

# **Projekt uplatnění metod PI ve firmě Z STUDIO, spol. s r.o.**

Bc. Alena Buriánková

---

Diplomová práce  
2011



**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Alena BURIÁNKOVÁ**  
Osobní číslo: **M090144**  
Studijní program: **N 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**

Téma práce: **Projekt uplatnění metod PI ve firmě Z STUDIO, spol. s r.o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Zpracujte teoretické podněty využitelné v projektu.

II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu ve firmě Z STUDIO, spol. s r.o.
- Navrhněte vhodné metody ke zlepšení současného stavu.
- Vypracujte projekt uplatnění metod PI ve firmě Z STUDIO, spol. s r.o.
- Zhodnoťte přínos navržených řešení pro firmu Z STUDIO, spol. s r.o.

Závěr

Rozsah diplomové práce: cca 70 stran  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

- [1] KOŠTURIAK, J., KRIŠŤAK, J., MAREK, M. Kaizen: Osvědčená praxe českých a slovenských podniků. Vydání 1. Brno: Computer Press, 2010. 234 s. ISBN 978-80-251-2349-2.  
[2] LIKER, Jeffrey K. The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. 1st edition. New York: McGraw Hill, 2004. 350 p. ISBN 978-0-07-139231-0.  
[3] MAŠÍN, I., VYTLAČIL, M. Nové cesty k vyšší produktivitě: Metody průmyslového inženýrství. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. 311 s. ISBN 80-902235-6-7.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavlína Pivodová  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání diplomové práce: 24. června 2011  
Termín odevzdání diplomové práce: 15. srpna 2011

Ve Zlíně dne 24. června 2011

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 obhajoby<sup>1</sup>;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí:
  - bez omezení;
  - pouze prezenčně v rámci Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- 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. 3<sup>2</sup>;
- podle § 60<sup>3</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

<sup>1</sup> 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 nahlédnutí 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.

<sup>2</sup> 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, užíje-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).

<sup>3</sup> 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). Odpirá-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 § 60<sup>4</sup> odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

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 11.8.2011



<sup>4</sup> 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**

Tématem diplomové práce je projekt uplatnění metod PI ve firmě Z STUDIO, spol. s r.o. Práce je rozdělena na dvě části, které na sebe navazují. Teoretická část je věnovaná oboru průmyslové inženýrství, gemba zlepšování, 5S, vizualizace a s nimi souvisejícími pojmy. Součástí teoretické části je také popis analytických metod, následně použitých v praktické části. Praktická část se zabývá analýzou současného stavu na pracovišti kompletace. V projektové části jsou popsány návrhy pro zlepšení stávajícího stavu na pracovišti. Aplikace vybraných metod PI: zavedení metody 5S, vizualizace a změna layoutu. Závěr práce je věnován zhodnocení projektu.

Klíčová slova: 5S, vizualizace, layout, plýtvání (muda), průmyslové inženýrství, gemba, ergonomie

## **ABSTRACT**

The theme of Master's thesis is the application project of Industrial Engineering in company Z STUDIO, spol. s r.o. The thesis is divided into two parts. The theoretical part concerns the fields of Industrial Engineering, gemba enhancement, 5S, visualisation and terms related to these topics. A description of analytical methods used in the following practical part is also mentioned. The practical part deals with the analysis of the current situation at the department of kitting. The project part describes proposals to improve the current situation at the workplace. Application of selected IE methods: implementation of 5S, visualisation and change of layout. The final part of the thesis concerns the evaluation of the project.

Keywords: 5S, visualization, layout, wastes (muda), Industrial Engineering, gemba, ergonomics

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Pavlíně Pivodové, která odborně vedla mou diplomovou práci.

Mé díky patří rovněž vedoucím, zástupcům a personálu společnosti Z STUDIO, spol. s r.o. za ochotnou spolupráci, vstřícné jednání a poskytnutí interních dokumentů.

V neposlední řadě chci také poděkovat své rodině za pochopení a podporu během celého mého studia.

