, ve kterém se navádí objednávka a přímo zadává expedice, je-li zboží na skladě. V případě, že zboží není

momentálně k dispozici, oddělení nákupu okamžitě vidí v systému objednávku a nakupuje potřebný materiál a komponenty pro výrobu. Výrobní úsek je tímto systémem pak řešen zcela komplexně.

4 ANALYTICKÁ ČÁST

Práce se bude v této části zabývat analytickým zhodnocením současného stavu podniku. Jelikož společnost XYZ s.r.o. vyrábí mnoho různých druhů výrobků dle přání zákazníka. Vybral jsem si dva, v posledních letech, nejžádanější výrobky. Jde o teplotní snímač typu B, který je určen pro univerzální použití a se zvýšenou odolností v aplikacích s kondenzací vody. Jeho použití je možné v teplotní rozsahu -30 až 105 °C. Dalším analyzovaným druhem je snímač teploty typu A, který se používá pro měření teploty spalin v kotlích. Standardní teplotní rozsah je do 350 °C, krátkodobě až do 450 °C.

Z výše uvedených důvodů se dál budu věnovat pouze těmto dvěma výrobkům.

4.1 Materiál

Základní materiál pro kabelové snímače teploty je kovové pouzdro, teplotní čip, přívodní kabel. Dalším použitým materiálem může být smršťovací trubička, popisovací bužírka, keramické kapiláry, stahovací pásy a konektor.

4.1.1 Typ A

V následující kapitole je podrobně analyzován materiál, ze kterého se skládá vybraný výrobek typu A.



Obr. 9: Výrobek typu A. (XYZ s.r.o., 2015)

4.1.1.1 Pouzdro

Nerezové pouzdro z materiálu DIN 1.4301 o průměru 6 mm a délce 85 mm opatřené konzolou pro uchycení na rovné plochy ze stejného materiálu. Nerezový materiál je dodáván ve formě trubek o vnějším průměru 6 mm, síle stěny 0,87 mm a délce trubky 3000 mm. Pro konečný tvar pouzdra je nutno použít nerezovou zátku o průměru 4,4 mm ze stejného materiálu. Dodavatel nerezových trubek pro tento typ výrobku je v současné době pouze jeden výhradní dodavatel, který splňuje náročná kritéria jak po kvalitativní, tak i po obchodní stránce (cena, termín dodání, platební podmínky).

4.1.1.2 Kabel

Přívodní kabel byl vybrán s ohledem na požadavek vyšší teplotní odolnosti (200 °C) a zároveň vnější průměr nerezového pouzdra. Standardně se v samotné výrobě používá silikonový, stíněný kabel o vnějším průměru 3,7 mm s tolerancí 0,2 mm. Pro výrobu

jednoho kusu snímače, je potřeba 2100 mm. V současné době je pouze jeden výhradní dodavatel tohoto typu kabelu, který splňuje náročná kvalitativní kritéria.

4.1.1.3 Čidlo

Samotným snímacím elementem (čidlo teploty) je platina, jejíž hodnota odporu v teplotě 0 °C je 1000 Ω. Jedná se o vysokoteplotní čip, který může měřit teplotu v rozsahu -50 až 600 °C. Podobně jako u předcházejících komponent je i zde jeden strategický dodavatel. Tento dodavatel je dán historií a spoluprací 25 let.

4.1.1.4 Keramická kapilára

Materiál používán výhradně pro výrobu vysokoteplotních snímačů teploty (≥ 350 °C). Keramická kapilára disponuje vnějším průměrem 3,8 mm a délkou 70 mm. Vzhledem k zakázkovému provedení kapiláry je opět pro tuto část pouze jeden dodavatel.

4.1.1.5 Ostatní materiál

Součástí snímače teploty typu A jsou:

- dutinky – ukončení vodičů,
- bužírka – navlečená na přívodní kabel, na niž je natištěno označení snímače, typ a logo firmy,
- smršťovací trubička - zajišťuje mechanickou a teplotní ochranu mezi kabelem a pouzdrem.

4.1.2 Typ B

Druhým typem je výrobek B a v této části je uveden materiál pro jeho výrobu.



Obr. 10: Výrobek typu B. (XYZ s.r.o., 2015)

4.1.2.1 Pouzdro

Pro tento typ snímače se používá mosazné pouzdro s vnějším průměrem 4,6 mm, o síle stěny 0,3 mm a délce 24 mm. Komponenta není vyráběna ve společnosti XYZ, ale je jako hotová součást nakupována od polského výrobce z důvodu náročného a finančně nevýhodného zpracování samotné mosazi.

4.1.2.2 Kabel

Přívodní kabel byl vybrán na základě požadavků zákazníka, a to stínění na kabelu a teplotní odolnost do 105 °C. Je používán silikonový kabel o vnějším průměru kabelu 3,3 mm s tolerancí 0,3 mm. Spotřeba kabelu pro tento typ snímače je 4450 mm.

4.1.2.3 Čidlo

Samotným snímacím elementem (čidlo teploty) je termistor, jehož hodnota odporu v teplotě 25 °C je 10 kΩ. Vzhledem ke skutečnosti, že uvedený snímač teploty se vyrábí pouze a jen pro jediného zákazníka, uvedený čip je dán jeho požadavkem. Jeho teplotní

odolnost je do 120 °C. Dodavatel je vybírán ze dvou až tří dodavatelů dle aktuální cenové nabídky.

