


Analýza výrobní a skladové logistiky ve vybrané organizaci

Zdeňka Spáčilová

Bakalářská práce
2018

 **Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav krizového řízení
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zdeňka Spáčilová**
Osobní číslo: **L15247**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Analýza výrobní a skladové logistiky ve vybrané organizaci**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární rešerši zaměřenou na výrobní a skladovou logistiku.
2. Zmapujte materiálový tok a logiku skladování výrobního celku.
3. Zhodnoťte zjištěný stav a navrhněte reálnou optimalizaci včetně přehledu přínosů a rizik.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

[1] SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. Logistika: teorie a praxe. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.

[2] GROS, Ivan. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

[3] HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT. Řízení zásob: logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy. 3. přeprac. vyd. Praha: Profess, 1999. Poradce controllingu. ISBN 80-85235-55-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Petr Mikulec, Ph.D.**

Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: **14. února 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2018**

V Uherském Hradišti dne 14. února 2018

doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan



Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ / DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské/diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti 14.5.2018

.....
podpis studenta

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevyjádřeně zveřejňuje bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy. Vysoká škola disertační práce nezveřejňuje, byla-li již zveřejněna jiným způsobem.

(2) Bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

(4) Vysoká škola může odložit zveřejnění bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce nebo jejich částí, a to po dobu trvání překážky pro zveřejnění, nejdéle však na dobu 3 let. Informace o odložení zveřejnění musí být spolu s odůvodněním zveřejněna na stejném místě, kde jsou zveřejňovány bakalářské, diplomové, disertační a rigorózní práce, již se týká odklad zveřejnění podle věty první, jeden výtisk práce k uchování ministerstvu.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní vnitřní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k vyšší výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Téma bakalářské práce je „Analýza výrobní a skladové logistiky ve vybrané organizaci“. V teoretické části je analyzována logistika v širším pojetí z obecného pohledu. Důležité jsou především její definice, a to jak českých autorů, tak zahraničních logistických organizací. V praktické části je řešen problém materiálového toku vybrané součásti výrobního podniku. Jedná se především o pohyb materiálu od příjmu až k expedici.

Klíčová slova: výrobní logistika, skladová logistika, materiálový tok, příjem materiálu, expedice

ABSTRACT

The topic of the bachelor thesis is "Analysis of Production and Warehouse Logistics in a Selected Organization". The theoretical part analyzes logistics in broader terms from a general point of view. In particular, its definitions are important, both by Czech authors and foreign logistical organizations. The practical part deals with the material flow problem of a of the selected part of the production company. This is mainly the movement of material from reception to expedition.

Keywords: production logistics, warehouse logistics, material flow, material receiving, expedition

Touto cestou bych chtěla poděkovat Ing. Petru Mikulcovi Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, panu Martinu Huňkovi a jeho kolektivu spolupracovníků za cenné informace, vedení společnosti Thermacut, k.s. za zveřejnění, Ing. Slavomíře Vargové Ph.D. za poskytnutí konzultace a své rodině za podporu a trpělivost při mém studiu a psaní bakalářské práce.

„Jádrem logistické orientace podnikového managementu je systémové myšlení“.

Josef Sixta (1940)

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 LOGISTIKA	12
1.1 HISTORICKÝ VÝVOJ.....	12
1.1.1 Vojenská logistika.....	12
1.1.2 Hospodářská logistika.....	13
1.2 DEFINICE LOGISTIKY.....	13
1.3 ČLENĚNÍ LOGISTIKY.....	14
2 LOGISTICKÉ ŘÍZENÍ	16
2.1 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC.....	17
2.2 TOK MATERIÁLU A INFORMACÍ.....	17
2.2.1 Pohyb materiálu.....	18
2.2.2 Informační tok.....	19
2.2.3 Správa a řízení toku materiálu a bod rozpojení.....	19
2.3 NÁSTROJE ŘÍZENÍ MATERIÁLOVÉHO TOKU.....	20
2.3.1 Just in time – JIT.....	20
2.3.2 Využití metody JIT.....	21
2.3.3 Základní charakteristika filozofie JIT.....	22
2.3.4 Kanban.....	22
2.3.5 Hlavní zásady fungování metody Kanban.....	22
2.3.6 Zavedení systému Kanban do podniku.....	23
2.4 PASIVNÍ PRVKY LOGISTICKÉHO ŘETĚZCE.....	23
2.5 OBALY.....	24
2.5.1 Obal a jeho význam.....	24
2.5.2 Základní funkce obalu.....	24
2.6 AKTIVNÍ PRVKY LOGISTICKÉHO ŘETĚZCE.....	25
2.7 SKLADOVACÍ SYSTÉMY.....	26
2.7.1 Členění skladovacího systému.....	27
2.7.2 Funkce skladovacího systému.....	27
2.7.3 Regálové systémy.....	28
2.7.4 Řízení skladových zásob.....	29
2.7.5 Zásoby.....	30
2.7.6 Systém řízení zásob.....	30
2.7.7 Operativní rozhodování v rámci zásob.....	31
2.7.8 Řízení výroby.....	31
3 ANALÝZY NÁKUPU A MATERIÁLOVÉHO TOKU	33
3.1 ANALÝZA ABC.....	33
3.2 PROCESNÍ ANALÝZA.....	34
3.3 VÝVOJOVÝ DIAGRAM.....	34
II PRAKTICKÁ ČÁST	35
4 SPOLEČNOST THERMACUT	36

4.1	Z HISTORIE SPOLEČNOSTI	37
4.2	SOUČASNOST SPOLEČNOSTI THERMACUT, K.S.	38
5	ANALÝZA SOUČASNÉHO MATERIÁLOVÉHO TOKU.....	39
5.1	VÝROBNÍ PROGRAM	39
5.2	SKLADOVÝ A VÝROBNÍ PROSTOR.....	39
5.3	PROCESNÍ ANALÝZA	41
5.4	ZHODNOCENÍ ANALÝZY.....	42
5.5	VÝVOJOVÝ DIAGRAM TECHNOLOGICKÉHO PROCESU	43
5.6	POPIS JEDNOTLIVÝCH ČINNOSTÍ TOKU MATERIÁLU	44
5.6.1	Přijetí zakázky a objednávka materiálu.....	44
5.6.2	Doprava, příjem a kontrola materiálu	45
5.6.3	Uskladnění materiálu	45
5.6.4	Výdej materiálu a výroba výrobků X, Y	46
5.6.5	Kontrola a zabalení hotových výrobků	47
5.6.6	Expedice zboží	47
6	NÁVRH ZLEPŠENÍ.....	49
6.1	MANIPULACE S MATERIÁLEM.....	49
6.1.1	Vyložení a příjem materiálu	49
6.1.2	Kontrola přijatého materiálu	49
6.2	KAPACITA SKLADOVÉHO PROSTORU	50
6.2.1	Rozdělení položek dle klasifikace metody analýzy ABC	50
6.2.2	Rozčlenění regálu pro uskladnění materiálu	51
6.3	ORGANIZACE TOKU MATERIÁLU VE SKLADU	52
6.3.1	Redukce vratných obalů	52
6.3.2	Uskladnění v příručních výrobních skladech	53
	ZÁVĚR	55
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	56
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	58
	SEZNAM OBRÁZKŮ	59
	SEZNAM PŘÍLOH.....	60

ÚVOD

Dnešní moderní doba je plná technologických pokroků, nových objevů a vynálezů. Tento civilizační rozmach měl velký vliv na vývoj logistiky. V současnosti se využívá nejen ve firmách, podnicích a organizacích, ale pomalu se zabydluje v domácnostech. Každý z nás se s logistikou, ať už přímo nebo nepřímo, setkal. Je to vědní disciplína, která se neustále rozvíjí.

Bakalářská práce na téma „Analýza výrobní a skladového logistiky ve vybrané organizaci“ obsahuje dvě části, teoretickou a praktickou.

Teoretická část zahrnuje pojem logistika a vše co s ní souvisí. Vznikla sice ve vojenství, ale odtud přešla do hospodářství a využívá se dodnes. Zabývá se především tokem materiálu, informací a kapitálu. Důležitým krokem je optimalizovat pohyb materiálu. Jedná se o jeho dopravu, přepravu, manipulaci, identifikaci pomocí vyspělé výpočetní techniky. Zajišťuje cílevědomý a hospodárný přesun materiálu, aby byl ve správném místě, ve správném čase, ve správném množství a za správné náklady. Součástí logistického řetězce je skladování.

V praktické části je představena vybraná organizace. V rámci bakalářské práce je sledována určitá součást, která se zabývá výrobou výrobků X, Y. Poznatky uvedené v první části bakalářské práce jsou použity ke sledování práce na skladě. Významnou položkou je pohyb materiálu ze skladu do výrobního skladu, tzv. příručních skladů u výrobních linek. Hotové výrobky míří do úseku balení, kde jsou uloženy do krabic a určeny k expedici. Cílem je navrhnout zlepšení a zjednodušení toku materiálu od příjmu až po expedici.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

V současné době zasahuje logistika do všech podniků a organizací různých odvětví, a dokonce i do domácností.

Logistika je řízení materiálového, informačního i finančního toku s ohledem na včasné splnění požadavků finálního zákazníka a s ohledem na nutnou tvorbu zisku v celém toku materiálu. Při plnění potřeb finálního zákazníka napomáhá již při vývoji výrobku, výběru vhodného dodavatele, odpovídajícím způsobem řízení vlastní realizace potřeby zákazníka (při výrobě výrobku), vhodným přemístěním požadovaného výrobku k zákazníkovi a v neposlední řadě i zajištěním likvidace morálně i fyzicky zastaralého výrobku. [13]

1.1 Historický vývoj

Logistika nevznikla v současné době. Její podstatné zákonitosti byly zaznamenány v dávné historii, kdy bylo její využití spíše intuitivní. S logistikou se setkáváme už v období antického Řecka, zejména u tehdejších filozofů. [11]

- Logos - slovo, řeč, rozum, počítání
- Logismus - počty, výpočet, úvaha, myšlenka
- Logistes - počtář (úředník ve starých Aténách)
- Logistikon - důmysl, rozum
- Logistické - počtářské umění
- Logiké - logika. [13]

1.1.1 Vojenská logistika

První známku vojenské logistiky můžeme zaznamenat za byzantského císaře Leontose VI. (886 – 911), který dal na vědomí, že je třeba: „*mužstvo zaplatit, příslušně vyzbrojit a vybatvit ochranou i municí, včas a důsledně se postarat o jeho potřeby a každou akci v polním tažení příslušně připravit.*“ [12]

První známky logistiky můžeme zaznamenat ve vojenství. Zde byla určena osoba s hodností důstojníka, která měla za úkol zásobování jídlem a municí, přípravu ubytování pro ostatní příslušníky vojska. [11]

Vojenská logistika se uplatňuje i v dnešní době, například NATO přijalo tuto definici: *Vojenská logistika je nauka o plánování, provádění přesunu a o technickém zabezpečení sil.* [12]

V současné době má vojenská logistika tyto funkce: materiální, zásobovací, v oblasti údržby a oprav, servisní, pyrotechnické zabezpečení, v oblasti přesunu a dopravy, ženíjní, zdravotnickou, smluvní, rozpočtovou a finanční atd. [12]

1.1.2 Hospodářská logistika

Petr Pernica ve své knize představuje definici hospodářské logistiky: *Hospodářská logistika je disciplína, která se zabývá systémovým řešením, koordinací, synchronizací a celkovou optimalizací řetězců hmotných a nehmotných operací, vznikajících jako důsledek dělby práce a spojených s výrobou a s oběhem určité finální produkce. Je zaměřena na uspokojování potřeby zákazníka jako na konečný efekt, kterého se snaží dosáhnout s co největší pružností a hospodárností.* [12]

Dále uvádí: *Hospodářská logistika je disciplína, která se zabývá řízením materiálu v čase a v prostoru, a to v komplexu se souvisejícími toky informací a v pojetí, které zahrnuje fyzickou i hodnotovou stránku těchto toků.* [12]

Logistika je klíčem k systémovému řešení efektivního hospodaření s dostupnými zdroji, jak materiálními, tak lidskými.

