



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

LOGISTICKÁ KONCEPCE SE ZAMĚŘENÍM NA VÝROBNÍ LINKU

LOGISTICS CONCEPT WITH A FOCUS ON THE PRODUCTION LINE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Anna Jurásková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

BRNO 2019

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav managementu
Studentka: **Anna Jurásková**
Studijní program: Ekonomika a management
Studijní obor: Ekonomika a procesní management
Vedoucí práce: **prof. Ing. Marie Jurová, CSc.**
Akademický rok: 2018/19

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Logistická koncepce se zaměřením na výrobní linku

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod

Popis podnikání ve vybraném podniku se zaměřením na:

- výrobní portfolio
- výrobní základnu

Cíle řešení

Vyhodnocení teoretických přístupů k řešení

Analýza současného stavu vybraného výrobního úseku

Návrh materiálových toků pro vybraný výrobní úkol

Podmínky realizace a přínosy

Závěr

Použitá literatura

Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Návrh materiálových toků pro vybraný výrobní úsek k zabezpečení využití dat z produktů IT pro plánování výroby.

Základní literární prameny:

JUROVÁ, M. a kol. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: GRADA Publishing, 2016, 256 s. ISBN 978-80-271-9330-1.

KOŠTURIÁK, J., Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků. Brno: Computer Press, 2010, 234 s. ISBN 978-80-251-2349-2.

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

STADTLER, H., KILGER, CH. Supply Chain Management and Advanced Planning. New York Heidelberg Berlin: Springer, 2005, 512 p. ISBN 3-540-22065-8.

ŠTŮSEK, J. Řízení provozu v logistických řetězcích. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 2007, 227 s. ISBN 978-80-7179-534-6.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2018/19

V Brně dne 28.2.2019

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá studií výrobní logistické koncepce ve vybraném podniku. V práci se nejprve zaměřuji na logistickou koncepci celého podniku a poté analyzuji současný materiálový stav dané výrobní linky. Na základě zjištění pak provedu návrh pro plynulý materiálový tok na dané lince.

Abstract

This bachelor thesis deals with the study of the production logistics concept in the selected company. At first I focus on the logistics concept of the whole company and then analyze the current material status of the production line. Based on the findings, I will make a draft for continuous material flow on the given line.

Klíčová slova

Výrobní logistika, logistická koncepce, XYZ analýza, ABC analýza, materiálový tok, výrobní linka, kanban

Key words

Production logistics, logistics conception, XYZ analysis, ABC analysis, material flow, production line, kanban

Bibliografická citace

JURÁSKOVÁ, Anna. *Logistická koncepce se zaměřením na výrobní linku* [online]. Brno, 2019 [cit. 2019-05-10]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/116038>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Marie Jurová.

Čestné prohlášení

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

V Brně dne 10. května 2019

.....

podpis autora

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat paní prof. Ing. Marii Jurové CSc., vedoucí bakalářské práce, za její čas a ochotu, rady, názory a připomínky, které mi pomohly při zpracování práce.

Dále bych ráda poděkovala společnosti V1, za poskytnutí důležitých informací a materiálů, které slouží jako podklad pro vypracování bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	11
Cíle práce, metody a postupy zpracování	12
1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	13
1.1 Logistika.....	13
1.1.1 Vývoj logistiky	14
1.1.2 Význam logistiky	15
1.1.3 Cíle logistiky.....	15
1.2 Logistické řízení.....	17
1.3 Logistický řetězec	18
1.3.1 Typy logistických řetězců.....	19
1.4 Řízení toku materiálu	20
1.5 Logistické technologie	20
1.5.1 Kanban	21
1.5.2 Just in time	22
1.6 Štíhlá logistika.....	23
1.7 Metody štíhlé výroby	23
1.7.1 5S	23
1.7.2 Value stream mapping	24
1.8 Plánování požadavků na materiál.....	25
1.8.1 Základní princip MRP	26
1.9 Podnikový informační systém ERP	27
1.9.1 Vlastnosti ERP systému.....	28
1.10 Řízení zásob.....	28
1.10.1 ABC analýza	29

1.10.2	XYZ analýza	30
1.11	SWOT analýza.....	31
2	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	33
2.1	O společnosti.....	33
2.2	Výrobní závod.....	33
2.3	Shopfloor Layout	34
2.4	Výrobní portfolio	34
2.5	Dodavatelé.....	35
2.6	Odběratelé	36
2.7	Informační systém.....	36
2.8	Organizační struktura	37
2.9	Organizační struktura logistického oddělení.....	37
2.10	Koncepce logistiky	39
2.11	Štíhlá výroba ve společnosti	41
2.12	SWOT analýza.....	42
2.13	Výrobní linka BPP.....	45
2.14	Materiálové položky ve výrobním závodě	46
2.14.1	Uložení na výrobní lince	47
2.14.2	Uložení v regálu.....	48
2.15	Materiálový tok	49
2.16	Trasa Milk-runu.....	51
2.17	Kanban.....	52
2.18	Konsignační sklad	52
2.19	Analýza materiálových položek	53
2.19.1	Analýza ABC/XYZ.....	53
2.20	Shrnutí analýzy současného stavu	56

3	VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ	57
3.1	Materiál na výrobní lince	57
3.1.1	Materiál přesunout do regálu	57
3.1.2	Lepší označení regálů	57
3.2	Materiál v regálu	59
3.2.1	Přidání materiálu do regálu	59
3.2.2	Odstranění materiálu z regálu	59
3.2.3	Vložení materiálu do KLT	59
3.2.4	Nákup nových regálů	59
3.2.5	Přidání palety na Milk-run	60
3.3	Mapy zaskladnění regálů	61
3.4	Podmínky realizace a přínosy	66
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	68
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	70
	SEZNAM GRAFŮ	71
	SEZNAM OBRÁZKŮ	72
	SEZNAM TABULEK	73
	SEZNAM PŘÍLOH	74

ÚVOD

Ve své bakalářské práci se budu zabývat výrobní logistikou strojírenské firmy, která se vyznačuje širokým sortimentem a vysokou odborností, pokrývá vše od pneumatických pohonů a přípravy vzduchu až po proporcionální ventily a vysokotlaké regulátory.

Strojírenská firma si nepřeje být jmenována, proto ve své bakalářské práci budu používat označení V1.

Jak všichni jistě víme, v dnešní době hraje logistika v podniku velmi důležitou roli. Jejím hlavním cílem je řízení materiálových toků a s tím spojené řízení informací. Bez správného fungování logistiky by podnik neměl šanci na dlouhodobý úspěch. V úspěšném podniku hraje hlavní roli zákazník, proto je velice důležité, aby své zboží dostal včas, na správné místo, za dohodnutou cenu a v požadované kvalitě. Důležitou roli hrají také náklady, v logistickém řízení se snažíme o to, aby byly co nejnižší, nesmí se však zhoršit kvalita požadovaného produktu.

Každý podnik se snaží o to, aby měl své náklady co nejnižší, a proto dnes již spousta firem zavádí koncept štíhlé výroby. Tato metoda vznikla po druhé světové válce v Japonsku ve společnosti Toyota a její koncept se využívá dodnes v mnoha podnicích. Funguje na principech eliminace plýtvání zdrojů, zvýšení efektivity a spokojenosti zákazníka. Nejznámější princip této metody je štíhlá výroba, která odstraňuje všechny druhy plýtvání z veškerých procesů výroby.

A právě na štíhlou logistiku se budu zaměřovat ve své bakalářské práci, kde budu analyzovat současný stav výrobní linky a materiálového toku a navrhnout řešení pro zlepšení materiálového toku.

CÍLE PRÁCE, METODY A POSTUPY ZPRACOVÁNÍ

Hlavním cílem této bakalářské práce je analyzovat současné materiálové toky ve výrobní firmě a na dané výrobní lince a navrhnout řešení pro jejich plynulejší chod.

V první části své práce se budu zabírat teorií, ve které budou popsány základní informace týkající se termínu „logistika“, její technologie a základní metody a nástroje pro řízení toku materiálu.

Ve druhé části se budu věnovat analýze aktuálního materiálového toku ve firmě, budu zjišťovat velikost roční spotřeby a cenu jednotlivých druhů materiálů a na základě zjištěných informací provedu ABC/XYZ analýzu.

V návrhové části pak na základě výše zmíněné ABC/XYZ analýzy a analýzy současného stavu budu zpracovávat vhodná řešení, která povedou k optimalizaci materiálových toků na výrobní lince a omezí tím zbytečné plýtvání prostorem pro uskladnění více používaného materiálu. Dále také řešení bude eliminovat zbytečné vychystávání materiálu ze skladu.

Východiska pro mou práci budu získávat pravidelnými návštěvami strojírenské firmy V1, především výrobní haly a logistického oddělení. Další informace získám na základě pohovorů s pracovníky, nahlédnutí do interních dokumentů společnosti či veřejně přístupných materiálů společnosti.

1 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

1.1 Logistika

V dnešní době existuje mnoho definic od různých autorů vztahující se k pojmu logistika. Na začátek zde uvedu několik definic:

„Logistika je postup, jak řídit proces plánování, rozmísťování a kontroly materiálových a lidských zdrojů vázaných ve fyzické distribuci výrobků odběratelům, podpoře výrobní činnosti a nákupních operací“. (1, s. 1)

„Integrované plánování, formování, provádění a kontrolování hmotných a s nimi spojených informačních toků od dodavatele do podniku, uvnitř podniku a od podniku k odběrateli“. (2, s. 13)

„Logistika je řízení materiálového, informačního i finančního toku s ohledem na včasné splnění požadavků finálního zákazníka a s ohledem na nutnou tvorbu zisku v celém toku materiálu. Při plnění potřeb finálního zákazníka napomáhá již při vývoji výrobku, výběru vhodného dodavatele, odpovídajícím způsobem řízení vlastní realizace potřeby zákazníka (při výrobě výrobku), vhodným přemístěním požadovaného výrobku k zákazníkovi a v neposlední řadě i zajištěním likvidace morálně i fyzicky zastaralého výrobku“. (3, s.25)

Ve zkratce lze říct, že se logistika zabývá převážně pohybem zboží a materiálu z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem. Zahrnuje všechny komponenty oběhového procesu, například dopravu, řízení zásob, manipulaci s materiálem, balení, distribuci a skladování. Vztahuje se také na komunikační, řídicí a informační systémy. Nejdůležitějším úkolem je zajistit správné materiály na správném místě, ve správném čase, v požadované kvalitě, s příslušnými informacemi a odpovídajícím finančním dopadem (4).

1.1.1 Vývoj logistiky

Původ má logistika údajně ve slovech „logis“ nebo „loger“, která znamenají obydlí, bivakovat, úkryt. První uplatnění našla logistika ve vojenských oblastech, kde jejím předmětem bylo financovat vojsko, vyzbrojit a vybavit jej útočnými a obrannými prostředky, správně a důsledně se starat o jeho potřeby a připravovat každý akt vojenského tažení (5).

Tab. 1: Význam slovního základu LOGOS v řečtině

LOGOS	slovo, řeč, rozum, počítání
LOGISMUS	počty, výpočet, úvaha, myšlenka
LOGISTES	počtář (úředník ve starých Aténách)
LOGISTIKON	důmysl, rozum
LOGISTICKE	počtářské umění
LOGIKÉ	logika

(Zdroj: Vlastní zpracování dle: 3)

Na počátku dvacátého století se logistika objevuje jako předmět zkoumání ve spojitosti s podporou obchodní strategie podniku a dosahováním užitečné hodnoty času a místa. Velké pozornosti se logistice dostalo po druhé světové válce, především v USA, kde efektivní zásobování a distribuce pomohly spojencům k úspěchu. Pro řešení procesů spojených se zásobováním se využívalo matematických metod, které po válce našly uplatnění v podnikové logistice, například pro určení optimálního množství produkce, rozmístění skladů či problémy spojené s dopravou a jejími náklady apod. Pro řešení stále složitějších výrobních a distribučních procesů se začala logistika uplatňovat v hospodářské sféře. Bylo třeba zajistit návaznost jednotlivých dílčích procesů tak, aby byly všechny kapacity efektivně využity. Optimalizace zásobování mohla snížit prostředky vázané v zásobách (4).

1.1.2 Význam logistiky

Logistika během svého vývoje odehrála důležitou funkci při rozvoji tržního hospodářství. Do logistických činností se začala zahrnovat marketingová stanoviska a logistika se přizpůsobovala filozofii podpory prodeje výrobků. Výrobky bylo nutné rychle přemístit na místo spotřeby, aby byly na správném místě ve správný čas. V 60. a 70. letech dvacátého století se problematika logistiky rozdělila na dvě oblasti. První spočívala v organizování přemísťovacích činností, ve významu jejich pohotovosti, disponibility a úspornosti, druhá oblast se soustředila na „službu zákazníkovi“, v podporu prodeje a tím zvyšování tržeb a obrátů podniků.

V tržním hospodářství má logistika významnou roli. V logistických procesech a aktivitách se překonává čas a prostor distribucí výrobků na prodejním trhu, kde důležitou roli hraje přesnost a rychlost dodávek, jejich spolehlivá pravidelnost, ale i alokace místa výroby a distribučních skladů od místa spotřeby. Je-li správný výrobek ve správný čas na správném místě, může být snadno prodán. Jestliže se stabilizuje rychlost dodávek, upravuje se nevyhnutelný stav zásob, stabilizuje se také objem výroby (5).

1.1.3 Cíle logistiky

Logistické cíle určují strategický směr či cestu podniku. Vše, do čeho se podnik zapojí a všechny aspekty podnikání musí směřovat k dosažení podnikových cílů. Stanovení logistických cílů je hlavním a prvním krokem v procesu logistického řízení. Nejdůležitějším cílem bývá uspokojení potřeb zákazníků nebo posílení a zlepšení služeb zákazníkům (6).

Cíle logistiky můžeme dělit podle oblasti jejich působení a způsobu měření jejich výsledků. K nejdůležitějším, prioritním cílům logistiky řadíme cíle vnější a výkonové. Do sekundárních cílů logistiky se zahrnují cíle vnitřní a ekonomické. Vnější logistické cíle se zabývají uspokojováním potřeb a přání zákazníků, což přispívá k udržení a rozšíření rozsahu zákaznických služeb.

