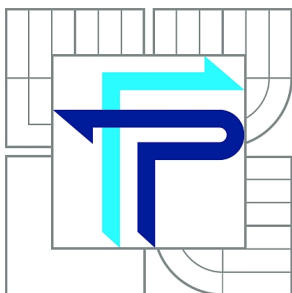


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV EKONOMIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUTE OF ECONOMICS

STUDIE ŘÍZENÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ V LOGISTICKÉM ŘETĚZCI AUTOMOBILOVÉHO PRŮMYSLU

THE STUDY MATERIAL FLOW MANAGEMENT IN THE LOGISTICS CHAIN OF THE
AUTOMOTIVE INDUSTRY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VERONIKA LOKVENCOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

prof. Ing. MARIE JUROVÁ, CSc.

BRNO 2012

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Lokvencová Veronika, Bc.

Podnikové finance a obchod (6208T090)

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

Studie řízení materiálových toků v logistickém řetězci automobilového průmyslu

v anglickém jazyce:

The Study Material Flow Management in the Logistics Chain of the Automotive Industry

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Popis současného stavu vybraného článku řetězce vzhledem na

- výrobní program
- zadávání požadavků na komponenty
- plánování výrobní logistiky

Cíle řešení

Analýza současného stavu materiálových toků

Zhodnocení teoretických přístupů pro řízení materiálových toků v řetězci

Sestavení přístupu k řízení materiálových toků

Popis podmínek realizace a přínosů

Závěr

Použitá literatura

Seznam odborné literatury:

- BOSSIDY, I., CHARAN, N., BURK, CH. Řízení realizačních procesů. Přel. Grusová, I. Praha Management Press 2004 224 s. ISBN 80-7261-118-6.
- EMMETT, S. Řízení zásob. Brno Computer Press 2008 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.
- LAMBERT, D.M., STOCK, J.R., ELLRAM, L.M. Logistika. Praha Computer Press 2005 589 s. ISBN 80-251-0504-0.
- SCHULTE, P. Komplex IT/ project management. New York CSC Press, 314 s. ISBN 0-8493-1932-3.
- ŠTUSEK, J. Řízení provozu v logistických řetězcích. Praha C.H. Beck 2007 227 s. ISBN 978-80-7179-534-6.

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

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2011/2012.

L.S.

doc. Ing. Tomáš Meluzín, Ph.D.
Ředitel ústavu

doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA
Děkan fakulty

V Brně, dne 14.05.2012

Abstrakt

Cílem diplomové práce je provést analýzu materiálového toku v podniku stojícím na druhém dodavatelském stupni. Materiálový tok je sledován z hlediska logistiky. Středem pozornosti se stává zkrácení průběžné doby výroby díky provedené optimalizaci zásob. V teoretické části je stručně shrnuta podstata materiálového toku a prostředky používané pro optimalizaci zásob. Obsahem praktické části je detailní rozpor výrobních a nevýrobních operací, které budou východiskem pro možné návrhy zlepšení celého materiálového toku.

Klíčová slova: materiálový tok, průběžná doba výroby, mapa hodnotového toku, špagetový diagram, štíhlá logistika, optimalizace zásob

Abstract

The aim of this thesis is to analyze the material flow in a company located at the second stage of the supply. Material flow is monitored in terms of logistics. The focus becomes reducing production lead times due to optimized inventory. In the theoretical section briefly summarizes the nature of material flow and the means used to optimize inventory. The content of the practical part is a detailed conflict of manufacturing and non-manufacturing operations, which will be the basis for possible suggestions to improve all material flow.

Keywords: material flow, lead time, value stream map, spaghetti diagram, lean logistics, inventory optimization

Bibliografická citace práce

LOKVENCOVÁ, V. *Studie řízení materiálových toků v logistickém řetězci automobilového průmyslu*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2012. 90 s. Vedoucí diplomové práce prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová 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 Jihlavě dne 20. května 2012

.....

Poděkování

Děkuji vedoucí mé diplomové práce prof. Ing. Marii Jurové, CSc. za cenné rady, připomínky a za čas, který mi věnovala při jejím zpracování. Dále děkuji panu Ing. Petru Tyráčkovi, MBA za jeho odbornou pomoc a náměty, kterými mě při psaní této práce inspiroval. Současně také děkuji svým pracovním kolegům za jejich podporu a ochotu.

Obsah

1	Teorie	13
1.1	Definice logistiky	13
1.1.1	Cíle logistiky	13
1.1.2	Logistika v oblasti řízení materiálů ve výrobním podniku	14
1.1.3	Řízení oblasti materiálu	15
1.1.4	Řízení toku materiálu pomocí logistiky	16
1.1.5	Cíle integrovaného řízení oblasti materiálu	16
1.1.6	Měření výkonu v oblasti řízení materiálů	17
1.2	Hodnotový tok.....	20
1.3	Řízení zásob	21
1.3.1	Klasifikace zásob	22
1.3.2	Bod rozpojení objednávkou	23
1.3.3	Modely řízení zásob	24
1.3.4	Diferencované řízení zásob	27
1.4	Metody (systémy) řízení materiálového toku v podniku	28
1.4.1	Enterprise Resource Planning	28
1.4.2	ERP II.....	30
2	Analýza	31
2.1	Charakteristika společnosti	31
2.2	Výrobní program a výrobní operace	31
2.3	Zadávaní požadavků na komponenty.....	33
2.4	Charakteristika výrobních a nevýrobních operací	36
2.5	Řízení logistického řetězce	43
2.5.1	Plánování výrobní logistiky	43
2.5.2	Identifikace výrobků a zpětná sledovanost	44
2.5.3	Popis průběhu výroby	46
2.5.4	Řízení zásob	47
2.5.5	Nákup a obstarávání materiálu.....	51
2.6	Současný stav logistického řetězce	55
2.7	Výzkum možností zlepšení logistického řetězce	64
2.7.1	Zkrácení času výroby	65
2.7.2	Optimalizace zásob	70
2.7.3	Informační tok.....	77

2.8	Realizace řešení.....	78
2.9	Optimalizace zásob	78
2.9.1	Vyloučení procesu broušení.....	79
2.9.2	Zkrácení času dopravy	79
2.9.3	Eliminace času čekání na blistry.....	79
2.9.4	Přeprava mezi montáží a kontrolou	79
2.9.5	Zlepšení informačního toku	80
2.9.6	Výsledek přijatých opatření	80
3	ZÁVĚR	82
	Použité zdroje	84
	Seznam zkratk.....	86
	Seznam obrázků.....	87
	Seznam tabulek.....	88
	Seznam grafů	89
	Seznam příloh	90

Úvod

Současné ekonomické prostředí nutí vedoucí pracovníky ke snižování nákladů a tím k neustálému zlepšování výrobních a logistických procesů a k optimalizaci materiálových toků. V mnoha ohledech se v praxi jednotlivých firem stále více projevuje, že štihlá logistika nabývá na významu ve spojení se štihlou výrobou. Jedno bez druhého jakoby nemohlo existovat. Logistika poskytuje nezbytné štihlé vstupy a štihlá výroba zase umožňuje vytvořit stabilitu a řád pro štihlé toky. Mimo jiné se do popředí dostává nové téma a tím je průběžná doba výroby (LeadTime) a nástroje pro jeho optimalizaci. V období neustálých ekonomických změn a krizí, si žádná firma nemůže dovolit vázat kapitál v zásobách, a tak se snaží, aby produkt protekl skrz výrobu co nejrychleji a přitom co nejproduktivněji. Novou úlohou logistiky je tedy zkracovat průběžnou dobu výroby. Na logistiku jako takovou, existuje mnoha pohledů. Většinou to závisí na velikosti firmy, na produktu a na odvětví, ve kterém firma působí. Pro jednu z firem je to jen manipulace s materiálem ve výrobě, pro druhou je to jen plánování a řízení výroby, v další je to hlavně nákup a expedice. Některé firmy do tohoto útvaru zahrnují i strategický nákup, jiné ne. Pokud se však chceme zabývat štihlou logistikou, nelze oddělit materiálový tok od informačního.

Řízení logistických operací v podniku vyžaduje velkou pozornost zejména s ohledem na konkurenční prostředí trhu a požadavky zákazníků. Pokud nebude podnik schopen poskytovat dodací lhůty výrobků na úrovni dodacích lhůt jeho konkurentů, většina zákazníků bude preferovat produkty jiných výrobců. Zákazníci totiž očekávají, že podnik bude dodržovat přislíbené dodací lhůty. Nespolehlivost dodávek je jedním z faktorů, který může rozhodovat o úspěchu a neúspěchu na trhu.

Spolehlivost dodávek, bylo a bude pro zákazníka stěžejní předpoklad při rozhodování o dodavateli. Před těmito kritériem nalezneme však ještě kvalitu a cenu. Štihlá logistika v praxi na tyto kritéria nezapomíná. Mezi její další přínosy řadíme: snížení nákladů, zkrácení doby vyřízení objednávky, dokonalá znalost celého výrobního procesu a výrazná transparentnost tohoto procesu, redukuje čas realizace, zlepšuje kvalitu produktů, redukuje zbytečnou práci a redukuje nepřímé mzdové náklady.

Cíl práce:

Cílem diplomové práce je provést analýzu materiálového toku v podniku stojícím na druhém dodavatelském stupni zpracování. Středem pozornosti bude zkrácení průběžné doby výroby díky provedené optimalizaci zásob. Na základě analýzy současného materiálového toku organizace se pokusím navrhnout zlepšení především v oblasti optimalizace zásob, s ohledem na to aby produkt protekl skrz výrobu co nejrychleji.

Díličími cíli diplomové práce jsou:

- provést rešerši literatury k danému analyzovanému tématu za účelem zjištění teoretických možností
- analýza konkrétní firmy z hlediska výrobního programu a zadávání požadavků na komponenty určené pro automobilový průmysl
- charakteristika dílčích výrobních a nevýrobních operací uvnitř a vně logistického řetězce.
- popis řízení materiálových toků logistického řetězce.
- časová analýza logistického řetězce vybraného komponentu včetně řízení zásob.
- na základě teoretických zjištění a možností vycházejících z praxe navrhnout možná zlepšení materiálového toku, včetně ekonomického zhodnocení
- aplikace vlastního návrhu.

Použité metody:

Při zpracování byla použita metoda analýzy, dále metody komparace, abstrakce a indukce. Teoretická východiska pro tuto práci jsou získaná studiem odborné literatury. V praktické části jsou uvedeny některé poznatky z obecné praxe, byla použita data z informačního systému společnosti Altec 3.6. a vnitropodnikových směrnic:

DQ 1-01 přezkoumání smlouvy

DQ 1-02 Nakupování, majetek zákazníka

DQ 1-03 Řízení procesu

DQ 1-05 Identifikace a sledovatelnost výrobku, manipulace

DQ 1-06 Stav po kontrole a zkouškách

DQ 2-01 Řízení dokumentů

DQ 3-02 Monitorování, výroba a zkoušení prvních vzorků

DQ 3-03 Řízení neshodného výrobku

DQ 3-04 Statistické metody

Z důvodu utajení identity společnosti nebudu v práci uvádět její název ani jiné informace, které by vedly k jejímu odtajnění. Pro účely označení společnosti používám v textu název společnost X.

1 Teorie

1.1 Definice logistiky

Hospodářská logistika je disciplína, která se zabývá řízením toku materiálu v čase a prostoru, a to v komplexu se souvisejícími toky informací a v pojetí, které zahrnuje fyzickou i hodnotovou stránku pohybu materiálu a zboží (PERNICA,1991,s.8). Předmětem hospodářské logistiky v současném pojetí je studium materiálových, energetických, finančních a informačních toků a operací (činnosti, procesů) s nimi souvisejících (např. doprava, balení, skladování) od dodavatelů materiálu přes výrobní podnik až k odběratelům hotových výrobků (ŘEZÁČ,2009,s.81). Obecně je možno logistiku charakterizovat jako vědu, která se zabývá celkovou koordinací, a optimalizací všech činností, jejichž řetězce jsou nezbytné k pružnému a hospodářskému dosažení daného konečného efektu, čili ***logistika dbá na to, aby místo příjmu bylo zásobeno podle jeho požadavků z místa dodání správným výrobkem, ve správném množství, ve správném čase za minimálních nákladů*** (SIXTA,MAČÁT,2005,s.42). Nutno také doplnit, že logistika zahrnuje tok materiálu a služeb v sektoru výrobním i sektoru služeb a uplatnění logistiky se neomezuje pouze na výrobní sféru, ale týká se všech podniků a organizací, včetně stání správy (TAMTÉŽ,s53).

Podnikovou logistiku můžeme rozčlenit do tří skupin:

(TOMEK,VÁVROVÁ,2000.s19)

- Nákupní logistiku – tento druh logistiky zahrnuje dopravu vstupů do výroby
- Vnitropodnikovou logistiku – zajišťuje dopravu materiálu a meziproductů mezi jednotlivými výrobními stanovišti podnikové výroby
- Odbytovou logistiku – dodávky výrobků zákazníkovi

1.1.1 Cíle logistiky

Základním cílem logistiky je optimální uspokojování potřeb zákazníků. Cíle logistiky můžeme definovat jako vnější a vnitřní. Dále výkonové a ekonomické. Mezi vnější cíle řadíme:

- zvyšování objemu prodeje (nikoliv výroby),

- zkracování dodacích lhůt,
- zlepšování spolehlivosti a úplnosti dodávek a
- zlepšování pružnosti logistických služeb. Tzv. flexibility.

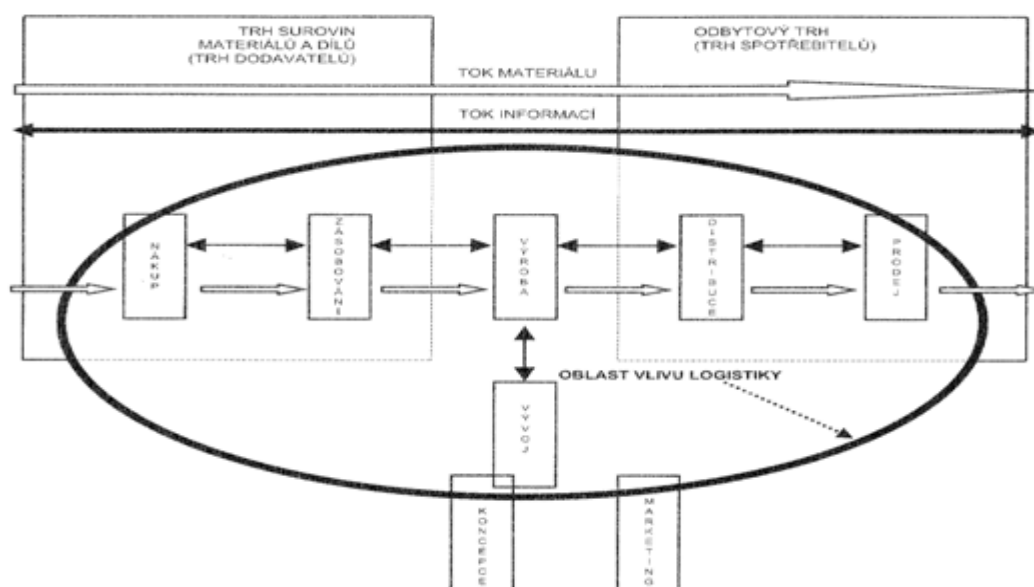
Vnitřní cíle logistiky se orientují na snižování nákladů při splnění vnějších cílů. Jde o náklady na:

- zásoby
- dopravu
- manipulaci a skladování
- výrobu
- řízení

Výkonové cíle zabezpečují požadovanou úroveň služeb. Ekonomickým cílem logistiky je zabezpečení těchto služeb s přiměřenými náklady (SIXTA, MAČÁT, 2005, s. 43).

1.1.2 Logistika v oblasti řízení materiálů ve výrobním podniku

Obr. 1: Oblast vlivu logistiky



Zdroj: SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika teorie a praxe*. 2005. 55 s.

Naznačená elipsa v obrázku 1. ukazuje komplexnost logistiky v oblasti řízení materiálů ve výrobním podniku

Pokud podnik nezabezpečí efektivní a účinné řízení toku vstupních materiálů, výrobní proces nebude schopen vyrábět produkty za požadovanou cenu, a to v době, kdy jsou tyto produkty požadovány pro distribuci zákazníkům. Je proto důležité, aby řídicí pracovníci v oblasti logistiky správně chápali úlohu řízení materiálů a jeho vliv na skladbu nákladů a poskytovaných služeb. Ve výrobním prostředí může nedostatek správných materiálů v době, kdy je jich zapotřebí, vést ke zpomalení výroby, anebo dokonce výpadku výroby, jejichž důsledkem pak může dojít k vyčerpání zásob (hotových výrobků).

1.1.3 Řízení oblasti materiálů

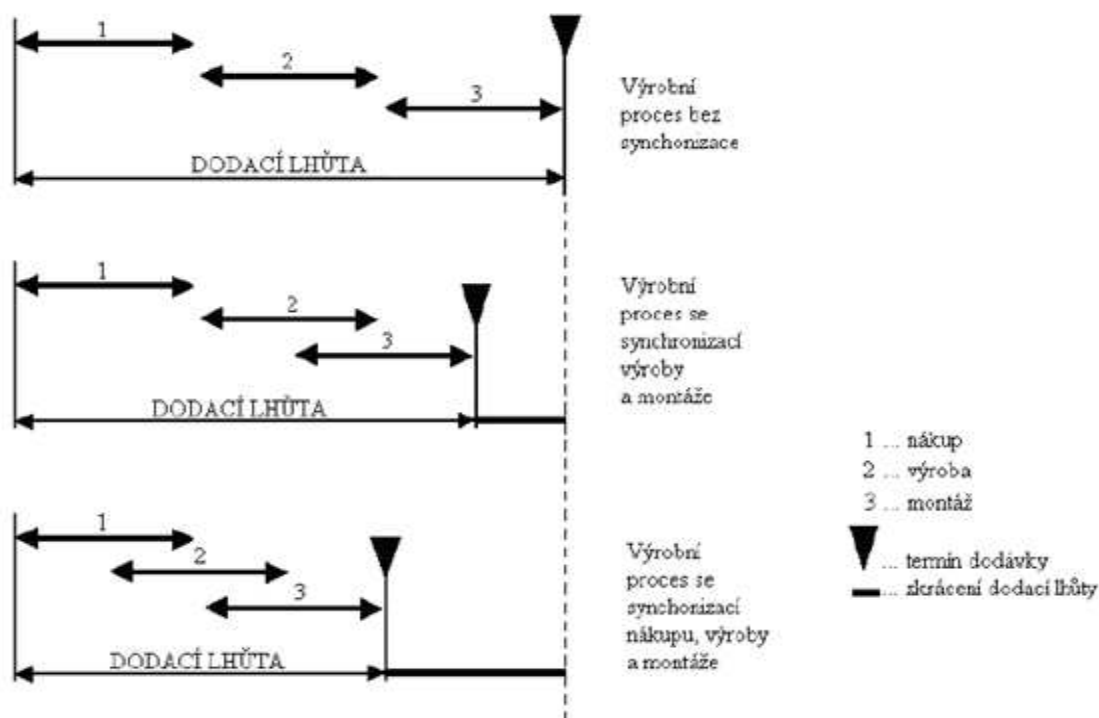
Řízení oblasti materiálů zahrnuje řadu různých logistických aktivit a je pro celkový logistický proces životně důležité (SIXTA,MAČÁT,2005,s.54-55). Zásadní rozdíl mezi procesem řízení oblasti materiálů a procesem distribuce hotových výrobků spočívá v tom, že položky, které jsou předmětem řízení materiálů, jsou ***budoucí hotové výrobky, suroviny, součástky a díly***, které předtím, než se dostanou ke konečnému zákazníkovi, je potřeba dále zpracovat nebo uspořádat. Příjemcem výsledků řízení oblasti materiálů je výrobní skupina nebo jiní interní zákazníci, nikoliv koneční zákazníci.

Nedílnými součástmi řízení oblasti materiálů jsou:

- nákup a obstarávání,
- řízení výroby,
- doprava materiálů směrem do podniku a v rámci podniku,
- skladování,
- plánování a řízení zásob
- a likvidace odpadů (DOUGLAS,STOCK,ELLRAM,2000,s.184).

1.1.4 Řízení toku materiálu pomocí logistiky

Obr. 2: Vliv organizace toku materiálu na zkrácení dodací lhůty



Zdroj: SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika teorie a praxe*. 2005. 58 s.

Na obrázku 2. je zakreslen grafický „výpočet“ dodací lhůty určitého výrobku. Vhodným řízením jednotlivých činností, bez jejich zkracování, lze docílit podstatného zkrácení dodací lhůty.

1.1.5 Cíle integrovaného řízení oblasti materiálů

Konkrétní cíle logistiky v oblasti řízení materiálů jsou těsně spojeny se základními cíli podniku, které spočívají **v dosažení přijatelné úrovně rentability nebo návratnosti investic a udržení pozice ve stále náročnějším konkurenčním prostředí trhu.**

Na obrázku 3. Jsou znázorněny hlavní cíle a úkoly řízení oblasti materiálů: **nízké náklady, vysoká úroveň servisu, zajištění kvality, nízká úroveň vázaného kapitálu**

a podpora ostatních funkcí (útvárů). Při posuzování jednotlivých cílů je nutno na tok materiálů pohlížet z širší perspektivy celého systému, tj. od dodavatelských zdrojů po konečné zákazníky (SIXTA,MAČÁT,2005,s.60).

Obr. 3: Cíle integrovaného řízení oblasti materiálů



Zdroj: SIXTA, J., MAČÁT, V. Logistika teorie a praxe. 2005. 60 s.

Řízení oblasti materiálů obvykle zahrnuje čtyři základní činnosti:

1. Předvídání materiálových požadavků
2. Zjišťování zdrojů a získávání materiálů
3. Dopravení a uložení materiálu do podniku
4. Monitorování stavu materiálů jakožto běžného aktiva

(SIXTA,MAČÁT,2005,s.59).

1.1.6 Měření výkonu v oblasti řízení materiálů

Podobně jako všechny logistické funkce i aktivity spojené s řízením oblasti materiálů je nutno správným způsobem spravovat a řídit. To vyžaduje zavedení určitých metod, pomocí kterých je možno posuzovat úroveň výkonu daného podniku. Konkrétně musí být podnik schopen výkon měřit, vykazovat a zlepšovat.