1.2 Definice logistiky

Definice logistiky Evropské logistické asociace, kterou uvádí Ivan Gros ve své knize: *Organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka konče tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.* [4]

Josef Sixta představuje definice logistiky americké logistické společnosti „Council of Logistics Management“ – CLM: *Proces plánování, realizace a řízení účinného, nákladově úspěšného toku a skladování surovin, inventáře ve výrobě, hotových výrobků a příslušných informací z místa vzniku zboží na místo spotřeby. Tyto činnosti mohou zahrnovat službu zákazníkovi, předpověď poptávky, distribuci informací, kontrolu zařízení, manipulaci s materiálem, vyřizování objednávek, alokaci pro zásobovací sklad, balení, dopravu, přepravu, skladování a prodej.* [13]

Pro přiblížení a srovnání je možné uvést tzv. populární definici logistického řízení, která je označována jako „7S“. Logistika se zabývá dodáním:

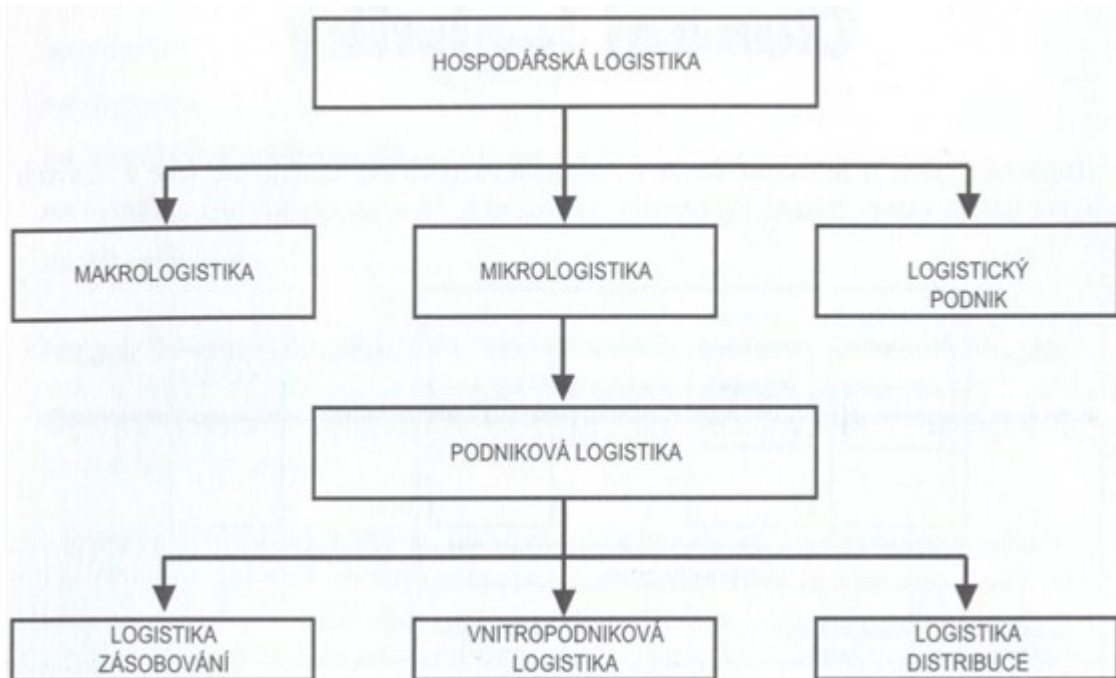
- správného výrobku,

- ve správném množství,
- ve správném čase,
- ve správné jakosti,
- na správné místo,
- správnému zákazníkovi,
- za správné náklady. [8]

1.3 Členění logistiky

Makrologistika je určena logistickými řetězci, které jsou nepostradatelné pro výrobu stanovených výrobků, od těžby surovin až po prodej a dodání zákazníkovi. Její oblast překračuje hranice jednotlivých podniků, a někdy dokonce i států. Josef Sixta upřesňuje: *Makrologistika se zabývá soubory logistických řetězců spjatými s určitou finální produkcí indukovanými velkou společností, a to v jejím maximálním možném rozsahu.* [13]

Mikrologistika je zahrnuta do logistických systémů uvnitř určité organizace nebo jen její části. Josef Sixta uvádí: *Jiným způsobem lze popsat mikrologistiku jako disciplínu, která se zabývá logistickými řetězci uvnitř průmyslového závodu nebo mezi závody v rámci jednoho podniku.* [13]



Obr. 1. Nejjednodušší dělení logistiky [13]

Podniková logistika ovlivňuje všechny logistické procesy ve sféře výrobního podniku. Jedná se především o tyto výchozí činnosti:

- nákup základního i pomocného materiálu, polotovarů i dílčích výrobků od subdodavatelů (logistika zásobování),
- řízení toku materiálu podnikem (vlastní výrobní logistika v užším slova smyslu – vnitropodniková logistika),
- dodávky výrobků zákazníkům (logistika distribuce). [13]

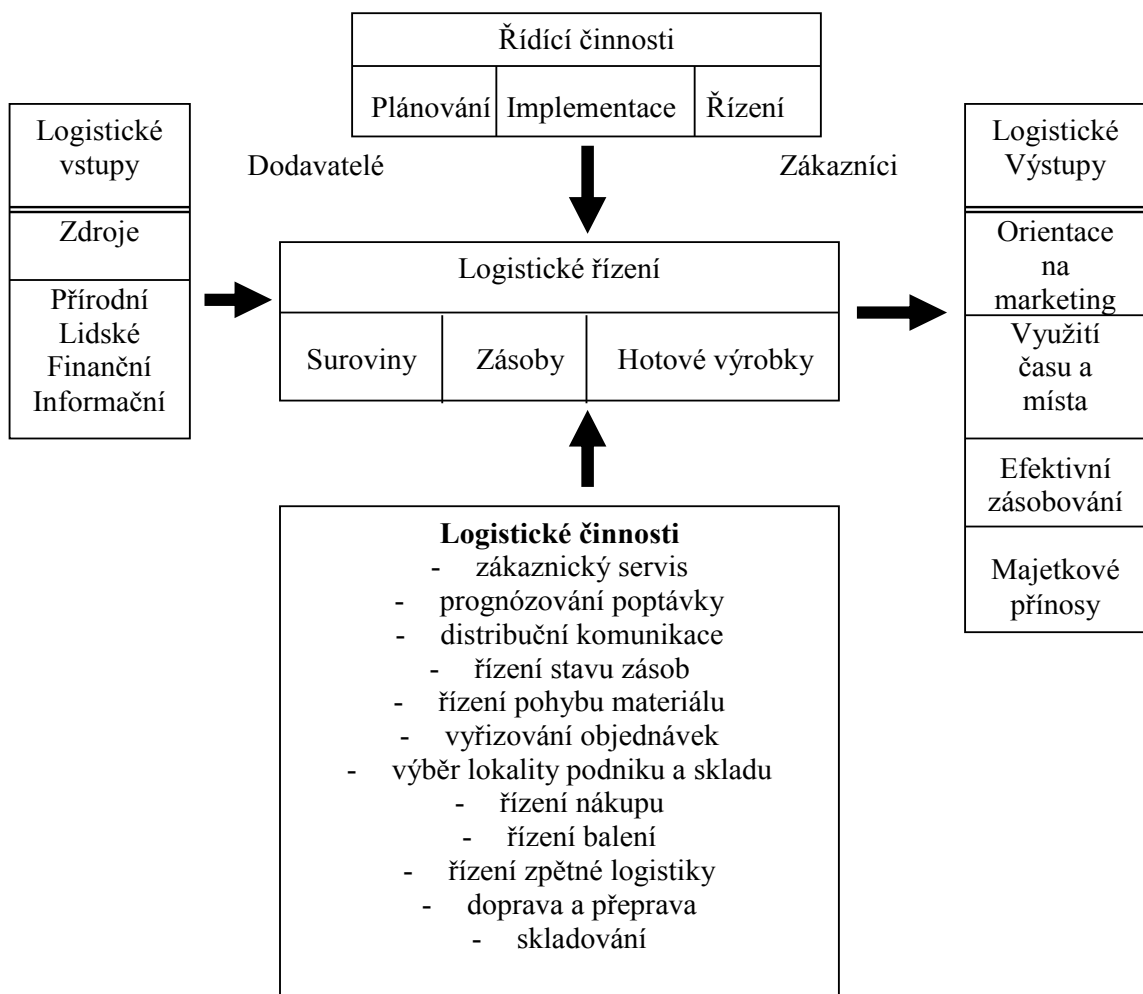
Hlavními logistickými činnostmi jsou:

- *zákaznický servis,*
- *prognózování (plánování) poptávky,*
- *řízení stavu zásob,*
- *logistická komunikace,*
- *manipulace s materiálem,*
- *vyřizování objednávek,*
- *balení,*
- *podpora servisu a náhradní díly,*
- *stanovení místa výroby a skladování,*
- *pořizování (nákup),*
- *manipulace s vráceným zbožím,*
- *zpětná logistika,*
- *doprava a přeprava,*
- *skladování.* [13]

Logistický řetězec zahrnuje široké pole činností a veškeré tyto činnosti na sebe logicky navazují.

2 LOGISTICKÉ ŘÍZENÍ

Logistické řízení se týká toku zboží, informací a materiálů z místa vzniku do místa spotřeby, v některých případech dokonce až do místa likvidace. Americká organizace The Council of Logistics Management (CLM) definuje pojem logistické řízení následovně: *Proces plánování, realizace a řízení efektivního, výkonného toku a skladování zboží, služeb a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby, jehož cílem je uspokojit požadavky zákazníků.* [13]



Obr. 2. Složky logistického řízení [13]

Z Obr. 2 vyplývá, jak logistika závisí na přírodních, lidských, finančních a informačních zdrojích jako na svých vstupech. Dodavatelé poskytují suroviny, které logistika řídí ve formě surovin, zásob ve výrobě a hotových výrobků. Řídící činnosti poskytují rámec pro logistické činnosti, jako je plánování, implementace a řízení. Výstupy logistického systému jsou konkurenční výhody, využití času a místa, efektivní zásobování zákazníka a poskytování souhrnu logistických služeb tak, že se logistika stává kapitálem podniku. Tyto výstupy jsou výsledkem efektivně a hospodárně prováděných logistických činností. [13]

2.1 Logistický řetězec

Logistický řetězec dynamicky propojuje trh spotřeby s trhy surovin, materiálů a dílů v jeho hmotném a nehmotném aspektu, účelně vychází od poptávky (objednávky) konečného zákazníka (kupujícího, spotřebitele), která se váže na konkrétní zakázku, výrobek, druh či skupinu výrobků.

Hmotná stránka logistického řetězce tkví v uchování a přemístování věci schopné uspokojit danou potřebu konečného zákazníka.

Nehmotná stránka spočívá v přemístování informací potřebných k tomu, aby se uchování a přemístování všech uvedených věcí či přemístování osob mohlo uskutečnit, dále souvisí s toky peněz (cash flow) řízenými v zájmu udržení likvidity všech ekonomických subjektů (podniků) podílejících se na uspokojení dané potřeby konečného zákazníka. [12]

Ivan Gros uvádí tuto definici: *Logistický řetězec je posloupnost činností, jejichž výkon je nezbytný pro splnění požadavků finálního zákazníka v požadovaném čase, množství, kvalitě a na požadovaném místě.* [4]

2.2 Tok materiálu a informací

Tok materiálu a informací prezentuje pohyb logistickým řetězcem.

Materiálový tok představuje řízený pohyb materiálu, který se zpravidla uskutečňuje pomocí dopravních, přepravních, manipulačních, skladových, identifikačních a dalších technických prostředků a zařízení cílevědomě a hospodárně tak, aby materiál byl k dispozici na správném místě, ve správném čase, v správném množství a ve správnou dobu. [9]

Při plánování logistických řetězců jsou důležité znalosti o materiálu, se kterým bude manipulováno, o jeho charakteristických vlastnostech, množství a tvaru. Za tím účelem se pro-

vádí klasifikace materiálu, který se roztrídí do manipulačních skupin zboží s podobnými vlastnostmi. [9]

2.2.1 Pohyb materiálu

Pohyb materiálu musí být z tohoto důvodu organizován takovým způsobem, aby byl zajištěn plynulý průběh výroby daného výrobku či skupiny výrobků.

