

# ZAVEDENÍ SYSTÉMU KANBAN V DODÁVKÁCH VÝROBNÍHO MATERIÁLU VE VYBRANÉM PODNIKU

## Diplomová práce

*Studijní program:* N6208 – Ekonomika a management

*Studijní obor:* 6208T085 – Podniková ekonomika

*Autor práce:* **Bc. Kateřina Hušková**

*Vedoucí práce:* Ing. Eva Šlaichová, Ph.D.





# THE IMPLEMENTATION OF KANBAN-SYSTEM IN THE SUPPLY OF RAW MATERIAL IN THE SELECTED COMPANY

## Diploma thesis

*Study programme:* N6208 – Economics and Management

*Study branch:* 6208T085 – Business Administration

*Author:* **Bc. Kateřina Hušková**

*Supervisor:* Ing. Eva Šlaichová, Ph.D.



Tento list nahradte  
originálem zadání.

Tento list nahradte  
originálem zadání.

## Prohlášení

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

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

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

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Datum:

Podpis:

## **Anotace**

Tato diplomová práce se zabývá jedním z moderních systémů řízení zásob – systémem Kanban. V první, rešeršní části práce, jsou popsány základní nástroje používané v oblasti řízení zásob. Ve druhé a třetí části je uvedena stručná charakteristika výrobní společnosti Tristone Flowtech Czech Republic s.r.o. a jejího systému logistiky. Ve čtvrté části práce je nakonec popsán možný způsob zavedení systému Kanban v dodávkách výrobního materiálu. Cílem práce bylo zanalyzovat stav zásob výrobního materiálu na skladě a navrhnout způsob, jak hodnotu zásob dlouhodobě snížit.

## **Klíčová slova**

Kanban, kanbanová karta, logistika, plánování, zásoby

## **Annotation**

This diploma thesis is focused to one of the modern ways of raw material management – Kanban system. The first, theoretical part describes the basic tools used in raw material management. The second and third part briefly describes characteristics of the production company Tristone Flowtech Czech Republic s.r.o. and its logistics system. In the fourth, practical part, the possible way of implementation of Kanban system in the supply of raw material is described. The aim of this thesis is to analyze stock of raw material and to suggest a way to reduce the stock value in a long term.

## **Key Words**

Kanban, kanban-card, logistics, planning, raw material

## Obsah

<b>Seznam zkratk</b> .....	<b>9</b>
<b>Seznam tabulek</b> .....	<b>10</b>
<b>Seznam obrázků</b> .....	<b>11</b>
<b>Úvod</b> .....	<b>12</b>
<b>1. Logistika a řízení zásob</b> .....	<b>14</b>
1.1 Definice logistiky.....	14
1.2 Řízení zásob - nástroje a metody.....	18
<b>2. Charakteristika vybrané společnosti</b> .....	<b>28</b>
2.1 Všeobecné informace o závodě v Hrádku nad Nisou.....	29
2.2 Informace o produktech a zákaznících.....	31
2.3 Výrobní proces ve vybraném podniku.....	33
2.4 Informace o výrobním materiálu a dodavatelích.....	36
<b>3. Systém logistiky ve vybrané společnosti</b> .....	<b>38</b>
3.1 Tok výrobního materiálu.....	39
3.2 Systém plánování výroby.....	42
3.3 Systém plánování nákupu.....	46
3.4 Informační systém.....	48
<b>4. Zavedení systému Kanban v dodávkách výrobního materiálu</b> .....	<b>53</b>
4.1 Analýza zásob.....	53
4.2 Identifikace kanbanového okruhu.....	57
4.3 Výpočet kanbanové dávky a počtu karet.....	59
4.4 Kanbanové karty a jejich umístění ve skladu.....	61
4.5 Testovací fáze navrženého systému.....	63
4.6 Zavedení karet do oběhu v rámci oficiálního spuštění projektu.....	69
4.7 Zhodnocení přínosů zavedeného systému.....	71
<b>Závěr</b> .....	<b>75</b>
<b>Seznam použité literatury</b> .....	<b>77</b>



## Seznam zkratek

BIP	nakupované díly (Bought In Parts)
DAP	přepravní podmínka Delivered At Place
EOQ	metoda Economic Order Quantity
EXW	přepravní podmínka Ex-Works
FCA	přepravní podmínka Free Carrier
FG	hotové výrobky (Finished Goods)
FIFO	první dovnitř, první ven (First In – First Out)
IS	informační systém
JIT	metoda Just-In-Time
KK	kanbanová karta
MOQ	minimální objednávací množství (Minimal Order Quantity)
OTIF	ve správný čas, v úplném množství (On Time In Full)
QR	metoda Quick Response
RM	výrobní materiál (Raw Material)
SU	skladovací jednotka (Storage Unit)
WIP	rozpracovaná výroba (Work In Progress)

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Rozdělení zásob metodou ABC .....	22
Tabulka 2: Funkce a pravidla Kanbanu podle T. Ohna .....	25
Tabulka 3: Analýza výrobního materiálu metodou ABC .....	54
Tabulka 4: Vyhodnocení testovacích dílů .....	69
Tabulka 5: Náklady na zavedení systému .....	73

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Základní členění logistiky.....	16
Obrázek 2: Vztah mezi logistikou a Supply Chain.....	17
Obrázek 3: Supply Chain.....	17
Obrázek 4: Znázornění systému Kanban.....	24
Obrázek 5: Mapa výrobních závodů skupiny Tristone k 31.12.2013.....	29
Obrázek 6: Věková struktura a dosažené vzdělání zaměstnanců k 31.12.2013 .....	30
Obrázek 7: Organizační diagram společnosti.....	31
Obrázek 8: Zákazníci společnosti.....	32
Obrázek 9: Roční objem prodeje společnosti.....	33
Obrázek 10: Interní identifikační štítek.....	40
Obrázek 11: Výpočet plánu montáže.....	44
Obrázek 12: Výpočet plánu vulkanizace.....	45
Obrázek 13: Výpočet plánu extruze.....	45
Obrázek 14: Výstup z transakce ZPP_SBED.....	47
Obrázek 15: Výstup z transakce MD04.....	50
Obrázek 16: Výstup z transakce MB51.....	50
Obrázek 17: Výstup z transakce ME38.....	51
Obrázek 18: Výstup z transakce LS24.....	51
Obrázek 19: Ukázka výstupu analýzy počtu týdnů na skladě.....	56
Obrázek 20: Interní obal pro BIP.....	58
Obrázek 21: Znázornění výpočtu kanbanové dávky a počtu karet.....	61
Obrázek 22: Barevné kanbanové karty.....	62
Obrázek 23: Modrá kanbanová karta.....	63
Obrázek 24: Výpočet a eliminace jednotlivých dílů.....	64
Obrázek 25: Karty v kanbanové nástěnce.....	66
Obrázek 26: Ukázka tabulky plánování.....	67
Obrázek 27: Kontrola chybějících karet.....	67
Obrázek 28: Vývoj počtu dílů řízených Kanbanem.....	70
Obrázek 29: Vývoj skladové zásoby ve skladu nakupovaných dílů.....	72
Obrázek 30: Poměr skladové zásoby a tržeb.....	72

## Úvod

Požadavky moderní doby kladou stále vyšší nároky na všechny subjekty operující na trhu. V dnešní době je přímo nutnost, aby podnik byl schopen dodat správný výrobek ve správné kvalitě na správné místo ve správný čas a v požadovaném množství. Úloha výrobního podniku ale dodávkou ani nezačíná, ani nekončí. Úloha podniku začíná daleko dříve před dodávkou, kdy podnik musí zajistit materiál potřebný pro výrobu, musí správně načasovat přesun výrobního materiálu do výroby a musí včas vyrobit výrobek určený k dodávce zákazníkovi. Zároveň musí podnik poskytnout svému zákazníkovi náležitý ponákový servis a být připraven uspokojit všechny individuální požadavky jednotlivých zákazníků. To vše je vyžadováno při zachování sériové ceny výrobku.

Podnik tedy musí hledat možné způsoby, jak ušetřit náklady, aby sériová cena byla zachována. Jednou z oblastí, kde lze najít úsporu nákladů, je i oblast zásob. Jedná se jak o zásoby výrobního materiálu, tak o zásoby rozpracované výroby i zásoby hotových výrobků na skladě před odesláním k zákazníkovi. Správný způsob řízení zásob uvolní kapitál vázaný právě v nadbytečných zásobách a tento kapitál následně může být použitý jinde a efektivněji.

Jak napovídá název, cílem této práce je analýza zásob výrobního materiálu ve společnosti působící v oblasti automotive a návrh systému řízení zásob vedoucího ke snížení skladové hodnoty a zjednodušení plánování nákupu daného materiálu.

Rešeršní část práce je zaměřena na definici pojmů souvisejících se zásobami a stručný popis jednotlivých metod řízení zásob, přičemž největší pozornost je věnována definici metody řízení systémem Kanban. V kapitole 2 je charakterizována výrobní společnost Tristone Flowtech Czech Republic s.r.o., pro kterou byla změna řízení zásob určena. Je zde uveden stručný popis společnosti, výrobního procesu a systému logistiky. V kapitole 3 je popsána analýza zásob výrobního materiálu a je uveden návrh změny řízení tohoto materiálu. Analýza zásob byla provedena metodou ABC a následně byla provedena analýza zásob z pohledu počtu týdnů na skladě.

Na základě odborných zkušeností s řízením zásob výrobního materiálu bylo rozhodnuto o zavedení systému Kanban v dodávkách výrobního materiálu. Cílem této práce je navrhnout způsob výpočtu kanbanových dávek a způsob zavedení systému do praxe.

V poslední části práce jsou zhodnoceny přínosy zavedení systému vzhledem ke stavu zásob. Na základě konkrétních finančních ukazatelů je porovnán stav zásob a vliv změny řízení na stav zásob před a po zavedení změny.

# 1. Logistika a řízení zásob

První náznaky logistiky se objevily ve starověku v oblastech Řecka a Říma, kdy v tehdejších armádách již působily osoby odpovědné za zásobování armády potravinami a střelivem. S postupem času logistika získávala na důležitosti a dnešní armády by bez kvalitního systému zásobování nebyly schopny podávat požadované výkony. V polovině 20. století se začaly objevovat náznaky logistiky i v civilní oblasti a na konci 20. století se logistika stala klíčovým oborem, který ovlivňuje postavení jednotlivých podniků na trhu.

## 1.1 Definice logistiky

Pojem logistika se využívá v několika významech a existuje nespočet definic logistiky. Vzhledem k rozmanitosti a různým přístupům k logistice nelze žádnou definici považovat za 100% správnou. Pro účely této práce však lze použít definici Evropské logistické asociace: „*logistika je organizace, plánování, řízení a výkon toků zboží vývojem a nákupem počínaje, výrobou a distribucí objednávky finálního zákazníka konče, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích*“.<sup>1</sup>

Jinými slovy „*logistika představuje strategické řízení funkčnosti, účinnosti a efektivity hmotného toku surovin, polotovarů a zboží s cílem dodržet časové, místní, kvalitativní a hodnotové parametry požadované zákazníkem. Jeho nedílnou součástí je informační tok propojující vzájemně logistické články od poskytování produktů zákazníkům (zboží, služby, přeprava, dodávky) až po získávání zdrojů.*“<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> *Co je logistika?* [online] Praha: Logio s.r.o., 2014. [vid. 2014-03-08]. Dostupný z <http://www.logistika.cz>

<sup>2</sup> Štůsek, J. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2007, s. 4. ISBN 978-80-7179-534-6

*„Logistika je ve skutečnosti, bez ohledu na rozlišovací úroveň, platformou, na níž se – podle stupně její efektivity – lépe či hůře naplňuje vztah se zákazníkem. Onen stupeň efektivity je zjednodušeně řečeno výslednicí úrovně konkrétních logistických činností a dokonalosti jejich provázání.“<sup>3</sup>*

Na základě výše uvedených definicí lze odvodit základní cíl, který lze definovat také jako splnění požadavku 7S:

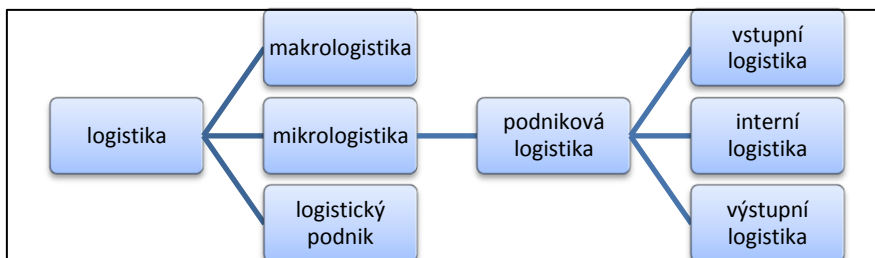
- správné zboží či služba,
- správná kvalita,
- správný zákazník,
- správné množství,
- správné místo,
- správný okamžik,
- správná cena.

Cíle logistiky lze také rozdělit na vnější a vnitřní. Mezi vnější cíle logistiky patří plnění přání zákazníků – zkracování dodací lhůty, snižování počtu neúplných dodávek, zvyšování flexibility apod. Mezi vnitřní cíle logistiky patří zejména snižování nákladů. Jedná se zejména o náklady na dopravu, skladování a manipulaci a náklady na zásoby na skladě.

Stejně jako existuje nespočet definicí logistiky, je možné logistiku členit na základě několika faktorů. Základní členění zobrazuje obrázek č. 1.

---

<sup>3</sup> Štůsek, J. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2007, s. 2. ISBN 978-80-7179-534-6



Obrázek 1: Základní členění logistiky

Zdroj: Upraveno podle SIXTA, J., M. ŽIŽKA. Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů.

Jednotlivé definice makrologistiky se různí podle šíře pojetí. Ve většině případů je makrologistika popisována jako ucelený soubor logistických řetězců, které vedou k výrobě určité finální produkce a jejímu dodání k zákazníkovi.

Mikrologistika se naopak zabývá logistickými řetězci uvnitř jednotlivých podniků. Logistický řetězec v tomto případě nevede ke koncovému zákazníkovi, ale popisuje činnost v podniku, popř. mezi jednotlivými závody jednoho podniku.

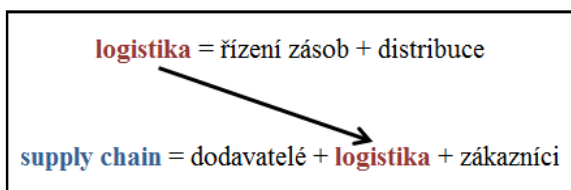
Jak uvádí Basl a Blažíček ve své publikaci, cyklus logistiky výrobní společnosti lze rozdělit na několik základních úloh:<sup>4</sup>

- přijetí obchodního případu,
- vytvoření objednávky, její obsahové, cenové a termínové specifikace,
- plánování potřebných materiálových požadavků,
- objednání a nákup zboží a služeb od dodavatelů,
- zajištění skladového hospodářství a řízení zásob včetně správy obalů,
- plánování výrobních a předvýrobních kapacit,
- realizace výrobní zakázky,
- vychystání a expedice hotových výrobků,
- archivace zakázky a souvisejících dokumentů.

<sup>4</sup> Basl, J., R. Blažíček. *Podnikové informační systémy*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012, s. 69. ISBN 978-80-247-7594-4



Velmi často používaný je i výraz Supply Chain. Alan Rushton a kolektiv popisují vztah mezi logistikou a Supply Chain na základě vztahů na obrázku č. 2:

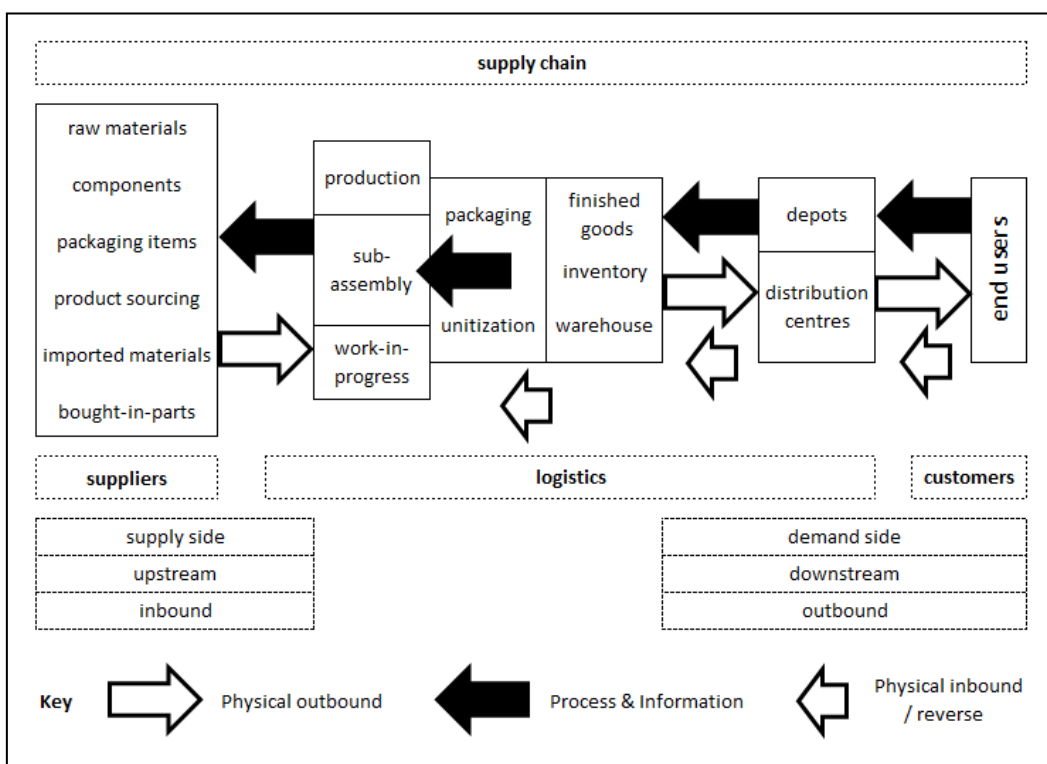


Obrázek 2: Vztah mezi logistikou a Supply Chain

Zdroj: RUSHTON, A., et al. The Handbook of Logistics & Distribution Management, s. 4.

Zpracování vlastní.

Obecně lze říci, že řízení zásob představuje řízení toku materiálu do výroby a během ní a distribuce reprezentuje tok materiálu z výroby k zákazníkovi nebo konečnému spotřebiteli. Vztah mezi logistikou a Supply Chain podrobněji popisuje obrázek č. 3.



Obrázek 3: Supply Chain

Zdroj: Upraveno podle RUSHTON, A., et al. The Handbook of Logistics & Distribution Management, s. 5.

