

Analýza plýtvání ve výrobním procesu firmy XY

Anna Pospíšilová

Bakalářská práce
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Anna POSPÍŠILOVÁ**
Osobní číslo: **M09991**
Studijní program: **B 6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**

Téma práce: **Analýza plýtvání ve výrobním procesu firmy XY**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši zaměřenou na plýtvání ve výrobním procesu.

II. Praktická část

- Analyzujte současný stav výrobního procesu firmy XY, s.r.o.
- Provedte analýzu plýtvání ve výrobním procesu firmy XY, s.r.o.
- Na základě zjištěných poznatků definujte závěrečná doporučení pro firmu XY, s.r.o.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

CHROMJAKOVÁ, Felicita a RAJNOHA, Rastislav. Řízení a organizace výrobních procesů: Kompendium průmyslového inženýra. Žilina: Georg, 2011. ISBN 978-80-89401-26-0.
KEŘKOVSKÝ, Milan. Moderní přístupy k řízení výroby. 2. vyd. Praha: C. H. Beck, 2009. ISBN 978-80-7400-119-2.
KOŠTURIAK, Ján a GREGOR, Milan. Jak zvyšovat produktivitu firmy. Žilina: InFORM, 2002. ISBN 8096858319.
LIKER, Jeffrey K. The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. New York: McGraw-Hill, 2004. ISBN 0-07-139231-9.
MAŠÍN, Ivan a VYTLAČIL, Milan. Nové cesty k vyšší produktivitě: Metody průmyslového inženýrství. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. ISBN 80-902235-6-7.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Lucie Sára Závodná**
Ústav podnikové ekonomiky
Datum zadání bakalářské práce: **2. dubna 2012**
Termín odevzdání bakalářské práce: **18. května 2012**

Ve Zlíně dne 2. dubna 2012


prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka




prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²;
- podle § 60³ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

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

- (1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

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

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

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

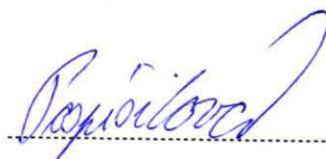
- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení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

- podle § 60⁴ odst. 2 a 3 mohou užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou/diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 17.5.2012


.....

⁴ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Cílem této práce je analyzování plýtvání ve výrobním systému společnosti XY, s. r. o. Celá práce se opírá o teoretický základ zaměřený na vysvětlení a popis sedmi druhů plýtvání ve výrobních procesech a s nimi souvisejícími pojmy. Tyto poznatky jsou použity jako východiska pro analytickou část. Analytická část je rozdělena do několika částí. Nejprve je provedena analýza samotné společnosti, analýza současného stavu výrobního procesu a analýza jednotlivých forem plýtvání ve výrobním procesu společnosti. V závěru práce jsou firmě navržena doporučení v rámci snížení nebo eliminace jednotlivých druhů plýtvání.

Klíčová slova: Plýtvání, Nadvýroba, Zbytečné zásoby, Čekání, Zbytečné pohyby, Doprava, Opravy, Nadbytečná práce, Nevyužité schopnosti pracovníků, Výrobní proces

ABSTRACT

The aim of this thesis is to analyze the waste in the production system of the company XY s.r.o. The thesis is grounded on a theoretical basis which focuses on an explanation and description of the seven types of waste in production processes and on concepts related to it. These findings are used in the thesis as starting points for the analytical part. The analytical part is divided into several parts. First of all, the company itself and the current state of the manufacturing process are analyzed and then various types of waste in the manufacturing process of the company are analyzed. In the end of the thesis, several recommendations are proposed to the company in order to reduce or eliminate various types of waste in the manufacturing process of the company.

Keywords: Waste, Overproduction, Waiting, Excess Inventory, Unnecessary Movement, Unnecessary Transport, Defects, Overprocessing, Unused Employee Creativity, Production System

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí mé práce Ing. Lucii Sáře Závodné za odborné vedení, pomoc a trpělivost, při vedení mé práce. Dále vedení společnosti XY, s. r. o. za možnost zpracování mé bakalářské práce. V neposlední řadě své rodině za morální pomoc. Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Motto:

„Na světě jsou strašně těžké věci, které lze lehko odstranit.“

O. Wilde

OBSAH

ÚVOD	10
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 VÝROBA A VÝROBNÍ PROCES	12
1.1 VÝROBA.....	12
1.2 VÝROBNÍ PROCES	12
1.2.1 Typologie výrobního procesu.....	13
2 PLÝTVÁNÍ	15
2.1 NADVÝROBA	16
2.2 ZBYTEČNÉ ZÁSoby	18
2.3 ČEKÁNÍ	19
2.4 ZBYTEČNÉ POHYBY	21
2.5 OPRAVY	22
2.5.1 Metodika řešení oprav	23
2.6 DOPRAVA	24
2.7 NADBYTEČNÁ PRÁCE.....	26
2.8 NEVYUŽITÉ SCHOPNOSTI PRACOVNÍKŮ.....	27
3 VYBRANÉ NÁSTROJE PRO ANALÝZY	29
3.1 PROCESNÍ ANALÝZA	29
3.1.1 Symboly procesní analýzy	29
3.2 DOBA OBRATU ZÁSOb	29
3.2.1 Zásoby	29
3.2.2 Doba obratu zásob	30
3.3 MATICE SCHOPNOSTÍ PRACOVNÍKŮ	30
3.4 AUDIT	30
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
4 ANALÝZA SPOLEČNOSTI XY, S. R. O.	32
4.1 HISTORIE A VÝVOJ SPOLEČNOSTI.....	32
4.2 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI.....	32
4.3 CÍL SPOLEČNOSTI XY, S. R. O.	32
4.4 VÝROBNÍ SORTIMENT	32
4.4.1 Používané materiály	33
4.5 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA.....	34
5 ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU SPOLEČNOSTI XY, S. R. O.	35
5.1 VÝROBNÍ SCHÉMA	35
5.2 PRACOVNÍ PROSTŘEDKY	35
5.3 TYPOLOGIE VÝROBNÍHO PROCESU FIRMY XY, S. R. O.....	36
5.4 ORGANIZACE PRÁCE.....	37
5.5 VOLBA REPREZENTANTA PRO ANALÝZY	37
5.5.1 Kusovník	37
5.5.2 Cena.....	38

5.5.3	Pracovní předpis.....	39
5.6	PROCESNÍ ANALÝZA	40
6	ANALÝZA PLÝTVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI XY.....	42
6.1	ANALÝZA NADVÝROBY	42
6.2	ANALÝZA ZBYTEČNÝCH ZÁSOB.....	43
6.3	ANALÝZA ČEKÁNÍ	44
6.4	ANALÝZA ZBYTEČNÝCH POHYBŮ	46
6.5	ANALÝZA OPRAV.....	47
6.6	ANALÝZA DOPRAVY	48
6.7	ANALÝZA NADBYTEČNÉ PRÁCE.....	49
6.8	ANALÝZA NEVYUŽITÝCH SCHOPNOSTÍ PRACOVNÍKŮ.....	50
7	NÁVRH ŘEŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU PLÝTVÁNÍ.....	51
7.1	NADPRODUKCE	51
7.2	ZBYTEČNÉ ZÁSOBY	51
7.3	ČEKÁNÍ	51
7.4	ZBYTEČNÉ POHYBY	51
7.5	OPRAVY	52
7.6	DOPRAVA	52
7.7	SLOŽITOST PROCESU.....	53
7.8	NEVYUŽITÉ SCHOPNOSTI	53
	ZÁVĚR	54
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	57
	SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ	58
	SEZNAM TABULEK.....	59
	SEZNAM PŘÍLOH.....	60

ÚVOD

Ve výrobních podnicích se uskutečňuje mnoho procesů s cílem vyrábět konečné produkty. Tyto výrobní procesy lze rozlišit na ty, co přinášejí produktu hodnotu a na ty, které produktům hodnotu nepřidávají. Výrobní procesy nebo jejich části, které nepřidávají produktům hodnotu, nepřinášejí žádný užitek ani zákazníkovi a z toho vyplývá, že by tyto části procesů respektive jejich existenci vůbec neoceníl. Toto všechno, co zvyšuje náklady a nikterak výrobek nepřibližuje zákazníkovi je označováno plýtváním.

Snad skoro každá firma se snaží produkovat výrobky v nejvyšší kvalitě a co nejrychleji, a to vše při co nejnižších nákladech. Jednou z možností předcházení plýtvání, které pouze zvyšuje náklady, je jeho eliminace. Aby se podnik mohl zaměřit na odstraňování plýtvání, je třeba provedení rozboru výrobního procesu a nalezení jednotlivých druhů plýtvání, které nemusí být na první pohled zřejmé.

Ze zkušeností většinou vyplývá, že těmi nejlepšími řešeními bývají právě ta nejjednodušší. Tím je inspirována i tato bakalářská práce, která je založena na analýze současného stavu společnosti XY, s. r. o. a v závěru obsahuje jednoduchý návrh opatření, který by pro tuto společnost mohl být tím nejlepším řešením v dané situaci.

Společnost XY, s. r. o. byla vybrána z toho důvodu, že zde autorka zpracovávala veškeré seminární práce za celý průběh svého studia na univerzitě a za tuto dobu měla možnost poznat celkový chod této společnosti téměř do všech detailů. Díky této společnosti mohla teorii získanou během studia opřít o praktické zkušenosti z chodu výrobního podniku.

Cílem této práce „Analýza plýtvání ve výrobním procesu firmy XY“ je, jak samotný název napovídá, zanalyzovat současný stav výrobního procesu společnosti, zaměřený především na plýtvání vznikající v tomto procesu a navrhnout případná opatření, které by společnost mohla realizovat proti jednotlivým druhům plýtvání ve výrobním procesu. Práce se opírá o poznatky v oblasti výrobního procesu a plýtvání získané literární rešerší v teoretické části. V praktické části bude analyzován současný stav ve firmě XY, s. r. o. a jednotlivé druhy plýtvání ve výrobním procesu této společnosti. Na základě zjištěných poznatků se pokusím definovat závěrečná doporučení pro firmu zaměřená na snížení či úplnou eliminaci jednotlivých forem plýtvání.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝROBA A VÝROBNÍ PROCES

1.1 Výroba

Výroba se dá podle Miloslava Keřkovského (2009, s. 1) charakterizovat jako přeměna výrobních zdrojů na ekonomické komodity a služby, jenž dále postupují spotřebou. Výrobními zdroji ve výrobním procesu jsou přírodní zdroje, kapitál, práce a informace. Podle autora je výhodné při hodnocení efektivnosti při využívání výrobních zdrojů jejich role ve výrobním procesu rozdělit a to na transformující výrobní zdroje, což jsou pracovníci a zařízení, a transformované, čímž je myšlen materiál, zákazníci a informace. Gustav Tomek a Věra Vávrová (2000, s. 17) ve své knize uvádí, že výroba slouží k vytváření statků, a to jak materiálních, tak i nemateriálních, odpovídajících tržní poptávce. Samotný výrobní úsek ve firmě podle autorů představuje oblast této firmy, ve které dochází k realizaci úkolů výrobního programu a poskytovaných služeb.

1.2 Výrobní proces

Výrobní proces je podle Gustava Tomka a Věry Vávrové (2000, s. 17) procesem transformace vstupů na konečný produkt, což vyžaduje pracovní sílu a podnikové prostředky, čímž je rozuměno například stroje, pracovní nástroje a přípravky a podobně. Prvky výrobního systému tedy podle autorů jsou vstupy formou elementárních faktorů, výstupy formou zrealizovaných výkonů na trhu a emisí a samotný transformační proces. Dále se podle autorů výrobní procesy obecně dělí na předzhotovující, zhotovující a dohotovující.

Základem vyhovujícího fungování každé společnosti jsou procesy. V literatuře se lze setkat s různými vyjádřeními pojmu proces. Nenadál (2005, s. 20) ve své knize uvádí, že: „*Proces je ohraničená skupina vzájemně provázaných pracovních činností (jejich dokumentace je obsažena ve formální dokumentaci) s předem definovanými vstupy a výstupy. Má jasně definovaný začátek a konec.*“ Proces tedy představuje soubor navzájem souvisejících nebo působících činností, které dávají přidanou hodnotu vstupům a to při využití zdrojů. Dále je mění na výstupy, které mají svého zákazníka. Přitom vstup nebo vstupy představují vždy definovanou vstupní veličinu a výstup pracovní výsledek činnosti. Výstupy jsou pak ve formách výrobků nebo služeb. Všechny ostatní vstupující veličiny, ať to jsou pracovníci, stroje, materiál atd., jsou zdroje. Zákazník je v tomto případě subjektem, kterému je tento výstup procesu určen. Subjektem v tomto pojetí může být osoba, organizace nebo proces,

který následuje po procesu, jehož výstup se využívá. V každé společnosti je pak různá důležitost těchto procesů.

1.2.1 Typologie výrobního procesu

Tuček a Bobák (2006, s. 41) rozdělují výrobní proces z několika hledisek, a to podle formy organizace výrobního procesu, podle typů výrobních programů, z hlediska opakovatelnosti výroby, z hlediska charakteru použitých technologií, z hlediska spojitosti výrobního procesu, z hlediska fází výrobního procesu, z hlediska vertikální dělby práce, podle logistické typologie výroby a podle všeobecných rysů řízení výrobního procesu.

Podle formy organizace výrobního procesu autoři proces dále rozdělují na:

- *Proudovou* – výrobní proces se pravidelně opakuje ve stejných intervalech.
- *Skupinovou* – skupinová výroba pro poměrně větší okruh finálních výrobků.
- *Fázovou* – výroba se neopakuje nebo se nepravidelně opakuje v odvádění výrobků.

Podle typů výrobních programů:

- *Výroby podle zakázek* – výroba či její část začíná až po dohodě se zákazníkem
- *Výroba na sklad* – dimenzovaná předem známou nebo předpovídanou poptávkou.
- *Výroba řízená zásobami* – zahájení výroby při poklesu zásob na určitou hranici.

Z hlediska opakovatelnosti výroby:

- *Kusovou* – velký počet druhů výrobků v malých množstvích.
- *Jobbing* – stejné vstupy do výroby, ovšem odlišné finální výrobky.
- *Sériovou* – výroba stejného druhu výrobku opakovaná v sériích.
- *Hromadnou* – výroba velkého množství jednoho nebo málo druhů výrobků.

Z hlediska charakteru použitých technologií:

- *Mechanicko-fyzikální* – nemění se vlastnosti látkové podstaty materiálů.
- *Chemické* – mění se vlastnosti látkové podstaty materiálů.
- *Biologické a biochemické* – dochází k využití živých organismů, mění se vlastnosti látkové podstaty materiálů.
- *Přírodní* – využití přírodních sil.

Z hlediska spojitosti výrobního procesu:

- *Plynulá výroba* – výrobní proces se nepřerušuje (ani o svátcích).
- *Přerušovaná výroba* – proces je přerušován.

Z hlediska fází výrobního procesu autoři:

- *Předzhotovující fáze* – příprava surovin pro vlastní výrobní proces.
- *Zhotovující fáze* – výrobky dostávají finální podobu.
- *Dohotovující fáze* – příprava pro expedici výrobků.

Dále lze podle autorů výrobní proces dělit podle následujících skupin a podskupin.

Z hlediska charakteru použitých technologií:

- Pracovní operace
- Pracovní úkon
- Pracovní pohyb

Podle logistické typologie výroby:

- Procesní
- Proudová
- Linková
- Plynulá
- Zakázková
- Typ projektové organizace

Podle všeobecného rysu řízení výrobního procesu:

- Struktury výrobku
- Struktury operace
- Standardizace
- Rozsáhlosti sortimentu

2 PLÝTVÁNÍ

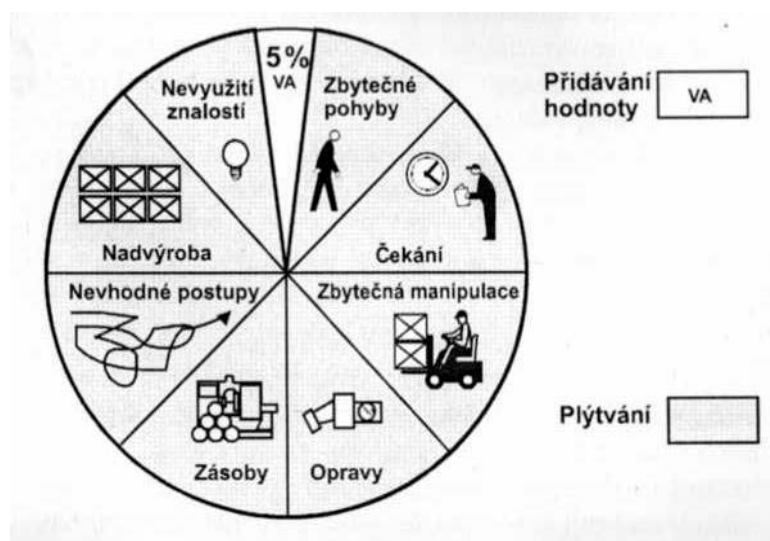
Pojem plýtvání lze definovat mnoha způsoby, ovšem pro průmyslového inženýra je význam tohoto slova především eliminací ztrát. Ivan Mašín a Milan Vytlačil (2000, s. 45) ve své knize využívají definici, která bere za zřetel jak manuální, tak i duševní činnosti ve výrobním procesu. Tato definice uvádí, že plýtvání je „vše, co nepřidá hodnotu produktu, a nebo tento produkt zákazníkovi nepřibližuje“. Mašín a Vytlačil (1996, s. 44) také uvádí i opak plýtvání, což „je práce s nárůstem hodnoty nebo práce přibližující produkt zákazníkovi, tedy ta činnost, za kterou je zákazník ochoten zaplatit“.

Pivodová (2008, s. 21) ve své práci definovala pojem plýtvání jako všechno, co zvyšuje náklady výrobku nebo služby, bez toho aniž by zvyšovalo jejich hodnotu. Při eliminaci plýtvání jde tedy především o to, aby se čas nepřidávající ve výrobního procesu přidanou hodnotu zkrátil na co možná nejkratší a nebo se zcela odstranil. Při tomto zpracování je vycházeno z Výkladového slovníku průmyslového inženýrství a štihlé výroby Ivana Mašína (2005, s. 60), kde je plýtváním označeno „vše, co zvyšuje náklady, ale nepřidává hodnotu nebo nepřibližuje zákazníkovi“. Ve stejné knize od Mašína se lze setkat i s japonským označením termínu plýtvání a to je termín MUDA.