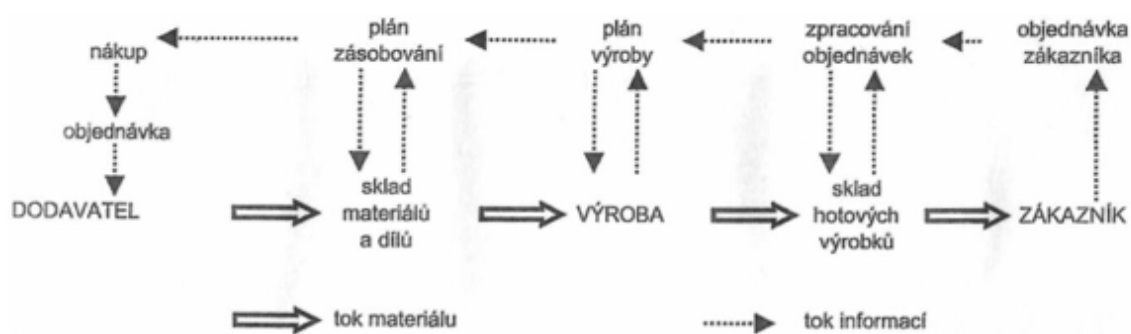
Mezi nejdůležitější faktory ovlivňující materiálové toky ve výrobě patří:

- **velikost výrobní dávky** – má vliv na základní technicko-ekonomické ukazatele. Je to hlavní charakteristika opakovaných výrobních procesů. Je nutné určit optimální velikost výrobní dávky pro získání nejvyšší plynulosti výrobního procesu. Současným trendem jsou spíše menší dávky. To souvisí s charakterem výroby (kusová, sériová nebo hromadná). Dávka může být zpracována současně nebo postupně.
- **rozpracovanost výroby** – je dána velikostí výrobních dávek a správnou organizací procesů. Je nutné respektovat úzké místo v procesu a přizpůsobit tomu objem zadávané výroby. Příliš vysoká rozpracovanost váže zbytečně vysoké finanční prostředky ve výrobě. Důležitá je i skutečnost, že dochází k obsazování místa skladováním polotovarů a znehodnocení materiálu dlouhodobým skladováním ve výrobě.
- **průběžná doba výroby** – znamená délku trvání všech procesů ve výrobě počínaje zahájením první operace až po dokončení hotového výrobku. Každé prodloužení průběžné doby výroby má dopad na stav rozpracovanosti. Přerušování toku a nesladěnost navazujících procesů se odráží v růstu zásob rozpracovanosti a také prodlužuje průběžnou dobu výroby. Cílem je tedy celkové zkrácování průběžné doby výroby.
- **výrobní kapacita** – je to množství výrobků téhož druhu, které můžeme vyrobit za určitých podmínek na daném pracovišti v určitém čase. Příliš vysoké využití kapacity může vést ke zvýšení poruchovosti, kvalitativním problémům a k menší pružnosti výrobní linky. Velké dávky umožňují lépe využít kapacitu, ale vede k prodloužení průběžné doby, což znamená zvýšení rozpracovanosti. Je důležité posuzování kapacity v úzkých místech. [9]

2.2.2 Informační tok

Informační tok v logistice je stejně významný jako materiálový tok. Hlavním cílem informačního toku je mapování:

- trasy dodávek jednotlivých materiálů,
- komunikace mezi jednotlivými procesy,
- systému plánování a řízení výroby. [13]



Obr. 3. Jednoduché schéma toků informací a materiálu [13]

Ukázka jednoduchého schématu toků materiálu a informací ve výrobním podniku. Tok informací je daleko rozvětvenější. Získané informace slouží převážně ke zjištění současného stavu, na jehož základě se uskuteční určitá rozhodnutí. Ve výrobním podniku jsou nejdůležitější ta rozhodnutí, kterými se řídí tok materiálu. [13]

2.2.3 Správa a řízení toku materiálu a bod rozpojení

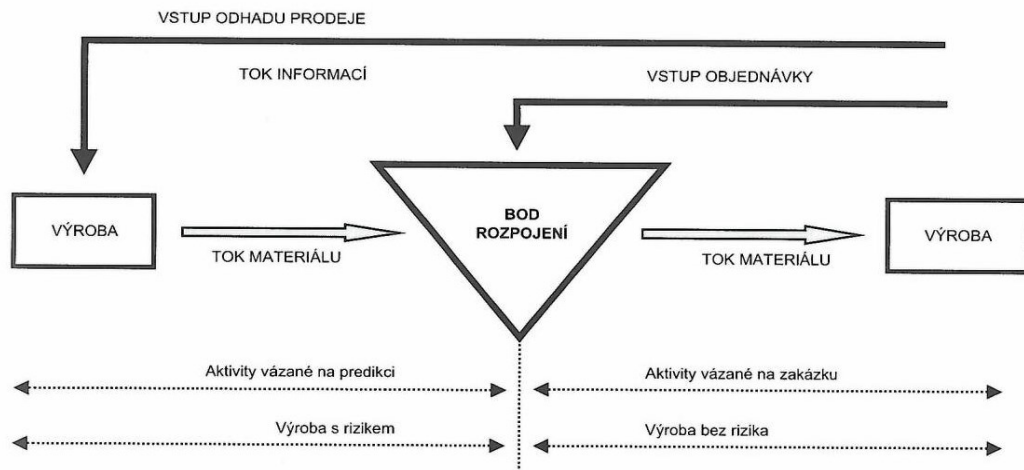
Logistické funkce a činnosti spojené s řízením oblasti materiálů je důležité správným způsobem spravovat a řídit, proto jsou zaváděny určité metody, které umožňují posuzovat úroveň výkonu daného podniku. Podnik by měl při měření výkonu v oblasti řízení roku materiálů sledovat řadu různých složek, např. úroveň servisu poskytovaného dodavateli, zásoby, ceny placené za materiály, úroveň kvality a provozní náklady. [13]

Bod rozpojení a jeho místo v logistickém řetězci je místo:

- kde se dotýkají dva okruhy a způsoby řízení procesů, a to okruh řízený objednávkou a okruh řízený predikcí,
- kde se mohou nacházet zásoby,
- které je klíčové z hlediska pružnosti a individualizace při uspokojování zákazníka,
- jehož umístění souvisí s určitými podnikatelskými riziky. [13]

Důležitost bodu rozpojení:

- od tohoto bodu až k zákazníkovi by již neměly existovat žádné zásoby,
- v této poloze bodu rozpojení jsou umístěny hlavní pojistné zásoby. [13]



Obr. 4. Bod rozpojení [13]

Významem logistického řešení je, aby se bod rozpojení co nejvíce posunul proti směru hmotného toku, tzn. co nejbližší k dodavatelům, aby rozhodující část řetězce byla řízena podle objednávek. Předpokladem je dodržení času odezvy na přání zákazníka. [13]

2.3 Nástroje řízení materiálového toku

Materiálové řízení slouží k zajištění uspokojivé četnosti materiálu za předpokladu dodržení zásad hospodárnosti tohoto procesu. Je nutné nalézt pro každý stupeň služeb vyžadovaných zákazníkem, aby přístupnost zboží a nejvýhodnější způsob doplňování zboží byl určen velikostí dávky od každé položky a četnosti doplňování.

Mezi obvyklé metody patří JIT, KANBAN atd. [6]

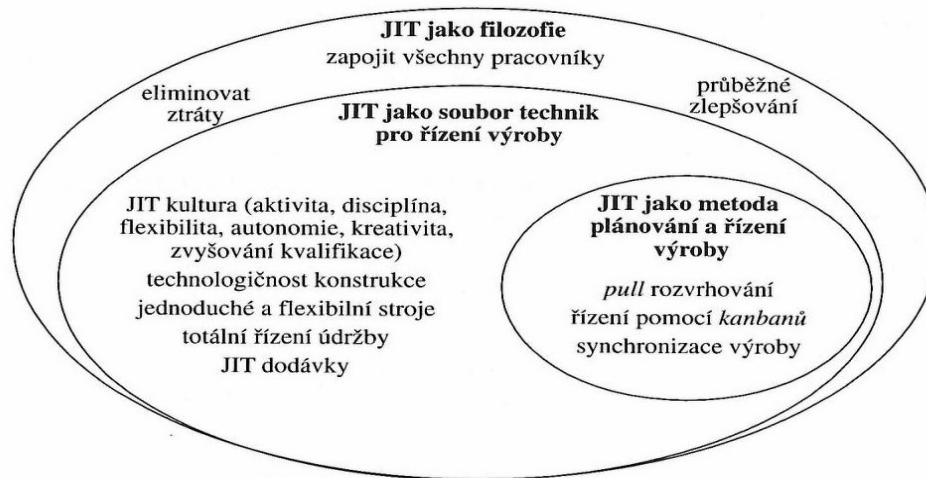
2.3.1 Just in time – JIT

Metoda just in time JIT vznikla a posléze byla aplikovaná do řízení výroby v sedmdesátých letech v Japonsku, v USA a v západní Evropě. Prvotní myšlenkou JIT je *výroba pouze nezbytných položek v potřebné kvalitě, v nezbytných množstvích, v nejpozději přípustných časech*. [7]

JIT je zaměřen na vyloučení pěti prioritních druhů ztrát plynoucích z nadprodukce, čekání, dopravy, udržování zásob a nekvalitní výroby.

JIT je aplikován trojím způsobem:

- JIT je chápán jako firemní filozofie řízení výroby, případně i v celém průřezu činností podniku, cílem je průběžné zlepšování a eliminace ztrát cestou aktivizace všech pracovníků
- JIT je aplikován v řízení výroby formou souboru technik, jejichž využívání je pro JIT typické
- v řízení výroby jsou implementovány i plánovací principy JIT [7]



Obr. 5 Tři aplikační stupně JIT [7]

2.3.2 Využití metody JIT

Aplikace techniky JIT do firmy:

- přísná kontrola kvality,
- pravidelné a spolehlivé dodávky,
- blízkost výroby,
- spolehlivé telekomunikace,
- poskytování bezprostředních plánových informací,
- princip jediného zdroje,
- společná spolupráce s využitím metod hodnotové analýzy,
- úzké vztahy mezi dodavatelem a odběratelem. [10]

2.3.3 Základní charakteristika filozofie JIT

Mezi nejdůležitější prvky JIT patří:

- plánování a výroba na objednávku,
- výroba v malých sériích (v kusech), každý výrobek je považován za speciální objednávku,
- eliminace ztrát,
- plynulé toky ve výrobě (čas výroby = čas čekání + čas práce + čas dopravy),
- zajištění kvality ve výrobě,
- respektování pracovníků,
- eliminace náhodnosti:
 - velké zásoby znamenají ztráty z existence zásob,
 - nadbyteční pracovníci znamenají ztráty z nevyužitých kapacit,
- udržování dlouhodobé a jasné strategické linie. [10]

2.3.4 Kanban

Kanban je aplikován zejména do oblasti řízení výroby.

Kanban znamená vrácení funkce řízení zpět do dílny, kde lze přímo na místě přizpůsobovat přísun materiálu a zpracování výrobních úkolů okamžitým požadavkům. Odstraní se tak těžkopádné centrální plánování a řízení, vyrábí se a dopravuje pouze to, co je požadováno.

[10]

Byl navržen a poprvé použit japonskou společností Toyota Motors, v současné době je rozšířen po celém světě.

2.3.5 Hlavní zásady fungování metody Kanban

Informační a materiálové toky se uskutečňují ve čtyřech krocích:

- *Odběratel odešle dodavateli prázdný přepravní prostředek opatřený výrobní průvodkou, což je štítek (japonsky „kanban“) plnící funkci standardní objednávky.*
- *Příchod prázdného přepravního prostředku k dodavateli je impulsem k zahájení výroby dané dávky.*
- *Vyrobenou dávkou je naplněn přepravní prostředek; je opatřen přepravní průvodkou, která má opět formu štítku, a odeslán odběrateli.*
- *Odběratel převezme došlou dávku a zkontroluje počet a druh dodaných kusů. [10]*

Tato metoda je vhodná pro svou jednoduchou přehlednost.

2.3.6 Zavedení systému Kanban do podniku

Pro příznivou aplikaci systému Kanban do podniku je nutné dodržet tyto podmínky:

- *kvalifikovaný, ale hlavně motivovaný personál,*
- *vysoký stupeň opakovanosti výroby, bez velkých výkyvů v poptávce,*
- *vzájemně harmonizované kapacity,*
- *částečná pružnost kapacit (např. přesčasová práce),*
- *připravenost managementu na všech úrovních delegovat pravomoci i na nižší úroveň,*
- *kontrola kvality přímo na pracovišti. [10]*

Kvalifikované lidské zdroje jsou nedílnou a důležitou součástí nejen pro řešení metodou kanban, ale i pro efektivitu práce s veškerými procesy v logistice a logistických systémech.