Motto:

*Když se vám něco nelíbí, změňte to. Když to nemůžete změnit, změňte to, jak se na to díváte. A nestěžujte si!*

***Maya Angelouová***

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>12</b>
<b>1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ</b> .....	<b>13</b>
1.1 DEFINICE PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ .....	13
1.2 HISTORIE PI .....	13
1.3 HLAVNÍ SMĚRY PI .....	13
1.3.1 Klasické PI .....	13
1.3.2 Moderní PI .....	14
1.4 ZLEPŠOVÁNÍ PROCESŮ .....	14
1.4.1 Gemba .....	16
1.4.2 Optimalizace na pracovišti .....	16
1.5 PLÝTVÁNÍ NEBOLI MUDA .....	17
1.5.1 Nadvýroba .....	18
1.5.2 Čekání .....	18
1.5.3 Doprava nebo přemístování.....	18
1.5.4 Nadměrné či nepřesné zpracování .....	18
1.5.5 Nadbytečné zásoby.....	18
1.5.6 Zbytečné pohyby .....	19
1.5.7 Vady .....	19
1.5.8 Nevyužitá tvořivost zaměstnanců .....	19
<b>2 PŘEHLED METOD PI</b> .....	<b>20</b>
2.1 STUDIUM PRÁCE .....	20
2.1.1 Procesní analýza.....	20
2.1.2 Pohybové studie .....	21
2.2 MĚŘENÍ PRÁCE .....	22
2.2.1 Přímá měření .....	22
2.2.2 Nepřímá měření.....	22
2.3 METODIKA 5S .....	23
2.3.1 Obecná charakteristika .....	23
2.3.2 Zavedení 5S.....	23
2.3.3 Jednotlivé kroky .....	24
2.3.4 Důvody zavádění 5S .....	27
2.4 VIZUALIZACE .....	29
2.4.1 Vizuelní management 5M .....	29
2.4.2 Prostředky vizuelního managementu .....	31
2.5 LAYOUT PRACOVIŠTĚ .....	31
2.5.1 Předmětné uspořádání .....	32
2.5.2 Technologické uspořádání .....	32
2.6 ERGONOMIE .....	33
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>36</b>



<b>3</b>	<b>O SPOLEČNOSTI Z STUDIO, SPOL. S R.O.</b> .....	<b>37</b>
3.1	ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	37
3.2	HISTORIE FIRMY .....	38
3.3	Z STUDIO v ČÍSLECH.....	39
3.3.1	Počet pracovníků.....	39
3.3.2	Tržby .....	40
<b>4</b>	<b>VÝROBNÍ PROCES – SLUŽBY 6V1</b> .....	<b>42</b>
4.1	TVORBA NÁVODŮ .....	42
4.2	PŘEKLADY.....	43
4.3	GRAFICKÉ ZPRACOVÁNÍ .....	43
4.4	TISK .....	44
4.5	KOMPLETACE .....	44
4.6	SKLADOVÁNÍ A DOPRAVA.....	45
<b>5</b>	<b>VÝCHODISKA PRO ANALÝZU</b> .....	<b>46</b>
5.1	VOLBA TYPU KOMPLETOVANÉHO DOCKITU.....	47
5.2	PRŮBĚH VÝROBY JEDNOTLIVÝMI VÝROBNÍMI KROKY.....	47
<b>6</b>	<b>ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU</b> .....	<b>48</b>
6.1	ORGANIZACE PRÁCE.....	48
6.2	INFORMAČNÍ SYSTÉM .....	48
6.3	SOUČASNÝ LAYOUT KOMPLETACE .....	49
6.4	ANALÝZA PRACOVIŠTĚ KOMPLETACE.....	50
6.4.1	Vstupy .....	50
6.4.2	Činnosti .....	50
6.4.3	Výstupy .....	52
6.4.4	Pořádek a čistota, vizualizace .....	53
6.4.5	Ergonomie .....	58
6.5	PROCESNÍ ANALÝZA KOMPLETACE DOCKITŮ.....	59
6.6	ANALÝZA ČINNOSTI PRACOVNÍKA.....	61
6.7	ZLEPŠOVACÍCH NÁVRHY .....	65
<b>7</b>	<b>ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU NA PRACOVIŠTI KOMPLETACE</b> .....	<b>66</b>
7.1	ORGANIZACE PRÁCE.....	66
7.2	INFORMAČNÍ SYSTÉM .....	66
7.3	PRACOVIŠTĚ KOMPLETACE.....	67
7.4	ZHODNOCENÍ ZLEPŠOVACÍCH NÁVRHŮ .....	67
<b>8</b>	<b>VYMEZENÍ PROJEKTU</b> .....	<b>69</b>