Jak je patrné, logistika obecně zaštiťuje činnosti jako je výroba, balení, skladování, a v Supply Chain jsou mimo tyto činnosti zahrnuty i vztahy s dodavateli veškerého materiálu vstupujícího do podniku (výrobní materiál, polomontáže, obalový materiál apod.) a komunikace s distribučními centry nebo koncovými zákazníky.

## 1.2 Řízení zásob - nástroje a metody

Jirsák a kolektiv definují zásoby jako „určité množství zboží, času nebo výkonové kapacity, které je alokováno mezi jednotlivé procesy nebo jejich části za účelem zajištění v podobě nižších nákladů, nižšího rizika nebo vyššího využití určitého zdroje. Zásobu lze v logistickém řetězci nalézt ve formě surovin, dílů, rozpracované výroby, finálních produktů, obalů atd.“<sup>5</sup>

Praktická část této práce pojednává zejména o řízení nákupu ve vybrané výrobní společnosti, a proto se dále v textu pod pojmem „zásoby“ rozumí zejména suroviny a materiál pro výrobu a nikoli rozpracovaná výroba nebo hotové výrobky.

V naprosté většině výrobních podniků je nemožné zaručit plynulý chod výroby bez určité úrovně zásob na skladě. Zásoby vznikají v důsledku časového a prostorového nesouladu mezi vznikem potřeby daného materiálu a jeho disponibilitou, tedy protože není možné, aby dodavatel vykryl objednávku bez časového zpoždění a dodatečných nákladů v okamžiku vzniku potřeby.

Tomek a Vávrová popisují ve své publikaci řízení zásob jako „soubor řídicích činností (analýza, rozhodování, kontrola, hodnocení), jejichž smyslem je nalézt a zajistit takovou výši zásob jednotlivých materiálových druhů, aby byl zajištěn plynulý průběh výrobního

---

<sup>5</sup> Jirsák, P., M. Mervart a M. Vinš. *Logistika pro ekonomy – vstupní logistika*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, s. 87. ISBN 978-80-7357-958-6

*procesu při optimální vázanosti kapitálu, spotřebě dodatečné práce a přijatelném stupni rizika.*“<sup>6</sup>

Řízení zásob by mělo nutně patřit do okruhu zájmu výrobního podniku. Výše zásob ovlivňuje důležité ekonomické ukazatele aktivity, rentability a likvidity společnosti a zároveň vypovídá o schopnosti managementu správně řídit podnik.

V rámci řízení zásob vzniká klasický optimalizační problém, kdy je nutné nalézt kompromis mezi provozním a ekonomickým pohledem:

- vyšší zásoba materiálu snižuje pravděpodobnost narušení výrobního procesu a tím vzniku dodatečných nákladů (náklady na nahrazení výroby, mimořádné dodávky k zákazníkovi, sankce za nedodání materiálu apod.),
- vyšší zásoba snižuje náklady spojené s častějšími dodávkami materiálu (náklady na dopravu, vyšší cena materiálu při odběru nižšího množství apod.),
- vyšší zásoba zvyšuje náklady na skladování (odpisy budov skladů a skladovací techniky, mzdy zaměstnanců skladu, energie apod.),
- zásoby vážou finanční zdroje, které by mohly být použity efektivněji,
- nižší zásoby vyžadují vyšší náklady na jejich řízení (nižší zásoby vyžadují intenzivnější kontrolu a optimalizaci).

Mezi další důvody vedoucí k držení zásob na skladě patří i ochrana před nespolehlivostí dodavatele, nižší kvalitou materiálu, nepředvídatelnými výkyvy nabídky a poptávky, nespolehlivostí v dopravě a také technologické důvody (doba zrání, aklimatizace apod.).<sup>7</sup>

K nejdůležitějším předpokladům úspěchu v každé činnosti patří správně zvolené metody a nástroje. Metodou se rozumí promyšlený a cílevědomý přístup k řešení a postup při řešení problému, je to souhrn pravidel, která vedou k určitému cíli.

---

<sup>6</sup> Tomek, G., V. Vávrová. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007, s. 303. ISBN 978-80-247-1479-0

<sup>7</sup> Jirsák, P., M. Mervart a M. Vinš. *Logistika pro ekonomy – vstupní logistika*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, s. 94-96. ISBN 978-80-7357-958-6

Existuje více modelů řízení zásob, které jsou aplikovatelné „v závislosti na konkrétních podmínkách vyplývajících zejména ze schopnosti predikovat poptávku po položce zásob, která nás zajímá, a na existenci a míře zpoždění mezi objednávkou a dodávkou.“<sup>8</sup>

Na základě této predikce lze rozlišit poptávku závislou a nezávislou. Pro materiál se závislou poptávkou je možné jednoznačně určit potřebné množství a čas, kdy má být k dispozici. Jedná se zejména o materiál pro výrobu, která je plánovaná s časovým předstihem. U materiálu s nezávislou poptávkou je nutné potřebu určit na základě jiných faktorů, jako např. analýza časových řad nebo osobní zkušenosti z minulosti. U výrobního podniku se může jednat např. o zásoby kancelářských potřeb.

Z ekonomického hlediska je pohyb jednotlivých kusů výrobního materiálu nepodstatný a důraz je kladen zejména na sledování vývoje množství zásob v čase, tedy na sledování jejich hladiny. Sledování zásob pomocí jejich hladiny je základním předpokladem pro tvorbu jednotlivých modelů řízení zásob.

Mezi nejdůležitější sledované hladiny zásob patří:

- maximální zásoba – výše zásob v okamžiku nové dodávky,
- minimální zásoba – výše zásob v okamžiku těsně před novou dodávkou,
- objednávací zásoba (obratová, běžná) – výše zásob, která pokryje potřebu mezi dvěma dodávkami,
- pojistná zásoba – výše zásob vyrovnávající nečekané výkyvy v dodávkách i potřebě,
- spekulativní zásoba – výše zásob držená za účelem mimořádného zisku výhodným nákupem.

V závislosti na principu řízení zásob lze jednotlivé metody rozdělit na dvě základní skupiny:

---

<sup>8</sup> Kislíngrová, E. a kol. *Manažerské finance*. 3. vyd. Praha: C. H. Beck, 2010, s. 510. ISBN 978-80-7400-194-9

- push princip – tradiční systémy zásobování, kdy se vytváří skladové zásoby, které by měly uspokojit potřebu vycházející z odhadovaných objemů prodeje a jak uvádí Jirsák a kolektiv „výrobky jsou tedy kompletovány dříve, než podnik obdrží zákaznickou objednávku. Materiálové plánování i řízení je založeno na predikci poptávky. Zde se materiálové plánování potýká mnohdy se značným stupněm nejistoty spojeným s neznalostí skutečné poptávky.“<sup>9</sup>
- pull princip – systémy řízené skutečnou spotřebou, kdy je objednáno pouze to, co bylo skutečně spotřebováno. Podniky řídící zásoby metodami založenými na pull principu operují s mnohem menším rizikem než v případě push principu, a to z toho důvodu, že poptávka pro dané období je již známá.

O některých metodách pojednávají podkapitoly uvedené níže. Jedná se o metody ABC, Just-In-Time a Kanban.

### 1.2.1 Metoda ABC

Stejně jako v jiných podnikových oblastech, i v řízení zásob je možné uplatnit Paretův princip, tedy že:

- 80 % položek zásob tvoří dohromady 20 % hodnoty všech zásob a váže tedy 20 % kapitálu sloužícího k financování zásob,
- 20 % položek zásob tvoří 80 % hodnoty všech zásob a váže tedy 80 % kapitálu sloužícího k financování zásob.

Z této skutečnosti vyplývá, že je nevhodné řídit všechny položky zásob stejně. Principem metody ABC je rozdělení zásob do několika skupin dle hodnoty kapitálu, kterou na sebe jednotlivé položky váží. Počet skupin závisí zejména na různorodosti používaného materiálu a na rozhodnutí každého podniku, nicméně postupem času byl počet skupin eliminován většinou na 3, jak ukazuje tabulka č. 1.

---

<sup>9</sup> Jirsák, P., M. Mervart a M. Vinš. *Logistika pro ekonomy – vstupní logistika*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, s. 64. ISBN 978-80-7357-958-6

Tabulka 1: Rozdělení zásob metodou ABC

	% položek zásob	% celkové hodnoty
Skupina A	5 – 15	60 – 80
Skupina B	15 – 25	15 – 25
Skupina C	60 – 80	5 – 15

Zdroj: Upraveno podle VOCHOZKA, M., a kol. Podniková ekonomika, s. 204-205.

Pro každou skupinu je následně vytvořena konkrétní strategie řízení. Obecně platí, že skupině A je věnována maximální pozornost, zásoba držená skladem je nízká a kontrola položek je prováděna permanentně. Kontrola skupiny B je již méně důkladná a skupině C je věnována nejmenší pozornost. Není ovšem vhodné skupinu C zanedbávat dlouhodobě, protože, vzhledem k většímu počtu položek ve skupině, může nekontrolovaný růst zásoby generovat značné vícenáklady.

### 1.2.2 Metoda Just-In-Time

Metoda Just-In-Time (dále jen „JIT“) se oproti ostatním modelům vyznačuje vysokými nároky na flexibilitu a spolehlivost dodavatele. Základním principem této metody, jak už název naznačuje, je dodávka materiálu v nepravidelných intervalech, ale *právě včas* dle potřeb odběratele. Úkolem dodavatele je doručit dodávku:<sup>10</sup>

- v požadovaném okamžiku,
- v požadovaném množství,
- v požadované kvalitě.

Podmínkou úspěšné realizace metody JIT je fungující vztah dodavatel – odběratel a bezchybná komunikace mezi nimi. Odběratel musí být schopen vyhovět požadavku odběratele přesně v okamžiku, kdy vznikne. Neméně významná je podmínka spolehlivého

<sup>10</sup> Vochozka, M., P. Muhač a kol. *Podniková ekonomika*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2013, s. 207. ISBN 978-80-247-4372-1

přepravce a eliminace zdržení dodávky např. vlivem dopravních kolapsů ve velkých městech.

Mezi typické rysy metody JIT patří:

- přesná predikce budoucích potřeb,
- velmi nízký stav zásob, při ideální aplikaci dokonce nulové zásoby,
- menší počet dodavatelů,
- dlouhodobá spolupráce,
- vyšší kvalita dodávaného materiálu.

Metodu JIT lze aplikovat i v oblasti výroby. V praxi to znamená, že žádný výrobek není vyroben dříve, než pro něj existuje okamžité uplatnění v další fázi procesu nebo pro něj existuje požadavek od zákazníka.<sup>11</sup>

### 1.2.3 Kanban

Kanban byl vyvinut v japonské Toyotě jako nástroj pro řízení výrobního a materiálového toku v rámci metody Just-In-Time. Doslovným překladem japonského výrazu Kanban je „signál“ nebo „tabule znamení“. V rámci řízení zásob lze tento výraz chápat jako vizuální pokyn k doplnění zásob. Doplnění lze signalizovat různými způsoby od kanbanových karet přes ping-pongové míčky až po kroužky zavěšené na háčcích na tabuli.<sup>12</sup>

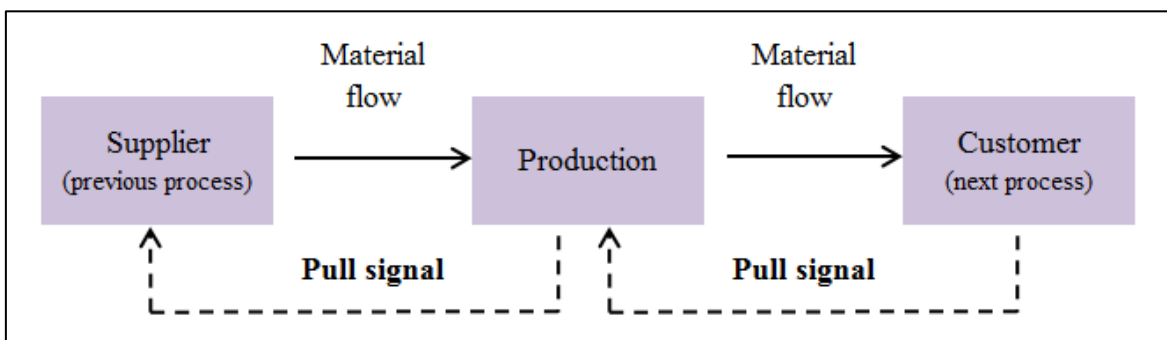
Jak vyplývá z výše uvedeného, systém Kanban je specifickým druhem řízení zásob spotřebou fungujícím na principu tahu. V praxi to znamená, že spotřeba konkrétního

---

<sup>11</sup> Váchal, J., M. Vochozka a kol. *Podnikové řízení*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2013, s. 159. ISBN 978-80-247-4642-5

<sup>12</sup> Vatalaro, J.C., R.E. Taylor. *Implementing a Mixed Model Kanban System: The Lean Replenishment Technique for Pull Production*. 1. vyd. New York (New York): Production Press: 2003, s. 12. ISBN 1-56327-286-5. Str. 12. Volný překlad.

produktu (hotového výrobku, polomontáže nebo nakupovaného dílu) vytvoří novou potřebu, kterou je nutné uspokojit. Celý proces zjednodušeně popisuje obrázek č. 4.



Obrázek 4: Znárodnění systému Kanban

Zdroj: Upraveno podle VATALARO, J.C., R.E. TAYLOR. Implementing a mixed model Kanban System: the lean replenishment technique for pull production, s.12.

Taiichi Ohno ve své publikaci uvádí, že myšlenka tohoto systému pochází ze supermarketů, a popisuje, jak by systém Kanban konkrétně v supermarketu fungoval: komodity kupované zákazníky jsou zaznamenány registračními pokladnami a karty nesoucí informace o druhu a množství nakoupené komodity jsou předávány do oddělení nákupu. Díky těmto informacím jsou prodané komodity rychle nahrazeny nově nakoupenými. Pokud by supermarket měl svůj výrobní závod nedaleko, mohl by být systém Kanban aplikován i ve vztahu sklad-výroba. Výroba by tedy vyrobila pouze ty komodity, které si supermarket objednal.<sup>13</sup>

Tabulka č. 2 představuje přehledný seznam funkcí systému Kanban a k nim přiřazená pravidla zaručující funkčnost systému.

---

<sup>13</sup> Ohno, T. *Toyota production system*. 1. vyd. New York (NY): Productivity Press, 1988, s. 28. ISBN 0-915299-14-3. Volný překlad.



Tabulka 2: Funkce a pravidla Kanbanu podle T. Ohna

	<b>Funkce Kanbanu</b>	<b>Pravidla pro jejich udržení</b>
<b>1</b>	poskytuje informace o nakládce nebo přepravě	následující proces odebírá od předcházejícího procesu počet položek stanovených Kanbanem
<b>2</b>	poskytuje informace o výrobě	předcházející proces vyrábí položky v takovém množství a takovém pořadí, jaké určuje Kanban
<b>3</b>	předchází nadvýrobě a nadbytečné přepravě	žádná položka nemůže být vyrobena nebo přepravena bez Kanbanu (konkrétně bez kanbanové karty nebo jiného sledovacího signálu)
<b>4</b>	slouží jako výrobní zakázka	kanbanový signál je vždy připojen k položce
<b>5</b>	zabraňuje vadným výrobkům dostat se dále do oběhu	vadné výrobky nejsou vpuštěny do následujícího procesu - výsledkem je bezchybná produkce
<b>6</b>	odhaluje existující problémy a umožňuje kontrolu zásob	snížením počtu kanbanových karet v oběhu se zvyšuje citlivost systému

Zdroj: Upraveno podle OHNO, T. Toyota production system, s. 30. Volný překlad.

Mezi základní předpoklady zavedení systému Kanban patří pravidelná spotřeba materiálu a pravidelné dodávky materiálu v krátkých intervalech. „*Nedoporučuje se zavádět kanban pro výrobky, které se spotřebovávají nepravidelně a v příliš dlouhých intervalech, výrobky, které jsou v počáteční fázi životního cyklu výrobku, a výrobky vstupující do náhradních součástí.*“<sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> Schacherl, N. *Analýza systému kanban ve výrobním podniku*. Praha, 2011, s. 15. Diplomová práce (Ing.). Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta managementu.

Mezi hlavní výhody systému Kanban patří:<sup>15</sup>

- jednoduchost – Kanban poskytuje jasnou a přehlednou manuálně-vizuální kontrolu procesu,
- nízké náklady – k toku signálních pomůcek jsou využívány nízkonákladové vizuální nástroje,
- hbitost – princip tahu umožňuje rychlé reakce na změny potřeb zákazníka,
- minimální ztráty – Kanban minimalizuje ztráty způsobené nadbytečnými zásobami na skladě a nadvýrobou,
- zvýšená produktivita práce – Kanban pomáhá udržovat kontrolu nad výrobním procesem a synchronizuje všechny kroky v procesu,
- delegování odpovědnosti – manuálně-vizuální kontrola procesu umožňuje operátorům jednoduše se řídit výrobou a doplňovat zásoby dle potřeby,
- zlepšování – Kanban podporuje a udržuje trvalé zlepšování, usnadňuje komunikaci.

Vzhledem ke komplexnosti a náročnosti celého procesu s sebou zavedení systému Kanban nese i vysoké nároky na kvalitu procesu, spolupráci s dodavateli a proškolení operátorů, jichž se tento systém týká. Zavedení systému zpravidla předchází dlouhodobá a důsledná příprava, je vhodné vymezit dostatek času i na testovací fázi. O konkrétních nástrojích systému kanban podrobněji pojednává kapitola 4.

#### 1.2.4 Ostatní metody

Pro úplnost přehledu je níže uveden seznam ostatních metod se stručnou charakteristikou.

**Metoda EOQ**, neboli Economic Order Quantity, jinak také Campův nebo Willsonův vzorec. Cílem této metody je nalézt optimální velikost dávky pro jednotlivé položky zásob

---

<sup>15</sup> Cimorelli, Stephen C. *Kanban for the Supply Chain: Fundamental Practise for Manufacturing Management*. 2. vyd. Boca Raton (Florida): CRC Press, 2013, s. 2. ISBN 978-1-4398-9549-8. Volný překlad.

tak, aby byly dosaženy minimální náklady. V původním konceptu se tyto náklady skládaly ze dvou základních složek:<sup>16</sup>

- objednáací náklady – administrativní náklady spojené s vytvořením objednávky a předáním dodavateli, náklady na přemístění, příjem a kontrolu materiálu atd.,
- náklady na správu zásob – kapitálové náklady, náklady na prostor a skladovou technologii, náklady způsobené zastaráváním zásob, zkažením apod.

**Metoda Hub&Spoke**, která spočívá ve sdružování menších zásilek v jednom místě, jejich převozu do jiného místa a následně jejich rozdělení do dalších oblastí. Vzhledem k vysokým počátečním nákladům na zavedení této metody je použitelná pouze v případě velkých vzdáleností mezi body sdružování a rozdělování.