4.1.2.4 Konektor

Součástka skládající se ze dvou částí, a to z obalu (housing) a připojovací části (pin). Je umístěn na konci kabelu k připojení do měřícího zařízení u zákazníka.

4.1.2.5 Ostatní materiál

Teplem smršťovací trubička zajišťující mechanickou ochranu mezi pouzdem a kabelem.

4.2 Výrobní proces

V této kapitole je konkrétně popsán postup výroby obou vybraných snímačů teploty. Výrobní proces je velice přesný a má fixně daný postup. S ohledem na vysokou kvalitu výrobků je každý výrobek pečlivě kontrolován a i malá vada může poslat celý výrobek na sklad neshodného materiálu, kde se bude opět analyzovat na technickém úseku společnosti. Výsledek této analýzy je většinou jednoznačný. Dále je již nepoužitelný a neopravitelný.

4.2.1 Typ A

Výrobek tohoto druhu prochází dvěma hlavními odvětvími. Jedním oddělením je kovovýroba, po které následuje úsek montáže a skládání jednotlivých součástí.

4.2.1.1 Kovovýroba

Zde začíná celý výrobní proces. Výroba začíná u nerezového pouzdra, které se vyrábí z trubek ze stejného materiálu. V prvním kroku se nerezová trubka uřízne na požadovanou velikost a projde fází soustružení. Následuje její odmaštění, které vzniklo v předchozí fázi. Pouzdro se dále zaslepí na jedné straně pomocí naklepnutí zátky. Zátka a pouzdro se k sobě svaří a putují na tlakovou zkoušku. K pouzdru se v další

fázi přivaňuje nerezová konzola pro uchycení na rovné plochy. Zde se vyvrtá do konzoly otvor pro již hotové pouzdro a obě součásti projdou svařovacím procesem. Po závěrečné tlakové zkoušce je pouzdro včetně konzoly připraveno pro další fázi výrobního procesu.

4.2.1.2 Příprava kabelu

V následující fázi je kabel nastříhán na délku, kterou požaduje zákazník s rezervním přírůstkem 10 cm. Kabel je stříhán buď ručně, nebo na automatickém stroji. Rozhodnutí záleží na objednaném množství, jelikož příprava automatu zabere vyšší čas, a proto se nevyplácí kvůli několika kusům provádět tuto operaci automaticky. Po nastříhání se na kabelu na jedné straně odizolují vodiče a na straně volného konce se udělá totéž. Na tuto stranu se aplikují na odizolované vodiče takzvané dutinky, které slouží pro propojení do zákaznickova měřícího zařízení.

4.2.1.3 Montáž čidla

Čidlo se nasune pomocí keramické kapiláry na odizolované vodiče na opačné straně, než jsou již přichycené dutinky. Operace musí být provedena velmi přesně, skoro až s nulovou tolerancí na odchylku. Spoje v otvorech jsou spájeny pomocí pájky a použitím stříbra.

4.2.1.4 Montáž snímače

Již zapojené čidlo na kabelu se nyní vkládá do nerezového pouzdra. Po kontrole, že je celý svazek zasunut až na doraz v pouzdru, je provedeno zalisování na ručním lisu, a tím jsou obě součásti spojeny.

4.2.1.5 Kompletace snímače

Pracovník vezme zalisovaný snímač v nerezovém pouzdru a opatří ho ochrannými bužírkami, které se po použití horkovzdušné pistole smrští a uzavřou tedy místa, jejichž narušení by mohlo poškodit nebo zničit celý výrobek.

4.2.1.6 Měření

Poslední fází výrobního procesu je změření snímače v okolní teplotě s povolenou odchylkou 1 °C. Jako druhá veličina se měří izolační odpor.

4.2.1.7 Balení

Po úspěšné závěrečné kontrole je výrobek typu A zabalen do svazků po 20 až 25 kusech a dále naskládán do lepenkových krabic. Mezi každý svazek se vkládá bublinová folie, která zamezuje poškození výrobků během manipulace a přepravy.

4.2.1.8 Výkonové normy pro jeden kus výrobku A.

Následující tabulka popisuje jednotlivé části výrobního procesu z hlediska jejich časů na přípravu, časů na samotnou výrobní operaci a ceny. Obě měřené jednotky jsou na jeden kus výrobku A.

Tab. 1: Výkonové normy pro výrobek A (Vlastní zpracování dle XYZ s.r.o., 2015)

číslo operace	název operace	čas přípravy [min/ks]	čas operace [min/ks]	cena [Kč/ks]
10	příprava kabelu - automat	0,23	0,81	1,82
20	příprava kabelu - ručně	0,06	1,61	2,92
30	montáž čidla	0,06	5,18	10,47
40	kontrola funkce	0,00	0,12	0,21
50	montáž snímače	0,17	1,38	2,85
60	měření snímače s kabelem v 0 °C	0,17	0,69	1,73
70	měření izolačního odporu	0,02	0,23	0,48
80	balení snímačů do svazků	0,06	0,12	0,31
celkem		0,77	10,12	20,78

Tab. 2: Výkonové normy pro výrobek A - kovovýroba (Vlastní zpracování dle XYZ s.r.o., 2015)

číslo operace	název operace	čas přípravy [min/ks]	čas operace [min/ks]	cena [Kč/ks]
10	soustružení	0,21	3,45	10,58
20	odmaštění součásti	0,07	0,35	1,73
30	naklepnutí zátky	0,03	0,23	1,01
40	svařování součástí pouzder	0,14	0,46	3,54
50	tlaková zkouška	0,07	0,29	1,79
celkem		0,52	4,77	18,65

4.2.2 Typ B

Tento výrobek neabsolvuje úsek kovovýroby. Analýza se věnuje pouze montáži.