8.1	NÁZEV PROJEKTU .....	69
8.2	HISTORIE PROJEKTU .....	69
8.3	CÍLE PROJEKTU .....	69
8.4	PŘEDPOKLÁDANÝ HARMONOGRAM PROJEKTU.....	69
8.5	PROJEKTOVÝ TÝM .....	70
8.6	ROZPOČET PROJEKTU .....	70
8.7	PODMÍNKY PROJEKTU .....	70
8.8	OMEZENÍ PROJEKTU .....	70
8.9	ROZBOR RIZIK PROJEKTU.....	70
<b>9</b>	<b>OPTIMALIZACE PRÁCE NA KOMPLETACI.....</b>	<b>72</b>
9.1	PŘÍPRAVA A IMPLEMENTACE PROGRAMU 5S .....	72
9.1.1	První krok zavedení 5S – Roztřídit .....	72
9.1.2	Druhý krok zavedení 5S – Srovnat .....	74
9.1.3	Třetí krok zavedení 5S - Vyčistit .....	74
9.1.4	Čtvrtý krok zavedení 5S – Standardizovat.....	75
9.1.5	Pátý krok zavedení 5S – Sebedisciplína .....	80
9.2	VIZUALIZACE PRACOVIŠTĚ.....	81
9.3	ORGANIZACE OPERACE VÁŽENÍ.....	82
<b>10</b>	<b>REORGANIZACE PRACOVIŠTĚ.....</b>	<b>85</b>
10.1	NÁVRH NOVÉHO LAY-OUTU .....	85
<b>11</b>	<b>ZHODNOCENÍ PROJEKTU .....</b>	<b>92</b>
11.1	PŘÍNOSY PROJEKTU .....	92
11.2	NÁKLADOVÉ ZHODNOCENÍ:.....	93
11.3	SHRNUTÍ.....	94
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>95</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>96</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>98</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>99</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>101</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>102</b>

## ÚVOD

V dnešním rychle se měnícím podnikatelském prostředí je nutností, aby každá společnost byla schopná pružně reagovat na neustále se měnící podmínky. K tomu jsou využívány nejmodernější metody, nástroje a strategie. Metody průmyslového inženýrství jsou vzhledem k velké konkurenci využívány nejen ve výrobních podnicích. Každá konkurenční výhoda může být právě tou, která zajistí lepší postavení společnosti na trhu.

Společnost Z STUDIO, spol. s r.o. je dodavatelem kompletního řešení při výrobě návodů, technické dokumentace, katalogů a dalších propagačních materiálů. Z STUDIO, spol. s r.o. zajišťuje překlady, grafiku, tisk a také dopravu až k zákazníkům.

Vedení společnosti je si vědomé důležitosti eliminace plýtvání a proto se rozhodilo nechat podrobit pracoviště kompletní analýze současného stavu. Jejichž cílem je následná implementace metod průmyslového inženýrství. Ve společnosti nebyly doposud uplatňovány metody průmyslového inženýrství.

Diplomová práce je rozdělena do dvou částí. První část práce bude věnována literární rešerši vybraných metod průmyslového inženýrství, které by mohly být na pracovišti kompletně uplatněny (především implementace 5S, vizualizace, layout atd.) a bude sloužit jako podklad k vypracování podrobné analýzy současného stavu. V druhé části bude nejprve představena společnost a její výrobní proces – služby 6v1. Především pak pracoviště kompletně. Následuje analýza současné situace na pracovišti kompletně pomocí procesní analýzy, pracovního snímku, fotoanalýzy atd. Z výsledků provedených analýz následně vychází projekt, který řeší významné zjištěné nedostatky, při současném respektování požadavků firmy. Hlavním cílem projektu je navrhnout nový layout pro pracoviště kompletně a implementovat na tomto pracovišti 5S.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ

## 1.1 Definice průmyslového inženýrství

Průmyslové inženýrství je multidisciplinární obor syntetizující poznatky matematické statistiky, technických oborů, ale i psychologie a sociologie. Hledá způsob jak zabezpečit produkci statků a služeb vysoké jakosti při minimálních nákladech a optimálním využití všech výrobních faktorů. Orientuje se na plánování, navrhování, zavádění a řízení systémů a procesů výrobního i nevýrobního charakteru. Průmyslové inženýrství hledá cesty jak jednodušeji, kvalitněji, rychleji a levněji vykovávat podnikové procesy. Zároveň se zabývá zvyšováním produktivity a odstraňováním plýtvání. [8] [14]