**Metoda Just-In-Case**, jejíž „podstatou je použití optimalizačních metod navazujících na teorii řízení zásob s kombinací principu nákladové optimalizace“<sup>17</sup>. Tato metoda je předchůdcem metody Just-In-Time a jejím cílem je najít optimální velikost dodávky při využití minimálních celkových nákladů.

**Metoda QR**, neboli Quick Response. Principem této metody je sdílení informací o prodeji zásob mezi jednotlivými články logistického řetězce. Základním předpokladem pro zavedení této metody do praxe je automatická identifikace zboží na bázi čárových kódů. Tato metoda je rozšířena zejména mezi řetězci se spotřebním zbožím.

**Metoda YXZ**, jejíž princip je založen na rozčlenění zásob do relativně homogenních skupin, jako u metody ABC. V tomto případě jsou zásoby tříděny podle kritéria stability poptávky.

---

<sup>16</sup> Jirsák, P., M. Mervart a M. Vinš. *Logistika pro ekonomy – vstupní logistika*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, s. 121. ISBN 978-80-7357-958-6

<sup>17</sup> Lukoszová, X. *Logistické technologie v dodavatelském řetězci*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2012, s. 33. ISBN 978-80-86929-89-7

## 2. Charakteristika vybrané společnosti

Společnost Tristone Flowtech Czech Republic s.r.o. je součástí nadnárodní skupiny Tristone Flowtech Group, která se zabývá vývojem a výrobou komponentů pro automobilový průmysl. Jedná se zejména o komponenty z pryže a plastů používané v motorech osobních i nákladních automobilů a motocyklů.

Tristone Flowtech Group se skládá z 10 výrobních závodů a 4 technických center rozmístěných po celém světě.

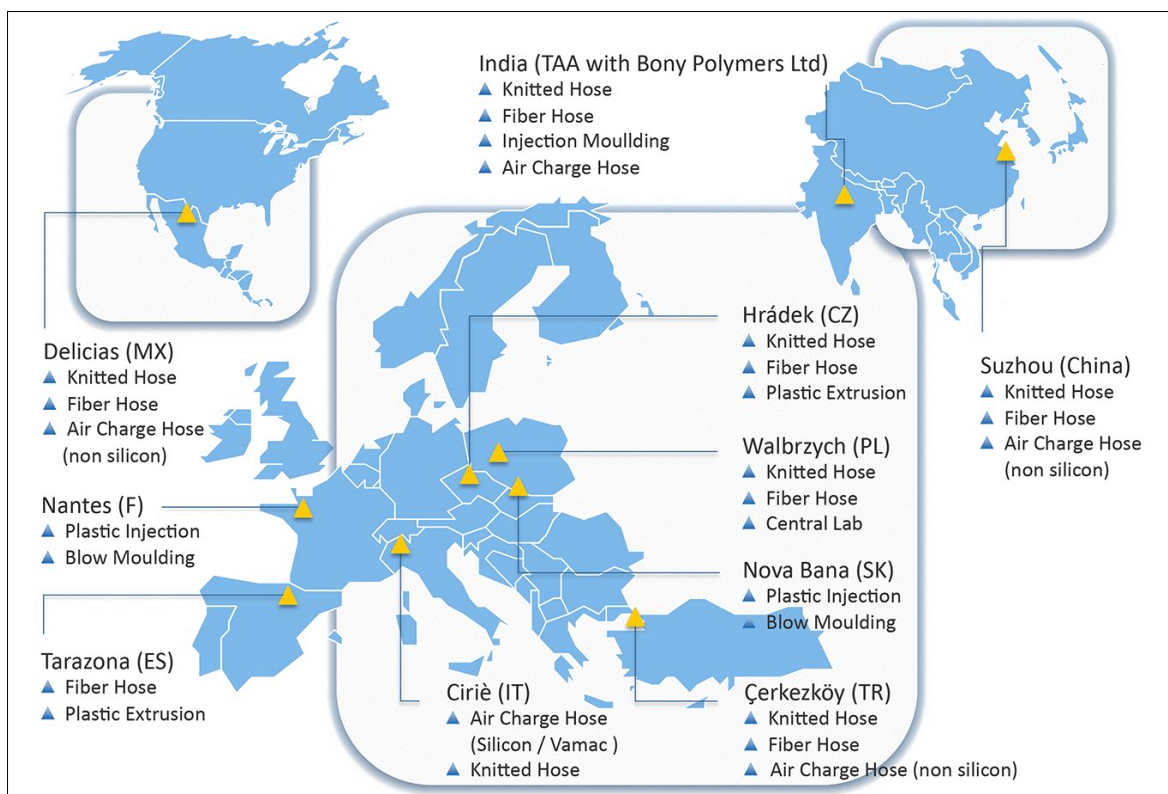
Výrobní závody:

- Hrádek nad Nisou, Česká republika
- Nová Baňa, Slovensko
- Walbrzych, Polsko
- Cirie, Itálie
- Tarazona, Španělsko
- Nantes, Francie
- Cerkezköy, Turecko
- Delicias, Mexiko
- Suzhou, Čína
- Haryana, Indie

Technická a obchodní centra:

- Mannheim, Německo
- Leicester, Velká Británie
- Göteborg, Švédsko
- Detroit, USA

V závodech v Polsku a v Itálii jsou navíc ještě laboratoře, díky kterým je skupina schopna k vyrobeným produktům poskytnout veškeré testy požadované zákazníkem.



Obrázek 5: Mapa výrobních závodů skupiny Tristone k 31.12.2013

Zdroj: Tristone [online]. [vid. 2014-01-02]. Dostupné z

<http://tristone.hosting3.mindroute.com/where-we-are/overview>

V roce 2013 dosáhl obrát celé skupiny 175 mil. EUR a skupina zaměstnávala přes 2000 zaměstnanců. Očekávaný obrát za rok 2014 je 210 mil. EUR<sup>18</sup>.

## 2.1 Všeobecné informace o závodu v Hrádku nad Nisou

Společnost Tristone Flowtech Czech Republic s.r.o. (dále jen Tristone) sídlí ve městě Hrádek nad Nisou v Libereckém kraji. Díky své atraktivní pozici na hranicích s Německem a Polskem je Tristone strategickým bodem celé skupiny. Tristone byl založen v roce 1993

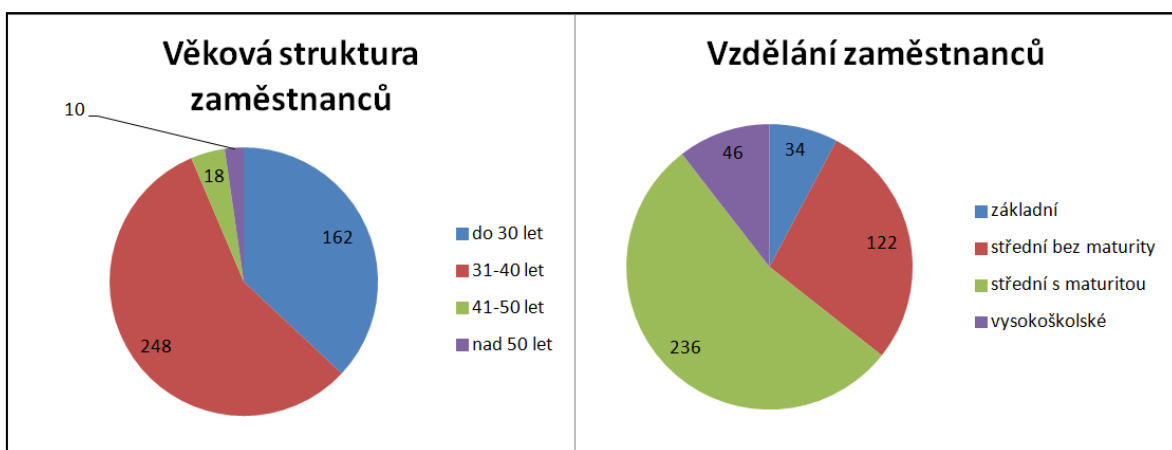
<sup>18</sup> *Who we are* [online]. Frankfurt am Main (Německo): Tristone Flowtech, 2014 [vid. 2014-01-02].

Dostupný z <http://tristone.hosting3.mindroute.com/who-we-are/facts-figures>

a přestože od tohoto roku již čtyřikrát změnil svůj název, portfolio produktů i výrobní technologie zůstávají v podstatě stejné.

Tristone se specializuje na výrobu pryžových hadic, které jsou používány v chladicích a topicích systémech osobních i nákladních automobilů a motocyklů.

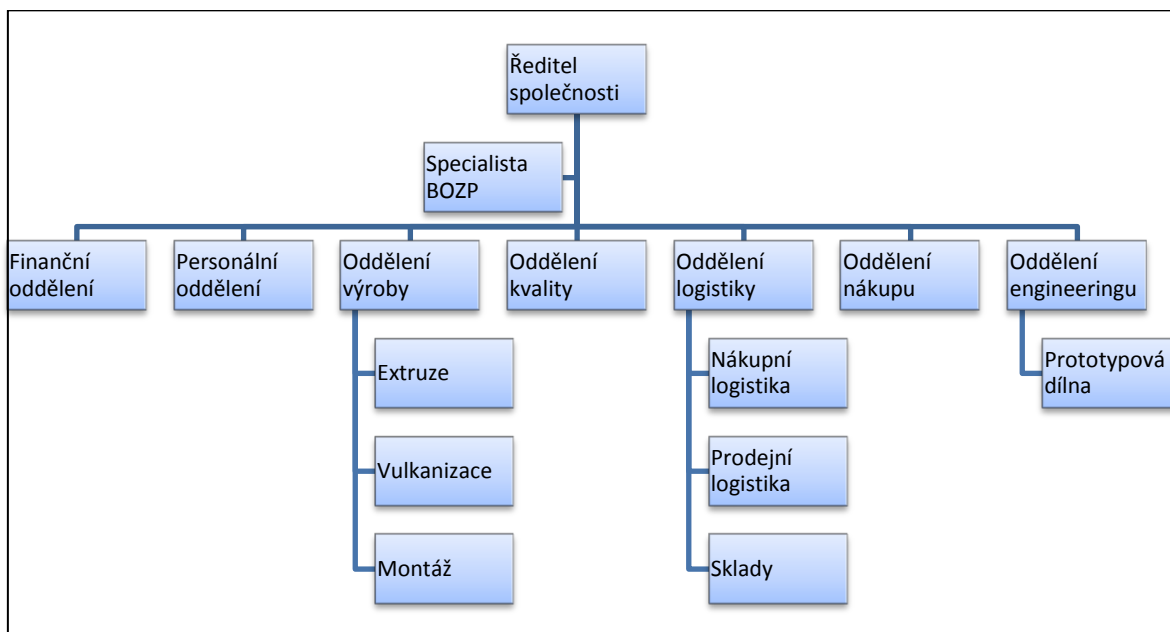
Ke konci roku 2013 společnost zaměstnávala 438 zaměstnanců, což je třikrát více než v roce 1993 a naopak o 200 méně než v roce 2010. Pokles počtu zaměstnanců oproti roku 2010 je dán neustálým zlepšováním výrobních procesů a zvyšováním efektivity. Poměr zaměstnaných mužů a žen je relativně vyrovnaný, v prosinci 2013 v Tristonu pracovalo 182 žen a 256 mužů. Věkovou strukturu a dosažené vzdělání zaměstnanců ukazují grafy na obrázku č. 6.



Obrázek 6: Věková struktura a dosažené vzdělání zaměstnanců k 31.12.2013  
Zdroj: vlastní zpracování

Zaměstnanci se dělí na přímé zaměstnance, kteří se přímo podílí na výrobě hadic, a zaměstnance nepřímé, kteří sice hadice přímo nevyrobí, ale pro bezchybný chod celé společnosti jsou nezbytní. Aktuálně je poměr přímých a nepřímých zaměstnanců 149 : 289. Organizační rozdělení společnosti ukazuje obrázek č. 7. Největším oddělením společnosti je oddělení výroby, které se dále dělí na tři části podle fáze, ve které se hadice nachází. Ke konci roku 2013 pracovalo v oddělení výroby téměř 300 zaměstnanců. Druhým největším oddělením společnosti je oddělení logistiky, které zajišťuje komunikaci

se zákazníky a manipulaci s nakupovanými díly a hotovými výrobky. Podrobnější informace o fungování logistiky jsou uvedeny v kapitole 3.



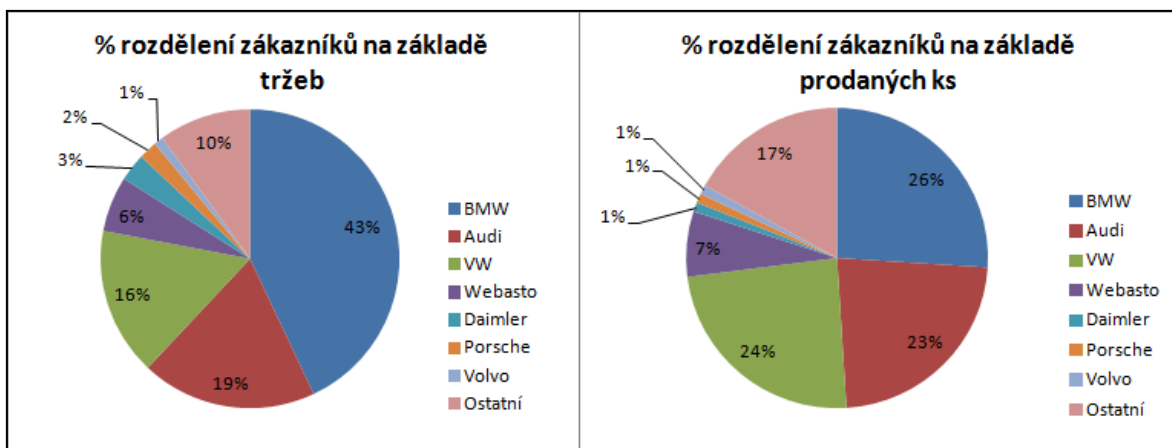
Obrázek 7: Organizační diagram společnosti

Zdroj: vlastní zpracování

## 2.2 Informace o produktech a zákaznících

V současnosti vyrábí Tristone přes 1729 individuálních vulkanizovaných hadic. Jednu třetinu hotových výrobků tvoří montáž více než jedné vulkanizované hadice. Ke konci roku 2013 byl koeficient složitosti 1,34 vulkanizované hadice na jeden hotový výrobek. Každý hotový výrobek má své zákaznické číslo a zároveň unikátní devítimístné číslo, pod kterým je vedený v systému Tristonu. Na základě zákaznického čísla lze identifikovat výrobek i po několika letech, kdy se již nevyrábí.

Hotové výrobky jsou prodávány 116 zákazníkům v 22 zemích celého světa. Více než 70 % zákazníků se nachází v Evropě, z čehož většina sídlí v Německu. Většina ze zákazníků jsou koneční výrobci automobilů. Zákazníci, kteří tvoří největší podíl na výrobě, jsou uvedeni na obrázku č. 8.



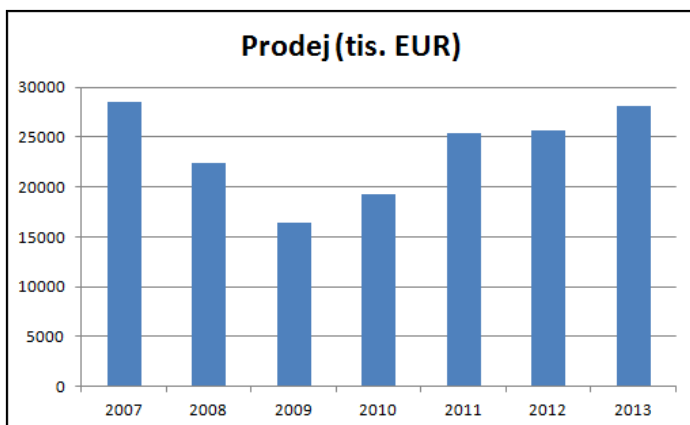
Obrázek 8: Zákazníci společnosti  
Zdroj: vlastní zpracování

Jak je patrné z obrázku výše, většina produkce je prodávána do Německa, což je v souladu se strategií společnosti, protože závod v Hrádku nad Nisou se zaměřuje hlavně na trhy střední a západní Evropy.

Automobilový koncern Volkswagen (Volkswagen, Audi, Škoda, Seat) je největším odběratelem produktů, co se týká počtu prodaných kusů. Koncern BMW tvoří pouze ¼ objemu prodaných kusů, které ale tvoří 43 % celkových tržeb společnosti. Ceny hotových výrobků jsou s jednotlivými zákazníky vyjednávány individuálně podle složitosti tvaru a montáže a podle celkového počtu kusů, který bude v budoucnosti objednan. Například průměrná cena jednoho hotového výrobku pro VW je 1,65 EUR, pro Porsche 3,98 EUR a pro BMW 4,18 EUR.

Průměrná cena všech prodaných hadic byla ke konci roku 2013 2,70 EUR / ks, což při průměrném prodeji 1 mil. kusů hadic za měsíc znamená měsíční tržby v rozsahu 2,5 – 3 mil. EUR. Jak lze vidět na obrázku č. 9, hodnota prodeje od finanční krize v roce 2009 stále stoupá, což je známka zdravé společnosti v automobilovém průmyslu. Předpokládaná výše tržeb pro rok 2014 je 36 mil. EUR při počtu prodaných hotových výrobků blízcímu se hodnotě 11,5 mil. ks.





Obrázek 9: Roční objem prodeje společnosti

Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

### 2.3 Výrobní proces ve vybraném podniku

Výroba je jednou z nejdůležitějších činností každé výrobní společnosti. Celý výrobní proces se skládá z technologického procesu, který je rozdělen do třech kroků, a dále z pomocných procesů, jako je kontrolní činnost, skladování a přeprava v rámci závodu.

Výroba samotná probíhá ve výrobní hale o rozloze 5 500 m<sup>2</sup> v průmyslové zóně v Hrádku nad Nisou. Jak již bylo uvedeno výše, Tristone vyrábí přes 1 700 ks pryžových hadic. Tyto hadice jsou prodávány buď samostatně, nebo jsou opatřeny dalšími komponenty, jako jsou rychlospojky, kroužky, kovové a plastové trubky apod., nebo je možné několik jednotlivých hadic smontovat dohromady a vzniká tedy tzv. komplexní hadice. Počet jednotlivých hadic, které jsou v Tristonu vyráběny, se neustále navyšuje, protože požadavky zákazníků jsou s postupem času více a více konkrétní. Oddělení výroby pracuje ve třísměnném provozu a maximální denní kapacita výroby je 50 000 ks hotových výrobků.