Přesný význam výrazu MUDA uvádí Massaki Imai ve své knize Gemba Kaizen (2005, s. 79), kde významově odpovídá názvům odpad nebo plýtvání, které ovšem mají mnohem hlubší význam. Termín Muda tedy, jak už bylo i výše zmíněno, podle autora označuje veškeré aktivity ve výrobním procesu, které nepřidávají hodnotu.

Na základě procesu nepřidávajícího přidanou hodnotu, respektive vytvářející nepřidanou hodnotu, kterou lze nazvat plýtváním, Liker ve své knize The Toyota Way (2004, s. 79) rozdělil do sedmi základních druhů plýtvání – nadvýroba, zbytečné zásoby, čekání, zbytečné pohyby, opravy, doprava, nadbytečná práce a doplnil je ještě o osmou skupinu – nevyužitě schopnosti nebo také kreativita pracovníků, která je podle Pivodové (2008, s. 21) v dnešní době považována snad za nejpodstatnější. Se sedmi kategoriemi plýtvání začal poprvé pracovat Taiichi Ohno, kterého Liker velice často cituje.

Podle Mašína (2003, s. 20) identifikací a kvalifikací uvedených druhů plýtvání v současných výrobních procesech se dá získat výsledek, který je znázorněn na obrázku Obr. 1.



Obr. 1. Plýtvání vs. přidaná hodnota (Mašín, 2003, s. 20)

Uvedený obrázek podle autora grafickou formou vysvětluje citát T. Ohna: „*Nutné náklady jsou ve skutečnosti velké jako pecka ze švestky.*“ Pro úspěch mezi konkurencí podle Mašína je pro podniky důležité nahlížení na procesy a také pochopení a následná eliminace dílčího plýtvání. V následujících kapitolách jsou jednotlivé druhy plýtvání představeny v širším pojetí.

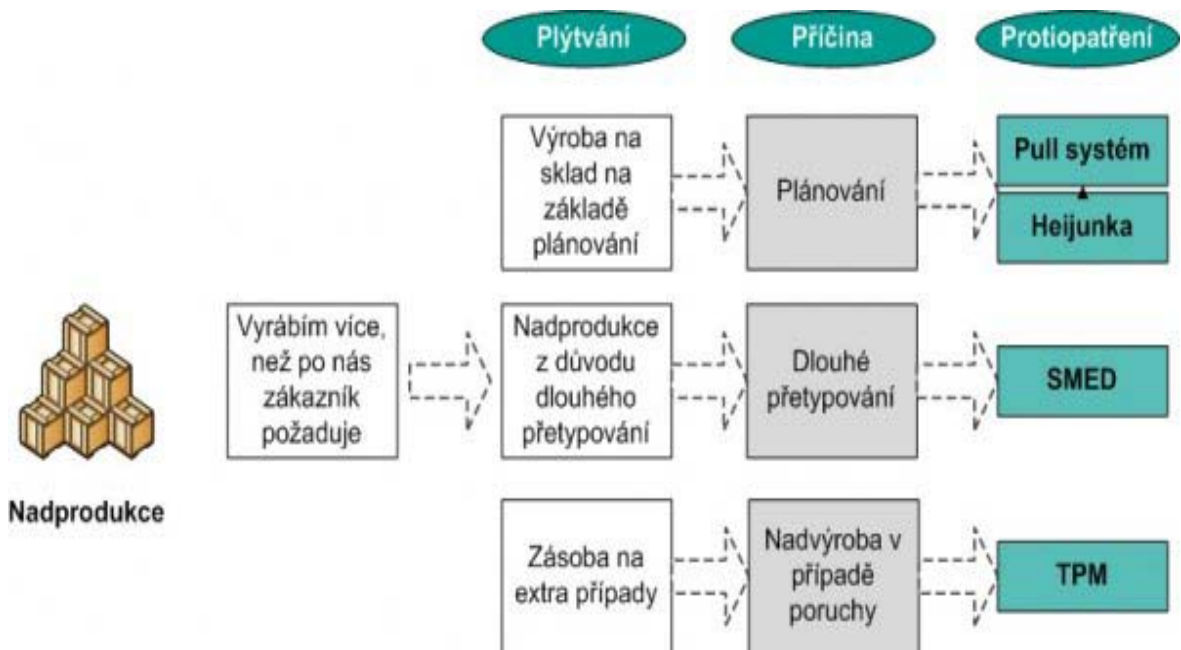
2.1 Nadvýroba

Nadvýroba je jedním z osmi druhů plýtvání, které podle Mašína (2005, s. 52) představuje provádění aktivit, které se nemohou zhodnotit tržně. Zároveň tento druh plýtvání zvyšuje i již dříve vyjmenované druhy plýtvání. Mašín uvádí jako příklad zbytečné pohyby zaměstnanců, kteří se podílejí na výrobě nikým neobjednaných výrobků. Podle Chromjakové a Rajnohy (2011, s. 47) lze nadvýrobu chápat mimo jiné také jako nadprodukcí materiálu a informací vázaných v procesech podniku. V tomto případě to může být například případ, kdy se vyskytuje pro daný proces více informací než by skutečně potřeboval, nebo rozesílání elektronické či jiné korespondence nezainteresovaným pracovníkům. Dalším příkladem by mohl být i nesprávně definovaný požadavek vyústující v nový proces.

Dále je nadvýroba podle Mašína (2005, s. 52) spojena rovněž s celou řadou dalších zbytečných nákladových položek, které znehodnocují předem stanovenou hodnotu a to formou poměru užítku ku vloženým nákladům. Jako příklad jsou uvedeny náklady na zbytečně odebíranou energii, náklady na nadbytečné pracovníky, náklady na zbytečné budovy a plo-

chy, náklady na stroje a manipulační prostředky nad rámec potřeb, finanční prostředky na krytí úroků z úvěrů na zásoby a další jim podobné náklady.

Muda nadprodukce je podle Masaaki Imaie (2005, s. 80) smýšlení vedoucího dané výrobní linky, který má potřebu vyrábět víc „jen pro jistotu“ a to z důvodu obav, že nastanou problémy typu poruchy stroje, absence dělníka nebo zmetkovitost u výrobků a tedy vyplývá z předstihu před plánem výroby. Je zde poukazováno i na situaci, kdy je upřednostňováno účinné využití drahého výrobního zařízení před požadavky na počet vyrobených produktů. Podle autora je tedy větší prohřešek předstih před plánem, než samotné zaostávání za plánem. Tento druh plýtvání navozuje falešné pocity bezpečí a napomáhá v zakrývání nedostatků a mlžení informací. „Vyrábět více než je potřeba by mělo být považováno za zločin.“ (Imai, 2005, s. 80)



Obr. 2. Nadvýroba (<http://e-api.cz/page/67790.nadprodukce-nadvyroba>,

© 2005 - 2012)

Příčiny plýtvání ve formě nadvýroby, jak je z obrázku Obr. 2 patrné, jsou tři. Mezi tyto tři příčiny patří chybné plánování, což může vyvolat výrobu na sklad, dalším příkladem příčiny může být dlouhé přetypování strojů, a v neposledním případě může být příčinou nadvýroba z obavy případných poruch, a proto je vytvářena zásoba na tyto možné situace.

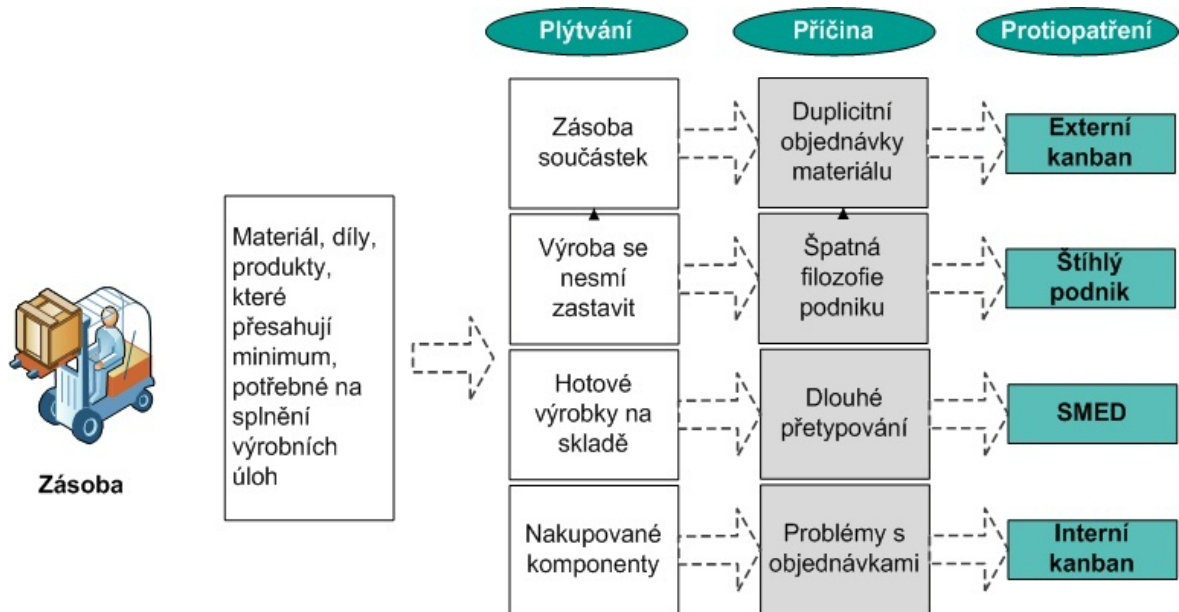
2.2 Zbytečné zásoby

Samotný termín zásob definuje Mašín (2005, s. 102) jako souhrn všech prostředků, které jsou připravené pro spotřebu, což mohou být peněžní prostředky, suroviny, materiál, výrobky

nebo zboží. Zbytečné nebo také nadbytečné zásoby jsou dalším druhem plýtvání, které je podle Mašína a Vytlačila (2000, s. 46) docela časté téma k diskusi v tématu plýtvání. Podle autorů dochází spíše k řešení problémů právě navyšováním zásob, namísto odstranění problémů, které mohou být například vadné výrobky či poruchy strojů. I autor Liker (2004, s. 29) uvádí, že mohou nadbytečné zásoby zakrývat problémy, jako jsou podle Likera například opožděné zásilky od dodavatelů. Ovšem podle Chromjakové a Rajnohy (2011, s. 47) vyžaduje právě nalezení optimální výše zásob značnou námahu od realizátorů, protože vysoké zásoby mohou ovlivňovat hospodárnou produkci nebo plynulou výrobu. Naopak nízké stavy zásob poukazují na nedostatečnou pružnost, či na procesy v podniku, které jsou problémové. Podle autorů je naštěstí právě ve výrobě poměrně snadné stanovit optimální úroveň zásob, naopak u ostatních podnikových procesů už toto definování není až tak jednoduché.

Zbytečné zásoby jsou druhem plýtvání, které je podle Mašína (2005, s. 102) spojeno s udržováním a správou nadbytečných zásob, nepotřebných surovin, dílů a rozpracovanosti. (Mašín, 2003, s. 19) *„Tyto projevy můžeme najít zejména tam, kde není výroby dostatečně a tahově spojena s „rytmem“ trhu. Například podniky, které plánují výrobu na základě tlaku a pro jednotlivé výrobní úseky, mají s uvedeným druhem plýtvání své zkušenosti.“* Podle autora je příčinou nadbytečných zásob skutečnost, že aktuální potřeby zákazníků, které v dnešní době mohou být aktuální i v rámci hodin a minut, se od plánovaných předpokladů výrazně liší. Náklady spojené s udržováním zásob, což mohou být například úroky z úvěrů, nebo režijní práce, ovlivňují hodnotu negativně.

Další pohled na tento druh plýtvání předkládá Masaaki Imai (2005, s. 80), který poukazuje i na to, že časem klesá kvalita těchto zásob, případně může dojít i k jejich zničení nebo „jen poškození“ například požárem.



Obr. 3. Zbytečné zásoby (<http://e-api.cz/page/68163.zasoby>, © 2005 - 2012)

Příčiny zbytečných zásob mohou vznikat díky problémům s objednávkami, jak je možné vidět na obrázku Obr. 3, kdy se už při nákupech předpokládá možný problém, a proto se nakupuje více. Další příčinou tohoto plýtvání může být dlouhé přetypování, což způsobuje nadbytečné zásoby hotových výrobků na skladě. Příčinou může být špatná filozofie podniku, která spočívá v tom, že výroba se nesmí zastavit, a také duplicitní objednávky materiálu, z čehož vzniká zbytečná zásoba součástek.

2.3 Čekání

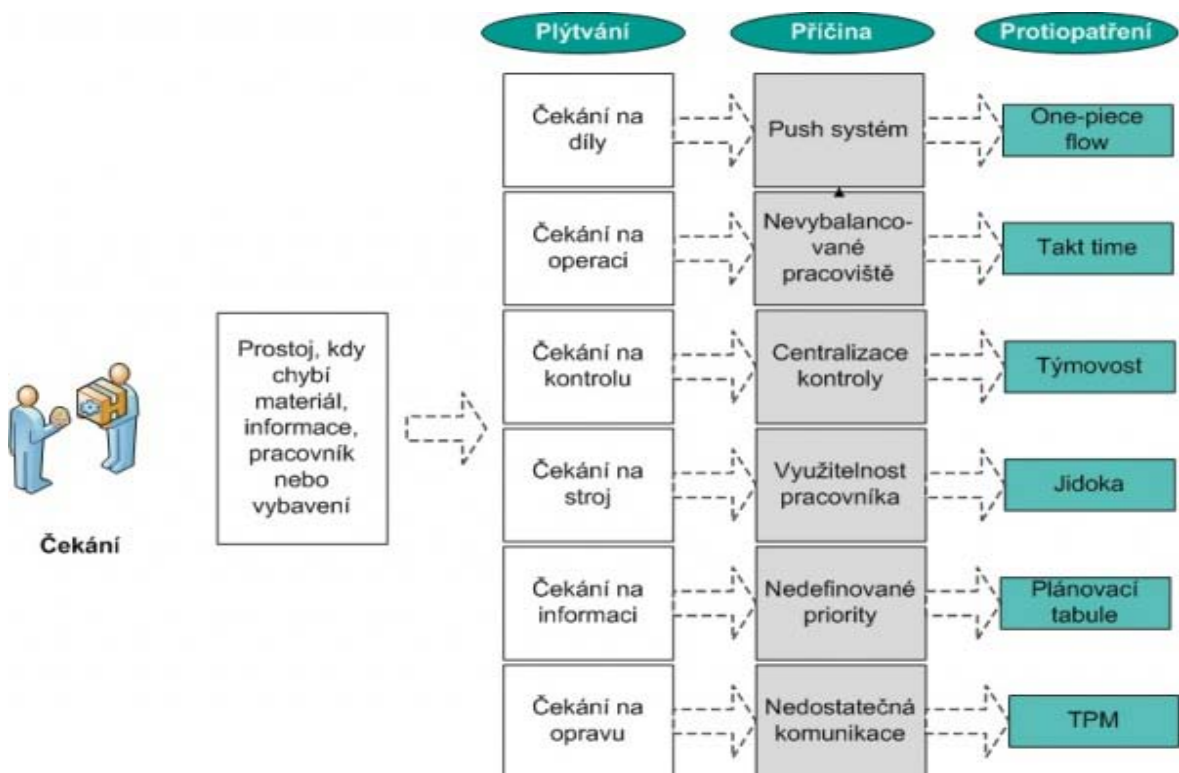
Mašín a Vytlačil (2000, s. 46) uvádí čekání jako většinou zjevný druh plýtvání, ať už je to čekání na opravu stroje, čekání na materiál nebo pozorování operátorem běh stroje. Čekání se dá podle Mašína (2005, s. 19) chápat dvěma způsoby a to buď jako časový úsek, kdy mohou nastat podmínky, při kterých není možné „požadovat či dovolit bezprostřední vykonání následných činností (mimo podmínek, kdy se záměrně mění fyzikální či chemická povaha výrobku)“. Druhou možností chápání tohoto termínu je již zmiňované to, kdy pracovník musí čekat na dodání materiálu nebo také v tom případě, kdy operátor stojí a pouze pozoruje běh stroje při opracovávání výrobků.

O čekání v procesech jakožto plýtvání se v podnicích podle Chromjakové a Rajnohy (2011, s. 48) obtížně rozhoduje, a to jestli je toto čekání technologicky nutným zlem, nebo lze spoléhat na dostatečně dobré nadefinování a načasování procesů v podnicích. Ovšem podle autorů je důležité v obou případech zamyšlení nad existencí čekání, protože je vždy

neefektivitou. Liker (2004, s. 28) označuje čekání za disponibilní čas, kdy pracovníci dohlížející na automatizovaná zařízení nebo čekají na součást, další posun v procesu, nebo mohou čekat v důsledku poruch strojů, prostojů či vyčerpání zásob.

Podle Masaaki Imai (2005, s. 83) k tomuto druhu plýtvání dochází vždy, „*musí-li ruce zaměstnanců zahálet*“. Tento fakt je podle autora zapříčiňován nerovnováhou na linkách, poruchami strojů či nedostatkem součástí. Též to může nastat, pokud zaměstnanec stroj, který provádí činnosti přidávající přidanou hodnotu, pouze pozoruje. Ovšem tento druh plýtvání – čekání lze podle autora lehce rozpoznat, těžší ovšem je odhalení čekání při kompletaci nebo zpracovávání produktů na lince. Přestože se může zdát, že obsluhující zaměstnanec na této lince „*tvrdě*“ pracuje, plýtvání se projevuje ve formě vteřin nebo minut, kdy pracovník pouze čeká na další výrobek, tedy jen pozoruje stroj.