Tato kategorie logistických cílů zahrnuje:

- *„zvyšování objemu prodeje (nikoliv výroby),*
- *Zkracování dodacích lhůt*

- *Zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek*
- *Zlepšování pružnosti logistických služeb, tzv. flexibility“.* (3, s. 43)

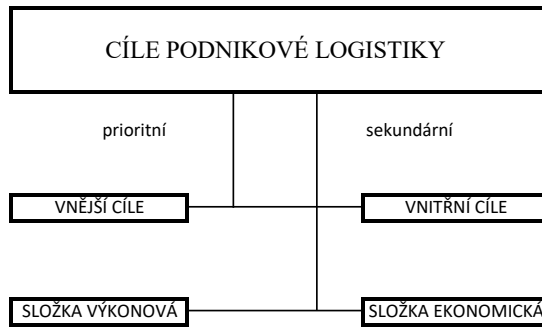
Faktor času v logistice patří mezi nejdůležitější ukazatel. V logistickém řetězci je důležitá přesná návaznost článků. Dodržování těchto časových návazností může přispět ke snížení nároku na skladování, případně k jeho úplnému odstranění. Mezi nutný logistický požadavek patří zajištění úplnosti dodávky, pomocí nejvhodnějších manipulačních jednotek a použití vhodných přepravních pomůcek (3).

Výkonové logistické cíle zabezpečují požadovanou úroveň služeb tak, aby požadované množství zboží a materiálu bylo ve správném množství, jakosti a druhu, na správném místě a ve správný čas.

Vnitřní logistické cíle se zaměřují na snižování nákladů při splnění vnějších cílů. Jedná se o následující náklady:

- *„na zásoby,*
- *na dopravu,*
- *na manipulaci a skladování,*
- *na výrobu,*
- *na řízení apod“.* (3, s. 44)

Ekonomickým cílem logistiky je zabezpečení daných logistických služeb s minimálními náklady. Optimální náklady na logistické služby pak odpovídají ceně, kterou je ještě zákazník ochoten zaplatit za vysokou kvalitu (3).



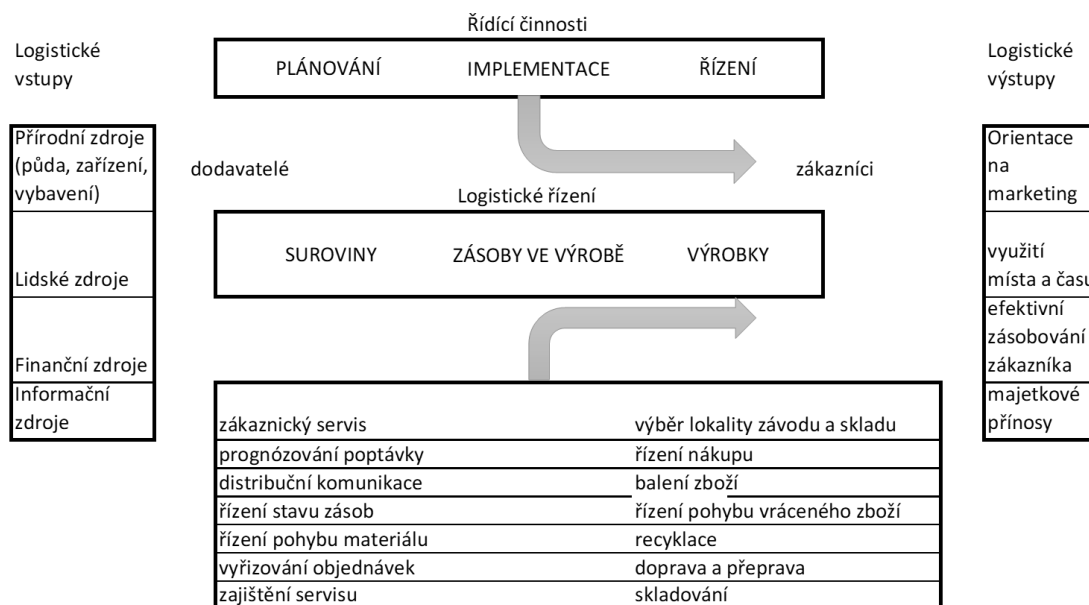
Obr. 1: Cíle logistiky
(Zdroj: Vlastní zpracování dle: 3)

1.2 Logistické řízení

„Logistické řízení se zabývá efektivním tokem surovin, zásob ve výrobě a hotových výrobků z místa vzniku do místa spotřeby“. (3, s. 54)

Souhrn základních znaků logistického řízení musí vytvořit jednotně fungující celek. Všechny znaky musí fungovat a musí být splněny současně. Mezi základní znaky logistického řízení patří: (6).

- „Existence finální produkce
- Koordinace, synchronizace a celková optimalizace hmotných i nehmotných procesů
- Komplexní řešení problémů
- Zahrnutí všech článků bez ohledu na organizační, ekonomické a právní bariéry
- Zákazník je rozhodujícím článkem“. (6, s. 10)



Obr. 2: Složky logistického řízení
(Zdroj: Vlastní zpracování dle: 3)

Na obrázku lze vidět, jak je logistika závislá na přírodních, lidských, finančních a informačních zdrojích, které se promítají na její vstupy. Suroviny, zásoby ve výrobě a hotové výrobky jsou formou surovin, které poskytují dodavatelé. Řídící činnosti jsou rámcem pro logistické činnosti, pod které spadá plánování, implementace a řízení. Logistické výstupy jsou výsledkem efektivně prováděných logistických činností, jako je například skladování, doprava a přeprava (3).

1.3 Logistický řetězec

V globální ekonomice je prostřednictvím logistických řetězců uskutečňováno řízení oběhových procesů. „Logistický řetězec“ je nejdůležitějším pojmem v logistice (6).

Logistický řetězec označuje takové dynamické propojení trhu spotřeby s trhy zdrojů (surovin, materiálů a polotovarů) z hmotného i nehmotného hlediska, které vychází od poptávky konečného zákazníka a jehož cílem je pružné a hospodárné uspokojení tohoto požadavku konečného článku řetězce.

Hmotná stránka logistického řetězce spočívá v uchovávání a přemísťování věcí, které jsou schopné uspokojit určitou potřebu konečného zákazníka.

Nehmotná stránka logistického řetězce tkví v přemísťování, případně uchovávání informací, které jsou potřebné k tomu, aby se uchovávání a přemístění věcí či osob mohlo uskutečnit (7).

1.3.1 Typy logistických řetězců

Rozlišujeme 3 základní typy logistických řetězců:

1. Tradiční logistické řetězce s přetržitými toky

Tento typ logistického řetězce pracuje se sestavenými předpovědi prodeje. Na základě vyhodnocení současných prodejů se pak uzavírají kontrakty s dodavatelem. Aby bylo možné získat množstevní slevy či úspory při přepravě, musí se jednat o velké dodávky.

V tomto typu logistického řetězce hraje významnou roli centrální sklad, který je rozhodujícím prvkem pro pružnost uspokojování zákazníků. Pro materiálové toky se zde uplatňuje „push“ princip – dodavatel odesílá dávku v množství a čase vyhovujícím jeho potřebám. Nejsou vzájemně sladěny činnosti článků a toky informací jsou před předáním dalšímu článku řetězce přerušovány, a proto vznikají nadměrné zásoby. Většina času (až 95 %) je promrhána neúčelným skladováním a prostoji.

2. Logistické řetězce s kontinuálními toky

V tomto typu logistického řetězce je uplatňován „pull“ princip, materiál je dodáván na základě potřeb odběratele. Není zde žádný sklad surovin mezi dodavatelem a výrobcem a je možné zavést technologii JIT. Probíhá předávání menších dávek dodávek mezi jednotlivými články logistického řetězce a sklad výrobků je redukován na vyrovnávací sklad. Rozhodujícím článkem z hlediska pružnosti dodávek je výroba. Na průběžné změny poptávky se reaguje pružněji, protože objednávky směřují přímo do výroby.

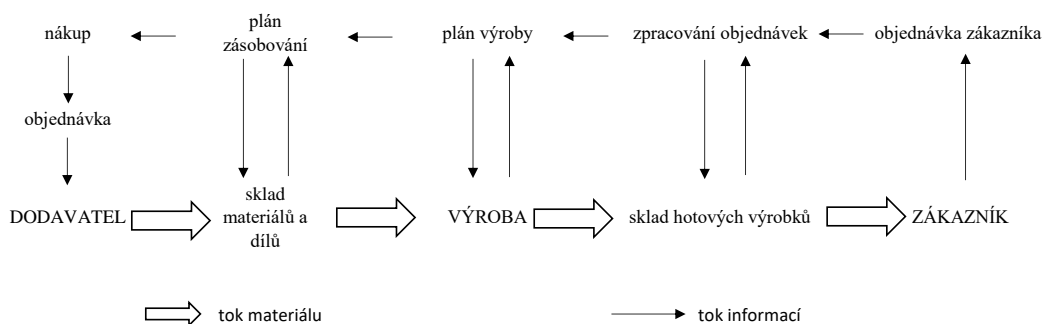
3. Logistické řetězce se synchronním tokem

Skládá se pouze z výroby, z kompletací a konsolidací, ze zákazníků a dodavatelů. V tomto typu logistického řetězce je plynulý a vyvážený tok, takže na cestě mezi jednotlivými články řetězce se pohybuje vždy jen takové množství výrobků nebo surovin, které je k danému okamžiku požadováno. V tomto systému jsou vysoké nároky na sdílení informací, řídicí článek řetězce musí mít informace ze všech článků řetězce v reálném čase (6).

1.4 Řízení toku materiálu

Řízení oblasti materiálu spadá do procesu logistického řízení, které se zabývá efektivním tokem surovin, zásob a hotových výrobků z místa vzniku do místa spotřeby. Řízení toku materiálu je velmi důležité pro logistický proces. Zahrnuje správu surovin, součástek, vyrobených dílů, obalových materiálů a zásob ve výrobě.

Analýza materiálové toku se soustředí na nejdůležitější přesuny materiálu mezi jednotlivými místy vstupu a výstupu materiálu. Pro analýzu materiálového toku je nutné sbírat a zpracovávat informace o manipulování s produktem, o pohybu materiál, činnostech a časem trvání jednotlivých operací. Pro analýzu se využívá: Sankeyův diagram, Spaghetti diagram, Postupový diagram a Value stream mapping (8).



Obr. 3: Schéma toku materiálu a informací
(Zdroj: Vlastní zpracování dle: 3)

1.5 Logistické technologie

V logistických systémech jde o to, aby zákazník požadovaná úroveň logistických služeb byla zajištěna s nejnižšími náklady, nebo byla dosažena maximální úroveň poskytovaných služeb bez překročení stanovených nákladů. Takto systémově chápaný sled procesů, úkonů a operací uspořádaný do jednotlivých ustálených procesů se nazývá logistické technologie (3).

Mezi nejznámější a nejdůležitější logistické technologie lze zařadit:

- „*Kanban*“
- *Just in time*

- *Quick response*
- *Hub and Spoke*
- *Cross-docking*
- *koncentraci skladové sítě*
- *automatickou identifikaci.*“ (3, s. 241)

Pro účely bakalářské práce se hlouběji zaměřím a dále rozvinu jen výše zmíněné první dvě technologie.

1.5.1 Kanban

Tato technologie byla vyvinuta japonskou firmou Toyota Motors a rychle se šířila do výrobních podniků po celém světě. Jedná se o bezzásobovou technologii, která se nejlíp osvědčuje pro ty díly, které se používají opakovaně (3).

System kanban funguje na principu štítků (kanbanů), které jsou připojeny ke kontejnerům obsahujícím standartní množství jednoho druhu dílů (9).

Základní principy technologie kanban:

- Dodávající a odebírající zde tvoří tzv. samořídící regulační okruhy, které jsou vzájemně propojené a fungují na základě tažného principu.
- Objednáním množstvím se zde rozumí obsah jednoho přepravního prostředku, případně jeho násobku.
- Dodavatel zodpovídá a ručí za kvalitu dodávaného zboží a odběratel je povinen objednávku vždy převzít
- Dodavatel ani odběratel nemají žádné zásoby.
- Spotřeba materiálu nepodléhá velkým výkyvům ani sortimentním změnám, je rovnoměrná.
- Dodavatel a odběratel mají synchronizované činnosti a vyvážené kapacity (3).

Materiálové a informační kroky v kanban technologii probíhají následovně: Odebírající odešle dodávajícímu prázdný přepravní prostředek s jedním štítkem a s jednou výrobní průvodkou. Dodání prázdného přepravního prostředku s výrobní kartou k dodávajícímu je podnětem k zahájení výroby příslušné dávky, kterou pak naplní přepravní prostředek,

označí štítkem a odešlou zpět k odebírajícímu. Odebírající je povinen příšlou příslušnou dávkou převzít a zkontrolovat (3).

1.5.2 Just in time

Průkopníkem myšlenek just in time a kanban byl viceprezident společnosti Toyota – Taiichi Ohno, který se nechal inspirovat americkým supermarketem, kde byly doplňovány regály, když byly prázdné a bylo přineseno pouze omezené množství zboží (10).

Metoda just in time je nejznámější logistická technologie, která byla vyvinuta v 80. letech v Japonsku a USA. Jedná se o způsob uspokojování poptávky po materiálu ve výrobě v přesně dohodnutých termínech dodáním „právě včas“ (3).

Tato technologie je rozšířením systému kanban, protože podporuje výrobu, nákup i logistiku. Hlavní myšlenkou technologie JIT je eliminovat jakékoliv ztráty a redukovat nadbytečné zásoby. Základními cíli technologie JIT je minimalizovat zásoby, maximalizovat efektivnost výroby, zlepšit kvalitu výrobků a poskytovat optimální úroveň zákaznického servisu (10).

Systém fungování JIT lze shrnout do tří principů:

- Hlavním principem JIT je přepravovat, dohotovovat, připravovat a montovat produkty či komponenty teprve tehdy, až je po nich poptávka od externí nebo interní jednotky.
- Zavedení JIT vede k plynulosti toku materiálu a informací, ke zvýšení transparentnosti a disciplíny spotřebitelů, přepravců i dodavatelů. Dále také vede k plánované a realizované flexibilitě.
- Uplatnění předchozích dvou principů poté vede ke snižování nákladů celkového procesu (5).

Mezi přínosy zavedení JIT do výrobního procesu patří výrazné snížení veškerých zásob, zkrácení doby toku materiálu, zlepšení doby obratu zásob, menší prostory potřebné pro výrobní proces, snížení distribučních nákladů, zlepšení produktivity, snížení počtu dopravců a dodavatelů a vyšší úroveň řízení mezi jednotlivými úseky výroby (3).