4.2.2.1 Pouzdro snímače

Mosazné pouzdro, které se nachází u tohoto typu, není ve společnosti vyráběno. Nakupuje se přímo od polského dodavatele kvůli složitému zpracování mosazi, které by se nevyplatilo ani po finanční stránce.

4.2.2.2 Příprava kabelu

Kabel je opět nastříhán dle požadavků zákazníka s tím rozdílem, že zde je přídavek 50 mm a pro více jak 20 kusů se používá automat, který se již od tohoto množství časově vyplatí. Oba konce kabelu se odizolují a na straně čidla se z vodičů odstraní vnitřní izolace. Vodiče na straně čidla se pocínují v lázni s měkkým bezolovnatým cínem.

4.2.2.3 Montáž čidla

Po úpravě vývodů čidla, které se zkrátí, se čidlo napájí ke kabelu přímým spojem pomocí ruční pájecí stanice a nakonec se očistí. Na pájené spoje se navleče silikonová bužírka, která slouží jako izolace vodičů. Následuje další bužírka, která se nasadí na vnější izolaci kabelu na straně čidla a pomocí tepla se smrští a vytvoří izolaci přechodu vodičů z kabelu ven do čidla.

4.2.2.4 Kompletace snímače

Jako první se připravuje gelová složka, kterou se naplní pouzdro v přesně daném objemu. Připájené čidlo na přívodním kabelu se zasune až na dno do pouzdra a zalisuje se na ručním lisu určeným pro tento typ snímače. Hmota se poté vytvrdí v teplotní komoře o teplotě 80 °C po dobu jedné hodiny.

4.2.2.5 Montáž konektoru

Tato operace je velmi jednoduchá. Na kabel se aplikuje typový štítek a na straně volného konce se odizoluje vnitřní izolace, kde se přidají piny konektoru na vodiče, a také vodič stínění. Nakonec se nalisované piny zasunou do konektoru v přesně daném pořadí.

4.2.2.6 Měření

Kontrola se zde provádí v 0 °C. Izolační odpor se měří mezi pouzdrem a spojenými vodiči.

4.2.2.7 Balení

Když výrobek projde finální kontrolou je zabalen do svazků po 20 kusech, dále vložen do lepenkových krabic vyztužených bublinovou folií. V této fázi je výrobek připraven na expedici.

4.2.2.8 Výkonové normy pro jeden kus výrobku B.

Následující tabulka popisuje jednotlivé části výrobního procesu z hlediska jejich časů na přípravu, časů na samotnou výrobní operaci a ceny. Obě měřené jednotky jsou na jeden kus výrobku B.

Tab. 3: Výkonové normy pro výrobek B. (Vlastní zpracování dle XYZ s.r.o., 2015)

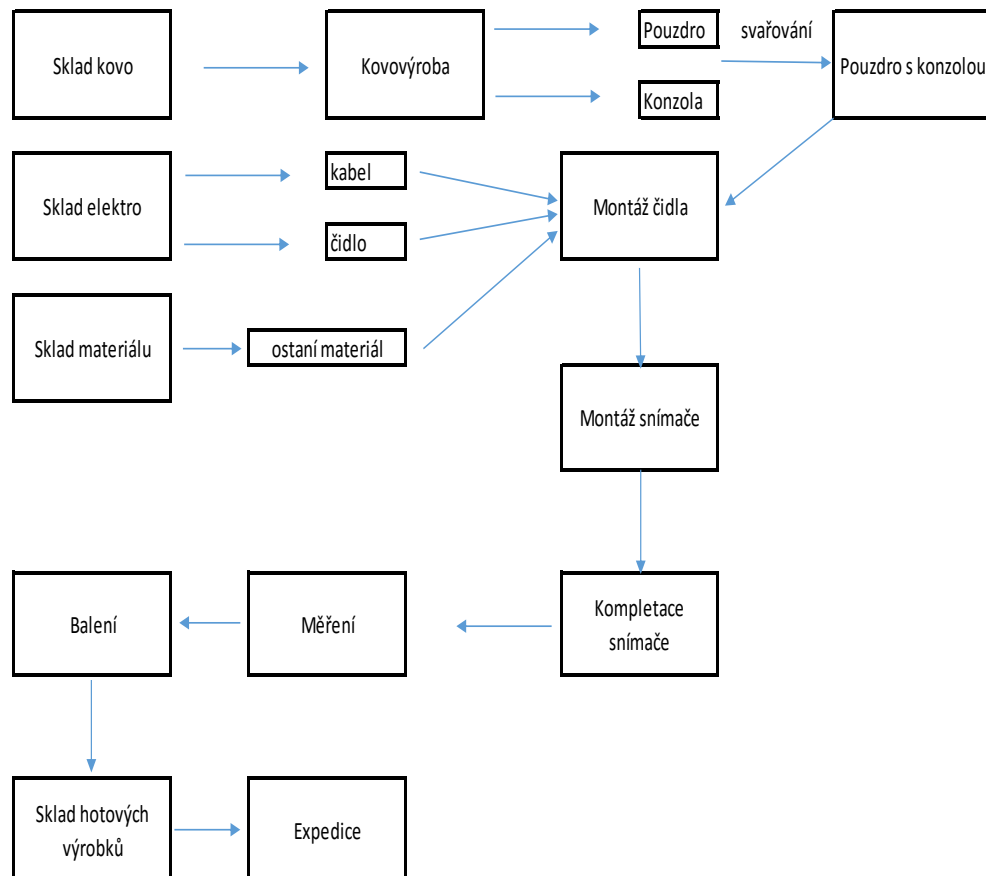
číslo operace	název operace	čas přípravy [min/ks]	čas operace [min/ks]	cena [Kč/ks]
10	příprava kabelu - automat	0,12	0,35	1,23
20	úprava stínění	0,02	0,69	1,90
30	montáž čidla	0,09	2,07	6,29
40	montáž snímače	0,17	0,52	1,97
50	montáž konektoru	0,06	2,59	7,50
60	měření snímače s kabelem v 0°C	0,06	0,40	1,38
70	měření izolačního odporu	0,02	0,12	0,37
80	montáž štítku na kabel	0,06	0,58	1,75
90	balení snímačů do svazků	0,06	0,12	0,44
celkem		0,66	7,42	22,82