Jak bylo zmíněno výše, výrobní proces se skládá z 3 základních kroků:

- Extruze
- Vulkanizace
- Montáž

### **2.3.1 Extruze**

Extruze je prvním výrobním krokem, při kterém ze surového kaučuku S-KJ 68-00, aramidových přízí a potřebných chemikálií vzniká surová hadice, jinak řečeno rohling. Jedná se technologický proces vytlačování surového kaučuku skrz extrudér. Závod v Hrádku nad Nisou disponuje třemi extruzními linkami a každá linka má dva extrudéry. Kaučuk je dodáván na paletách nařezaný na pásy. Konec pásu se vloží do podavače extrudéru, odkud je automaticky posunut do ohřívací komory, kde změkne a následně se tvaruje v hadici. První vrstva hadice se nazývá duše. Duše je dále posouvána do pletacího stroje, kde je opatřena opletem z aramidové příze. V Tristonu se používá oplet z příze o 1100 nebo 1680 vlákních. Duše s opletem je následně posouvána do vany s olejem Risella a dále postupuje ke druhému extrudéru, který duši s opletem obalí další vrstvou vytlačeného kauču, tzv. pláštěm. Díky oleji Risella drží obě vrstvy kaučuku a oplet pohromadě.

Posledním krokem v této výrobní fázi je průchod hadice rezačkou, kde je hadice nařezána na potřebnou délku. Nařezané surové hadice jsou poté zaskladněny nejméně na 12 hodin ve skladu rohlingů. Při nedodržení intervalu odležení 12 hodin dochází ke kvalitativním problémům v následující fázi výroby.

V této fázi výroby je lidská činnost velmi omezená. Téměř všechny kroky jsou automatické. Jedinou a nejdůležitější činností v této fázi je nastavení průměru vytlačované hadice a výměna pletacích hlav.

### **2.3.2 Vulkanizace**

Vulkanizace je druhou fází výroby. Vulkanizace je proces, při kterém ze surové hadice za působení vysoké teploty a tlaku vzniká zvulkanizovaná hadice. Jejimi základními vlastnostmi je vysoká pevnost a stálý tvar.

Závod v Hrádku nad Nisou má momentálně 5 parních kotlů - autoklávů, které slouží k vulkanizaci rohlingů. Ke každému autoklávu patří dvě pracovní plošiny. Od pracovních plošin vedou kolejnice až do vnitřku autoklávu, aby byl pohyb závěsných vozíků

co nejúspornější. Na závěsných vozících jsou připevněny ocelové trny, na které jsou natahovány surové hadice. Důležitým činitelem při tomto kroku je chemické mazivo Rheolease 2548, protože trn má ve většině případů větší průměr než rohling a bez použití maziva by bylo natažení téměř nemožné. Vozík s trny, na kterých jsou nataženy surové hadice, je následně převezen do autoklávu, kde se hadice při vysokém tlaku a teplotě vyšší než 150°C vulkanizuje přibližně 16 minut. Po této fázi je vozík opět vyvezen z autoklávu, následuje několika minutové sprchování studenou vodou a poté jsou zvulkanizované hadice sundány z trnů. Výrobek již zůstane v takovém tvaru, jaký měl ocelový trn, na kterém byla hadice vulkanizována. Posledním krokem v této fázi je průchod zvulkanizované hadice průmyslovou pračkou, kde je zbavena veškerých nečistot, poté jsou hadice přetříděny a uskladněny ve skladu zvulkanizovaných hadic.

Ve fázi vulkanizace je lidská činnost nepostradatelná. Natahování surových hadic na trny se provádí manuálně a je to činnost fyzicky velmi náročná. Pracovníci vulkanizace pracují ve vysokých teplotách a při natahování surové hadice na trn musí vynaložit velkou fyzickou sílu i dávku manuální zručnosti.

### **2.3.3 Montáž**

Montáž je poslední fází výroby před uskladněním nebo expedicí hotového výrobku. Před samotnou montáží požadovaných komponentů prochází hadice vizuální kontrolou, kdy pracovník kontroluje vady jakosti, jako jsou např. škrábance, štěnice, popáleniny nebo jiné závady vznikající při procesu vulkanizace. Vadné výrobky jsou okamžitě vyřazeny a předány k likvidaci. Hadice, které jsou z vizuálního hlediska v pořádku, jsou předány na jednotlivá pracoviště, kde je výroba dokončena. Mezi nejběžnější operace patří:

- montáž několika hadic dohromady za použití plastových spojek různých tvarů nebo plastových a kovových trubek,
- montáž konektorů na koncích hadice,
- montáž kovových kroužků, které slouží k pevnému přichycení spojek a trubek,
- ražení identifikačních čísel a jiných technických značení na hadice – provádí se za pomoci razicích strojů,

- napečení ochranných polyethylenových nebo textilních folií – provádí se v horkovzdušných tunelech.

Závěrečným krokem ve fázi montáže je výstupní kontrola. Pracovnice výstupní kontroly (na této pozici pracují zejména ženy) kontrolují kompletní hotový výrobek podle montážní šablony nebo výkresu. Kontroluje se zejména tvar a tloušťka hadice, přítomnost všech požadovaných komponentů a kvalita provedení montáže těchto komponentů. Následně je hadice zabalena dle balícího předpisu do příslušného obalu, obal je označen štítkem a připraven k uskladnění ve skladu hotových výrobků.

Stejně jako ve fázi vulkanizace je i zde lidská činnost nepostradatelná. Přestože při většině procesů jsou používány stroje, tyto stroje vyžadují lidskou obsluhu. V Tristonu neexistuje proces, který by byl plně automatický.

## **2.4 Informace o výrobním materiálu a dodavatelích**

Stejně jako lze rozdělit proces výroby na jednotlivé kroky, lze rozdělit i výrobní materiál podle toho, ve které fázi výroby se používá.

Základními surovinami pro výrobu hadice, které jsou použity ve fázi extruze, jsou:

- Surový kaučuk, typ směsi S-KJ 68-00 – denní spotřeba této komodity je 7 – 9 tun. Dlouholetým dodavatelem je česká společnost Trelleborg Lesina s.r.o. Cena komodity je vyjednávána na úrovni celé skupiny. Kaučuk je dodáván na paletách v balení cca. 450 kg / 1 paleta. Dodávka materiálu probíhá 2 – 3 × týdně a v jedné dodávce je dodáno cca. 20 t kaučukové směsi.
- Aramidové příze, typ 1100dtex a 1680dtex – denní spotřeba příze typu 1100dtex je průměrně 100 kg, denní spotřeba příze typu 1680dtex je průměrně 20 kg. Příze s vyšším počtem vláken se používá zejména na hadice, které jsou delší než 1 m nebo mají průměr větší než 4 cm. Používají se tedy u těch typů hadic, které vyžadují vyšší pevnost vlákna mezi vrstvami kaučuku. Jediným dodavatelem těchto komodit je nizozemský výrobce Teijin Aramid, cena je opět vyjednávána na úrovni

skupiny. V polovině roku 2013 byl pro tyto dvě komodity zřízen v prostorách Tristonu konsignační sklad, což mělo, vzhledem k vysoké ceně materiálu, za následek markantní snížení hodnoty zásob na skladě.

- Olej Risella – průmyslový olej používaný ke spojení dvou vrstev kaučuku a aramidového opletu. Jediným výrobcem je nadnárodní společnost Shell a Tristone tuto chemikálii odebírá prostřednictvím českých distributorů.

Při vulkanizaci se používá pouze chemický lubrikant Rheolease 2548, který slouží k usnadnění natahování surové hadice na trn. Jediným dodavatelem je anglický výrobce průmyslových lubrikantů Performance Fluids Ltd.

Fáze montáže je z hlediska používaného materiálu velmi rozmanitá. V současné době je v Tristonu aktivně používáno přes 600 různých dílů, které se montují na zvulkanizované hadice. Jedná se zejména o:

- upínací kroužky (O-kroužky, Q-kroužky),
- kovové rychlospojky (s pružinou, bez pružiny),
- plastové spojky (T-kusy, Y-kusy, X-kusy apod.),
- ochranné plastové a textilní folie,
- pryžové distanční kroužky,
- kovové a hliníkové trubky,
- termostaty apod.

Tyto díly dodává 73 dodavatelů z celého světa, velká většina z nich ale pochází z Německa. O organizaci dodávek výrobního materiálu podrobně pojednává kapitola 3.

### 3. Systém logistiky ve vybrané společnosti

Logistika je v Tristonu rozdělena na interní a externí logistiku. Externí logistika se dále dělí na logistiku nákupní (vstupní) a prodejní (výstupní, zákaznickou). Interní logistika organizačně spadá pod výrobní oddělení, přesto jsou pracovníci interní logistiky v úzkém kontaktu s pracovníky oddělení logistiky. Ke konci roku 2013 pracovalo v oddělení logistiky celkem 35 zaměstnanců, z toho:

- 1 vedoucí logistiky,
- 5 disponentů zákaznické logistiky,
  - o 3 disponenti sériové zákaznické logistiky,
  - o 2 disponenti předsériové zákaznické logistiky,
- 1 disponent nákupní logistiky,
- 4 pracovníci expedice,
- 1 vedoucí skladu nakupovaných dílů a skladů hotových výrobků,
- 19 skladníků,
  - o 6 skladníků ve skladu nakupovaných dílů,
  - o 13 skladníků ve skladech hotových výrobků,
- 4 pracovníci zajišťující interní přepravu mezi jednotlivými halami.

Jak je patrné z názvu pracovní pozice, disponenti zákaznické logistiky zajišťují komunikaci se zákazníky - přijímají objednávky a odvolávky hotových výrobků, potvrzují termíny dodání a v případě, že zadání zákaznickovy potřeby neproběhne automaticky, zadávají potřeby do systému ručně. Disponenti zajišťují pravidelný kontakt se zákazníky, pečují o jejich spokojenost, dohlíží na dodržování termínů dodávek a organizují dopravu hotových výrobků do místa určení na základě principu OTIF (On Time In Full), neboli ve správném čase a v úplném množství. Disponenti jsou také zodpovědní za plánování výroby. O plánování výroby podrobněji pojednává kapitola 3.2. Jednou z dalších povinností disponentů je vytvoření vhodného balicího předpisu k zajištění ochrany hotového výrobku při transportu k zákazníkovi.

Disponenti jsou dále rozděleni na disponenty předsériové logistiky a logistiky sériové. Disponenti předsériové logistiky úzce spolupracují s prototypovou dílnou, kde se zpracovávají nové projekty. Disponenti sériové logistiky naopak spolupracují s vedoucími pracovníky oddělení výroby.

Disponent nákupní logistiky naopak zajišťuje komunikaci s dodavateli. Do jeho základní náplně práce patří plánování nákupu a odesílání odvolávek dodavatelům. Na základě informací od dodavatelů zajišťuje dopravu výrobního materiálu, který je připraven k naložení, a dále ve spolupráci s pracovníky skladu nakupovaných dílů řeší chyby v dodávkách a komunikuje je s dodavateli.

Pracovníci expedice připravují podklady pro expedici hotových výrobků směrem k zákazníkům. Pracovníkům skladů vystavují výdejky a expediční štítky, na základě kterých jsou výrobky paletovány a připravovány k expedici. Následně pro tyto připravené dodávky objednávají dopravu a zajišťují komunikaci s dopravci v případě jakýchkoli komplikací.

### **3.1 Tok výrobního materiálu**

Veškerý výrobní materiál je nakupovaný u externích dodavatelů. Téměř 90 % dodávek materiálu si zajišťuje Tristone na vlastní náklady na základě sjednaných podmínek dodání EXW (Ex Works), popř. FCA (Free Carrier). Dodání zbývajících 10 % dodávek zajišťuje dodavatel na základě podmínek dodání DAP (Delivered At Place).

Po dodání do areálu Tristone je zboží převzato pracovníky skladu nakupovaných dílů. Při převzetí dodávky je zkontrolována úplnost dodávky, tedy zda souhlasí počet palet a kartonů na paletách s počtem uvedeným na dodacích listech a listu CMR. Zboží je následně přesunuto do příjmové zóny, kde probíhá podrobná kontrola dodávky. Pracovníci skladu zkontrolují, zda byl dodán takový materiál a v takovém množství, které je uvedeno v dodacím listu. Kontrola probíhá dle identifikačních štítků, kterými musí být opatřen každý jeden karton v dodávce. V případě, že dodaný materiál koresponduje s dodacími listy, je proveden příjem do systému. Příjmem do systému se pro každý karton

vygeneruje identifikační štítek s unikátním SU číslem (SU = Storage Unit = skladovací jednotka). Mimo SU čísla obsahuje identifikační štítek informace jako je interní číslo materiálu, slovní popis materiálu, počet kusů v daném obalu, datum příjmu materiálu a jméno pracovníka, který materiál přijímal.



Obrázek 10: Interní identifikační štítek  
Zdroj: vlastní zpracování

Jakmile je celá dodávka opatřena interními štítky, viz obrázek č. 10, jsou palety, popř. jednotlivé kartony, zaskladněny na určitou skladovou pozici, která je pomocí skenerů zaevidována v systému.

Vyskladnění výrobního materiálu pro montáž probíhá na dvou úrovních. První úroveň je vyskladňování materiálu, který je používán ve větším množství. Ve výrobní hale je zřízen malý pozicový sklad a nakupované díly jsou do tohoto skladu vyskladňovány v interních obalech – šedé plastové bedýnky. Každý díl má určenou svou pozici a počet interních obalů s požadovaným počtem kusů uvnitř obalu. Pokud je spotřebováno celé množství z bedýnky, je tato přesunuta do skladu nakupovaných dílů, kde je naplněna určeným počtem kusů a opět vrácena na pozici ve skladu nakupovaných dílů ve výrobě.



Druhou úrovní je vyskladňování materiálu, který je používán výjimečně nebo ve velmi malém množství. Tento materiál je vyskladňován tzv. na objednávku. Po vypracování pracovního plánu montáže je vypracována analýza potřeby nakupovaných dílů a pro díly, které nemají pozici ve skladu ve výrobě, je vytvořena zvláštní objednávka. Tato objednávka je předána pracovníkům skladu nakupovaných dílů, kteří zboží vyskladní na určené místo ve výrobě.

Vyskladňování směsi, nití a chemikálií pro extruzi a vulkanizaci probíhá tehdy, kdy je to potřeba. Vzhledem k tomu, že se jedná o nejdůležitější suroviny, které musí být neustále k dispozici, jsou vyskladňovány v průběhu celého dne, přičemž nejsou určeny konkrétní intervaly vyskladňování. Ve výrobní hale jsou zřízeny pozice pro tento výrobní materiál – v části extruze je prostor pro palety s kaučukovou směsí a palety s aramidovou přízí. V části vulkanizace jsou zřízena 3 paletová místa pro plastové barely s chemickým mýdlem.

Celý tok výrobního materiálu se řídí myšlenkou, že suroviny používané během jednotlivých výrobních kroků, musí být k dispozici co nejbližší k místu, kde jsou právě potřeba. Podle tohoto principu byl vytvořen layout umístění výrobního materiálu. Správně vytvořeným layoutem je dosahováno značné úspory při manipulaci s materiálem, což vede ke zvýšení produktivity a efektivity výrobního procesu.

Vyskladňování a spotřeba materiálu samozřejmě probíhá na základě principu řízení FIFO (First In – First Out), což lze doslova přeložit jako „první dovnitř – první ven“. Tento princip vyjadřuje, že materiál, který byl přijat na sklad jako první, je i jako první spotřebován. Hlavním důvodem pro použití této metody je vyloučení možnosti, že skončí doba použitelnosti materiálu. Nejlepším příkladem fungování FIFO je spotřeba kaučukové směsi. Doba použitelnosti kaučukové směsi je maximálně 8 týdnů od data vyrobení. V těchto osmi týdnech je nutné směs zvulkanizovat. Doba použitelnosti zvulkanizované směsi je již neomezená. Každá jedna dodávka má vlastní výrobní šarži. Při příjmu materiálu na sklad je šarže zaznamenána v systému, každé šarži je přiřazena barva nálepky a každá paleta z dodávky je označena nálepkou. Ve skladu kaučukové směsi ve výrobě je umístěna tabule, kde jsou zaznamenány všechny šarže, které se aktuálně vyskytují v závodě. U šarže je také zaznamenán datum příjmu, počet dodaných palet a barva

nálepky. Tato tabule usnadňuje orientaci a jasně určuje, které palety směsi budou spotřebované jako první. Pokud je určitá šarže spotřebována, řádek z tabule je smazán. Za aktualizaci tabule jsou zodpovědní pracovníci skladu nakupovaných dílů. Skladníci jsou také zodpovědní za průběžné doplňování skladu směsi ve výrobě a zároveň musí zajistit, aby palety z nejstarší dodávky byly umístěny na prvních místech ve skladu.

Komponenty pro montáž jsou vyskladňovány ze skladu do výroby také na základě principu FIFO. Dodržování FIFO je zajištěno informačním systémem. Ten při zadání požadavku automaticky vyhodnotí nejstarší materiál a na skeneru ukáže skladovou pozici, na které je materiál uskladněn.

### **3.2 Systém plánování výroby**

Proces plánování výroby začíná příjmem objednávky od zákazníka. Objednávky jsou ve většině případů přijímány elektronicky prostřednictvím EDI<sup>19</sup>. V případě, že objednávka není přijata skrze EDI (je přijata poštou, faxem nebo e-mailem), nebo při přenosu dojde k nějaké chybě, disponent zákaznické logistiky zadá objednávku do systému ručně. Po konzultaci s výrobním oddělením mohou disponenti zákazníkovi požadavek potvrdit nebo navrhnout jiný termín dodání. Objednávky strategických zákazníků jsou aktualizovány každý den. Objednávky menších zákazníků jsou aktualizovány zpravidla jednou za týden. Objednávky jsou rozděleny do 3 kategorií na základě časového horizontu, do kterého spadají, a to zejména u největších zákazníků z koncernu VW a BMW:

- Aktuální dodávky – přesný počet kusů hotových výrobků, který bude k zákazníkovi expedován v následujících 10 pracovních dnech.

---

<sup>19</sup> EDI znamená Electronic Data Interchange. Jedná se o výměnu elektronických zpráv mezi počítači nebo informačními systémy. Data jsou strukturována podle předem dohodnutých standardů a zprávy jsou přenášeny automaticky bez přispění člověka. EDI je i v dnešní době dokonalých aplikací založených na internetu stále nejpoužívanějším datovým formátem využívaným v obchodních transakcích.

- Krátkodobý výhled – týdenní předpověď potřeby hotových výrobků na následujících 8 kalendářních týdnech.
- Dlouhodobý výhled – měsíční předpověď potřeby hotových výrobků na následujících 3 – 6 měsících.