## 1.2 Historie PI

Za první osobu, která některé své práce věnovala průmyslovému inženýrství, se považuje Adam Smit. Charles Babbage popsal jako první problematiku časových nároků potřebných na zvládnutí operace ve výrobě. Z historického hlediska je za otce průmyslového inženýrství považován F. W. Taylor. Je zakladatelem časových studií. Zkoumal zvyšování produktivity a rozdělil práci na dílčí operace. Toto mu umožnilo stanovit správnost pracovního postu a čas potřebný k vykonání jednotlivých operací. Další průkopníci byli Frank a Lilian Gilberthovi, kteří rozšířili obor průmyslového inženýrství o pohybové studie. Následně Harold B. Maynard vyvinul přelomovou metodu MTM v oblasti měření práce. Některé další významné osobnosti: W. E Deming, J. Juran, z českých osobností především T. Bařa a z japonských Shengeo Shingo, K. Ishikawa, K. Hirano, T. Ohno a další. [8] [14]

## 1.3 Hlavní směry PI

Průmyslové inženýrství se podle využívaných metod dělí na klasické a moderní. Obecně je klasické PI orientováno převážně na exaktní metody, zatímco moderní PI reaguje na potřeby socio-technických systémů a obchodního prostředí. [8][14]

### 1.3.1 Klasické PI

Klasické PI je tedy převážně orientováno na exaktní metody, které jsou: operační výzkum, metody matematické statistiky, modely hromadné obsluhy, teorie zásob, řešení sekvenč-

ních úloh, teorie obnovy a údržby. Klasické PI však nerespektuje sociologické a organizační aspekty. [8][14]

### 1.3.2 Moderní PI

Moderní průmyslové inženýrství vychází z praxe světových firem a to převážně z výrobního systému Toyoty, kde se tyto moderní metody začaly uplatňovat nejdříve. Moderními metodami je možné zajistit vysokou produktivitu firmy. Oproti klasickému PI se jedná o komplexnější programy, které mnohdy nemají ohraničené pole působnosti. Orientuje se také ovšem na nefyzické investice. Některé ze základních metod PI jsou: totálně produktivní údržba, kanban, dynamické zlepšování procesů, ergonomie, nulové vady, měření produktivity, vizuální řízení, 5S, týmová práce, just in time, lean layout, průmyslová moderační atd. [8][14]

## 1.4 Zlepšování procesů

V dnešní době manažeři často aplikují složité nástroje a technologie na řešení problémů, které jde vyřešit zdravým rozumem a zároveň s nízkými náklady. Je potřebné odnaučit se používat čím dál složitější techniky při řešení každodenních problémů. Řešením je zavedení zdravého rozumu do praxe. Což platí jak pro manažery tak také pro techniky, řadové zaměstnance i vedoucí pracovníky.

V japonštině znamená slovo kaizen změna k lepšímu. Zároveň toto slovo implikuje zdokonalování, jež se týká každého člověka, manažera i řadových zaměstnanců. Kaizen je tedy neustálé zlepšování procesů, činností, lidí a jejich spolupráce uvnitř organizace. Základem tohoto systému je kultura zlepšování, nespokojenost se současným stavem, neustálé hledání a odstraňování plýtvání a také pohled na problémy jako na příležitosti. [4]

Rozvoj systému zlepšování může mít tyto fáze:

1. První fáze by měla být zaměřena na to, aby se lidé začali kolem sebe dívat otevřenými očima, překonali svoji pasivitu a svůj nezájem. Měli by se naučit upozorňovat na problémy i v případě, že se hromadně nezapojují do jejich řešení.
2. Druhá fáze by obvykle měla být zaměřena na to, aby se co nejvíce lidí aktivně zapojovalo do zlepšování procesů. Odměňují se obvykle i bezvýznamná zlepšení a

hlavním cílem této fáze je hlavně kvantita podaných návrhů. Trvá-li však tato fáze příliš dlouho, systém zdegeneruje.