Masaaki Imai (2005, s. 86) ještě uvádí další druh plýtvání a to času, což většina ostatních autorů zařazuje právě pod formu plýtvání – čekání. Sám autor uvádí, že tento druh se nevyskytuje ani v Ohnově seznamu, na který se v kapitole týkající se plýtvání ve své knize odkazuje. Poukazuje na to, že odstranění tohoto druhu plýtvání podnik v podstatě nic nestojí a proto je jedním ze způsobů vylepšování podniků. „*Stačí zajít na pracoviště, podívat se, co se tam děje, odhalit plýtvání a podniknout kroky k jeho odstranění.*“



Obr. 4. Čekání (<http://e-api.cz/page/68161.cekani>, © 2005 - 2012)

Mezi hlavní příčiny plýtvání ve formě čekání patří nedostatečná komunikace, kdy se musí čekat na opravu stroje, nedefinované priority, kdy se čeká na potřebné informace, nebo momentálně nevyužitý pracovník, který čeká na stroj, aby mohl pracovat. Dále mezi příčiny čekání patří i centralizace kontroly, která ovšem vede k tomu, že se na tuto kontrolu musí čekat. A v neposlední řadě příčinou čekání může být i systém založený na principu tlaku, jak je možné vidět na obrázku Obr. 4.

2.4 Zbytečné pohyby

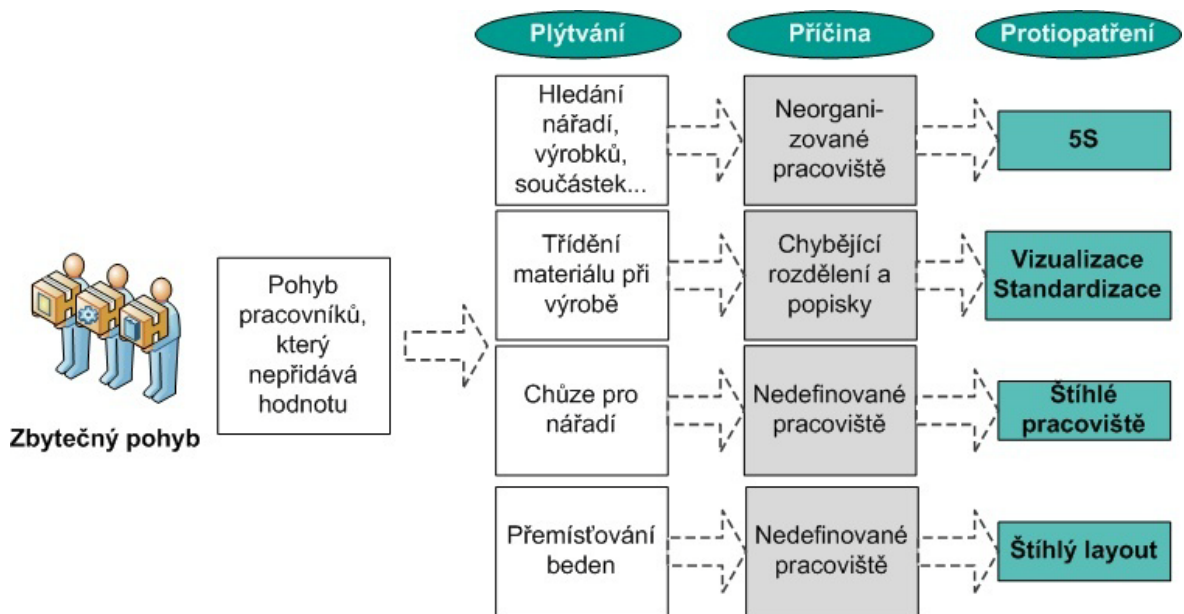
Pojem pohyb je podle Výkladového slovníku průmyslového inženýrství a štíhlé výroby definován jako „*pohyb lidského těla nebo jakékoliv jeho části*“. (Mašín, 2005) Mašín a Vytlačil (2000, s. 47) tvrdí, že zbytečné pohyby nelze označit jako práci, která by zvyšovala u výrobku hodnotu. Podle Likery (2004, s. 29) jsou zbytečnými pohyby všechny ztrátové pohyby, které pracovník vykonává, což může být zbytečná chůze nebo i hledání nástrojů či dílů potřebných k pracovnímu úkonu. Chromjaková a Rajnoha (2011, s. 48) ve své knize ukazují okruhy spojené se zbytečnými problémy. Do těchto okruhů podle autorů patří „*přesuny pracovních úkolů na jiného pracovníka, přesun produktů mezi pracovištěm, špatná ergonomika pracoviště, hledání nástrojů, hledání vedoucího týmu pro vyjasnění již zadané pracovní úlohy, špatně definován oběh podnikové dokumentace, přesouvání materiálů či úkolů, čekání na dokončení pracovní operace mimo standard, čekání na podpis, nebo složité schvalovací a ověřovací procedury*“.

Zbytečné pohyby mohou vykonávat jak lidé, tak i stroje. Zbytečné pohyby u lidí jsou podle Mašína (2005, s. 102) v souvislosti s již zmiňovanou ergonomií a s utvářením lidské práce, protože špatné řešení ergonomie pracoviště může ovlivňovat kvalitu, bezpečnost při práci ale i produktivitu, a to podle autora negativním způsobem. Příkladem může být otáčení, nahýbání nebo přecházení, což negativním způsobem ovlivňuje produktivitu, naopak pohyb, při kterém se pracovník musí natáhnout, aby provedl kontrolu výrobku, či při provádění pracovního úkolu, zase negativně ovlivňuje kvalitu.

Co se týká zbytečných pohybů u strojů, uvádí Mašín (2003, s. 18) jako příklad případ plýtvání snižující zbytečnými pohyby produktivitu, kdy je „*svařenec v přípravku daleko od výchozí polohy ramene svařovacího robotu nebo jsou svařence zbytečně daleko od sebe*“.

Masaaki Imai (2005, s. 82) ve své knize předkládá názor, že by se především měla odstranit těžká práce zaměstnanců, což představuje například zvedání a přenášení těžkých před-

měťů, protože to také představuje nejen námahu, ale i plýtvání. Toto plýtvání však jde lehce odstranit uspořádáním pracoviště. Nebo při pozorování pracovníka si, podle autora, lze všimnout, že uchopuje kusy do pravé ruky a posléze si je přehodí do levé ruky a jako příklad autor uvádí pracovníka u šicího stroje. Tento pracovník si nejprve vybere několik kusů látky z pomocné krabice a položí si je na stroj, poté si ovšem vezme pouze jeden kus, který pak vkládá do stroje, což představuje plýtvání pohybů. V tomto případě by krabice s látkami měla být k dispozici tak, aby si zaměstnanec mohl již při prvním výběru vzít pouze jeden kus látky a vložit jej přímo do stroje, tedy bez zbytečného odkládání.



Obr. 5. Zbytečné pohyby (<http://e-api.cz/page/68165.pohyb>, © 2005 - 2012)

Z obrázku Obr. 5. jsou zcela jasné čtyři příčiny zbytečných pohybů. Jako první je zde představena příčina neorganizovaného pracoviště, což má za následek hledání pracovních prostředků a podobně. Dále na pracovišti mohou chybět popisky a jasné rozdělení materiálu, nebo pracoviště není definované.

2.5 Opravy

Další druh plýtvání jsou opravy, které způsobují chyby či vady ve výrobním procesu a spíše se tento druh plýtvání – opravy v literatuře objevuje pod těmito názvy. Podle Mašina (2005, s. 97) jsou chyby příčinou vad a vady označuje za druh plýtvání spojeného s existencí

a i nápravou neshodných polotovarů, sestav nebo dílců, zahrnující materiál, energii i čas potřebný na odstranění těchto vad, což samozřejmě zvyšuje i náklady. Liker (2004, s. 29)

uvádí jako plýtvání – vady, že to může být mimo oprav a předělávání i vyřazování nekvalitních výrobků, náhradní výroba, zbytečné časy a ztrátové časy. Mašín a Vytlačil (2000, s. 47) předkládají ve své knize další chyby, které zvyšují náklady a to díky dodatečným činnostem, což může být opakování operací či kontroly, uvolňování místa pro vadné produkty nebo demontáž těchto vadných produktů, či opakovaná manipulace nebo transport. Chromjaková a Rajnoha (2011, s. 49) uvádí, že procesy, produkty nebo i pracovní náplň jsou vytvářeny s ohledem na dosahování minimálního počtu chyb, nebo v ideálním případě i s nulovou tolerancí v chybovosti. Podle autorů je tedy zřejmé, že odstraňování chyb v procesech není lehkým úkolem, protože jejich řešitelnost je možná až po realizaci projektu.

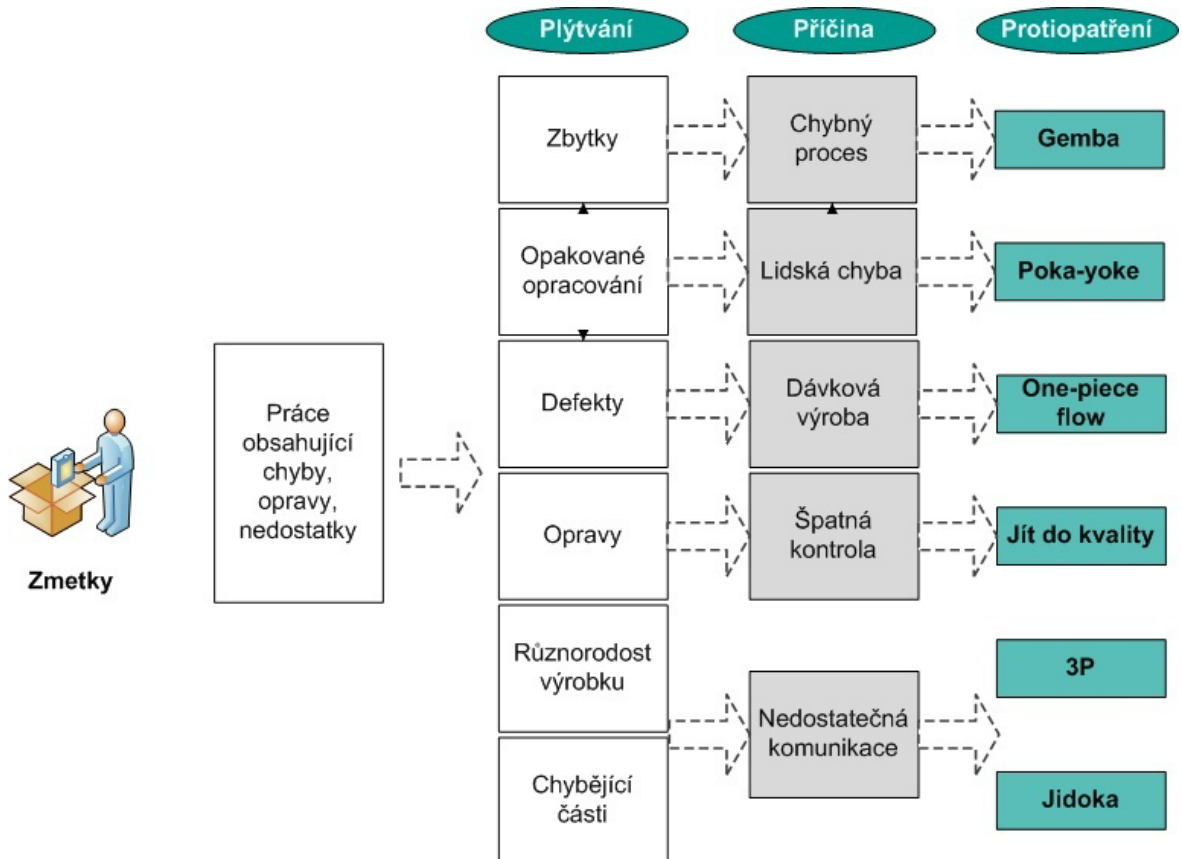
Masaaki Imai (2005, s. 81) do tohoto druhu plýtvání zařazuje i papírování a především velice mnoho změn v provedení produktu. Plýtvání ve formě papírování lze odstranit například urychlením procesu, urychlením všech operací a odstraněním nepotřebných procesů. Hlavní problém v provádění změn na výrobcích vidí autor v plýtvání ve formě přepracovávání těchto výrobků. Z toho tedy vyplývá, že pokud by projektanti těchto výrobků už na poprvé vytvořili návrhy pořádně, což znamená, že by lépe rozuměli jak požadavkům ve vlastním provozu, tak i zákazníkům či dodavatelům, mohl by být tento druh plýtvání – dodatečné změny, odstraněn již na počátku.

2.5.1 Metodika řešení oprav

Podle Mašína (2003, s. 19) vyplývá řešení oprav z používání nástrojů pro plánování a řízení kvality. Nejvhodnější metodou je v tomto případě podle autora předcházení zbytečným chybám, například formou poka-yoke.

Poka-yoke je termín, který zavedl Shingeo Shingem. Jak uvádí Mašín (2005) ve své knize, tento termín *„znamená zařízení na mechanickém nebo jiném principu, jehož úkolem je nezávisle na pracovníkovi identifikovat lidskou chybu a umožnit její nápravu ihned v místě jejího vzniku, díky čemu se vada nedostane na další operaci“*.

Další možností řešení tohoto druhu plýtvání je metoda Six Sigma, což je podle Mašína (2005) *„strukturovaná metodologie zlepšování podnikových procesů. Jejím cílem je dosáhnout méně než 3,4 vady na jeden milion příležitostí. Je založena na systematickém studiu vlivu různých faktorů na daný výstup z procesu pomocí vhodných statistických i jiných metod a řízení těchto faktorů s cílem dosáhnout požadované způsobilosti procesu.“*



Obr. 6. Opravy (<http://e-api.cz/page/67793.zmetky>, © 2005 - 2012)

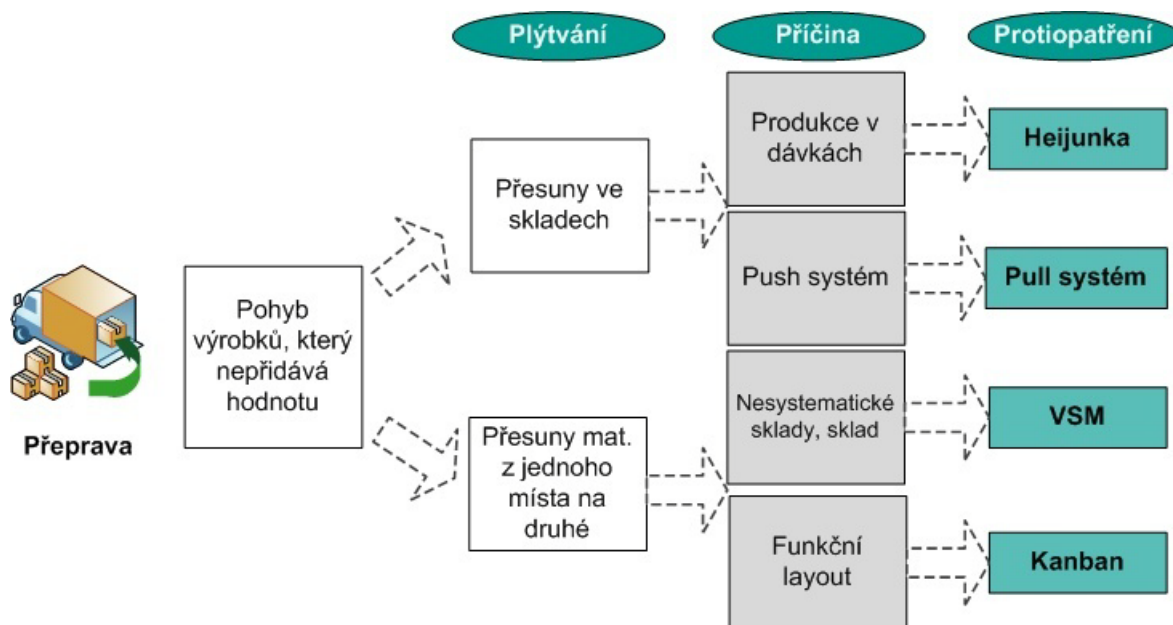
Příčin oprav je více, ale mezi ty základní patří nedostatečná komunikace, která může způsobit plýtvání ve formě různorodosti výrobku, či chybějící určité části tohoto výrobku a jak je možné vidět na obrázku Obr. 6, protiopatření má také dvě varianty, ovšem příčina je jedna. Dalšími příčinami může být chybný proces způsobující zbytky, dávková výroba způsobující defekty, či špatná kontrola, která způsobuje plýtvání tím, že se musí provádět opravy. V neposlední řadě příčinou může být i lidská chyba, která vyvolává opakovaná opracování, díky kterému můžeme získat opět zbytky.

2.6 Doprava

Plýtvání v dopravě respektive zbytečná manipulace se podle Mašína (2005) dá rozdělit na makro-plýtvání, což je vyvoláno zbytečnou manipulací díky špatnému lay-outu podniku a na mikro-plýtvání, což je pro příklad manipulace dílů či výrobků přímo v oblasti samotného pracoviště. Autor přiznává, že manipulace je nutným zlem pro podnik, protože v každém případě se materiál v podniku musí někam dopravovat, ovšem jde o to, aby tato nutná doprava, toto plýtvání, bylo co možná nejvíce minimalizováno a průběžná doba nebyla zbytečně prodlužována. Liker (2004, s. 29) tento druh plýtvání označuje jako přesuny, kte-

ré nejsou nezbytné, což může zapříčiňovat například pracovní proces rozložený na velkou vzdálenost, nebo manipulace výrobky v rámci skladů. Tento druh plýtvání – zbytečná manipulace, je podle autorů Mašina a Vytlačila (2000, s. 46) nejčastějším druhem plýtvání vůbec. Chromjaková a Rajnoha (2011, s. 49) předkládají další příčiny způsobující tento druh plýtvání, což je například vysoký objem rozpracované výroby, opakované skluzky v plánech, vysoké objemy nadvýroby nebo nedostatečný odhad dodávek materiálů na dané pracoviště. Zároveň uvádí, že problémem bývá už samotná optimalizace přepravních tras v souvislosti s plánem rozvozu materiálu tak, aby bylo správné množství materiálu dopraveno na správné pracoviště, nebo nevyzvednutí zákazníkem objednaného výrobku z expedičního skladu ve stanoveném termínu, což podle autorů brzdí další expediční dávky.