2.4 Pasivní prvky logistického řetězce

Pasivními prvky logistického řetězce jsou prvky, které můžeme nazývat manipulovatelné, přepravované nebo skladovatelné kusy, jednotky nebo zásilky. Účelem manipulačních, přepravních, kompletačních, ložných a dalších operací, jež pasivní prvky postupně musí vykonat, je překonat prostor a čas. Tyto operace mají výlučně netechnologický charakter, nemění se jimi množství ani podstata surovin, materiálů, dílů či výrobků. [13]

Jedná se o tyto prvky logistického řetězce:

- **suroviny**, základní a pomocný materiál, díly, nedokončené a hotové výrobky, jejichž pohyb z místa a okamžiku jejich vzniku přes různé výrobní a distribuční články do místa a okamžiku jejich výrobní nebo konečné spotřeby představuje podstatnou část hmotné stránky logistických řetězců,
- **obaly** a přepravní prostředky, které podmiňují pohyb vlastních výrobků, dílů, materiálů nebo surovin, pokud se přemísťování těchto obalů a přepravních prostředků uskutečňuje samostatně, např. jako zpětný svoz k opakovanému použití,
- **odpad** vznikající při výrobě, distribuci a spotřebě výrobků, jestliže odvoz (recyklace, likvidace) odpadu je též předmětem péče výrobce nebo distributora zboží,

- **informace**, jejichž pohyb (zprostředkovaný pohyb nosičů informací) předbíhá, provází a následuje pohyb surovin, materiálu, dílů a výrobků, resp. pohyb peněz s ním související, jako nutný předpoklad jeho uskutečnění. [12]

2.5 Obaly

Dle zákona 477/2001 Sb., o obalech jsou vymezeny základní pojmy. Pro účely toho zákona se rozumí obalem výrobek zhotovený z materiálu jakékoli povahy a určený k pojmutí, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobku nebo výrobků určených spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli, jestliže má zároveň:

- v místě nákupu tvořit prodejní jednotku pro spotřebitele nebo jiného konečného uživatele (dále jen "prodejní obal"),
- v místě nákupu tvořit skupinu určitého počtu prodejních jednotek, ať již je tato skupina prodávána spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli, nebo slouží pouze jako pomůcka pro umístění do regálů v místě prodeje a může být z výrobku odstraněn, aniž se tím ovlivní jeho vlastnosti (dále jen "skupinový obal"),
- usnadnit manipulaci s určitým množstvím prodejních jednotek nebo skupinových obalů a usnadnit jejich přepravu tak, aby se při manipulaci a přepravě zabránilo jejich fyzickému poškození (dále jen "přepravní obal"). [14]

2.5.1 Obal a jeho význam

Obal je významnou součástí manipulační nebo přepravní jednotky. Je vybaven nezbytnými informacemi pro identifikaci a určení obsahu přepravované jednotky, pro výběr korektního způsobu manipulace a uložení ve skladech. [2]

2.5.2 Základní funkce obalu

K požadavkům na obal se Zdeněk Čujan vyjadřuje: *Požadavky kladené na obaly jsou různé a musí se řešit v širších souvislostech s přihlédnutím na jejich použití v logistickém řetězci. Způsob a použitá metoda balení musí být v souladu s použitou technologií výroby, má podporovat plynulý materiálový tok od vstupu do výrobního procesu až po dodání k zákazníkovi.* [2]

Funkce obalu:

- **manipulační** – vytvoření úložného prostoru pro výrobek (manipulace by měla být účelná, rychlá a bezpečná, obal musí vyhovovat svými rozměry, hmotností, odolností),
- **ochranná** – poskytuje výrobku ochranu před možným poškozením a naopak zabráňuje agresivnímu výrobku působit na vnější prostředí (k poškození může dojít ve všech stupních logistického řetězce, a to ve skladech, překladištích nebo během přepravy, tzn. ochrana před mechanickým poškozením, nepříznivými klimatickými a biologickými vlivy),
- **informační** – obsahuje informace, které jsou důležité pro identifikaci výrobků během výrobního procesu, při přepravě výrobků a pro konečného zákazníka (ve větších podnicích používají k identifikaci čárové kódy, menší využívají průvodky, zákazník má k dispozici údaje o zboží, jeho složení, datu výroby, datu spotřeby, o způsobu skladování a ošetřování, o likvidaci obalu),
- **prodejní** – schopnost obalu působit přitažlivě a napomáhat účelu k jakému byl vyroben, tj. prodeji, důležité je umístění firemního loga, což slouží k marketingové strategii firmy, dále se rozlišuje:
 - **spotřebitelský obal** – kombinace funkcí prodejní a informační, zaměřeno na finálního zákazníka, slouží k identifikaci zboží,
 - **distribuční obal** – plní funkci ochrannou a manipulační, používá se ve skladech, během přepravy, manipulace se zbožím a k identifikaci,
 - **přepravní obal** – používá se jako vnější obal určený ke snadné a efektivní přepravě včetně požadavku na ochranu zboží před různými dopady, obsahuje základní informace o odesílateli, příjemci, obsahu, hmotnosti, způsobu manipulace a skladování,
- **ekologická** – chrání životní prostředí. [2]

2.6 Aktivní prvky logistického řetězce

Prostředky, jejichž působením se toky pasivních prvků v logistickém řetězci realizují, nazýváme aktivními prvky. [12]

Úkolem aktivních prvků je provádět netechnologické operace s pasivními prvky – operace balení, tvorbu a rozebírání manipulačních a přepravních jednotek, nakládku, přepravu, pře-

kládku, vykládku, uskladňování, vyskladňování, rozdělování, kompletaci, kontrolu, sledování či identifikaci, ale i sběr, zpracování, přenos a uchování informací. Výše uvedené operace spočívají:

- ve změně místa nebo v uchování hmotných pasivních prvků, popřípadě v jejich úpravě pro navazující manipulaci, či přepravní operace - aktivními prvky jsou technické prostředky a zařízení pro manipulaci, přepravu, skladování, balení a fixaci a další pomocné prostředky a zařízení, která fungují ve spojení s potřebnými budovami, manipulačními a skladovými plochami a dopravními komunikacemi,
- ve sběru, v přenosu nebo v uchování informací, bez nichž by operace s hmotnými pasivními prvky nemohly probíhat - aktivními prvky jsou technické prostředky a zařízení sloužící činností s informacemi (s nosiči informací), jako prostředky pro automatické sledování a identifikaci pasivních prvků, počítače, prostředky a sítě pro dálkový přenos zpráv, údajů a dat. [13]

Klasifikace aktivních prvků je dle druhu operace, pro které je aktivní prvek určen, a druhu přemísťování, podle pohybů, které je prvek schopen vykonávat:

- manipulační prostředky a zařízení,
- dopravní prostředky,
- skladovací systémy. [13]

2.7 Skladovací systémy

Skladování patří mezi klíčové části logistického systému. J. Sixta uvádí: *Skladování tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky.* [13]

Ivan Gros dodává: *Za skladování (jako součásti logistického, nebo dodavatelského řetězce) budeme považovat soubor činností společných s pořizováním, udržováním zásob a zejména dodávkami skladovaných položek podle požadavků přímým zákazníkům na nějakém místě logistického nebo dodavatelského systému včetně uskutečnění s tím spojených nezbytných rozhodovacích procesů.* [4]

Skladování je nedílnou součástí nákupu, pořizované zboží prochází vstupními sklady společnosti, mezisklady fungují i mezi jednotlivými výrobními stupni, skladovány jsou výrobky v odbytových skladech, distribuční sklady používají výrobci i distributoři, jisté omezené zásoby lze najít i u konečného zákazníka. [3]

2.7.1 Členění skladovacího systému

Skladovací systémy obsahují čtyři části:

- **statickou**, k jejímž prvkům patří volné nebo zastřešené skladovací plochy, samostatné nádrže, sila nebo jejich soustavy, jednopodlažní a vícepodlažní budovy vybavené různými typy regálových soustav,
- **dynamickou** s prvky zabezpečujícími manipulační operace v systému (příjem zboží, uložení, vyskladnění, kompletace, balení...), např. dopravníky, výtahy, zakladače aj.,
- **informační subsystém** zabezpečující v jednoduchých případech jen evidenci skladovaných položek, jejich pohyb a potřebnou administrativu, moderní WMS systémy schopné řídit veškerý provoz skladu a podporovat rozhodovací procesy,
- **pracovníky**, členy managementu, vedoucí útvarů, pracovníky dělnických kategorií, skladníky, manipulanty atd. [4]

2.7.2 Funkce skladovacího systému

Skladovací systémy mají tyto tři základní funkce:

- **přesun produktů:**
 - příjem zboží - vyložení, vybalení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží, překontrolování průvodní dokumentace,
 - ukládání zboží - přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné přesuny,
 - kompletace zboží podle objednávky - přeskupování produktů podle požadavků zákazníka,
 - překládka zboží (cross-docking) - z místa příjmu do místa expedice, vynechání uskladnění,
 - expedice zboží - zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávek, úpravy skladových záznamů,
- **uskladnění produktů:**
 - přechodné uskladnění - uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob,
 - časově omezené uskladnění - týká se zásob nadměrných (náravníkové zásoby); důvody jejich držení:
 - sezónní poptávka,
 - kolísavá poptávka,

- úprava výrobků spekulativní nákupy,
- zvláštní podmínky obchodu,
- **přenos informací** se zabývá:
 - stavem zásob,
 - stavem zboží v pohybu,
 - umístěním zásob,
 - vstupními a výstupními dodávkami,
 - zákazníky,
 - personálem a využitím skladových prostor. [13]

2.7.3 Regálové systémy

Regálové systémy tvoří vybavení skladů. Jejich nabídka je velmi pestrá a poskytuje možnost efektivního skladování nejrůznějšího zboží. [3][4]

Regálové systémy jsou v této nabídce: [3][4]

- **policové** - skladování drobných dílů v různých manipulačních obalech, kusového zboží menších rozměrů a hmotnosti, přínosem je přizpůsobení rozsáhlému sortimentu skladových položek, systém s ruční obsluhou bez nároku na drahou manipulační techniku, výška do 2 m, hloubka 0,4 - 0,8 m,
- **paletové** - vyznačují se ukládáním zboží v různých úložných obalech, které jsou umístěny na paletách, do systémů rozdělených svislými sloupky, úložnými obaly se rozumí krabice, sudy, výška 7 až 45 m, hloubka od 1 m podle rozměrů palet, šířka uličky je od 1 až do 3 m,
- **vjezdové**,
- **krabicové** - hlavní nástrojem manipulace je plastová krabice, přepravka, do které se zboží ukládá, zabezpečuje uskladnění rozsáhlého sortimentu položek v jednoduchých konzolových regálech do výšky 30 m, přínosem je manipulace automatickými zakladači, nevýhodou je nutnost pořídit vhodný program, což znamená možné poruchy i finanční náročnost,
- **spádové** - jedná se o nakloněné regály tvořené válečkovými tratěmi, zadní stěna sloužící jako vstup je vyšší a s náklonem 5 až 80 mm, po zasunutí se manipulační jednotka posouvá k přední straně, kde je vyskladněna v pořadí, v jakém byla uskladněna, nevýhodou se jeví závada válečkových tratí a vysoká investiční nákladnost,

- **zásuvné** - vstup a výstup přístupný z jedné strany, vkládání manipulační jednotky proti sklonu regálu s tím, že uskladněná jednotka je zatlačována na zadní pozici,
- **mobilní** - neboli přesuvné systémy umožňují posun celého regálu, lze vytvořit uličky na potřebném místě posunutím regálů, výška pouze do 10 m z důvodu přesunutí celé konstrukce, vhodné pro ukládání knih a písemností,
- **konzolové** - přesněji stromečkové systémy jsou určeny pro skladování dlouhých předmětů, rour, profilů z různých materiálů, podlouhlých dílů (nárazníky, listová pera), řeziva, dřevěných desek, plechů, ale i rolí papíru, kabelů na cívkách, výhodou je značná přehlednost v uspořádání skladu, vyšší využití prostoru skladů a usnadnění manipulace s rozměrnými výrobky, nízké finanční náklady,
- **karuselové** - také horizontální a vertikální karuselové, páternosterové zásobníky se řadí k nejdražším skladovacím systémům, použití je vhodné pro drobné, nákladné součástky v malých a středních množstvích se středně rozsáhlým sortimentem, výrobky jsou uloženy v krabicích nebo jen volně ložené, ve výrobním procesu se uplatňují jako podavače polotovarů u lisů, dílů u montážních linek apod.,
- **závěsné** - základem jsou podvěsné poháněné dráhy, na kterých je zavěšeno zboží, použití je vhodné i pro automatické třídění a kompletaci, výhodou je propojení s dopravním prostředkem a díky tomu snadnější nakládka, uplatnění v textilním a masném průmyslu, ve výrobě slouží jako dopravníky a zásoba nedokončené výroby,
- **systémy s pevnými pojezdovými drahami** - jde o instalaci pevných pojezdových drah v manipulačních uličkách u klasických paletových regálů, horizontální dopravu zajišťují přepravní plošiny, vertikální dopravu zabezpečují výtahy. [4]

2.7.4 Řízení skladových zásob

Zásoby představují přirozený prvek ve výrobních a distribučních organizacích. Tvoří část užitných hodnot, které byly vyrobeny, ale ještě nebyly spotřebovány.