3. Třetí fáze by měla být zaměřena na kvalitu zlepšení, přínosy a cílená zlepšování. V této fázi je nutné si uvědomit, že zlepšování procesů není soutěží v technické tvořivosti. Nejlepší řešení jsou ta, která vznikají přímo v procesu, jsou jednoduše proveditelná a nevyžadují žádné nebo minimální investice.
4. Čtvrtou fází je pak stav, kdy lidé zlepšují bez nároku na odměnu. Zlepšování je již považováno za úplně přirozený proces, pomáhá firmě (a tedy i zaměstnancům) přežít a dosahovat vyšších výdělků a stability. [4]

Finanční přínosy ze zlepšování jsou častokrát více než desetinásobné. Stejně nebo i více důležité je však mobilizování a rozvoj potenciálu pracovníků ve firmě, což je tou největší konkurenční výhodou. S pracovníky, kteří jsou schopni pracovat ve zlepšovacích projektech a kteří běžně zlepšují věci kolem sebe, individuálně nebo organizovaně, je firma schopna zvládat náběhy nových výrob i všechny krizové situace lépe a rychleji, než její konkurenti. [4]

Příležitosti pro zlepšování ve výrobních podnicích:

- vysoké hodnoty zásob,
- nízká schopnost reagovat na rychlé požadavky zákazníků,
- neplnění dodacích termínů,
- dlouhé průběžné doby,
- nedostatek materiálů nebo komponentů,
- neustálé změna priorit,
- úzká místa – zvýšení průtoku,
- redukce plýtvání v procesech,
- výrobky nebo procesy, se kterými je zákazník spokojen,
- změny procesů s ohledem na nové výrobky. [4][8]

Cílem procesu ve firmě je dostat výrobek nebo službu k zákazníkovi a to:

- v požadovaném čase,
- v požadovaném množství,
- v požadované kvalitě,
- s optimálním krycím příspěvkem. [4][8]

#### 1.4.1 Gemba

Gemba je japonské slovo označující skutečné místo. V manažerské terminologii gemba znamená pracoviště či provoz, kde je přidávána hodnota. Ve výrobních závodech se tím obvykle míní výrobní provoz. Od tohoto slova je také odvozeno další používané slovo Gembutusu, které označuje všechny hmotné objekty na pracovišti, jako jsou obrobky, zmetky, nástroje a zařízení. „Go to gemba“ je prvním principem gemby kaizen. Připomíná, že jakmile se objeví jakékoli abnormality, měl by se manažer podívat na pracoviště. To platí také, chce-li znát skutečný stav provozu, protože je to zdroj všech informací. [3]

Gemba je tedy místo, kde je výrobkům či službám dodávána hodnota, která uspokojí zákazníka a umožní tak výrobcům přežít a prosperovat. Poskytuje veškeré informace a je důležitým místem pro zdokonalování, a proto s ním musí mít odpovědní pracovníci blízké a reálné kontakty. Opomíjením tohoto důležitého vztahu mohou vzniknout problémy z nerespektování skutečných potřeb a požadavků. Proto zlepšování musí mít také úzký vztah právě na Gemba. [3]

#### 1.4.2 Optimalizace na pracovišti

Optimalizace pracoviště můžeme chápat jako zlepšení podmínek na pracovišti a odstranění veškerých nedostatků a plýtvání. Využívá se tam, kde je potřeba zlepšit produktivitu na pracovišti. Také změna uspořádání na vyšších celcích v podniku. Typické užití je však na montážních pracovištích, linkách, výrobě dílů atd. Tedy především tam, kde o produktivitě rozhoduje fyzická práce, nástroje, přípravky či stroje. Optimalizace pracoviště lze tedy využívat jak na stávajících pracovištích tak i při návrhu nových výrobních prostor. Především u stávajících pracovišť tak, aby bylo dosahováno alespoň některých, nejlépe všech, z následujících základních cílů. [3]



Základní cíle při optimalizaci pracoviště:

- zrychlení výrobního času,
- zvýšení výkonu,
- zavedení prvků ergonomie,
- snížení nákladů odstraněním plýtvání,
- lepší kvalita,
- standardizace postupů. [3]

Při optimalizaci na pracovišti se zkoumají tyto oblasti:

- účel optimalizace,
- konstrukce výrobku,
- eliminace vzniku lidské chyby,
- používaný materiál,
- výrobní proces a technologie,
- používané nářadí,
- manipulace s materiálem,
- layout pracoviště,
- antropometrické, biometrické a fyziologické aspekty práce. [14]