4.3 Materiálový tok

Pro určení toku materiálu je nutné znát výrobní proces, který jsem již popsal výše. Tento tok nastiňují následující obrázky.

4.3.1 Tok materiálu pro typ A

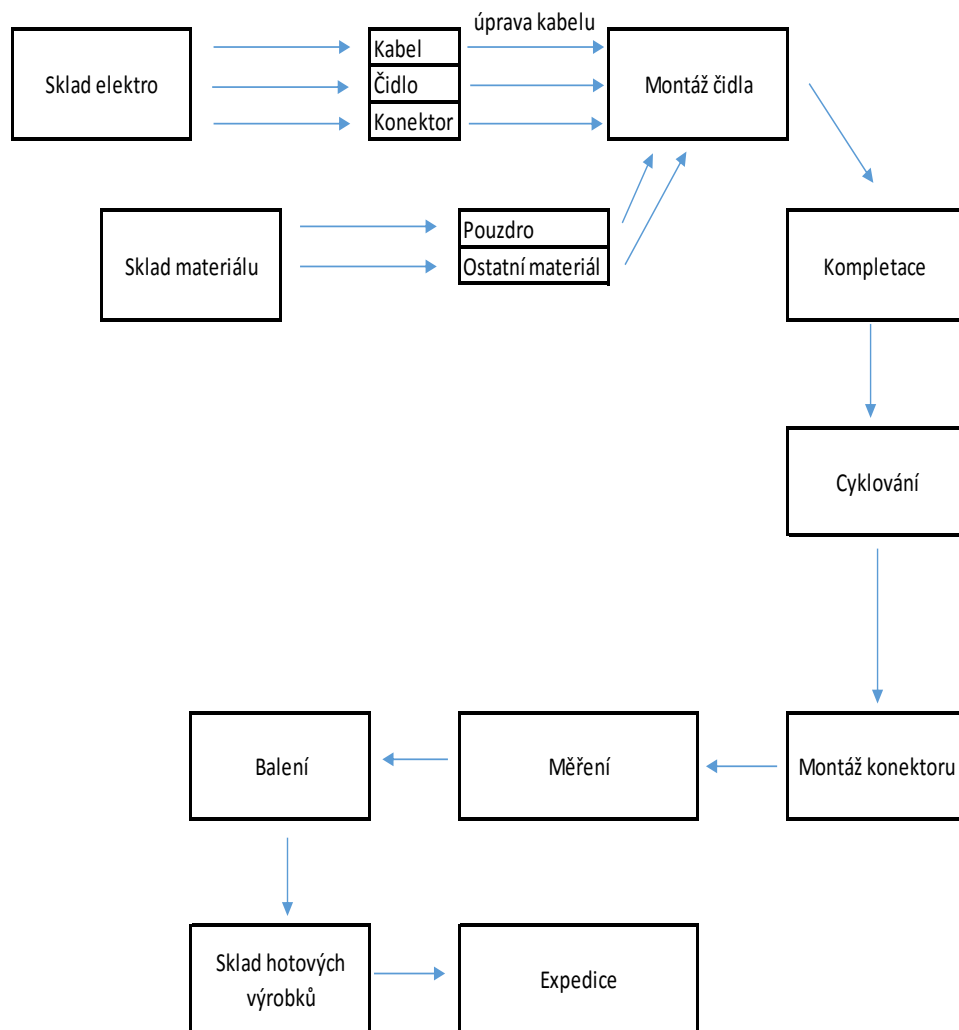
Materiálový tok začíná ve skladu elektro a skladu materiálu. Následují jednotlivé části výrobního procesu. Po finální kontrole projde výrobek fází balení a je umístěn do skladu hotových výrobků, odkud je expedován.



Obr. 11: Materiálový tok výrobku A. (Vlastní zpracování dle XYZ s.r.o., 2015)

4.3.2 Tok materiálu pro typ B

Materiálový tok u výrobku B je rozdílný od typu A. Pro typ B se vyrábí také nerezové pouzdro s konzolou, tudíž výrobní proces začíná již v kovovýrobě, kde se tato součást vyrobí. Výrobek neprochází cyklováním. Následující kroky jsou podobné jako u výrobku A.