Řízení zásob zahrnuje:

- **zásoby surovin**, základních a pomocných materiálů, paliva, polotovarů, náradí, náhradních dílů, které přicházejí do podniku k zajišťování základních, pomocných a obslužných procesů,
- **zásoby rozpracované výroby** (zásoby polotovarů vlastní výroby a zásoby nedokončené výroby),

- **zásoby hotových výrobků** (v obchodních podnicích jsou to zásoby zboží). [5]

2.7.5 Zásoby

Zásoby mohou být jak pozitivní, tak negativní:

- **pozitivní význam zásob spočívá**
 - v řešení časového, místního, kapacitního a sortimentního nesouladu mezi výrobou a spotřebou,
 - přírodní a technologické procesy se mohou uskutečňovat ve vhodném rozsahu (v optimálních dávkách),
 - krytí nepředvídaných výkyvů a poruch (zajišťují plynulost výrobního procesu, pokrývají výkyvy v poptávce a při doplňování zásoby, aj.),
- **negativní vliv zásob**
 - váží kapitál, spotřebovávají další práci a prostředky a nesou s sebou i riziko znehodnocení, nepoužitelnosti či neprodejnosti, investovaný kapitál chybí pro financování technického a technologického rozvoje, ohrožují likviditu (platební schopnost) podniku a snižují jeho důvěryhodnost při jednání o úvěrech. [5]

2.7.6 Systém řízení zásob

Systém řízení zásob je propojený:

- s konkrétními podmínkami, se skladbou a délkou výrobního procesu a s výší a strukturou zásob,
- se systematickou evidencí zásob a s její nepřetržitou aktualizací na základě existujících podmínek, tato evidence je důležitým prvkem pro zabezpečení plynulosti a bezporuchovosti zásobování výroby hmotnými prostředky i dodávek hotových výrobků či zboží zákazníkům,
- s úspěšností řízení zásob, která závisí na ekonomických podmínkách země a platných legislativních normách,
- s lidským faktorem, který představuje všechny zaměstnance podniku, nejen pracovníky nákupního útvaru, jejich kvalitu, což představuje kvalifikace, zkušenosti a způsob myšlení (tvůrčí myšlení, schopnost ekonomického uvažování, schopnost citlivě reagovat na reálné podmínky v podniku i v okolí, schopnost přijímat nové a progresivní myšlenky). [5]

2.7.7 Operativní rozhodování v rámci zásob

Helena Horáková a Jiří Kubát poukazují na dodržování základního pravidla: *Nejprve je třeba analyzovat a omezovat problémy, které jsou příčinou vytváření zásob, a teprve potom se zabývat problematikou vlastního řízení zásob.* [5]

Operativní rozhodování při řízení zásob je ovlivňováno:

- stupněm zpracování položky (zda je to zásoba výrobní, rozpracovaných výrobků, hotových výrobků či zboží),
- druhem poptávky (zda je nezávislá, závislá, či smíšená, zda je stejnoměrná či nárůstová, zda je ustálená, s trendem, či sezónního charakteru)
- místem zásoby v podnikovém materiálovém toku (poloha bodu rozpojení objednávkou zákazníka),
- kategorií položky podle klasifikace ABC. [5]

2.7.8 Řízení výroby

Hlavním úkolem je volba výrobního programu, která je založena na skutečných požadavcích zákazníka v podobě objednávek a předpovědi požadavků dalších zákazníků v plánovaném období. [4]

Řízení výroby nelze chápat jako fyzický reprodukční proces, ale jako systém pojmů a nástrojů výrobního managementu. Tento dispozitivní faktor znamená, že rozpracovává dané úkoly a předkládá fyzickému systému tvorby výkonů řídicí veličiny, mezi ně se zahrnuje vyráběné množství, termíny zadávání a odvádění jednotlivých dávek či operací, cituje Ivan Gros Tomka a Vávrovou. [4]

Důležitým prvkem je rozhodování o tom, kdo bude požadavky plnit, které závody, útvary, dílny budou výrobky vyrábět. Podstatné je vybrat vhodný postup, metodu, varianty výrobních technologií, pracovních postupů, varianty řízení a organizace práce včetně velikosti výrobních dávek. Nastává lokalizace výroby plánovaných výrobků na konkrétní pracoviště, stroje, výrobní linky a ve shodě s potřebami zákazníků vymezení termínů zahájení výroby jednotlivých výrobků, aby byla dodržena doba k vyřízení objednávek. Jedná se o lhůtové plánování výroby. [4]

Výroba je uskutečňována v prostředí výrobních procesů, tvořených souborem technologických a logistických operací, jejichž realizace je nezbytná pro výrobu výrobku v požadovaném množství, kvalitě, stanoveném termínu a požadovaných nákladech. [4]

Výrobní procesy jsou uskutečňovány prostřednictvím strojů a aparátů sestavených do výrobních linek tvořících strukturu výrobních systémů. Jejich význačnou složkou jsou lidé, zpracovávané suroviny, materiál, polotovary. K zásadním elementům výrobních systémů proto náleží stroje, zpracovávané materiály a lidé. [4]

Nezbytnou složkou řízení je účelné rozčlenění výrobních systémů na jednotlivé sekce. Výrobu lze rozlišit na výrobní stupně, úseky, které jsou definovány jako určitý sektor výrobního procesu typický úplným počtem úkonů realizovaných skupinou pracovníků na jednom, nebo několika pracovištích umístěných ve vymezeném prostoru, dílně, provozu. [4]

Následuje uskutečnění výrobních operací, které jsou dále členěny až na jednotlivé úkony, případně pohyby při hledání výkonných pracovních toků zaměřených na snižování nákladů a odstraňování plýtvání apod. [4]

Výrobní proces se definuje věcně i časově - výrobní proces začíná v okamžiku, kdy materiál, polotovar, vstoupí do první operace a končí předáním hotového výrobku po schválení výstupní kontrolou na sklad hotových výrobků. [4]

3 ANALÝZY NÁKUPU A MATERIÁLOVÉHO TOKU

V prostředí podniku se používají analýzy vnitřní, které se zabývají nakupovaným materiálem, a vedou ke zvolení nejvhodnější strategie nákupu pro určitý materiál. K neznámějším vnitřním analýzám patří ABC analýza. [6]

Mezi významné analýzy, které podnik používá, můžeme zařadit procesní analýzu a vývojový diagram.

3.1 Analýza ABC

Analýza ABC je postavena na základě Paretova pravidla 20/80, které konstatuje, že 20 % příčin způsobuje 80 % celkového efektu, tzn. 20 % položek tvoří 80 % obratu. ABC analýza člení položky do několika skupin podle podílu jednotlivých prvků na celkové spotřebě. [6]

Skupina A - představuje nízký počet nakupovaných položek, na jejichž nákup vynaloží firma nejvíce výdajů, objednávky se uskutečňují co nejčastěji v nízkých dodávkách, tím klesne průměrná velikost běžné zásoby, totéž se vztahuje i na pojistné zásoby, když vzroste nebezpečí nedostatku zásob, lze operativně zásoby doplňovat.

Skupina B - je tvořena vyšším počtem položek a nižším podílem na výdajích, objednávají se méně často, dochází k nárůstu velikosti průměrné zásoby, vzhledem k nižšímu podílu na obratu nebude růst nákladů velký, z důvodu delších dodacích cyklů může být pojistná zásoba vyšší.

Skupina C - ztvárňuje většinu položek s nízkým podílem na výdajích a nejnižším podílem na obratu, lze objednávat jen několikrát za období. [3] [4]

První fází ABC analýzy je identifikace všech položek materiálu a stanovení výše spotřeby, resp. poptávky, u každé položky a celkem. Jde o výčet položek s příslušným množstvím spotřeby za určité časové období, např. den, týden, měsíc. Z těchto údajů zjistíme spotřebu všech položek za zvolený časový interval. Dále se u každé položky vypočítá podíl její spotřeby na celkové spotřebě v procentním vyjádření. V závěrečné části první fáze metody ABC se položky uspořádají dle stupně velikosti podílu na spotřebě. [6]

Ve druhé fázi se provede klasifikace jednotlivých položek do skupin. Způsob vlastní klasifikace bude záležet na tom, zda je dopředu známo, že v analyzovaných datech platí pravidlo 20/80, nebo ne.

Ve fázi jedna jsou položky uspořádány podle velikosti procentních podílů na celkové spotřebě, proto stačí kumulativně sčítat jednotlivé podíly. Hranice mezi položkami spadajícími do skupiny A a B bude ležet v okolí kumulativního součtu 80 %. Následně se všechny položky mezi 80 – 95 % řadí do skupiny B a zbytek do skupiny C. Další možností, jak klasifikovat položky, je alokovat do skupiny A horních 20 %, do skupiny B následujících 30 % a zbytek do skupiny C. Obojím postupem by položky měly být rozděleny do skupin stejným způsobem. [6]

3.2 Procesní analýza

Procesní analýza odhaluje možné nedostatky v řízení a chodu podniku. Účelem je identifikovat veškeré toky a procesy v podniku. Vizualizace umožňuje lépe porozumět současnému stavu, analyzovat jej a uvážit optimalizační změny. [15]

3.3 Vývojový diagram

Vývojový diagram charakterizuje tok procesem od vstupu po výstupy. Vývojový diagram by měl obsahovat všechny výrobní operace počínaje výrobním postupem u jednotlivých komponentů až po montáž, včetně odeslání, přejímky, přepravy materiálu, skladování, interní dopravy atd. Využívá se s cílem zjistit, která z daných operací nebo jednotlivých kroků může mít negativní dopad na průběh celého výrobního procesu. [1]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 SPOLEČNOST THERMACUT

Obchodní firma:	Thermacut, k.s.
Právní forma:	komanditní společnost, zapsáno 1. ledna 2017
Identifikační číslo:	46 96 37 15
Sídlo:	Sokolovská 574, Mařatice, 686 01 Uherské Hradiště
Předmět podnikání:	výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách živnostenského zákona obráběčství zámečnictví, nástrojářství výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení zpracování gumárenských směsí
Jednatelé:	Andreas Böckling Ing. Dušan Loukota Ing. Stanislav Sládek
Způsob jednání:	Každý jednatel zastupuje společnost ve všech věcech samostatně. Ve věci výpovědi společnosti, jakožto společníka – komplementáře komanditní společnosti, ve smyslu § 113 zákona o obchodních korporacích, jednají všichni jednatelé společně.
Základní kapitál:	Kč 200.000,--. [16]



Obr. 6 Logo Thermacut, k.s. [17]

4.1 Z historie společnosti

Počátek společnosti Thermacut se datuje do roku 1992, kdy byla v České republice založena malá výrobní firma. V roce 1996 vzniklo obchodní oddělení a začaly se vyrábět a prodávat spotřební díly a hořáky pro plazmové řezání pod značkou Thermacut. Prodej se uskutečňoval na trzích ve východní Evropě přímo konečným uživatelům a přes distributory do západní Evropy. Roku 1993 pronikla značka Thermacut na americký trh prostřednictvím rozsáhlé sítě obchodníků. Holdingová společnost Thermacut STK Gesellschaft für Schweißtechnik GmbH v roce 1999 odkoupila 80 % podílu, v roce 2002 zakoupila zbývajících 20 %. Ze skromných podmínek na samotném začátku se Thermacut vyvinul do pozice významného světového hráče, jenž dodává plazmové hořáky a spotřební díly prostřednictvím mnoha prodejních kanálů podporovaných čtrnácti prodejními pobočkami na trzích v Indii, Turecku, Bělorusku, Dánsku, Norsku, Švédsku, Finsku, Velké Británii, Japonsku, Jižní Koreji, Vietnamu a Austrálii. Na základě zákaznické poptávky Thermacut postupně uvedl na trh také spotřební díly na svařování metodami TIG/WIG, MIG/MAG a řezání autogenem. [17]



Obr. 7 Letecký snímek Thermacut, k.s. [17]

Všechny tyto produkty jsou vyráběny dle normy ISO 9001 v moderním výrobním závodě v Uherském Hradišti. [17]

4.2 Současnost společnosti Thermacut, k.s.

Společnost Thermacut, k.s. prošla v roce 2017 změnou ze společnosti s ručením omezeným na komanditní společnost.

Thermacut, k.s. zaměřila svou výrobu na spotřební díly a hořáky, které se používají v procesu řezání a svařování kovů. Zákaznická základna se rozrůstá, což klade vyšší nároky a požadavky na vyráběné produkty. [17]



Obr. 8 Sídlo společnosti Thermacut, k.s. [17]

Thermacut, k.s. v roce 2012 slavil úspěch, koupil švýcarskou firmu HOLMA® AG, která je výrobcem špičkových spotřebních dílů na řezání laserem. I nadále rozšiřuje své výrobní portfólio, jde za svým cílem stát se výrobcem plnohodnotné řady originálních plazmových produktů a zároveň tím mění svou vizi na „Globálního poskytovatele technologií pro tepelné řezání“. [17]

5 ANALÝZA SOUČASNÉHO MATERIÁLOVÉHO TOKU

Ve společnosti Thermacut, k.s. byla zavedená výroba výrobků X, Y. Tyto produkty jsou v režii interního zákazníka. Výrobky X, Y, které se zde vyrobí, nejsou určené k prodeji, ale vše se exportuje internímu zákazníkovi.