## 1.5 Plýtvání neboli MUDA

Slovo muda znamená v japonštině plýtvání či zmar, ale v oblasti řízení provozu označuje toto slovo celou řadu činností. Tyto činnosti nepřidávají hodnotu. Na pracovišti tedy probíhají pouze dvě činnosti. Činnosti hodnotu přidávající a nepřidávající. V rámci gemba kaizen jde především o odstranění činností, které nepřidávají hodnotu. Odstranění plýtvání tedy znamená přístup založený na zdravém rozumu a nízkých nákladech. [3]

Plýtvání je tedy vše, co se ve firmě vykonává a stojí peníze, ale nepřidává novou hodnotu výrobku nebo službě. Firma Toyota určila v rámci podnikatelských nebo výrobních procesů sedm významných druhů ztrát. Do seznamu lze přidat ještě jednu. [7]

### **1.5.1 Nadvýroba**

Vyrábí se příliš mnoho nebo ve velkém předstihu. Vyžaduje dodatečné náklady, místo pro skladování, dodatečnou práci. Vyvolává ztráty v podobě přezaměstnanosti a dopravní náklady v důsledku nadměrných zásob. [7]

### **1.5.2 Čekání**

Jakékoli čekání například na nástroje, součástky, materiál, informace. Také čekání na skončení strojového cyklu, kdy pracovníci dohlížejí na automatizovaná zařízení nebo musí čekat na další krok procesu. Případně také čekání, kdy nemají co dělat v důsledku vyčerpání zásob, zpoždění procesu, prostojů či poruch na zařízení. [7]

### **1.5.3 Doprava nebo přemísťování**

Plýtváním se stává doprava či přemísťování, které nejsou nezbytné. Rozložení procesu na velkou vzdálenost vyvolává neefektivní přepravy materiálu, dílů nebo hotového zboží do skladu a ze skladu nebo mezi samotnými procesy. [7]

### **1.5.4 Nadměrné či nepřesné zpracování**

Nadměrné zpracování vzniká například při zpracovávání použitím nepotřebných pracovních kroků. Neefektivní zpracování také vzniká vinou využití špatných pracovních nástrojů či postupů, které mohou zapříčinit zbytečné pohyby a také vady. Ztráty však mohou vznikat také tehdy, když je poskytován výrobek vyšší kvality, než je požadován. [7]

### **1.5.5 Nadbytečné zásoby**

Nadbytečné zásoby surovin, rozpracované výroby a také hotového zboží, mohou být příčinou skladovacích nákladů, poškození zboží, zastarání, prodlev a delších průběžných dob. Nadbytečné zásoby mohou být indikátory upozorňující na problémy, jako jsou nevyváženost výroby, zpožděné zásilky od dodavatelů, vady, prostoje zařízení atd. [7]

### **1.5.6 Zbytečné pohyby**

Ztrátovým pohybem je každý pohyb zaměstnance, který zaměstnanec musí vykonávat při práci a ten přitom nepřidává hodnot. Takovými pohyby mohou být: vyhledávání dílů nebo nástrojů, natahování se pro ně, jejich urovnávání, skládání atd. Ztrátou se také stává zbytečná chůze. [7]

### **1.5.7 Vady**

Plýtvání vzniká při výrobě vadných dílů či při jejich následných úpravách. Mohou to být opravy, předělávky, vyřazené zmetky, náhradní výroba, kontrola a dohled, ztrátová manipulace, ztrátové časy, zbytečné úsilí atd. [7]

### **1.5.8 Nevyužitá tvořivost zaměstnanců**

Nevyužitá tvořivost zaměstnanců způsobuje ztráty v oblasti využití nových nápadů na zlepšování, dovedností, ztráty časů a příležitostí k učení v důsledku toho, že není zaměstnancům nasloucháno. [7]

## 2 PŘEHLED METOD PI

### 2.1 Studium práce

Cílem studia práce je docílit optimálního využití lidských a materiálových zdrojů dostupných v podniku. Studium práce je možné dělit na studium metod, z něhož vyplývá efektivnější využívání materiálu prostoru, strojů i pracovníků, a měření práce, které umožňuje zlepšené plánování a řízení a základnu pro systémy odměňování. Pro dosažení vyšší produktivity se tyto techniky využívají současně nebo v kombinaci. Oddělování by mělo za následek snížení přínosů ze studií práce. [8][10]

Studium pracovních metod je technika, s jejíž pomocí lze lidskou činnost rozdělit na elementy a tyto následně analyzovat. Z tohoto pak vychází jednotlivé elementy, které potřebují zlepšit nebo úplně eliminovat.