1.6 Štíhlá logistika

S pojmy JIT a kanban úzce souvisí termín štíhlá logistika, případně štíhlý podnik. V dnešní době zabírá oblast logistiky jako je manipulace, přeprava a skladování materiálu velmi mnoho času. V některých případech se tato oblast podílí až 70 % na celkových nákladech na výrobek, čímž ovlivňuje i jeho kvalitu. Proto se logistika stává důležitým konkurenčním faktorem a je potřebné se jí v rámci koncepce štíhlosti náležitě věnovat (11).

Přeprava, manipulace a skladování, jako značná část logistických procesů, absorbuje významnou část nákladů, prostředků i kapacit. Štíhlá logistika vychází z principů logistiky a logistického managementu, který má za cíl nejkratší průběžnou dobu výroby a minimalizaci zásob (8).

1.7 Metody štíhlé výroby

Nyní budu definovat metody štíhlé výroby – 5S a Value stream mapping.

1.7.1 5S

Princip metody 5S spočívá v sekvenci pěti kroků, byl převzat do japonských firem z americké armády a postupem času zlepšován. Nástroj je všude ve světě tak velmi rozšířený, že z japonských slov **Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke** se v České republice zavedlo spojení 5U – Utrřidit, Uspořádat, Udržovat, Určit pravidla, Upevňovat a zlepšovat.

1.krok: Utrřidit

Cílem tohoto kroku je rozlišit, co je na pracovišti zbytečné od nevyhnutelného. Jedná se o obtížný krok, protože to znamená projít celé pracoviště a nad každou věcí, která se na pracovišti nachází, se zamyslet, zda ji potřebujeme k výkonu práce, či ne.

2. krok: Uspořádat

Cílem druhého kroku je urovnat věci tak, abych jejich nalezení vyžadovalo minimum úsilí a času. Na pracovišti a v okolí musíme uložit všechny potřebné věci podle zásad ergonomie a eliminace zbytečných pohybů. Uložení těchto věcí provedeme s ohledem na

možnost změny pozice. Musíme také vzít v úvahu množství materiálu a polotovarů na pracovišti a určit si optimální množství potřebné k plynulému průběhu práce.

3. krok: Udržovat pořádek

V kroku třetím je cílem udržovat nástroje, pracovní plochy a prostory na ukládání bez špíny, pokud možno i odstranit zdroje znečištění. Je dobré, abychom při začátku tohoto kroku vyčistili všechno, včetně umytí oken, odstranění nánosů špíny apod.

4. krok: Určit pravidla

Cílem tohoto kroku je navrhnout standardy, které pomáhají udržovat stav dosažený realizací prvních tří kroků. Abychom udrželi stav čistého a spořádaného pracoviště, tak musíme vypracovat standardy vzhledu pracoviště, tzn. Umístění pomůcek a materiálu.

5. krok: Upevňovat a zlepšovat

V posledním kroku je cílem vybudování kultury 5S, kontrola a sebedisciplína. Tento krok je důležitý pro všechny zaměstnance a vyžaduje určitou míru disciplíny a snahy udržet a nadále zlepšovat stav pracovišť (12).

1.7.2 Value stream mapping

VSM slouží jako podrobná vizualizace procesů, identifikuje příčiny plýtvání zdrojů, například: času, práce, informačních zdrojů apod (13).

Je to metoda, která spadá do filozofie štíhlého řízení výroby a byla vyvinuta společností Toyota pro větší efektivitu v oblasti řízení materiálových toků. VSM je jedna ze základních metod štíhlé logistiky a používá se pro synchronizaci toků. Smysl metody je ve zjištění současného stavu a jeho popisu (8).

Value stream mapping nám umožňuje:

1. Pomocí diagramu toku hodnot nám zobrazuje současný stav toku hodnot. Mapa toku hodnot ukazuje tok materiálu, tok informací, způsob řízení výroby, parametry procesů a časy, kdy se přidává a nepřidává hodnota. Míra plýtvání a potenciál zlepšení v hodnotovém toku se zobrazuje pomocí poměru těchto časů. Mapování toku hodnot nám ukáže, kolik procent času z celkové průběžné doby

výroby je materiál uskladněný v zásobě, jak dlouhá je skutečná průběžná doba výroby, kde se nám hromadí materiál, stav a obrátku zásob, využití zdrojů apod.

2. Definovat nový a efektivní tok hodnot zákazníkovi a neustálé zlepšování tohoto toku.
3. Provedení kroků, které posunout procesy ze současného stavu do nového stavu (14).

1.8 Plánování požadavků na materiál

Plánování požadavků na materiál (MRP) je považováno za základní jádro ERP systému, který počítá časové plány sekundárních požadavků pro komponenty a části založené na časové řadě primárních požadavků (obvykle hotové výrobky). Předpokladem pro to jsou časově odstupňované sekundární požadavky na generování výroby nebo doplňování objednávek tak, aby požadavky na dokončení výrobků mohly být splněny včas, s co nejmenší prací ve výrobě a malými zásobami. Ačkoliv je tato logika nejvíce lákavá, ignoruje dostupné kapacity. Následkem toho mohou být výrobní zakázky neproveditelné, protože dojde k přetížení kapacit. Zkušenosti ukázaly, že také dvou krokový postup není efektivní a neposkytuje uspokojivá řešení.

Systém MRP je definován v mnoha učebnicích, ale základní princip zůstává stejný. Nejdříve musíme rozhodnout o sérii primárních požadavků, které je třeba přijmout jako výchozí bod. Mohou to být:

- vypočítaná výrobní množství za období pro skupiny výrobků
- výrobní množství za období pro kritické operace vypočtené v modulu plánování výroby
- kritické výrobní zakázky generované v modulu plánování (15).

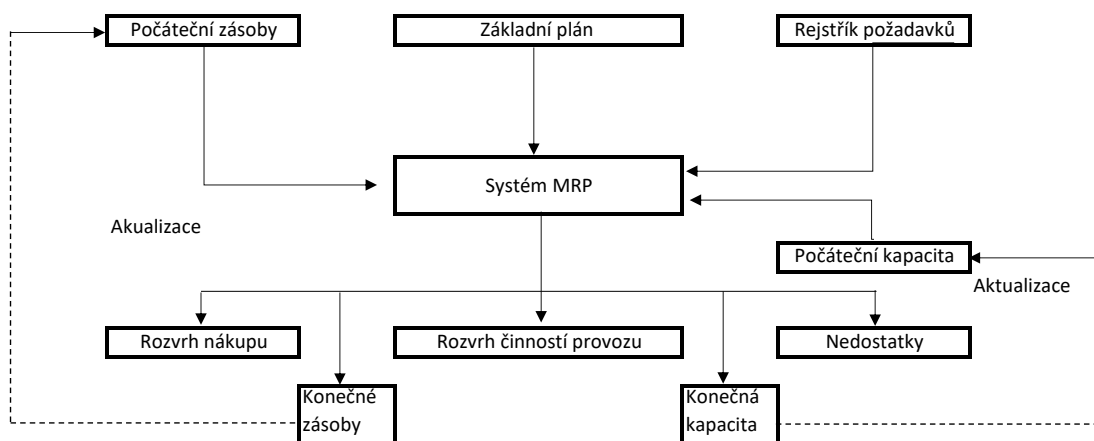
Systém plánování materiálových požadavků představuje integraci materiálového hospodářství zajištěním časové i kvalitativní vazby mezi nákupem a odběrem. Největší uplatnění má MRP ve výrobě, především v sériové výrobě (6).

1.8.1 Základní princip MRP

System MRP vychází zejména z rozvrhování činností a řízení zásob. Je zvláště užitečný tam, kde je zapotřebí produkovat komponenty, položky a součásti, které jsou následně používány při výrobě finálního produktu, nebo v nevýrobních organizacích, kde zabezpečení služby zákazníkovi vyžaduje využití či zabezpečení určitých subsystémů.

Postup plánování materiálových požadavků tvoří rozvrh pro všechny komponentní části, pokud je to nutné, prostřednictvím požadavků na nákup, a tam, kde je to vhodné, zobrazuje očekávané nedostatky ve vztahu k omezení kapacity (6).

Základní proceduru MRP systému zobrazuje následující obrázek:



Obr. 4: Základní struktura MRP
(Zdroj: Vlastní zpracování dle: 6)

Hlavní vstupy procesu MRP, který je vztahován na výrobní situaci, jsou následující:

1. **Seznam přesně daných požadavků** – rozeznává komponentní části konečného výstupního produktu. V každé úrovni se objevují jiné komponenty, materiály nebo podskupiny či skupiny, takže seznam požadavků nepředstavuje pouze celkový počet skupin či podskupin, ale i způsob, jímž tyto skupiny budou skládány ve finální produkt. Strukturovat data seznamu požadavků lze několika různými metodami, ale obecně se úroveň finálního produktu označuje jako úroveň 0. Úroveň 1 se nachází pod úrovní 0 a

jsou zde hlavní skupiny, které společně tvoří finální produkt. V úrovni 2 se nachází komponenty hlavních skupin nebo podskupin hlavních skupin.

2. **Klíčový výrobní rozvrh** – je založen na známé poptávce, nebo její předpovědi pro specifikované budoucí období. V rozvrhu najdeme, jaký čas a jaké množství je potřeba, a na základě toho je vytvořen rozvrh dodávek a časů pro každý produkt.

3. **Počáteční zásoba** – jsou zde zapsány dostupné zásoby všech materiálů, komponent, subsoučástí, skupin apod. Tento soubor bude ukazovat, jak celkové, tak volné zásoby. Nezpracované zásoby jsou v systému MRP důležité, protože cílem je porovnání požadavků na komponenty nebo části s dostupnými zásobami za účelem určení požadavků na nákup a výrobu položek pro konkrétní rozvrh dodávek.

4. **Počáteční kapacita** – Pokud je systém MRP využíván pro vytvoření výrobního rozvrhu, je nutné mít dostupné informace o volné kapacitě. Jedním z úkolů programu MRP je alokovat požadavky na výrobní komponenty proti volné kapacitě tak, aby byly dostupné vhodné komponenty na každé úrovni seznamu požadavků ve správný čas, aby byla zajištěna skutečnost, že zákazník dostane svůj finální produkt ve správný čas (6).

Mezi **hlavní výstupy** systému MRP lze zahrnout:

- požadavky na nákup, zahrnující položky, které mají být objednány, v jakém množství a v jakém čase
- rozvrhy výrobních činností, ve kterých nalezneme, kdy a jaké výrobky mají být vyráběny a v jakém množství
- předpokládané nedostatky
- volná kapacita, která je dostupná
- změny v položkách zásob (6).

1.9 Podnikový informační systém ERP

Informační systém Enterprise Resource Planning je účinný nástroj, který pokrývá plánování a řízení hlavních interních podnikových procesů na všech úrovních řízení, od operativní až po strategickou. Správný ERP systém by měl hlavně pomáhat

zaměstnancům při jejich práci a poskytovat důležité podklady při jejich každodenním rozhodování.

Nejdůležitějším smyslem systémů ERP je integrovat dílčí podnikové funkce na úrovni celého podniku, tedy integrovat různé v podniku užívané aplikace pokrývající informační potřeby jednotlivých oborů a oddělení do jediné aplikace pracující na jedné společné datové základně, a snížit tak riziko nekonzistence, neefektivnosti zpracování a vzniku případných možných chyb v podnikových datech (16).

1.9.1 Vlastnosti ERP systému

Do nejdůležitějších vlastností ERP systémů můžeme zařadit:

- *„Automatizace a integrace podnikových procesů*
- *Sdílení dat, postupů a jejich standardizace*
- *Tvorba a zpřístupnění informací v celém podniku*
- *Schopnost zpracovávat historická data*
- *Komplexní přístup k řešení ERP.“ (16, s. 87)*

1.10 Řízení zásob

Řízení zásob je soubor specifických aktivit, které jsou dominantním úkolem nákupního managementu. Nákupní útvar je odpovědný za řízení výrobních zásob, které zahrnují zásoby surovin, materiálu, komponentů, polotovarů, náhradních dílů, obalů, přípravků, nářadí apod.

V moderním podniku je řízení zásob za považováno za nejdůležitější manažerskou aktivitu a představuje zabezpečování a udržování optimálního množství a druhů hmotných zdrojů, potřebných pro realizaci cílů, které můžeme rozdělit na operativní, strategické a taktické (17).

V řízení zásob se uplatňuje několik metod a postupů, pro účely bakalářské práce popíšu následující dvě metody:

1.10.1 ABC analýza

Vilfred Paret identifikoval pravidlo, ze kterého vychází analýza ABC a na jež základě vysvětloval ekonomické, sociologické a politické teorie. Analýza se uplatňuje v logistice a využívá se v řadě oblastí od nastavení frekvence a způsobu dodávek, např. pro určení položek vhodných pro JIT nebo kanban dodávky, po optimalizaci rozložení položek ve skladu nebo prodejně, nastavení dodacích lhůt pro zákazníky a dodavatele až po optimalizaci akolace položek v několika stupňovém distribučním řetězci. Podstata analýzy je, že klasifikuje prvky do několika homogenních skupin podle podílu spotřeby jednotlivých prvků na celkové spotřebě (18).

ABC analýza lze provést na základě spotřeby v kusech nebo v peněžním vyjádření. Je důležité, abychom věděli, jak budeme ABC analýzu používat, pokud má být využita jako podklad k optimalizaci položek ve skladovém jádře, je vhodně analyzovat poptávku, respektive spotřebu položek, v naturálním vyjádření. Pokud převážíme nebo přenášíme zboží ve velké vzdálenosti po skladu, jedná se o plýtvání, které není spojeno s hodnotou položek, ale s jejich počtem. Je-li ABC analýza využita na optimalizaci dodávek zboží od dodavatele za účelem snížení vázaného kapitálu v zásobách, pak je žádoucí spotřebu vyjádřit v peněžních jednotkách (18).