Tento systém tzv. odvolávek umožňuje průběžně analyzovat výrobní kapacity a včas detekovat případné problémy. Důležitým prvkem při plánování výroby je i udržování jisté skladové zásoby u hotových výrobků, které jsou zákazníkům dodávány pravidelně. Je tedy důležité, aby tyto zásoby byly začleněny do plánování výroby v nadcházejících týdnech.

Samotný plán výroby založený na logistickém plánu potřeby hotových výrobků je nutné následně rozčlenit na týdenní plány pro jednotlivé výrobní kroky. Vznikají tedy celkem 4 plány, kterými se výroba řídí: logistický plán, plán montáže, plán vulkanizace a plán extruze.

### **3.2.1 Logistický plán**

Expedice hotových výrobků probíhají v předem určených termínech. Po přijetí objednávky systém automaticky vypočítá den, kdy se zboží musí expedovat, aby bylo k zákazníkovi doručeno v požadovaném termínu. V Tristonu lze vypočítat dvě strategie dodávání. Zejména u velkých zákazníků jsou expedice hotových výrobků prováděny v menším množství expedovaných kusů, ale expedice probíhá i několikrát za týden. Naopak menší zákazníci preferují expedici jednou za týden, ale ve větším množství. Převážná většina dodávek probíhá na základě dodacích podmínek EXW. Dodání za těchto podmínek minimalizuje odpovědnost prodávajícího, protože za vyzvednutí a dopravu zboží je odpovědný kupující.

Logistický plán je vytvářen každé úterý disponenty logistiky. Pro jeho vytvoření je nutné mít k dispozici následující data:

- aktuální odvolávky hotových výrobků,
- aktuální stav skladu hotových výrobků,

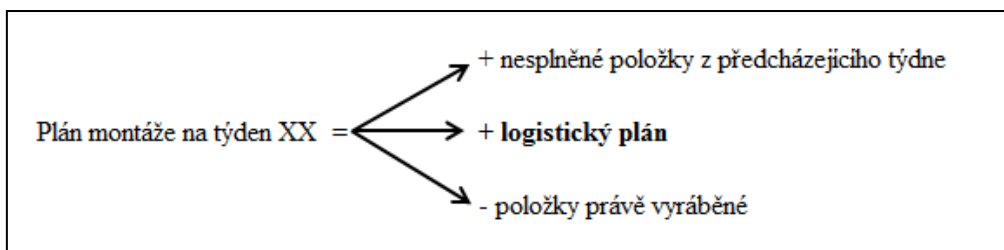
- informace o množství disponibilním nástrojů (vulkanizační trny, montážní stojánky apod.),
- informace o složitosti montáže, ze kterých lze určit týdenní kapacitu výroby.

Všechna potřebná data jsou importována do speciálně vytvořeného excelového souboru, který automaticky vytvoří základní plán. Disponenti logistiky následně provedou kontrolu všech položek tak, aby byly splněny všechny podmínky pro správné vyplánování.

V případě, že logistický plán je správný, provedou disponenti export dat do informačního systému. Děje se tak v první řadě proto, aby se vytvořily konkrétní potřeby výrobního materiálu.

### 3.2.2 Plán montáže

Týdenní plán montáže vychází zejména z logistického plánu. Pro plánování celkového objemu výroby na následující týden je nutné zároveň vědět, které položky nebyly splněny v minulém plánu a které položky se právě v ten okamžik vyrábí. Zjednodušená rovnice pro výpočet tedy vypadá takto:



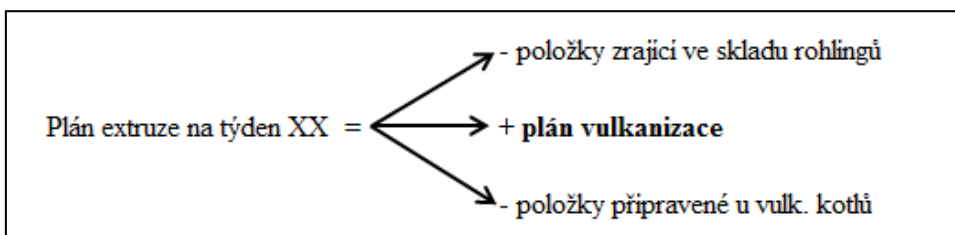
Obrázek 11: Výpočet plánu montáže

Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

Pracovník interní logistiky odpovědný za plánování montáže následně provádí rozplánování týdenního plánu na plán denní a ten je následně rozdělen mezi jednotlivé směny (ranní, odpolední, noční).

### 3.2.3 Plán vulkanizace

Plán vulkanizace vychází z týdenního plánu montáže. Za použití excelového souboru s makry vytvořenými přímo pro potřeby plánovače jsou hotové výrobky rozpadnuty na jednotlivé hadice, které bude montáž potřebovat k sestavení hotového výrobku. Zároveň se do plánu započítají hadice, které jsou již z vulkanizované a uskladněné ve skladu z vulkanizovaných hadic. Zjednodušená rovnice pro výpočet vypadá takto:



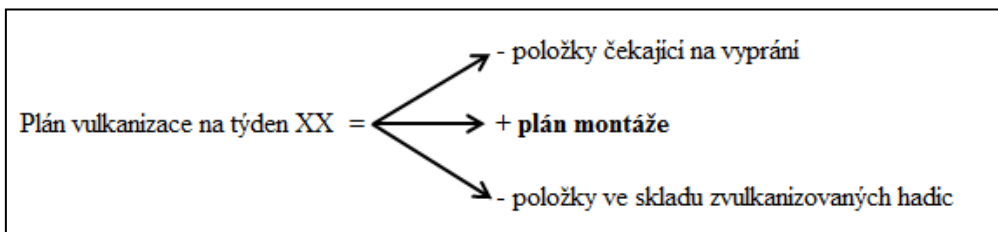
Obrázek 12: Výpočet plánu vulkanizace

Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

Za plánování vulkanizace je zodpovědný pracovník interní logistiky. Na základě týdenního plánu je následně vytvořen konkrétní plán nasazení trnů na závěsné vozíky a vulkanizace je rozplánována na jednotlivé směny.

### 3.2.4 Plán extruze

Stejně jako plán vulkanizace vychází z plánu motnáže, plán extruze vychází z plánu vulkanizace. Zjednodušená rovnice vypadá takto:



Obrázek 13: Výpočet plánu extruze

Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

### 3.3 Systém plánování nákupu

Plánování nákupu v závodě v Hrádku nad Nisou se řídí dvěma základními principy:

- mít k dispozici výrobní materiál v dostatečném množství a včas,
- nezatěžovat rozpočet společnosti nadměrnými zásobami.

Plánování probíhá každou středu v okamžiku, kdy je do systému nahrán aktuální logistický plán. V systému dojde k aktualizaci potřeb výrobního materiálu a disponent nákupu provede kontrolu, zda objednávky výrobního materiálu, které automaticky naplánoval systém, odpovídají skutečným potřebám. Ve většině případů to tak není, protože systém počítá se zásobou v celém závodě a započítává tedy i komponenty vyskladněné na prototypovou dílnu nebo komponenty, které byly například poškozené při montáži a nejsou ještě odepsané ze systému. Tyto komponenty se odepisují vždy na konci měsíce a při plánování je tedy potřeba počítat pouze se skladovou zásobou ve skladu nakupovaných dílů. Na základě výsledku mimořádné inventury je možné případně připočítat i zásobu ve skladu nakupovaných dílů ve výrobě. Tato inventura není standardní součástí výrobního týdne a provádí se pouze u dílů vybraných disponentem nákupu.

K přehlednému porovnání potřeb a již vytvořených objednávek disponent využívá transakci ZPP\_SBED, která byla vytvořena na míru pro potřeby závodů Tristone v Hrádku nad Nisou a Walbrzychu. Jak je vidět na obrázku č. 14, transakce vytvoří přehled potřeb a objednávek materiálu na následujících 10 týdnů.

V levé části výstupu jsou uvedeny potřebné údaje o materiálu, jako například interní číslo materiálu a slovní označení, interní kód a název dodavatele a v neposlední řadě je zde uveden aktuální stav zásoby ve skladu nakupovaných dílů a stav zásoby v celém závodě (sklad nakupovaných dílů + sklad nakupovaných dílů ve výrobě + sklad nakupovaných dílů na prototypové dílně).

V pravé části výstupu jsou v prvním řádku uvedeny potřeby materiálu na jednotlivé týdny. V druhém řádku jsou objednávky materiálu na dané týdny a třetí řádek nabízí mezisoučet.

**Schlauch / Sealing - Wochenübersicht Sekundärbedarfe**

19.01.2014 15:27 ZP\_SBED\_LESEN\_01 \* Sekundärbedarfsliste für Werk 0085 1

Material	DIS	Kd-Tl-Nr/Bezeichn.	Bestand	Bestand	Rücks.	lfd.KW	KW04	KW05	KW06	KW07	KW08	KW09	KW10	KW11	KW12	ME
		SH-Best	Lg.WM40	gesamt		AT	0/5	AT	5	AT	5	AT	5	AT	5	AT
206850	030	Clip 7 619 697 (TRW Nr. Y09 195 181)				3 694	5 150	8 240	9 455	7 828	10 902	10 251	8 569	2 196	7 498	KS
	Off. Menge LP.Eintr.	10096	TRW GmbH & Co. KG			390	10 400	8 400	10 400	10 400	10 400	8 400	8 400	8 400	8 400	KS
	Diff. + LG40 - ShBest					7 496	12 746	2 906	13 851	16 423	15 921	14 070	13 901	20 105	21 007	KS

Obrázek 14: Výstup z transakce ZPP\_SBED

Zdroj: IS SAP R/3, vlastní úprava

Z výstupu tedy lze vidět, že zásoba u tohoto konkrétního komponentu je 10 800 ks a v aktuálním týdnu bude spotřebováno ještě 3 694 ks. V tomto týdnu by zároveň mělo být dodáno ještě 390 ks, což je ale, vzhledem k výši objednávek v následujících týdnech, pravděpodobně zbytek z již dodané objednávky způsobený např. neúplností balení. Potřeba na následující týden je 5 150 ks a zásoba, která zůstane ve skladu na konci aktuálního týdne (7 496 ks), je dostatečná. Zásoba bude dostatečná i v případě, kdy zbývající množství z objednávky nebude dodáno.

Z výstupu dále vyplývá, že na následující týden je aktuálně objednáno 10 400 ks a na konci týdne bude zásoba ve skladu téměř 13 000 ks, přičemž potřeba na další týden je pouze 8 240 ks. Zásoba bude zbytečně vysoká a disponent tedy objednávku na následující týden sníží.

Úprava objednávek se provádí v transakci ME38, kde disponent zadá nebo upraví datum dodání a požadované množství. Pokud se obnoví výstup v transakci ZPP\_SBED, provedené změny se projeví a lze tak překontrolovat správnost nového plánu.

Disponent takto provede kontrolu všech položek, ke konci roku 2013 to bylo 623 položek. Jak již bylo zmíněno výše, jedná se zejména o kovové kroužky, sponky a rychlospojky, plastové t-kusy, trubky z různých materiálů a ochranné folie.

### **3.4 Informační systém**

Pro efektivní řízení podniku je nezbytné mít k dispozici dostatek relevantních údajů o činnosti podniku. Bez těchto údajů nelze racionálně rozhodovat o dalších krocích, a to na všech úrovních managementu. Potřeba komplexního informačního systému roste s velikostí podniku. Základními požadavky na informační systém je zejména spolehlivost, efektivní provozovatelnost ve vztahu k nákladům, schopnost dalšího rozvoje, udržovatelnost a bezpečnost. Informace, které jsou poskytovány informačním systémem, by měly být aktuální, relevantní, přesné a ověřitelné.

V roce 1999 byl v Tristone zaveden informační systém SAP R/3, který obsahuje data téměř ze všech oblastí společnosti. Jedná se zejména o informace z:

- účetnictví,
  - o evidence přijatých faktur,
  - o evidence vydaných dodacích listů a vydaných faktur,
  - o evidence objednávek a dodávek nevýrobního materiálu,
  - o bankovní záležitosti,
  - o sledování provozních výsledků,
- řízení zásob,
  - o zásoby výrobního materiálu,
  - o zásoby polotovarů,
  - o zásoby hotových výrobků,
- plánování,
  - o dodávky výrobního materiálu,
  - o samotná výroba,
  - o dodávky hotových výrobků,
- informace o obchodních partnerech.



Tristone pracuje s verzí P40. Každý uživatel systému SAP R/3 má individuální účet s přístupem k jednotlivým modulům, které potřebuje k vykonávání své práce. Modul používaný oddělením logistiky je jedním z nejlépe zkonstruovaných modulů. Mimo standardních transakcí, které jsou k dispozici v základních verzích, Tristone investoval nemalé finanční částky do vývoje transakcí přímo pro svoje vlastní potřeby. Logistický modul poskytuje jednoduchý způsob, jak spravovat:

- transakce spojené se zásobováním,
  - o objednávání výrobního materiálu,
  - o příjem materiálu na sklad,
  - o monitorování stavu zásob na skladě,
  - o kontrola požadavků na materiál atd.,
- transakce spojené s distribucí,
  - o příjem a kontrola objednávek,
  - o kontrola zásob na skladě, plánování výroby,
  - o analýza minulého a budoucího prodeje atd.

Jednou z transakcí, která byla vytvořena na míru pro Tristone, je i transakce označená kódem ZPP\_SBED. Tato transakce je využívána zejména disponentem nákupní logistiky a slouží pro přehledné porovnání potřeby a objednávek konkrétního materiálu vzhledem ke stavu zásob na skladě.

Mezi nejvyžívanější transakce v oblasti nákupní logistiky lze uvést i tyto standardní transakce:

- MD04 – Zobrazení situace v zásobě / potřebě – tato transakce nabízí podobný výstup jako transakce ZPP\_SBED, ale v jiné podobě. Hlavním rozdílem je to, že transakce MD04 vychází z celkové zásoby materiálu v celé společnosti (sklad nakupovaných dílů + sklad ve výrobě + sklad na prototypové dílně), kdežto ZPP\_SBED vychází pouze ze stavu skladu nakupovaných dílů.

Interní číslo a název výrobního materiálu

**Aktuální seznam potřeb/zásob z 15:02 hod.**

Strom materiálu zap.

Materiál: 206850 Clip 7 619 697 (TRW Nr. Y09 195 181)

Závod: 0085 Disp. atribut PD Druh mater. ROH Jednotka KS

Výjimka	Datum	Termín otevř...	Dispoz.prvek	Data k disp. prvku	Skł	Přirúst/potř.	Disponib.množ.
	19.01.2014		Zásoba				12 336,000
	13.01.2014		SekPot	337539702	KR00	3 693,580-	8 642,420
15	16.01.2014		PláDod	550000443/00020 *	WM40	390,000	9 032,420
	20.01.2014		SekPot	337539702	KR00	5 150,000-	3 882,420
	23.01.2014		PláDod	550000443/00020 *	WM40	10 400,000	14 282,420
	27.01.2014		SekPot	337539702	KR00	8 240,000-	6 042,420
	30.01.2014		PláDod	550000443/00020 *	WM40	8 400,000	14 442,420
	05.02.2014		SekPot	337539702	KR00	9 455,400-	4 987,020
	06.02.2014		PláDod	550000443/00020 *	WM40	10 400,000	15 387,020
	10.02.2014		SekPot	337539702	KR00	7 828,000-	7 559,020
	13.02.2014		PláDod	550000443/00020 *	WM40	10 400,000	17 959,020
	17.02.2014		SekPot	337539702	KR00	10 901,520-	7 057,500
	20.02.2014		PláDod	550000443/00020 *	WM40	10 400,000	17 457,500
	24.02.2014		SekPot	2 Jednotl.potřeby	KR00	10 251,280-	7 206,220
	27.02.2014		PláDod	550000443/00020 *	WM40	8 400,000	15 606,220

Interní číslo hotového výrobku, pro který je materiál používán, a množství, které je v určitý termín potřeba

Číslo objednávky a množství materiálu, které je objednané na daný termín

Obrázek 15: Výstup z transakce MD04  
Zdroj: IS SAP R/3, vlastní úprava

- MB51 – Seznam materiálových dokladů – tato transakce je využívána zejména disponentem nákupní logistiky ke kontrole příjmů materiálu, vyskladnění do výroby, odepsání z výroby apod. Na obrázku č. 16 je vygenerován přehled pohybů konkrétního materiálu za daný den: materiál byl nejdříve vyskladněn ze skladu nakupovaných dílů do výroby, později byl materiál z výroby odepsán, protože došlo k systémovému vzniku hotového výrobku, a ke konci dne byla do skladu přijata nová dodávka materiálu.

**Seznam materiálových dokladů**

Materiál	Krát.text materiálu	Dat.účet.	Množství MJZ	TextHlav	Uživatel	Čas	Skł.	DrP	Reference
206850	Clip 7 619 697 (TRW Nr--								
31.01.2014	6 600,000	KS			LENARDA	19:54:17	WM40	101	0003186112
31.01.2014	520,000-	KS		C+47474+0...	85KONF05	19:04:45	KR00	261	
31.01.2014	520,000-	KS		A+47833+0...	85KONF05	07:37:58	KR00	261	
31.01.2014	600,000-	KS			PELCP	03:12:17	WM40	311	
31.01.2014	600,000	KS			PELCP	03:12:17	KR00	311	
<b>* Součet</b>									
	5 560,000	KS							

Obrázek 16: Výstup z transakce MB51  
Zdroj: IS SAP R/3, vlastní úprava

- ME38 – Údržba rozvržení plánů dodávek – ME38 je klíčovou transakcí pro zadání nebo úpravu již zadaných objednávek materiálu. Jednotlivé řádky ve výstupu zobrazeném na obrázku č. 17 podávají informaci o dodávkách konkrétního materiálu. K dispozici jsou informace o datu objednávky, o objednaném a již dodaném množství a o kumulativním množství, tedy o množství materiálu, které bylo dodané od uzavření obchodního kontraktu.

Datum dod...	Rozvrž.množství	DatDodRelS	Rozvržení-KM	Předch.množství	Množ.PM	Fl...	Otevř.množst.
27.02.2014	39 600,000	27.02.2014	732 589,000	39 600,000	39 600,000	✓	
06.03.2014	8 400,000	06.03.2014	732 589,000	8 400,000	8 400,000	✓	
13.03.2014	8 400,000	13.03.2014	732 589,000	8 400,000	8 400,000	✓	
20.03.2014	8 400,000	20.03.2014	732 589,000	8 400,000	8 400,000	✓	
27.03.2014	8 400,000	27.03.2014	732 589,000	8 400,000	8 400,000	✓	
03.04.2014	8 400,000	03.04.2014	732 589,000	8 400,000	8 400,000	✓	
10.04.2014	8 400,000	10.04.2014	740 979,000	8 400,000	10,000	✓	8 390,000
17.04.2014	8 400,000	17.04.2014	749 379,000	8 400,000		✓	8 400,000
24.04.2014	8 400,000	24.04.2014	757 779,000	8 400,000		✓	8 400,000
01.05.2014	8 400,000	01.05.2014	766 179,000	8 400,000		✓	8 400,000
08.05.2014	8 400,000	08.05.2014	774 579,000	8 400,000		✓	8 400,000

Obrázek 17: Výstup z transakce ME38  
Zdroj: IS SAP R/3, vlastní úprava

- LS24 – Zobrazení zásob materiálu – výstupem transakce LS24 je přehled zásob materiálu včetně jednotlivých pozic, na kterých je materiál uskladněn.