Obr. 12: Materiálový tok pro výrobek B. (Vlastní zpracování dle XYZ s.r.o., 2015)

Jen málo různých výrobků má identický technologický postup. Většina jednotlivých snímačů neprochází všemi operacemi z důvodu, že některé jejich součásti jsou nakupovány nebo vyráběny v kooperaci u jiných firem. Materiálový tok zde není nastaven ideálně. Kvůli nedostatku prostor musela být přesunuta montážní pracoviště z přízemí do prvního patra budovy. Montážní pracovníci v prvním patře si musí dojet pro materiál do přízemí, což zabírá zbytečný čas. Dalším nedostatkem je zajisté kovovýroba, která disponuje již zastaralými stroji, které je nutno často servisovat.

4.4 Skladové hospodářství

Jako u většiny firem a společností se zde dělí sklady na tři různé druhy. Sklad materiálu, sklad polotovarů, sklad hotových výrobků a sklad takzvaných obchodního zboží. Všechny sklady jsou umístěny v přízemí budovy, v její výrobní části z důvodu snadného a rychlého vykrytí požadavků výroby. Materiál je uložen v regálech, plastových boxech, na cívkách (kabely), a v technologických lednicích. Veškeré skladové prostory jsou již v současné době z hlediska prostoru zcela nedostačující.

4.4.1 Sklad materiálu

Ve společnosti XYZ je sklad materiálu dále rozdělen na následující:

- sklad jednicového materiálu – pro elektro výrobu,
- sklad jednicového materiálu se šaržemi – teplotní čipy,
- sklad chemických látek – látky podílející se na výrobě (etanol, lepidla, gely),
- sklad kovového materiálu – nerezové trubky, tyče (nerez, cínová bronz).

4.4.2 Sklad polotovarů

Zde je rozdělen na:

- sklad polotovarů kovo – šroubení, upravená kovová pouzdra, upevňovací konzoly ke snímačům,
- sklad polotovarů elektro – čidly osazená nerezová pouzdra, nastříhané kabely.

4.4.3 Sklad hotových výrobků

Již vyrobené snímače teploty jsou všechny uloženy na jednom skladu hotových výrobků, odkud se expedují ke konečnému zákazníkovi.

4.4.4 Sklad obchodního zboží

Jedná se o standardně vedený sklad, kdy společnost XYZ nakupuje výrobky jiných společností a dále je prodává.

4.5 Nákupní proces

Obecně nákup zajišťuje obchodní oddělení, konkrétně referent nákupu. Jeho činnost je velmi obsáhlá, poněvadž řeší samotný nákup materiálu, režijní materiál, chemické látky, obaly, kooperace v rámci elektro výroby a reklamace vstupních materiálů. Nákup kovových komponent pak zajišťuje mistr kovovýroby ve spolupráci s vedoucí obchodního oddělení. Vše probíhá v souladu s normou ISO 9001.

4.6 SWOT analýza

SWOT analýza zachycuje porovnání vnějšího a vnitřního prostředí společnosti. Mezi vnitřní aspekty řadíme silné stránky (Strong), jimiž podnik disponuje a slabé stránky (Weakness), které je potřeba zlepšit, abychom mohli pokračovat v rozvoji podniku. Na straně druhé jsou zde definice vnějšího prostředí, kde patří příležitosti (Opportunities), které může podnik využít ke zlepšení a také hrozby (Threats), které mohou podnik ohrozit a snížit jeho rentabilitu.

Tab. 4: SWOT analýza - interní analýza. (Vlastní zpracování)

Interní analýza	
Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none">• Lídr při výrobě odporových snímačů na českém trhu• Značka společnosti• Zakázková výroba• Nízká fluktuace zaměstnanců	<ul style="list-style-type: none">• Malá automatizace výroby• Nedostatečný technický úsek• Zastaralé strojní zařízení• Nedostačující skladovací plochy

Tab. 5: SWOT analýza - externí analýza. (Vlastní zpracování)

Externí analýza	
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • Export • Rozšíření sortimentu 	<ul style="list-style-type: none"> • Nevyvážený poměr české koruny k zahraniční měně • Zaplavení trhů asijskými dodavateli • Vysoké procento reklamací

4.7 Závěr analytické části

Na konci této kapitoly nám vyplývá několik možných návrhů na zlepšení. Konkrétně se jedná o problém s přeplněnými sklady a dále se společnost potýká se zastaralými stroji v oblasti kovovýroby. Stroje jsou velice neefektivní a také výroba na nich je příliš nákladná. V konečném důsledku brzdí celý výrobní proces.

5 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

V předchozí části bylo cílem provést analýzu současného stavu materiálového toku při výrobě dvou vybraných produktů společnosti XYZ s.r.o. Po závěrečném vyhodnocení analytické části je možno vidět jisté možnosti zlepšení v materiálovém toku. Návrhy na zlepšení budou obsahem této kapitoly.

5.1 Kooperace nerezového pouzdra u výrobku A

Z důvodu časově náročné přípravy nerezového pouzdra a díky současné technické vybavenosti kovovýroby se nabízí možnost kooperace.