Obr. 9 Výrobní a skladovací hala – Thermacut, k.s. [zdroj vlastní]

Prostor pro sklad materiálu a výrobu výrobků X, Y je umístěn mimo areál společnosti Thermacut, k.s., ale je v jeho blízkosti. Je to nízká budova, kterou má společnost v pronájmu, viz Obr. 9.

5.1 Výrobní program

Výrobní program součásti společnosti Thermacut, k. s. je zaměřený na výrobu výrobků X, Y. Jedná se o výrobu dvou technologicky rozdílně zaměřených produktů. S tím souvisí i rozčlenění skladového prostoru a výrobních linek.

5.2 Skladový a výrobní prostor

Budova je rozdělena na dvě části. V první části se nachází výrobní linky pro výrobu výrobků X, Y. Místo pro balení hotových výrobků leží mezi výrobními linkami. V druhé části jsou umístěny regály pro uskladnění materiálu.



- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1 vjezdová brána | 5 sklad drobného materiálu |
| 2 sklad expedice | 6 výrobní linka výrobku X |
| 3 sklad pro výrobu výrobku X | 7 výrobní linka výrobku Y |
| 4 sklad pro výrobu výrobku Y | 8 balení hotových výrobků |

Obr. 10 Layout výrobních a skladových prostor [17]

Na Obr. 10 je znázorněný prostor skladu a výroby. Následuje popis prostoru objektu, v rámci kterého je realizován toku materiálu:

- pozice 1 – vjezdová a výjezdová brána, používá se pro příjem výrobního materiálu a naložení hotových výrobků určených k expedici,
- pozice 2 – sklad expedice slouží k uložení hotových výrobků určených k vývozu, může zde být dočasně uložen výrobní materiál,
- pozice 3, 4, 5 – po příjmu a kontrole následuje uskladnění v regálech, ale i v uličkách těchto pozic,
- pozice 6 – výrobní linka s příručními výrobními sklady pro výrobu výrobku X, vyskladnění z pozic 3, 5,
- pozice 7 – výrobní linka s příručními výrobními sklady pro výrobu výrobku Y, vyskladnění z pozic 4, 5,
- pozice 8 – místo určené k zabalení hotových výrobků, odtud se v kartonových boxech odváží na pozici 2.

5.3 Procesní analýza

Procesní analýza mapuje tok materiálu od příjmu až po expedici hotových výrobků.

č.	činnost proces	operace	transport	kontrola	skladování	počet paletových míst	doba trvání (min)
1	příjem (vyložení materiálu)	○				37	60
2	transport		→			37	60
3	kontrola přijatého materiálu			□		37	2910
4	transport		→			37	30
5	uskladnění materiálu				△	7	60
6	výdej materiálu do výroby	○				6	120
7	transport		→			6	30
8	výroba	○				50	54000
9	transport		→			50	30
10	kontrola			◇		50	100
11	transport		→			50	100
12	balení	○				50	3000
13	transport		→			50	30
14	uskladnění hotových výrobků				△	50	100
15	expedice	○				60	360
16	transport		→			60	30
17	naložení výrobků	○				60	120
	celkem-četnost	6	7	2	2		
	celkem-paletových míst					697	
	celkem-součet času (min)						61140

Obr. 11 Procesní analýza toku materiálu [zdroj vlastní]

Procesní analýza zahrnuje 6 důležitých operací:

- příjem - vyložení materiálu z přepravní jednotky – tento proces zabere zaměstnanci skladu 60 minut při vyložení 37 plně ložených palet, které jsou vyskládány mimo skladové a výrobní prostory, příjem materiálu představuje převezení výrobního materiálu do skladovací a výrobní budovy a uloží se na volnou plochu, doba trvání je 50 minut,
- výdej materiál do výroby se týká 6 palet a zaměstnanci skladu vychystání trvá 120 minut,
- výroba se sleduje během celého týdne, což činí 50 palet,

- balení hotových výrobků zahrnuje uložení do připravených krabic, následně do kartonových boxů, doba trvání je 50 hod na 50 palet,
- expedice obsahuje přichystání uskladněných hotových výrobků a jejich označení průvodkami, které se lepí na kartonové boxy, doba trvání je 360 minut při 60 paletách,
- naložení celé expedice na přepravní jednotku pomocí vysokozdvížného vozíku představuje 60 plně naložených palet, doba trvání 120 minut.

Transport znázorňuje pohyb mezi jednotlivými operacemi, kontrolami a skladováním.

Proces kontroly je v analýze zastoupen dvakrát, a to:

- kontrola na příjmu znázorňuje fyzickou kontrolu výrobního materiálu, to znamená, že do trvání je 6 směn po 8 hodinách v režimu ranní – odpolední směna,
- kontrola hotových výrobků se provádí tak, že většinou koriguje s výrobou.

Poslední položkou je skladování:

- uskladnění výrobního materiálu uložení do regálů, doba trvání je 60 minut pouze při 7 paletách,
- uskladnění hotových výrobků je umístění kartonových boxů do skladu expedice, při 60 paletách je doba trvání 100 minut.

5.4 Zhodnocení analýzy

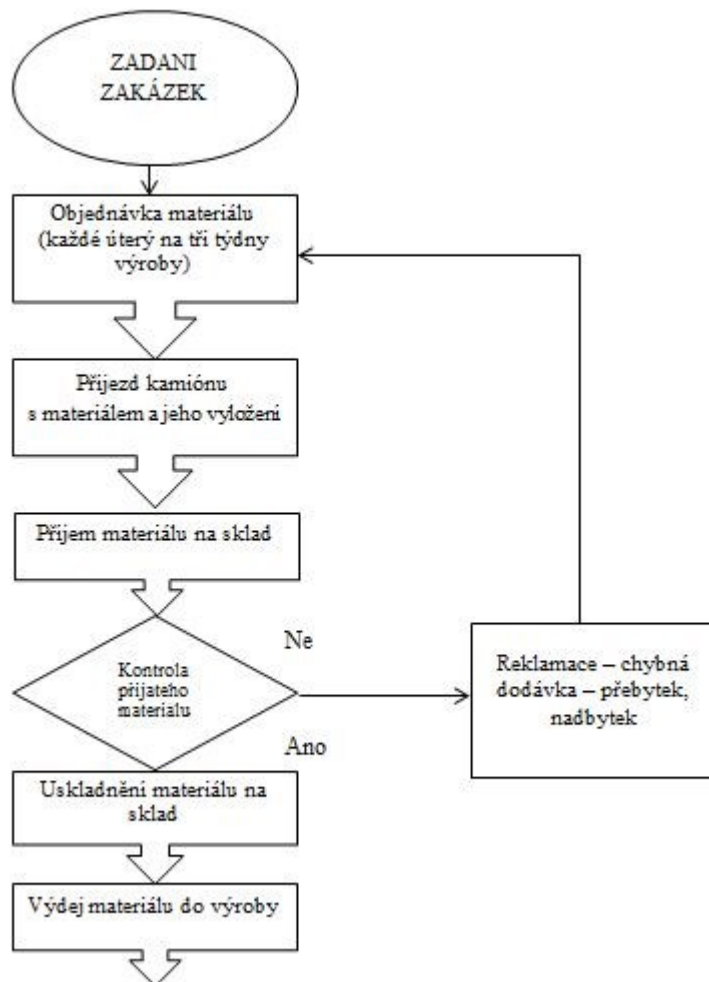
Procesní analýza prokázala, že mezi největší problémy můžeme zařadit:

- příjem - vyložení výrobního materiálu z přepravní jednotky a jeho uložení ve volném prostoru, následuje transport do skladové haly, činnosti sice na sebe navazují, ale dochází zde k zvýšené manipulaci s výrobním materiálem s časovou nenáročností,
- v návaznosti na příjem je kontrola výrobního materiálu, která zabírá zbytečně hodně času, neboť kontrola se provádí fyzicky a přepočítávání u dražších položek, časově zabere i několik směn v režimu ranní – odpolední,
- uskladnění výrobního materiálu vykazuje časovou nenáročnost, ale nedochází k úplnému uložení materiálu do regálů, materiál zůstává v uličkách mezi regály, tím zabírá místo a přístupnost k materiálu uskladněného v regálech,

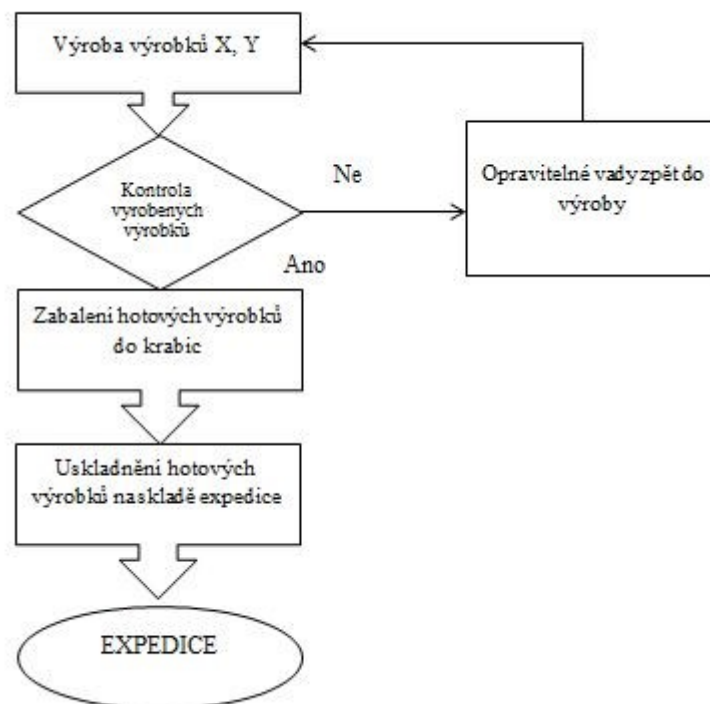
Další operace jako je výdej do výroby, samotná výroba, kontrola hotových výrobků, balení, uskladnění hotových výrobků atd., nevykazují až tak velké nedostatky jako předešlé operace.

5.5 Vývojový diagram technologického procesu

Materiálový tok podléhá následujícímu technologickému procesu, viz Obr. 12 a Obr. 13.



Obr. 12 Vývojový diagram technologického procesu –
část první [zdroj vlastní]



Obr. 13 Vývojový diagram technologického procesu –
část druhá [zdroj vlastní]

Tento technologický proces materiálového toku bude rozebrán v následujících kapitolách.

5.6 Popis jednotlivých činností toku materiálu

Vývojový diagram Obr. 12 a Obr. 13 znázorňuje posloupnost činností v procesu toku materiálu.

5.6.1 Přijetí zakázky a objednávka materiálu

Prvotním krokem je přijetí zakázek od interního zákazníka. Tyto zakázky se přeposílají online do skladového informačního systému. Systém sám vyhodnotí, které položky materiálu se mají objednat. Materiál pro výrobu se objednává v předem stanoveném dnu v týdnu. Skladový program je nastaven tak, aby se objednal materiál na tři týdny výroby dopředu dle zakázek od interního zákazníka. Objednávání je v kompetenci asistentky výrobní administrativy. Určení velikosti jednotlivých objednávek se odvíjí od skutečné zásoby na skladu v době tvoření objednávky. Objednávky, viz příloha P I, jsou uskutečňovány v pevných objednávacích termínech. Objednávání materiálu je také v režimu online, což

znamená, že obě společnosti jsou propojeny stejným skladovým informačním systémem mezi sebou.

5.6.2 Doprava, příjem a kontrola materiálu

Materiál pro výrobu je dopravován nákladní (kamionovou) dopravou v předem stanoveném dni v týdnu, a to přibližně kolem 11. hodiny.



*Obr. 14 Dočasné uložení materiálu mimo sklad
[zdroj vlastní]*

Zaměstnanec skladu vyloží materiál z nákladního vozidla. Pro efektivní příjem a uskladnění materiálu chybí příjmová část a příjezdová rampa, proto se materiál vykládá mimo prostory budovy provozu, viz Obr. 14.

Kontrole podléhají pro časovou náročnost pouze dražší položky. Pro nedostatek kapacity skladového prostoru je materiál ukládán „tam kde je místo.“

5.6.3 Uskladnění materiálu

Po příjmu a kontrole dochází k uskladnění materiálu na volnou plochu v regálech, popřípadě podél nich a tím dochází k chaotickému ukládání dodaného materiálu, který nemá svou stálou pozici. Skladovací prostor je sice rozdělen podle výrobků, viz Obr. 10, ale v některých případech bývá uskladněn mimo regály. Tato situace nastává z důvodu uskladnění vratného materiálu, který se zde hromadí.