Při měření výkonu v oblasti řízení toku materiálů by měl podnik zkoumat řadu různých prvků, zejména: úroveň servisu poskytovaných dodavateli, zásoby, ceny placené za materiály, úroveň kvality a provozní náklady.

Úroveň servisu lze měřit pomocí různých metod a ukazatelů, např. pomocí měření doby cyklu objednávky a míry plnění dodávek u jednotlivých dodavatelů nebo formou měření počtu opoždění výroby způsobených vyčerpáním zásob určitých materiálů.

Zásoby představují důležitý aspekt řízení toku materiálů. Při řízení zásob lze využít např. sledování zásob s pomalým obratem nebo porovnávání skutečných stavů zásob a obratu zásob s plánovanými, resp. Historickými údaji.

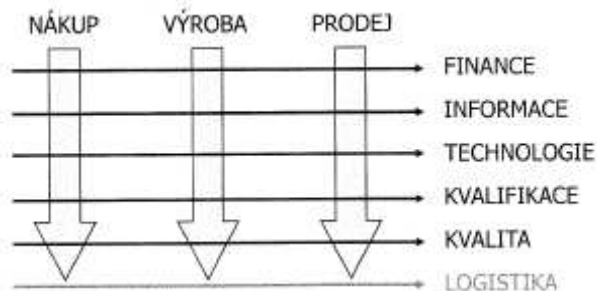
Měření **cenové hladiny** materiálů zahrnuje sledování zisků a ztrát, které vyplynou z nákupů do zásoby, porovnávání cen placených za hlavní materiálové položky za několik časových období a porovnání skutečných cen placených za materiály s plánovanými cenami.

Mezi ukazatele, které lze využít v oblasti **řízení kvality**, patří např. počet výrobních selhání způsobených vadami materiálů nebo procento vadných materiálů u jednotlivých dodávek a jednotlivých dodavatelů. Jako souhrnný ukazatel výkonu může management použít porovnání **skutečných nákladů** spotřebovaných při řízení materiálů s plánovanými náklady, stanovenými na počátku operačního období (DOUGLAS,STOCK,ELLRAM,2000,s.194).

Logistický audit

Logistický audit vychází ze základního konceptu rozlišení tzv. primárních a sekundárních funkcí firmy. Funkce primární jsou nákup-výroba-prodej. Přes tyto funkce je realizován materiálový tok. Mezi sekundární funkce patří především finance, informace, technologie, kvalifikace, kvalita a vlastní logistika. Tyto funkce integrují funkce primární tak, jak je naznačeno na obrázku 4.

Obr. 4: Zaměření logistického auditu



Zdroj: BAZALA, Jaroslav. Logistický audit. Úspěch, 2009, č. 2, s. 11

Zaměření logistického auditu.

Obsah logistického auditu se soustředí na celkovou logistickou politiku. Podle stanovených cílů auditu může být jeho obsah členěn do následujících bloků:

- A. Logistické vyšetření materiálového toku. Provedení typologie bodu rozpojení objednávkou. Provedení typologie úzkých míst.
- B. Vyšetření organizace, řízení a plánování nákupu. Zjištění úrovně technologických a kapacitních kooperací.
- C. Vyšetření způsobu plánování rozvrhování výroby (rozpracovanost). Identifikace struktury zásob materiálového toku. Provedení klasifikace zásob v materiálovém toku.
- D. Vyšetření systému distribuce a dopravy. Vyšetření systému skladování a manipulace.
- E. Vyšetření obsahu a režimů meziútvarové komunikace. Vyšetření úrovně logistické klasifikace.
- F. Identifikace souborů dat a kritérií pro logistické analýzy. Identifikace souboru logistických výkonových ukazatelů. Identifikace struktury logistických nákladů.
- G. Vyšetření časové a obsahové disponibility dat. Vyšetření funkcionality informačního systému pro logistiku. Zjištění záměrů rozvoje informačního systému.
- H. Zjištění úrovně celofiremní logistické koncepce. Vyšetření vazeb na systém managementu jakosti a další systémy. Vyšetření vazeb na celopodnikovou vizi a strategii. (BAZALA,2009,s11)

1.2 Hodnotový tok

Hodnotový tok je možné charakterizovat jako veškeré činnosti, které probíhají v procesech a které přeměňují materiál a suroviny v konkrétní výrobek, který má pro zákazníka hodnotu. S tím, že činnosti v procesu je potřeba rozdělit na činnosti přidávající hodnotu a činnosti, které hodnotu nepřidávají. Pokud bychom se na proces dívali z hlediska produktu, zjistíme, že výrobek se může vyskytovat pouze ve 4 stavech: doprava, skladování, kontrola, výroba. Z toho pouze výroba je činnost přidávající hodnotu.

Při mapování bychom neměli zapomenout ani na tok informační, který každému procesu sděluje, co se bude vyrábět a co bude následovat.

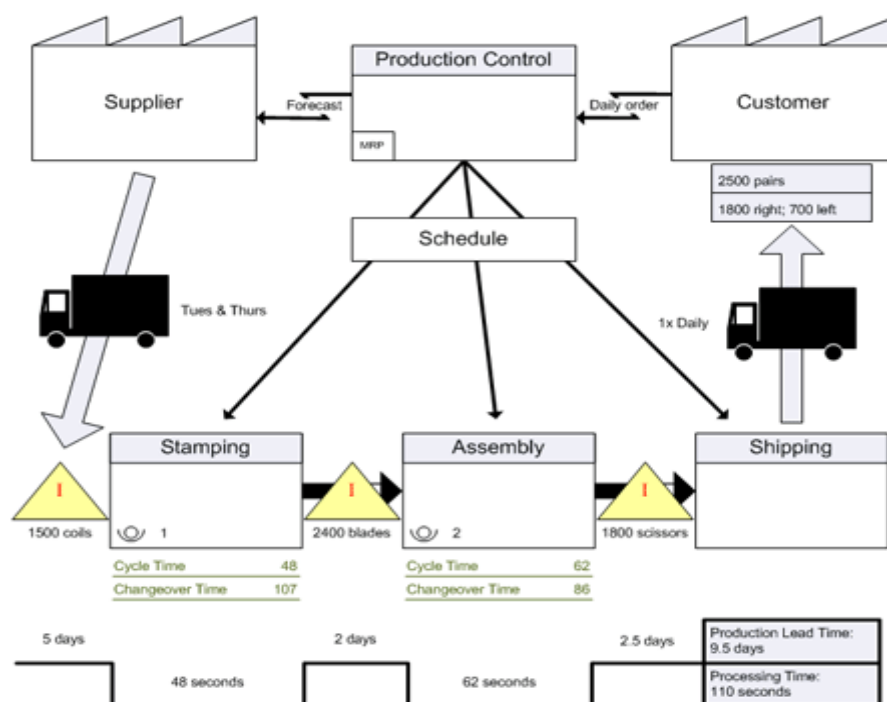
Postup, který bychom měli dodržet při mapování toku hodnot je následující:

- Výběr výrobní řady
- Znázornění současného stavu
- Znázornění budoucího stavu
- Realizace

Dalším krokem při mapování se stává zaznamenávání výrobních procesů. Pro každý proces je typický jeden symbol, který ho reprezentuje. V průběhu mapování přímo na pracovišti se obvykle objevují místa, kde se hromadí zásoba rozpracované výroby. Tyto místa nám ukazují, kde se materiálový tok zastavuje. Je to také část hodnotového toku, který zákazníkovi nepřináší přidanou hodnotu.

Jakmile máme zaznamenány všechny procesy a všechny zásoby (materiálu, rozpracované, výroby, atd.), zaměříme se na mapování toku od dodavatele ke končenému zákazníkovi. Jedná se především o informace o pravidelnosti dodávek, velikosti dodávek atd. Poslední zmapování hodnotového toku se týká informací. Zjišťujeme, jak se jednotlivé materiály dodávají, jak mezi sebou komunikují jednotlivé procesy, mapujeme systém plánování a řízení výroby. Pokud porovnáme časy, které nám hodnotu přidávají s celkovým časem průběžné doby výroby, dostaneme tak index, který udává, kolik procent celkové průběžné výroby je plýtvání a kolik procent je práce přidávající hodnotu (MAŠÍN,2000,s.311).

Obr. 5: Mapa hodnotového toku



Zdroj: http://world-class-manufacturing.com/Lean/value_stream_mapping.html

1.3 Řízení zásob

Velikosti zásob se věnuje v současné podnikové praxi značná pozornost. Je to dáno tím, že zásoby váží značný objem kapitálu, který poté podniku chybí při financování technického rozvoje a ohrožuje jeho platební schopnost. Zároveň držení zásob zvyšuje náklady podniku, neboť jejich skladování je spojeno se spotřebou lidské práce a dalších hospodářských prostředků jako jsou mzdové náklady skladníků, náklady spojené s provozem skladů – energie, údržba, skladovací zařízení, ostraha, apod. (SIXTA,ŽIŽKA,2009,s.61)

1.3.1 Klasifikace zásob

Zásoby lze členit podle kritérií:

- Stupně rozpracovanosti,
- Účetních předpisů,
- Funkčního hlediska,
- Použitelnosti.

Stupně zpracování

Podle stupně zpracování se zásoby většinou dělí na výrobní zásoby (suroviny, základní, pomocné a režijní materiály, paliva, náhradní díly, nástroje, obaly a obalové materiály), zásoby rozpracovaných výrobků (polotovary vlastní výroby, nedokončené výrobky), zásoby hotových výrobků (distribuční zásoby) a zásoby zboží (produkty nakoupené za účelem jejich dalšího prodeje).

Účetních předpisů

Členění zásob dle účetních předpisů je do značné míry totožné s předchozím klasifikačním systémem.

Funkční hledisko

Při optimalizaci stavu zásob budeme vycházet z funkční klasifikace zásob, která rozlišuje:

- běžnou zásobu,
- pojistnou zásobu,
- zásobu předzásobení,
- vyrovnávací zásobu,
- strategickou zásobu,
- spekulativní zásobu,
- technologickou zásobu.

První čtyři kategorie zásob se v literatuře označují pojmem rozpojovací zásoba, neboť **člení materiálový tok v logistickém řetězci** na jednotlivé části, které tím získávají

určitou míru nezávislosti, což na jedné straně může usnadňovat řízení, ale na druhé straně zvyšuje riziko dílčích optimalizací (TAMTÉŽ,2009,s.62-63)

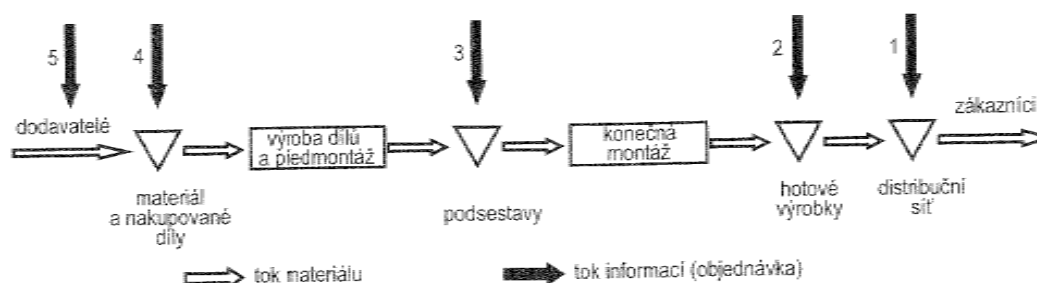
1.3.2 Bod rozpojení objednávkou

Bod rozpojení je místem v logistickém řetězci:

- kde se dotýkají dva okruhy a způsoby řízení procesů, a to okruhu řízený objednávkou a okruh řízený predikací,
- kde se mohou nacházet zásoby,
- které je klíčové z hlediska pružnosti a individualizace při uspokojování zákazníka,
- s jehož umístěním souvisí určitá podnikatelská rizika.

O bodu rozpojení až k zákazníkovi by již neměly být žádné zásoby, v místě bodu jsou umístěny hlavní pojistné zásoby.

Obr. 6: Základní polohy bodu rozpojení objednávkou



Zdroj: SIXTA, J., MAČÁT, V. Logistika teorie a praxe. 2005. 62 s.

Smyslem logistického řešení je posunout tento bod co možná nejdále proti směru hmotného toku tj. co nejbližší k dodavatelům tak, aby rozhodující část řetězce byla řízena podle objednávek. Podmínkou je však dodržení času reakce na přání zákazníka (SIXTA,MAČÁT,2005,s.61-62).

1.3.3 Modely řízení zásob

V praxi se lze setkat se značným počtem specifických situací v oblasti řízení zásob, na které reagovala teorie zásob vytvořením různých modelů. Tyto modely se dělí podle dvou základních kritérií:

Podle způsobu určení výše poptávky (spotřeby) a délky pořizovací lhůty se rozlišují:

- **deterministické modely**, které předpokládají, že velikost poptávky (spotřeby) i délka pořizovací lhůty jsou přesně známy,
- **stochastické modely**, které vycházejí z pravděpodobnostního charakteru poptávky (spotřeby) a délky pořizovací lhůty,
- **nedeterministické modely**, kde charakter poptávky (spotřeby) a pořizovací lhůty není znám.

Z hlediska řešení jsou nejjednodušší deterministické modely, které předpokládají rozhodování za jistoty. Stochastické modely předpokládají rozhodování za rizika. S nedeterministickými modely se setkáváme při řešení nových a neznámých problémů.

Podle způsobů doplňování zásob se rozlišují:

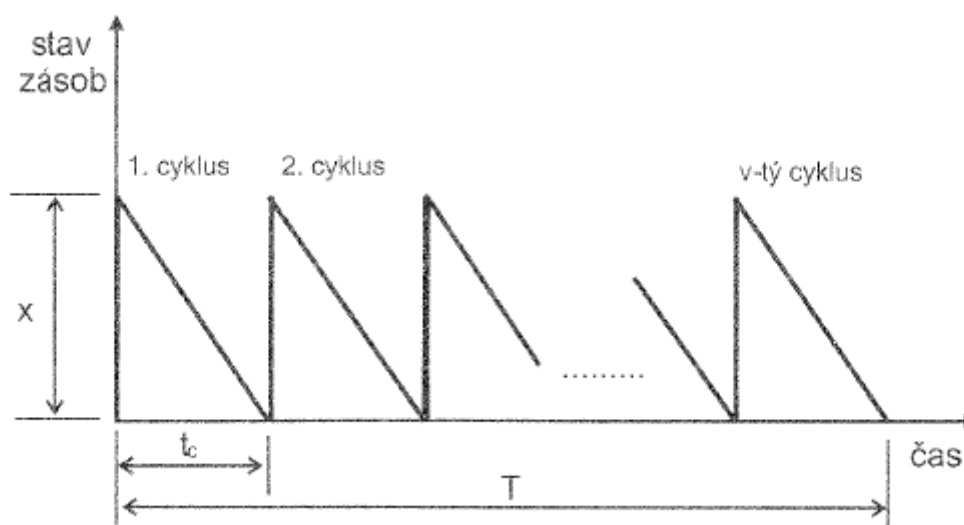
- **statistické modely**, u nichž se zásoba vytváří jednorázovou dodávkou, a
- **dynamické modely**, kde se zásoba položky dlouhodobě udržuje na skladě a doplňuje opakovanými dodávkami (SIXTA,ŽIŽKA,2009,s.71)

Z hlediska četnosti výskytu převládají v teorii i praxi dynamické modely řízení zásob. U dynamických modelů se řeší dva základní problémy:

- jaká má být **optimální velikost objednávky** (dodávky)
- kdy je potřeba **vystavit novou objednávku**.

Dynamický model s absolutně determinovaným pohybem zásob předpokládá, že velikost poptávky je předem přesně znám. Není tudíž nutno uvažovat riziko nedostatku nebo naopak nadbytku zásoby. Tohoto stavu je však reálně nemožné dosáhnout, protože v praxi velikost poptávky vždy kolísá. Je tedy nezbytné vypočtenou velikost obrátové zásoby doplnit o pojistnou zásobu.

Obr. 7: Průběh stavu zásoby u základního dynamického modelu



Zdroj: SIXTA,J., ŽIŽKA,M. Logistika. 2009. 79 s.

Model vychází z existence bipolární nákladové struktury. Uvažuje dvě složky nákladů:

c_p ...náklady na pořízení jedné dodávky,

c_s ... náklady na udržování a skladování jednotky zásob za jednotku času.

Cílem optimalizace je stanovit takovou velikost dodávky $x_{opt.}$, pro kterou budou celkové náklady spojené s pořízením dodávek a udržování zásob za období délky T minimální.

Vzorec pro výpočet optimální velikosti dodávky je v literatuře znám jako **Harrisův-Wilsonův vzorec**.

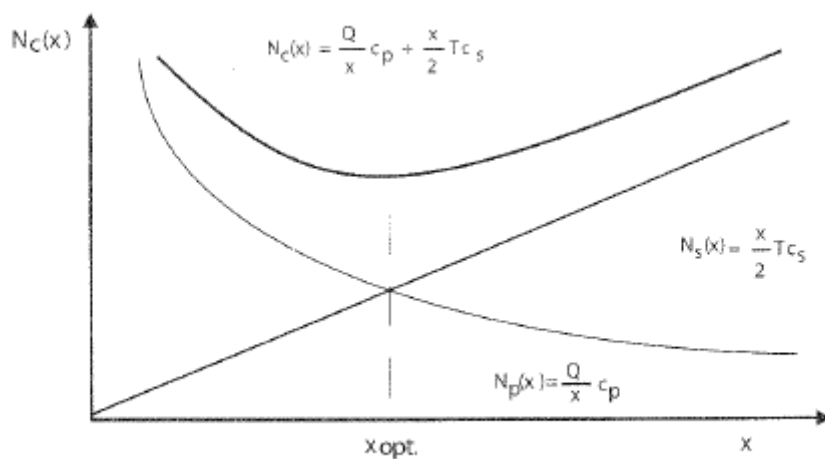
$$X_{opt.} = \sqrt{\frac{2Qc_p}{Tc_s}}$$

Tento vzorec získáme tak, že první derivace funkce podle x se položí nule.

$$N_c(x) = \frac{Q}{x}c_p + \frac{x}{2}Tc_s$$

S rostoucí velikostí dodávky se zvětšuje průměrná velikost obrátové zásoby a tedy i velikost úhrnných nákladů na udržování a skladování.

Obr. 8: Bipolární nákladová struktura



Zdroj: SIXTA,J., ŽIŽKA,M. *Logistika*. 2009. 80 s.

Bipolární nákladová struktura uvažuje dvě složky nákladů:

- **náklady na pořízení všech dodávek,**

$$N_p(x) = v c_p = \frac{Q}{x} c_p$$

Tyto náklady jsou dány součinem počtu dodávek a nákladů na jednu dodávku. S rostoucí velikostí dodávky bude klesat počet dodávek a tedy i úhrnné náklady $N_p(x)$.

- **náklady na udržování a skladování zásob za období.**

Náklady na udržování a skladování závisí na velikosti průměrné zásoby. Protože se průměrná obrátová zásoba rovná přesně polovině velikosti dodávky x , lze odvozovat ze vzorce (SIXTA,ŽIŽKA,2009,s.79-81)

$$N_s(x) = \frac{x}{2} T c_s$$

1.3.4 Diferencované řízení zásob

Skladování zásob u středně velkého podniku se skládá z tisíců položek materiálu či hotových výrobků. Není proto možné, ale ani účelné, věnovat všem položkám zásob stejnou pozornost. Skladové položky je třeba rozdělit do několika skupin a věnovat jim při řízení odlišnou pozornost. K rozdělení skladového sortimentu do jednotlivých skupin se nejčastěji používá analýza ABC. Analýza ABC vychází z tzv. Paretova pravidla, dle něhož velmi často zhruba 80% důsledků vyplývá přibližně z 20% počtu možných příčin (tzv. pravidlo 80:20). V oblasti řízení zásob to znamená, že malá část počtu položek představuje většinu hodnoty spotřeby, nebo že velká část celkového objemu nákupu se odebírá od poměrně malého počtu dodavatelů. Při řízení je poté potřeba koncentrovat pozornost na omezený počet skladových položek či dodavatelů, které mají rozhodující vliv na celkový výsledek.

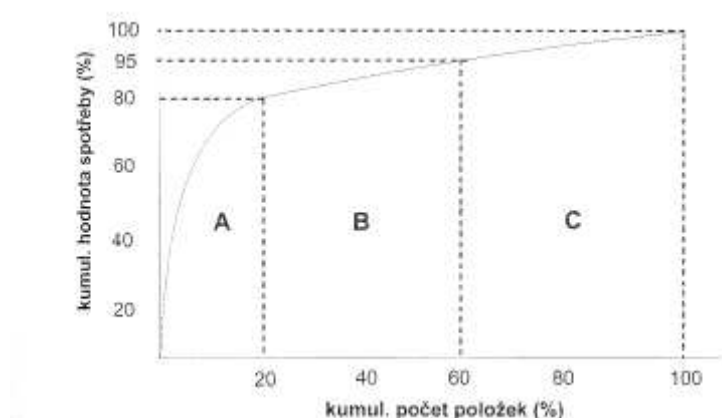
Kategorie A – důležité položky zásob, které tvoří zhruba 80% hodnoty spotřeby nebo prodeje. Tyto skladové položky je třeba sledovat permanentně. Optimalizační propočty je nutno často aktualizovat. Jelikož položky kategorie představují v hodnotovém vyjádření převážnou část zásob a váží značný objem kapitálu, je žádoucí je objednávat v malých množstvích i za cenu vyšší frekvence dodávek.

Kategorie B – zahrnuje středně důležité položky zásob, které reprezentují cca. 15% hodnoty spotřeby nebo prodeje. Často se objednávají agregovaně s dalšími položkami.

Kategorie C – označuje málo důležité položky zásob reprezentující pouze zhruba 5% hodnoty spotřeby nebo prodeje. Z hlediska počtu položek je jich však naopak nejvíce.

Do této kategorie spadá například běžný spotřební materiál (SIXTA,ŽIŽKA,2009,s.66-67).

Obr. 9: Lorenzova křivka



Zdroj: SIXTA, J., ŽIŽKA, M. Logistika. 2009. 67 s.

Pro zobrazení Paretova pravidla, potažmo výsledků Paretovy analýzy se využívá invertovaná Lorenzova křivka.