Podle Masaaki Imai (2005, s. 83) je tento druh plýtvání, společně se zbytečnými zásobami a čekáním, velice viditelnou formou plýtvání, protože doprava je nezbytnou součástí výrobního procesu, ovšem tento pohyb nijak nepřidává hodnotu, popřípadě může dojít i během přepravy k poškození přepravovaného materiálu či produktu. Autor také poukazuje na výrobní zařízení na Západě, kde převládá spoléhání na dopravní pásy. Přitom by se spíše mělo zamýšlet nad otázkami, zda je můžeme odstranit, protože podle autora by v tomto případě bylo pro podnik nejlepší prodat veškeré dopravní pásy konkurenci.



Obr. 7. Doprava (<http://e-api.cz/page/68169.preprava>, © 2005 - 2012)

Obrázek Obr. 7. nastiňuje možné příčiny plýtvání ve formě dopravy. Tedy příčinami tohoto plýtvání může být produkce v dávkách nebo systém fungující na principu tlaku. Další

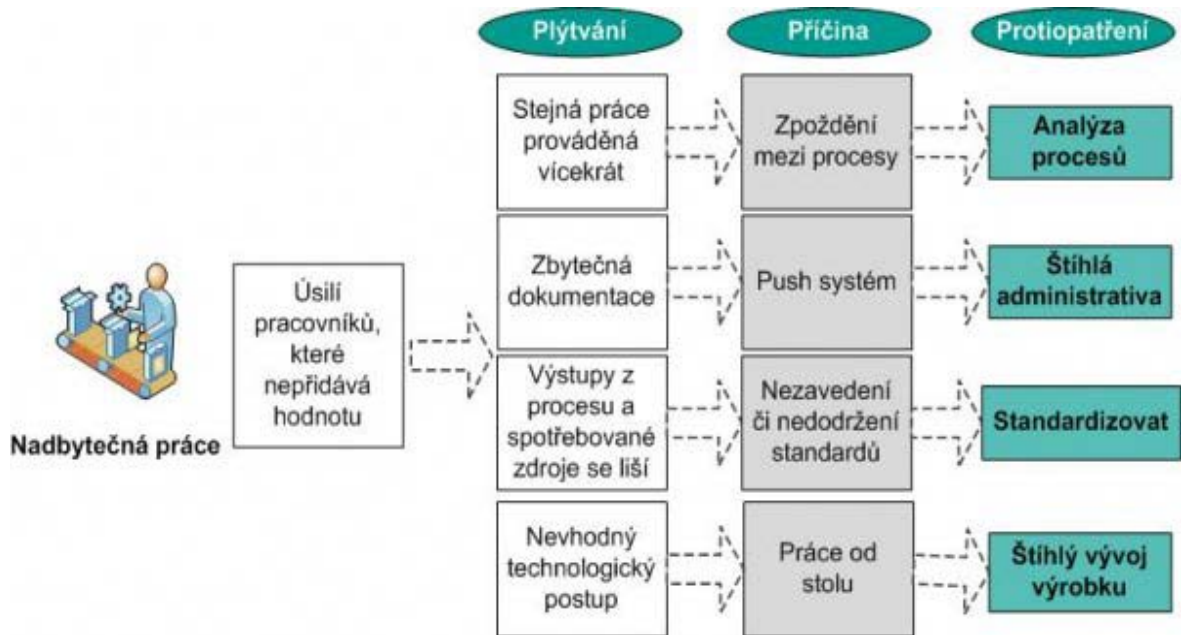
plýtvání ve formě přesouvání materiálu z místa na místo je zapříčiněno nesystematickými sklady či nefunkčním layoutem.

2.7 Nadbytečná práce

Dalším druhem plýtvání je nadbytečná práce, nebo v literatuře uváděn i jako složité procesy, nadměrná práce, či špatný pracovní postup. Tento druh plýtvání může podle autorů Mašina a Vytlačila (2000, s. 47) vyvolávat potřebu dodatečné práce a tedy i spotřeby zdrojů. Jako příklady autoři uvádí dlouhé dráhy nástrojů před samotným započítáním operace, navržení špatného materiálu, nebo nevhodná konstrukce výrobku či nástroje. Podle Mašina (2005, s. 74) se tento druh plýtvání vyskytuje v případech, kdy se dělá více, než co potřebuje zákazník. Zároveň uvádí, že tyto případy se vyskytují v podnicích, které upřednostňují inženýrské postupy u řešení nastalých problémů. Manažeři v těchto podnicích se snaží dosahovat vysokých technických a technologických parametrů na úkor toho, co zákazník skutečně potřebuje a jakou technologií by se toho dalo dosáhnout. Liker (2004, s. 29) poukazuje na další možnosti vzniku tohoto druhu plýtvání. Dochází k tomu i díky špatným nástrojům či chybným řešením konstrukce výrobku, což zapříčiňuje vady a zbytečné pohyby. Podle Likera je tedy příčinnou nadbytečné práce poskytování výrobků vyšší kvality, než je potřebné.

Chromjaková a Rajnoha (2011, s. 48) předkládají poznatky, že se v podnikových procesech dá optimalizovat průběžná doba procesu nebo i uspořít pracovníka a to díky regulacím obsahových náplní procesů. Podle autorů ovlivňují o 25% – 30% průběžnou dobu výroby jen změny vazeb dvou po sobě jdoucích procesů. Proto je dobré se zaměřit i na problémy typu *„nízká koncentrace pracovníka na úkol z důvodu rozpracovanosti vícero úkolů či možnostech pokračování v procesech až po chválení určitého výstupu“*.

Masaaki Imai (2005, s. 82) poukazuje na odstraňování tohoto plýtvání pomocí technik, které vyplývají ze zdravého rozumu a nízkých nákladů, nebo i kombinace výrobních úkonů. Jako příklad autor ve své knize uvádí výrobu telefonních přístrojů se sluchátky. Telefonní přístroje a sluchátka jsou každé vyráběny na samostatných linkách a až posléze jsou kompletována na jiné lince. Přitom sluchátka musí být na přesun zabalena do plastových sáčků, aby nedošlo k poškození. Na odstranění tohoto druhu plýtvání podle autora stačí spojení linek na výrobu sluchátek a finální linky, kde se přístroj kompletuje, čímž se odstraní zbytečné balení sluchátek do sáčků.

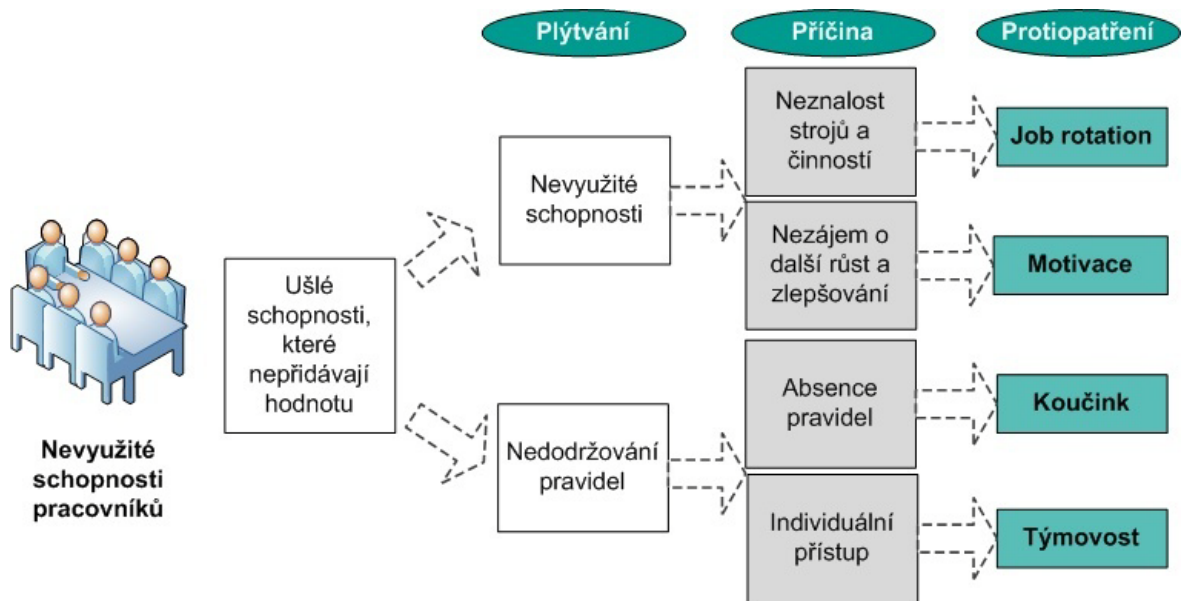


Obr. 8. Nadbytečná práce (<http://e-api.cz/page/68173.nadprace>, © 2005 - 2012)

Příčinou nadbytečné práce je zpoždění mezi procesy, princip tlaku ve výrobě, nezavedení či nedodržení standardů, nebo práce od stolu, jak je možné vidět na obrázku Obr. 8. Práce od stolu způsobuje situace, kdy se vyrábí podle nevhodného technologického postupu. Zpoždění mezi procesy zase vyvolává stejnou práci, která je ale prováděna vícekrát. Absence standardů nebo jejich nedodržování má za následek rozdílnost výstupů z procesů a spotřebovaných zdrojů.

2.8 Nevyužité schopnosti pracovníků

Posledním uváděným druhem plýtvání jsou nevyužité schopnosti pracovníků. Liker (2004, s. 29) u tohoto plýtvání hovoří o nenaslouchání nebo nezájmu o pracovníky, z čehož pak vyplývají ztráty nových nápadů, času, nových dovedností a možností k dalšímu vzdělání. Mašín (2005, s. 54) zase uvádí, že existence tohoto plýtvání se nachází v podnicích, kde je „rozpojen řetězec mezi podnikem a zákazníkem, kde neexistují toky znalostí a know-how mezi jednotlivými úseky podniku apod.“. Přičemž Mašín poukazuje na to, že neznalost podnikového know-how, ať už jako trvalý nebo dočasný jev, vždy ovlivňuje negativně zlepšování procesů, protože zpomaluje tvorby nových zlepšujících nápadů, může vést k demotivaci či frustraci pracovníků, nebo zpomalovat vytváření nových námětů.



Obr. 9. Nevyužité schopnosti pracovníků (<http://e-api.cz/page/68179>.
 nevyuzity-potencial-pracovniku, © 2005 - 2012)

Nevyužívání schopností pracovníků je plýtvání, které zapříčiňuje neznalost strojů a činností ve výrobním procesu či nezájem pracovníků o další profesní růst a zlepšování se. Neexistence pravidel, nebo individuální přístup má za následek plýtvání v podobě nedodržování pravidel, jak je možné vidět v rozdělení na obrázku Obr. 9.

3 VYBRANÉ NÁSTROJE PRO ANALÝZY

V této poslední kapitole teoretické části jsou představeny vybrané nástroje průmyslového inženýrství pro analýzy plýtvání v jeho jednotlivých kategoriích.






3.1 Procesní analýza

Procesní analýza patří k jedné ze základních metod v mapování firemních procesů a její využití jak ve výrobě, tak i v nevýrobní sféře. Gregoričová ve své práci (2008, s. 28) uvádí tuto analýzu jako metodu grafického znázorňování, která zobrazuje skutečný stav posuzované skutečnosti. Podle internetového zdroje se jedná o „analytickou metodu popisující účinnost a výkonnost kritických operací obsahujících větší podíl přesunu, čekání a překážek. Výstupem je procesní diagram, který je grafickým znázorněním sledu aktivit pomocí symbolů.“ (API, © 2005 – 2012) Ukázka procesní analýzy v příloze P III.

3.1.1 Symboly procesní analýzy

Symboly používané v procesní analýze jsou uvedeny v následující tabulce Tab. 1.

Tab. 1. Symboly procesní analýzy
(vlastní zpracování)

	Operace
	Transport
	Skladování
	Kontrola
	Čekání

Někteří autoři se rozcházejí v symbolu graficky zobrazujícím skladování, kdy jej zobrazují obráceným trojúhelníkem.

3.2 Doba obratu zásob

3.2.1 Zásoby

Podle Tomka a Vávrové (2000, s. 133) slouží zásoby k plynulému a zároveň bezporuchovému výdeji položek, které jsou skladovány ve formě zásob do spotřeby. Výši zásob mohou, podle autorů, ovlivnit požadavky na zajištění výroby i v případě poruch. Těmito poru-

chami jsou myšleny výkyvy v dodávkových cyklech nebo úplné neplnění dodávek. Podle Košturiaka a Gregora (2002, s. B/5-1) jsou zásoby především nutným zlem. Autor dále zásoby dělí do kategorií na materiál, nedokončenou výrobu, výrobky, zvířata a zboží, přičemž každá tato kategorie představuje nepohybující se hodnoty.

3.2.2 Doba obratu zásob

Jedním z prvních ukazatelů, podle Kušturiaka a Gregora (2002, s. B/5-5), který zároveň dosahuje vysokých hodnotících schopností, je právě doba obratu zásob (DOZ). Tuto hodnotu lze získat tak, že se evidenční stav zásob vydělí celkovými výnosy a tato hodnota se vynásobí počtem dnů v roce, tedy 365. Hodnoty pro výpočet se získávají z účetní rozvahy a výkazu zisků a ztrát.

$$\text{DOZ} = (\text{Evidenční stav zásob} / \text{Výnosy celkem}) \times 365$$

Výsledná hodnota představuje počet dní, ve kterých se spotřebuje evidenční stav zásob vzhledem na realizované celkové výnosy. Tento výpočet lze aplikovat i na jednotlivé kategorie a poté výsledná hodnota vyjadřuje počet dní spotřeby té dané kategorie. Jak autoři dále uvádí, stanovení optimální výše zásob není jednoduché, ovšem za nízký počet dní výchozí hodnoty DOZ lze považovat hodnota do 20 dnů, která odpovídá jednomu pracovnímu měsíci. Pokud výsledná hodnota převyšuje 20 dnů, měla by se vyhledat příčina kumulace těchto zásob.

3.3 Matice schopností pracovníků

Matice schopností či dovedností pracovníků je podle Stanleyho E. Portny tabulka zobrazující určité dovednosti a znalosti pracovníků a zároveň i zájem o práci na úkolech, kde se tyto dovednosti a znalosti využívají. Podle Jona Millera (2007, www.gembapantarei.com) je matice dovedností velice užitečným vizuálním nástrojem pro řízení v podniku.

3.4 Audit

Audit autoři Chromjaková a Rajnoha (2011, s. 24) považují za jeden ze základních nástrojů průmyslového inženýra. Lze jej provádět interními nebo externími pracovníky, ovšem výhodnější pro společnost z důvodu nezainteresovaného pohledu je pracovník externí. Audit je podle autorů vždy pohledem z druhé strany, což umožňuje objektivní závěr na analyzovaném procesu.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

4 ANALÝZA SPOLEČNOSTI XY, S. R. O.

4.1 Historie a vývoj společnosti

Historie společnosti XY začíná od roku 1899 (Jan Pospíšil, 2006, str. 25), kdy byla založena Franzem Ehrlichem a je na svoji dobu velice moderní továrnou na pletené zboží. Od roku 1912 do roku 1938 je ve vlastnictví podnikatele Emila Seidnera, který továrnu dále modernizuje, nechává vystavět vlastní kotelnu a dokonce transit na výrobu vlastní energie. Během válečných let se zde vyrábí vojenský materiál. V roce 1947 je na podnik uvalena státní správa a tak v roce 1948, konkrétně 18. září, vzniká podnik XY, pletařské závody, národní podnik, Jihlava. Na počátku se skládá tento národní podnik z 41 závodů, ovšem na konci roku jich je jen 12. Od 4. prosince roku 1992 vystupuje společnost XY jako společnost s ručením omezeným.

4.2 Charakteristika společnosti

Právní forma této obchodní firmy XY je společnost s ručením omezeným, se sídlem v Jihlavě, Březinovy sady 2 a do obchodního rejstříku byla zapsána 4. prosince 1992. Předmětem jejího podnikání je výroba plavek a sportovního ošacení.

4.3 Cíl společnosti XY, s. r. o.

Dlouhodobým cílem společnosti XY, s. r. o. je od roku 1992 především zaměření se na domácí trh a dodávání na tento domácí trh kvalitních výrobků a to vše za odpovídající cenu. Společnost chce postupně rozšířit vlastní obchodní síť, čímž chtějí dosáhnout vyššího postavení na trhu. V současné době mají jako další cíle optimalizaci výroby a celkové zlepšení finanční situace ve společnosti.

4.4 Výrobní sortiment

Hlavní výrobní činností společnosti XY, s. r. o. je šití plavek a plážového a sportovního oblečení. Společnost každý rok tedy uvádí na trh nové kolekce plavek a sportovního oblečení, které obvykle obsahují zhruba 300 modelů a to v přibližně 560 barevných kombinacích. Během roku společnost kolekci výjimečně i doplňuje či obměňuje. (interní materiály společnosti XY)

Veškeré kolekce jsou v současné době ve společnosti dle interních materiálů rozdělovány podle tří značek:

- Do první, původní, značky se řadí klasická kolekce plavek a plážového ošacení obsahující modely pro ženy, plavky pro muže a děti všech věkových kategorií. Tato kolekce obsahuje i druh plavek tzv. KOMBIKINY. Toto je druh dámských dvoudílných plavek, u kterých je možné jednotlivé díly mezi sebou kombinovat, a to jak střihy nebo velikostmi, tak i barvami, což je u zákazníků velice vítaná varianta pro výběr plavek. Tato značka tvoří přibližně 14% celkového objemu výroby a má postupně ustupující tendenci. Tuto značku má nahradit druhá uvedená značka.
- Druhou značku v původním pojetí představovalo především sportovní oblečení a plavky pro závodní plavce. Tyto plavky a sportovní oblečení jsou vyráběny ze speciálních a odolných materiálů, pro každodenní používání a náročnost každého sportu. Do této značky patří také plavecké kombinézy pro závodní plavce. Dále se do této značky řadí i elastické sportovní prádlo, cyklistické a lyžařské kalhoty a i soupravy pro triatlon. Přibližně od roku 2005 přibyla do této značky i výroba běžných plavek z první značky. Tato značka má být více atraktivní pro nakupujícího a je zaměřena především na mladší generaci.
- Poslední, třetí značkou je značka, která se podílí přibližně 10% na celkové výrobě. Kolekce nesoucí tuto značku jsou vytvářeny ve spolupráci s modelkou Alenou Šeredovou, která se velice podílí na návrzích kolekce plavek a je zároveň i tvářící této značky. Tato třetí značka je prezentována jako luxusní zboží, vysoké kvality a pro náročné klienty, ovšem stále za dostupné ceny.