Studium pracovních metod používá následující pracovní prostředky:

- pohybové studie,
- procesní analýzu,
- videozáznam,
- fotografie,
- dotazníky,
- popisné analýzy,
- kontrolní listy. [8]

První studie lidské práce se objevují koncem 19. století. K průkopníkům v tomto směru patří především F. W. Taylor, F. B. Gilbreth a L. M. Gilbrethová. [10]

#### 2.1.1 Procesní analýza

Cílem procesní analýzy je zachytit stav procesu, identifikovat plýtvání a vytvořit tak předpoklady pro další zlepšování procesů. Procesní analýza může být orientována na pohyb operátora nebo na materiálový tok. Jedná se o analytickou metodu, která používá standardizované symboly: operace, čekání, kontrola skladování a transport. Výstupem je procesní

diagram, který je grafickým znázorněním sledu aktivit pomocí dané symboliky. [14] [16] [12]

Tato analytický metoda popisuje účinnost a výkonnost operací. Její přínosy jsou v poskytování informací o operacích přidávajících a nepřidávajících hodnotu, počtu skladů v procesu, počtu transportů a jejich vzdálenosti, kvantifikace plýtvání v podobě čekání. Procesní analýza se tak stává podkladem pro optimalizaci materiálového toku. [12] [14] [16]

### 2.1.2 Pohybové studie

Pohybové studie jsou souborem technik, které se zaměřují na zlepšování práce. Sledováním a analyzováním pohybů, které tvoří pracovní operace. Například Gilbrethovy pohybové studie směřují ke stanovení univerzálních pracovních postupů, které by vylučovaly všechny zbytečné a neracionální pohyby. Tím by také vytvářel předpoklady pro maximalizaci výkonu v daném druhu práce. [10]

Typy pohybových studií:

- analýza pomocí therbligů,
- analýza podle filmového záznamu,
- spaghetti diagram,
- cyklogram,
- chronocyklodramy,
- stroboskopický záznam.

Jeden z nejvíce používaných je Spaghetti diagram, který zachycuje pohyb pracovníka v definovaném časovém období. Veškeré pohyby pracovníka se zachycují do layoutu pracoviště. Tato pohybová studie může probíhat při snímkování průběhu práce. Odhaluje množství chůze mimo pracoviště, nejvíce využívané trasy, prostor kde se člověk nejvíce zdržuje, prostory které nejsou pro pohyb využívané atd. Lze pomocí něho vyjádřit i kolik je pracovník nucen ujít metrů či kroků. Spaghetti diagram tak slouží jako podklad při navrhování nového layoutu. [14]

## 2.2 Měření práce

Je souborem nástrojů a metod. Jejich cílem je zanalyzovat a změřit vykonávanou práci. Při analýze jde především o identifikaci plýtvání v pracovních procesech. Cílem měření práce je určení spotřeby času dané práce. Spotřeba času může být stanovena na základě přímého či nepřímého měření.

Přínosy měření práce mohou být: identifikace a kvantifikace plýtvání během vykonávané práce, podklad pro zvyšování produktivity, definování časových norem, podklad pro kapacitní plánování, podklad pro odměňování pracovníků. [16]

Pro měření práce mohou být využity následující přístupy:

- hrubé odhady,
- nepřímá měření,
- přímá měření,
- využití historických údajů.

### 2.2.1 Přímá měření

Metody přímého měření udávají informace o struktuře a využití časového fondu. Také informace o době trvání pracovních i nepracovních dějů. Přímá měření jsou stále pro velké množství společností prostředkem pro účely normování. Nástroje, které se při tomto měření využívají, jsou nejen papír, tužka a stopy, ale může to být i kamera. Metody pro přímé měření práce:

- chronometr,
- momentové pozorování,
- snímky pracovního dne. [6] [8] [9]

### 2.2.2 Nepřímá měření

Mezi metody nepřímého měření, které využívají systém předem určených časů, jsou řazeny například MTM (Methods Time Measurement), UMS (Universal Maintenance Standards), USD (Unified Standard Data), UAS (Universelles Analisisier System), MOST

(Maynard Operation Sequence Technique). MOST vychází ze skutečnosti, že vychází ze skutečnosti, že jakákoliv činnost je přemísťováním hmoty či objektu a tuto práci můžeme popsat jedním ze čtyř sekvenčních modelů. [6] [8] [9]

## 2.3 Metodika 5S

### 2.3.1 Obecná charakteristika

Je souhrnem pěti základních kroků. Tyto vedou k odstranění plýtvání na pracovišti. Je základním předpokladem pro zlepšování procesů. Pomáhá se změnou postojů zaměstnanců ke změnám v podniku, na pracovištích, strojích atd. „S“ označuje začáteční písmena japonských slov, které popisují tyto principy. Západní společnosti dávají přednost anglickým ekvivalentům japonských 5S.