Celá část kovovýroby se skládá ze dvou větších celků. Zaměřil jsem se na první část zpracování nerezové trubky před finálním svařováním. Jde o operace soustružení a odmaštění součásti. V tomto ohledu trh nabízí mnoho společností, které se zaměřují na zpracování nerezových materiálů pomocí CNC strojů. Po konzultaci s referentem nákupu jsem se zaměřil na tři společnosti, kterým jsem odeslal poptávkou na výrobu dílů. Na základě tohoto výběrového řízení jsem vybral slovenskou společnost. Výhodou slovenské společnosti je i fakt, že dodavatel nerezových trubek je rovněž ze Slovenské republiky a nabízí se možnost dopravy materiálu přímo do výrobní haly firmy, která nabízí kooperaci. Výrobce trubek je ochoten ponechat stejnou cenu včetně přepravy v rámci Slovenska.

Tab. 6: Výkonové normy s využitím kooperace u výrobku A. (Vlastní zpracování dle XYZ s.r.o., 2015)

číslo operace	název operace	čas přípravy [min/ks]	čas operace [min/ks]	cena [Kč/ks]
10	naklepnutí zátky	0,03	0,23	1,01
20	svařování součástí pouzder	0,14	0,46	3,54
30	tlaková zkouška	0,07	0,29	1,79
kooperace	vysoustružená trubka	0,00	0,00	7,14
celkem		0,24	0,98	13,49

Tab. 7: Celková úspora s využitím kooperace u výrobku A. (Vlastní zpracování)

	cena [Kč/ks]	čas [min/ks]	množství [ks/rok]	celkem cena [Kč]	celkem čas [hod]
Výroba v podniku	18,7	5,29	11500	214510	1014
Výroba v kooperaci	13,5	1,22	11500	155129	234
Úspora	5,2	4,07		59380	780

Celková cena původní vyrobené součásti, která byla celá vyrobena ve společnosti XYZ byla 18,7 Kč/ks. Nová předběžně kalkulovaná cena s využitím kooperace ve slovenské firmě nám dává výsledek 13,5 Kč/ks. Je možné tedy dosáhnout úspory 5,2 Kč/ks. Předpokládaná roční produkce tohoto typu snímače je 11 500 ks. Celková roční finanční úspora by mohla být ve výši 59 380 Kč. Dalším přínosem této kooperace je uvolnění kapacit na soustružnické dílně.

5.1.1 Shrnutí návrhu a přínosy

- kooperace nerezového pouzdra,
- uvolnění kapacity ve výrobě,
- snížení nákladů na jednici.

5.1.2 Podmínky realizace

- navázání spolupráce se slovenskou společností,
- očekávané výhodné podmínky (dodržení dodacích podmínek).

5.2 Kooperace kabelu u výrobku B

Výroba produktu B v porovnání s výrobou produktu A není tak náročná a vidím zde pouze jedinou možnost finanční, časové, popřípadě úsporu lidských zdrojů. Kooperace v oblasti zpracování kabelu a montáže konektoru. Této formy spolupráce firma již využívá u jiných typů podobných výrobků. Podobně jako u produktu A jsem provedl výběrové řízení. Hledal jsem firmu, která nabídne ustrížení kabelu na požadovanou délku, úpravu stínění a montáž konektoru. Pomocí elektronické pošty jsem oslovil tři firmy nabízející výrobu tzv. kabelových svazků. Firma, která dodává materiál, sídlí v městě

Zlín, a proto jsem vybral pro kooperaci společnost ze stejného města, která zároveň předložila výhodnou nabídku ke spolupráci.

V následující tabulce je nastíněna předběžná kalkulace s využitím kooperace.

Tab. 8: Výkonové normy s využitím kooperace u výrobku B. (Vlastní zpracování dle XYZ s.r.o., 2015)

číslo operace	název operace	čas přípravy [min/ks]	čas operace [min/ks]	cena [Kč/ks]
10	montáž čidla	0,09	2,07	6,29
20	montáž snímače	0,17	0,52	1,97
30	měření snímače s kabelem v 0°C	0,06	0,40	1,38
40	měření izolačního odporu	0,01	0,12	0,37
50	montáž štítku na kabel	0,06	0,58	1,75
60	balení snímačů do svazků	0,06	0,12	0,44
kooperace	kabelový svazek	0,00	0,00	9,20
celkem		0,45	3,80	21,39

Tab. 9: Celkové dosažené úspory s využitím kooperace u výrobku B. (Vlastní zpracování)

	cena [Kč/ks]	čas [min/ks]	množství [ks/rok]	celkem cena [Kč]	celkem čas [hod]
Výroba v podniku	22,8	0,66	6325	144311	70
Výroba v kooperaci	21,4	0,45	6325	135292	47
Úspora	1,4	0,21		9019	23

Celková cena původní vyrobené součásti, která byla celá vyrobena ve společnosti XYZ, byla 22,8 Kč/ks. Nová předběžně kalkulovaná cena s využitím kooperace ve Zlínské firmě nám dává výsledek 21,4 Kč/ks. Je možné tedy dosáhnout úspory 1,4 Kč/ks. Roční objednávka tohoto typu snímače je 6325 ks. Celková roční finanční úspora je tedy ve výši 9019 Kč.

Finanční úspora u této kooperace není tak velká, ovšem díky ní je možné dosáhnout především časových úspor ve výrobě, ve kterých se pracovník elektro výroby se bude věnovat jiné činnosti. Dalším pozitivním faktorem je také skladovací prostor, kdy firma nemusí skladovat materiál potřebný k výrobě, který je náročný na skladovací prostor a je potřeba na něj vynaložit náklady na držení zásob.

5.2.1 Shrnutí návrhu a přínosy

- kooperace kabelové části výrobku včetně konektoru,
- snížení nákladů na jednici,
- časová úspora v elektro výrobě,
- pozitivní dopad na již přeplněný sklad kabelů,
- snížení obrátkovosti.