4.4.1 Používané materiály

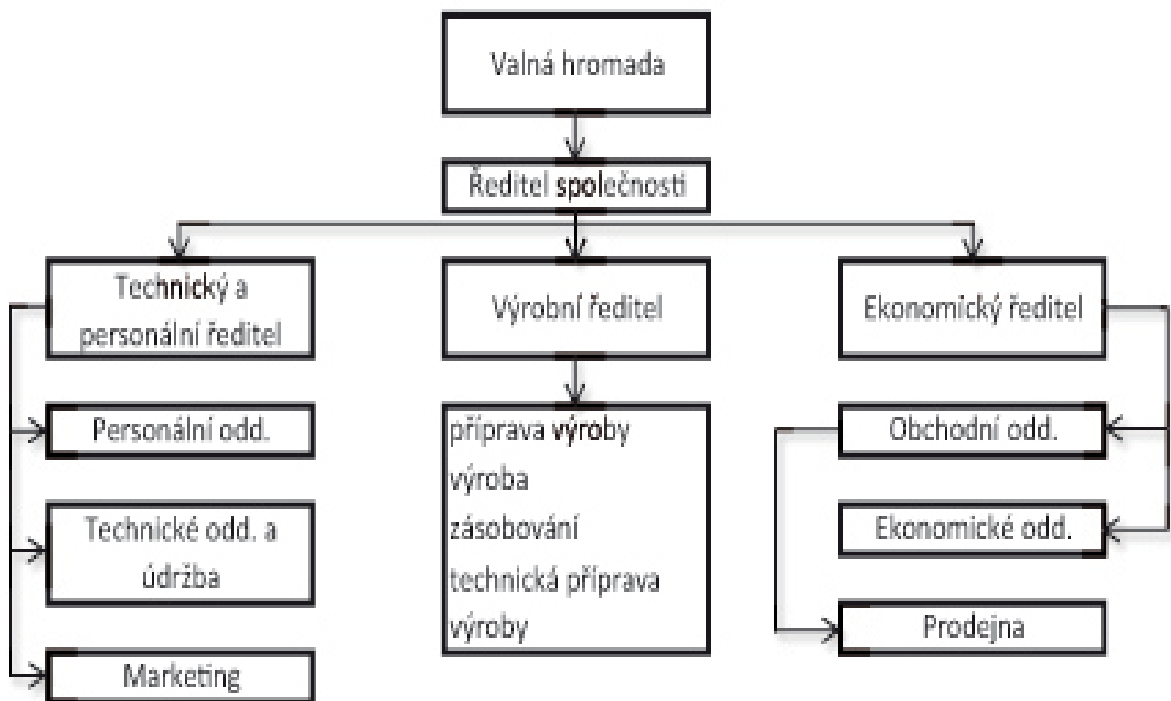
Pro výrobu plavek a sportovního oblečení je ve společnosti využíváno hned několika druhů materiálů s různým složením. Tyto materiály jsou vybírány vždy tak, aby byla zaručena vysoká kvalita výrobku, ale především jeho odolnost a trvanlivost, což zákazníci vyžadují. „Pro výrobu všech kolekcí je tedy samozřejmostí používat vždy jen ty nejlepší úpletové materiály (polyamid, bavlna) s vysokým obsahem elastomeru Lycra nakupované od firmy DuPont. S ohledem na kvalitu konečného výrobku je tedy všechen materiál dovážen ze zahraničí, a to z Francie, Německa, Rakouska a především z Itálie.“ (interní materiály společnosti, 2009)

4.5 Organizační struktura

Společnost XY, s. r. o. je ve vlastnictví šesti společníků, ovšem pouze tři společníci se podílejí na řízení této společnosti. Organizační struktura společnosti lze nejlépe přirovnat k úsekové struktuře. Jednotlivé úseky společnosti či jejich skupiny mají vlastní ředitele.

Ve vedení společnosti XY, s. r. o. jsou následující tři společníci:

- ekonomický ředitel - Ing. Vladimír Vlk
- ředitel výroby - Ing. Jiří Heřman
- technický a personální ředitel - Alexandr Rauscher



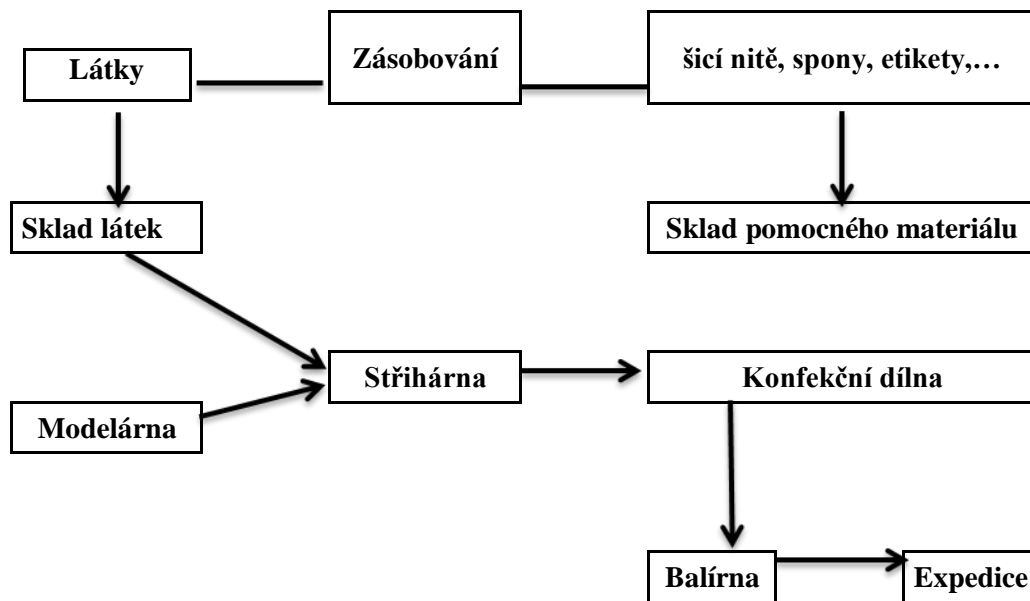
Obr. 10. Organizační schéma (zpracování dle interní materiály společnosti, 2011)

Toto celkové organizační uspořádání, uvedené na obrázku Obr. 10, vyplývá z vlastnických práv společníků. Ovšem pro středně velký podnik, jak uvádí ve své práci Pospíšil (2006, s. 27), jakým je právě společnost XY, s. r. o., je tato organizační struktura zbytečně předimenzovaná a počet řídicích pracovníků je také neúměrně vysoký. Právě vysoký počet řídicích pracovníků přináší problémy při rozhodování či řešení problémů ve společnosti, které prochází skrze jednotlivé útvary společnosti.

5 ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU SPOLEČNOSTI XY, S. R. O.

Tato část je věnovaná představení a analýzám současného stavu výrobního procesu ve společnosti XY, s. r. o. Zároveň je zde představen reprezentant z výrobků pro následující analýzy společnosti.

5.1 Výrobní schéma



Obr. 11. Výrobní schéma (vlastní zpracování)

Jak je možné na schématu vidět, materiál a pomocný materiál je ze skladů dopraven na stříhárnu, kam také přicházejí šablony na stříhy z modelárny. Ze stříhárny je nastříhaný materiál dopraven na konfekční dílnu, kde je dle pracovního předpisu různě sešit a prošit, a kde výrobek získává svoji finální podobu. Z konfekční dílny je výrobek přepraven do balírny, kde jsou přidány etikety, popřípadě ramínka a vše je zabaleno do normovaného sáčku se samouzavíracím proužkem. Sáčky jsou dále vkládány do krabic z hladké lepenky. Z balírny putují již zabalené výrobky v krabicích do skladu hotových výrobků, z něhož dále probíhá expedice.

5.2 Pracovní prostředky

Rozdělení pracovních prostředků podle jednotlivých pracovišť uvedených ve výrobním schématu na obrázku Obr. 11.

Sklad látek – železné palety a na nich navinuté elastické úplety na rulích

Sklad pomocného materiálu – přepravky. Materiál je balený v krabicích nebo igelitových sáčcích.

Stříhárna – regály, pily, vertikální řezací nůžky, pásové řezací stroje.

Modelárna – vyvzoruje asi 250 modelů pro 1 sezónu.

Konfekční dílna – zde se nachází šicí stroje.

Balárna – kartóny. Balení je ruční. (etiketování, sáčkování, balení do krabic)

Sklad hotových výrobků – palety, vozíky.

Hotové výrobky jsou baleny do kartónů z hladké lepenky v rozměrech 380 x 280 x 100 mm, 250 x 150 x 100 mm a 320 x 180 x 100 mm. Uvedené velikosti kartónů jsou pro tuzemský obchod. Pro zahraničí jsou krabice vyráběny z pětivrstvé lepenky a jsou větších rozměrů.

Sáčky jsou opatřeny samouzavíracím proužkem a ve společnosti XY, s.r.o. jsou používány velikosti 25 x 35 cm, 15 x 22 cm, nebo velikosti 18 x 25 cm či 20 x 30 cm.

5.3 Typologie výrobního procesu firmy XY, s. r. o.

Pracoviště ve společnosti jsou technologického uspořádání. Detailní layout je uveden v příloze P II. Podle typu výrobních programů lze výrobní proces společnosti charakterizovat jako výrobu na základě zakázky. Například, společnost vyrobí i jeden kus plavek, pokud není k dispozici na skladě, na základě požadavku kupujícího prostřednictvím e-shopu. Ale i jinak je veškerá výroba plánována a prováděna na základě zakázek. Podle opakovatelnosti výroby patří výrobní proces společnosti do kategorie sériové výroby. Z hlediska používaných technologií ve společnosti lze výrobní proces charakterizovat jako mechanicko-fyzikální, při kterém se nemění vlastnosti látkové podstaty použitých materiálů. Dále se výrobní proces řadí podle míry plynulosti technologického procesu, z hlediska spojitosti, do kategorie přerušované výroby, protože zde dochází k přerušení nejen mezi jednotlivými operacemi, ale výroba neprobíhá ani ve svátcích a v období celopodnikové dovolené.

5.4 Organizace práce

Ve společnosti se pracuje na jednu směnu od 6:30 do 15:00. Plánování a organizace práce má na starosti vedoucí výroby společně s vedoucími dílen, kteří práci rozdělují. Vedoucí výroby dále kontroluje dodržování plánů a řeší případné problémy a abnormality. Společnost má hlavní výrobní sezónu od října do dubna. V měsících červenec a srpen je ve společnosti celopodniková dovolená, kdy se provádí údržba strojů. V ostatních měsících se plánuje další výroba, opravují chyby, nebo případně se šijí menší zakázky především pro zahraniční trhy.

5.5 Volba reprezentanta pro analýzy

Ve společnosti XY, s.r.o. se, jak již bylo zmíněno, vyrábí plavky a sportovní oblečení, což vyžaduje pro každý výrobek jiný technologický postup. Veškeré analýzy budou demonstrovány na plavkách, konkrétně na tréninkových pánských plavkách, které jsou vyrobeny z materiálu s vysokou odolností vůči chlóru se složením 47%PBT, 53%PES. Neobsahují elastan a proto jsou vhodné do bazénů na denní trénink.



Obr. 12. Tréninkové pánské plavky (interní materiály společnosti XY, 2012)

Pracovní předpis u těchto plavek je téměř totožný s pracovním předpisem spodního dílu dámských plavek, takže se dá konstatovat, že patří mezi nejpoužívanější.

5.5.1 Kusovník

Sportovní pánské plavky jsou tvořeny z předního a zadního dílu plavkoviny a podšívky. Toto vše je sešité nití a doplněno o gumičky.

Tab. 2. Kusovník tréninkových pánských plavek
(vlastní zpracování)

Materiál	množství v m	buy/make	ks
Plavkovina (na 180 š. látky)	0,134	buy	2
Podšívka	0,019	buy	1
Nitě (jehl)	0,005	buy	1
Slotery	0,006	buy	1
Gumičky 8 mm	0,013	buy	1

5.5.2 Cena

V následujících tabulkách Tab. 3 a Tab. 4 jsou detailně rozepsány veškeré součásti tréninkových pánských plavek společně s jejich rozměry a hodnotami potřebného materiálu.

Tab.3. Cena materiálu na 1 ks (interní materiály společnosti, 2012)

Plavkovina (oba díly) 0,134 m	34,15 Kč
Drobná příprava	9,54 Kč
Podšívka 0,019 m	1,74 Kč
Nitě (jehl) 0,005	0,77 Kč
Slotery 0,006	0,81 Kč
Gumičky 8 mm	2,74 Kč
Etiketa	1 Kč
Hygienická vložka	1 Kč
Lycra visačka	0 Kč
Neutrální visačka	1,50 Kč
Pytlík	0,80 Kč
Splinta	0,08 Kč
2 x samolepka	0,20 Kč
Část kartonu	1,44 Kč
CELKEM	55,77 Kč

Tab. 4. Celková cena 1 ks (interní materiály společnosti, 2012)

mzda 67,20Kč/h	12,64 Kč
výrob. režie	16,43 Kč
správ. režie	44,24 Kč
pojištění	4,30 Kč
cena materiálu	55,77 Kč
UVN	133,38 Kč
Zisk	66,62 Kč
cena	200,00 Kč
DPH 20%	40,00 Kč
cena s DPH	240,00 Kč

5.5.3 Pracovní předpis

V následující tabulce Tab. 5 je uveden pracovní postup při zhotovování sportovních tréninkových pánských plavek na strojích jednotlivých pracovišť. Dále je zde uveden přesný postup na jednotlivých strojích s časovým ohodnocením a sazbou, která slouží k výpočtu mzdy pracovníků obsluhujících jednotlivé stroje.

Tab. 5. Pracovní předpis (vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti, 2012)

			čas v min	sazba normohod.
STŘIHÁRNA			1,12	0,076
	úkoly	střih přední díl	0,24	0,019
		střih zadní díl	0,24	0,019
		střih podšívky na přední díl	0,24	0,019
		poloha 2 látek (podšívka + základ. Mat.)	0,4	0,019
KONFEKČNÍ DÍLNA	stroj	TRIO 2 jehlové	1,028	0,806
	úkoly	sešít v kroku + podl. 12 cm	0,443	0,347
		sešít boky + podl. 3 látky - 2 x 5 cm	0,462	0,362
		vyvrátit bok kalhotek do rubu a po šití zpět	0,07	0,055
		balík - trio, mauser	0,053	0,042
	stroj	SINGER	0,854	0,669
	úkoly	2 x rygl v okraji boku...	0,8	0,627
	balík - singer, cik.cak, řetízek.rygl, dírkování	0,054	0,042	

	stroj	TRIO 1 jehlové	2,07	1,716
	úkoly	přiložit podl.	0,044	0,034
		obšít pas	0,647	0,537
		přiložit podl - 2 x	0,088	0,073
		obšít nohavice + podl	1,232	1,023
		balík - guma AP	0,059	0,049
	stroj	SINGER	0,376	0,295
	úkoly	značit a našít et na strd zad.dílu	0,376	0,295
	stroj	DEKOVÁNÍ	1,638	1,283
	úkoly	otočit kus - malý	0,032	0,025
		prošít pas - 70 cm	0,601	0,471
		prošít nohavice 2 x 60 cm	0,95	0,744
		balík - dekování, zahýbání, 4jehl. Řetízek	0,055	0,043
	stroj	RYGL	0,569	0,446
	úkoly	3 x rygl, pas, nohavice	0,569	0,446
	stroj	SINGER	0,986	0,772
	úkoly	značit a našít logo plast. dokola - dle vzoru	0,932	0,73
		balík - singer, cik.cak, řetízek.rygl, dírkování	0,054	0,042
		KLASIFIKACE	1,154	0,904
	úkoly	kalhotky PPD - vyprakat, otočit do rubu, začistit, otočit do líce, začistit, lepka, kolečko	1,154	0,904
BALÍRNA		BALENÍ	1,1	0,862
		MA - balit kalhotky, ramínko, sáček, vosačky	1,1	0,862

Jak je z tabulky Tab.5 zřejmé, tak na strojovou výrobu jednoho kusu sportovních pánských plavek, je potřeba 10,895 minut, což je 0,182 hodiny. Ve skutečnosti jsou plavky, respektive materiál potřebný na 1 ks plavek, balen do balíku po 10 kusech a následně dopraven na další pracoviště, kde je balík opět rozčleněn na jednotlivé kusy a opracován, přičemž rozložení balíčků není časově ohodnoceno. Z toho vyplývá, že ve skutečnosti se konečný kus plavek do konečné fáze dostane později, než je zde uvedeno – za necelých 11 minut.


























5.6 Procesní analýza

Podkladem této procesní analýzy jsou pracovní předpis, layout výrobních ploch uvedený v příloze P II a interní informace společnosti XY.

Pro veškeré transporty v této procesní analýze je počítáno s průměrnou transportní dobou, tedy s dobou 15 m/min, protože přesná doba transportu byla neměřitelná. V této transportní době není zahrnuta skutečnost, že konfekční dílna se nachází ve třetím patře budovy,

a proto je při tomto transportu připočítána doba 2 minut, která v průměru obsahuje čekání na výtah a samotnou přepravu výtahem a to jak do konfekční dílny, tak i z ní na balírnu.