1.4 Metody (systémy) řízení materiálového toku v podniku

1.4.1 Enterprise Resource Planning

Systém plánování podnikových zdrojů – obvykle se používá zkratka ERP (Enterprise Resource Planning) - je charakterizován jako typ aplikačního software, který umožňuje řízení a koordinaci všech disponibilních podnikových zdrojů a aktivit. Tyto zdroje jsou nebytné k přijetí a realizaci objednávky zákazníka včetně následného dodání a fakturace. Z tohoto důvodu se ERP systémy pokoušejí obsáhnout funkce celého podniku, tedy jsou projektovány s cílem obsáhnout celou řadu programů, které uspokojují informační potřeby jednotlivých oddělení nebo pracovníků podniku a které sdílí stejnou architekturu a datovou základnu. Přestože pomocí systému jsme schopni

řešit plánování a řízení všech klíčových podnikových procesů, a to na všech úrovních podnikové architektury, hlavními oblastmi, a těmi se řídí i dodavatelé jednotlivých ERP při tvorbě modulů, jsou logistika, kam patří nákup, skladování, výroba a prodej. Druhou oblastí jsou finance, které zahrnují finanční, nákladové a investiční účetnictví a podnikový controlling.

První systémy ERP (Enterprise Resource Planning) se začaly objevovat od konce osmdesátých let a na počátku let devadesátých.

K nejvýznamnějším principům, na nichž byly založeny aplikace tohoto typu, byly:

- **Material Requirements Planning (MRP)** – orientované na plánování materiálových zdrojů a potřeb výroby, využívající struktury výrobku (kusovníku) jako základu pro stanovení množství a termínů nakupovaných a vyráběných součástí. Tento přístup byl rozvíjen a aplikován převážně v 60. a 70. letech minulého století a využíval možností tehdy dostupné výpočetní techniky.
- **Manufacturing Resource Planning (MRP II)** – rozšiřuje počítačovou podporu materiálového plánování na další důležitou oblast – plánování kapacit výrobních zdrojů (označované jako CRP – Capacity Requirements Planning). MRP II byly aplikovány v 80. letech a na začátku 90. let (PELIKÁN,2009,s17-18).

ERP umožňuje:

- Zlepšení informačních procesů a získání náskoku před konkurencí.
- Procesně orientovaný přístup při správě ekonomických agend společnosti.
- Automatizaci schvalovacích činností prostřednictvím definovaných procesů.
- Zjednodušení procesů reportingu.
- Zkrácení fakturačního cyklu společnosti, optimalizaci závazků a pohledávek s přihlédnutím k plánování cash flow.
- Detailní a aktuální přehledy o výkonnosti podniku.
- Dostatek informací o partnerech i zákaznících, nový impuls pro obchod.
- Efektivitu řízení společnosti na základě relevantních dat a informací.
- Zjednodušení plánování a řízení výroby (AGLOTECH,2012:ONLINE

1.4.2 ERP II

Díky vývoji jak technického zázemí, tak samotných počítačových systémů se složitost samotných systémů (jak v počtu modulů a řádků kódu, tak také v množství aplikací, pohledů a ve variabilitě) zvyšuje. V poslední době je trendem propojování ERP systému jakožto jádra informačního vybavení firmy s dalšími nástroji podnikové informatiky – jde o další stupeň integrace, kdy jsou v systému zahrnuty aplikace nejen s funkcionalitou ERP, ale například i:

- Business Intelligence - aplikace a technologie zaměřené prakticky výlučně na analýzu a plánování činnosti podniku
- CRM (Customer Relations Management) – řízení vztahů se zákazníky
- SCM (Supply Chain Management) – řízení dodavatelského řetězce, tedy interakce mezi podniky za účelem zvýšení dodavatelského řetězce jako celku

Dalšími oblastmi, které zahrnují fungování podniku a často se řadí do systému ERP II jako rozšiřující aplikace mohou být:

- PDM (Product Data Management) – správa dat o výrobku
- PLM (Product Lifecycle Management) – řízení průběhu celého životního cyklu výrobku
- SRM (SupplierRelationship Management) – řízení dodavatelského řetězce
- ERM (EmployeeRelationship Management) – řízení vztahů se zaměstnanci (PELIKÁN,2009,s.19)

2 Analýza

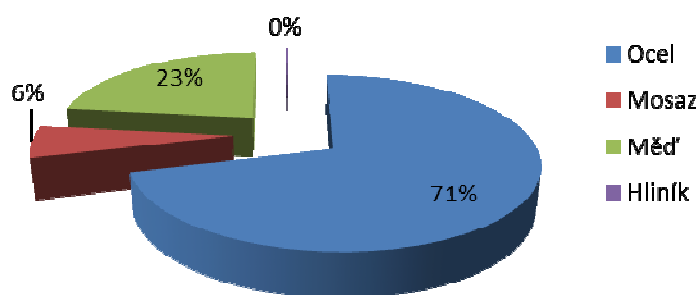
2.1 Charakteristika společnosti

Historický vývoj níže analyzované společnosti X sahá do roku 2007, kdy tato společnost vznikla oddělením od významné společnosti působící v oblasti elektrotechnického průmyslu. Od tohoto roku se společnost stává samostatným výrobcem soustružených dílců. Významný podíl výrobků je určen pro další zpracování právě v mateřské společnosti, nicméně převážující část produkce tvoří dodávky zákazníkům především z automobilového průmyslu. Společnost X se specializuje na výrobu velmi přesných dílů v objemech statisíců a milionů kusů za rok. Systém řízení jakosti a další systémové záležitosti, které ovlivňují kvalitu výrobků a služeb jsou neustále zlepšovány tak, aby splňovali náročné požadavky zákazníků a umožňovali další rozvoj společnosti. Společnost na podzim roku 2011 dokončila svoji významnou investici, a to výstavbu nové výrobní haly, která bude kapacitně zajišťovat současnou poptávku a svým zaměstnancům poskytne příjemné pracoviště motivující ke kvalitním výkonům.

2.2 Výrobní program a výrobní operace

Výrobní program společnosti X tvoří přesné soustružené dílce v setinových přesnostech vyráběných z tyčí o průměru do 24 mm. Přesná výroba se stává z typických i obtížně obrobitelných ocelí, austenitických ocelí, mosazi, mědi a hliníku.

Obr. 10: Poměr výrobků dle druhu suroviny



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

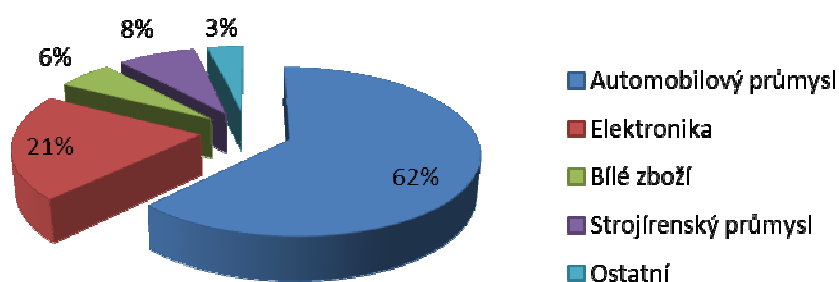
Z obrázku 10. je zřejmé, že ocel výrazně převyšuje ostatní materiálové suroviny jako je měď, mosaz a hliník. Ocelové tyče jsou nejčastěji dodávány v toleranci h9, popřípadě h8. Tyto tolerance splňují náročné požadavky na setinové přesnosti. Mezi typické slitiny používané k obrábění patří tyto jakosti: 11SMnPb30+c, 11SMn+c, 60SPb30+c, dále nerezové oceli jako 1.4104, 1.4305, 1.4301 a mosazné slitiny CuZn39Pb3 a CuZn35Pb2. Přibližný objem všech materiálu spotřebovaných za rok 2011 činil 372 tun.

Materiály jsou obráběny namoderních švýcarských a japonských soustružnických CNC automatech typu Star SR-20, Star SB-16, Star SR-10, Tornos Deco 10, Tornos Deco 13, Tornos Deco 20 a TornosGamma 20. V současné době tvoří strojový park 45. strojů.

Dále společnost disponuje zařízením pro tepelné zpracování kovových materiálů do maximální teploty 450°C. Jedná se zejména o vytvrzování, popouštění, žíhání, předhřev a další aplikace, kde je požadováno dokonalé rozložení teplot na dílcích. Těmito dodatečnými úpravami se docílí požadované tvrdosti. Výrobní operace také zahrnují montáže. Ty jsou prováděny buď z vlastních vyrobených dílů, nebo dokupovaných komponentů. Komponenty jsou montovány ručně nebo na poloautomatických strojích. Konečný tvar některých tenkostěnných dílů je formován lisováním na výstředníkových lisech.

Dle přání zákazníka je mnohdy na dílcích prováděna povrchová úprava. Tato činnost je zajišťována v kooperaci u kvalifikovaných a specializovaných výrobců. U ocelových dílců je nejčastěji vyžadováno zinkování nebo niklování, u mosazi niklování.

Obr. 11: Segment trhu dle tržeb (2010)



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Svoji produkci společnost směřuje převážně do automobilového průmyslu. Tomu také odpovídají veškeré její interní předpisy, které jsou zaměřeny na minimalizaci neshodných kusů a identifikaci vyrobených kusů, které se dostávají k zákazníkovi.

2.3 Zadávání požadavků na komponenty

Samotné sériové nebo kusové výrobě přechází vždy proces vzorkování. Ten je podmíněn poptávkou od zákazníka. Po obdržení poptávky následuje proces, ve kterém je zjišťována volná výrobní kapacita, dostupnost vhodného materiálu, je navržen technologický postup a provádí se kalkulace nákladů. Reakcí na poptávku je vypracovaná nabídka, která obsahuje prodejní cenu za kus – vychází z kalkulace nákladů a možný termín dodání v závislosti na volné výrobní kapacitě a dostupnosti vstupního materiálu. Pokud je nabídka pro zákazníka přijatelná, následuje objednávka. V objednávce zákazník definuje požadovaný druh zboží, množství a termín dodání. Je možné stanovit i jiná ujednání. Proti objednávce je obvykle vystaveno potvrzení objednávky, které zavazuje výrobce splnit požadavky objednávky.

Dalším podmětem pro vzorkování může být:

- změna konstrukce, specifikací nebo materiálu
- použití nových, modifikovaných nebo náhradních nástrojů
- přestavba, případně údržba strojů, je-li to účelné
- změna výrobních metod nebo procesů
- přemístění výroby nebo nasazení nového výrobního zařízení
- změna dodavatelů
- zastavení dodávky způsobené jakostí
- jestliže bylo výrobní zařízení dlouhodobě odstaveno

Vzorky vyrobené sériovou technologií nebo technologií jí blízkou pomáhají zákazníkům posoudit vhodnost zvolené konstrukce v sériové výrobě finálního výrobku.

Ke každému vyráběnému dílci je vždy navržen technologický postup. Vzorkování je prováděno podle PPAP nebo VDA¹.

Obr. 12: Technologický postup dílce 672-1:a

ks		410	Dávka vyr.	101000,000
	ZB		Pešek	/
Operace	/	Pracovi...	/ / / / T... / /	KusČMzd / PřípČMzd /
BROUSIT		A056810	A C 108 A	14,0000 0,000
PRIPRAVIT STROJ		A345425	N C 807 N	0,0000 850,000
SOUSTRUŽIT		A345425	A C 807 A	36,0000 0,000
KONTROLA		A098630	A C 407 A	36,0000 0,000
ODMASTIT		A563221	A C 517 A	7,9000 0,000
KONTROLA		A098630	A C 408 A	0,0000 0,000

Zdroj: IS Altec 3.6

V obrázku 12. je k dispozici náhled technologického postupu tak je uložen v IS Altec. Tento postup je dále více rozpracován v pracovním postupu. V tzv. výrobní návodce, jak je také pracovní postup označován, jsou stanoveny časové normy na jednotlivé operace, jejich rozsah, potřebný materiál a přístroje, se kterými je pracováno.

Základním nástrojem pro sestavování technologického postupu se stává odpovídající výkres, ze kterého jsou dostupné parametry a vlastnosti jednotlivého vyráběného kusu a požadovaného materiálu, případně druh požadované povrchové vrstvy, která je na zhotoveném kusu nutná provést. Výkres dodává vždy zákazník. Pokud by nebylo z jakéhokoliv důvodu možné respektovat jeho náležitosti, je vždy vydán požadavek na schválení navržené alternativy.

Výkresy jsou společně s technologickým postupem, plánem kontrol (kontrolní návodka) a průvodkou považovány za výrobní dokumentaci.

Výroba prvních sériových vzorků musí být provedena za sériových podmínek. Během výroby prvních sériových vzorků je provedena kontrola krátkodobé způsobilosti procesu cm a cmk. Při výrobě prvních vzorků je většinou vyrobeno větší množství výrobků, než je nutno pro vlastní měření. Vyrobená dávka musí být označena

¹ Pro dodavatele automobilového průmyslu je zpravidla nezbytné rozšíření systému kvality o požadavky odvětví. Německá VDA 6.1 přidává další požadavky k normám ISO 9000.

průvodkou. Pro odlišení je tato průvodka označena jedním modrým pruhem pod úhlem 45 stupňů v levém horním rohu o šířce minimálně 3 mm, v případě dodání těchto vzorků zákazníkovi je Balenka opatřena stejným modrým pruhem. Vzorky pro měření mohou být odebrány až po stabilizování parametrů procesu a jsou vyrobeny po sobě. Takto připravené vzorky s výsledky kontroly krátkodobé způsobilosti procesu předá odpovědný pracovník za vzorkování k měření na výstupní kontrolu.

Vypracování zprávy o kontrole prvních vzorků a příprava vzorků

Měření pro vypracování zprávy o kontrole prvních vzorků je prováděno dle aktuálního výkresu. Všechny kóty na výkrese jsou označeny pozicí včetně poznámek majících vztah k výrobku. Výkres s označenými pozicemi nalezneme v příloze 1. Každá pozice je zanesena do zprávy o kontrole prvních vzorků, kde je uvedena požadovaná hodnota a skutečná hodnota. Kompletní zpráva o kontrole prvních vzorků obsahuje titulní list, výsledky kontrol, atest o materiálu, případně atest o povrchové úpravě a další doklady dle přání zákazníka.

Odsouhlasení zákazníkem

Zákazník po obdržení zprávy o kontrole prvních vzorků a referenčních vzorků provede odsouhlasení nebo uvede své připomínky do zprávy o kontrole prvních vzorků. Po odsouhlasení zákazníkem a zaslání odsouhlasených referenčních vzorků je uvolněna výroba. V případě připomínek zákazníka dojde k opravě technologického procesu, opravě nástroje a proces se opakuje. V případě, že zákazník nevrátí odsouhlasené vzorky, se provede schválení nových vzorků pro výrobu. Tyto vzorky musí odpovídat vzorkům, které byly měřeny v rámci vzorkování.

Ověření stability výrobního procesu

Na základě měření během první opakované série je vyhodnocena způsobilost výrobního procesu cp a cpk . V případě dosažení stanovené hodnoty je výrobek definovaným způsobem uvolněn do výroby.

Uvolnění do sériové výroby

Po uvolnění výrobku do sériové výroby je veškerá výkresová i technologická dokumentace v konečné podobě. Výrobní proces je stabilizovaný.

2.4 Charakteristika výrobních a nevýrobních operací

SOUSTRUŽENÍ

Soustružení je třískové obrábění vnitřních nebo vnějších rotačních ploch. Strojové vybavení společnosti umožňuje převážně soustružení z tyčového materiálu. Výrobky jsou obvykle obráběné z obou čel a mohou mít frézované plošky a drážky, příčné otvory, vyсенé otvory na čelech, vnější i vnitřní závity, válečkovaný povrch a mnoho dalších specifik. Zvláště jednovřetenové stroje umožňují vysoký podíl opracování ze strany upíchnutí, např. díra, sražení hrany, čelní zápich, opracování čela. Výše uvedené operace jsou prováděny s velmi vysokou přesností až $\pm 0,01$ mm.

ODMAŠŤOVÁNÍ

Odmašťování je součástí technologického postupu a zajišťuje zbavení jednotlivých dílců mastnoty a nečistot. Výrobky určené k odmašťování jsou předávány do odmašťovny v sáčcích nebo paletkách. K identifikaci slouží štítky, které musí být vloženy spolu s dílci uvnitř sáčku nebo paletky. Štítek obsahuje následující údaje:

- osobní číslo seřizovače
- datum a číslo stroje
- šarže materiálu

Po operaci odmaštění jsou dílce předávány v blistrech nebo PE sáčcích v přepravkách s identifikačními štítky na výstupní kontrolu, kde pracovníce překontrolují správné vyplnění průvodek podle štítků a případně zajistí doplnění chybějících údajů na průvodce. Dávka vždy obsahuje takový počet kusů dílců, jaký je uveden v poslední vyplněné operaci na průvodce.

Obr. 13: Blistr určený pro praní dílců



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Náhled blistru, do kterého jsou dílce umisťovány před samotným odmašťováním. K čištění je používaná technologie ROLL, která zajišťuje ekologické praní v parách perchlorethylénu s uzavřeným okruhem a nulovými emisemi do ovzduší.

ŽÍHÁNÍ

Pro jednotlivé materiály a dílce je nutno provádět změny mechanických vlastností vlivem teploty. Jako ochranná atmosféra při tomto procesu se používá dusík. Žíhání provádí proškolený zaměstnanec. Jednotlivé parametry výrobního procesu (teplota, čas) jsou stanoveny technologem v technologickém postupu. Po provedené operaci a zápisu do průvodky se hotový výrobek předá do skladu expedice.

GALVANIKA

Tuto činnost zajišťují pro společnost externí dodavatelé. Výrobky s předepsanou povrchovou úpravou jsou posílány do různých galvanik. Nejčastěji se přistupuje k odzkoušeným galvanikám, které jsou schopny zajistit požadovanou PÚ, včetně vystavení patřičných dokumentů o provedení povrchové vrstvy s naměřenými hodnotami a následně zápis do IMDS, jež je pro automobilový průmysl specifické.

Příklady povrchové úpravy pro ocelové díly:

- alkalické kyanidové zinkování + pasivace bez šestimocného chromu
- alkalické kyanidové zinkování + chromátování

- alkalické bezkyanidové zinkování + pasivace bez šestimocného chromu
- alkalické bezkyanidové zinkování + chromátování

Mosazné díly:

- cínování, zlacení, stříbření, niklování

Společnost spolupracuje s galvanikami: CVP Galvinka Příbram, Mesit, s.r.o., ElectropoliGalvia, Galvenn a Tesla Jihlava. Prvotní dávka podléhá vzorkování a zákazník ji odsouhlasuje, obdobně jako u zhotovení soustružených vzorků.

MONTÁŽ VÝROBKŮ

K montáži výrobků je použit montážní poloautomat. Jednou z možných montážních operací je zalisování ložiska do pouzdra. Během montáže se sleduje kvalita komponentu a jsou prováděny namátkové kontroly měření vnějšího a vnitřního průměru. Dále je prováděno čištění a ofouknutí dílce, které zbaví dílec případných špon. Na montážní středisko jsou dílce dopravovány z mezioperační (výstupní) kontroly a hutního skladu (nakupované komponenty). Pracovnice montáže vypíše na průvodku všechny potřebné údaje a po montáži jsou výrobky dopraveny zpět na výstupní kontrolu. Montáž se provádí dle platného technologického postupu.

KONTROLA

Pro účely zajištění kvality výrobku jsou prováděny kontroly dílců. Kontrola jakosti je prováděna již při samotném procesu soustružení pracovníkem obsluhy stroje. Během provádění dané operace pracovník kontroluje kvalitu své práce. Postupuje dle kontrolní návody vypracované pro příslušnou operaci. Pracovník je povinen po provedené operaci a kontrole oddělit případné neshodné výrobky. Povinností pracovníka je též informovat svého nadřízeného, provozního technologa, pracovníka výstupní kontroly o nedostacích, které by mohli způsobit vady výrobků. Dále je prováděna kontrola tzv. lítací (směnovou) kontrolou. Činnost lítací kontroly řeší monitorování a měření výrobku ihned po operaci soustružení. Kontrola je prováděna v intervalech a naměřené hodnoty jsou zaznamenávány. Zjistí-li se v průběhu výroby neshodný výrobek, zastaví se

pokračování ve výrobě. Posledním typem kontroly je kontrola výstupní. Ta je buď stoprocentní nebo výběrová. Výstupní technická kontrola vychází ve své činnosti z kontrolních postupů, vydávaných a aktualizovaných útvarem technologie, výkresové dokumentace, podnikových norem a monitorování a měření výrobku.

SKLADOVÁNÍ

Rozdělení skladů ve společnosti má následující uspořádání:

Sklady nákupu

Sklad mat9 – jednicový materiál

Sklad mat1 – jednicový materiál

Skladová evidence náradí a náhradních dílů

Sklady expedice

Sklad vyr1 - hotové výrobky

Sklad vko2 – hotové výrobky - konsignační sklad zákazníka

Sklady výroby

Sklad mat3 – odpad

Sklad zmetků – neshodné dílce

Sklad mat9

Příjem hutního materiálu je prováděn na základě dodacího listu a atestu jakosti a fyzicky je uložen do skladu mat9. Materiál je skladován ve skladu hutního materiálu v označených bednách v tzv. „stromčekových“ regálech. Mnohdy je materiál uložen i volně. Vydáním do výroby je materiál převeden na sklad mat1a je proveden výdej v IS společnosti. Ze skladu mat9 se vydává vždy nejstarší materiál (princip FIFO).

Sklad mat1

Tento sklad byl zaveden nedávno a slouží pro oddělení materiálu uloženého ve skladu mat9 a již vyskladněného materiálu do výroby. Logistik příjmu provádí výdeje materiálu jak fyzicky tak v IS. Na skladě mat9 je tak viděl skutečný stav zásob, který je

pro výrobu ještě k dispozici. Zavedení skladu mat1 výrazně pomohl pro zjištění skutečných skladových zásob.

Sklad vyr 01

Sklad hotových výrobků. V tomto skladu jsou uloženy již hotové výrobky připravené k expedici. Uskladněné zboží je uloženo v regálu, popř. na paletách tak, aby bylo možné vyskladňovat výrobky nejstaršího data nejdříve.