5.2.2 Podmínky realizace

- navázání spolupráce se zlínskou společností,
- uzavření smlouvy za předpokládaných výhodných podmínek (především dodržení dodacích podmínek),
- zajištění včasného dodání vstupního materiálu od dodavatele ke zlínské firmě.

5.3 Nové skladovací prostory

Vzhledem k momentální vytíženosti všech skladů by měla společnost začít uvažovat o rozšíření skladových ploch, a to především pro materiál, který se skladuje již i mimo určené plochy. Ve stávající budově se již nenacházejí žádné použitelné prostory, které by mohly být využity ke skladování. Firma disponuje poměrně velkým, oploceným pozemkem, na kterém je možno postavit nové budovy, kde by se mohly nacházet zcela nové skladovací prostory. Bylo by vhodné propojit nové prostory se stávající výrobou a celkově se zamyslet nad materiálovým tokem. Tato investice se však jeví velice nákladná. V této souvislosti je třeba nutně provést další rozpočty a kalkulace, zaměřit se na střednědobé a dlouhodobé cíle společnosti.

5.3.1 Shrnutí návrhu a přínosy

- návrh na výstavbu nových skladovacích prostor,
- vyšší úroveň řízení zásob,
- modernější způsoby skladování.

5.3.2 Podmínky realizace

- rozhodnutí o investici – nutnost ekonomického propočtu,
- povolení stavebního úřadu pro stavbu nové budovy,
- souhlas všech majitelů společnosti.

5.4 Inovace kovovýroby

Část výrobního procesu, která se odehrává v oblasti kovovýroby, je jednou z nejdražších a nejméně efektivních procesů v celé společnosti. Jde především o zastaralé výrobní zařízení, pro jejichž obsluhu je potřeba mnoho zaměstnanců. Výroba na takovýchto strojích je pomalá a především nákladná.

Návrh řešení problému s kovovýrobou je následující. Jelikož firma momentálně vykazuje dlouhodobý zisk a již několik let funguje pouze pomocí samofinancování, doporučil bych se zaměřit na investování do CNC strojů. Automatická výroba by měla být mnohem efektivnější, a také by nebylo potřeba takového množství pracovníků v kovovýrobě, která by byla automatizována.

Musíme ovšem zvážit, že nákup CNC strojů je investice v milionech korun a tedy je nutné provést další kalkulace a propočty, které by potvrdily výhodnost investice tímto směrem. Je zde také možnost využití dotací ze strany Evropské unie.

Další komplikací jsou výrobní prostory, které by svými rozměry nestačily pro nové CNC zařízení. Stejně jako u skladovacích prostor je možné stávající budovu rozšířit a postavit zcela nové prostory, kde by se nacházela výrobní část firmy. Také by mělo dojít k efektivnějšímu materiálovému toku, jelikož nový sklad materiálu a výroba by měly být hned vedle sebe. Dalo by se uvažovat o dopravníku materiálu přímo na výrobní pracoviště, kde by si jej pracovník přímo z dopravníku vzal a připravil pro výrobu.

5.4.1 Shrnutí návrhu a přínosy

- možný nákup CNC zařízení,
- úspora celkových nákladů včetně časových úspor,

- finanční příjem z prodeje starých výrobních strojů a zařízení.

5.4.2 Podmínky realizace

- rozhodnutí o investici do CNC zařízení se souhlasem všech majitelů,
- analýza trhu CNC zařízení,
- sestavení rozpočtu a kalkulace.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zaměřuje na optimalizaci materiálového toku ve společnosti XYZ s.r.o. Cílem bylo navrhnout řešení zjištěných nedostatků, které vyplývaly z analýzy. Tato řešení by měla vést ke snížení nákladů a k vyšší efektivnosti procesů.

Práce je složena ze tří částí. První, teoretická, část se věnuje vysvětlení pojmů a metod, které souvisí s danou problematikou materiálového toku a logistiky. V analytické části byl zjištěn současný stav výroby a materiálového toku, který souvisí s danými výrobky. Poslední část se věnuje návrhu vlastních řešení zjištěných nedostatků. Tyto návrhy nastiňují situaci, která může za určitých podmínek být v podniku realizována a měla by také snížit celkové náklady na materiálový tok v logistickém řetězci.

Z analytické části nám vyplývají zjištěné nedostatky, na kterých by společnost měla zapracovat. Jedná se především o skladovací plochy, které jsou již nedostačující. Dalším problémem jsou zastaralá výrobní zařízení v úseku kovovýroby, která jsou plně kapacitně vytižena. Také samotná výroba v úseku kovovýroby je velice neefektivní a nákladná.

Společnost by se měla snažit využít nastíněných kooperací, které by jí přinesly jak finanční, tak časovou úsporu. Tyto kooperace se slovenskou a zlínskou společností by z části pomohly vyřešit problém zaplněných skladovacích ploch a naskytly tak možnosti dalších prostor k uskladnění. Výhodou těchto kooperací je také spolupráce se současnými dodavateli materiálu, kteří jsou ochotni dodávat materiál přímo do kooperujících společností. Tato řešení spolupráce ušetří náklady na dopravu materiálu do společnosti v Rožnově po Radhoštěm, která by pak musela materiál k výrobě kooperovaných součástí posílat zpět do stejných měst respektive měst v blízkém okolí výroby.