Postup analýzy můžeme rozdělit do 2 kroků:

1. krok

První krok ABC analýzy je identifikace všech položek materiálu a stanovení výše poptávky, respektive spotřeby, u každé položky a celkem. Z informačního systému vygenerujeme report s položkami s příslušnými množstvími spotřeby, pokud máme tu možnost. Pokud ne, jedná se o časově náročnou část, v průběhu které dochází k první formální evidenci veškerých položek, které se využívají, a k vytváření časové řady o jejich spotřebě. Máme-li k dispozici data o spotřebě za delší časové období, je výhodné vypočítat průměrnou spotřebu za zvolený interval podle potřeby na den, týden či měsíc a průměrnou spotřebu všech položek za zvolený interval. Poté pak u každé položky zjistíme podíl její průměrné spotřeby na celkové průměrné spotřebě v procentním vyjádření.

2. krok

Během druhého kroku dojde k vlastní klasifikaci jednotlivých položek do skupin. U vlastní klasifikace bude záležet na způsobu, a zda je dopředu známo, že v analyzovaných datech platí pravidlo 20/80, nebo ne (18).

1.10.2 XYZ analýza

Analýza XYZ má rovněž za účel rozčlenění analyzovaných prvků do relativně homogenních skupin, ale v tomto případě podle kritéria stability poptávky. Postup můžeme rozdělit do 2 kroků (18).

1. krok

První krok XYZ analýzy je částečně stejný jak u ABC analýzy, ale kromě identifikace všech položek, zjištění výše spotřeby, respektive poptávky na položku a za celek je ještě nutné, abychom určili stabilitu této spotřeby či poptávky.

Teď již můžeme předpokládat, že průměrné poptávky na položku a za celek jsou již známy a zaměříme se na stabilitu poptávky.

U poptávky určíme míru stability na základě směrodatné odchylky pro každou položku.

Směrodatná odchylka:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

σ = směrodatná odchylka

n = počet sledovaných prvků

x_i = poptávka i-té položky za období

\bar{x} = průměrná poptávka i-té položky

Poté vypočteme variační koeficient pro každou položku podle vzorce:

$$COV_k = \frac{\sigma}{\bar{x}}$$

V závěru prvního kroku dojde k uspořádání analyzovaných položek vzestupně podle velikosti variačního koeficientu.

2. krok

V druhém kroku dojde k vlastní klasifikaci položek do skupin X, Y, Z, případně i do dalších, přičemž položky v X vykazují stabilní poptávku, položky v Y středně stabilní poptávku a položky v Z nestabilní.

Podle velikosti variačního koeficientu se konkrétní položky rozdělí do jednotlivých skupin:

COV $<0, 0.2>$ poptávka náleží skupině X a je stabilní

COV $(0.3, 1>$ poptávka náleží skupině Y a je středně stabilní

COV $(1, \infty)$ poptávka náleží skupině Z a je nestabilní

Pokud by bylo potřeba, lze rozdíly položek ve skupinách zjemnit zvolením většího počtu intervalů, tím tedy i skupin (18).

1.11 SWOT analýza

Strategická analýza SWOT – Strengths, Weakness, Opportunities, Threats, je tvořena analýzou silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb. Každá společnost čelí rozdílnému souboru příležitostí a hrozeb a každá má rozdílné zdroje síly, proto strategie, které z analýzy vyplynou, budou u každé společnosti specifické.

Při analýze silných stránek by vedení společnosti mělo nalézt na odpovědi např. na tyto otázky: Má společnost dobré postavení na trhu? Je na tom společnost dobře z finančního hlediska? Má společnost funkční strategii lepší než u konkurence? Řídí současný management společnost efektivně?

Při analýze slabých stránek by vedení společnosti mělo nalézt na odpovědi např. na tyto otázky: Má společnost dostatečně široký výrobní sortiment? Má společnost zařízení, která nejsou zastaralá? Nechybí ve společnosti klíčové znalosti a kompetence? Má společnost vysoké náklady na kus oproti konkurenci?

Při analýze příležitostí by vedení společnosti mělo nalézt na odpovědi např. na tyto otázky: Navýšit sortiment výrobků, aby byla uspokojena velká škála zákazníků? Je rychlý růst současného trhu? Máme přidat na trh komplementární produkty?

Při analýze hrozeb by vedení společnosti mělo nalézt na odpovědi např. na tyto otázky: Změní se potřeby a vkus zákazníků? Vstoupí na trh noví konkurenti? Vzroste prodej substitučních produktů (19)?

2 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Následující analytická část bakalářské práce se bude zabývat logistikou a analýzou současného stavu materiálového toku u výrobní linky BPP ve strojírenském závodě V1.

Nejprve se zaměřím na výrobní společnost, její portfolio, organizační strukturu, logistickou koncepci a s tím související principy štíhlé výroby. Poté budu analyzovat výrobní linku, její materiálový tok, milk-run a provedu ABC/XYZ a SWOT analýzu.

2.1 O společnosti

Společnost V1 je jednou ze tří divizí nadnárodního koncernu, který má sídlo v Birminghamu ve Velké Británii. Tato společnost má obrat více než 1,6 miliard liber a patří tak mezi světově úspěšné a finančně stabilní společnosti.

Tato společnost vytváří specificky upravená řešení pro konkrétní zákazníky a použití, která splňují specifické požadavky zákazníků, má také hojné zkušenosti a odborné znalosti v různých průmyslových sektorech.

Společnost má továrny v USA, Evropě i Číně ve kterých vyrábí a následně distribuuje kompletní sortiment pneumatických výrobků, včetně servopohonů, regulačních ventilů, vzduchových technologických zařízení, potrubních tvarovek a souvisejících komponent kapalinových systémů, které se používají v pneumatických a elektropneumatických systémech.

Dostupnost a podporu produktů má společnost zajištěnou po celém světě prostřednictvím sítě prodejních společností a nezávislých distributorů, která pokrývá 75 zemí. Taková globální přítomnost je výhodou pro zákazníky, kteří podnikají na exportních trzích nebo na zakázkách zahrnujících více lokalit (20).

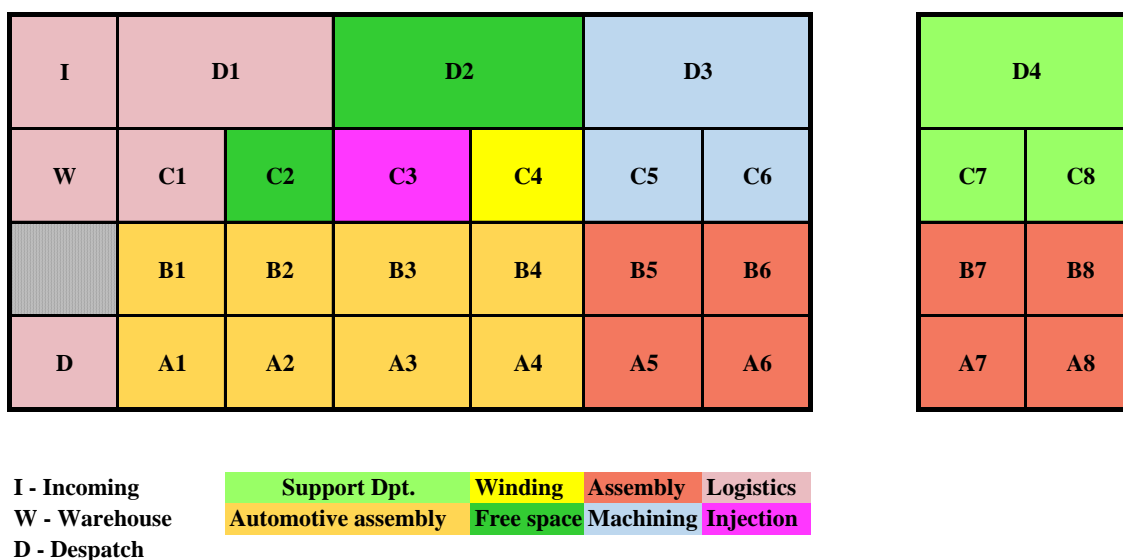
2.2 Výrobní závod

Výrobní závod V1 se nachází ve významné lokalitě v Jihomoravském kraji. Výrobu zahájil v nově vybudovaném a moderním průmyslovém areálu pro strojírenskou výrobu v roce 2002. Výrobní závod společnosti je jedním z největších výrobních center společnosti v Evropě a v současné době zaměstnává přibližně 600 zaměstnanců. Výroba je zde rozdělena na 2 divize – automotive a neautomotive.

Další výrobní závody společnosti se nachází v USA, Velké Británii, Německu, ČR, Mexiku, Švýcarsku, Brazílii a Číně (20).

2.3 Shopfloor Layout

Úplné rozdělení výrobního podniku V1 můžeme vidět na následujícím obrázku. Společnost je rozdělena na několik výrobních gridů, nachází se zde také sklad, oddělení expedice či vstupní místnost.



Obr. 5: Layout společnosti V1
(Zdroj: Vlastní zpracování)

2.4 Výrobní portfolio

Společnost V1 se vyznačuje širokým sortimentem a vysokou odborností, pokrývá vše od pneumatických pohonů a přípravu vzduchu až po proporcionální ventily a vysokotlaké regulátory. Zde uvedu výrobky, které výrobní závod V1 vyrábí:

Pneumatické pohony a válce – ISOLine profilové a svorníkové válce, kruhové válce, kompaktní válce, bezpístnicové válce, IVAC – válec s integrovaným ventilem, válce s vedením kluzné jednotky, rotační válce, nerezové válce, vzduchové měchy, spínače, tlumiče nárazů, klasické válce

Úprava vzduchu – kombinované jednotky, filtry, maznice, tlakové regulátory, pojistné tlakové ventily, náběhové/vypouštěcí ventily.

Tlakové spínače – elektromechanické spínače, elektronické tlakové spínače

Proporcionální ventily – nabízí široký výběr výrobků, které obsahují řadu funkcí, včetně možností ovládání otevřených smyček, ovládání uzavřených smyček.

Vakuum – Vakuová čerpadla, vakuové přísavky a měchy, vakuové spínače, příslušenství pro vakuové aplikace

Ventily – ventilové terminály, ventily se základovou deskou, ventily pro samostatnou montáž a ventilové bloky, manuální a mechanické ventily

Šroubení – trubky a hadice, šroubení, příslušenství (21).

2.5 Dodavatelé

Výrobní závod má mnoho dodavatelů, kteří jsou potřební pro plynulý chod výroby. Společnost V1 si své dodavatele pečlivě vybírá a mezi nejdůležitější můžeme zařadit: Fluid Automation Systems SA, Magnetbau Schramme GmbH & Co. KG, EAC – Fradley, Dietrich GmbH, A&B Torneria S.r.l.

Materiál na výrobní linku BPP dodává spousta dodavatelů, přehled nejvýznamnějších je uveden v následující tabulce.

Tab. 2: Dodavatelé pro výrobní linku BPP

DODAVATELÉ	
A. Schulman GmbH	Albis Plastic CR s.r.o.
Telegartner Kunststofftechnik GmbH	Trelleborg Sealing Solution Czech s.r.o.
Monniger Federn GmbH	Industrial Machining s.r.o.
Parker Hannifin GmbH	Hans Ziller GmbH
Ningbo Jialilai Machinery Manufacture CO	Kunshan Jieh Chueng Industrial Co., Ltd
Ulman Dichtungstechnik GmbH	Grohmann, Johann GmbH & Co.KG
HORSTAM s.r.o.	Altdorfer Spritzgusswerk GmbH
F.E. Bauer e. Kfm	Bossard CZ s.r.o.
Klüber Lubrication CZ s.r.o.	FIEDLER CNC technology, s.r.o.
Henkel CR, spol. s.r.o.	SERVISBAL OBALY s.r.o.

(Zdroj: Vlastní zpracování)

2.6 Odběratelé

Společnost V1 vyrábí výrobky používané v automobilovém průmyslu, ale i výrobky, které řadí do kategorie „neutomotive“. Mezi hlavní zákazníky patří společnosti: Krones, Volvo, Heidelberg, Ford, Scania, SIG, Invacare a mnoho dalších. Výrobky z výrobní linky BPP se dodávají do distribučního centra EDC.

2.7 Informační systém

Společnost využívá informační systém JD Edwards, jde o Enterprise Resource Planning systém, který sjednocuje jednotlivá oddělení ve společnosti. Tento informační systém slouží jako podklad pro nákup, plánování, prodej, řízení zásob, finance a účetnictví apod.

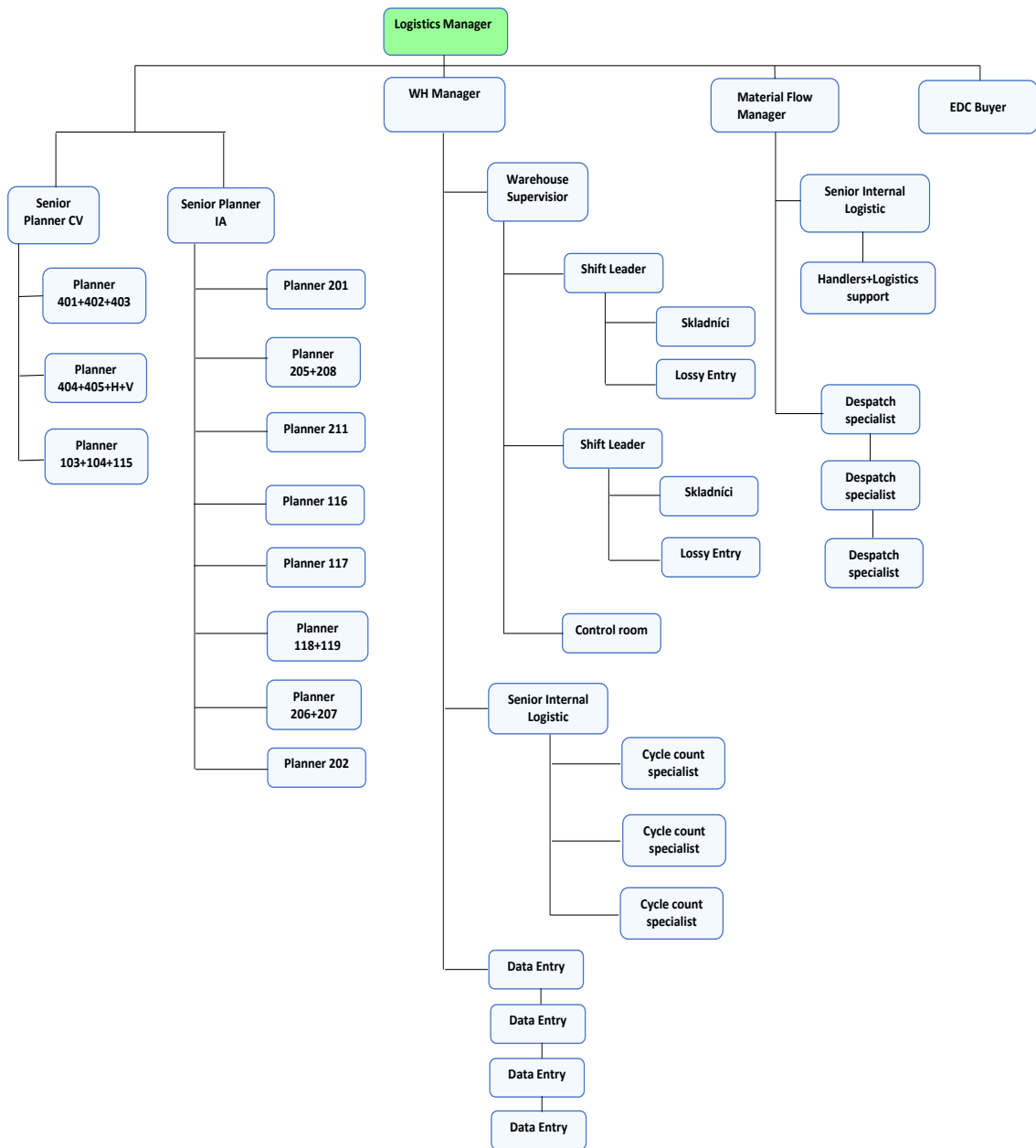
2.8 Organizační struktura

Ve výrobním závodě V1 se nachází výrobní části Commercial Vehicles a Industrial Automation. Tento výrobní závod má v čele ředitele, který má pod sebou zmíněné výrobní části, v jejichž čele vždy stojí manažer. K výrobnímu oddělení musí být započítána ještě oddělení podpůrná, jako jsou oddělení logistiky, lidských zdrojů, kvality, financí, technologie, nákupu a IT oddělení.