Sklad vko2

Konsignační sklad zákazníka. Tento sklad je zřízen přímo u zákazníka a až do provedení příjemky (referent prodeje obdrží oznamující e-mail o množství odebraných kusů výrobků, na jehož základě vystaví sestavu vyskladnění a provede 1x týdně fakturaci) je vlastníkem tohoto zboží Decoleta. Pracovník prodeje sleduje stav skladu a dle podmínek, které jsou ujednány, doplňuje zásoby na minimální požadovanou hranici množství.

Sklad mat3

V tomto skladu jsou evidovány zbytky tyčí a třísky vzniklé během soustružení. Příjem odpadu na sklad probíhá automaticky pomocí IS, procentuálně dle technologického lomu. Odpady, které vznikají ve výrobě, jsou tříděny a jsou označeny a ukládány samostatně. Kusová ocel a třísky jsou zbaveny přebytečného oleje pomocí odstředivky. Po naplnění kontejnerů je prodán odběrateli druhotných surovin.

Skladová evidence náradí a náhradních dílů

Tento sklad není v evidenci IS. Po obdržení dodávky a na základě dodacího listu je proveden záznam o přijetí v programu Access. Lze tedy pouze sledovat, zda dodávka již došla a kdy.

Sklad zmetků

Sklad zmetků slouží pro uložení neshodných dílců. Přijetí do skladu je podmíněno tzv. „zmetkovou hlášenkou“. Jsou zde uloženy reklamované dílce od zákazníků a

vyrobené dílce zadrženy kontrolou. Neshodné dílce se dělí na neopravitelné, tedy určené ke šrotaci a dílce možné opravit.

DOPRAVA

Doprava směrem do podniku a k zákazníkovi

Doprava materiálu směrem do podniku je povětšinou plně v kompetenci dodavatele. Dodavatel buď navrhuje, nebo akceptuje požadované dodací podmínky. Dle dohody je pak přistupováno k zajištění dopravce. Společnost využívá k dopravení materiálu smluvní přepravce. Ty jsou vybíráni na základě výběrového řízení. Pro přepravu hotových výrobků k zákazníkům a přepravě polotovarů do galvaniky využívá buď služby PPL, nebo přepravní společnosti. Doprava směrem k zákazníkovi probíhá na základě ujednaných podmínek. Výrobky si zákazník může vyzvednout buď osobně, nebo jsou doručovány přepravní službou.

Doprava mezi výrobními operacemi

Doprava je zajišťována:

- vysokozdviznými vozíky
- manipulačními vozíky

Tok dopravovaného materiálu, dílů a polotovarů probíhá takto:

- materiál ze skladu mat9 je průběžně doplňován do skladu mat1 ve výrobní hale. Dále je dle potřeby přemisťován ke stroji, kde se provádí první operace.
- prádelna - díly a polotovary určené k odmašťování
- sklad dílů a montážní středisko
- sklad dílu a polotovary určené k povrchové úpravě
- sklad dílu a expedice

Při dopravě a manipulaci s dílci, polotovary a výrobky pracovníci, kteří tyto operace provádějí, zajišťují:

- aby dílce při manipulaci nebyly poškozené
- nedošlo ke ztrátě identifikace
- nedošlo k jejich záměně a smíchání

BALENÍ A EXPEDICE

Pod pojmem ochrana zboží je chápáno použití obalových a ochranných prostředků, nanášení inhibitorů koroze a jiných ochranných vrstev. Tyto ochrany výrobků nebo jejich součástí jsou předepsány technologickým postupem, který koresponduje s požadavky zákazníka. Podle náchylnosti výrobků k poškození během přepravy a manipulace jsou v součinnosti se zákazníkem volena buď balení volné nebo balení v blistrech (většinou vratných), které se zajišťují u specializovaných výrobců. Dalšími variantami mohou být boxy typu KLT nebo PE sáčky následně uložené do kartonové krabice.

Obr. 14: Způsoby balení dílců

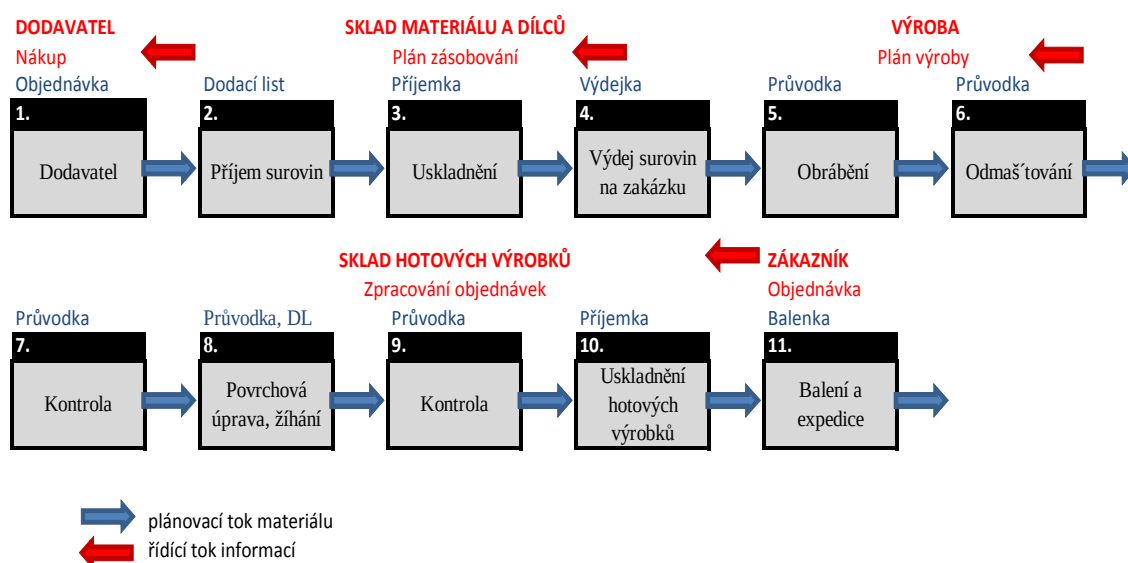


Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Všechna balení jsou řádně označena tak, že je zajištěna zpětná sledovatelnost výrobku až k použitému materiálu.

2.5 Řízení logistického řetězce

Obr. 15: Schéma materiálového a informačního toku uvnitř organizace X



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Obrázek 15. sleduje tok materiálu a tok informací společnosti X. Jsou v něm zaznamenány operace prováděné pro nejběžnější typ výrobku. Informační tok je podpořen informačním systémem společnosti Altec 3.6.

2.5.1 Plánování výrobní logistiky

Veškeré objednávky a požadavky na výrobu jsou shromažďovány u referenta prodeje, který zabezpečí jejich přezkoumání na jednoznačnost, úplnost a možnosti dodržení požadovaných podmínek. V případě, že je již požadovaný dílec na skladě hotových výrobků, je potvrzen zákazníkovi termín dodání. Pokud jsou na skladě nulové zásoby, prochází objednávka tzv. „kolečkem“, kdy jsou zákaznické požadavky v podobě objednávky předávány referentu nákupu kvůli zajištění materiálu. Dále objednávka postupuje k plánovači výroby a je podkladem pro dílenské plánování výroby. K tomu slouží plánovací tabule (viz. Příloha 2.), kde se ke konkrétní zakázce přiděluje stroj dle volné kapacity. Mimo to tu lze sledovat omezení a přerušení výroby z důvodu poruchy stroje, přetypování, výměny nástroje nebo chybějícího materiálu.

Počet dílců zadaných do výroby se řídí stanovenými ekonomickými pravidly jako je ideální výrobní dávka, pojistná zásoba apod. Zakázky jsou pro středisko závazné jak z hlediska konečného termínu, tak i množství. Po zaplánování do výroby je dán pokyn referentu prodeje k odsouhlasení objednávky, respekt. potvrzení požadovaného nebo navrhovaného termínu dodání a ten výrobní zakázku zanesle do IS.

Údaje o použitých materiálech u vyráběného dílce jsou zaznamenány ve stavebnicovém kusovníku.² Kusovník je součástí TVP. Obsahuje normativ daného materiálu a normu spotřeby dalších vstupních materiálů jako jsou obaly.

Obr. 16: Kusovník

ZákČZak		Status K/P	6	5	Množství	1 000 000,000	ks		
UH	Pouzdro s ložiskem	automat	Přijato		0,000	ks			
a ▲	Položka nižší		Celk.množství	Vy...	M...		D...	Text1 položky n...	Text2
10	S 672-1 f		101 000,000	0...	ks	▲	00.0...	POLSCHUH	ZB
20	S m7321060000022		101 000,000	0...	ks	▲	00.0...	Ložiskové pánev	KS G
30	S m7252421000150		3,000	0...	ks	▲	00.0...	PÁSKA	PP 50
40	S m7212512001462		156,000	0...	ks	▲	00.0...	STITEK	TESL
50	S m7159212000003		13,000	0...	l	▲	00.0...	LIH	JEMI
60	S dpaletka061672		1 460,000	0...	ks	▲	00.0...	PALETKA	VO06
70	S m7212113004205		208,000	0...	ks	▲	00.0...	KPABICE	420x2
80	S m7252211009420		208,000	0...	ks	▲	00.0...	SÁČEK	420x2

Zdroj: IS Altec 3.6

2.5.2 Identifikace výrobků a zpětná sledovanost

Zpětná sledovanost zahrnuje identifikaci výrobků³ a přiřazení daného výrobku k určité výrobní dávce a použité dávce výchozího materiálu. K tomuto slouží přiřazování šarží ke každé dodávce suroviny a průvodka, která je zobrazena na obrázku 16. Průvodka provází výrobek výrobním procesem. Průvodka eviduje veškeré operace, kterými výrobek prošel, počet neshodných výrobků a konečný počet odsouhlasených výrobků. Její cesta končí ve skladu hotových výrobků, kde je dále archivována. Pro další účely

² stavebnicový kusovník – obsahuje materiály, díly, podsestavy a sestavy, které přímo vstupují do nejbližší vyšší skupiny či výrobku.

³ Identifikace výrobků zahrnuje přiřazení daného výrobku k technické dokumentaci a výrobní dokumentaci.

v případě neshod je zaznamenáno její číslo na Balence, která slouží pro zpětnou sledovanost finálních výrobků.

Obr. 17: Průvodka

Průvodka dávky - předvýroba

--- Materiál Fe prům. 8h9 W.N.r. 1.4305
 Kode m7273110000100
 A: 75 Šarže

Ns:	č.	Operace:	Os.č.:	Dělník:	Celkem:	Vadné:	Datum:	Pozn.:
410	010	Soustružit						
410	013	Kontrola lit						
410	015	Odmastit						
410	020	Kontrola ůŘJ						
410	030	Balit						

Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Pomocí systému zpětné sledovanosti je firma schopna v případě potřeby, nepředvídaného vzniku závad nebo snížení spolehlivosti výrobků provést neprodleně opatření k nápravě, případně až ke stažení vadných výrobků od zákazníka.

Obr. 18: Velká a malá balenka

Výrobek: Part No.:	typ:.....	kusů:.....
Číslo šarže: Lot No.:	číslo dávky:.....	šarže č.:.....
Počet: Quantity:	průvodka č.:.....	oper.č.:.....
Číslo průvodky: Route Card No.:	balil:.....	datum: 07 03 2012
Balil: Packed by:	Kontroloval:	
Kontroloval: QC Inspector:		
Datum: Date:		

Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Balenka provází výrobek až k samotnému zákazníkovi. Jsou na ni zaznamenávány tyto údaje: číslo výrobku, číslo průvodky, šarže materiálu, množství, razítko kontroly, datum, podpis. Velkou balenkou je označena krabice z venkovní části. Malá balenka je vložena do sáčku dávky v případě, že jsou v jedné krabici zabaleny dva nebo více druhů zboží.

2.5.3 Popis průběhu výroby

Pokyn k výrobě dává mistr. Na základě jeho požadavku je vyskladněn potřebný materiál z hutního skladu do skladu mat1. Samotná výroba probíhá dle předepsané výrobní dokumentace na příslušném stroji. Jednotlivými výrobními operacemi se budu podrobněji zabývat v jiné části. Identifikace rozpracovaných výrobků je, jak již bylo zmíněno, zajištěna pomocí průvodky. Průvodka provází výrobek od procesu soustružení po zabalení

Obr. 19: Náhled průvodky pro dílec, který prochází montáží

Průvodka dávky					
Středisko: 410	Výrobek:				
Konečný termín:	Název: Polschuh	Zakazka:			
Výr. dáv./zadané mn. 480 ks	Evidenční číslo průvodky: A.....		Mn. na zak. v ks:		
Vstupující dílec - materiál					
Název dílec	číslo výkresu / kód	ks / 1 ks	č.p./sarže	vydal	
Pouzdro (polschuh)		1			
Ložisková pánev	m7321060000022	1			
Lih	m7159212000003	0,13 l/1tis			
Paletka	dpaletka061672	1 p./80 ks			
Etiketa	m7212512001462	1et./480ks			
Karton	m7212113004205	1kr./480ks			
PE sáček	m7252211009420	1sač./480ks			
Páska samolepící	m7252421000150	0,025ks/1tis			
Sled technologických operací					
číslo op.	název op.	datum	pracovník	kusy	zmetky
10	Montáž na poloautomatu KZ6732				
20	100% kontrola vzhledu + ořůk				
30	Kontrola UŘJ				
40	Balit				
Poznámka					

ZJ 7.5-08/06

Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

2.5.4 Řízení zásob

V této části se budu zabývat řízením a rozdělením zásob ve společnosti. Zásoby jsou děleny dle účetního hlediska na materiál, rozpracovanou výrobu, polotovary a hotové výrobky. Pojistné zásoby surovin, které ovlivňují velikost skladových zásob, závisí jednak na poptávce - při jejich výpočtu vycházíme z průměru spotřeby předešlého roku a dále na dodacích lhůtách. Asi u 50% materiálu je nutné objednat materiál 3 – 6 měsíců dopředu. Objem nakupovaných materiálů vychází z počtu požadovaných dílců uvedených v rámcové smlouvě a zákazník dává ve svých odvolávkách dopředu avízo

k nákupu materiálu pro určitý počet dílců. Spotřeba méně častých materiálů je odvozována z předešlých časových období. Tyto výhledy jsou bohužel orientační a existuje tedy riziko, že poptávka nevznikne. Z důvodu konkurenceschopnosti je ale toto riziko lepší podstoupit, jelikož neuspokojení poptávky a nedodržení termínu dodávky kvůli nedostatku materiálu představuje pro společnost odchod zákazníka ke konkurenci. V případě sériové výroby a u dílců, ke kterým máme rámcovou smlouvu, je materiál objednan na delší časové období. Jednotlivé dodávky jsou pak naskladňovány dle stanovených termínů dodání. Tyto termíny se stanovují podle plánovaných výrobních kapacit. Takto hromadně objednané větší množství, které je zadáno jako samostatná výroba do tažíren, mnohdy zajišťuje příznivější ceny a hlavně konzistentnost dodávek. Dalším, ještě příznivějším zajištěním plynulosti dodávek, je využití konsignačního skladu, kdy dodavatel drží skladovou zásobu na vlastní náklady až po odebrání a vystavení faktury. Pokud tedy dojde k výpadku výroby z různých důvodů, není nutné zahlcovat vlastní sklad prozatím nepotřebnými dodávkami. I v případě nepřesnosti určení spotřeby materiálu je tato varianta vhodnější. Materiál je objednán na časové období na tzv. rámcovou smlouvu, která zajišťuje dodavateli, že materiál odebere za učených podmínek do předem stanoveného termínu. Dílčí dodávky mohou být proměnné, podle konkrétní potřeby. Spotřeba materiálu pro výrobu konkrétního dílce je sledována pomocí pilového grafu.

Rozdělení zásob

Materiál:

Jednicový materiál

- patří sem jednicový materiál a výrobek, který se po zpracování nebo přepracování stává finálním výrobkem nebo jeho součástí např. ocelové tyče, mosazné tyče, měděné tyče, nakupované komponenty určené pro montáž.

Režijní materiál k výrobě

- Jsou zde zahrnuty potřebné nástroje k výrobě jako kleštiny, vrtáky, břitové destičky, výstružníky, šroubováky, dále náhradní díly, chemie a oleje

Pomocný materiál

- režijní materiál potřebný pro zajištění chodu společnosti, např. kancelářské potřeby, ochranné pracovní pomůcky, čistící textil apod.

Rozpracovaná výroba:

Nedokončené výrobky

- rozpracovaný materiál ve výrobě po provedení první operace

Polotovary

- pod tímto pojmem rozumíme části a součásti dílců sloužící pro dohotovení finálního kusu

Hotové výrobky:

- dílce, které prošly veškerými výrobními operacemi dle technologického postupu a které byly kontrolou uvolněny do skladu hotových výrobků.

Tab. 1: Stav zásob v období roku 2010 v mil. CZK

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Ø	Celkem
Materiál	68,47	88,11	72,39	75,86	66,73	68,02	73,28	76,02	65,87	72,99	71,70	34,08	69,46	833,52
Nedokončené výrobky	0,49	0,48	0,48	0,57	0,49	0,43	0,77	0,62	0,95	0,78	1,32	1,53	0,74	8,92
Hotové výrobky	2,06	2,31	3,03	3,45	3,70	3,70	2,85	3,18	2,92	3,50	2,24	3,16	3,01	36,09
Poskytnuté zálohy na zásoby	0,01	0,06	0,09	0,03	0,29	0,08	0,20	0,17	0,07	0,07	0,51	0,26	0,15	1,82
Zásoby celkem	9,41	11,66	10,84	11,64	11,15	11,01	11,15	11,56	10,53	11,65	11,24	8,36	10,85	130,19

Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Podíl jednotlivých složek zásob se v průměru pohybuje přibližně takto:

- 65% nakupované zásoby materiálu
- 7% zásoby rozpracované výrobky
- 28% zásob hotových výrobků

V literatuře se u výrobních podniků považuje za obvyklý poměr zhruba 30% nakupovaných zásob materiálu, 40% zásob rozpracovaných výrobků a zhruba 30% zásob hotových výrobků a zboží.

Pokud bychom tedy rozložení zásob hodnotili z tohoto hlediska, znamená to, že společnost X má největší podíl zásob ve vstupním materiálu. Tato varianta držení zásob je nejméně finančně náročná. Finančně náročnější jsou zásoby rozpracovaných výrobků, ve kterých má společnost nejmenší podíl, pouhých 7%. Nejnákladnější je skladování hotových výrobků, které tvoří 28% objemu zásob. Tyto zásoby mohou být do jisté míry opodstatněny rychlejší dobou pokrytí nečekaných objednávek nebo navýšení poptávky.

Obrátkovost

Obrátkovost je ukazatel, který má vypovídající schopnost o tom, kolik finančních prostředků má firma vázaných v zásobách. Vypočítáme ho jako podíl ročního prodeje (116 mil. CZK) a hodnotu zásob.

Tab. 2: Obrátkovost zásob v období roku 2010

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Ø	Celkem
Zásoby celkem	9,41	11,66	10,84	11,64	11,15	11,01	11,15	11,56	10,53	11,65	11,24	8,36	10,85	130,19
Prodej výroby zboží	7,49	7,79	14,17	9,50	9,55	9,57	9,09	8,28	9,48	9,70	14,82	6,59	9,67	116,03
Výkony	8,02	8,04	14,89	10,00	9,72	9,52	8,59	8,45	9,56	10,12	14,10	8,21	9,93	119,20
Celkové náklady	7,22	11,90	14,02	8,72	8,11	10,03	8,84	8,02	9,61	10,86	13,55	24,73	11,30	135,61
Obrátkovost	12,34	9,95	10,70	9,97	10,41	10,54	10,41	10,03	11,02	9,96	10,33	13,88	10,80	

Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

V období roku 2010 byly průměrná obrátkovost zásob 10,80 měsíců, přičemž jako přiměřená se uvádí minimálně 4. měsíce. V jednotlivých měsících obrátkovost výraznějších výkyvů nedosahuje.

Doba obratu zásob

Ukazatel doby obratu zásob měří dobu, s jakou společnost průměrně prodá své zásoby. Vypočítáme ji jako podíl zásob a tržeb vynásobený počtem dnů ve sledovaném období. Z hlediska řízení cash flow je důležité, že čím je ukazatel doby obratu zásob nižší, tím méně zdrojů k financování zásob firma potřebuje a naopak. Nebo také čím menší je tato hodnota, tím efektivněji dokážeme řídit svůj sklad.

Tab. 3: Doba obratu zásob v období roku 2010

	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Ø	Celkem
Zásoby celkem	9,41	11,66	10,84	11,64	11,15	11,01	11,15	11,56	10,53	11,65	11,24	8,36	10,85	130,19
Prodej výroby zboží	7,49	7,79	14,17	9,50	9,55	9,57	9,09	8,28	9,48	9,70	14,82	6,59	9,67	116,03
Výkony	8,02	8,04	14,89	10,00	9,72	9,52	8,59	8,45	9,56	10,12	14,10	8,21	9,93	119,20
Celkové náklady	7,22	11,90	14,02	8,72	8,11	10,03	8,84	8,02	9,61	10,86	13,55	24,73	11,30	135,61
Doba obratu zásob	37,66	44,89	22,96	36,74	35,01	34,49	36,77	41,92	33,32	36,04	22,75	38,06	35,05	399,72

Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Z výsledného výpočtu vychází průběžná doba obratu zásob 35,05 dní. Tato hodnota zahrnuje celý výrobní cyklus, tedy od okamžiku nákupu materiálu, přes výrobu, do okamžiku prodeje výrobku. Obrátku zásob je dobré sledovat v trendu, protože rostoucí obrátka zásob může být důsledkem např. sezónní povahy podnikání firmy či změny řízení skladu (navýšení skladových zásob vzhledem k novým požadavkům odběratelů apod.)

Nejdelší doba obratu zásob byla v měsíci únor 44,89 dne, naopak nejkratší obrátkovost zjišťujeme v listopadu 22,75 dní. Tento pokles je téměř poloviční a lze ho vysvětlit dvojnásobným nárůstem prodeje zboží při téměř stejné skladové zásobě. Trend tržeb je tedy jedním z faktorů, které bychom měli při hodnocení obratu zohlednit. Růstový trend tržeb vytváří zpravidla tlak na růst zásob – tyto zásoby je třeba financovat. Nebezpečný může být např. přílišný optimismus při skokovém růstu tržeb vedoucí k významným nákupům - při poklesu tržeb pak tyto nákupy musí firma financovat. Naopak pokles tržeb, například v důsledku recese, se promítne zpravidla ve zpomalení obrátky zásob z důvodu kumulace neprodaných zásob, či nárůstu podílu problematicky prodejných zásob na celkových zásobách. Dalšími faktorem, který ovlivňuje velikost zásob je sezónnost, prodej napřímo (nikoli ze skladu) a prodeje z konsignačních skladů dodavatelů, způsob účtování zásob nebo druh zásob.