Obr. 15 Uskladnění materiálu na sklad [zdroj vlastní]

Doba uskladnění materiálu může být, v některých případech, delší než tři dny. Vzniká tu potom nadbytečná manipulace s výrobním materiálem (Obr. 15). Součástí dodávky je i drobný materiál, který je uskladněn samostatně (Obr. 10). Systém uskladnění spočívá v tom, že není rozdělen dle příslušných kódů, ale podle součástek, které k sobě patří.

5.6.4 Výdej materiálu a výroba výrobků X, Y

Výdej materiálu do výroby, respektive do výrobního skladu, probíhá tak, že zaměstnanec skladu na ranní směně obejde výrobní prostor a doplní potřebný materiál včetně drobných součástek dle výrobního příkazu (příloha P IV). Témuž procesu podléhá i výdej materiálu na odpolední směně.



Obr. 16 Výrobní linka a výrobní příruční sklad [zdroj vlastní]

Výrobní sklad se nachází přímo pod výrobní linkou, jak je patrné z Obr. 16. Zde už si výrobní dělník sám bere potřebný materiál, který je určen k výrobě.

5.6.5 Kontrola a zabalení hotových výrobků

Po ukončení výrobního procesu je výrobek zavěšen na stojan a je předán ke kontrole kvality. Kontrola se realizuje jednak vizuálně, vzhledem k náročnosti reálné zkoušky provozuschopnosti. Provádí se test průtoku vody a test chladicího systému. Výrobky jsou poté předány na místo balení a následně pečlivě uloženy do připravených krabic i s potřebnou informační dokumentací. Dokumentace zahrnuje:

- bezpečnostní list,
- záruční list,
- manuály,
- bezpečnostní štítky.



Obr. 17 Místo určené k balení hotových výrobků [zdroj vlastní]

Na vyskladňovacích paletách jsou připraveny kartonové přepravní boxy pro uložení zabalených hotových výrobků. Tyto boxy, po naplnění jsou následně svázané bezpečnostní fólií a přemístěny do prostoru expedice.

5.6.6 Expedice zboží

Jak objednávky, příjem materiálu, tak i expedice zboží má pevně stanovený den v týdnu. Vše, co se za uplynulý týden vyrobilo, je připraveno k expedici. Zaměstnanec skladu si

označí paletu určenou k expedici a vyplní průvodky, viz příloha P II, které nalepí na přepravní kartonové boxy. Zároveň se vystavuje ložný list/hlášení o vývozu, viz příloha P IV.



Obr. 18 Sklad expedice [zdroj vlastní]

Palety s přepravními boxy jsou následně nakládány do přistavené přepravní jednotky. Jako přepravní jednotka slouží pro expedici vyrobených produktů nákladní (kamionová) doprava.

6 NÁVRH ZLEPŠENÍ

Metodou procesní analýzy byly zjištěny nedostatky v procesu toku materiálu ve skladovém prostoru budovy. Jedná se především o:

- vyšší manipulace s materiálem,
- nedostačující kapacita skladu,
- neuspokojivá orientace ve skladovém prostoru.

Tyto nedostatky mohou vážně zatěžovat jak personál, tak bezpečnou a včasnou manipulaci s materiály.

6.1 Manipulace s materiálem

Procesní analýza odhalila zvýšenou manipulaci s materiálem při jeho vyložení, příjmu a následné kontrole.

6.1.1 Vyložení a příjem materiálu

Na Obr. 9 je zachycena výrobní a skladová budova. Příjezd přepravní jednotky s objednaným materiálem je pravidelně ve stanoveném týdenním termínu. Zaměstnanec skladu vyloží palety s výrobním materiálem na volnou plochu před halou. Budova, kde se nachází sklad materiálu k výrobě, nemá k dispozici příjezdovou rampu a místo pro příjem výrobního materiálu. Řešení by bylo v pronájmu jiné budovy s příjezdovou rampou a místem pro příjem výrobního materiálu nebo postavení vlastní budovy. Úspora času při manipulaci s materiálem by byla 50 minut a došlo by i k omezení transportu.

6.1.2 Kontrola přijatého materiálu

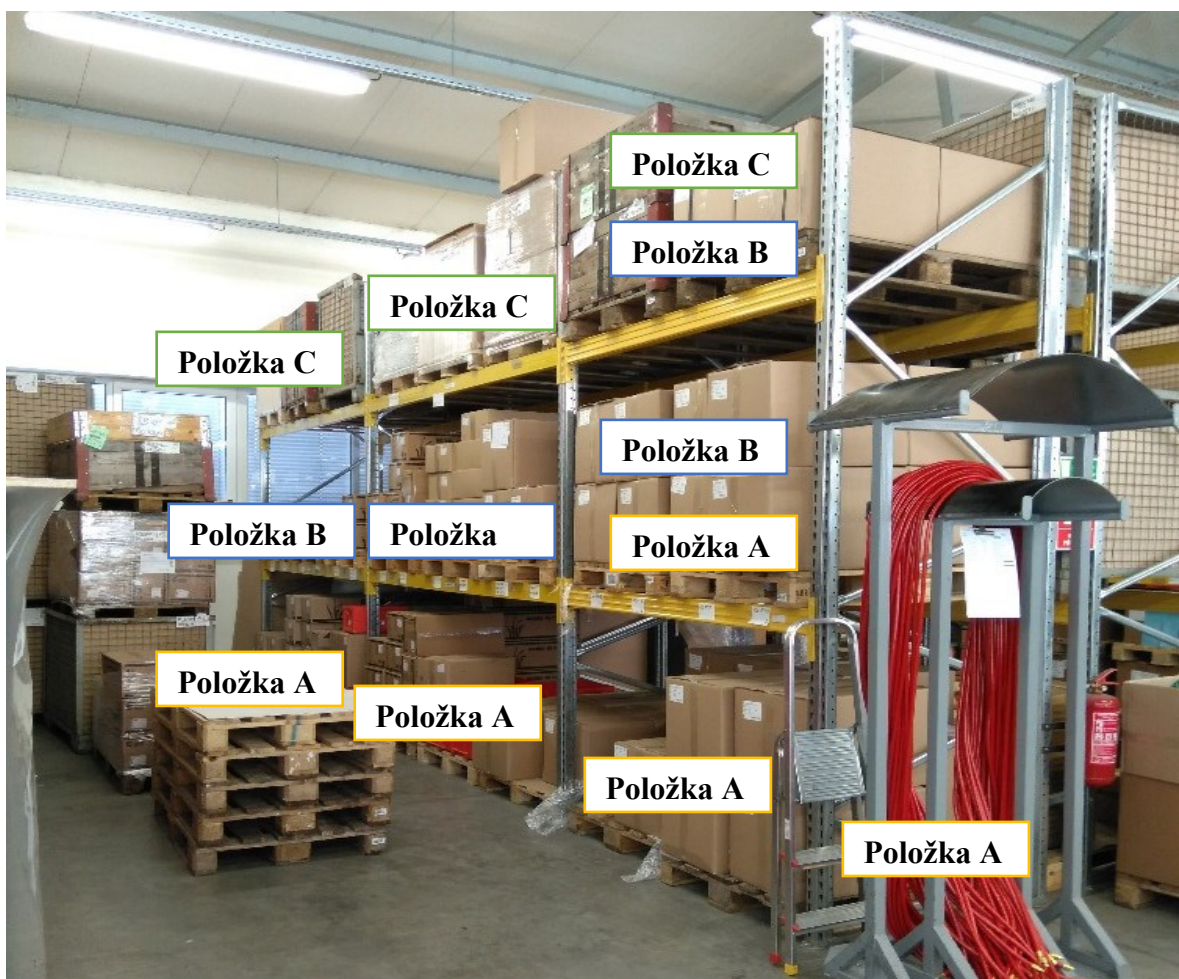
Kontrola materiálu se provádí fyzickým porovnáním údajů uvedených v průvodce a skutečným stavem. Jedná se o štítek, který je nalepený na kartonovém boxu a obsahuje mimo jiné i čárový kód. Zaměstnanec skladu fyzicky odsouhlasí uvedená data. K přepočítávání jsou určeny pouze dražší položky výrobního materiálu. Řešení v tomto případě by bylo pomocí skenerů na čárové kódy. Snímací zařízení by snímalo čárové kódy ze štítků. Zaměstnanec skladu by už nemusel provádět časově velmi náročnou kontrolu. Veškeré informace by se přenášely do skladového informačního systému přes skenery. Doba strávená kontrolou na příjmu by se snížila na čtyři hodiny při 37 paletách. Tímto krokem by se časově ušetřily čtyři směny v režimu ranní – odpolední.

6.2 Kapacita skladového prostoru

Celková kapacita skladového prostoru je 195 pozic pro příjem materiálu a 24 míst pro expedici. Jedná se o plochu v regále pro uskladnění materiálu nebo hotových výrobků.

6.2.1 Rozdělení položek dle klasifikace metody analýzy ABC

Regály na uskladnění materiálu jsou nepřehledné. I když je sklad materiálu rozdělený podle potřeb výroby na výrobky X, Y (Obr. 10), materiál je často uložen mimo svou stálou pozici. Pro lepší orientaci ve skladovém prostoru a rychlejší vyhledávání, by se mohl materiál rozdělit dle frekvence spotřeby ve výrobě.



Obr. 19 Přehledné umístění položek dle frekvence spotřeby [zdroj vlastní]

Regál pro uskladnění by byl rozdělen tak, že v dolní části, která je nejlépe přístupná, by se nacházely položky A – nejvíce obrátkový výrobní materiál používaný pravidelně každý den. V případě chybějících pozic by se mohl využít prostor před regálem pro uskladnění. V prostřední a horní části by byl uskladněn ten výrobní materiál, který se nepoužívá často a

není potřeba stálého přístupu. Jednalo by se o položky B a C, viz Obr. 19. V určitých případech, kdy se položky C nevyužívají delší dobu, je možné jejich uskladnění mimo budovu v jiném externím skladu.

6.2.2 Rozčlenění regálu pro uskladnění materiálu

Významným opatřením pro snadnější orientaci a minimalizaci hledání určitého materiálu je podrobné rozčlenění regálu pro uskladnění materiálu.

Regál č. 1

Položky C	Police	3	3	3
Položky B	Police	2	2	2
Položky A	Police	1	1	1
		Oddíl A	Oddíl B	Oddíl C

Obr. 20 Návrh rozčlenění regálu pro uskladnění materiálu [zdroj vlastní]

Na Obr. 20 je zaznamenáno označení regálu pro uskladnění materiálu. Těchto regálu je ve skladovém prostoru celkem devět, z toho jeden je určen pro sklad expedice. Regály pro uskladnění materiálu by byly označeny číslem 1 až 8, pohledem zleva doprava.

Následující rozčlenění je na oddíly. Každý oddíl je označen písmenem A, B, C. Oddíl A obsahuje dvě paletové pozice a oddíly B a C tři paletové pozice, opět zleva doprava.

Každý oddíl má tři police. Symbol polic by byl opět numerický, a to 1, 2 a 3 značeno svíse od spodu.

Poslední položkou je pozice, která označuje místo pro jednu paletu.

Evidence materiálu by byla v souladu s položkami ABC, tzn., že zaměstnanec skladu by přesně věděl, kde je uskladněn konkrétní druh materiálu pro výrobu. Identické značení by obsahoval i skladový informační systém. Při hledání určitého výrobního materiálu by zadáním jeho kódu nebo názvu ve skladovém informačním systému zaměstnanec skladu získal důležité informace, kde je uložen daný výrobní materiál. Např. hadice černá označená jako položka A se nachází v regále pro uskladnění materiálu číslo 1, v oddíle A, police 1. Navíc každý výrobní materiál by byl označen čárovým kódem, který by korespondoval s rozčleněním regálu pro uskladnění materiálu.

6.3 Organizace toku materiálu ve skladu

Mezi významné postupy při zlepšení organizace toku materiálu ve skladovém prostoru je omezení vratného materiálu a maximální vyskladnění do příručních výrobních skladů.