Vedoucí oddělení Industrial Automation je APU manažer, který má pod sebou supervizora a ten je nadřízený pro několik team leaderů.

2.9 Organizační struktura logistického oddělení

V následujícím obrázku můžeme vidět, kolik pozic se nachází na oddělení logistiky. Vedoucím celého oddělení je Logistics Manager, pod které ho spadají Senior Planner CV a IA, WH Manager, Material Flow Manager a EDC Buyer. Lidé na těchto pozicích pak mají na starosti další pracovníky, jako jsou například Shift Leader, Senior Internal Logistic nebo skladník.



Obr. 6: Organizační struktura logistického oddělení
(Zdroj: Vlastní zpracování)

2.10 Koncepce logistiky

Na první úrovni logistické koncepce se nachází dodavatelé, od kterých společnost nakupuje materiál a zboží. Od dodavatelů se materiál dostane na příjem, kde je převzat bez vstupní kontroly a nejpozději do 12 hodin. Za ukazatele hodnocení příjmu lze považovat například dobu příjmu, čím je doba kratší, tím je to pro společnost výhodnější, stejně jako u stáří příjemek.

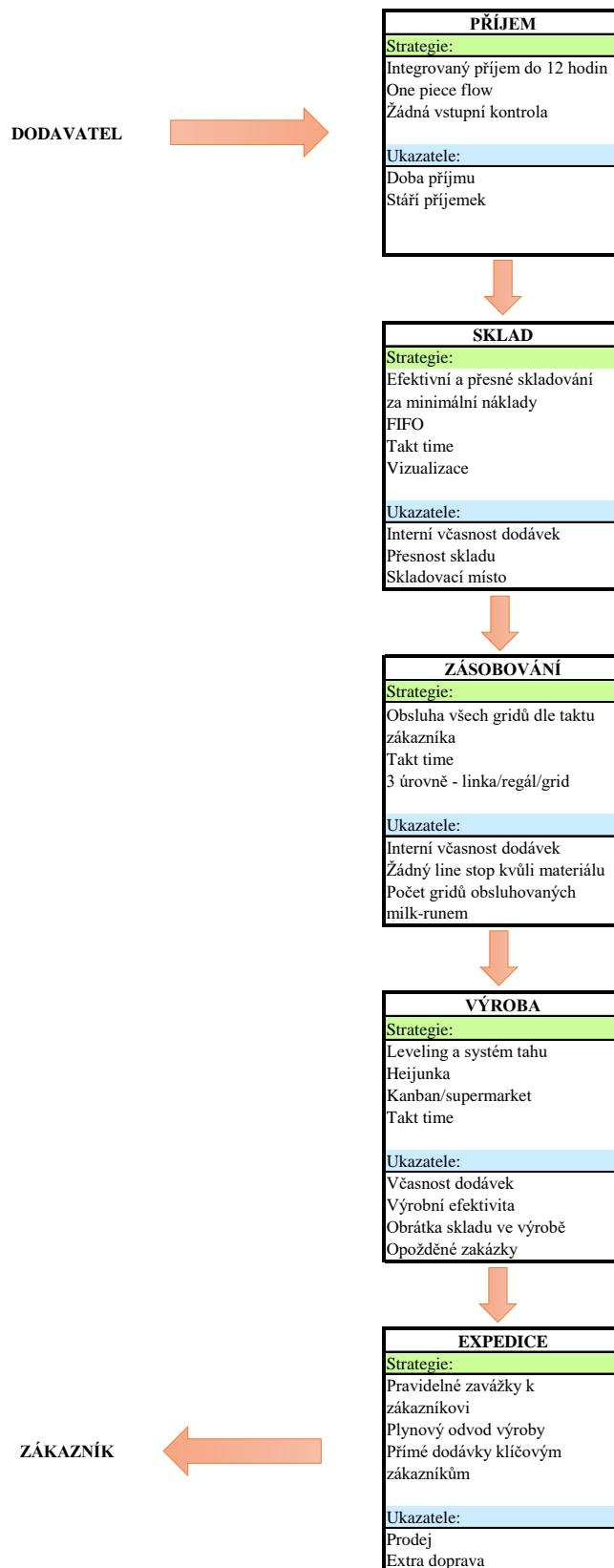
Z příjmu materiál putuje na sklad, kde je uložen na označené místo, které mu přísluší. Pokud ovšem je materiál určen k přímé spotřebě, vynechá se úroveň skladu a materiál putuje přímo do výroby. Strategie skladu spočívá v efektivním a přesném skladování za minimální náklady, je zde také uplatňována metoda FIFO – první dovnitř, první ven. Ukazateli fungování skladu jsou interní včasnost dodávek, přesnost skladování a skladovací místo, které musí být náležitě označené.

Materiál, který je naskladněn, musí být také vyskladněn a pomocí zásobování dodán na příslušný výrobní grid. Zásobování ve společnosti probíhá pomocí handlerů a milk-runu. Materiál se na gridy doplňuje dle taktu zákazníka. Zásobování probíhá na třech úrovních, velikostně největší úrovní je grid, poté následuje regál a výrobní linka. Ukazatelem pro zásobování může být například počet gridů, které jsou obsluhovány milk-runem, interní včasnost dodávek, nebo žádné či minimální zastavení výroby, kvůli chybějícímu materiálu.

Po činnosti zásobování následuje výroba. Ve výrobě je tok materiálu řízen pomocí technologií kanban a supermarket. Jako strategie se zde uplatňuje leveling a systém tahu, heijunka a takt time. Ve výrobě se měří výrobní efektivita, dalším ukazatelem je obrátka skladu ve výrobě, sledování, zda jsou nejsou nebo nejsou opožděny zakázky a zda je dodržována včasnost dodávek.

Po vyrobení výrobků následuje fáze expedice, ve které jsou výrobky a zboží pravidelně dopravovány k zákazníkovi. Strategií se zde rozumí plynulý odvod výroby od společnosti k zákazníkům a přímé dodávky zákazníkům. Ukazatel pro tuto fázi je výše prodeje hotových výrobků a zboží a extra doprava dle přání zákazníka.

Na poslední úrovni logistické koncepce se nachází zákazník, ke kterému jsou výrobky a zboží dopravovány.



Obr. 7: Logistická koncepce
(Zdroj: Vlastní zpracování)

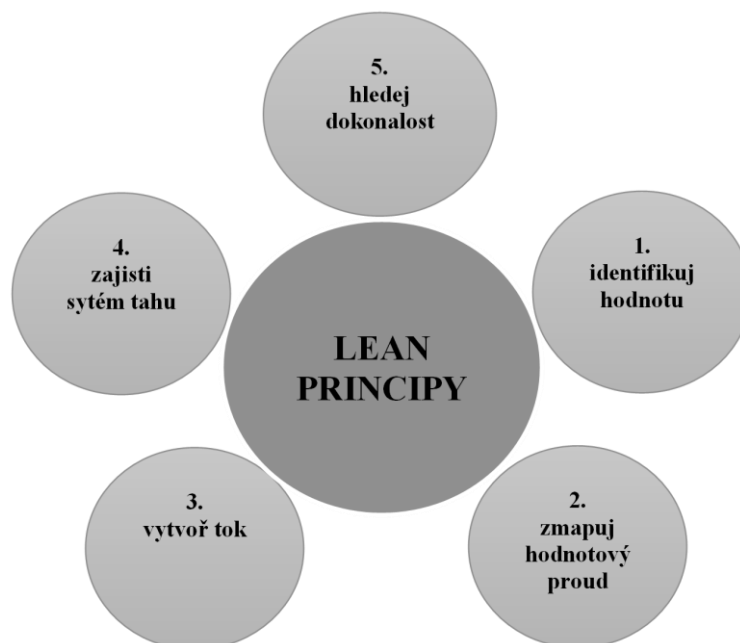
2.11 Štíhlá výroba ve společnosti

V podniku V1 se uplatňuje přístup štíhlé výroby a štíhlé logistiky. Především to znamená produkovat přesně to, co zákazník požaduje, v okamžiku, kdy to požaduje a za odpovídající cenu. Princip lean metody myšlení je ve vynaložení prostředků, pouze v tom případě, že vytváří hodnotu pro zákazníka. Společnost se snaží uplatňovat 5 principů štíhlé výroby a eliminovat plýtvání.

5 principů štíhlé výroby

Principy štíhlé výroby jsou zásady pro stanovení postupných cílů při zavádění štíhlé výroby ve všech oblastech, tj. ve výrobě nebo v kancelářích.

1. Pochopení a porozumění, co zákazník skutečně požaduje.
2. Porozumění, jaké činnosti je skutečně nutné udělat.
3. Organizace práce tak, aby činnosti probíhaly bez přerušení v co nejkratším čase
4. Provádění činností na základě signálu od zákazníka (interního/externího)
5. Neustálá snaha o zlepšování a dosažení dokonalosti.



Obr. 8: 5 principů štíhlé výroby
(Zdroj: Vlastní zpracování)

2.12 SWOT analýza

Tab. 3: SWOT analýza

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none"> • Dobré jméno společnosti • Milk-run po celém podniku • Přehledně zpracovaný layout • Flexibilita • OTD • Gridy • Rozvoj znalostí • Zpracování procesů • Rychlé odbavení urgentu • Dodržování metody FIFO 	<ul style="list-style-type: none"> • Nedostatek zaměstnanců • Kapacita prostorů • Reklamace • Není zavedený audit • Nedostatečná informovanost v týmech • Zaškolení • Fluktuace zaměstnanců, poptávky • Neustálé změny • Nedostatečné značení materiálu
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none"> • Stabilizace týmu • Zavádění supermarketů a kanbanů • KPI • Včasnost informací při nákupu • Zavedení 100% kontroly • Optimalizace skladových lokací • Optimalizace zásob 	<ul style="list-style-type: none"> • BOZP • Nedodržení dodavatelských termínů • Poškozené obaly • Výkyvy výroby • Navýšení nákladů • Změna zákonů

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Silné stránky:

- Dobré jméno společnosti – společnost si zakládá hodnotách, které přispívají k dobré jménu. Mezi tyto hodnoty patří například: dodržování a plnění slibů a závazků vůči všem investorům, naslouchání potřebám zákazníků, budování pevných a úzkých vztahů se zákazníky, poskytování prvotřídních výrobků a služeb, odpovědnost za výsledky.

- Milk run –ve společnosti je milk-run využíván po celé výrobě, má zavedené 3 trasy, po kterých jsou zásobeny výrobní linky materiálem a odváženy hotové výrobky.
- Přehledně zpracovaný layout – hezky zpracovaný a barevný Shopfloor Layout můžeme vidět při vstupu do firmy, je na něm ukázáno, kde stojíme, kde se nachází sklad, výrobní gridy apod. Pro účely plánování je vypracován podrobnější layout, kde můžeme vidět rozmístění výrobních linek v jednotlivých gridech i s popisky, zastávku milk-runu, regály, sklad, příjem atd.
- Flexibilita – společnost je schopna přizpůsobit se změnám v poptávce, přizpůsobit objem výrobních činností dle požadavků zákazníka. Flexibilní může být také na změny technologický postupů, legislativní změny apod.
- OTD – Společnost využívá ukazatel On Time Delivery jako jedno ze základních měřítek výkonnosti dodavatele a porovnává skutečný termín dodání s tím požadovaným. Na základě dobrých výsledků je ukazatel OTD zařazen mezi silné stránky společnosti.

Slabé stránky:

- Nedostatek zaměstnanců – ve společnosti se pracuje na jednosměnný, dvousměnný, ale i na třisměnný pracovní režim, a to je možná také jeden z důvodů, proč odchází zaměstnanci. Společnost se snaží nabírat nové zaměstnance, má nabídky na svých webových stránkách apod.
- Kapacita prostorů – výrobní závod je velký a rozsáhlý a má velkou kapacitu prostorů, přesto zde kvůli velkému množství materiálu a výrobků chybí trochu místa např. na příjmu či ve skladu.
- Není zavedený audit – společnost nemá zaveden audit v exportní zóně, což je považováno za slabou stránku
- Reklamace – v případě zaslání špatného či chybného výrobku musí společnost řešit reklamaci, což pro ni není výhodné, stejně tak pro odběratele. Reklamace se proto řadí mezi slabé stránky podniku.