2.5.5 Nákup a obstarávání materiálu

Objednávka

Nákup materiálu a jeho obstarávání je v kompetenci referenta nákupu. Dle objednávky, která obsahuje výkres se specifikací materiálu je zjišťován stav potřebných zásob. Na základě objednaného množství a THN je proveden výpočet potřebného materiálu

pomocí informací z kusovníku. Ověřením disponibilního množství konkrétního materiálu je zjištěn stav zásob pro výrobu. Na potřebné množství je vystavena objednávka. Ta obsahuje úplné identifikační údaje, jako specifikaci, jakost, rozměr, váhu, platební podmínky, dopravu a požadavek na inspekční certifikát, bezpečnostní list – pokud je nutný, prohlášení dodavatele o tom, že dodávaný materiál neobsahuje nebezpečné látky ve smyslu směrnice EU 2000/53/EG, údaj o době skladovatelnosti nebo době expirace. Dodávka materiálu je vyžadována vždy společně s atestem 1.3, který je k dispozici v příloze 3.

Výběr dodavatele

Na základě poptávkového řízení je uskutečněn výběr dodavatele. Tento proces probíhá prostým rozesláním poptávek osvědčeným dodavatelům, popřípadě novým dodavatelům. Ti musí minimálně splňovat požadavky certifikace ISO 9001. Pokud je s dodavatelem navázána spolupráce je zaevidován do databáze společnosti. Podle uzavřených smluv, nabídek a výsledků předchozích dodávek je vypracován seznam vhodných dodavatelů.

Hodnocení dodavatelů

Pomocným prostředkem pro výběr dodavatele slouží hodnocení dodavatelů, které společnost provádí 2x ročně. Hodnocení se opírá o jednotlivé dodávky a hodnotí se následující kritéria:

1. termín dodání

- 0 bodů - termín dodání větší než 1 týden
- 3 body - termín dodání v toleranci 1 týden
- 4 body - termín dodání v toleranci 3 dnů
- 5 bodů - termín v toleranci 1 den

2. kvalita výrobku

- 0 bodů - vadný
- 3 body - zpracovatelný po odchylce
- 5 bodů - bez vad

3. reklamáce

- 0 bodů - dodávka je reklamovaná
- 5 bodů - dodávka je bez reklamáce

4. certifikace SJ

- 0 bodů - nemá certifikovaný SJ
- 3 body - SJ ISO
- 5 bodů - SJ QS, VDA nebo TS

5. cenová úroveň

- 0 bodů - cena vyšší než u konkurence
- 3 body - cena na průměru konkurence
- 5 bodů - cena nižší než u konkurence

6. pružnost v plnění požadavků

- 0 bodů - nevyhovující
- 3 body - schopnost částečně plnit operativní požadavky
- 5 bodů - schopnost rychlé reakce v požadovaných termínech

7. úroveň dodacích dokumentů a označování dodávek

- 0 bodů - zcela nevyhovující (nezájem doplňovat chybějící údaje)
- 3 body - zřídka se vyskytují nedostatky
- 5 bodů - perfektní

8. vzájemné vztahy a způsob jednání

- 0 bodů – nevyhovující
- 3 body - částečné většinou se dosáhne přijatelné dohody
- 5 bodů - perfektní

1.1.1 Příjem zboží, materiálů a výrobků

Dle způsobu dodání musí dodávka obsahovat:

- dodání poštou: poštovní průvodka
- veřejným přepravcem: přepravní list (dodací list), inspekční certifikát
- přímá dodávka D: dodací list, inspekční certifikát
- osobním odběrem: dodací list, inspekční certifikát
- odběrem z celního skladu, překladiště: dodací list, inspekční certifikát, celní dokumentace
- ostatní - nespecifikované případy převzetí dodávky jsou řešeny jednotlivě pokynem referenta nákupu.

V případě dodávky nebezpečných chemických látek a přípravků se postupuje v souladu se směrnicí E 3/03 Chemické látky a chemické přípravky.

Příjem materiálu

Dokladový příjem je proveden v IS Altec, kde je spárován s příslušnou objednávkou. Dle potřeby se vyžaduje ostatní průvodní dokumentace, jako jsou podklady k potřebné k proclení apod. K dodávce materiálu je přiřazena šarže, která umožňuje identifikace po celou dobu výroby. Číslo šarže materiálu sestává z písmenného kódu a pořadového čísla dané dodávky.

Písmenný kód	druh, charakter materiálu
C	tyče z barevných kovů
D	tyče z oceli včetně nerezové
O	obchodní zboží
WO	majetek dodaný zákazníkem

Dále je k materiálu vytištěna etiketa, která slouží k identifikaci materiálu ve skladu. Náležitosti etikety umístované na jednotlivá balení materiálu:

- OZNAČENÍ materiálu
- CODE materiálu
- ŠARŽE materiálu
- DATUM přijetí materiálu
- HMOTNOST materiálu

Vstupní kontrola

Vstupní kontrola zajišťuje kvalitu materiálu a všech nakupovaných dílů vstupujících do výrobního procesu. Podkladem pro kontrolu jsou PW předpisy, technické přejímací podmínky, konstrukční výkresy, technologické návodky, dále jsou to normy a požadavky zákazníků.

Příjem zboží

Při přejímce zboží se kontroluje základní průvodní dokumentace⁴ s předmětem dodávky. Logistik příjmu zkontroluje, zda nedošlo přepravou či manipulací ke zjevnému mechanickému poškození dodávky. Obal nesmí být poškozený, množství musí odpovídat hodnotám uvedeným v dokladech. Pokud se jedná o nebezpečnou chemickou látku, zkontroluje označení příslušným označením. Není-li zjištěna závada, potvrdí převzetí v průvodní dokumentaci.

V případě drobného poškození zajistí sepsání zápisu o poškození dodávky a nechá potvrdit předávajícím. V případě většího poškození dodávky je dodávka odmítnuta, rozsah poškození se zapíše do průvodní dokumentace. Převzatá dodávka je podrobena vstupní kontrole.

Balení a expedice

Balení výrobků a polotovarů probíhá dle technologické dokumentace zahrnující požadavky zákazníků. Balení se provádí po zkontrolování výrobku výstupní kontrolou do určených obalových materiálů předepsaných kusovníkem. Takto zabalené zboží musí být viditelně označeno balenkou, kde je vyznačen počet kusů, typ výrobku, datum a razítko výstupní kontroly, jméno baliče a číslo výrobní dávky. Hmotnost jedné balicí jednotky přitom nesmí přesahovat 15 kg. Při balení na paletu nesmí žádná z krabic přesahovat přes okraj palety v žádném směru a výška nesmí být větší jak 1,2 m. Za stanovení postupů pro balení zodpovídá útvar technologie.

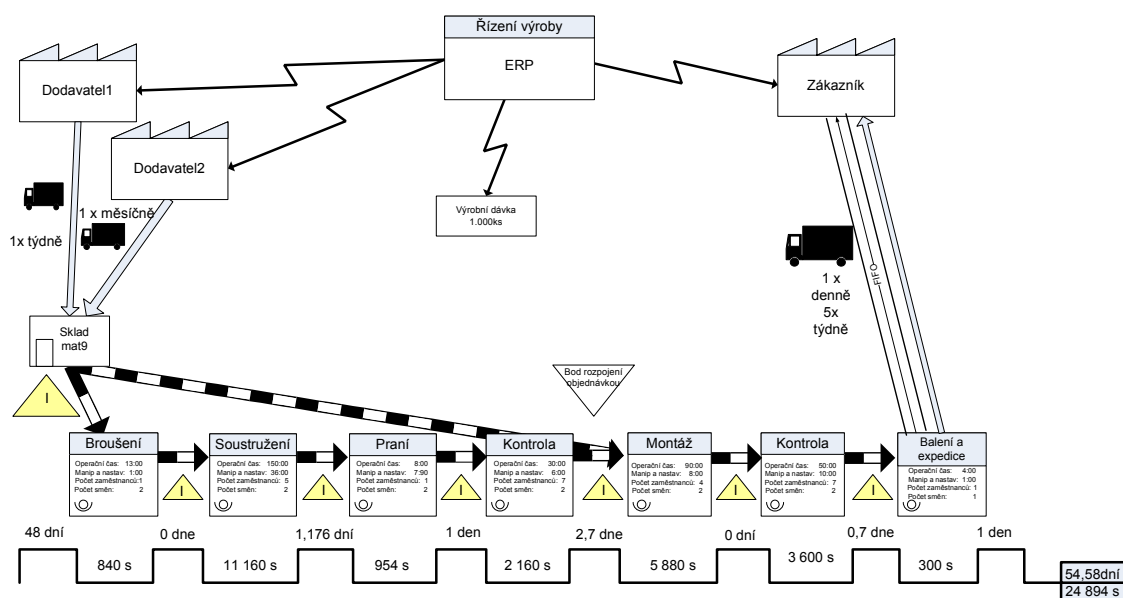
2.6 Současný stav logistického řetězce

Pro hlubší pochopení materiálového toku uvnitř organizace jsem zvolila mapu hodnotového toku. Mým cílem bylo zmapovat průběžnou dobu výroby a identifikovat činnosti, které hodnotu přidávají a které hodnotu nepřidávají. Do mapy jsem tedy zaznamenala tok materiálu a informací od dodavatele, přes výrobní operace až po expedici výrobku. Informace a data vycházejí z technologického postupu, od

⁴ **Průvodní dokumentace** – je dokumentace, která provází dodávku, zpravidla přepravní list, dodací list, faktura, celní průvodka, atest a bezpečnostní list.

odpovědných pracovníků a z vlastního sledování. Jako reprezentanta jsem vybrala dílec sériové výroby 672:f, který má největší podíl objemu výroby na celkovém portfoliu výrobků společnosti. Dalším důvodem je, že dílec prochází stejným technologickým postupem jako všechny ostatní vyráběné dílce a navíc obsahuje část montáže. Popis základních ikon používaných v mapě hodnotového toku je součástí přílohy č. 4.

Obr. 20: Mapa hodnotového toku pro současný stav



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

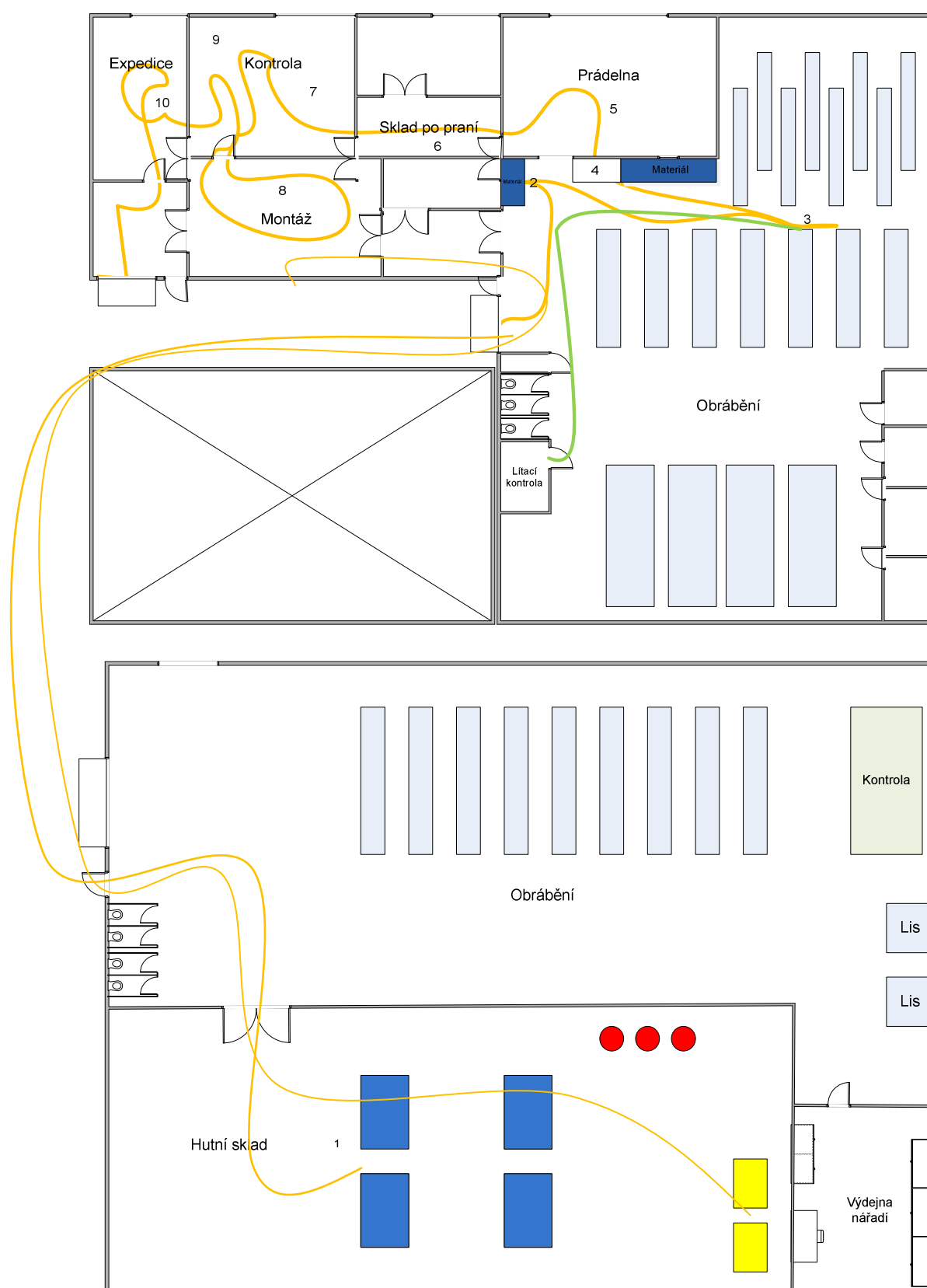
Celková průběžná doba výroby je 54,58 dní. Pod pojem celková průběžná doba, během níž produkt vzniká, rozumíme čas od navedení materiálu do vstupního skladu po dobu, kdy je hotový produkt z expedičního skladu transportován zákazníkovi. Z toho vyplývá, že čím kratší průběžnou dobu máme, tím je výroba efektivnější a flexibilnější.

Při pohledu na průběžnou dobu můžeme jednoznačně definovat oblasti, které ji ovlivňují, jsou jimi: systém plánování a řízení výroby, expedice, strategický a operativní nákup, velikost výrobních dávek, stanovení bodu rozpojení, struktura sortimentu a výrobku nebo unifikace. Není tedy úplně jednoduché určit, kdo je za velikost průběžné doby zodpovědný. To většinou souvisí s vnitřní organizací práce a rozdělením zodpovědností.

Z výchozí mapy materiálového toku lze vysledovat operace, kde vzniká nejvíce zásob (DEBNÁR,2009,s.8)

Jak bylo již zmíněno, produkt se může nacházet buď ve stavu doprava, kontrola, skladování nebo výroba. Největší podíl času na celkové PDV má fáze skladování. Z dílčích operací, které vidíme v materiálovém toku zvoleného dílce, jsou činnosti, které přidávají hodnotu: broušení, soustružení, praní a montáž dílce. Doba, kdy se tedy na výrobku skutečně pracuje, tvoří 0,53% z celkové PDV.

Obr. 21: Špagetový diagram



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Fyzický pohyb materiálu v procesu jsem se pokusila zachytit do plánu výrobní haly. Cesta produktu při jeho výrobě vychází z mapování hodnotového toku. Tímto způsobem lze snáze odhalit především plýtvání při přepravě. Pomocí diagramu jsem sledovala překážky a omezení na jednotlivých trasách materiálového toku, jejichž odstranění by tento tok pomohlo zrychlit.

Hlavní tok materiálu od naskladnění suroviny a po expedici je vyznačen oranžově. Zelenou barvou jsem zvýraznila kontrolu litací, která probíhá v intervalech.

Skladování

Materiálový tok začíná v hutním skladu mat9. V současné době je tento sklad v nájemním prostoru vedlejší budovy, kde je také ponechána část výroby. Jak již bylo zmíněno výše, dále je materiál vyskladňován do regálu, které se nacházejí přímo v hale výroby. Nakonec je rozmísťován do zásobníku stroje. Tuto činnost zajišťuje manipulant. Ostatní pomocný materiál jako nářadí, nástroje, náhradní díly a obalový materiál je uložen ve výdejně, kde si nářadí oprávněný zaměstnanec sám vyzvedne.

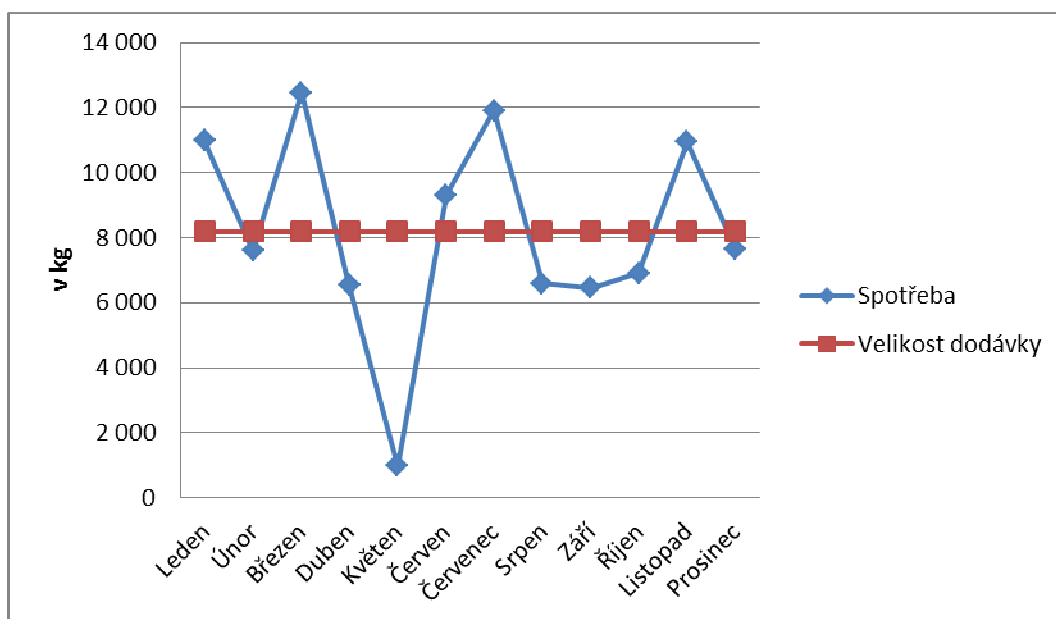
Z kusovníku dílce 672:f lze určit potřebný materiál:

- Polotovar 672-1:f
- Ložisková pánev 9x11x25
- Líh denaturovaný 2%, jemný, rafinovaný
- Krabice 420x210x220mm
- Páska samolepící hnědá 50x66
- Štítek samolepící
- Sáček se záložkou 420x500x/2x105/x0,12
- Blistr 672, PSH 1,5mm

Z výsledku průzkumu materiálového toku vyplývá, že nejdelší čas PDV tvoří skladování, materiálu, rozpracovaných výrobků, polotovarů a hotových výrobků. Zásoby, které budou obsahem řízení materiálového toku dále, jsou pro výrobek 672:f:

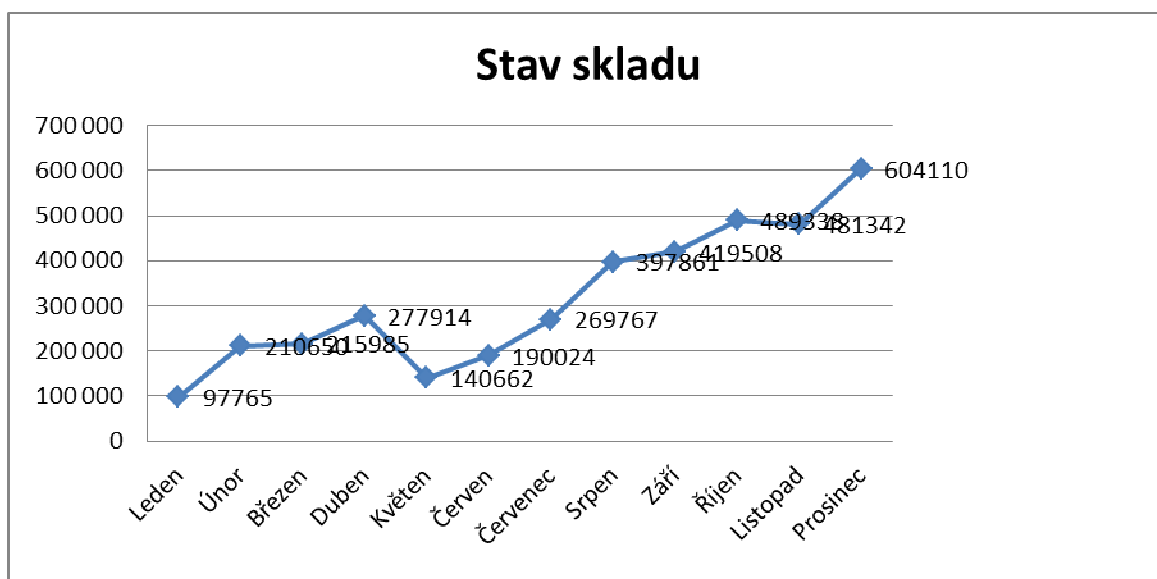
- Tyč ocelová m7273110000040
- Ložisková pánev m7321060000022
- Polotovar 672-1:f

Graf 1: Pohyb materiálu ocelová tyč m 7273110000040 v hutním skladu v období roku 2010



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Graf 2: Stav skladových zásob ložiskové pánve m7321060000022



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Broušení

Pomocí broušení je potřeba začistit konce tyčí, které se vkládají do zásobníku stroje. Broušení probíhá na stojanové brusce a tuto činnost si zajišťuje seřizovač stroje. Broušení je nutné provádět pouze u materiálu, který nemá konce hrotované a u materiálu určeného pro stroj, který ostré tyče neumí zpracovat.