Typ	Skl.misto	Materiál	Zásoba	ZMJ	Sklad.jednot.	Datum PM	Čas	PoslPohyb	Čas	Skl.
001	B-02-02	206850	600,000	KS	1001054689	07.03.2014	17:46:53	07.03.2014	17:46:53	WM40
001	B-02-02	206850	600,000	KS	1001054692	07.03.2014	17:46:56	07.03.2014	17:46:56	WM40
001	B-02-02	206850	600,000	KS	1001054681	07.03.2014	17:48:25	07.03.2014	17:48:25	WM40
001	B-02-02	206850	600,000	KS	1001054679	07.03.2014	17:49:00	07.03.2014	17:49:00	WM40
001	B-02-02	206850	600,000	KS	1001054680	07.03.2014	17:49:03	07.03.2014	17:49:03	WM40
001	B-02-02	206850	600,000	KS	1001054693	07.03.2014	17:49:21	07.03.2014	17:49:21	WM40
001	B-02-02	206850	600,000	KS	1001054691	07.03.2014	17:49:23	07.03.2014	17:49:23	WM40
001	B-02-02	206850	600,000	KS	1001054690	07.03.2014	17:49:31	07.03.2014	17:49:31	WM40

Obrázek 18: Výstup z transakce LS24  
Zdroj: IS SAP R/3, vlastní úprava

Přestože SAP je v Tristone velmi dobře udržovaný, nelze automaticky vytvořit některé výstupy, které disponentům logistiky nebo nákupu usnadňují práci, a disponenti tedy ke své práci často využívají i Microsoft Excel. Vytvoření výstupů na míru je sice možné, ale velmi nákladné a je tedy zatím nahrazováno zkombinováním výstupů z několika transakcí, které se spojí právě v programu Microsoft Excel.

## **4. Zavedení systému Kanban v dodávkách výrobního materiálu**

Jedním z dlouhodobých problémů společnosti Tristone v Hrádku nad Nisou je vysoká hodnota zásob. Jedná se jak o hodnotu výrobního materiálu, tak o hodnotu rozpracovaného materiálu i o hodnotu hotových výrobků na skladě. Ke konci roku 2013 byla celková hodnota zásob 40,44 mil. Kč, z toho:

- 44 % tvořily zásoby RM (Raw Material – výrobní materiál),
- 32 % tvořily zásoby WIP (Work In Progres – rozpracovaná výroba),
- 26 % tvořily zásoby FG (Finished Goods – hotové výrobky).

Cílem této práce je navrhnout způsob snížení zásob, díky kterému by byly sníženy náklady na skladování a uvolněny finanční zdroje vázané v této nadbytečné zásobě. Na základě dohody s managementem společnosti byl cíl zaměřen na snížení hodnoty zásob výrobního materiálu a zavedení systému Kanban v této oblasti.

### **4.1 Analýza zásob**

Prvotní analýza zásob ve skladu nakupovaných dílů se skládala ze dvou částí:

- analýza metodou ABC,
- analýza počtu týdnů na skladě.

#### **4.1.1 Metoda ABC**

Jak již bylo uvedeno na začátku práce, metoda řízení zásob ABC je založena na rozčlenění materiálu do skupin A, B a C podle hodnoty kapitálu, kterou na sebe vážou.

V lednu 2014, kdy byla analýza provedena, bylo ve skladu nakupovaných dílů v Tristonu evidováno 884 položek v hodnotě 21,67 mil. Kč. Seznam položek včetně počtu kusů a jejich hodnoty byl získán z IS SAP R/3 z transakce MB52. Ze seznamu byly vyřazeny základní suroviny pro výrobu surové hadice, tedy kaučuková směs v hodnotě 1,19 mil. Kč

a dva typy aramidové příze v hodnotě 1,04 mil. Kč. Tyto suroviny byly vyřazeny z toho důvodu, že jejich objednávání je věnována zvláštní pozornost a výše skladu je neustále pod kontrolou. Vlastní analýza tedy byla omezena na 881 položek v hodnotě 19,44 mil. Kč. Jednotlivé položky byly rozděleny podle hodnoty do jednotlivých kategorií.

Z tabulky č. 3 vyplývá, že pouhých 88 položek ve skupině A váže 59 % celkové hodnoty zásob a naopak největší skupina (617 položek) váže pouze 13 % hodnoty. Tato analýza tedy potvrzuje teorii uvedenou v kapitole 1.2.1.

*Tabulka 3: Analýza výrobního materiálu metodou ABC*

	Počet položek	% z celkového počtu položek	Hodnota položek [mil. Kč]	% z celkové hodnoty
Skupina A	88	10	11,38	59
Skupina B	176	20	5,50	28
Skupina C	617	70	2,56	13
Σ	881	100	19,44	100

Zdroj: data společnosti Tristone, zpracování vlastní

#### **4.1.2 Počet týdnů na skladě**

Jedním z velmi důležitých ukazatelů stavu zásob v Tristone patří analýza počtu týdnů na skladě. Analýza vychází opět ze stavu skladu nakupovaných dílů k určitému datu. K jednotlivým položkám jsou přiřazeny průměrné týdenní potřeby, které jsou získány z transakce ZPP\_SBED.

Na obrázku č. 19 je vyobrazena ukázka zpracování konkrétní analýzy. Z celé analýzy vyplývají následující skutečnosti:

- pouze 37 položek v hodnotě 0,56 mil. Kč odpovídá žádoucí zásobě v rozmezí 0 – 1 týden; tyto položky jsou z hlediska objednávání v pořádku,

- 49 položek v hodnotě 1,38 mil. Kč odpovídá zásobě v rozmezí 1 – 2 týdny; tyto položky jsou z hlediska objednávání také relativně v pořádku, ale je nutné věnovat plánování dostatečnou pozornost, aby zásoba dále nerostla,
- 92 položek v hodnotě 4,41 mil. Kč odpovídá zásobě 2 – 5 týdnů; snížením zásoby těchto položek jejich hodnota znatelně klesne,
- 54 položek v hodnotě 2,99 mil. Kč odpovídá zásobě 5 – 10 týdnů; u těchto položek je nutné prověřit, z jaké důvodu je zásoba takto vysoká (vysoké MOQ, změna v plánované potřebě apod.), a odsunout následující objednávky tak, aby zásoba klesla na požadovanou hodnotu, popř. vyjednat s dodavatelem dodávky v nižším množství,
- 44 položek v hodnotě 0,76 mil. Kč odpovídá zásobě 10 – 20 týdnů; stejně jako u předchozí skupiny je nutné prověřit důvod vysoké zásoby a zajistit snížení skladové zásoby,
- 94 položek v hodnotě 2,70 mil. Kč odpovídá zásobě 20 týdnů a výše; u těchto položek je nutné prověřit, kolik kusů bude spotřebováno v následujících 1 / 2 / 5 letech a na základě toho zvážit likvidaci části zásoby,
- pro 90 položek v hodnotě 1 mil. Kč existuje potřeba v budoucnosti, ale stejně jako u předchozí skupiny je nutné prověřit, jak vysoká potřeba bude,
- 10 položek v hodnotě 0,64 mil. Kč jsou chemikálie, u nichž není generována systémová potřeba, ale jsou objednávány na základě známé průměrné spotřeby; jejich zásoba je sledována kontrolována stejným způsobem jako výše skladu kaučukové směsi a aramidových přízí,
- pro 135 položek v hodnotě 1,09 mil. Kč není generována systémová potřeba z důvodu toho, že jsou používány v prototypové fázi výroby, a tato výroba není plánovaná v SAP; u těchto položek bude při následné analýze prověřeno, zda ke spotřebě skutečně došlo, případně se ve spolupráci s prototypovou dílnou zváží likvidace nepotřebného množství,
- zbývajících 276 položek v hodnotě 3,91 mil. Kč již nebude mít uplatnění v sériové výrobě a je určeno k likvidaci; z důvodu vysoké hodnoty a vysokého počtu položek byl pro likvidaci tohoto materiálu vytvořen zvláštní akční plán, v rámci kterého budou prověřeny následující skutečnosti:

- zákazník v budoucnosti již nebude odvolávat hotové výrobky (vč. náhradních dílů), do kterých jednotlivé položky vstupují (v případě, že ano, nebude zlikvidováno celé množství, protože nová výroba těchto nakupovaných dílů bývá zpravidla velmi drahá),
- žádná ze sesterských společností tento materiál nepoužívá a nemůže ho odkoupit
- materiál se nepoužívá v nových projektech, které jsou v prototypové fázi, a disponent nákupu na ně nevidí potřeby,
- není možnost, že materiál bude v budoucnosti použit v novém projektu – toto rozhodnutí vychází z dlouhodobých zkušeností disponentů (např. u nestandardních rozměrů O-kroužků či rychlospojek existuje reálná šance budoucího využití, naopak u speciálních termostatů vyrobených pro určitý projekt je pravděpodobnost budoucího využití velmi nízká).

SAP ID	Identifikace materiálu	Množství [ks/m/kg]	Hodnota [CZK]	Průměrná týdenní potřeba	Počet týdnů na skladě	Poznámka
206443	A pipe_7 601 862(old 4 577 927/	2 700	125 225,70	není	xxx	k likvidaci
206444	QC NW 16-12°-8 8 507 255 (Casca	356	11 151,44	není	xxx	k likvidaci
206445	Ventil RS 8 379 871, 43155-0 B	225	21 007,97	32,5	6,9	
206448	T-kus 20x20-90°-8x10 / 5Q0.121.	43	7 068,06	není	xxx	protypová dílna
206449	Trubka PA 4 578 093 (Norma)	50	76 639,91	není	xxx	protypová dílna
206450	Kryt na klip 200Z 24x18_žlutý(P	603	1 334,44	není	xxx	k likvidaci
206451	T-kus 20x20x16x16	9 250	44 449,72	1931,3	4,8	
206452	Klip EPDM (gumový) D40/D15	27 500	50 857,77	3368,6	8,2	
206453	Klip 204691.000 (Raymond)	306	1 494,03	32,5	9,4	
206469	Metal pipe, hose 7L8 121 058 H	5	18 936,98	není	xxx	protypová dílna
206470	Metal pipe, hose 7L8 121 058 J	7	18 886,42	není	xxx	protypová dílna
206471	Metal pipe, hose 7L8 122 447 J	1 800	28 783,00	není	xxx	k likvidaci
206472	Rubber part, hose 7L8 122 447 J	4 000	6 718,34	504,1	7,9	
206473	QC 7L6 122 291 M (Geiger)	1 140	72 031,10	515,5	2,2	
206477	QC 7L6 122 291 H (Geiger)	4 700	117 858,55	1268,4	3,7	
206478	Clip 017079+206176 (Raymond)	1 000	7 382,45	3,4	296,3	
206483	T-stueck 32-32NTC incl.thermose	400	15 539,64	97,5	4,1	
206486	(FBM)40x12 SOK grau_N 911 599 0	20 790	112 358,36	4012,4	5,2	
206493	Gufero 23x37x10 "teethless" (Pa	14 000	21 480,24	956,9	14,6	
206494	Gufero 23x40x20(Pass)	9 000	34 482,94	2043,6	4,4	
206502	Klip 1C0 422 705 B, 018368.000	2 600	5 043,74	není	xxx	k likvidaci
206503	Klip N 105 212 01_081808.002 (	44	0	není	xxx	protypová dílna
206517	3QC NW32/0° 4F0 122 293 C (SKS)	3 000	41 940,94	2171,0	1,4	
206519	QC 8R0 122 293 A (Pass)	3 500	34 420,14	504,1	6,9	
206551	AL-Pipe 28 x 1,5 / hose 7 723 6	368	61 502,41	227,5	1,6	
206552	AL-Pipe 22,5x1,25 / hose 7 723	685	86 658,58	227,5	3,0	
206562	Trubka 1_7L8 121 065 C (ZKL)	800	61 462,17	421,5	1,9	

Obrázek 19: Ukázka výstupu analýzy počtu týdnů na skladě  
Zdroj: data společnosti Tristone, zpracování vlastní



Tato analýza probíhá pravidelně a na základě výsledků je určitým položkám věnována zvláštní pozornost.

## 4.2 Identifikace kanbanového okruhu

Jedním z prvních kroků při implementaci systému Kanban je správné určení kanbanových okruhů. „*Kanbanové okruhy se stanovují dle charakteru výrobku, dle způsobu dopravy, příp. s využitím dalších charakteristik. Nejčastěji se odlišují tyto kategorie: nakupované díly, díly z předmontáže, hotové výrobky.*“<sup>20</sup> Jednotlivé kanbanové okruhy musí být vizuálně rozlišeny, nejčastěji přiřazením různých barev kanbanovým kartám.

V rámci hlavních kanbanových okruhů mohou vznikat další okruhy. U nakupovaných dílů nejčastěji vznikají dva okruhy:

- okruh dodavatel – sklad společnosti,
- okruh sklad společnosti – výrobní místo.

Cimorelli ve své publikaci uvádí, že externí Kanban mezi dodavatelem a skladem je velmi často nahrazován zadáním požadavků do standardního objednávkového systému a teprve v okamžiku, kdy objednaný materiál dorazí do skladu, je opatřen kanbanovými kartami a zaskladněn.<sup>21</sup>

V Tristonu je již zaveden okruh sklad nakupovaných dílů – sklad nakupovaných dílů ve výrobě. Tento okruh byl zaveden v roce 2012 a je plně funkční. Kanbanová dávka byla vypočítána na základě vyplánované průměrné týdenní spotřeby na následujících 6 týdnů rozpočítané na jednotlivé dny. Počet karet, resp. počet interních obalů pro jeden

---

<sup>20</sup> Schacherl, N. *Analýza systému kanban ve výrobním podniku*. Praha, 2011, s. 18. Diplomová práce (Ing.). Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta managementu.

<sup>21</sup> Cimorelli, Stephen C. *Kanban for the Supply Chain: Fundamental Practise for Manufacturing Management*. 2. vyd. Boca Raton (Florida): CRC Press, 2013, s. 5. ISBN 978-1-4398-9549-8. Volný překlad.

nakupovaný díl (1 karta = 1 interní obal, viz obrázek č. 20), byl určen na základě několika faktorů:

- průměrná denní potřeba, resp. potřeba na směnu, pokud by denní potřeba byla příliš vysoká,
- velikost nakupovaného dílu a tedy maximální počet ks, který se vejde do interního obalu,
- počet ks v originálním balení od dodavatele.



Obrázek 20: Interní obal pro BIP

Zdroj: vlastní zpracování

Při zavádění bylo nutné optimalizovat sklad nakupovaných dílů ve výrobě. Na základě výpočtů byl tento sklad rozšířen o dalších 6 regálů s pozicemi pro interní obaly s nakupovanými díly. Po vyprázdnění interního obalu je tento odeslán do skladu nakupovaných dílů k doplnění.

Novým okruhem, který bylo nutné navrhnout a zrealizovat, byl okruh dodavatel – sklad. Stejně jako popisuje Cimorelli, bylo rozhodnuto, že kanbanové karty budou dílům přiřazovány až po dodání do skladu společnosti. Jedním z prvních úkolů bylo vytvoření

akčního plánu tohoto projektu a sestavení realizačního týmu. V realizačním týmu figurovaly 3 osoby: manažer logistiky, disponent nákupu a vedoucí skladu nakupovaných dílů.

Akční plán byl vytvořen ve formátu PDCA (Plan – Do – Check – Act), kdy ke každému jednotlivému úkolu byl přiřazen vlastník, termín zadání a termín dokončení. Mezi hlavní úkoly na začátku projektu patřilo:

- připravit návrh kanbanové tabulky pro určení nakupovaných dílů vhodných pro Kanban,
- připravit návrh výpočtu kanbanové dávky a počtu karet,
- připravit návrh kanbanové karty,
- připravit návrh nástěnky pro umístění kanbanových karet,
- nominovat jednoho dodavatele pro otestování funkčnosti systému,
- vytvořit kanbanové karty pro testovací díly,
- seznámit pracovníky skladu nakupovaných dílů o chystaných změnách, připravit školení a změnu pracovního postupu,
- informovat dodavatele o chystaných změnách,
- objednat testovací díly podle Kanbanu,
- zhodnotit testovací fázi a rozhodnout o spuštění projektu.

Na základě akčního plánu byly jednotlivé úkoly rozděleny mezi členy realizačního týmu a byly nastaveny pravidelné kontrolní schůzky sledující plnění bodů akčního plánu.

### **4.3 Výpočet kanbanové dávky a počtu karet**

Správně stanovená kanbanová dávka je jedním ze základních pilířů systému Kanban. Příliš vysoká dávka má za následek tvorbu nadbytečných zásob, příliš nízká dávka může

naopak ohrozit plynulý provoz výrobní linky. Pro výpočet kanbanové dávky existuje všeobecný vzorec:<sup>22</sup>

$$M = \{DL (1 + a)\} / d$$

- M ... počet kanbanových karet v oběhu
- D (Demand) ... průměrná spotřeba dílů za časovou jednotku
- L (Lead Time) ... doba nutná pro dodání dílů od jejich objednání
- a ... bezpečnostní koeficient
- d ... počet dílů pro jednu kanbanovou kartu

Kanbanová dávka v Tristone byla vypočítána jednoduchým způsobem, a to tak, že průměrná týdenní potřeba vypočítaná z 8 následujících týdnů (data pro vypočítání průměrné spotřeby vždy pochází z transakce ZPP\_SBED) byla vynásobena třemi a zaokrouhlena na balnou jednotku dodavatele. V případě, že kanbanová dávka je menší než MOQ (minimální objednávací množství), zaokrouhluje se kanbanová dávka na toto MOQ. K této situaci ale nedochází velmi často, protože takové díly zpravidla nejsou vyhodnoceny jako díly vhodné pro řízení Kanbanem. Kanbanová dávka má tedy hodnotu 3 průměrných týdnů výroby. K násobení třemi bylo přistoupeno na základě zjednodušené simulace stavu zásoby v situaci, kdy dodávky od dodavatele probíhají 1× týden, a tedy:

- 1 týden potřeby je skladem jako bezpečnostní zásoba,
- 1 týden potřeby je na cestě,
- 1 týden potřeby je spotřebováván výrobou.