Příležitosti:

- Stabilizace týmu – Cílem společnosti by mělo být zlepšení atmosféry v týmu a stabilizovat své zaměstnance, aby se předcházelo konfliktům a zaměstnanci neměli tendenci k fluktuaci.
- Zavádění supermarketů a kanbanů – Pro zlepšení fungování firmy v souladu s principem štíhlé výroby jsou ve výrobě zaváděny kanbany a supermarkety tam, kde doposud ještě nejsou.
- KPI - Key performance indicator je pomůcka pro měření výkonnosti, která se běžně používá k měření úspěšnosti aktivity podniku. Společnost využívá ukazatel KPIs, který hodnotí bezpečnost (zranění, nehody), kvalitu (správná dodávka zboží), dodání (včasné dodání) a dostatek lidí.

Hrozby:

- BOZP - společnost musí dodržovat zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ovšem nikdy není vyloučené, že se nic nemůže stát.
- Nedodržení dodavatelských termínů – v případě, že dodavatel nedodrží termín dodání, může společnosti vzniknout finanční škoda, pozastavit se výroba atd.

2.13 Výrobní linka BPP

Pro analýzu jsem si vybrala výrobní linku BPP. Výrobní linka BPP je montážní a nachází se ve výrobním gridu B7, ve středisku APT 201. Na lince je umístěn materiál, který se používá nejčastěji a vedle linky jsou 3 regály - 485-42-PPV1, 485-42-PPV2, 485-42-PPV3, kde je uskladňován materiál na principu supermarketu. Supermarket funguje tak, že při odebrání jednoho boxu, máme k dispozici další box, který je umístěn hned za ním, pokud není, tak pomocí kanban karty se signalizuje potřeba jeho doplnění.

Výrobní linka BPP montuje různé druhy ventilů. Na následujícím obrázku lze vidět, jak výrobní linka vypadá, jak je tam uložený materiál v malých krabičkách a výkres ventilu, který se na výrobní lince BPP montuje.



Obr. 9: Výrobní linka BPP
(Zdroj: Vlastní)



Obr. 10: Ukázka výrobku z linky BPP
(Zdroj: Vlastní)

2.14 Materiálové položky ve výrobním závodě

Společnost V1 vyrábí pneumatické pohony, zabývá se také výrobou ventilů a regulátorů. Právě ventily se vyrábí na montážní lince BPP. Výrobní závod pracuje s velkou spoustou různého materiálu od různých dodavatelů. Na výrobní lince BPP se pracuje asi s 300 druhy různého materiálu.

Materiál, který je používán na výrobní lince BPP je uložen přímo na dané výrobní lince, nebo v regálech, které k dané lince přísluší, ale může také mít jinou lokaci, v případě, že se využívá i na jiné výrobní lince (BVA) a na linku BPP vstupuje již jako polotovár.

Každý materiál je označen kanban kartou, na které lze vidět:

- Part number materiálu
- Fotografie materiálu
- Název materiálu

- Primární lokace
- Lokace a čárový kód
- Pozice
- Maximální množství
- Počet boxů
- Druh boxu



Obr. 11: Kanbanová karta
(Zdroj: Vlastní)

2.14.1 Uložení na výrobní lince

Materiál, který je nejvíc využíván, je uložený v malých krabičkách na výrobní lince. Toto uložení je velmi praktické, z důvodu přístupnosti materiálu. Zaměstnanec pracující na výrobní lince, nemusí chodit až k regálu, protože krabičku s potřebným materiálem najde přímo na výrobní lince. Jedná se především o drobný materiál.



Obr. 12: Materiál na lince
(Zdroj: Vlastní)

2.14.2 Uložení v regálu

K výrobní lince BPP připadají 3 regály, ve kterých je uložen všechen materiál potřebný k chodu společnosti. Regály jsou skládány vedle sebe, jsou policového typu a každý regál má 7 polic, na kterých jsou značené pozice, čísla a názvy materiálů.



Obr. 13: Regál
(Zdroj: Vlastní)



Obr. 14: KLT 3214
(Zdroj: Vlastní)

Materiál je v regálu uložený v přepravných KLT, které jsou různých typů:

Tab. 4: Rozměry KLT

Typ KLT	Délka [mm]	Šířka [mm]	Výška [mm]
KLT 6421	532	346	164,8
KLT 4328	334	247	236
KLT 4321	334	247	169,8
KLT 4314	334	247	103,5
KLT 3214	260	136	127,5

(Zdroj: Vlastní zpracování)

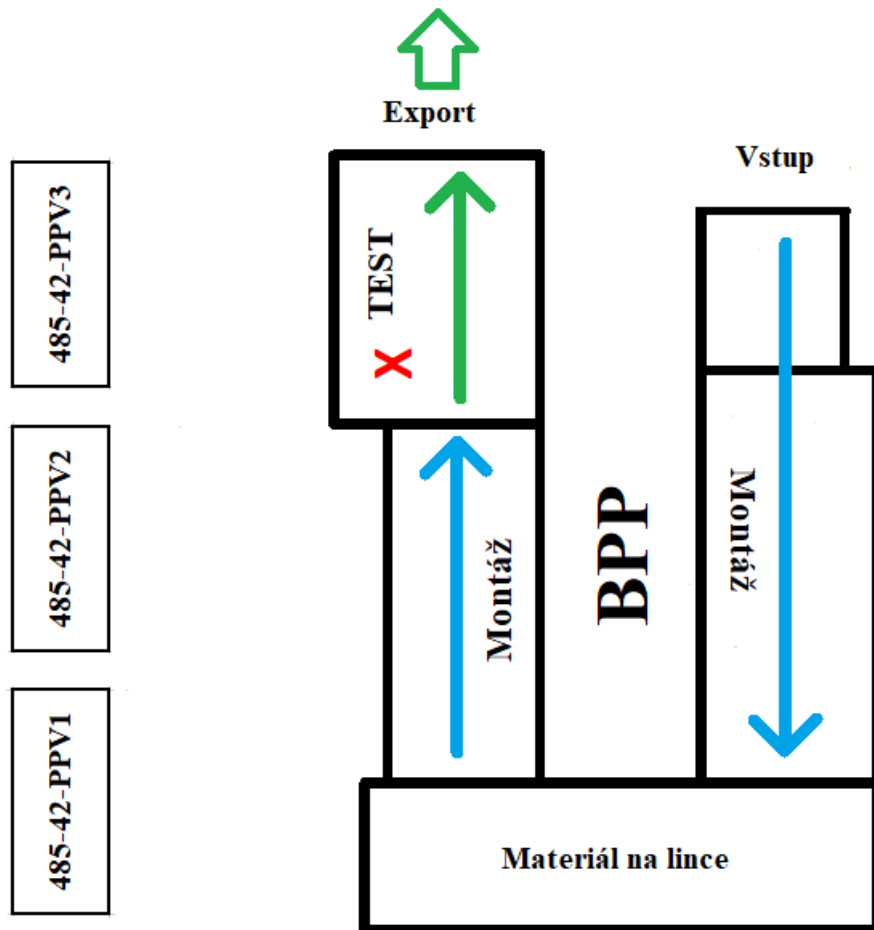
2.15 Materiálový tok

V případě, že se jedná o nakupovaný díl, začíná materiálový tok dodáním příslušné objednávky na příjem, kde se zkontrolují všechny náležitosti dodávaného materiálu a ten je poté převezen do skladu. Ze skladu je materiál převezen na grid C1, kde se nachází zastávka milk-runu. Materiál je následně naskládán na milk-run, který ho s ostatním materiálem rozveze na příslušný výrobní grid B7, ve kterém se výrobní linka BPP nachází.

V průběhu výroby výrobku je na lince BPP status „vyrábí“. Když se výrobek či polotovár dokončí, zadá výrobní linka požadavek „připraveno na export“, který se objeví pracovníkovi exportu na monitoru. Po zadání tohoto požadavku přijede handler, který odveze zboží, co nejkratší možnou trasou na export. Po zabalení zboží, zadá pracovník na exportu požadavek „je na exportu“ a zboží je připraveno k exportu k odběrateli.

Materiálový tok u dílů, které jsou pořizovány systémem kanban nebo přes konsignační sklad, začíná na gridu D2, kde se tento materiál skladuje a poté je převezen na grid C1 a naskládán na milk-run. Od této chvíle je pak další tok materiálu totožný jako u předchozího způsobu.

Materiálový tok na výrobní lince BPP zobrazuje následující obrázek:

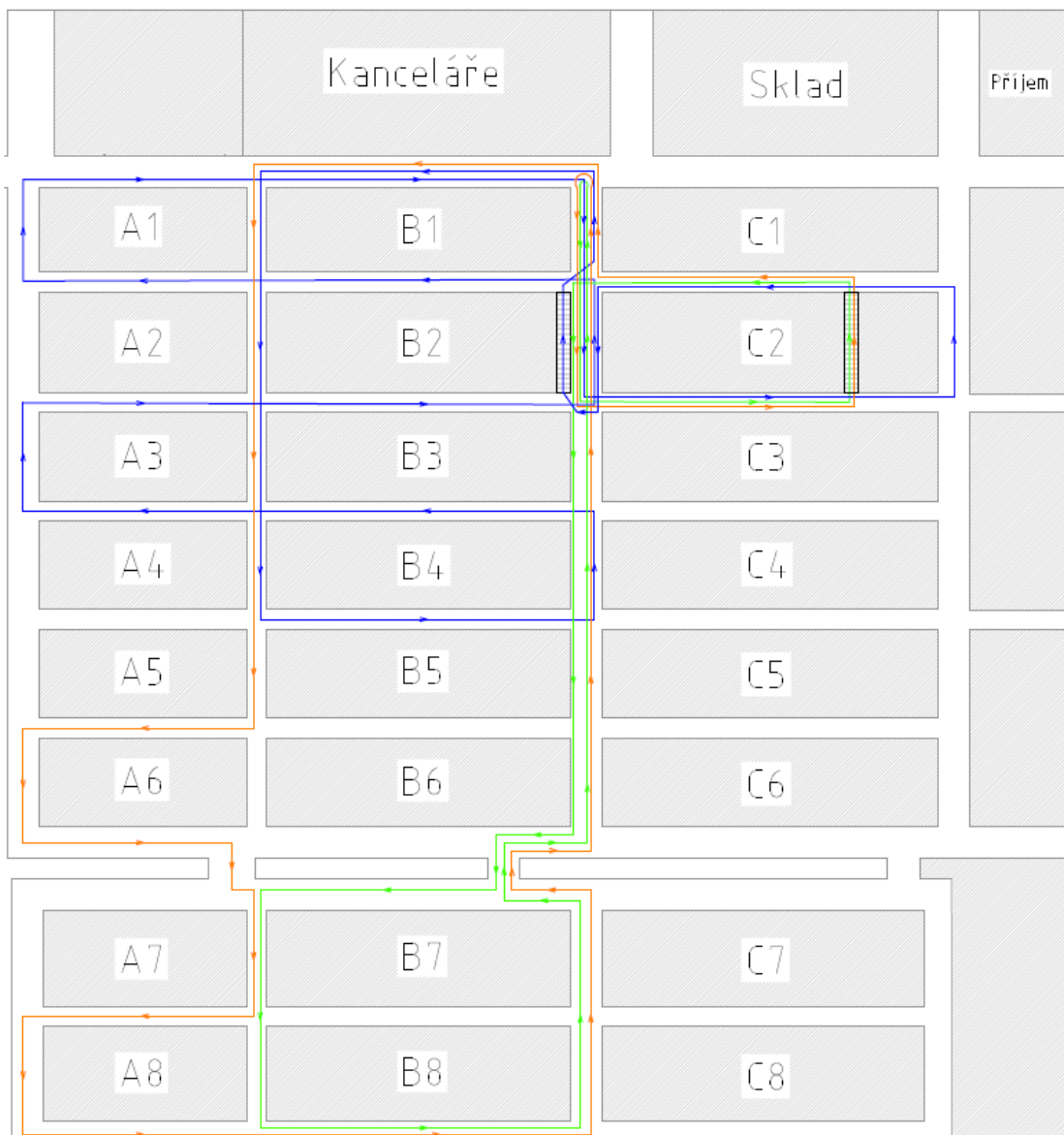


Obr. 15: Materiálový tok na lince BPP
(Zdroj: Vlatní zpracování)

Před výrobní linkou se nachází paleta, na kterou je ze skladu dovážen materiál, který není uložený v regálu. Tato paleta nese označení „Vychystávky ze skladu“. U značení „Vstup“ začíná materiálový tok na montážní lince. Tok je značený modře, protože se jedná o vstupní nebo rozpracovaný materiál. Zelená barva označuje hotovou výrobu, proto se nachází v části, kde se vyrobené výrobky testují a ověřují. Po otestování může být výrobek vadný nebo může být správně vyroben a je v pořádku. Vadný výrobek značí červené „X“. Zelená šipka označuje hotové výrobky, které jsou naskládány do KLT a dány na paletu s označením „Export“.

2.16 Trasa Milk-runu

Na následujícím obrázku lze vidět, že společnost V1 má zavedený chod milk-runu po celé výrobě. Dělí se na 3 trasy: Trasa A, která je označená modře; trasa B, která je označená oranžově a trasa C se zeleným označením. Pro dopravu materiálu na linku BPP se využívá trasa C. Mik-run vyjede ze své zastávky na C1, otočí se kolem C2 a pokračuje oblastí mezi gridy B a C. Poté přejede do odděleného výrobního prostoru, kde projede kolem gridů B7 a B8 a po stejné trase jede zpátky.



Obr. 16: Trasa Milk-runu
(Zdroj: Vlastní zpracování)



Obr. 17: Milk-run
(Zdroj: 22)

2.17 Kanban

Princip metody kanban v podniku V1 probíhá tak, že zaměstnanec linky BPP si z regálu vezme KLT, ve kterém najde materiál, který potřebuje. Při spotřebování materiálu, odebere z KLT kanbanovou kartu, kterou vloží do zásobníku karet se štítkem „Karty na doplnění“. Tyto karty jsou poté handlerem poslány do skladu kanbanového materiálu, kde se odebere materiál, který je potřebný na doplnění regálů. Karty se poté opět umístí na KLT s materiálem, který označují.

2.18 Konsignační sklad

Konsignační sklad je sklad materiálu a polotovarů, který se od normálního skladu liší tím, že materiál, který je zde uskladněný, je v majetku dodavatele.

Společnost využívá konsignační sklad především pro zajištění plynulosti výroby. Tento způsob nakupování materiálu přináší společnosti mnoho výhod, například tím, že zásoby materiálu má podnik neustále k dispozici a nemusí čekat na žádnou dodávku nebo tím, že náklady na tyto zásoby vznikají společnosti až ve chvíli, kdy je materiál vydán ze skladu.