Soustružení

Soustružení probíhá na stroji typu Tornos MultiDECO 20/8b. Je známa poptávka pro následující rok ve výši 2,8mil. ks dílce 672-1:f. Pro výpočet potřebné kapacity stroje musíme brát v úvahu nejen jeho výkon, je třeba zohlednit také čas, po který bude stroj vyrábět.

Obr. 22: Výpočet kapacity stroje Tornos MultiDECO 20/8B

Výrobek	672-1:f Polschuh
objem:	2 800 000 ks/rok
období:	12 měsíců
Časový fond roku	366
svátky	5
opravy	12
dovolená	14
Časový fond pro stroj	335*

Výkres	Název	ks/měsíc	Plánované množství	Doplnění nebo přebytek k. skladu	Celkem	Rozpis	Stroj	ks/den	Dnů přehození	Počet strojů
672	Polschuh	233 333	233 333	-3 218	230 115	230 115	IMD 20/8	7 700	5	1,24

* ve dnech

Zdroj. Autorka, vlastní zpracování

Po provedení výpočtu zjistíme, že pro výrobu 2,8mil kusů musíme mít k dispozici jeden a čtvrt stroje.

Obr. 23: Stroj MultiDeco 20/8b.



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Přesun k odbytišti dílců jdoucí do pračky provádí seřizovač po skončení pracovní směny. Počítadlo nainstalované na každém stroji umožňuje určit velikost odvedené dávky. Dílce 672:f jsou ukládány do plastových boxů společně s plastovým kroužkem, který identifikuje seřizovače zodpovědného za vyrobenou dávku. Dílce náchylné na poškození otlučením musí být separovány v blistru, který zajišťuje jejich oddělení. U každé dávky provede lítací kontrola namátkový výběr, který podrobí kontrole a spárjuje průvodku s plastovým kroužkem. Plastová bedna se plní dílci do $\frac{3}{4}$ velikosti bedny (musí být zaručena stopovatelnost beden).

Praní

Pracovník obsluhující prací zařízení vysype boxy s dílci do pracího koše a zajistí ho víkem. Odmaštěné dílce se dále uloží do PE sáčku a společně s průvodkou odcházejí na sklad po praní. Tam je zanesení pracovník prádelny ihned po skončení pracího procesu.

Kontrola namátková

Dílce uložené ve skladu po praní jsou plně k dispozici pracovníkům kontroly, kteří u každé dávky provedou kontrolu rozměru pomocí kalibrů, mikrometru a měřícím mikroskopu. Rozměry musí splňovat toleranci požadovanou zákazníkem. Tato hodnota je uvedena na výkrese vždy u bodu oblasti měření. Vzhledově je sledována také kvalita

odmaštění. Kontrolní dávka je 3700ks. Zkontrolované dílce jsou k dispozici k další operaci.

Montáž

U montážního automatu nalezneme zásoby dílce 672-1:f a komponent – Ložisková pánve, který je do dílce 672-1:f zalisován. Pracovnice obsluhující automat doplňují zásoby do vibračního zásobníku. Do pravého sypou pouzdro, do levého ložisko. Hotový komponent je automaticky rovnán do blistru po 80ks. Během automatického cyklu stroje obsluha provádí mimo doplňování zásobníků vzhledovou kontrolu a vyfouká každý blistr stlačeným vzduchem od případných špon a otřepů.

Obr. 24: Náhled polotovaru 672-1:f a m7321060000022



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Výstupní kontrola

Smontovaný dílec 672:f je nakonec přemístěn opět do prostor kontroly. Výrobní dávka 480ks (množství dílců uložených do šesti blistrů) je vzhledově zkontrolována. Kontroluje se úplnost. Kraje výstelky ložiskové pánve musí být bez viditelných otřepů. Ložisko je plně zalisováno bez nečistot a mechanického poškození. Dobrá strana kalibru musí projít suvně celým otvorem. Maximální zjetí zmetkové strany kalibru do otvoru ze strany osazení je 6 mm. Neshodné kusy jsou odkládány na označené místo. Zkontrolovaný výrobek postupuje do skladu expedice.

Balení a expedice

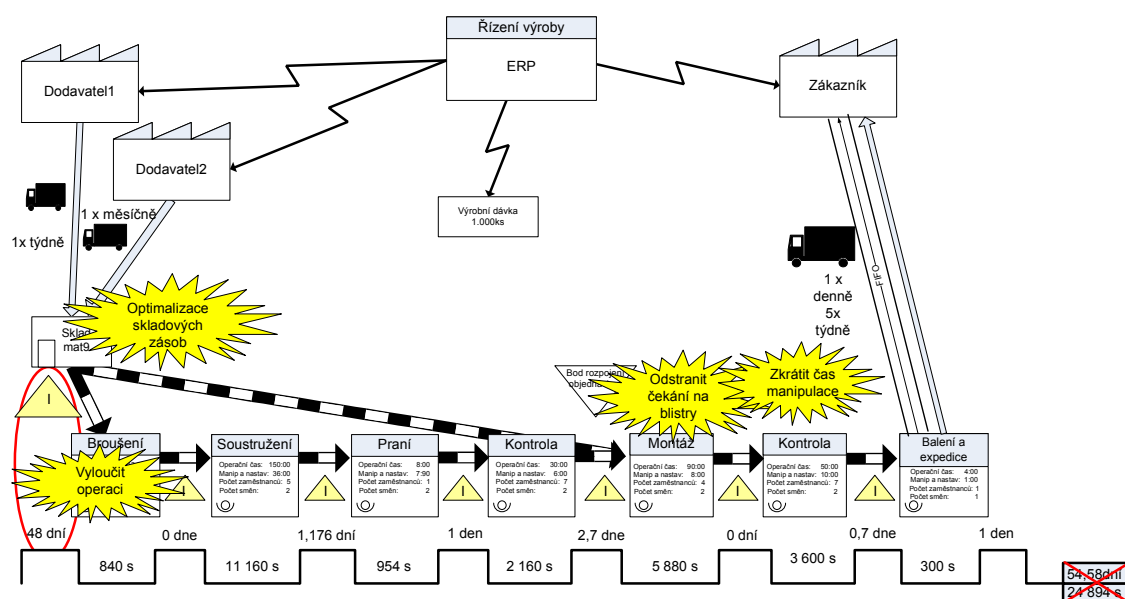
Zkontrolovaná výrobní dávka je na expedici balena do kartonových krabic. V krabici je celkem 6 blistrů = 480ks. Během balení kontroluje logistik úplnost balení. Na poslední plný blistr položí vždy ještě jeden prázdný sloužící jako víko. Krabici uzavře a přelepí

samolepící páskou. Na krabici je nutné nalepit identifikační štítek–balenku. Dále musí provést dodatečný zápis na průvodku, kterou následně archivuje. Jednotlivé krabice o hmotnosti 7kg jsou umísťovány na euro paletu a musí být zajištěny proti pohybu ovinovací fólií. Dodávka, která odchází k zákazníkovi, obsahuje 12.000ks. To je celkem 25krabic.

2.7 Výzkum možností zlepšení logistického řetězce

V následující části se pokusím shrnout překážky materiálového toku, neefektivní zacházení se zásobami a další poznatky, které by mohli přispět ke zlepšení materiálového toku a optimalizaci zásob. Cílem bude odstranění plýtvání, zkrácení doby PDV a navržení štíhlého materiálového toku.

Obr. 25: Mapa hodnotového toku – zlepšovací návrhy



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

2.7.1 Zkrácení času výroby

Jak již bylo zjištěno, doba, kdy se na výrobku skutečně pracuje, tvoří 0,49% z celkové PDV. Ostatní operace, které netvoří hodnotu pro zákazníka, převažují 99,51 procenty. Tento výsledek není nijak zvlášť neobvyklý. Typický poměr činností přidávající a nepřidávající hodnotu je 1%ku 99%. V případě, kdy máme největší podíl času vázaný v zásobách, bude vhodné, zaměřit se na skutečné příležitosti, kterými jsou zásoby surovin, materiálu, rozpracovaných výrobků a hotových výrobků. V oblasti nedokončené je pak zapotřebí zkrácení průběžných dob výroby eliminací ztrátových časů, které nám zvyšují objem vázaného materiálu v procesu.

Mezi oblastmi, kde bychom mohli zkrátit časovou normu, patří zejména operace:

- soustružení
- broušení
- montáž
- doprava

Soustružení

Časová norma pro proces obrábění je závislá na dané technologii. Prostor pro zkracování tohoto procesu bychom tedy našli za použití jiných technologických postupů. Vzhledem ke znalostem potřebných pro tuto problematiku a prostoru této práce se více technologickými postupy zabývat již nebudu.

Broušení

Prvním výrobním procesem je broušení. Broušení tyčí není prováděno ve všech případech. Jak jsem již zmínila, broušení se provádí pouze u tyčí, které nejsou hrotované. Bude tedy přínosné, pokud bychom tento proces eliminovali úplně a to tím, že materiál, který se pro daný výrobek pořizuje, bude mít jako jeden z požadavků zahrocení konců. Takto upravený materiál není již v současné době problém pořídit. Náklady na MJ1000 kusů nalezneme v tabulce níže. Hodnoty jsou uvažovány v korunách českých.

Tab. 4: Kalkulace nákladů na operaci broušení

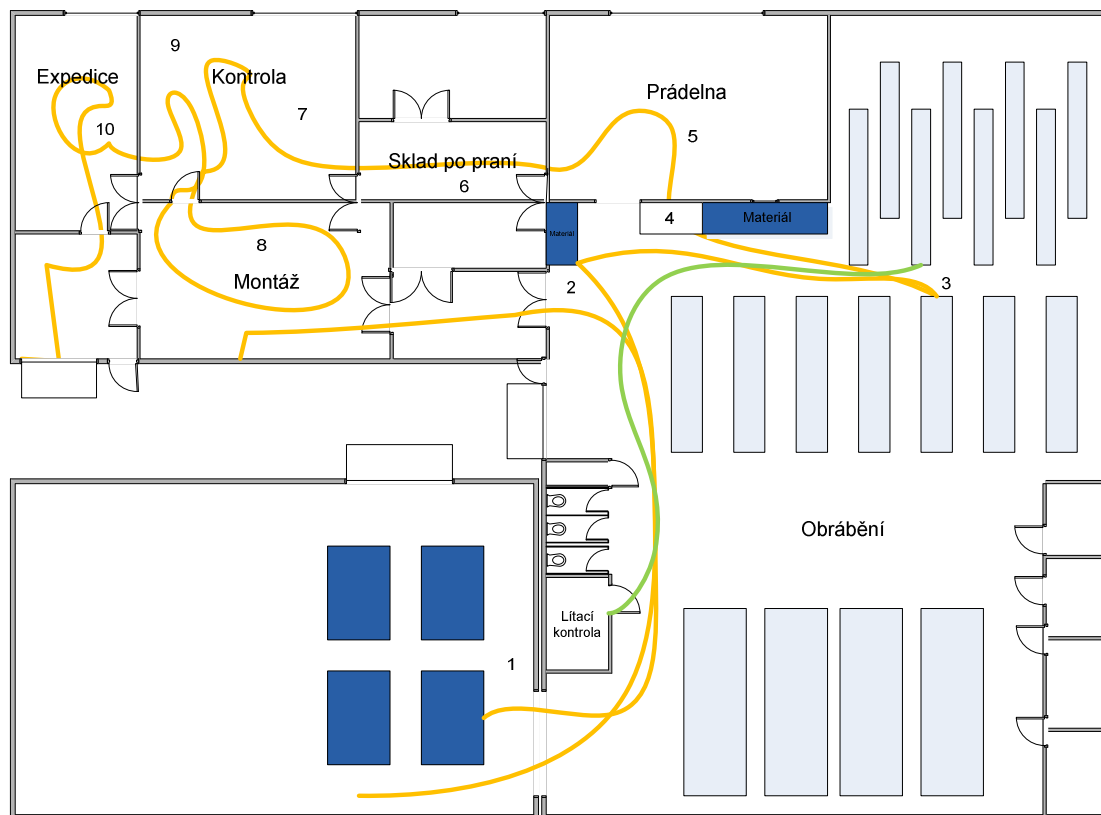
Druh operace	MJ	ČNm	Sazba mzdová	Sazba strojní	Celkem
Broušení	1000ks	14	48,9	30	18,4

Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Doprava

Doprava a přeprava zásob uvnitř podniku byla prozkoumána pomocí špagetového diagramu. Celková délka, kterou musí výrobek 672:f urazit od doručení dodavatelem po vyskladnění hotových výrobků je 559,2 m. Nejdelší vzdálenost tvoří přeprava materiálu z hutního skladu na dílnu a do prostoru montáže, kam jsou naskladňovány polotovary ložiskové pánve. Tato trasa, která je určena pro doplnění zásob m7273110000040 a m7321060000022 měří 427,20 m. Nový návrh přemístění hutního skladu do výrobní haly A, kde také probíhá největší podíl výroby, by tuto vzdálenost mohlo cca o 320,04 m zkrátit. Zásoby jsou dopravovány z 90% cesty pomocí vysoko zdvižného vozíku.

Obr. 26: Špagetový diagram – zkrácení trasy



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Montáž

V tomto procesu se komponuje dílec 672-1:f s polotovarem 7321060000022. Hotový výrobek se ukládá do blistru, který jej chrání před mechanickým poškozením. Blistry jsou v oběhu mezi výrobcem – společností X a zákazníkem. V případě, že blistry dojdou a nejsou ze strany zákazníka včas vráceny, je nutné montáž zastavit. Je tedy nutné sledovat zásoby prázdných blistrů a zaměřit se na jejich dostatečné množství v oběhu.

Skladování

Skladové zásoby významně ovlivňují cash-flow a nadbytečné finanční prostředky vázané v zásobách mohou způsobit velké problémy v likviditě podniku. Je tedy nutné se

jím věnovat s mimořádnou pozorností. Z výpočtu provedeného v předešlé kapitole řízení zásob a tak jak nám také znázorňuje PDV je vidět, že největší zásoby se nacházejí v surovinách uložených v hutním skladu. Pro dílec 672:f leží materiál ve skladě v průměru 48 dní a vázané prostředky v této zásobě se pohybují kolem

1. 518 000Kč, včetně zohledněných nákladů na skladování a udržování zásob a nákladů na vázanost kapitálu. Logicky se tedy jeví sledovatelnost a snížení zásob vstupních materiálů na potřebné minimum, popř. pojistnou zásobu.

Analýza ABC

Jako pomocný prostředek při sledování zásob jsem zvolila analýzu ABC. Tuto analýzu jsem provedla u položek jednicového materiálu. Z tabulky 5. se potvrzuje Paretovo pravidlo 80:20, tedy že velká část spotřebovaného materiálu tvoří jen několik položek. Při řízení je dobré svoji pozornost zaměřit na omezený počet skladových položek nebo dodavatelů, kteří mají rozhodující vliv na celkový výsledek. Položky označené písmenem A tvoří 80% hodnoty spotřeby a měli bychom je sledovat permanentně. U těchto zásob se nám také vyplatí tvořit větší pojistné zásoby.

Tab. 5: Analýza ABC na vybrané druhy skladových položek zásob jednicového materiálu

Položka kumulovaně	M-code	Materiál	Průměr	Hodnota spotřeby za rok CZK	%	Spotřeba kumulativně	Analýza ABC
2	m7274426000024	Měděná trubka	23x4	7 552 190,42	18,61	19	A
4	m7273110000040	Ocelová tyč	15h9	7 384 674,57	18,20	37	A
6	m7274426000019	Měděná trubka	18x1	7 074 064,81	17,44	54	A
8	m7321060000022	Ložisková pánev	9x11x25	5 462 808,20	13,46	68	A
10	m7273110000103	Ocelová tyč	10h8	4 476 416,25	11,03	79	A
13	m7274422000063	Mosazná tyč	5h9	920 513,23	2,27	81	B
15	m7274422000153	Mosazná tyč	3h9	874 918,11	2,16	83	B
17	m7273110000069	Ocelová tyč	8h8	686 280,96	1,69	85	B
19	m7273110000121	Ocelová tyč	16h9	568 098,55	1,40	86	B
21	m7273110000075	Ocelová tyč	19h9	559 444,22	1,38	88	B
23	m7274422000177	Mosazná tyč	7h9	526 701,73	1,30	89	B
25	m7273110000039	Ocelová tyč	14h8	447 683,76	1,10	90	B
27	m7273110000100	Ocelová tyč	8h9	435 067,02	1,07	91	B
29	m7274422000001	Mosazná tyč	6h9	434 140,20	1,07	92	B
31	m7273110000032	Ocelová tyč	2,5h9	418 977,30	1,03	93	B
33	m7273110000038	Ocelová tyč	13h9	395 017,03	0,97	94	B
35	m7273110000081	Ocelová tyč	9,5h9	336 289,41	0,83	95	B
38	m7274422000062	Mosazná tyč	35h9	302 749,53	0,75	96	C
40	m7274422000004	Mosazná tyč	4h9	230 490,27	0,57	96	C
42	m7273110000080	Ocelová tyč	5h8	169 055,22	0,42	97	C
44	m7274422000133	Mosazná tyč	15h9	153 944,75	0,38	97	C
46	m7273110000094	Ocelová tyč	12h9	121 868,09	0,30	97	C
48	m7274422000058	Mosazná tyč	4h9	111 427,05	0,27	98	C
50	m7273110000004	Ocelová tyč	10h8	107 458,89	0,26	98	C
52	m7274422000150	Bronzová tyč	15h8	105 765,53	0,26	98	C
54	m7273110000033	Ocelová tyč	3,5h9	101 686,05	0,25	98	C
56	m7273110000124	Ocelová tyč	OK 15	95 059,85	0,23	99	C
58	m7273110000050	Ocelová tyč	2h8	64 876,80	0,16	99	C
60	m7273110000085	Ocelová tyč	15h9	63 675,80	0,16	99	C
63	m7273110000120	Ocelová tyč	13h9	61 791,24	0,15	99	C
65	m7274422000067	Mosazná tyč	8h9	55 351,82	0,14	99	C
67	m7274422000151	Mosazná tyč	3h9	53 616,83	0,13	99	C
69	m7274422000061	Mosazná tyč	3,5h9	48 039,79	0,12	100	C
71	m7273110000079	Ocelová tyč	12h9	31 460,58	0,08	100	C
73	m7273110000064	Ocelová tyč	8h9	25 356,29	0,06	100	C
75	m7273110000122	Ocelová tyč	2,5h9	18 548,41	0,05	100	C
77	m7274422000185	Mosazná tyč	5h9	13 200,00	0,03	100	C
79	m7274422000072	Mosazná tyč	2h9	13 046,39	0,03	100	C
81	m7273110000093	Ocelová tyč	12h9	10 088,96	0,02	100	C
83	m7273110000104	Ocelová tyč	10h9	9 942,52	0,02	100	C
85	m7273110000005	Ocelová tyč	16h9	9 292,50	0,02	100	C
88	m7274222000047	Hliníková tyč	8h9	8 903,58	0,02	100	C
90	m7274422000182	Mosazná tyč	8,2h9	8 853,04	0,02	100	C
92	m7274222000016	Hliníková tyč	12h9	8 372,30	0,02	100	C
94	m7274222000050	Hliníková tyč	14h9	6 876,60	0,02	100	C
96	m7274422000073	Mosazná tyč	15h9	3 425,78	0,01	100	C
98	m7273110000126	Trubka bezešvá	16x1	2 907,23	0,01	100	C
100	m7273110000130	Ocelová tyč	OK 14	153,82	0,00	100	C
Celkem				40 570 571,25	100,00		

Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

2.7.2 Optimalizace zásob

Optimalizace polotovaru: Ložisková pánev

První zásoba, kterou budu podrobněji zkoumat, je komponent ložisková pánev – m7321060000022

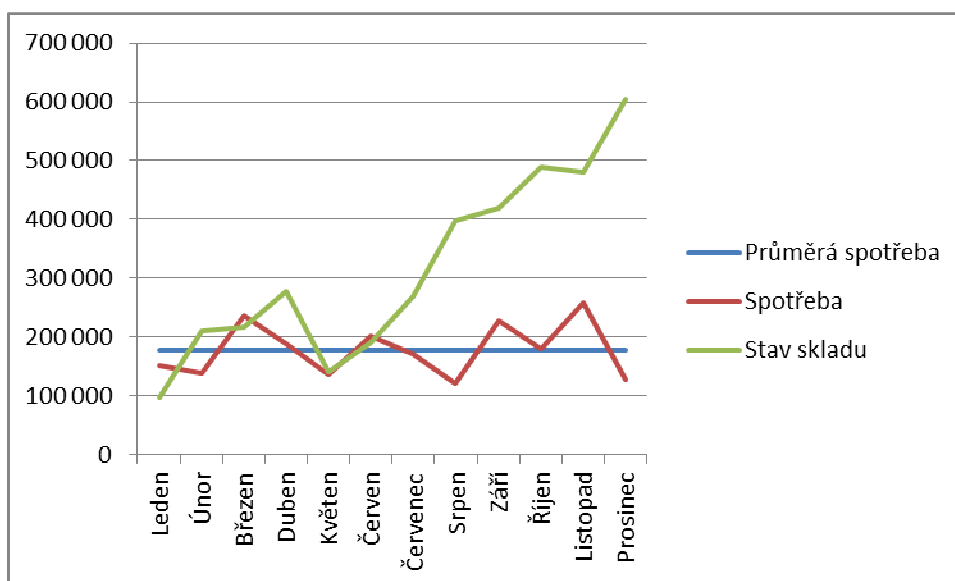
Tab. 6: Stav zásoby ložisková pánev v roce 2010

Měsíc	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	
Spotřeba	152 235	137 470	237 005	188 071	137 252	200 638	
Velikost dodávky	250 000	250 355	242 340	250 000	0	250 000	
Stav skladu	97 765	210 650	215 985	277 914	140 662	190 024	
Vázané fin. Prostředky	224 860	484 495	496 766	639 202	323 523	437 055	
Měsíc	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Suma
Spotřeba	170 257	121 906	228 353	180 170	257 996	127 232	2 138 585
Velikost dodávky	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000	250 000	2 742 695
Stav skladu	269 767	397 861	419 508	489 338	481 342	604 110	604 110
Vázané fin. Prostředky	620 464	915 080	964 868	1 125 477	1 107 087	1 389 453	1 389 453

Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

V tabulce jsem se snažila vyčíslit, jak velkou máme zásobu komponentu na skladě v jednotlivých měsících s ohledem na vázanost finančních prostředků. Ty zahrnují pouze cenu samotného dílce, takže bychom jednotlivé částky mohli navýšit ještě přibližně o 25%, což by zohlednilo také náklady na dopravu, skladování a náklady na kapitál. Vzhledem k dlouhým dodacím lhůtám jsou objednávky na tyto komponenty uskutečňovány se značným předstihem. Dodací lhůta se pohybuje kolem 4 měsíců. Z jednotlivých dodávek je patrné, že dodávky byly načasovány na množství 250.000ks /měsíc. V průměru však byla skutečná spotřeba pouhých 180.000ks. Tzn., že zásoba se nám každý měsíc navyšovala asi o 50 343kg. Ke konci roku byly vázané prostředky v této zásobě 1 389 453CZK.