Pro konkrétní díl 206850 by tedy výpočet vypadal následovně:

- průměrná týdenní potřeba je 8 887 ks, balná jednotka dodavatele je 600 ks,
- kanbanová dávka =  $8\,887 \times 3$  (zaokrouhleno na nejbližší vyšší násobek 600),
- kanbanová dávka = 27 000 ks.

---

<sup>22</sup> Bilík, T. *Řízení materiálového toku pomocí elektronické podoby metody kanban*. Zlín, 2008, s. 23. Disertační práce (Ph.D.). Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky.

Počet karet byl následně stanoven velmi jednoduše, a to vydělením kanbanové dávky balnou jednotkou dodavatele. Při tomto kroku bylo zároveň zohledněno množství, v němž je daný materiál vyskladňovaný do výroby. Jak ukazuje obrázek č. 21, balná jednotka je 600 ks, ale do výroby se díl vyskladňuje pouze v množství 300 ks. Situace je vyřešena tak, že jedno balení dodavatele je opatřeno 2 kartami a kanbanová dávka je vydělena balnou jednotkou a vynásobena 2.

SAP ID	Prům. spotřeba	Max. spotřeba	MOQ	Balení dodavatel	Balení výroba	KK na kartonu	DÁVKA	Počet KK	KK za zelenou	KK za žlutou	KK za červenou
206850	8 887	11 629	600	600	300	2	27 000	90	30	30	30

Obrázek 21: Znázornění výpočtu kanbanové dávky a počtu karet  
Zdroj: data společnosti Tristone, zpracování vlastní

Karty poté byly rozděleny na 3 stejně velké, příp. podobně velké (v závislosti na možnosti dělení 3) skupiny. O rozdělení karet a významu barevných odlišovačů (zelená, žlutá, červená) pojednává následující podkapitola.

#### 4.4 Kanbanové karty a jejich umístění ve skladu

Kanbanová karta je nejčastěji užívaným signálem, který předává informace k zahájení určité činnosti. Kanbanové karty se dělí na karty permanentní a karty mimořádné, které jsou použity v případech mimořádného navýšení potřeby materiálu. Podle publikace *Implementing and Mixed Model Kanban System* by každá kanbanová karta měla obsahovat následující informace:<sup>23</sup>

- identifikace materiálu,
- dodavatel materiálu, resp. původ materiálu (externí nebo interní),
- způsob zpracování,

<sup>23</sup> Vatalaro, J.C., R.E. Taylor. *Implementing a Mixed Model Kanban System: The Lean Replenishment Technique for Pull Production*. 1. vyd. New York (New York): Production Press: 2003, s. 12. ISBN 1-56327-286-5. Str. 15. Volný překlad.

- množství v balení,
- umístění v supermarketu,
- sériové číslo karty (slouží k identifikaci chybějících / ztracených karet),
- vyobrazení materiálu.

Pro Tristone byla navržena podoba kanbanových karet, viz obrázek č. 22 a 23. Byly vytvořeny 4 druhy kanbanových karet:

- modré karty, tzv. oběhové, jejichž počet odpovídal počtu kanbanových karet určeném výpočtem uvedeným výše,
- zelená karta, která sloužila jako oddělovač od dalšího dílu v kanbanové nástěnce,
- žlutá karta, která sloužila jako informace pro disponenta nákupu, že je potřeba díl objednat.
- červená karta, která upozorňovala na čerpání bezpečnostní zásoby

Modré oběhové karty byly určeny k připevnění na balení dodavatele, barevné karty měly pevně určené místo v kanbanové nástěnce. Tyto barevné karty sloužily zejména pro informaci disponentovi nákupu, v jaké fázi se nachází zásoba konkrétního materiálu ve skladu nakupovaných dílů.


206850		206850		206850	
Clip 7 619 697 (TRW Nr. Y09 195 18i)		Clip 7 619 697 (TRW Nr. Y09 195 18i)		Clip 7 619 697 (TRW Nr. Y09 195 18i)	
Dávka	27000	Dávka	27000	Dávka	27000
Balení	600	Balení	600	Balení	600
Počet karet/balení	90 / 45	Počet karet/balení	90 / 45	Počet karet/balení	90 / 45
Druh balení	karton	Druh balení	karton	Druh balení	karton
TRW GmbH & Co. KG		TRW GmbH & Co. KG		TRW GmbH & Co. KG	
Číslo dodavatele	Číslo plánu dodávek	Číslo dodavatele	Číslo plánu dodávek	Číslo dodavatele	Číslo plánu dodávek
10096	5500000443	10096	5500000443	10096	5500000443
<b>TUTO KARTU NEBRAT !!! VRÁTIT ZPĚT NA PŮVODNÍ MÍSTO</b>		<b>TUTO KARTU NEBRAT !!! VRÁTIT ZPĚT NA PŮVODNÍ MÍSTO</b>		<b>TUTO KARTU NEBRAT !!! VRÁTIT ZPĚT NA PŮVODNÍ MÍSTO</b>	

→ Kanbanová dávka / maximální možný počet ks na skladě

→ Počet ks v balení od dodavatele

Obrázek 22: Barevné kanbanové karty

Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

<b>206850</b>		→ SAP ID - SAPové číslo materiálu
Clip 7 619 697 (TRW Nr. Y09 195 18i)		→ Název materiálu
TRW GmbH & Co. KG		→ Název dodavatele
Balení	300	→ Balení - počet kusů / metrů, které pokryje 1 KK
Druh balení	karton	→ Druh balení - karton (ks), role (m)...
2 KK na balení		→ Prostor pro poznámky
Číslo dodavatele	Číslo plánu dodávek	→ Označení dodavatele
10096	5500000443	
		→ Fotografie dílu

Obrázek 23: Modrá kanbanová karta

Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

Pro umístění kanbanových karet byly navrženy a vyrobeny speciální kovové nástěnky, které byly umístěny na bocích skladovacích regálů ve skladu nakupovaných dílů.

## 4.5 Testovací fáze navrženého systému

Po odsouhlasení navrženého výpočtu kanbanové dávky, počtu kanbanových karet a vlastního vzhledu kanbanových karet bylo přistoupeno k zahájení testovací fáze tohoto systému. Na základě dohody realizačního týmu bylo rozhodnuto o spuštění systému Kanban na dodávkách dílů od českého dodavatele A.Raymond s.r.o. K tomuto závěru realizační tým dospěl z několika důvodů:

- spotřeba většiny dílů z této společnosti je víceméně konstantní,
- díly jsou odebírány pravidelně každý týden,
- závod dodavatele je ve velmi blízké vzdálenosti od závodu Tristone (30 km),
- dodavatel je ochoten akceptovat případné počáteční výrazné změny v objednávkách, resp. držet pro Tristone vyšší skladovou zásobu objednávaných dílů a zabezpečit případné extra náklady.

Pro testovací fázi systému Kanban byl vyčleněn časový horizont 1 kalendářní měsíc. Za tuto dobu bylo nutné zajistit výběr nakupovaných dílů vhodných pro řízení systémem Kanban, vytvořit požadové množství oběhových a rozlišovacích karet a seznámit pracovníky skladu s novými povinnostmi, které jim spuštěním tohoto testu plynou.

V době spuštění testovací fáze bylo při výrobě pryžových hadic aktivně používáno 37 dílů ze společnosti A.Raymond s.r.o. Jak již bylo uvedeno v rešeršní části práce, ne všechny díly jsou vhodné pro řízení systémem Kanban. Je nutné brát ohledy na pravidelnost potřeby, výkyvy potřebného množství a pro schéma systému v Tristone i počet kanbanových karet. Původní tabulka výpočtu kanbanové dávky a počtu kanbanových karet tedy byla rozšířena o výpočty, jež eliminovaly nevhodné díly. Ukázka konkrétního výpočtu a eliminace je zobrazena na obrázku č. 24.

		KMENOVÁ DATA							3	ZÁKLAD KANBANU						
SAP ID	Dodavatel	Prům. spotřeba	Max. spotřeba	Průměr vs. max	Vhodné pro KB	MOQ	Balení dodavat	Balení výroby	KK na karton	DÁVKA	Počet KK	Vhodné pro KB	VHODNÉ PRO KB	KK za zeleno	KK za žlutou	KK za červenou
203540	Raymond C	0	0	0%	NE	200	200	200	1	200	1	NE	NE	0	0	1
203547	Raymond C	0	0	0%	NE	200	200	200	1	200	1	NE	NE	0	0	1
204536	Raymond C	431	519	83%	ANO	500	500	500	1	1 500	3	ANO	ANO	1	1	1
205196	Raymond C	6	45	13%	NE	3 000	200	200	1	3 000	15	ANO	NE	5	5	5
205545	Raymond C	689	895	77%	ANO	300	300	300	1	2 100	7	ANO	ANO	2	2	3
206077	Raymond C	0	0	0%	NE	200	200	200	1	200	1	NE	NE	0	0	1
206253	Raymond C	159	260	61%	NE	450	450	450	1	450	1	NE	NE	0	0	1
206393	Raymond C	437	588	74%	ANO	480	480	120	4	1 440	12	ANO	ANO	4	4	4
206453	Raymond C	10	80	13%	NE	200	200	200	1	200	1	NE	NE	0	0	1
206502	Raymond C	0	0	0%	NE	1 200	1 200	100	12	1 200	12	ANO	NE	4	4	4
206575	Raymond C	502	1 030	49%	NE	350	350	350	1	1 750	5	ANO	NE	1	2	2
206576	Raymond C	1 037	2 068	50%	NE	300	300	150	2	3 300	22	ANO	NE	7	7	8
206577	Raymond C	988	2 077	48%	NE	400	400	400	1	3 200	8	ANO	NE	2	3	3
206579	Raymond C	907	1 038	87%	ANO	1 500	1 500	750	2	3 000	4	ANO	ANO	1	1	2
206581	Raymond C	1 231	1 817	68%	ANO	150	150	150	1	3 750	25	ANO	ANO	8	8	9
206598	Raymond C	0	0	0%	NE	200	200	200	1	200	1	NE	NE	0	0	1
206607	Raymond C	1 038	1 038	100%	ANO	1 000	1 000	500	2	3 000	6	ANO	ANO	2	2	2
206614	Raymond C	1 520	1 557	98%	ANO	1 400	1 400	200	7	4 200	21	ANO	ANO	7	7	7
206640	Raymond C	98	130	75%	ANO	250	250	250	1	250	1	NE	NE	0	0	1
206641	Raymond C	117	171	68%	ANO	400	400	200	2	400	2	NE	NE	0	0	2

Obrázek 24: Výpočet a eliminace jednotlivých dílů

Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

Jak bylo uvedeno výše, tabulka byla rozšířena o tyto výpočty:

- *Průměrná vs. maximální potřeba* – tento poměr byl vyjádřen v %.
- *Vhodné pro Kanban 1* – na základě poměru průměrné a maximální potřeby bylo vyhodnoceno, zda je díl vhodný pro kanban. Je všeobecně doporučováno nezavádět Kanban na díly, u kterých jsou výkyvy větší než 30 %. V Tristonu byla hranice pro poměr maximální a průměrné potřeby stanovena na 65 % včetně. Ve sloupečku



*Vhodné pro Kanban 1* bylo na základě této hodnoty stanoveno první kritérium eliminace.

- *Vhodné pro Kanban 2* – vzhledem k navrženému členění kanbanových karet do 3 skupin bylo nutné, aby minimální počet kanbanových karet pro jednotlivé díly byl  $> 3$ . Ve sloupečku *Vhodné pro Kanban 2* bylo na základě hodnoty celkového počtu kanbanových karet stanoveno druhé kritérium eliminace.
- *Vhodné pro Kanban* – tento sloupeček spojuje obě eliminační kritéria a vyhodnocuje konečnou vhodnost dílu pro řízení systémem Kanban.

Z celkového počtu 37 aktivně používaných dílů bylo jako vhodné pro řízení systémem Kanban vyhodnoceno pouze 8 dílů. Jak je vidět z obrázku č. 24, díl 204536 byl vyhodnocen jako vhodný, protože splnil obě kritéria a vyhnul se tak eliminaci; díl č. 206575 sice dosáhl požadovaného počtu kanbanových karet, ale jeho spotřeba nebyla natolik konstantní, aby mohl být zařazen do Kanbanu, a byl vyhodnocen jako nevhodný; díl č. 206640 naopak splnil kritérium konstantní spotřeby, ale nedosáhl požadovaného množství kanbanových karet, a byl tedy také vyhodnocen jako nevhodný.

Pro díly, které byly vyhodnoceny jako vhodné pro řízení systémem Kanban byly vytvořeny kanbanové karty, jež byly předány do skladu nakupovaných dílů. Pro zjednodušení manipulace a kontroly bylo pro tyto díly vyčleněno několik skladovacích pozic vedle sebe. Úplná balení ve skladu nakupovaných dílů byla opatřena modrými kanbanovými kartami a zbylé karty byly umístěny do nástěnky. Např. díl 205545 byl k dispozici v množství 1500 ks. Díl je v balení po 300 ks a na jednotlivé kartony tedy bylo umístěno 5 modrých karet. Zbylé 2 karty byly umístěny do nástěnky, jak ukazuje obrázek č. 25. Před vydáním materiálu z balení označeného kanbanovou kartou byla tato karta sejmuta a vložena do nástěnky. Naopak při příjmu materiálu byl potřebný počet karet vyjmut z nástěnky a připevněn na dodané kartony.



*Obrázek 25: Karty v kanbanové nástěnce*  
Zdroj: vlastní zpracování

Jak bylo uvedeno v předchozí kapitole, plánování nákupu probíhá v Tristone každou středu a ve čtvrtek jsou aktualizované odvolávky odesílány dodavatelům. Dodávky objednaného materiálu potom standardně přijíždí do závodu v úterý až čtvrtek následující týden. Při prvním plánování testovacích dílů na základě Kanbanu byla opět rozšířena již existující kanbanová tabulka, a to o sloupce sloužící k zápisu počtu karet v nástěnce a výpočtu objednávky na první následující týden a další týdny. Na základě počtu karet v nástěnce bylo vypočítáno, kolik kusů dílu chybí k naplnění celé dávky, od této hodnoty bylo odečteno množství dílu na cestě a výsledek byl zaokrouhlen na celá balení dodavatele nahoru. Objednávky na druhý a další následující týdny byly vypočítány na základě průměrné týdenní potřeby zaokrouhlené na balnou jednotku nahoru. Výsledná výše objednávky byla disponentem přenesena do IS SAP R/3 a odeslána dodavateli. Konkrétní příklady plánování jsou uvedeny na následujícím obrázku č. 26.

		ZÁKLAD KANBANU					PLÁNOVÁNÍ NÁKUPU							
SAP ID	Dodavatel	DÁVKA	Počet KK	KK za zelenou	KK za žlutou	KK za červenou	KK za zelenou	KK za žlutou	KK za červenou	KK celkem	Chybí KS	Aviso na akt.týden	Obj ks - 1.týden	Obj ks - další
204536	Raymond C	1 500	3	1	1	1	1	1		2	1 000	500	500	500
205545	Raymond C	2 100	7	2	2	3	2	1		3	900	300	600	900
206393	Raymond C	1 440	12	4	4	4	-4			-4	-480	0	#NUM!	480
206579	Raymond C	3 000	4	1	1	2	1			1	750	1 500	#NUM!	1 500
206581	Raymond C	3 750	25	8	8	9	7			7	1 050	450	600	1 350
206607	Raymond C	3 000	6	2	2	2	2			2	1 000	0	1 000	2 000
206614	Raymond C	4 200	21	7	7	7	0			0	0	0	0	2 800
207348	Raymond C	2 000	4	1	1	2	1	1		3	1 500	1 000	500	1 000

Obrázek 26: Ukázka tabulky plánování

Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

Při kontrole před plánováním byly v kanbanové nástěnce umístěny 2 karty dílu 204536 a k naplnění celé kanbanové dávky tedy chybělo 1 000 ks. Podle avíza k nakládce v daném týdnu bylo na cestě do závodu 500 ks, jež měly termín dodání ve čtvrtek. Kontrola probíhala ve středu a těchto 500 ks tedy bylo odečteno od oněch chybějících kusů. Objednávka na další týden tedy byla vypočítána opět na 500 ks, což odpovídá průměrné týdenní potřebě. Naopak u dílu 206393 nebyly v nástěnce žádné kanbanové karty a ve skladu byly ještě 4 balení dodavatele, které nebyly opatřeny kanbanovou kartou. Žádné kusy nebyly na cestě a ani na následující týden nebyla vypočítána žádná objednávka.

Jednou z otázek, která vyvstala při prvním plánování podle Kanbanu, bylo, jaká je jistota, že jsou všechny karty na správném místě, tedy že jsou buď v nástěnce, nebo připevněné na kartonech se zbožím. Tato otázka byla vyřešena velmi jednoduše, a to přidáním aktuálního stavu skladu podle IS, podle kterého bylo vypočítáno, kolik karet by mělo být na kartonech, a tedy kolik karet by se mělo nacházet v nástěnce.

		PLÁNOVÁNÍ NÁKUPU							Kontrola karet				
SAP ID	Dodavatel	KK za zelenou	KK za žlutou	KK za červenou	KK celkem	Chybí KS	Aviso na akt.týden	Obj ks - 1.týden	Obj ks - další	Stav skladu	Mělo by chybět KK	Mělo by KK v nástěnce	Ztraceno karet
204536	Raymond C	1	1		2	1 000	500	500	500	500	1	2	0
205545	Raymond C	2	1		3	900	300	600	900	1 200	4	3	0
206393	Raymond C	-4			-4	-480	0	#NUM!	480	1 920	16	-4	0
206579	Raymond C	1			1	750	1 500	#NUM!	1 500	2 250	3	1	0
206581	Raymond C	7			7	1 050	450	600	1 350	2 700	18	7	0
206607	Raymond C	2			2	1 000	0	1 000	2 000	2 000	4	2	0
206614	Raymond C	0			0	0	0	0	2 800	4 200	21	0	0
207348	Raymond C	1	1	1	3	1 500	1 000	500	1 000	500	1	3	0

Obrázek 27: Kontrola chybějících karet

Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

V týdnech testování problém chybějící (nebo přebývající) karty nenastal. Vzhledem k nízkému počtu dílů, kterých se systém Kanban týkal, to nebyla pro operátory skladu standardní situace a při vyskladňování materiálu byla jejich pozornost zaměřena na správnou manipulaci s kanbanovými kartami. Tento problém ale vyvstával po zavedení systému Kanban na větší počet dílů a musely být nastaveny pravidla řešení těchto případů. Při zjištění přebývajících kanbanových karet v nástěnce byla provedena inventura skladu, aby byla vyloučena možnost vydání dílu bez jeho odepsání ze systému, při inventuře byla zároveň provedena kontrola karet na kartonech. Naopak při zjištění chybějících karet v nástěnce byla provedena kontrola ostatních karet v nástěnce, aby bylo vyloučeno zařazení karty ke špatnému dílu, případně byla karta nahrazena novou. Hlavní příčinou ztráty karty byl lidský faktor, kdy operátor vyskladnil daný díl do interních obalů a kartonový obal předal k likvidaci, ale kanbanovou kartu zapomněl sundat a vrátit do nástěnky.