Tab. 6. Procení analýza (vlastní zpracování)

č.	činnost	operace	transport	skladová- ní	vzdálenost v m	doba trvání v min
1	příjem materiálu					45
2	transport				20	1,34
3	skladování materiálu					2880
4	transport				10	0,67
5	stříhání					1,12
6	transport				2	0,134
7	polohování					1,028
8	transport				6	2,4
9	sešití základní					0,854
10	transport				2	0,134
11	prošití					2,07
12	transport				2	0,134
13	sešití					0,376
14	transport				3	0,2
15	začištění					1,638
16	transport				2	0,134
17	dekování					0,569
18	transport				1	0,07
19	obšití					0,986
20	transport				3	0,2
21	klasifikace					1,154
22	transport				7	2,467
23	balení					1,1
24	transport				5	0,34
25	skladování hotových vyr.					2880
	celkem	11	14	2	63	5824,118

Výsledkem procesní analýzy Tab. 6 je celková průběžná doba trvání výroby činící 5824,118 minut, což představuje 97,07 hodin nebo také 4,05 dne. Za tento čas urazí materiál a později výrobek vzdálenost 63 metrů, přičemž zde není zahrnuta vertikální vzdálenost, při které je výrobek přepravován výtahem, ale je ohodnocena pouze časově. Počet kroků na jednom výrobku je 25 a z toho je pouze 11 operací, 14 transportů a 2 skladování. Hodnota celkového průměrného času je způsobena zbytečně velkými vzdálenostmi mezi stroji a rozmístěním dílen do různých podlaží.

6 ANALÝZA PLÝTVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI XY

V následujících podkapitolách jsou uvedeny jednotlivé analýzy plýtvání společnosti XY, s.r.o., a to již ve zmiňovaných 8 formách plýtvání. Do všech těchto forem plýtvání zasahuje i fakt, že veškeré výrobky podléhají módním trendům.

6.1 Analýza nadvýroby

I přesto, že společnost vyrábí na základě podané objednávky, dochází díky špatné informovanosti k chybnému naplánování konečného množství výrobků, a tedy se vyrábí výrobky, které si nikdo neobjednal.

V současné době společnost řeší situaci, kdy špatným naplánováním vedoucím výroby vznikla nadprodukce právě tréninkových pánských plavek. Tato výroba byla naplánována dva roky dopředu, kdy byl tento druh plavek navrhnout a byl nakoupen i všechn materiál potřebný na výrobu naplánovaného počtu kusů, protože o požadovaný druh plavek byl zájem. V roce 2012 byly plavky podle plánu výroby vyrobeny, ovšem konečná objednávka na tento druh plavek byla pouze necelou polovinou vyrobeného množství.

Tab. 7. Výroba a prodej tréninkových pánských plavek (vlastní zpracování)

rok	Vyrobena ks	Objednáno ks	Nedostatek/nadprodukce ks
2010	100	100	0
2011	100	100	0
2012	100	45	55

Na tuto nadprodukcí se váží především náklady na skladování, ale zároveň jsou v ní obsažené i ostatní druhy plýtvání vzniklé v průběhu výroby těchto plavek. Zároveň tento případ není ojedinělý a už v minulosti se nadvýroba projevila právě díky špatné informovanosti a takzvané výrobě na sklad a to vše z důvodu špatného plánování. Tento druh plýtvání je pro společnost XY, s. r. o. velice nevýhodný a to díky tomu, že jejich výrobky jsou sezónní a podléhají módním trendům.

6.2 Analýza zbytečných zásob

Společnost XY se snaží tento druh plýtvání snížit již delší dobu. Jsou si tedy vědomi tohoto plýtvání a snaží se jej odstraňovat snižováním zásob na minimální, čímž je docíleno toho, že nevyužité skladové prostory se mohou pronajímat. Zároveň ovšem stále ve společnosti nenachází optimální velikosti zásob, protože samotná výroba, respektive zakázky jsou značně ovlivněny, jak už bylo zmíněno dříve, i počasím. Pokud je v letních měsících předpověď na špatné počasí, snižuje se tím i poptávka po plavkách, čímž nevznikají ani zakázky na výrobu plavek a nevyužitý materiál či samotné hotové výrobky zůstávají na skladech. Dalším nepříznivým vlivem na zásoby je i ekonomická situace, která ovlivňuje nakupující, protože ten plavky nepovažuje za nezbytné.

Toto vše je především spojené i s tím, že společnost nemá výrobu tahově propojenou s rytmem trhu, respektive vyrábí na principu tlaku, což je v tomto případě pro společnost nevýhodné, protože není schopna rychle reagovat na měnící se požadavky zákazníka.

V následujících tabulkách jsou uvedena data, týkající se zásob ve společnosti. Grafické rozdělení procentuálního rozložení všech zásob společnosti je uvedeno prostřednictvím grafů v příloze P I.

Tab. 8. Rozložení zásob a DOZ celkem (vlastní zpracování)

Rozvaha k 31. 3. 2012		
Období	29.2.2012 (v mil.)	31.3.2012 (v mil.)
Zásoby součet	19,1	18,5
Materiál	3,8	3,3
Nedokončená výroba a polotovary	2,4	2,1
Výrobky	9,4	9,5
Zvířata	0	0
Zboží	3,5	3,6
Poskytnuté zálohy na zásoby	0	0
Výnosy celkem	55	88
DOZ = $19,1/55 \times 365 = 0,34 \times 365 = 126,76$ dní		stav k 29.2.2012
DOZ = $18,5/88 \times 365 = 0,21 \times 365 = 76,73$ dní		stav k 31.3.2012

Doba obratu zásob za únor 2012 vychází na 126,76 dní. Za měsíc březen téhož roku už je tato doba obratu zásob nižší a dosahuje hodnoty 76,73 dní. Jsou zde patrné rozdíly ve stavu materiálu, kdy se tyto zásoby snížily, stejně jako nedokončená výroba a polotovary, a naopak zásoby ve formě výrobků a zboží se zvýšily. Je zde zcela patrná sezónní výroba, kdy ke konci této výroby, pro společnost je to duben, se minimalizují zásoby materiálu a NV, a ke zvýšení zásob dochází již jen ve formě výrobků a zboží.

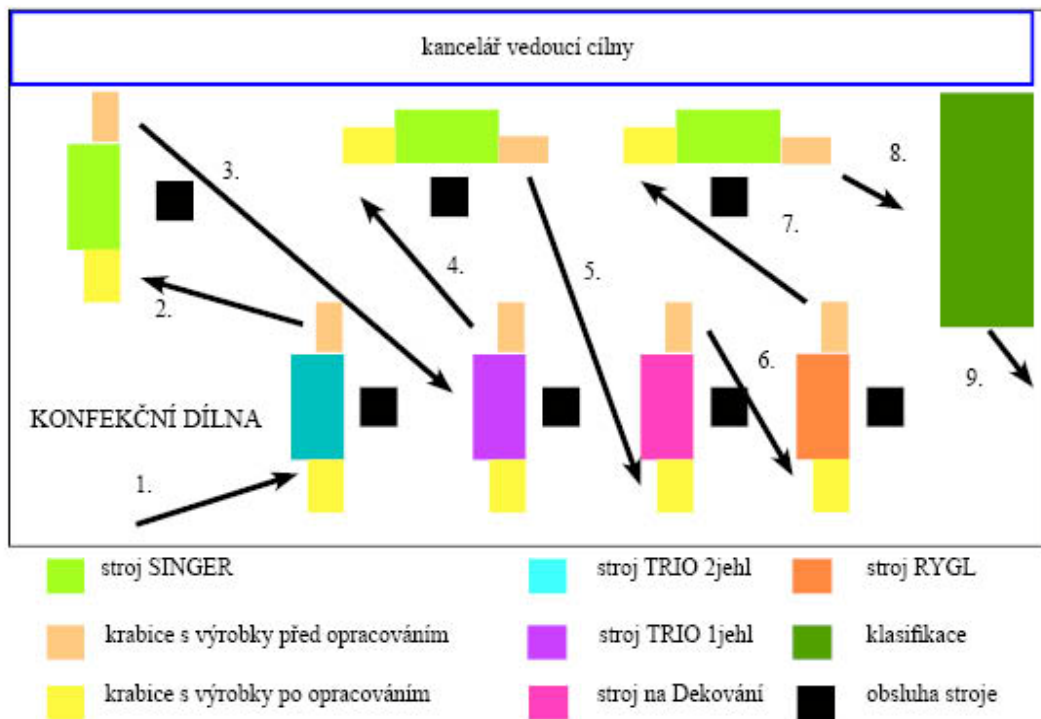
Tab. 9. DOZ jednotlivých zásob (vlastní zpracování)

Doba obratu zásob	29.2.2012		31.3.2012		Index změny
	dní	%	dní	%	
Materiál	25,22	19,90%	13,69	17,84%	-2,06%
Nedokončená výroba a polotovary	15,93	12,57%	8,71	11,35%	-1,22%
Výrobky	62,38	49,20%	39,4	51,35%	2,15%
Zvířata	0	0%	0	0%	0,00%
Zboží	23,23	18,33%	14,93	19,46%	1,13%
Poskytnuté zálohy na zásoby	0	0%	0	0%	0,00%
Zásoby celkem	126,76		76,73		

Jak je z výpočtů v tabulce Tab. 9 patrné, doba obratu zásob je značně vysoká, což znamená, že zásoby zdatelně převyšují potřebu spotřeby těchto zásob. Jak je uvedené v teoretické části, za nízký počet dní je považovaná hodnota do 20 dní. Ve společnosti XY byl za únor tento počet dní převyšován přibližně šestkrát a za březen čtyřikrát.

6.3 Analýza čekání

Jak již bylo v teoretické části zmíněno, čekání patří mezi dobře viditelné druhy plýtvání. Ve společnosti XY lze toto plýtvání též lehce vyzorovat při návštěvě konfekční dílny. Jelikož je výrobní proces provozován na strojích, které jsou i třicet let staré, dochází k jejich častým poruchám (momentální finanční situace nedovoluje nakoupení nové techniky).



Obr. 13. Pohyb sportovních pánských plavek na konfekční dílně

(vlastní zpracování)

Na konfekční dílně, kam přicházejí stříhy budoucích plavek ze stříhárny, jdou nejprve tyto stříhy, jak je možné vidět na Obr. 13, na stroj TRIO 2 jehlové, kde se sešijí v kroku a boky, vyvrátí na rub a zpět a takto sešité stříhy se tak zvaně balíčkovují po deseti a posílají k dalšímu stroji. Poslední dvě operace provádí obsluha stroje bez použití tohoto stroje. Tyto balíčky putují k dalšímu stroji SINGER, kde se sešijí dvakrát v okraji boku a opět se balíčkovuje. Na dalším stroji TRIO 1 jehlové se obšívá pas a nohavice a opět je zde balíčkování. Tento balíček putuje k dalšímu stroji SINGER a našívá se etiketa. Poté se provádí tak zvané Dekování, kde se kus otáčí a prošívá se opět pas a nohavice a opět přichází balíčkování. Dále přichází stroj RYGL, kde se naposledy šije pas a nohavice. Pak tu je další stroj SINGER, kde se značí a našívá logo a naposledy se i balíčkuje. Odtud jde balíček pouze na klasifikaci, kde se výrobek začišťuje, vypráskávají se podpurné nitě a dává se hygienická lepka.

Pokud se tedy porouchá první stroj TRIO 2 jehlové, které nelze nahradit, čeká nejen obsluhující pracovník tohoto stroje, ale musí čekat i další pracovníci u ostatních strojů, protože výroba je, jak již bylo zmíněno, na principu tlaku. Čekání ve formě pouhého pozorování v této společnosti neexistuje, protože obsluha stroje zároveň vždy s výrobkem pracuje.

6.4 Analýza zbytečných pohybů

Zbytečné pohyby jsou opakem čekání. Ve společnosti XY je plýtvání ve formě zbytečných pohybů způsobeno ve většině případů hledáním nástrojů. K tomuto dochází především na stříhárně, kde jsou častým příkladem hledání nástrojů nůžky. Jedna pracovnice na stříhárně si vezme nůžky místo z pravé strany z levé, které ovšem patří její kolegyni, která při potřebě stříhat musí vstát a jít si pro nůžky, které si předchozí pracovnice nevzala nebo požádat pomýlenou pracovnici, aby jí nůžky podala a vzala si jiné. Takovýchto případů se ve firmě vyskytuje více, a proto tu byla snaha zavést systém 5S ovšem nedůsledností dodržování tohoto systému z něj sešlo.

Současné stavy čistoty, pořádku a vizualizace na pracovišti představují miniaudity v Tab. 10 a v Tab. 11.

Tab. 10. Miniaudit pořádku a čistoty na pracovišti (vlastní zpracování)

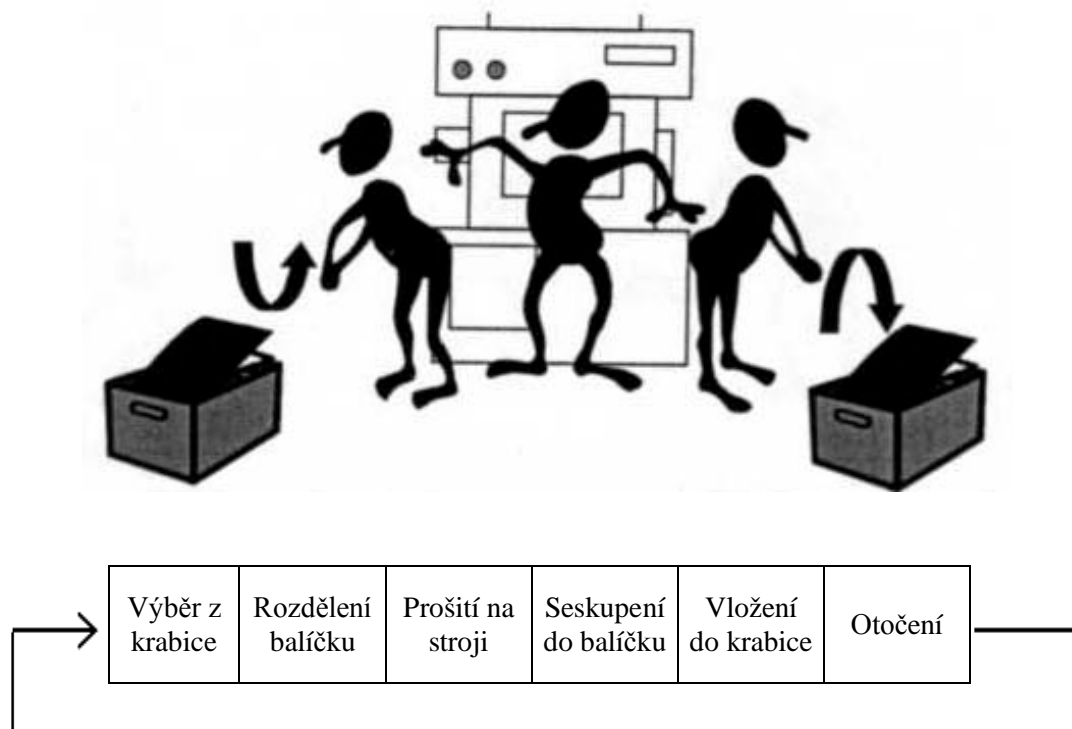
Miniaudit pořádku a čistoty na pracovišti	
Pracoviště přehledné (uspořádané) a čisté	částečně
Na pracovišti se nevyskytují nepotřebné věci	NE
Vzdálenosti na pracovišti jsou minimální	NE
Je zavedeno a dodržováno 5S	částečně
Jsou dodržovány postupy úklidu	NE
počet bodů	2
dosáhnutá výše	20%

Tab. 11. Miniaudit pořádku a čistoty na pracovišti (vlastní zpracování)

Miniaudit vizualizace na pracovišti	
Pomůcky a nástroje jsou označeny	NE
Snadné nalezení pomůcek	NE
Jsou označeny ohraničení pro předměty na stole	NE
Na pracovišti je zavedena vizualizace	NE
Veškerá nekvalita je vyříděna a označena	částečně
počet bodů	1
dosáhnutá výše	10%

Jak je z miniauditů patrné, hodnoty ani v jedné oblasti nedosahovaly příliš vysokých čísel. Tyto výsledky poukazují především na absenci nebo nedodržování metody 5S a vizuálního managementu.

K zbytečným pohybům přispívá i špatná ergonomie pracoviště. Pracovnice u strojů zaujímají špatné posezení zapříčiněné nevhodnými židlemi bez možnosti nastavení výšky. Zároveň při práci u stroje se pracovnice musí shýbat ke krabicím, ve kterých jsou po balíčcích připravené látky k šití a po samotném opracování na stoji se opět musí sehnout a vložit opracovaný balík látek do krabice, která je umístěna na paletě, jak je možné vidět na Obr.14. výšková vzdálenost mezi plochou opracování a krabicí na vozíku je přibližně 0,5 metrů.



Obr.14. Pohyby pracovnice u stroje (vlastní zpracování, Košturiak, Gregor, 2002, str.B/4-7)

6.5 Analýza oprav

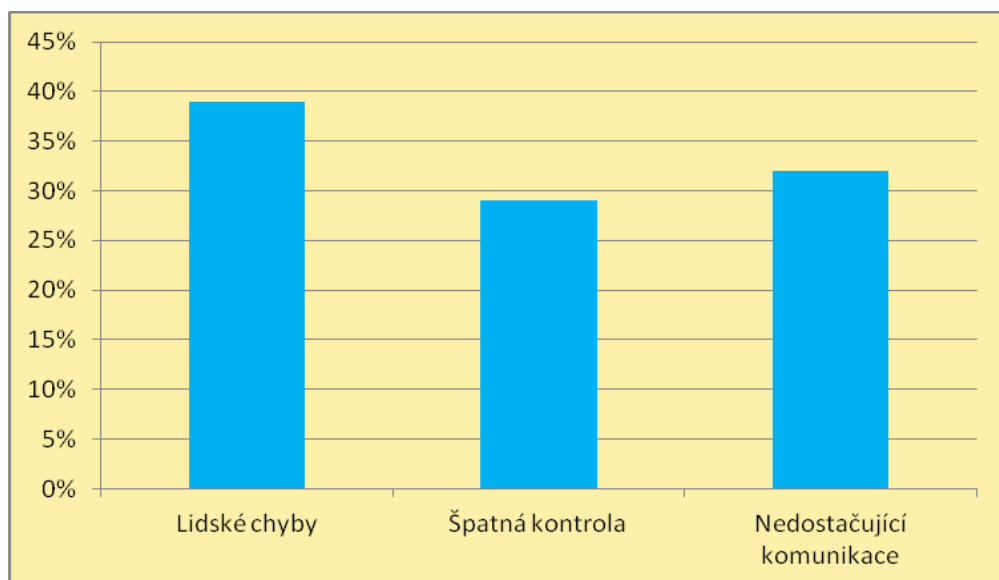
Ve společnosti XY se dají chyby rozdělit podle původu jejich vzniku do tří kategorií na:

- Lidské chyby
- Špatná kontrola
- Nedostačující komunikace

Samozřejmě člověk není neomylný, takže ve výrobě společnosti XY dochází k vadám způsobených pracovníky, což může být například špatný stříh, když pracovníci na stříhárně

„ujede“ ruka, nebo špatné šití či sešití stříhů, kdy pracovnice u stroje neprošíje celou délku látky nebo prošíje látky mimo stanovený šev a podobně. U špatného šití lze výrobky alespoň částečně opravit, což se u špatného stříhu nedá. Tyto hlavní chyby, tedy špatný stříh nebo špatné šití, mohou vznikat i na základech špatné kontroly, a to tedy především špatné šití, či nepředáním dostatečného množství informací pracovníci, respektive nedostačující komunikace. V důsledku špatné kontroly seskládání látek před sešitím, může dojít k sešití látek se vzorem, který na sebe nenavazuje. Z posledního důvodu, nedostačující komunikace, vznikají i vady například typu nenašití zdobných spon či korálek na spodní díl dámských plavek, popřípadě našití těchto prvků na jiná místa plavek.