Graf 3: Skladové pohyby zásoby m7321060000022



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

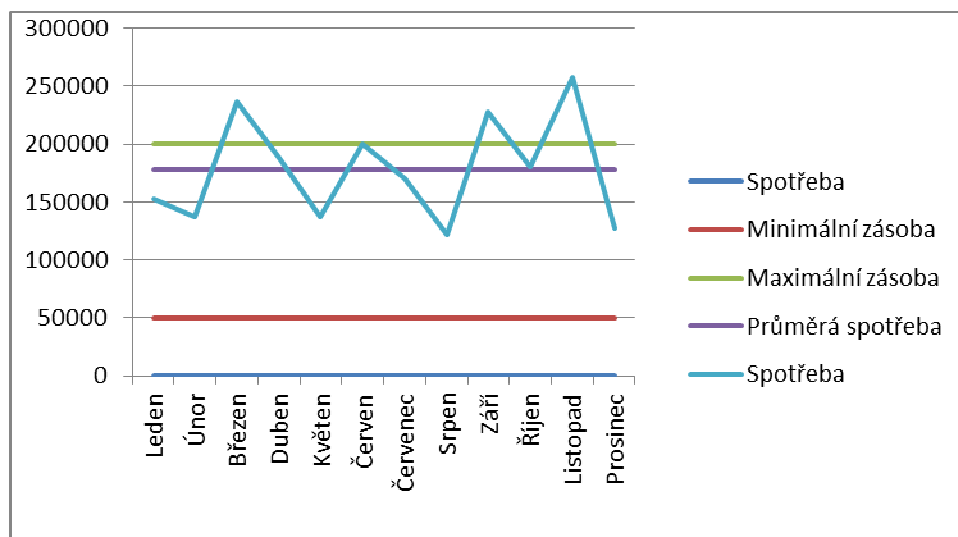
Graf skladu naznačuje růst skladové zásoby v jednotlivých měsících. Tento růst je způsoben očekávanou měsíční spotřebou 250 000ks. Průměrná spotřeba se však pohybovala pouze na úrovni 178 215ks. Z grafu 3. je patrné, že tato spotřeba není konstantní, můžeme sledovat značné výkyvy. To je velmi náročné pro samotné plánování výroby, ale také plánování potřebných zásob. Z tohoto důvodu bych doporučila zřízení konsignačního skladu u dodavatele, který by byl postupně doplňován na minimální požadovanou hranici. Tento sklad by byl zřízen fyzicky u výrobce, tedy ve společnosti Decoleta. Pomocí konsignačního skladu by se vyřešilo sledování nekonstantní spotřeby a zároveň by byly náklady umrtvené v zásobách přeneseny na výrobce. Tento ideální stav je však podmíněn spoluprací a ochotou ze strany dodavatele.

Stanovení minimální a maximální zásoby

Zavedení konsignačního skladu by pomohlo optimalizovat zásoby ložiskové pánve na námi stanovenou hranici. Pro stanovení minimální a maximální zásoby jsem využila data z tabulky 6. Ze zjištěných ukazatelů jsem se pokusila stanovit minimální zásobu cca. Na 4 dny, což je zhruba doba přepravy od dodavatele k zákazníkovi. Takto bychom

měli k dispozici vždy pojistnou zásobu v hodně 115.000CZK, aniž bychom v ní vázali jakékoliv finanční prostředky. Maximální hranici bych ponechala na o něco více než průměrné měsíční spotřebě (178.215CZK v roce 2010), tedy 200.000ks. Tato zásoba by mohla být i vyšší, záleželo by na flexibilitě výrobce. Čím rychleji by byl schopen reagovat na navyšující požadavky, tím nižší by tato hranice byla.

Graf 4: Minimální a maximální zásoba pro m732106000022



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Optimalizace materiálu: ocelová tyč m7273110000040

Optimalizaci materiálu m7273110000040 jsem provedla pomocí výpočtu pro optimální velikost dodávky. Tento model je vhodný za předpokladu, pokud by byly splněny následující podmínky:

- Poptávka je konstantní
- Odběr zásob nevykazuje žádné výkyvy
- Náklady na pořízení a skladování jsou stabilizované
- Nákupní cena je nezávislá na velikosti objednávky
- Nebere se v úvahu využití ložné kapacity dopravních prostředků
- Neuvažuje se omezená kapacita skladu
- Nehledí se na omezenou dobu upotřebitelnosti zboží (SIXTA,ŽIŽKA,2009,s.82-83)

Tyto podmínky by logicky splněny být měli, protože výroba probíhá nepřerušovaně a se stejnými výrobními kapacitami. V potaz neberu přerušení výroby důsledkem opravy stroje.

Vlastní výpočet spotřeby materiálu pro dílec 672-1:f

dílec	
výkres	672-1:f
THN 1000ks	41,2161Kg
poptávka	233.333Ks/měsíc
denní spotřeba	315Kg
roční spotřeba	115.406Kg
materiál	X14CrMoS17
code	m7273110000040



Pojistná zásoba hotových výrobků

Ze strany zákazníka je požadována 10ti denní pojistná zásoba, která bude k dispozici v konsignačním skladu. Ta odpovídá 4.946 kg tyčového materiálu.

Pojistná zásoba tyčového materiálu

Pojistná zásoba je stanovena zjednodušeným výpočtem na základě standardizované a směrodatné odchylky.

$$\text{Pojistná zásoba} = z * \sigma$$

Z – standardizovaná odchylková veličina rovna 3,09

σ – směrodatná odchylka rozsahu spotřeby dle vzorce:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum |Y - \bar{Y}|^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{1\,372\,111} = 1171,37$$

Pojistná zásoba = $1171,37 * 3,09 = 3.619\text{kg}$

Celkem tedy budeme potřebovat: **123 971kg**

Optimální velikost dodávky

$$X_{\text{opt.}} = \sqrt{\frac{2 * 123971 * 550}{1 * 15,56}} = 2.960,40\text{kg}$$

Optimální velikost dodávky určíme pomocí Harrisova vzorce. Po dosazení celkové roční spotřeby materiálu ve výši 123 971kg, nákladů na pořízení jedné dodávky kam zahrnuji: dopravu, náklady na zpracování objednávky, náklady na udržování a skladování zásoby (vycházím z průměrné sazby 25%, do této sazby jsou zahrnuty logistické náklady jako – stárnutí, opotřebení, ztráty, rozbití zásob, náklady na manipulaci, skladování, odpisy, správa skladu, pojištění a úroky z vázaného kapitálu), dostaneme optimální velikost dodávky, která je v tomto případě 2.960,40kg. Z praxe je mi ale známo, že ve většině případů není dodávka vydodána přesně na kilo dle požadavků v objednávce. Řádově můžeme počítat v rozdílech do 200kg na jednu objednávku.

Minimální celkové náklady

$$Nc_{(X_{\text{opt.}})} = \sqrt{2 * 123971 * 1 * 550 * 15,56} = 46.064\text{CZK}$$

Tyto náklady jsou tvořeny náklady na skladování a udržování zásob, zahrnují dopravné a mzdové náklady personálu, které vyřizují objednávky.

Počet dodávek za rok

$$v_{\text{opt.}} = \frac{123971}{3000} = 41,87 \text{ dodávek}$$

Počet dodávek udává, kolikrát je vhodné uskutečnit dodávku do roka. V tomto případě musíme počítat se 42. dodávkami. Výsledné číslo jsem matematicky zaokrouhlila. Pak nám celkové zásoby převyšují pouze o 349kg.

Délka dodávkového cyklu

$$t_{\text{opt.}} = \frac{360}{42} = 8,57 \text{ dní}$$

Délka dodávkového cyklu vypovídá, na kolik dní nám optimální zásoba vydrží. Z výsledku je zřejmé, že dodávky budou pokrývat 9. denní spotřebu.

Délka pořizovací lhůty

$$t_p = 1 + 7 = 8 \text{ dní}$$

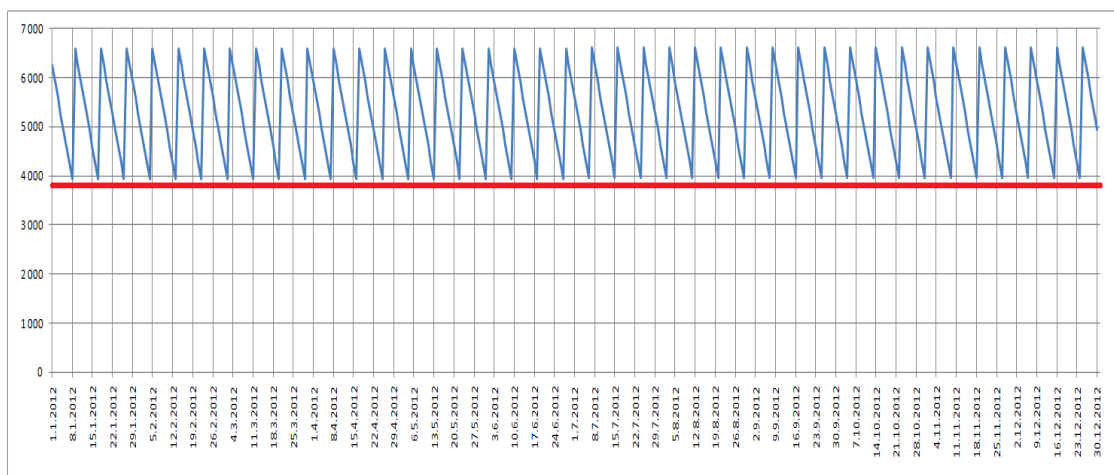
Pořizovací lhůta zahrnuje vlastní dodací lhůtu materiálu. Jelikož tento materiál máme objednan s půlroční rezervou a je držen na konsignačním skladě u dodavatele, беру při výpočtu v úvahu nulovou pořizovací lhůtu. Dále musíme započítat časové úseky na začátku a na konci objednávacího procesu – příprava, vystavení, zpracování a potvrzení objednávky (1 den). Následuje doprava, kterou zajišťuje dodavatel 1x týdně (7 dní). Jelikož je pořizovací délka delší než dodávkový cyklus, je v okamžiku vystavení objednávky ještě jedna dodávka na cestě.

Signální stav zásob

$$X_0 = 123\,971 * (8/360) - 1 * 2.960,40 = 205,49\text{kg}$$

V okamžiku, kdy skladová zásoba klesne na 205kg, je nutno vystavit novou objednávku. Protože ale počítáme s pojistnou zásobou ve výši 3.619kg, nesmí klesnout skladová zásoba pod tuto hodnotu. Signální stav zásoby se nám tedy zvyšuje na 3.824kg.

Graf 6: Pilový graf pro zásobu m7273110000040



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

Na základě předchozího výpočtu je sestaven pilový diagram, který nám hlídá pojistnou zásobu – červená linie. V grafu počítám se skutečností, že pojistnou zásobu naskladníme hned při první dodávce, tím nám také klesne počet dodávek za celý rok o jednu na 41. Nejnižší stav zásob, který by měl být za předpokladu konstantní spotřeby 329kg denně je 3 945kg. Maximální stav za stejných předpokladů bude 6 600kg.

Konsignační sklad pro materiál m7273110000040

Další možnou variantou řešení optimalizace skladových zásob pro materiál m7273110000040 by bylo nalezení takového dodavatele, který by umožnil zřízení konsignačního skladu přímo o výrobce. Tímto bychom eliminovali vázanost prostředků v zásobách jako v předchozí variantě a navíc bychom snížili náklady na dopravu. Pokud bychom si nestanovili alespoň minimální zásobu, která by pomohla překonat např. výpadek v dopravě další dodávky, hodnota zásoby by byla až do doby skutečné spotřeby v naší režii téměř nulová. Slovo téměř používám záměrně, jelikož bychom nevyloučili náklady na skladování, manipulaci, ostrahu apod. Tento návrh doporučuji také z důvodu nepatrného objemu skladované suroviny, kdy by nebylo nutné rozšiřovat skladovací plochu ani při naskladnění řádově půlroční dodávky, což je cca. 60 tun.

Objem vázaných prostředků, které bychom mohli použít jinde, jsem vyčíslila pro konkrétní položku na 281 594CZK. Příznivým dopadem je také skutečnost v omezení administrativních formalit, jako vystavení objednávky, či odvolávky. Dále bychom mohli omezit četnost sledování skladových zásob.

2.7.3 Informační tok

Jak již bylo dříve uvedeno stejně tak důležitý, jako je tok materiálový, je i tok informační. Při vlastním průzkumu této oblasti jsem narazila na několik překážek, které znesnadňují práci zaměstnancům především z úseku plánování a řízení výroby, ale také samotnému zásobovači, který z výchozích údajů od oddělení plánování, stanovuje výši skladových zásob. Tento nedostatek bohužel v konečném důsledku nejhůře pociťuje zákazník.

Stav rozpracovaných výrobků

Asi nejmarkantněji se jeví sledovatelnost rozpracované výroby. Tím, že stav rozpracovanosti je v systému zachycen neúplně, nejsme v daný moment schopni zjistit, kolik přesně výrobků máme po skončení jednotlivých procesů jako je, soustružení, odmaštění, stav skladu po odmaštění a kontrole, žíhání, množství dílců v kooperaci apod. Tento stav způsobuje bohužel neexistence záznamů a přenosu dat do IS po skončení každé výrobní operace. Při zjišťování těchto konkrétních zásob na určitém stupni jsem musela i já osobně provést vlastní přepočet. Požadavek na detailní rozpracovanost je dán především z oblasti plánování a řízení výroby. Možným řešením sledovanosti rozpracovaných výrobků je provést záznam o vyskladnění nebo naskladnění vždy po provedené operaci. Tento postup se z hlediska množství odvedených dávek dílců v jednotlivých procesech jeví jako nemožný a to především z důvodu zahlcení zaměstnanců tzv. administrativní činností. Vhodnější a dnes již velmi obvyklým způsobem zaznamenávání pohybu a množství rozpracovaných zásob je interferenční snímání čárového kódu pomocí skeneru. Tento způsob identifikace by nejméně zatížil personál a zároveň bychom se blížili poměrně přesné skutečnosti rozpracovaných zásob. Pořízení této technologie však vyžaduje značnou investici. Zavedení čárových kódů by také vyřešilo evidenci dílců, které jdou do kooperace. Nyní je tato evidence prováděna nekompletně. Stav dílců na povrchové úpravě je sledován

pouze pomocí excelové tabulky, do které pracovník pohyb zachycuje. Tento pohyb však není prováděn systémově a neúplné zaznamenávání všemi patřičnými pracovníky neumožňuje v případě ztráty dílce jeho dohledatelnost. Příjemky a výdejky nejsou vystavovány. Dílce odcházejí do kooperace pouze na základě objednávky. Tento způsob zacházení s rozpracovanými zásobami, poukazuje na další možný nedostatek, a to je stav IS společnosti.

Stav skladu nářadí a náhradních dílů

Společnost používá pro skladování nářadí a náhradních dílců sklad nar1, mat2 a mat5. Tyto sklady nejsou v evidenci IS. Objednávky podporuje interně vytvořený program Access. Bohužel tento program není a ani nemůže být propojen s IS Altec a jsme v něm schopni provést pouze záznam o přijetí zásoby. Z účetního hlediska se tyto zásoby – nářadí, náhradní díly a chemie účtují přímo do nákladů v době přijetí, což může zkreslovat skutečné náklady období. Velmi obtížné jde také vysledovat, které nářadí bylo spotřebováno na konkrétní zakázku.

2.8 Realizace řešení

V poslední části této práce jsem zakomponovala veškeré návrhy vedoucí k optimalizaci materiálového toku do mapy hodnotového toku materiálu. Východisek nové mapy se stala tato opatření:

2.9 Optimalizace zásob

Zřízením konsignačního skladu bychom skladové zásoby dokázali snížit na minimální hranici pojistné zásoby. Pokud by se tento krok podařilo realizovat, v případě dílce 672:f bychom snížili zásobu:

- tyčového materiálu m7273110000040 na 225.283CZK, tato hodnota odpovídá pojistné zásobě ve výši 3.619kg. Za předpokladu zřízení konsignačního skladu přímo v hutním skladu společnosti X, bychom dále omezili dopravu, **čímž bychom tyto náklady snížili přibližně o polovinu na 7.000CZK ročně.**

- ložiskové pánve m7321060000022. U této položky počítám s nulovými zásobami ve vlastní režii. ***Dřívější prostředky v hodnotě 1.389.453CZK bychom měli k dispozici pro jiné účely.***

2.9.1 Vyloučení procesu broušení

Vypustíme-li tento proces, dosáhneme úspory nákladů při výrobě 2 800 000 ks 51.520CZK. Tato částka nezohledňuje údržbu a režijní materiál pro stojanovou brusku. Eliminací tohoto procesu bychom vylepšili rentabilitu vlastního výrobku, protože současné náklady na ***MJ 1000kusů jsou kalkulovány ve výši 18,40CZK.***

2.9.2 Zkrácení času dopravy

Přemístění hutního skladu do hlavní haly představuje zkrácení doby přepravy materiálu přibližně o 40%. Při zkrácení cesty o 2/3, kde zásoba vyžaduje přemístění pomocí vysokozdvizného vozíku, bychom mohli čekat úspory jednak časové a dále úspory v nákladech na obsluhu a spotřebu benzínu desty. To jsem vyčíslila na ***2,35 CZK pro MJ 1000ks.*** S náklady na stěhování v této práci nepočítám, jelikož investice v podobě přemístění skladu je nevyhnutelná, takže by k ní došlo v každém případě.

2.9.3 Eliminace času čekání na blistry

Možným důvodem prodloužení času PDV je čekání na blistry, do kterých se výrobek ukládá. V tomto případě bude vhodné sledovat vždy dostatečné množství vrácených prázdných blistrů a pokud se bude dlouhodobě jevit kapacita jako nedostačující, bude zapotřebí opatřit další blistry. Svoz blistrů je momentálně uskutečňován 1x týdně, jako opatření pro případné vyčerpání blistrů bych doporučovala svoz provádět 2x týdně.

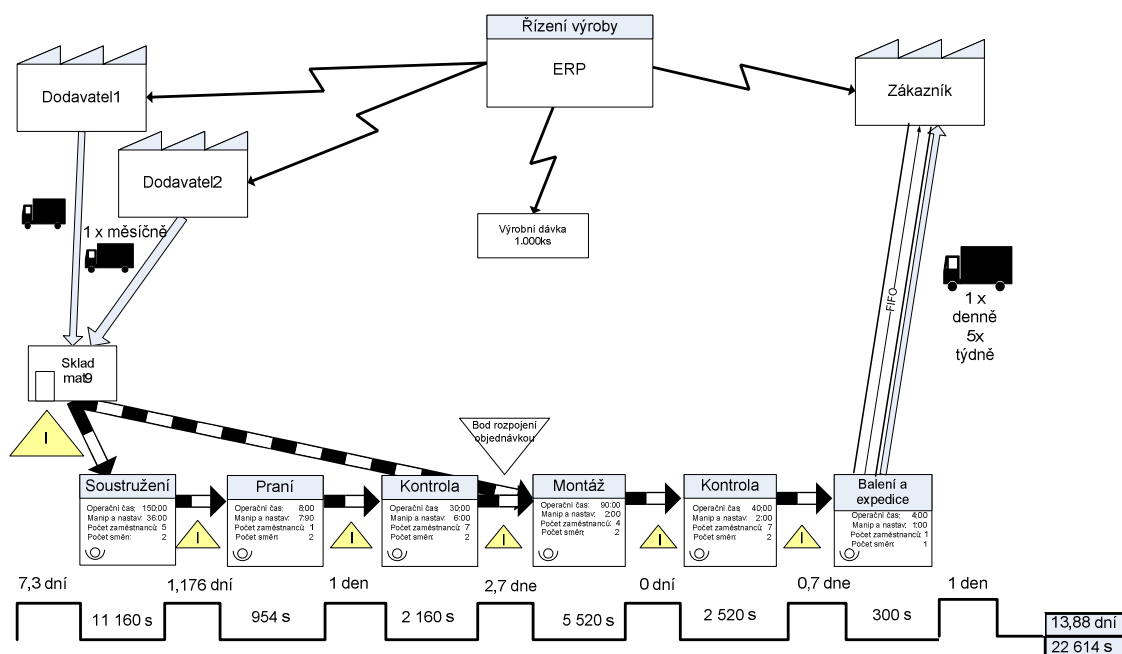
2.9.4 Přeprava mezi montáží a kontrolou

Přeprava mezi montáží a kontrolou zabere 8 minut na MJ 1000ks. Tento čas by šel ušetřit, pokud by ke kompletní kontrole docházelo již v procesu montáže. Oddělení těchto dvou procesů je neobvyklé, ve většině výrobních společností jsou tyto operace sloučeny do jednoho stanoviště. Náklady bychom tak snížili ***přibližně o 9,40CZK na MJ 1000KS***

2.9.5 Zlepšení informačního toku

Informační tok je středem řetězce k logistickému plánování, řízení, kontroly a poskytnutí dat v případě potřeby. Průhlednost celého systému umožňuje lépe řídit materiálový tok výrobku, dosáhnout optimálního využití výrobních kapacit a snížit celkový stav zásob na minimum. Poskytuje podniku možnost sledovat vývoj prodeje zboží, postup dodávek, fázi zpracování objednávek či plnění výrobního plánu.