Testovací fáze probíhala 3 týdny, během kterých byl sledován vývoj skladové zásoby testovaných dílů. Po prvním týdnu, kdy byla skladová zásoba různě vysoká, se množství dílů na skladě ustálilo dle první myšlenky „jeden týden zásoby skladem, jeden týden na cestě a jeden týden objednaný“ a při objednávání těchto dílů v následujících týdnech se množství pohybovalo vždy v těsné blízkosti týdenní potřeby. Po uplynutí testovací fáze byla porovnána výše a hodnota skladu z prvního týdne zavedení systému Kanban s hodnotami po čtyřech týdnech fungování systému. Výsledek byl pozitivní, protože množství kusů na skladě i jejich hodnota klesla, a to velice výrazně. Konkrétní hodnoty jsou uvedeny v tabulce č. 4.

Tabulka 4: Vyhodnocení testovacích dílů

BIP	Ks WM40 1. týden	Ks WM40 4. týden	Rozdíl Ks	EUR / 100ks	Rozdíl EUR
204536	500	500	0	7,50	0,00
205545	1200	600	-600	30,21	-181,26
206393	1920	600	-1320	12,81	-169,09
206579	2250	1500	-750	14,64	-109,80
206581	2700	1350	-1350	40,17	-542,30
206607	2000	1000	-1000	19,95	-199,50
206614	4200	1400	-2800	15,56	-435,68
207348	500	500	0	6,28	0,00
<b>SUMA</b>					<b>-1637,63</b>

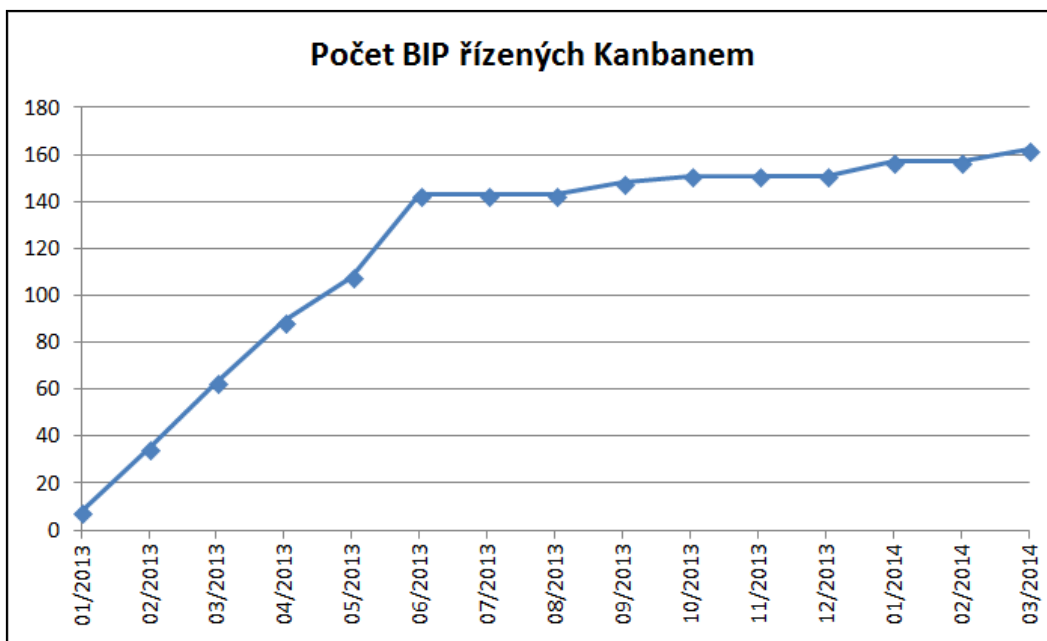
Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

#### 4.6 Zavedení karet do oběhu v rámci oficiálního spuštění projektu

Na základě prezentace pozitivních výsledků managementu společnosti bylo rozhodnuto o spuštění tohoto systému v dodávkách dílů nakupovaných od dalších 3 dodavatelů s největším objemem nákupu a následně spuštění u dalších dodavatelů.

K oficiálnímu spuštění projektu již došlo a v současné době je určitá část zásob úspěšně řízena systémem Kanban. Probíhá pravidelná analýza materiálu řízeného Kanbanem, kdy je do systému zařazován materiál vstupující do nových sériově spuštěných projektů a zároveň je vyřazován materiál vstupující do končících projektů.

Zavádění systému Kanban probíhalo ve 3 hlavních vlnách a ke konci března 2014 bylo takto řízeno celkem 162 nakupovaných dílů. Jak ukazuje obrázek č. 28, v prvních měsících došlo k výraznému nárůstu počtu dílů řízených systémem Kanban a následně se počet relativně ustálil.



Obrázek 28: Vývoj počtu dílů řízených Kanbanem

Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

Proces zavádění systému probíhal v souladu s navrženým řešením popsaném v předcházejících podkapitolách, tedy:

- výběr dílů vhodných pro řízení systémem Kanban,
- výroba rozlišovacích a oběhových karet podle původního návrhu,
- označení vybraných dílů kartami, umístění karet do nástěnky,
- objednání materiálu na základě počtu karet v nástěnce,
- přepracování pracovního postupu týkajícího se skladování nakupovaných dílů a jejich objednávání.

Dodávky výrobního materiálu probíhaly zpravidla 1 × týden a jedním z požadavků bylo ponechat tuto frekvenci nezměněnou. V případě, že by frekvence byla u některých dodávek změněna, markantně by vzrostly náklady na dopravu materiálu, což nebylo žádoucí. Na základě konzultace byl smluvním dopravcem zajišťujícím importní přepravu vypracován návrh nakládek u jednotlivých dodavatelů a vykládek v Tristonu v konkrétní dny. Mezi základní požadavky tohoto jízdního řádu patřila zejména hospodárnost, ale zároveň bylo požadováno rozprostření velkoobjemových dodávek do celého týdne tak, aby

byli pracovníci skladu rovnoměrně zatěžováni příjmem zboží a označováním přijatého zboží kanbanovými kartami.

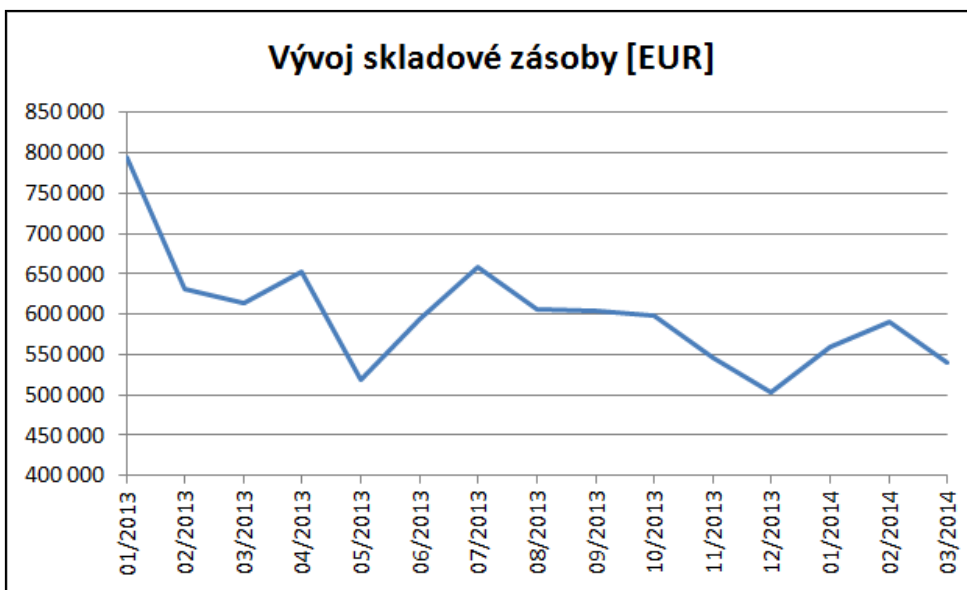
#### **4.7 Zhodnocení přínosů zavedeného systému**

Při zavádění systému bylo nutné vyřešit 3 hlavní překážky, které se v průběhu zavádění vyskytly. Byly to následující problémy:

- neochota zaměstnanců dělat dva kroky navíc odůvodňovaná časovou náročností,
- počáteční malá flexibilita dodavatelů, neochota reagovat na změnu v dodávkách v rámci několika dnů, přestože se jednalo o změny v rámci několika procent,
- zažitý způsob plánování, kdy disponent drží větší zásobu, aby předešel nedostatku materiálu.

Realizačnímu týmu se podařilo najít řešení všech překážek vedoucí ke spokojenosti všech stran a v dnešní době, kdy jsou díly spuštěné mezi prvními řízeny systémem Kanban již více než rok, lze říci, že systém funguje plynule bez větších komplikací.

Ekonomické výsledky zavedení nového systému plánování byly evidentní již v prvních měsících spuštění systému. Následující grafy ukazují postupné klesání skladové zásoby v čase (obrázek č. 29) a vývoj skladové zásoby v poměru k tržbám (obrázek č. 30).



Obrázek 29: Vývoj skladové zásoby ve skladu nakupovaných dílů  
Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní



Obrázek 30: Poměr skladové zásoby a tržeb  
Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

Obě hodnoty vykazují žádoucí klesající trend a potvrzují tak účinnost zavedeného systému. Vzhledem k velmi nízkým nákladům na zavedení celého systému, management společnosti velmi kladně hodnotil pokles skladové zásoby o necelých 30 %, tedy o 250 tis. EUR během 1 roku při relativně stejně vysokých tržbách.



Mezi výše zmíněné náklady na zavedení systému patřily pouze následující položky:

Tabulka 5: Náklady na zavedení systému

Položka nákladů	Hodnota
Kanbanové nástěnky, zakázková výroba, 4ks	52 000 Kč
Výroba kanbanových karet	
- pořízení laminovacího stroje	3 900 Kč
- pořízení řezacího stroje	1 900 Kč
- pořízení laminovacích desek	2 000 Kč
- výroba (zajištěna pracovníky realizačního týmu)	0 Kč
<b>Náklady celkem</b>	<b>59 800 Kč</b>

Zdroj: interní materiály společnosti Tristone, zpracování vlastní

Na základě výše uvedených skutečností lze konstatovat, že zavedení systému Kanban v dodávkách výrobního materiálu dle návrhu uvedeného v podkapitolách 4.2 – 4.5 bylo úspěšné a přineslo požadované výsledky v podobě snížení hodnoty skladové zásoby a zároveň snížení množství materiálu uskladněného ve skladu nakupovaných dílů.

Dalším krokem, ke kterému navržený systém v podstatě samovolně dospěl, byl přechod od kanbanových karet k elektronické verzi tohoto systému. Po několika měsících úspěšného fungování systému na základě kanbanových karet se realizační tým shodl na tom, že díky podrobné kanbanové tabulce není potřeba dále balení dodavatele opatřovat kanbanovými kartami a udržovat je v oběhu. Počet karet v nástěnce, který určuje množství materiálu k objednání, je nasimulován v kanbanové tabulce a následně přenesen do IS SAP, odkud je vygenerována objednávka pro dodavatele.

Přechodem ke zjednodušené verzi e-Kanbanu byly úplně eliminovány potížení související se špatnou manipulací s kanbanovými kartami a operátorům skladu nakupovaných dílů odpadla jedna z časově náročnějších povinností.

Mezi další výhody e-Kanbanu patří také zjednodušení komunikace s dodavateli, zkrácení doby mezi vytvořením a zaznamenáním potřeby nebo umožnění efektivní analýzy a nastavení kanbanových dávek.<sup>24</sup>

V současnosti je v řešení automatizace celého procesu tak, aby byla vyloučena možnost lidské chyby při přenosu dat z kanbanové tabulky do IS. Automatizace je ale značně finančně náročná a její aplikace je prozatím pozastavena.

---

<sup>24</sup> DRICKHAMER, D., 2005. The Kanban E-volution. *Material Handling Management*. New York: Penton Media Inc., 2005, roč. 60, č. 3, s. 24-26. Také dostupné komerčně z <http://proquest.com/>

## Závěr

Řízení zásob je velmi důležitou činností každého výrobního podniku i mimo oblast automotive. Přestože výše skladových zásob přímo nesouvisí s obratem či tržbami podniku, je důležité stanovit zdravou hranici výše skladových zásob, které jsou nutné k udržení plynulého chodu výroby.

Vzhledem k rostoucím nárokům na flexibilitu výroby rostou i nároky na flexibilitu dodávek materiálu potřebného pro výrobu. Díky moderním nástrojům řízení zásob lze zajistit požadovaný materiál v dostatečném množství a v požadovaném čase, aniž by byly finanční zdroje podniku zatěžovány více, než je nezbytně nutné.

Mezi moderní nástroje řízení zásob patří i systém Kanban, jehož zavádění a používání se může jevit na první pohled jako složité, ale opak je pravdou. Pokud je věnován dostatek času přípravné fázi, kdy je vypracován podrobný plán průběhu zavádění a již v počátku jsou správně nastaveny veškeré výpočty, které jsou ověřeny v dostatečně dlouhé testovací fázi, je tento systém velmi efektivním způsobem řízení zásob spotřebou.

Hlavním cílem této práce bylo provedení analýzy zásob výrobního materiálu ve společnosti působící v dynamické oblasti automotive a zavedení nového systému řízení zásob, díky kterému jejich hodnota dlouhodobě klesne.

Analýza zásob proběhla metodou ABC a metodou rozdělení materiálu do skupin podle počtu týdnů výroby, které pokryje daná skladová zásoba. Na základě výsledků této analýzy byly navrženy další kroky, jak postupovat při plánování vytvořených skupin materiálu, popř. byla navržena likvidace nebo částečná likvidace výrobního materiálu, který v budoucnosti již nebude využit.

Novým systémem řízení zásob navrženým pro dodávky výrobního materiálu ve společnosti Tristone na základě dlouhodobých zkušeností se spotřebou výrobního materiálu a systémem objednávání, byl systém Kanban. V rámci přípravné fáze na zavedení systému byl identifikován kanbanový okruh, byl navržen postup výpočtu kanbanové dávky a počtu karet a byla navržena podoba kanbanových karet a jejich umístění ve skladu nakupovaných

dílů. Dostatečně dlouhý časový úsek byl věnován testovací fázi navrženého systému tak, aby se oficiální spuštění systému oběšlo bez větších komplikací.

Na základě pozitivních výsledků testovací fáze v podobě nižší skladové zásoby, a tedy i nižší hodnoty testovaných dílů, bylo schváleno oficiální zavedení navrženého systému. Zavedení systému bylo rozděleno do několika fází, aby celý průběh zavedení probíhal plynule bez větších nárazových změn. Již v prvních měsících po oficiálním spuštění bylo možné pozorovat pozitivní ekonomické výsledky, tedy snížení skladové zásoby při relativně stejně velkých tržbách z prodeje. Po ročním fungování systému Kanban v dodávkách výrobního materiálu lze konstatovat snížení zásoby tohoto materiálu o přibližně 30 %, což lze považovat za velmi dobrý výsledek.

Přestože se realizační tým v prvních měsících fungování potýkal zejména s neochotou spolupracovníků podílet se na fungování navrženého systému, systém Kanban přežil a lze říci, že v dnešní době funguje plynule a bez větších obtíží. Po základním zorientování se v problematice Kanbanu totiž vyjde najevo, že je to systém nejen efektivní, ale i jednoduchý. A i zde, v oblasti automotive, platí heslo „*v jednoduchosti je síla*“.

## Seznam použité literatury

- BASL, J., a R. BLAŽÍČEK. *Podnikové informační systémy*. 3. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-7594-4.
- BILÍK, T. *Řízení materiálového toku pomocí elektronické podoby metody kanban*. Zlín, 2008. Disertační práce (Ph.D.). Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky.
- CIMORELLI, S. C. *Kanban For the Supply Chain: Fundamental Practise For Manufacturing Management*. 2<sup>nd</sup> ed., Boca Raton (Florida): CRC Press, 2013. ISBN 978-1-4398-9549-8.
- DRICKHAMER, D. The Kanban E-volution. *Material Handling Management*. New York: Penton Media Inc., 2005, roč. 60, č. 3, s. 24-26. Také dostupné komerčně z <http://proquest.com>
- JIRSÁK, P., M. MERVART a M. VINŠ. *Logistika pro ekonomy – vstupní logistika*. 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012. ISBN 978-80-7357-958-6.
- KISLINGEROVÁ, E. aj. *Manažerské finance*. 3. vyd. Praha: C. H. Beck, 2010. ISBN 978-80-7400-194-9.
- LUKOSZOVÁ, X. *Logistické technologie v dodavatelském řetězci*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2012. ISBN 978-80-86929-89-7.
- OHNO, T. *Toyota Production System*. 1<sup>st</sup> ed., New York: Productivity Press, 1988. ISBN 0-915299-14-3.
- RUSHTON, A., P. CROUCHER and P. BAKER. *The Handbook of Logistics & Distribution Management*. 4<sup>th</sup> ed., London: Kogan Page Limited, 2010. ISBN 978-07-474-5714-3.
- SCHACHERL, N. *Analýza systému kanban ve výrobním podniku*. Praha: 2011. Diplomová práce (Ing.). Vysoká škola ekonomická v Praze. Fakulta managementu.
- SIXTA, J. a M. ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2563-2.

STEHLÍK, A. a J. KAPOUN. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2008. ISBN 978-80-86929-37-8.

ŠTŮSEK, J. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-534-6.

TOMEK, G. a V. VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.

VÁCHAL, J., M. VOCHOZKA aj. *Podnikové řízení*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2013. ISBN 978-80-247-4642-5.

VATALARO, J. C.; and R. E. TAYLOR. *Implementing a Mixed Model Kanban System: The Lean Replenishment Technique For Pull Production*. 1<sup>st</sup> ed., New York: Productivity Press, 2013. ISBN 1-56327-286-5.

VOCHOZKA, M., P. MUHAČ aj. *Podniková ekonomika*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2012. ISBN 978-80-247-4372-1.

*Co je logistika?* [online]. Praha: Logio s.r.o., 2014 [vid. 2014-03-08].

Dostupný z <http://www.logistika.cz>

*Who we are* [online]. Frankfurt am Main (Německo): Tristone Flowtech, 2014 [vid.2014-01-02].

Dostupný z <http://tristone.hosting3.mindroute.com/who-we-are/facts-figures>.