2.19 Analýza materiálových položek

Všechn materiál, který je potřebný pro chod montážní linky se dá rozdělit do 2 skupin – materiál na lince a materiál v regálu.

Materiál uskladněný na výrobní lince, je evidován v souboru MS Excel. V případě materiálu na lince, se neprovádí ABC/XYZ analýza. Zde bylo pouze třeba porovnat, zda se na výrobní lince nachází skutečně ten materiál, který je zapsáný v souboru, zda je správně označen a jestli jeho skutečný stav souhlasí se stavem zapsáným v souboru.

U materiálu uskladněného v regálech bylo potřeba provést analýzu ABC/XYZ a také zjistit, zda se materiál uložen v KLT a skutečně se nachází na pozici, na které by měl.

1	F 0546655000000000	E 0655847000000000	D 0565362000000000	C 0701374000000000	B 0556506000000000	A 0660701000000000
2	C 0555074000000000	B 0555084000000000		A 0555345000000000		
3	C 0557083000000000	B 0557083000000000		A 0565412000000000		
4	C 0556663000000000	B 0556663000000000		A 0556663000000000		
5	C 0565401000000000	B 0492157000000000		A 0492157000000000		
6	C 0491643000000000	B 0555160000000000		A 0555160000000000		

Obr. 18: Ukázka mapy regálu
(Zdroj: Vlastní)

2.19.1 Analýza ABC/XYZ

Následující analýza byla provedena na 269 materiálových položek, se kterými výrobní linka BPP pracuje. Materiálové položky jsou nejčastěji uloženy v regálech u linky BPP, nebo jsou používány pro předvýrobu na lince BVA. Mohou být také uloženy ve skladu nebo využívány na linkách BBA, B95, BEC, BC2, B97, BBE a dalších.

Pro výpočty jsem využívala programu MS Excel. Nejprve bylo zapotřebí, vygenerovat si z příslušných souborů, všechny materiálové položky, jejich ceny a týdenní spotřebu od

10. týden roku 2018, po 11. týden roku 2019. Z těchto údajů jsou poté provedeny výpočty podle postupu pro analýzu ABC/XYZ.

Na základě výpočtů pak došlo k rozřídění materiálu do skupin AX, AY, AZ, BX, BY, BZ, CX, CY, CZ. Výsledky analýzy ukazuje následující tabulka:

Tab. 5: Výsledky ABC/XYZ analýzy

ABC/XYZ	X	Y	Z
A	10	13	45
B	7	15	83
C	4	16	75

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Výsledky analýzy můžeme interpretovat například takto:

AX – materiál s velkou spotřebou, který je často využíván

AY – materiál s velkou spotřebou, který je pravidelně využíván

AZ – materiál s velkou spotřebou, který je málo využíván

BX – materiál se střední spotřebou, který je často využíván

BY – materiál se střední spotřebou, který je pravidelně využíván

BZ – materiál se střední spotřebou, který je málo využíván

CX – materiál s malou spotřebou, který je často využíván

CY – materiál s malou spotřebou, který je pravidelně využíván

CZ – materiál s malou spotřebou, který je málo využíván

Jak lze vidět, nejpočetněji je zastoupena skupina BZ, tedy materiál, jehož spotřeba je středně velká, pohybuje se plynule a lze ji i předpovědět.

Procentní rozdělení materiálu do skupiny dle analýzy ukazuje následující graf:



Graf 1: Procentní rozdělení materiálu do skupin
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Z 269 analyzovaných položek, je 170 položek, které jsou, mohou nebo budou uloženy u linky BPP, další analyzované položky již mají umístění na jiné lince, kde se také využívají.

Na základě výsledků z analýzy se určí, zda materiál je vhodný na zařazení do regálu na principu supermarketu, nebo ne. Zde musíme vzít v úvahu jeho průměrnou spotřebu, počet týdnů s kladnou spotřebou a největší spotřebu za 3 po sobě jdoucí dny. Rozhodnutí, který materiál bude zařazen do regálu je složitější proces, ale v podstatě lze říct, že zařadit do regálu lze primárně ten materiál, jehož výsledek z analýzy je ve skupině A nebo B, a počet týdnů se spotřebou je větší jak 30.

Ze 170 položek podporuje rozhodnutí zařazení do regálu 99 položek a 71 položek nepodporuje.

2.20 Shrnutí analýzy současného stavu

Zjištění roční spotřeby materiálu je velmi důležité pro řízení materiálu. Provedení ABC/XYZ analýzy je prvním krokem k zajištění provedení plynulého materiálové toku. Dle vypracované analýzy současného stavu, jsem zjistila, že na mapce regálu PPV1 je Part Number, který se také nachází na příslušné označené pozici na regálu, ale není tam KLT s materiálem. Po ověření skutečnosti v systému ERP vyplynulo, že daný materiál se již dlouho dobu nespotřebovával. Dále bylo zjištěno, že je v regálech uložený materiál, který není uschován v KLT, ale jen v papírovém boxu a v regálech se nachází i prázdná KLT.

Na základě ABC, XYZ analýzy bylo stanoveno, které materiálové položky se mají dát do regálu – položky s vysokou spotřebou, které materiálové položky mají v regálu zůstat, a které položky se mají z regálu vyjmout – položky s nízkým obratem.

3 VLASTNÍ NÁVRHY ŘEŠENÍ

Tato část bakalářské práce se bude věnovat návrhům na zlepšení materiálového toku, přínosům a podmínkám realizace těchto zlepšení.

3.1 Materiál na výrobní lince

Na základě fyzického zkoumání skutečného stavu materiálu na lince a porovnávání se stavem zapsaným v souboru MS excel, navrhuji následující úpravy:

3.1.1 Materiál přesunout do regálu

U výrobní linky se nachází 56 malých krabiček s materiálem, který se nejvíc používá a nemá jiné uložení. Jedná se převážně o malý, drobný materiál. U tří druhů materiálu dochází k velké spotřebě z krabiček a tím nastává problém. Zaměstnanec, pracující na výrobní lince musí čekat, než se na základě jeho požadavku daný materiál vyskladní a handler materiál přiveze a doplní zásoby. Což v nejhorším případě může vést až k zastavení výroby na lince.

Navrhuji proto, aby tyto dané 3 druhy materiálu byly uloženy také v KLT v regálu. V případě potřeby si lze z KLT odsypat pár kusů do krabičky, a přitom zůstane zásoba i v KLT. Vhodným KLT bude KLT 3214, protože je nejmenší a u takových drobných materiálu není zapotřebí většího boxu.

3.1.2 Lepší označení regálů

Jak lze vidět na obrázku č. 20, označení polic s krabičkami materiálu, je velmi špatné. Není zde žádné číslování polic, ani pozice, na kterých se materiál nachází. Řešením tohoto problému je, aby byly všechny regály správně označeny. Na každé polici by mělo být označení číslem a také pozice, na které se materiál nachází, poté by měla být vytvořena mapa, zobrazující lokace materiálu na policích na výrobní lince BPP. Měl by být také označen regál příslušným štítek s číslem regálu, celkovou nosností, nosností police a počtem buněk ve sloupci. Ukázkou štítku můžeme vidět na obrázku č. 19.

Regál číslo:	Nosnost police:	Počet buněk ve sloupci:
R-N-0320	100	3
	Celková nosnost regálu: 400	

Obr. 19: Označení regálu
(Zdroj: Vlastní zpracování)



Obr. 20 Označení polic v regálu
(Zdroj: Vlastní)

Tab. 6: Lokace materiálu

LOKACE	
Part Number	Pozice
546654000000000	1A
556473000000000	1B
556474000000000	1C

(Zdroj: Vlastní zpracování)

3.2 Materiál v regálu

Na základě vypracování analýzy ABC/XYZ, navrhuji následující úpravy:

3.2.1 Přidání materiálu do regálu

Výsledkem ABC/XYZ analýzy a kontrolování skutečného stavu materiálu na lince a v regálech je určení, které druhy materiálů se mají přidat do regálů. Bylo zjištěno, že 24 Part Numberů se v regálu nenachází, a přitom jsou tam potřeba. Jelikož se jedná o větší množství, navrhuji přidání pár druhů materiálu na pozice materiálů, které budou odebrány a na zbývající materiál zakoupit nový regál, který bude označen jako 485-42-PPV4.

Mapy zaskladnění těchto regálů jsou v kapitole 3.3.

3.2.2 Odstranění materiálu z regálu

Jak již bylo zmíněno, výsledek analýzy ABC/XYZ je, které druhy materiálu se mají přidat do regálu, ale také, které druhy materiálu se musí z regálu odebrat. Především je to materiál s malou a nepravidelnou spotřebou.

Zjištěno bylo, že u 5 druhů materiálů je taková malá a nevýznamná spotřeba, že se nevyplatí, aby zabíraly místo v regálu, a proto se musí odebrat.

3.2.3 Vložení materiálu do KLT

Některý materiál uložený v regálu je špatně balen. Je v regálu vložen například v krabici nebo plastovém pytlíku. Proto je zde vhodné, aby byl daný materiál správně uložen v KLT, na kterém bude i kanbanový štítek pro identifikaci materiálu.

3.2.4 Nákup nových regálů

V současném stavu je materiál uložen v regálech, které jsou již staré a opotřebované. V takovém případě není vyloučené, že se nemůže stát žádný úraz, proto navrhuji, aby byly zakoupeny 4 nové regály, ve kterých se bude materiál u výrobní linky BPP skladovat.



Obr. 21: Nový regál
(Zdroj: 23)

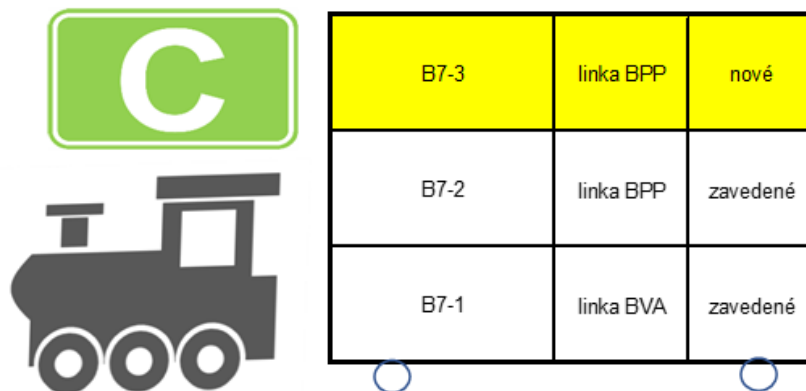
3.2.5 Přidání palety na Milk-run

Milk-run má za sebou několik vozíku/palet. Trasu C zaváže milk-run, který má za sebou 2 palety, jednu pro každý grid, který zaváže. Každý vozík má pouze jednu paletu. A přidáním KLT do regálu vzroste větší množství, které musí milk run zavážet.

B7-1 značí paletu pro materiál, ale i hotové výrobky z linky BVA

B7-2 značí paletu pro materiál, ale i hotové výrobky z linky BPP

Navrhuji, přidat paletu B7-3 pro linku BPP, na které se bude dovážet materiál ze skladu k výrobní lince BPP do regálu. Tento návrh je zobrazen na následujícím obrázku.



Obr. 22: Milk-run po přidání palety
(Zdroj: Vlastní zpracování)

3.3 Mapy zaskladnění regálů

Materiál musí být do regálu vložen tak, aby byly dodrženy zásady bezpečného ukládání:

Výška regálu je 2,4 metru a vrchní police musí vždy zůstat volná. Police pod ní, jsou do 1,5 metru od podlahy a maximální hmotnost přenášeného břemena musí činit 7 kg. Při manipulování v této výšce musí být použity schůdky. Ve výšce od 1,5 do 1,2 metru je maximální hmotnost přenášeného břemena 13 kg. Od 1,2 metru do 0,8 metru je maximální hmotnost přenášeného břemena stanovena na 16 kg. Od 0,8 metru do 0,5 metru lze přenášet břemeno s hmotností maximálně 13 kg. Pod úrovní 0,5 je maximální hmotnost přenášeného břemena stanovena na 7 kg.

Přenášená břemena se stanovují jinak u muže a jinak u ženy. Stanovují se na základě výšky ramen, výšky lokte, výšky dlaně a výšky holeně. Zatímco u ženy to činí již zmíněných 7, 13, 16, 13 a 7 kilogramů, u muže jsou hmotnostní hodnoty trochu jiné, a to: 10, 20, 25, 20 a 10 kilogramů.

Následující mapy ukazují zaskladnění materiálu v regálech dle mého návrhu.

Regál 485-42-PPV1

Zaskladnění prvního regálu zůstává téměř stejné jako doposud, jen je změna na pozici 2B a 2C, byl oddělán materiál, který se málo využívá a přidán materiál, který je potřeba, a to na 2 pozice z důvodu větší velikosti materiálu.

1	A 0655420000000000	B 0655419000000000	C 0655418000000000	D 0655417000000000	E 0655416000000000	F 0655141000000000
2	A 0565195000000000	B 0557086000000000	C 0557086000000000	D 0702030000000000	E 0701884000000000	F 0565377000000000
3	A 0579267000000000	B 0565363000000000	C 0555342000000000	D 0650147000000000	E 0650146000000000	F 0495393000000000
4	A 0555346000000000	B 0555343000000000	C M/P1639/18	D 0662521000000000	E 0662508000000000	F 0661631000000000
5	A 9932101000000000		B 0555338000000000		C 0555338000000000	
6	A 0575682000000000		B 0662552000000000		C 0662552000000000	
7	A 0111095000000000		B 0567315000000000		C 0555347000000000	

Obr. 23: Mapa zaskladnění regálu PPV1
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Regál 485-42-PPV2

Druhý regál zůstává stejně zaskladněn, jako doposud.

1	A 0701269000000000	B 0701260000000000	C 0701252000000000	D 0701249000000000	E 0655177000000000	F 0660835000000000
2	A 0702033000000000	B 0701887000000000	C 0566218000000000	D 0555367000000000	E 0543894000000000	F 0655848000000000
3	A 0655075000000000	B 0655074000000000	C 0655073000000000	D 0650349000000000	E 0557074000000000	F 0557073000000000
4	A 0556797000000000	B 0555352000000000	C 0492554000000000	D 0557089000000000	E 0555086000000000	F 0556472000000000
5	A 0555340000000000		B 0555340000000000		C 0555340000000000	
6	A 0555339000000000		B 0555339000000000		C 0555339000000000	
7	A 0497663000000000		B 0497493000000000		C 0497440000000000	

Obr. 24: Mapa zaskladnění regálu PPV2
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Regál 485-42-PPV3

Třetí regál má změnu na pozici na 6A a 6B, je zde vložen materiál, který má větší a pravidelnější spotřebu, než materiál, který tam byl doposud.