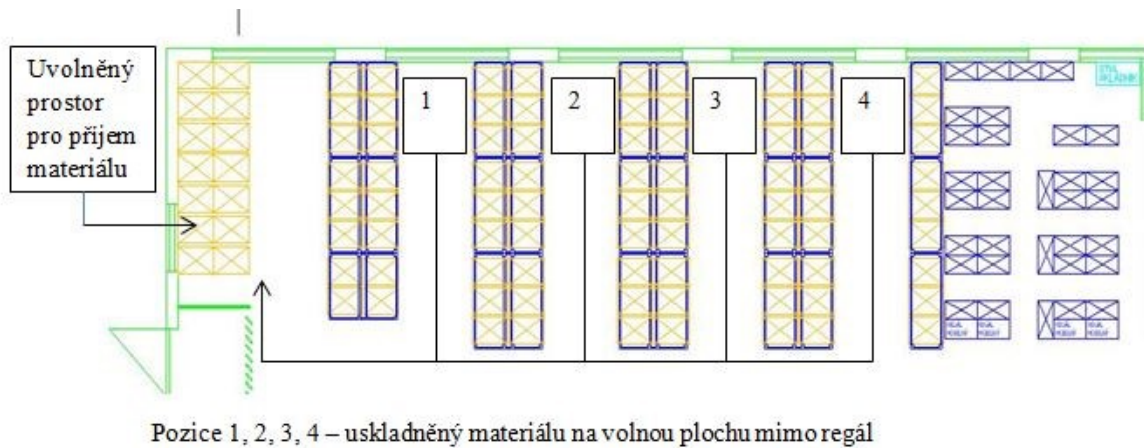
6.3.1 Redukce vratných obalů

Prvotním krokem je zakázka od interního zákazníka. Na zakázky navazují objednávky (příloha P I). Poměrně často dochází k situaci, že určité zakázky nejsou označeny jako urgentní a jejich výroba se může pozdržet. Zde nastává problém, protože materiál na výrobu odložených zakázek je již uložen ve skladovém prostoru a naskladňuje se další výrobní materiál pro naléhavější zakázky.



Obr. 21 Uskladnění materiálu [zdroj vlastní]

Největším nedostatkem je, že přichozí materiál není kam uskladnit. Skladové prostory mají omezenou kapacitu. Problém spočívá v tom, že na skladě je uložen vratný materiál – palety, cívky, bedýnky a dřevěné boxy. Tyto položky zbytečně zabírají místo pro příjem nového výrobního materiálu. Řešením by bylo přemístit vratný materiál do externího skladu a v co nejbližší době vrátit internímu zákazníkovi. Nejvíce vratného materiálu je uloženo ve skladu expedice (Obr. 18). Uvolněný prostor by se mohl využít pro uskladnění výrobního materiálu, který nelze naskladnit do regálu, viz Obr. 21. Tím pádem by nedocházelo k uskladnění výrobního materiálu do uliček mezi regály pro uskladnění materiálu. Omezila by se nadbytečná manipulace výrobního materiálu na minimum.



Obr. 22 Layout skladového prostoru [17] [zdroj vlastní]

Skład expedice je v době příjmu nového výrobního materiálu zcela prázdný a to z důvodu, že expedice hotových výrobků už proběhla a to v předem stanoveném termínu. Volný prostor sice není vybaven regálem, ale nabízí se možnost pro uložení až sedmi paletových pozic. Může se počítat i s eventualitou, že některé palety se dají naskládat na sebe, v tomto případě vznikne až 21 volných paletových pozic v plném rozsahu.

6.3.2 Uskladnění v příručních výrobních skladech

Dalším eventuálním řešením by bylo vyskladňování co největšího množství výrobního materiálu před příjmem, aby se skladovací prostor uvolnil. Materiál je naskladněn do příručních výrobních skladů, které se nacházejí pod výrobními linkami. Většinou se tak děje na základě výrobního příkazu (příloha P III). Jednou z možností jak zvýšit četnosti výrobního materiálu je naskladnit jej v co největším množství v příručních výrobních prostorech.



Obr. 23 Materiál vyskladněný ve výrobním skladu [zdroj vlastní]

Na Obr. 23 je patrné, že správným poskládáním bude výrobního materiálu naskladněno víc. Důležité je rozhodnout se, která varianta uložení bude více vyhovovat, jestli vertikální, nebo horizontální.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo popsat tok materiálu od jeho vyložení z přepravní jednotky, příjmu, kontroly, uskladnění, vydání do výroby, samotné výroby, balení, expedici a opět naložení na přepravní jednotku, na základě zjištění určitých nedostatků navrhnout zlepšení, a to hlavně v oblasti uskladnění materiálu.

Teoretická část vysvětluje základní pojmy z oblasti logistiky, její činnosti. Ve zkratce definuje její historii ve vojenství a přesun do hospodářské oblasti. Jednotlivé pasáže jsou vybírány tak, aby se zaměřily na tok materiálu. Důležité bylo nastínit materiálový tok a jeho procesní postup.

V první části bakalářské práce je představena vybraná organizace. Analýzou, ale prošla její jedna malá součást, která se zabývá výrobou výrobků X, Y s přímým kontaktem na interního zákazníka.

Prvotním krokem bylo zmapovat tok materiálu ve skladovém a výrobním prostoru dané součásti. Výstupem je jednoduchá procesní analýza, která zahrnuje veškerou manipulaci s materiálem zaměřenou na dobu trvání. Následuje vytvoření vývojového diagramu, který zobrazuje posloupnost jednotlivých činností procesu toku materiálu a popis jednotlivých operací.

Z celkového hodnocení procesu toku materiálu je zřejmé, že tato součást firmy není kapacitně vybavená na příjem většího množství materiálu, který chodí v pravidelně stanoveném termínu. Příčinou jsou zakázky od interního zákazníka, který může korigovat pořadím tím, že určuje, která zakázka má přednost. Další možností zlepšení organizace toku materiálu na skladě je použití metody JIT. Dalším problémem byl chaoticky uspořádaný materiál v regálech pro uskladnění materiálu a jeho dohledání.

Smyslem bakalářské práce bylo navrhnout opatření, která by eliminovala vzniklé nedostatky: umístit výrobní materiál tak, aby zbytečně nezabíral plochu mezi regály pro uskladnění materiálu a nedocházelo k jeho nadbytečné manipulaci; odklidit nepotřebný vratný materiál do externího skladu; vizuálně zpřehlednit umístění výrobního materiálu v regálech pro uskladnění kvůli lepší orientaci při hledání.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Analýza možných způsobů a důsledků poruch (FMEA): referenční příručka*. 4. vyd. Přeložil Ivana PETRAŠOVÁ. Praha: Česká společnost pro jakost, 2008. ISBN 978-80-02-02101-8.
- [2] ČUJAN, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika: studijní opory pro kombinované studium*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. ISBN 978-80-7318-906-8.
- [3] GROS, Ivan. *Logistika*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická, 1996. ISBN 80-7080-262-6.
- [4] GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- [5] HORÁKOVÁ, Helena a KUBÁT, Jiří. *Řízení zásob: logické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3. přeprac. vyd. Praha: Profess, 1998. Poradce controllingu. ISBN 80-85235-55-2.
- [6] JIRSÁK, Petr, MERVART, Michal a VINŠ, Marek. *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012. ISBN 978-80-7357-958-6.
- [7] KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2009. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-807400-119-2.
- [8] LENORT, Radim. *Průmyslová logistika*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerezita Ostrava, 2012. ISBN 978-80-248-2584-7.
- [9] *LOGI ...: konference s mezinárodní účastí*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 1999. Knihovnicka.cz. ISBN 978-80-7399-205-7.
- [10] LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press, 2004. Vysokoškolské učebnice (Computer Press). ISBN 80-251-0174-6.
- [11] MÁLEK, Zdeněk a ČUJAN, Zdeněk. *Základy logistiky*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-80-7318-729-3.
- [12] PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*. Praha: Radix, 2005. ISBN 80-86031-59-4.
- [13] SIXTA, Josef a MAČÁT, Václav. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.

INTERNETOVÉ ZDROJE

- [14] ČESKO. Zákon č. 477/2001 Sb. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2018 [cit. 1. 1. 2018]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-477>
- [15] Optimalizace klíčových procesů – *proces analýza firemních procesů* [CZ]. [cit. 7. 5. 2018]. Dostupné z: <http://www.bmservis.cz/optimalizace-klicovych-procesu/>
- [16] Ministerstvo spravedlnosti [CZ]. *Veřejný rejstřík a sbírka listin* [cit. 2. 5. 2018]. Dostupné z: [https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-\\$firma?ico=46963715](https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-$firma?ico=46963715)

INTERNÍ ZDROJE

- [17] *Thermacut, k .s.* [online]. [cit. 7. 5. 2018]. Dostupné z: <http://www.thermacut.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

7S	sedm správně
aj	a jiné
apod.	a podobně
atd	a tak dále
CLM	Council of Logistic Management, Americká logistická společnost
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung, společnost s ručením omezeným
hod	hodina
JIT	Just in time, právě v čas
k.s.	komanditní společnost
m	metr
mm	milimetr
NATO	North Atlantic Treaty Organization, Severoatlantická aliance
Obr.	obrázek
resp.	respektive
Sb.	sbírky
tzn.	to znamená
USA	United States of America, Spojené státy americké

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Nejjednodušší dělení logistiky [13]</i>	14
<i>Obr. 2. Složky logistického řízení [13]</i>	16
<i>Obr. 3. Jednoduché schéma toků informací a materiálu [13]</i>	19
<i>Obr. 4. Bod rozpojení [13]</i>	20
<i>Obr. 5 Tři aplikační stupně JIT [7]</i>	21
<i>Obr. 6 Logo Thermacut, k.s. [17]</i>	36
<i>Obr. 7 Letecký snímek Thermacut, k.s. [17]</i>	37
<i>Obr. 8 Sídlo společnosti Thermacut, k.s. [17]</i>	38
<i>Obr. 9 Výrobní a skladovací hala – Thermacut, k.s. [zdroj vlastní]</i>	39
<i>Obr. 10 Layout výrobních a skladových prostor [17]</i>	40
<i>Obr. 11 Procesní analýza toku materiálu [zdroj vlastní]</i>	41
<i>Obr. 12 Vývojový diagram technologického procesu – část první [zdroj vlastní]</i>	43
<i>Obr. 13 Vývojový diagram technologického procesu – část druhá [zdroj vlastní]</i>	44
<i>Obr. 14 Dočasné uložení materiálu mimo sklad [zdroj vlastní]</i>	45
<i>Obr. 15 Uskladnění materiálu na sklad [zdroj vlastní]</i>	46
<i>Obr. 16 Výrobní linka a výrobní příruční sklad [zdroj vlastní]</i>	46
<i>Obr. 17 Místo určené k balení hotových výrobků [zdroj vlastní]</i>	47
<i>Obr. 18 Sklad expedice [zdroj vlastní]</i>	48
<i>Obr. 19 Přehledné umístění položek dle frekvence spotřeby [zdroj vlastní]</i>	50
<i>Obr. 20 Návrh rozčlenění regálu pro uskladnění materiálu [zdroj vlastní]</i>	51
<i>Obr. 21 Uskladnění materiálu [zdroj vlastní]</i>	52
<i>Obr. 22 Layout skladového prostoru [17][zdroj vlastní]</i>	53
<i>Obr. 23 Materiál vyskladněný ve výrobním skladu [zdroj vlastní]</i>	53

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: FORMULÁŘ – OBJEDNÁVKA

PŘÍLOHA P II: FORMULÁŘ – PRŮVODKA

**PŘÍLOHA P III: FORMULÁŘ – VÝROBNÍ PŘÍKAZ/TECHNOLOGICKÁ
PRŮVODKA**

PŘÍLOHA P IV: FORMULÁŘ – LOŽNÝ LIST/HLÁŠENÍ O VÝVOZU

PŘÍLOHA P I: FORMULÁŘ - OBJEDNÁVKA

Order

Supplier no.:	
Order no.:	
Date:	10.05.2018

Responsible :
Phone No. : +420
Fax no. : +420

Page 1

We place the order to the agreed purchase conditions

Pos	Ident No.	Description	Quantity	Unitprice
-----	-----------	-------------	----------	-----------

1 Deliverydate: 29.05.2018

PCS EUR

Total amount	EUR
--------------	-----

Our VAT regist. No. :
Payment terms :
Transport :
Delivery terms :
Maturity 60 days

PŘÍLOHA P III: FORMULÁŘ - VÝROBNÍ PŘÍKAZ TECHNOLOGICKÁ PRŮVODKA

THERMACUT TECHNOLOGICKÁ PRŮVODKA		Zakázka číslo Externí zakázka	
Název položky:	Výkres číslo:	Vyrobít kusů:	Výr.příkaz:
			Sklad HV: 29.05.2018

Pol.	Na 1 ks	Celkem	Skladové místo	Položka: Název položky:	Tisk dne: 07.05.2018
					E
					E
					E

Op. č.	Pracov.: Operace:	Popis operace:	Alternat: 1	Vyrobeno	Zmetky	Datum Podpis	Kód operace
						28.05.18	
						29.05.18	