Otázka nově zařízené kovovýroby CNC stroji je také budoucností společnosti. Tato realizace by přinesla snížení nákladů na výrobu kovových součástí všech výrobků. Je s ní ovšem spojena stavba nové výrobní haly, poněvadž současné výrobní prostory kovovýroby nejsou dostačující pro nové CNC. Zároveň by nová budova řešila, v současné době, nevyhovující skladovací plochu a zajistila tak lepší a efektivnější řízení materiálového toku. Tato otázka spadá do střednědobého až dlouhodobého plánování

společnosti, a proto je nutné, aby investici projednali, a také jednotně odsouhlasili všichni majitelé.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ. *Logistické a přepravní technologie*. Vyd. 2. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2014. Librix eu. ISBN 978-80-263-0710-5.

FLEXCON [online]. Jablonec nad Orlicí, 2003 [cit. 2016-05-24]. Dostupné z: <http://www.flexcon.cz/>

JEŘÁBEK, Karel. *Logistika*. Praha: České vysoké učení technické, 1998. ISBN 80-01-01823-7.

JUROVÁ, Marie. *Logistika*. Brno: PC-DIR Real, 1998. Učební texty vysokých škol. ISBN 80-214-1268-2.

JUROVÁ, Marie., 2006. *Obchodní logistika: studijní text pro kombinovanou formu studia*. 2., dopl. a přeprac. vyd., V Akademickém nakl. CERM 1. vyd. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2 sv. (61 s., s. 62-130). ISBN 80-214-3128-8.

KERBER, Bill; DRECKSHAGE, Brian J. *Lean supply chain management essentials : a framework for materials managers*. Boca Raton, [Fla.] : CRC Press, 2011. 258 s. ISBN 978-143-9840-825.

LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. *Logistika*. Přel.Nevrlá,E. Praha Computer Press 2006, 589s. ISBN 80-251-0504-0.

MIKROTECH [online]. Povážská Bystrica, 2007 [cit. 2016-05-24]. Dostupné z: <http://mikrotech.biz/>

MRSTEEL spol. s.r.o. [online]. Rožnov pod Radhoštěm, 2014 [cit. 2016-05-24]. Dostupné z: <http://www.mrsteel.cz/>

OFFICIAL ELETRONIC [online]. Zlín [cit. 2016-05-24]. Dostupné z: <http://www.official.cz/index.php>

PERNICA, Petr. *Logistika: vymezení a teoretické základy*. Dot. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1995. ISBN 80-7079-820-3.

- POJEM ANALÝZA. *ABZ.cz: slovník cizích slov - on-line hledání* [online]. 2005 [cit. 2016-05-23]. Dostupné z: <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/analýza>
- RANDÝSEK, Š. Interview. XYZ s.r.o. V Školní 2610, Rožnov pod Radhoštěm. 8. 5. 2016
- SCHULTE, Christof., 1994. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 301 s. ISBN 80-85605-87-2.
- SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009. Praxe manažera. ISBN 978-80-251-2563-2.
- SIXTA, Josef a Václav MACÁT., 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 315 s. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 80-251-0573-3.
- SIXTA, Josef. *Řízení toku materiálu pomocí logistiky*. Mladá Boleslav: ŠkodaAuto Vysoká škola, 2007. Working paper. ISBN 978-80-87042-12-0.
- SYNTÉZA. *Management Mania* [online]. Wilmington, 2011 [cit. 2016-05-23]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/synteza>
- TOMEK, Gustav a Jan TOMEK., 1996, *Nákupní marketing*. Vyd. 1. Praha: Grada, 173 s. ISBN 80-85623-96-x.
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ., 2007. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada, 378 s. ISBN 978-80-247-1479-0.
- XYZ s.r.o. *Interní dokumentace*. Rožnov pod Radhoštěm. XYZ s.r.o., 2015.
- Závěrečné práce - metodika. *Lorenc.info* [online]. Praha, 2007 [cit. 2016-05-23]. Dostupné z: <http://lorenc.info/zaverecne-prace/metodika.htm>

SEZNAM GRAFŮ

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Dělení a priorita cílů logistiky.	21
Obr. 2: Všeobecné objekty opatřování.	22
Obr. 3: Model pevného bodu objednávky s pevným objednacím množstvím.	24
Obr. 4: Model pevného bodu objednávky.	24
Obr. 5: Jednoduché schéma toků informací i materiálu.	27
Obr. 6: Úkoly zásobování.	28
Obr. 7: Cíle integrovaného řízení materiálů.	29
Obr. 8: Organizační struktura.	34
Obr. 9: Výrobek typu A.	37
Obr. 10: Výrobek typu B.	39
Obr. 11: Materiálový tok výrobku A.	46
Obr. 12: Materiálový tok pro výrobek B.	47

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Výkonové normy pro výrobek A.....	42
Tab. 2: Výkonové normy pro výrobek A - kovovýroba.....	43
Tab. 3: Výkonové normy pro výrobek B.	45
Tab. 4: SWOT analýza - interní analýza.....	49
Tab. 5: SWOT analýza - externí analýza.	50
Tab. 6: Výkonové normy s využitím kooperace u výrobku A.	51
Tab. 7: Celková úspora s využitím kooperace u výrobku A.	52
Tab. 8: Výkonové normy s využitím kooperace u výrobku B.	53
Tab. 9: Celkové dosažené úspory s využitím kooperace u výrobku B.....	53

SEZNAM PŘÍLOH