Následující graf ukazuje rozdělení všech vad podle typu jejich vzniku.



Graf 1. Procentní rozdělení vad podle vzniku (vlastní zpracování)

Jak je z grafu patrné, nejvíce vad je způsobeno lidskými chybami 39%. Tento fakt se snaží společnost eliminovat srážkami ze mzdy. Druhé nejvyšší hodnoty dosahuje nedostačující komunikace s 32% a nejnižšího procenta dosahují vady způsobené špatnou kontrolou.

6.6 Analýza dopravy

Z provedené procesní analýzy Tab. 6 vyplývá, že i zde dochází k tomuto druhu plýtvání. Jde především o velké vzdálenosti, které musí materiál a dále i produkt překonávat především díky zbytečně velkým vzdálenostem mezi stroji, které je vidět v layoutu v příloze P II, a umístěním dílen do různých poschodí v budově společnosti, kdy materiál musí být transportován výtahem, který jezdí značně pomalu a dochází zde i k poruchovosti, což ovlivňuje další plýtvání – čekání.

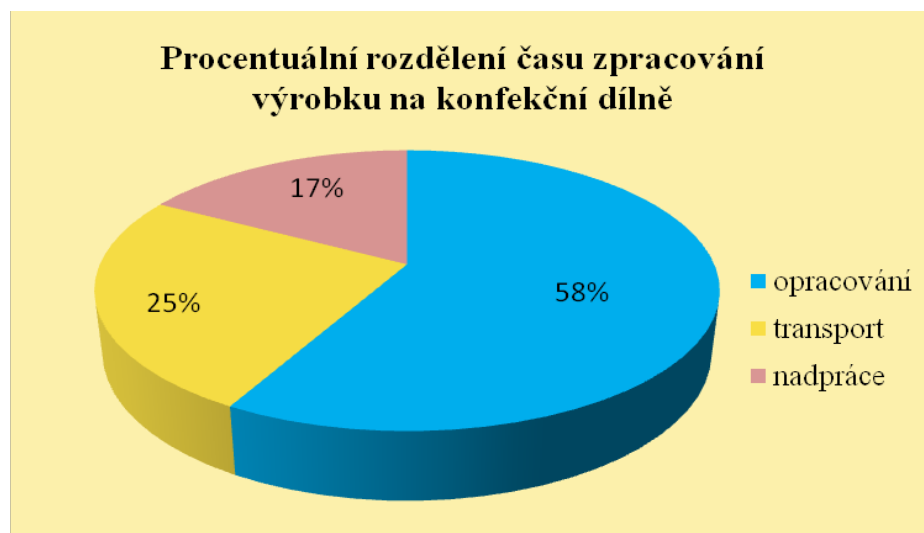
6.7 Analýza nadbytečné práce

Ve společnosti XY, s. r. o. probíhá plýtvání ve formě nadbytečné práce v tak zvaném balíčkování. Tento proces nijak nepřidává konečnému výrobku hodnotu a spočívá v tom, že obsluha strojů musí odpočítat deset kusů, tyto kusy svázat, zabalit a vložit do krabice. Tato operace probíhá po opracování na každém stroji. Následující pracovníce musí před dalším šití na stroji tyto balíčky rozbalit, rozčlenit na jednotlivé kusy, každý jednotlivě prošíť či sešíť a opět stejným způsobem zabalit. Tento úkon není časově ohodnocen a každé pracovníci trvá jiný čas, ale v průměru tato operace zabere jedné pracovníci 1,5 minuty vytvoření tohoto balíčku a 0,5 minuty jeho rozdělení.

Dalším zjištěným plýtváním této formy je „předšívání“. Obsluha u prvního stroje na konfekční dílně si předem sešije látky, aby držely správný tvar a neposunuly se jednotlivé díly, a až po tomto úkonu je materiál prošíť na stroji. Po prošíť na stroji pomocný šev musí vypárat, což se provádí až na klasifikaci technikou „vypraskání“ uvedené v pracovním předpisu Tab. 5, protože pro konečného zákazníka je nepodstatný a nechce jej. Toto předšívání společně zabere pracovníci průměrně necelou minutu a vypraskání tohoto podpůrného švu trvá necelou půlminutu.

K tomuto druhu plýtvání dochází z provedené analýzy na konfekční dílně. Následující graf, vycházející z analýzy nadbytečné práce a procesní analýzy Tab. 6, uvádí v procentech časy, kdy byl výrobek opracováván, kdy docházelo k nadbytečnému opracování a kdy byl pouze přesouván, to vše na konfekční dílně.

*Graf 2. Procentuální rozdělení času zpracování výrobku na konfekční dílně
(vlastní zpracování)*



6.8 Analýza nevyužitých schopností pracovníků

K tomuto plýtvání ve vybrané firmě dochází, ale spíše je způsobeno prvotním nezájmem ze strany pracovníků, kteří se například odmítají učit na nových strojích či obsluhovat jiné stroje, než ty, u kterých běžně pracují. Zároveň je u pracovníků patrná individuálnost a je snadno u nich rozpoznatelná nedostatečná motivace ze strany vedení. V poslední 10 letech nevzněl žádný pracovník zlepšovací návrh. Účasti na školeních musí být povinné, jinak se jich pracovníci nezúčastňují.

Další příčinou této formy plýtvání je i neznalost ovládání všech strojů. Pracovnice na konfekční dílně v průměru umí ovládat 2 až 3 stroje, jak je možné vidět v matici schopností Tab. 12.

Tab. 12. Matice schopností (vlastní zpracování)

	stříh	obsluha stroje SINGER	obsluha stroje TRIO 2jehl	obsluha stroje TRIO 1jehl	obsluha stroje Dekování	obsluha stroje RYGL
Pracovnice střížny	■	■				
Pracovnice stroje SINGER		■	■	■	■	
Pracovnice stroje TRIO 2jehl		■	■	■		
Pracovnice stroje RYGL		■			■	■
Pracovnice stroje TRIO 1jehl			■	■		
Pracovnice stroje Dekování		■			■	■

■ dokonale ovládá

■ částečně ovládá

□ neovládá

V matici schopností Tab. 12 jsou vybrané pracovnice, které představují průměr ze všech pracovníků obsluhujících stroje nebo pracujících na stříhárně.

7 NÁVRH ŘEŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU PLÝTVÁNÍ

V následující části jsou obsažena doporučení k možnému snížení či eliminaci plýtvání firmy XY, vycházející z předchozích analýz současného stavu ve společnosti a opírající se o poznatky uvedené v teoretické části.

7.1 Nadprodukce

K nadprodukcí dochází ve společnosti XY díky špatnému plánování. Řešením v tomto případě by byla změna výrobního procesu z principu tlaku na princip tahu, kdy by došlo k tahovému propojení výroby s trhem. Jelikož tento druh plýtvání navyšuje i ostatní druhy, měla by se na něj společnost zaměřit nejvíce.

7.2 Zbytečné zásoby

Ke snížení zbytečných zásob by společnosti mohla pomoci metoda Kanban, která funguje na principu tahu a ne tlaku, jak je tomu v současné době ve společnosti. Tedy například konfekční dílna by vyslala signál na výrobu pomocí Kanban karty stříhárně. Kanban je metodou pro snižování operačních zásob na zásoby bezpečnostní. Mezi další hlavní přínosy této metody patří i podrobný přehled o stavu zásob rozpracované výroby, což by ve společnosti vedlo k zlepšení vedení zásob a jejich plánování. Pomocí této metody by společnost dokázala udržet zásoby ve skladě na minimum a pouze efektivně by je doplňovala.

7.3 Čekání

Jelikož k čekání ve výrobním procesu společnosti dochází při poruchách na strojích, respektive čekání na opravu stroje, mělo by se zaměřit na údržbu těchto strojů. V současné situaci dochází k údržbě až po výskytu poruchy a v době celopodnikové dovolené. Proto by se zde měl zavést systém preventivní údržby i mimo zmíněné okamžiky, což by umožňovalo sledování různých výkyvů strojů a předcházení tak jejich poruše. Ovšem nejlepším řešením by pro společnost bylo zavedení systému TPM. V rámci TPM sleduje chod a vlastnosti stroje už samotná obsluha tohoto stroje, tedy ti, co jsou se strojem v neustálém kontaktu.

7.4 Zbytečné pohyby

Ve společnosti by především měla být upevněna metoda 5S a mělo by se dbát na její dodržování. Tím by se eliminovalo plýtvání v podobě hledání nástrojů. Dále by se na pracovišti

měla zavést vizualizace, díky které se na pracovišti rychle zorientuje i pracovník z jiného pracoviště a vše je snadno identifikovatelné. Návrh vizualizace je uveden v příloze P V.

Zbytečné pohyby v rámci špatné ergonomie lze eliminovat poskytnutím jiného vybavení pracovního místa. Dodáním židlí s nastavitelnou výškou ke strojům, což přispěje k vyšší výkonnosti pracovníků. Další zařízení, které by bylo třeba změnit, jsou vozíky, na kterých jsou převáženy krabice s jednotlivými kusy materiálu a výrobků. Pokud by tyto vozíky byly stejné výšky jako pracovní plocha stolu či stroje, odpadly by zde zbytečné pohyby, které jsou ohnutí se ke krabici s výrobky a narovnání ke stroji po výběru kusů z krabice, a dále po opracování na stroji opětovné ohnutí ke krabici na druhé straně a po vložení výrobku opětovné narovnání pracovníce.

7.5 Opravy

Co se týče oprav, ve společnosti by se měli zaměřit na kontrolu a to už v průběhu výrobního procesu, což se v současnosti neděje. Ke kontrole dochází až na konci procesu, kdy už je horší vady opravovat. Kontrola probíhá náhodným výběrem 2 kusů z 50 a vizuálním překontrolováním těchto výrobků.

Na odstranění vad způsobených lidskou chybou by zde šla zavést forma poka-yoke. U vady typu neprošití celé délky materiálu by určitý mechanismus kontroloval nutnou délku prošití se skutečně prošitou délkou.

Nedostatečná komunikace by šla předcházet vizuálním managementem. Každý výrobek má své detailní rozkreslení. Pokud by tyto nákresy byly umístěny na viditelném místě pro veškeré pracovníce, nedocházelo by k našití zdobných prvků na jiná, než předem daná místa na plavkách.

7.6 Doprava

Největší plýtvání v dopravě vzniká přesuny výrobků a materiálů mezi dílnami, které jsou v jiném poschodí. V tomto případě by bylo vhodné přesunutí dílen na stejné podlaží. Nejlépe konfekční dílnu, která se nachází ve třetím patře, přesunout do přízemí, kde se nachází střižárna, balárna i sklady. Nepříznivým vlivem na tento přesun však je velikost a hmotnost strojů, která by ovšem díky moderním technologiím nemusela být zásadním problémem.

Ostatní plýtvání v dopravě vzniká díky nevhodnému rozložení samotných strojů na konfekční dílně, jak je vidět v příloze P II. Vzdálenosti mezi jednotlivými stroji by se měly

zmenšit na minimum a samotné uspořádání těchto strojů by bylo dobré uzpůsobit současné výrobě, protože současné rozložení strojů ve společnosti je od roku 2000. Možné nové řešení layoutu výroby je znázorněno v příloze P IV, kde by šlo i snížit počet obsluh strojů.

7.7 Složitost procesu

Ke složitosti procesu dochází ve společnosti díky špatnému technologickému postupu. V případě balíčkování, by v této operaci mělo být nejméně odstraněno balení každého balíčku zvlášť, což by časovou náročnost této operace snížilo o polovinu. Ovšem díky své nepřidávající hodnotě by tato operace měla být odstraněna úplně s tím, že by pracovnice měly normované krabice, do kterých vkládají opracované kusy po jednom, a po naplnění této krabice by docházelo k přesunu k dalšímu stroji, kde by si další pracovnice pouze vybírala z krabice po jednom kusu výrobek na opracování.

Co se týče složitosti procesu ve formě předšívání, mělo by být odstraněno úplně. Zde totiž dochází i k nevyužívání schopností pracovníků, které by prošití na stroji zvládly i bez předchozího předšití. Tím by došlo ke zrychlení v procesu a odpadla by i operace vypraskání v klasifikaci.

7.8 Nevyužití schopnosti

Hlavními příčinami nevyužívání schopnosti pracovníků, jak vyplývá z předchozích analýz, je především nízká motivace pracovníků učit se něčemu novému ze strany vedoucích pracovníků. Protiopatřením v tomto případě by tedy bylo zvýšení motivace ze strany vedení například formou peněžního ohodnocení nových nápadů na zlepšení. Dále by vedení společnosti mohlo pozitivně hodnotit, a to buď profesním růstem, nebo finančním ohodnocením, i snahu pracovníků na další vzdělávání. V tomto případě by personalisté mohli vycházet i z matice schopností pracovníka. Hlavním stimulem pro motivaci pracovníků ve společnosti XY je tedy finanční ohodnocení jejich schopností.

Další příčinou je ve společnosti neznalost všech strojů či zařízení. V tomto případě by bylo dobré zavedení rotace pracovníků na konfekční dílně. Každá pracovnice by tedy uměla pracovat se všemi stroji, což by pro firmu bylo i prospěšné v případě například nemoci všech pracovníků, které umí ovládat stroj RYGL, kdy by jinak výroba neprobíhala. Zároveň by toto opatření působilo i proti monotónnosti práce, čímž by se mohla zvýšit nejen výkonnost pracovníků, ale především by se více udržovala pozornost a tím by se i předcházelo chybovosti ze strany pracovníků.

ZÁVĚR

V dnešní době je podle autorčina názoru pro výrobní podniky důležité aplikování nástrojů průmyslového inženýrství eliminujících jednotlivé druhy plýtvání, které vznikají ve výrobním procesu. Konkurence je nemilosrdná a plýtvání zbytečně zvyšuje podnikům náklady. Přestože je pojem plýtvání hodně znám a většina společností jej úspěšně eliminuje nebo jemu předchází, najdou se i firmy, které se domnívají, že se jich tento problém netýká a nikdy ani nebude. Někteří výrobní ředitelé či vedoucí výroby v podnicích si nejsou ani vědomi, že určité úkony v jejich výrobních procesech nepřidávají výrobkům hodnotu a inovace chápou pouze jako výměnu starého stroje za nový. Takovým případem je i společnost XY, kdy výrobní proces byl naplánován před dvaceti lety a v průběhu let se měnil například jen díky změně materiálu.

V úvodu této práce byl stanoven cíl zanalyzovat plýtvání ve výrobním procesu společnosti XY. Dle provedených analýz byl zjištěn výskyt plýtvání ve firmě XY ve všech 8 druzích plýtvání představených v teoretické části. V druhé části této práce, která se opírá o literární rešerši části první – teoretické, je zanalyzována firma samotná a její výrobní proces, například pomocí procesní analýzy či miniauditů. Dále jsou zanalyzovány jednotlivé druhy plýtvání, kterými jsou nadvýroba, zbytečné zásoby, čekání, zbytečné pohyby, chyby, doprava, nadbytečná práce a nevyužité schopnosti pracovníků.

V návrhu řešení současného stavu plýtvání ve společnosti jsou nabídnuty možnosti nástrojů a metod průmyslového inženýrství na konkrétní druhy plýtvání, které byly zjištěny v analýzách, jako je například TPM pro eliminaci čekání, 5S pro snížení výskytu zbytečných pohybů, poka-yoke pro odstranění vad zapříčiněných lidskou chybou, Kanban pro snížení zbytečných zásob a další uvedené, jejichž zavedením by firma XY mohla eliminovat jednotlivé druhy plýtvání ve výrobním procesu. Dále je zde navržen i nový layout výroby ke snížení plýtvání ve formě dopravy na konfekční dílně, kde se projevil největší výskyt plýtvání.

Zpracováním této práce získala autorka možnost analyzovat reálný problém a navrhnout doporučení. Zároveň mohla uplatnit vědomosti získané během studia a obsažené v teoretické části. Doporučení, uvedená v závěru praktické části, by mohla být pro firmu určitým mustrem, pro začátek eliminace plýtvání ve výrobním procesu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- CHROMJAKOVÁ, Felicitá; RAJNOHA, Rastislav, 2011. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: GEORG. 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0
- IMAI, Masaaki; PAULÍNY, Vladimír, 2005. *Gemba Kaizen*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. 314 s. ISBN 80-251-0850-3
- INTERNÍ MATERIÁLY firmy XY, s. r. o., 2011 - 2012
- KEŘKOVSKÝ., Milan, 2009. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7400-119-2.
- KOŠTURIÁK, Ján; GREGOR, Milan, 2002. *Jak zvyšovat produktivitu firmy*. Žilina: INFORM. ISBN 8096858319.
- LIKER, Jeffrey K., 2004. *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York: McGraw-Hill. 330 s. ISBN 0071392319.
- MAŠÍN, Ivan, 2005. *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby*. Vyd. 1. Liberec: Institut technologií a managementu. 106 s. ISBN 80-903533-1-2.
- MAŠÍN, Ivan; VYTLAČIL, Milan, 1996. *Cesty k vyšší produktivitě: strategie založená na průmyslovém inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. 254 s. ISBN 8090223508.
- MAŠÍN, Ivan; VYTLAČIL, Milan, 2000. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. 311 s. ISBN 80-902235-6-7.
- MAŠÍN, Ivan, 2003. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. Vyd. 1. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. 80 s. ISBN 80-902235-9-1.
- NENADÁL, Jaroslav, 2005. *Moderní systémy řízení jakosti: quality management*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press, 283 s. ISBN 8072610716.
- PIVODOVÁ, Pavlína, 2008. *Měření a zlepšování produktivity ve výrobní firmě PETROF spol. s r. o.: diplomová práce*. Zlín: FaME. 112 s.
- POSPÍŠIL, Jan, 2006. *Analýza marketingové komunikace ve firmě Modeta Style, s. r. o., Jihlava: bakalářská práce*. Zlín: FMK. 62 s.