Obr. 27: Mapa hodnotového toku po realizaci navržených opatření



Zdroj: Autorka, vlastní zpracování

2.9.6 Výsledek přijatých opatření

Výsledkem výše provedených opatření je nová mapa hodnotového toku materiálu. Změna PDV je nejvíce patrná v oblasti skladování zásob, kde došlo ke zkrácení o 75%. Největší podíl na této době představovali zásoby držené v hutním skladu, ty tvořily celých 87% z PDV. Po provedené optimalizaci bychom se dostali přibližně na hodnotu

52%. Co se týká zásob rozpracované výroby, úplná eliminace těchto zásob by nebyla nejvhodnějším řešením a to především z důvodu možné rychlejší reakce na navyšující se požadavky zákazníka. Určitá pojistná zásoba v rozpracovanosti může být vhodná také při nečekané havárii stroje, nebo v případě omezení výroby z důvodu nemocnosti a dovolených. Výrobní proces bychom mohli v tomto případě zkrátit díky vypuštění procesu broušení, zkrácení trasy z hutního skladu, eliminaci času čekání na blistry, nebo prováděním montáže a kontroly na jednom stanovišti. Při realizaci těchto kroků bychom proces zkrátili o 9%.

3 ZÁVĚR

Analýza materiálového toku byla obecně provedena na celý výrobní proces společnosti. Detailněji jsem se zabývala materiálovým tokem pro výrobek 672-1:f. Za pomoci nástroje štíhlé logistiky – Mapy hodnotového toku, jsem stanovila průběžnou dobu výroby pro konkrétní dílec. Mapu hodnotového toku jsem zvolila kvůli vyčíslení zásob v různých fázích rozpracovanosti, respekt., mezi jednotlivými výrobními procesy. Tato doba byla stanovena na 54,58dní, což je doba, během níž produkt vzniká.

Cílem práce bylo zkrácení průběžné doby výroby, především díky provedené optimalizaci zásob. Z tohoto důvodu jsem se dále zaměřila na stav zásob jednicového materiálu, rozpracovaných výrobků, polotovarů a hotových výrobků. Z provedené studie vyplývá, že největší zásoby nalezneme v hutním skladu, kde je uložen právě jednicový materiál. Z hlediska finanční stránky má tento materiál sice nižší nákladovou hodnotu, než bychom našli již u hotových výrobků, přesto je ale zbytečné mít v této zásobě umrtvené nemalé finanční prostředky. Při řešení a návrhu možného kroku, který by nám pomohl zoptimalizovat skladové zásoby jednicového materiálu m7273110000040 a m7321060000022 jsem využila vlastní praktické zkušenosti a návrhy od dodavatelů. Neoptimálnější variantou se stává zřízení konsignačního skladu přímo ve vlastním skladu. Díky stanovené minimální a maximální hranici bychom měli potřebný materiál ihned k dispozici. Největší výhodou je přenesení financování zásob na dodavatele do okamžiku zpracování. Dále bychom mohli najít přínosy v úsporách nákladů na dopravu nebo zjednodušení administrativních činností a sledovatelnosti skladových zásob.

Ostatní skladové zásoby na úrovni rozpracované výroby a hotových výrobků odpovídají 11% PDV. Tento poměr poukazuje na poměrně dobrou průchodnost zásob skrz logistický řetězec. Můžeme konstatovat, že nedochází ke hromadění zásob rozpracovanosti. Hodnota zásob hotových výrobků je na úrovni jednoho dne. Otázkou se stává, zda takto malá zásoba dokáže flexibilně uspokojit případné navýšení odvolávek zákazníka.

Další oblastí, ve které bychom hledali a do jisté míry našli úspory je proces broušení. Tento proces jsem definovala jako proces přidávající hodnotu. V případě jeho vypuštění, bychom ušetřili stanovený čas pro tuto operaci a hlavně náklady, které nám vstupují do kalkulace výrobků. Výsledkem by byla vylepšená rentabilita konkrétního

dílce. Předmětem mého sledování se stala taktéž doprava. Obecně lze transport měřit počtem zastavení, časem, délkou trasy apod. Osobně jsem pro zobrazení dopravy uvnitř organizace použila špagetový diagram. Ten znázorňuje délku trasy, kterou urazí vyráběný dílec od naskladnění do hutního skladu po expedici. Vzhledem k zamýšlenému stěhování hutního skladu do hlavní výrobní haly, se nám tato délka zkrátí přibližně 320,40 metrů. Úsporou bude nejen čas strávený při manipulaci, ale také nižší spotřeba pohonných hmot vysokozdvížného vozíku. Plýtvání, které bylo odhaleno při sledování trasy materiálu je doba čekání na blistry, do kterých je výrobek ukládán. Tento problém by pomohl vyřešit buď častější svoz nebo navýšení počtu konkrétních blistrů. Také rozvržení a oddělení prostoru kontroly od montážní linky z hlediska času manipulace neprospívá. Pokud bychom tyto operace sjednotili na jedno stanoviště, zkrátí bychom čas na přepravu dílců mezi těmito dvěma operacemi přibližně o 80%.

Poslední, na co jsem se v práci zaměřila je informační tok. Jak již bylo řečeno v úvodní části, informační tok je od materiálového toku neoddělitelný. Pracujeme a žijeme v době, ve které jsou informace tím nejcennějším. Zásadní tedy je, dle zákonů logistiky, mít informace v potřebném množství a kvalitě ve správný čas a na správném místě tak, abychom za přiměřených nákladů mohli uspokojit naše zákazníky. Jako nedostatek, který se mi v této oblasti jeví, je předávání informací a komunikace. Způsob zjišťování informací z různých pramenů, které nejsou součástí oficiálního IS, nasvědčuje potřebě dokonalejšího systému. Bez informací nelze řídit, plánovat, vyrábět, zásobovat a tudíž ani uspokojovat zákazníky.

Výsledkem studie měla být provedena analýza materiálového toku, zkrácení průběžné doby výroby a optimalizace zásob. Dle mého názoru byl stanovený cíl splněn. V konečné fázi realizace řešení jsem dokázala zkrátit PDV o celých 75%. Výrobní čas by byl důsledkem vypuštění procesu broušení, přemístěním skladu, odstraněním čekání na blistry a sloučením pracoviště montáže a kontroly o 9% kratší.

Použité zdroje

BAZALA, Jaroslav. *Logistický audit*. Úspěch, 2009, č. 2, s. 11

DEBNÁR, Petr. *Stream Manager – optimalizace produktové řady*. Úspěch, 2009, č. 2, s. 8

Doba obratu zásob. [online]. 2003 [cit. 2012-04-10]

Dostupné z: <http://www.faf.cz/Likvidita/Doba-obratu-zasob.htm>

EMMETT, S. *Řízení zásob*. 1. Vyd. Brno: ComputerPress, 2008. 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

ERP I. [online]. 2007 [cit. 2012-02-25]

Dostupné z: <<http://www.algotech.cz/produkty-a-sluzby/podnikova-reseni/erp.html>>

HOBZA, M. a ŠAFAŘÍK, L. *Logistika*. 1.vyd. Hradec Králové: Gaudeamus – Univerzita Hradec Králové, 2002, ISBN 80-7041-053-1.

LAMBERT, D.M., STOCK, J.R. a ELLRAM, L.M. *Logistika*. 1. vyd. Praha: ComputerPress, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1.

MAŠÍN, I. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*, 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. 311 s. ISBN 80-902235-6-7.

Obrat zásob. [online]. 2003 [cit. 2012-04-15]

Dostupné z: <<http://www.businessvize.cz/financni-analyza/ukazatele-aktivita>>

PELIKÁN, V. *Analýza využití ERP systémů na českém trhu*. (Bakalářská práce) Brno: Masarykova univerzita, 2009. 66 s.

PERNICA, P. *Logistika (základy)*. 1. vyd. Praha: VŠE v Praze, 1991, ISBN 80-7079-158-6.

ŘEZÁČ, J. *Moderní management*. 1. vyd. Brno: ComputerPress, 2009. 397 s. ISBN 978-80-251-1959-4.

SIXTA, J., MAČÁT, V. *Logistika teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

SIXTA, J., ŽIŽKA, M. *Logistika*. 1. vyd. Brno: ComputerPress, 2009. 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.

TOMEK, G., VÁVROVÁ,V. *Řízení výroby*. 1. vyd. Praha: Grada, 2000. 408 s. ISBN 80-7169-955-1.

Seznam zkratek

PPAD – Production Part Approval Process

VDA – Verband der Automobilindustrie

TPV – technická příprava výroby

IS – informační systém

PDV – průběžná doba výroby

MJ – měrná jednotka

Nmin – normominuty

SPC – Statistic Process Control

ppm – parts per milion

Cm – ukazatel způsobilosti zařízení

Cmk – ukazatel využití způsobilosti zařízení

Cp – ukazatel způsobilosti procesu

Cpk – ukazatel využití způsobilosti procesu

Seznam obrázků

- Obr. 1: Oblast vlivu logistiky
- Obr. 2: Vliv organizace toku materiálu na zkrácení dodací lhůty
- Obr. 3: Cíle integrovaného řízení oblasti materiálu
- Obr. 4: Zaměření logistického auditu
- Obr. 5: Mapa hodnotového toku
- Obr. 6: Základní polohy bodu rozpojení objednávkou
- Obr. 7: Průběh stavu zásoby u základního dynamického modelu
- Obr. 8: Bipolární nákladová struktura
- Obr. 9: Lorenzova křivka
- Obr. 10: Poměr výrobků dle druhu suroviny
- Obr. 11: Segment trhu dle tržeb (2010)
- Obr. 12: Technologický postup dílce 672-1:a
- Obr. 13: Blistr určený pro praní dílců
- Obr. 14: Způsoby balení dílců
- Obr. 14: Schéma materiálového a informačního toku uvnitř organizace X
- Obr. 15: Kusovník
- Obr. 16: Průvodka
- Obr. 17: Velká a malá balenka
- Obr. 18: Náhled průvodky pro dílec, který prochází montáží.
- Obr. 19: Mapa hodnotového toku pro současný stav
- Obr. 20: Špagetový diagram
- Obr. 21: Výpočet kapacity stroje Tornos MultiDECO 20/8B
- Obr. 22: Stroj MultiDeco 20/8b.
- Obr. 23: Náhled polotovaru 672-1:f a m7321060000022
- Obr. 24: Mapa hodnotového toku – zlepšovací návrhy
- Obr. 25: Špagetový diagram – zkrácení trasy
- Obr. 26: Mapa hodnotového toku po realizaci navržených opatření

Seznam tabulek

Tab. 1: Stav zásob v období roku 2010 v mil. CZK

Tab. 2: Obrátkovost zásob v období roku 2010

Tab. 3: Doba obratu zásob v období roku 2010

Tab. 4: Kalkulace nákladů na operaci broušení

Tab. 5: Analýza ABC na vybrané druhy skladových položek zásob jednicového materiálu

Tab. 6: Stav zásoby ložisková pánev v roce 2010

Seznam grafů

Graf 1: Pohyb materiálu ocelová tyč m7273110000040 v hutním skladu v období roku 2010

Graf 2: Stav skladových zásob ložiskové pánve m7321060000022

Graf 3: Skladové pohyby zásoby m7321060000022

Graf 4: Minimální a maximální zásoba pro m7321060000022

Graf 6: Pilový graf pro zásobu m7273110000040

Seznam příloh

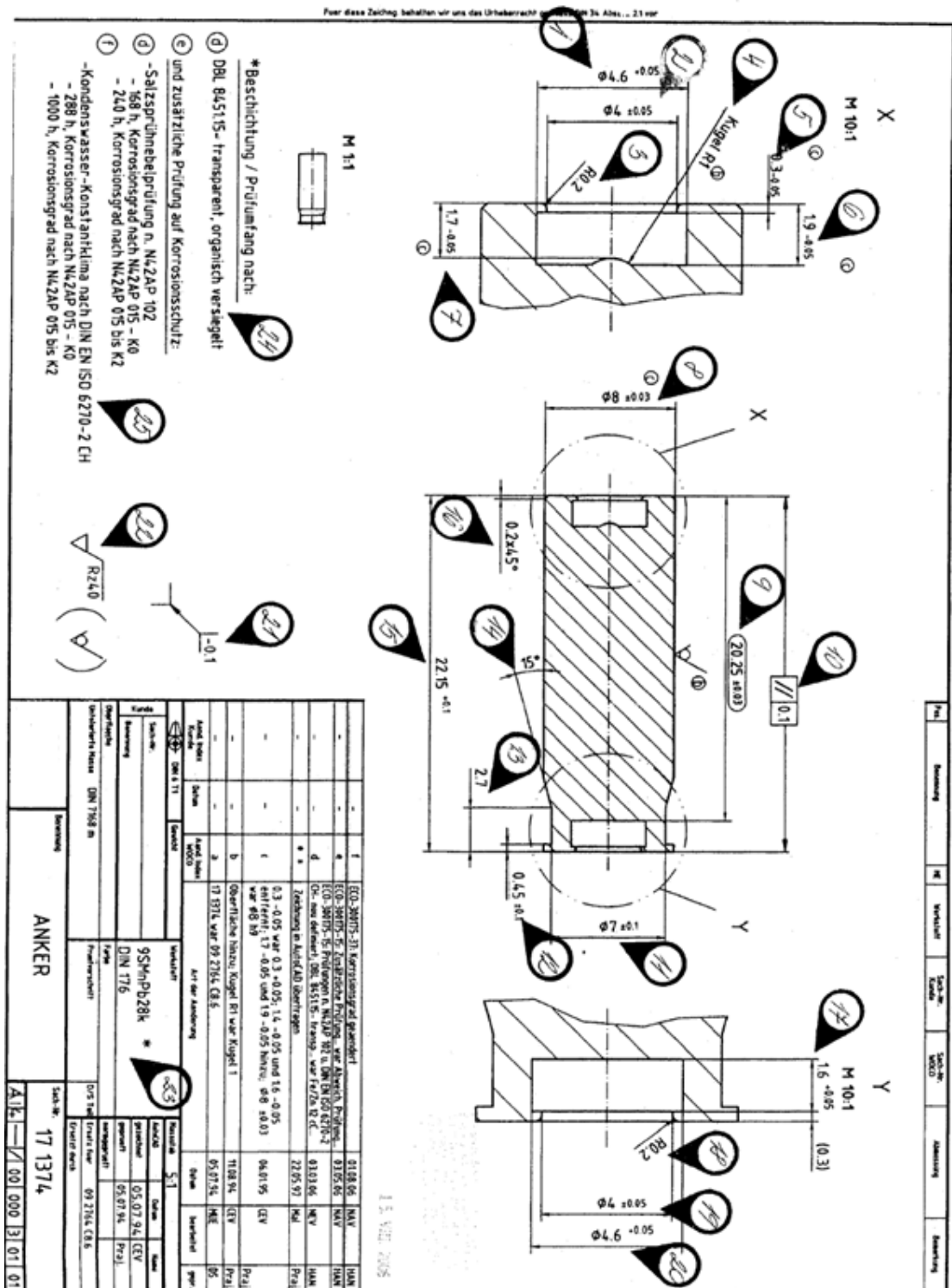
Příloha 1. Výkres

Příloha 2. Plánovací tabule

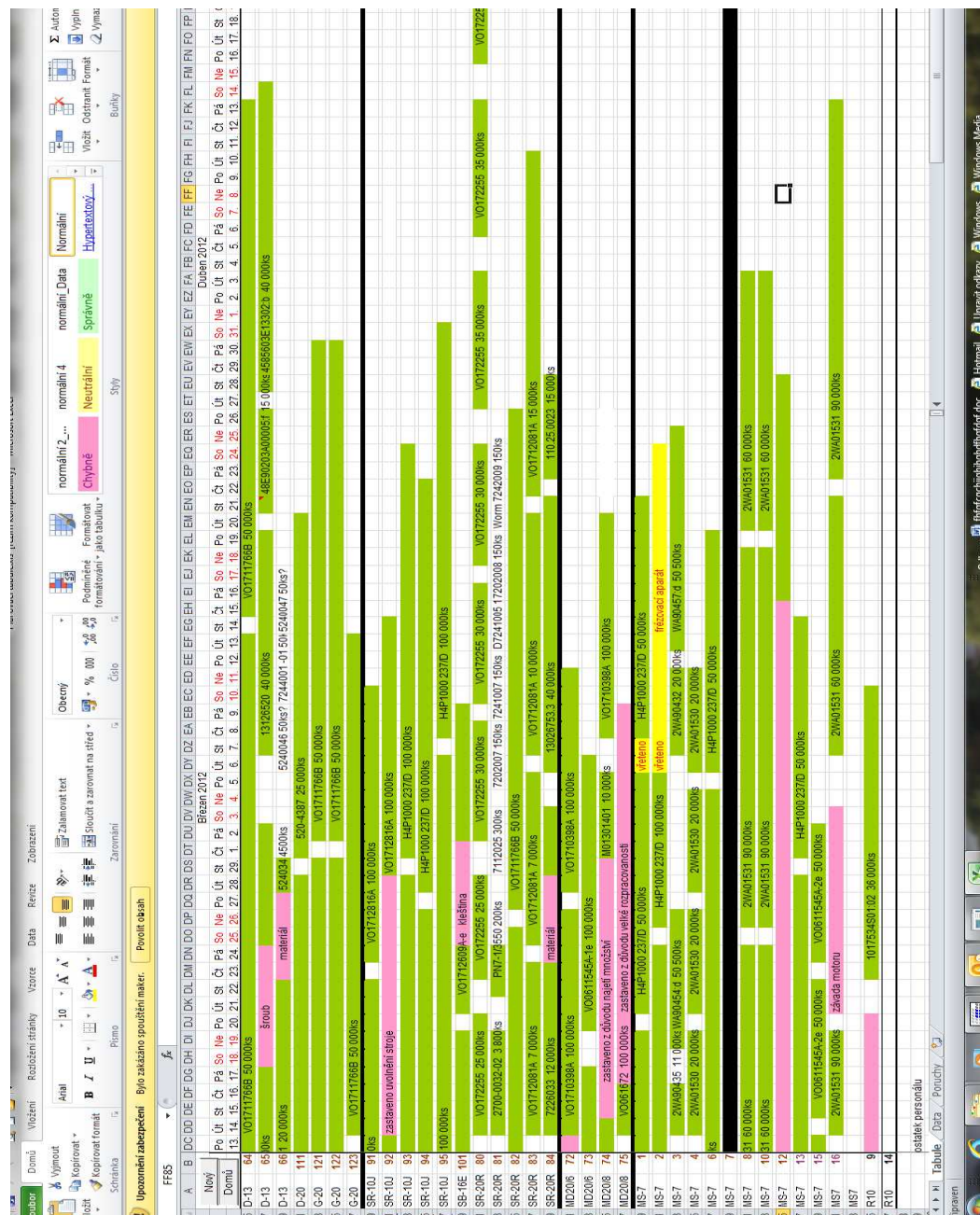
Příloha 3. Atest 3.1

Příloha 4. Ikony využívané v mapě hodnotového toku

Výkres



Plánovací tabule



Přiloha 3.

Atest 3.1



Bürenstrasse 24 Postfach 291 CH-2542 Pieterlen Telefon 032 376 05 50 Telefax 032 376 05 55
Internet: www.metaltec.ch E-Mail: info@metaltec.ch
metaltec ag

Attest-Nr. 72146
Lieferschein: 320692,01,01

Datum 27.10.2011
Lieferdatum 24.10.2011
Kunden-Nr. 16013
Kunden-Auftrag Mail Herr V. Pribyl vom 22.07.2011 - 10'000 kg
gemäss unserem Angebot vom 14.07.11
U/Referenz MR
Lieferung DAP, per LKW, frei Haus, unverzollt
Zahlung 30 Tage netto

Produkt/Bezeichnung

Our products supply is free of radioactive contamination

W-Nr. / Bez. 1.0718 / 11SMnPb30K+G
Ausführung + C kaltgezogen
beidseitig angefast
Stäbe Länge: 3000,0 mm Toleranz: + 50,0 / - 0,0 mm
Tol. / Spez. h9
Querschnitt rund
Abmessung 10,000 mm

Prüfzeugnis nach EN10204/3.1
Schmelze ME11051110

	C%	Si%	Mn%	P%	S%	Cr%	Mo%	Ni%	V%
W-Nr. Min.	0,0000	0,0000	0,9000	0,0000	0,2700	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Knd. Min.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ist-Wert	0,0800	0,0300	1,2940	0,0510	0,3260	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Knd. Max.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W-Nr. Max.	0,1400	0,0500	1,3000	0,1000	0,3300	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

	Nb%	Ti%	Al%	Bi%	Ca%	Co%	Cu%	Mg%	N%
W-Nr. Min.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Knd. Min.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ist-Wert	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Knd. Max.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W-Nr. Max.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

	Pb%	Se%	Sn%	Te%	W%
W-Nr. Min.	0,1500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Knd. Min.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Ist-Wert	0,2400	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Knd. Max.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
W-Nr. Max.	0,3500	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

	Rm	Rp 0,2	A5	HBO	HBK	HRB	HRC	HV	HC=A/cm
W-Nr. Min.	0,00	250,00	21,00	0	0	0	0	0	0,00
Knd. Min.	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,00
Ist-Wert	429,70	365,80	40,00	0	0	0	0	0	2,48
Knd. Max.	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,00
W-Nr. Max.	550,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,00

Menge 10017 kg

Metaltec AG
QS-Leitung Imad Hussain M. Sc. Dipl. Engineer Uni/HTL

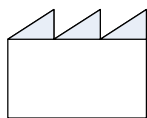
27/10/11



metaltec SwissFinish, Qualität in Blankstahl - metaltec SwissFinish, aciers de qualite

Příloha 4.

Ikony využívané v mapě hodnotového toku



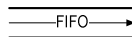
Zákazník/
dodavatel



Impuls Kaizen



Zásoba



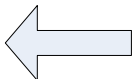
Pás FIFO



Nákladní
přeprava



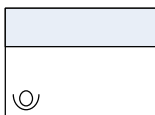
Elektronická
informace



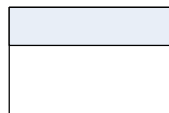
Šipka
přepravy



Šipka
dodání



Proces



Řízení
výroby

Vyberte obrázec a
zadejte text. Pomocí
žlutého úchytu lze
upravit řádkování.

Tabulka dat