1	A 0660701000000000	B 0556506000000000	C 0701374000000000	D 0565362000000000	E 0655847000000000	F 0546655000000000
2	A 0555345000000000		B 0555084000000000		C 0555074000000000	
3	A 0565412000000000		B 0557083000000000		C 0557083000000000	
4	A 0556663000000000		B 0556663000000000		C 0556663000000000	
5	A 0492157000000000		B 0492157000000000		C 0565401000000000	
6	A 0700331000000000		B 0700331000000000		C 0491643000000000	

Obr. 25: Mapa zaskladnění regálu PPV3
(Zdroj: Vlastní zpracování)

Regál 485-42-PPV4

Čtvrtý regál je úplně nový a jsou zde zaskladněny materiály, které mají velkou, případně pravidelnou spotřebu a také materiál, který byl doposud umístěn pouze na výrobní lince.

1	A 0111048000000000	B 0555181000000000	C 9932001000000000	D 0546660000000000	E 0557078000000000	F 0546658000000000
2	A 0662437000000000	B 0556474000000000	C 0701316000000000			
3	A 0556851000000000	B 0650446000000000	C 0556473000000000			
4	A 0655295000000000	B 0546654000000000	C 0565449000000000			
5	A 0557070000000000	B 0701250000000000	C 0662037000000000			
6	A M/P1639/77	B 0701270000000000	C 0701326000000000			

Obr. 26: Mapa zaskladnění regálu PPV4
(Zdroj: Vlastní zpracování)

3.4 Podmínky realizace a přínosy

Tab. 7: Podmínky realizace a přínosy

Podmínky realizace	Přínosy
Školení všech pracovníků (team leadrů, operátorů i supervizorů)	Úspora času
Správná dodávka materiálu k lince a do regálu	Uspořené vychystávek ze skladu
Zakoupení regálů	Lepší orientace na lince a v regálu
Zakoupení KLT	Efektivnější využití linky
Zakoupení krabiček	
Volný prostor pro regál	
Funkční milk-run	
Zakoupení palet za milk-run	
Vytvoření štítků na regál	
Vytvoření mapy regálu	

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Jedna z podmínek realizace je zakoupení regálu. Podnik V1 nakupuje regály od společnosti BITO skladovací technika CZ, s.r.o., cena jednoho regálu z této firmy se pohybuje okolo 6000 Kč, ovšem je nutné přikoupit ještě police, takže celková cena jednoho regálu je odhadem 8000 Kč. Jsou potřeba 4 regály a zakoupení ještě alespoň menší množství nových KLT a malých krabiček pro uskladňování materiálu. Celkové náklady na pořízení se tedy dle mého odhadu budou pohybovat 40 000 Kč.

Přínosem navrhovaného řešení je úspora času, která povede ke zvýšení efektivity využití montážní linky. Dle odborného odhadu se efektivita zvýší o 8 %.

Závěr

V bakalářské práci jsem se věnovala tématice logistiky se zaměřením na štihlou výrobu a s tím související materiálový toky na montážní lince ve výrobním podniku V1. V této práci bylo hlavním cílem analyzovat současné materiálové toky ve výrobní firmě V1 a na dané výrobní lince a navrhnout řešení pro jejich plynulejší chod. Pro splnění tohoto cíle bylo potřeba seznámení se s výrobní firmou, její výrobní halou a materiálem, který společnost využívá.

Teoretická část bakalářské práce se věnuje základům logistiky, problematice štihlé výroby a také se zaměřuje na řízení toku materiálu a s tím související požadavky na plánování materiálu.

Ve druhé části jsem analyzovala současný stav. Nejprve jsem se zaměřila na představení společnosti, jejího výrobního portfolia, dodavatelů i odběratelů. Dále jsem nahlížela na organizační strukturu a logistickou koncepci společnosti a provedla SWOT analýzu. Následně jsem provedla analýzu všech materiálových položek, které se využívají na výrobní lince a provedla analýzu materiálového toku ve výrobním podniku a na výrobní lince. Podklady pro tuto část bakalářské práce jsem získala pravidelnými návštěvami výrobní společnosti, její výrobní haly a logistického oddělení.

V návrhové části jsem zhodnotila uložení všech materiálových položek vztahujících se k dané výrobní lince a navrhla několik řešení, která povedou k plynulejšímu materiálové toku na montážní lince. Pro optimalizaci materiálové toku po výrobní hale jsem navrhla úpravu v podobě přidání palety na Milk-run.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- (1) GROS, I. *Logistika*. Praha: VŠCHT, 1996, 228 s. ISBN 80-7080-262-6.
- (2) SCHULTE, C. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2.
- (3) SIXTA, J a MAČÁT, V. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.
- (4) DRAHOTSKÝ, I. a ŘEZNÍČEK, B. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.
- (5) STEHLÍK, A. a KAPOUN, J. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress, 2008. ISBN 978-80-86929-37-8.
- (6) ŠTŮSEK, J. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-534-6
- (7) PERNICA, P. *Logistický management: teorie a podniková praxe*. Praha: Radix, 1998. ISBN 80-86031-13-6.
- (8) JUROVÁ, M. a kol. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: GRADA Publishing, 2016, 256 s. ISBN 978-80-271-9330-1.
- (9) LAMBERT, D. M., STOCK, J. R., ELLRAM, L. M. *Logistika: (příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží)*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.
- (10) ESPARRAGO, Romeo A. Jr. Kanban. *Production and Inventory Management Journal* [online]. 1988, 29(1), 6-10 [cit. 2018-12-09]. ISSN 08978336. Dostupné z: <https://search.proquest.com/docview/199944814>
- (11) VIDOVÁ, H. Pozícia štíhlej logistiky v riadení štíhlej organizácie. *Trendy ekonomiky a managementu* [online]. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2008, II (3), 62-67 [cit. 2018-12-09]. ISSN 1802-8527. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/11012/20004>
- (12) BAUER, M. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. Brno: BizBooks, 2012, 193 s. ISBN 978-80-265-0029-2.

- (13) ManagementMania, ©2011-2016. *VSM (Value stream mapping)* [online]. [cit. 8. 12. 2018]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/value-stream-mapping>
- (14) KOŠTURIÁK, J. a JANOŠKOVÁ, K. *Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Brno: Computer Press, 2010, 234 s. ISBN 978-80-251-2349-2.
- (15) STADTLER, H., KILGER, CH. *Supply Chain Management and Advanced Planning*. New York Heidelberg Berlin: Springer, 2005, 512 p. ISBN 3-540-22065-8.
- (16) TVRDÍKOVÁ, M. *Aplikace moderních informačních technologií v řízení firmy: nástroje ke zvyšování kvality informačních systémů*. Praha: Grada, 2008, 173 s. ISBN 978-80-247-2728-8.
- (17) TOMEK, J. a HOFMAN, J. *Moderní řízení nákupu podniku*. Praha: Management Press, 1999, 276 s. ISBN 80-85943-73-5.
- (18) JIRSÁK, P., MERVART, M., VINŠ, M. a PERNICA, P. *Logistika pro ekonomy vstupní logistika*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, 263 s. ISBN 978-80-7357-958-6.
- (19) MALLYA, T. *Základy strategického řízení a rozhodování*. Praha: Grada, 2007, 246 s. ISBN 978-80-247-1911-5.
- (20) Interní dokumenty společnosti
- (21) *Výrobní podnik VI* [online]. 2019 [cit. 16.3.2019]. Dostupné z: <https://www.vyrobnipodnik.cz/>
- (22) *IntraLogix - transport wewnętrzny* [online]. 2019 [cit. 16.3.2019]. Dostupné z: <http://intra-logix.pl/>
- (23) *BITO Skladovací technika* [online]. 2019 [cit. 09.05.2019]. Dostupné z: <https://www.bitto.com/cs-cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ERP	Enterprise Resource Planning
FIFO	First In, First Out
JIT	Just In Time
KPI	Key performance indicator
MRP	Material Requirements Planning
OTD	On Time Delivery
VSM	Value Stream Mapping

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Procentní rozdělení materiálu do skupin	55
---	----

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Cíle logistiky.....	17
Obr. 2: Složky logistického řízení	18
Obr. 3: Schéma toku materiálu a informací.....	20
Obr. 4: Základní struktura MRP	26
Obr. 5: Layout společnosti V1	34
Obr. 6: Organizační struktura logistického oddělení	38
Obr. 7: Logistická koncepce	40
Obr. 8: 5 principů štíhlé výroby.....	41
Obr. 9: Výrobní linka BPP.....	45
Obr. 10: Ukázka výrobku z linky BPP	46
Obr. 11: Kanbanová karta.....	47
Obr. 12: Materiál na lince	47
Obr. 13: Regál.....	48
Obr. 14: KLT 3214	48
Obr. 15: Materiálový tok na lince BPP.....	50
Obr. 16: Trasa Milk-run.....	51
Obr. 17: Milk-run	52
Obr. 18: Ukázka mapy regálu	53
Obr. 19: Označení regálu	58
Obr. 20 Označení polic v regálu	58
Obr. 21: Nový regál	60
Obr. 22: Milk-run po přidání palety.....	61
Obr. 23: Mapa zaskladnění regálu PPV1	62
Obr. 24: Mapa zaskladnění regálu PPV2.....	63
Obr. 25: Mapa zaskladnění regálu PPV3.....	64
Obr. 26: Mapa zaskladnění regálu PPV4.....	65

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Význam slovního základu LOGOS v řečtině	14
Tab. 2: Dodavatelé pro výrobní linku BPP	36
Tab. 3: SWOT analýza.....	42
Tab. 4: Rozměry KLT	49
Tab. 5: Výsledky ABC/XYZ analýzy	54
Tab. 6: Lokace materiálu	58
Tab. 7: Podmínky realizace a přínosy.....	66

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Výsledek ABC/XYZ analýzy (skupiny AX, AY, BX).....I

Příloha 1: Výsledek ABC/XYZ analýzy (skupiny AX, AY, BX)

Part Number	Suma	Cost	Suma*Cost	Comulativ	% Comulativ	ABC	Průměr	Smodch	Var. Koef.	XYZ	ABCXYZ
0575682000000000	4368	262,22960	1145418,89	1145418,893	11% A	11% A	84,0	73,4396665	87% Y	Y	AX
9932101000000000	2372	403,15220	956277,018	3143871,707	30% A	30% A	45,6	32,85525	72% X	X	AX
0111048000000000	275	1998,06270	549467,243	4206114,351	40% A	40% A	5,3	5,58616608	106% Y	Y	AX
0555181000000000	190	1387,10940	263550,786	5430289,735	51% A	51% A	3,7	3,78196436	104% Y	Y	AX
0650146000000000	2497	13,26390	33119,9583	6055308,832	57% A	57% A	48,0	32,0639328	67% X	X	AX
0555347000000000	2444	12,73720	31129,7168	6380920,259	60% A	60% A	47,0	36,3296869	77% X	X	AX
0546659000000000	2590	11,41830	29573,397	6410493,656	61% A	61% A	49,8	37,2197417	75% X	X	AX
0558119000000000	6748	3,22880	21787,9424	6612332,54	62% A	62% A	129,8	78,8617621	61% X	X	AX
0546660000000000	1942	36,90830	71675,9186	6684008,459	63% A	63% A	37,3	33,7148019	90% Y	Y	AX
0579267000000000	3066	6,71590	20590,9494	6704599,408	63% A	63% A	59,0	61,4873225	104% Y	Y	AX
0565363000000000	3010	5,54140	16679,614	6741628,363	64% A	64% A	57,9	37,7173975	65% X	X	AY
0555346000000000	1966	7,18550	14126,693	6755755,056	64% A	64% A	37,8	33,8208166	89% Y	Y	AY
0565377000000000	1870	4,02640	7529,368	7194443,124	68% A	68% A	36,0	32,3103708	90% Y	Y	AY
0565195000000000	2775	2,40810	6682,4775	7234032,837	68% A	68% A	53,4	35,4379354	66% X	X	AY
0661631000000000	12264	0,50850	6236,244	7240269,081	68% A	68% A	235,8	245,94929	104% Y	Y	AY
0556474000000000	1942	15,85770	30795,6534	7271064,734	69% A	69% A	37,3	33,7148019	90% Y	Y	AY
0655417000000000	5273	0,66250	3493,3625	7372543,849	70% A	70% A	101,4	80,5954426	79% X	X	AY
0650446000000000	3066	8,58440	26319,7704	7429990,517	70% A	70% A	59,0	61,4873225	104% Y	Y	AY
0561432000000000	4198	6,25890	26274,8622	7456265,379	70% A	70% A	80,7	45,703945	57% X	X	AY
M/P1639/18	1814	1,13310	2055,4434	7458320,823	70% A	70% A	34,9	32,8268498	94% Y	Y	AY
0655141000000000	8528	0,24000	2046,72	7508370,607	71% A	71% A	164,0	127,682298	78% X	X	AY
0655416000000000	2608	0,45360	1182,9888	7509553,596	71% A	71% A	50,2	44,1154014	88% Y	Y	AY
0555340000000000	1130	748,12310	845379,103	8377669,942	79% A	79% A	21,7	23,0226606	106% Y	Y	AY
0565449000000000	2505	4,02380	10079,619	9528300,376	90% B	90% B	48,2	29,8977238	62% X	X	BX
0562219000000000	27782	0,27360	7601,1552	9689735,477	91% B	91% B	534,3	318,729818	60% X	X	BX
0701250000000000	8482	0,68400	5801,688	9817554,84	93% B	93% B	163,1	115,080516	71% X	X	BX
0655073000000000	10640	0,31230	3322,872	9832309,874	93% B	93% B	204,6	151,562903	74% X	X	BX
0660835000000000	2505	0,75620	1894,281	9921802,927	94% B	94% B	48,2	29,8977238	62% X	X	BX
M/P1639/25	10492	0,25550	2680,706	9932682,844	94% B	94% B	201,8	154,039782	76% X	X	BX
0656606000000000	2762	0,83620	2309,5844	9943259,315	94% B	94% B	53,1	39,983484	75% X	X	BX