TOMEK, Gustav; VÁVROVÁ, Věra, 2000. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 408 s. ISBN 8071699551.

TUČEK, David; BOBÁK, Roman, 2006. *Výrobní systémy*. Vyd. 2. upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. 298 s. ISBN 8073183811.

API, © 2005 – 2012. Plýtvání. *e-api.cz* [online]. [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/67789.plytvani-eliminace-lean/>

API, © 2005 – 2012. Procesní analýza. *e-api.cz* [online]. [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68260.mapovani-procesu-procesni-analyza/>

MILLER, Jon, 2007. Skill Matrix Tutorial. In: *Gemba panta rei* [online]. [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: http://www.gembapantarei.com/2007/04/skill_matrix_tutorial_part_1.html

PORTNY, Stanley, © 2012. How to Create a Skills Matrix. In: *Dummies.com* [online]. [cit. 2012-05-02]. Dostupné z: <http://www.dummies.com/how-to/content/how-to-create-a-skills-matrix.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

DOZ Doba obratu zásob

Layout Prostorové uspořádání strojů a zařízení

NV Nedokončená výroba

TPM Totálně produktivní údržba

5S Metodika pro zlepšení pracovního prostředí

SEZNAM OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obr. 1. Plýtvání vs. přidaná hodnota (Mašín, str. 20, 2003).....	16
Obr. 2. Nadvýroba (http://e-api.cz/page/67790.nadprodukce-nadvyroba , © 2005 - 2012).....	17
Obr. 3. Zbytečné zásoby (http://e-api.cz/page/68163.zasoby , © 2005 - 2012)	19
Obr. 4. Čekání (http://e-api.cz/page/68161.cekani , © 2005 - 2012).....	20
Obr. 5. Zbytečné pohyby (http://e-api.cz/page/68165.pohyb , © 2005 - 2012)	22
Obr. 6. Opravy (http://e-api.cz/page/67793.zmetky , © 2005 - 2012).....	24
Obr. 7. Doprava (http://e-api.cz/page/68169.preprava , © 2005 - 2012).....	25
Obr. 8. Nadbytečná práce (http://e-api.cz/page/68173.nadprace , © 2005 - 2012)	27
Obr. 9. Nevyužité schopnosti pracovníků (http://e-api.cz/page/68179.nevyuzity-potencial-pracovniku , © 2005 - 2012)	28
Obr. 12. Tréninkové pánské plavky (interní materiály společnosti XY, 2012).....	37
Obr. 13. Pohyb sportovních pánských plavek na konfekční dílně..... (vlastní zpracování).....	45 45
Graf 1. Procentní rozdělení vad podle vzniku (vlastní zpracování).....	48
Graf 2. Procentuální rozdělení času zpracování výrobku na konfekční dílně (vlastní zpracování)	49

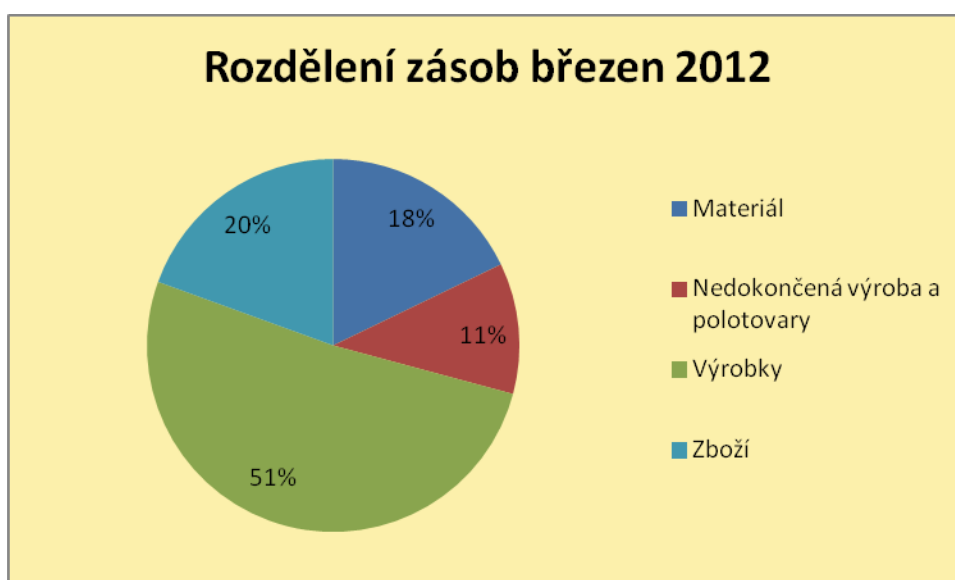
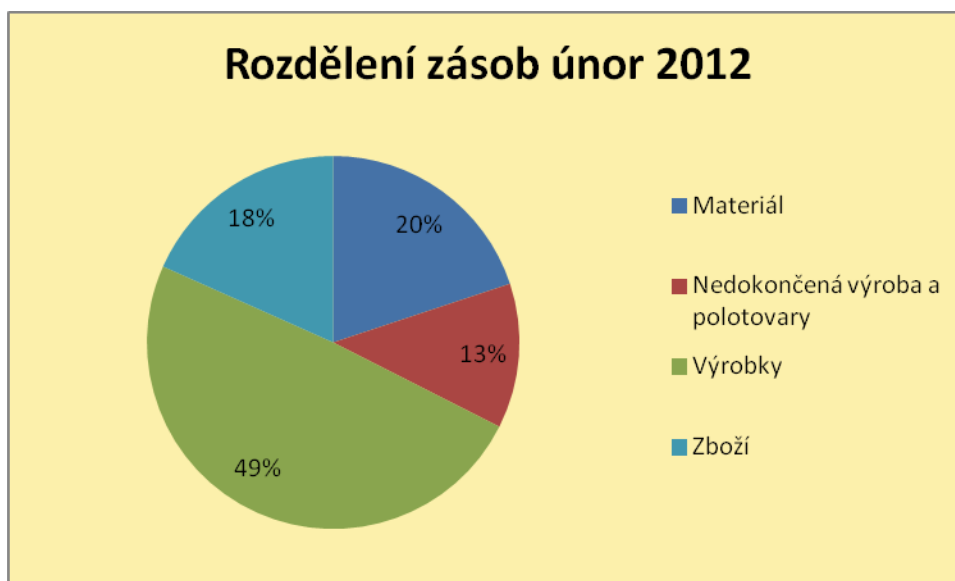
SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Symboly procesní analýzy (vlastní zpracování).....	29
Tab. 2. Kusovník tréninkových pánských plavek (vlastní zpracování).....	38
Tab. 3. Cena materiálu na 1 ks (interní materiály společnosti, 2012)	38
Tab. 4. Celková cena 1 ks (interní materiály společnosti, 2012).....	39
Tab. 5. Pracovní předpis (vlastní zpracování dle interních materiálů společnosti, 2012).....	39
Tab. 6. Procení analýza (vlastní zpracování)	41
Tab. 7. Výroba a prodej tréninkových pánských plavek (vlastní zpracování).....	42
Tab. 8. Rozložení zásob a DOZ celkem (vlastní zpracování).....	43
Tab. 9. DOZ jednotlivých zásob (vlastní zpracování)	44
Tab. 10. Miniaudit pořádku a čistoty na pracovišti (vlastní zpracování)	46
Tab. 11. Miniaudit pořádku a čistoty na pracovišti (vlastní zpracování)	46

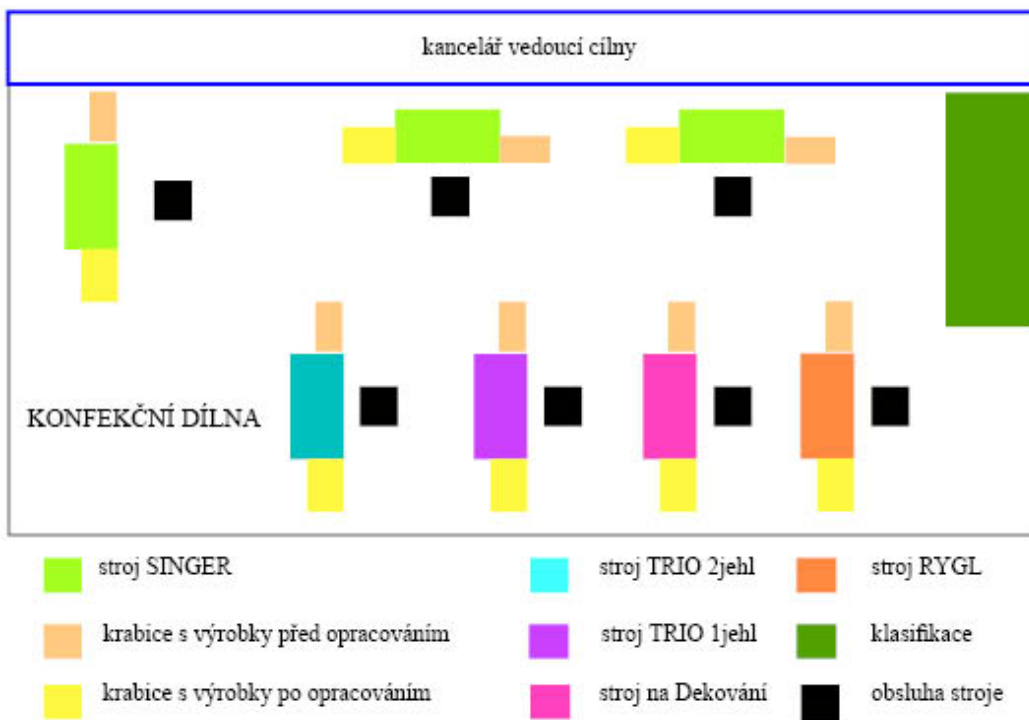
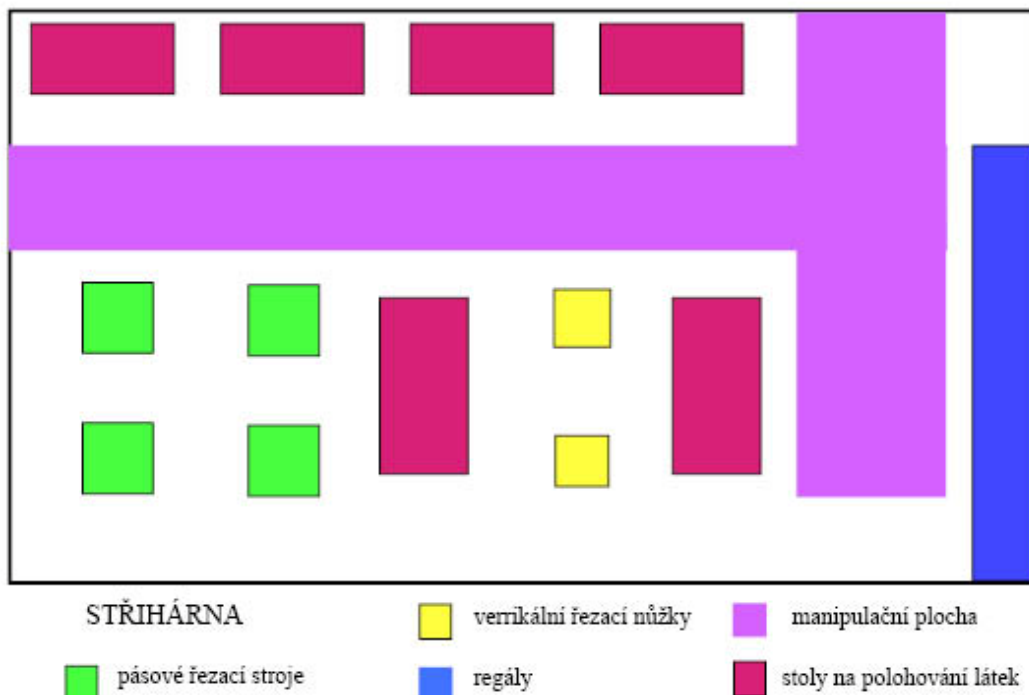
SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha P I: Procentní rozložení zásob
- Příloha P II: Layout společnosti XY
- Příloha P III: Ukázka procesní analýzy
- Příloha P IV: Návrh layoutu
- Příloha P V: Návrh vizualizace na pracovištích

PŘÍLOHA P I: PROCENTNÍ ROZLOŽENÍ ZÁSOB



PŘÍLOHA P II: LAYOUT SPOLEČNOSTI XY



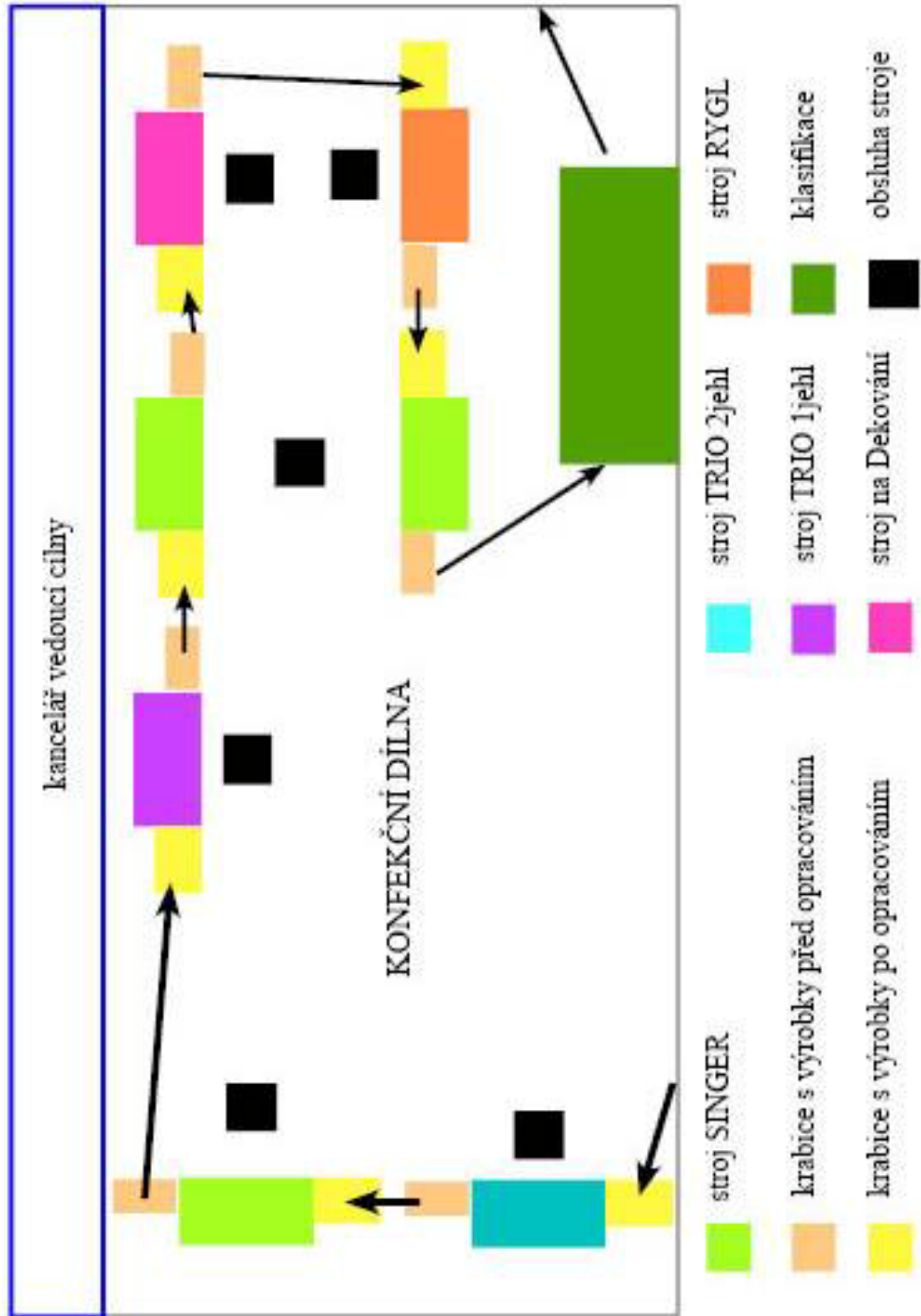
PŘÍLOHA P III: UKÁZKA PROCESNÍ ANALÝZY

č.	činnost	operace	transport	kontrola	skladování	čekání	vzdálenost (m)	doba trvání(min)	počet pracovníků
1	Vykládka kamionu - příjem zboží	○						0,25	0,5
2	transport		→				10		
3	skladování				△			7689	
4	transport		→				8		
5	skladování				△			456	
6	transport		→				35		
7	soustružení	○						4,7	1
8	transport		→				26		
9	skladování				△			1211	
10	transport		→				10		
11	frézování	○						3,6	1
12	transport		→				12		
13	skladování				△			3456	
14	transport		→				36		
15	montáž	○						5,2	0,5
16	transport		→				2		
17	skladování				△			1456	
18	transport		→				5		
21	skladování				△			457	
22	kontrola (100%)			⊠				1,5	1
	transport		→						
	skladování				△				
	balení, expedice	○							1
	Celkem: - četnost	5	10	1	7	0			5
	- součet času (min)							14740,25	
	- vzdálenost (m)						144		

(<http://e-api.cz/page/68260.mapovani-procesu-procesni-analyza/>,

© 2005 - 2012)

PŘÍLOHA P IV: NÁVRH LAYOUTU



PŘÍLOHA P V: NÁVRH VIZUALIZACE NA PRACOVÍŠTÍCH