- Seiri            – Sort            – rozřídít
- Seiton          – Straighten    – srovnat
- Seiso           – Scrub        – vyčistit
- Seiketsu       – Standardize – standardizovat
- Shitsuke       – Discipline    – sebedisciplína [2] [3] [22]

V současné době je praktikování těchto 5S v podstatě povinné pro všechny výrobní podniky. Odborník na řízení pracoviště dokáže v podniku zhodnotit kvalitu již během několika minut. Podívá-li se na to, co se na pracovišti děje s ohledem na odstraňování plýtvání a praktikování 5S. Nepřítomnost 5S na pracovišti může znamenat nevýkonnost, plýtvání, nedostatek sebedisciplíny, nízkou pracovní morálku, špatnou kvalitu, vysoké náklady a neschopnost plnit dodávky. Dodavatelé nepraktikující 5S nemusejí brát jejich zákazníci vážně. Těchto pět principů představuje počáteční bod pro jakoukoli společnost, která chce být uznávaná jako zodpovědný výrobce a kandidát na dosažení světové třídy. [3]

### 2.3.2 Zavedení 5S

Při zavádění 5S v koncepci kaizen má proces stejnou hodnotu jako výsledek. Aby bylo možné lidi přimět k realizaci a následném pokračování je nutné vše pečlivě naplánovat, zorganizovat a provést. Tak jako v jiných odvětvích činností i zde touží manažeři vidět výsledky příliš brzy a potom přeskakují velmi důležité procesy. Ale 5S není pomíjivá

módní vlna nýbrž součástí každodenního života. Při zavádění 5S v koncepci kaizen je nutné se zabývat také odporem lidí k provádění změn. Proto nultým krokem před jednotlivými kroky 5S je duševně připravit zaměstnance na to, aby 5S akceptovali dříve, než se přejde k jednotlivým krokům. Předpokladem je dostatek času pro prodiskutování a pochopení celé filozofie 5S a všech jejich přínosů. Zavedením 5S se vytvoří čisté, hygienické, příjemné a bezpečné pracoviště, při současném zlepšení pracovní morálky a motivace k práci a odstranění různých druhů plýtvání. Pokud koncepci pochopí management i samotní zaměstnanci je možné přistoupit k jednotlivým krokům. [3]

### 2.3.3 Jednotlivé kroky

#### Seiri

První pilíř třídění znamená, že se z pracoviště odstraní všechny předměty, které nejsou v současných výrobních nebo administrativních operacích zapotřebí. Velmi často dochází k nepochopení tohoto prvního kroku. Proto si ho podrobněji rozvedeme. [2]

Tento krok zahrnuje klasifikaci všech položek na pracovišti do dvou kategorií na nezbytné a zbytečné. Následně přichází odstranění těch zbytečných. Také by mělo být stanoveno maximum pro počet nezbytných položek. Na pracovišti lze mnohdy nalézt mnoho různých věcí a při bližším pohledu je pouze nemnoho z nich potřebných pro každodenní práci. Mnoho dalších buď nebude použito nikdy či budou potřebné až v daleké budoucnosti. Pracoviště bývají plné nepoužívaných strojů, zmetku, materiálů, zásob, polic, kontejnerů, stolů, krabic, regálů, palet apod. Jednoduchým základním pravidlem je odstranit vše co nebude použito v následujícím měsíci. Seiri mnohdy začíná kampaní červených štítků. Těmito štítky označí vybraní pracovníci vše o čem si myslí, že je zbytečné. Platí čím více a čím větší štítky, tím lépe. Zaměstnanci tak mohou nalézt červené štítky i na věcech, které skutečně potřebují. Potom však musí obhájit, že je skutečně potřebují, jinak budou odstraněny. Nepotřebné věci budou vyhozeny a ty, které budou potřebné v budoucnosti (více než za měsíc) jsou přestěhované na příslušné stanovené místo.

Výhodou je, že zaměstnanci i manažeři vše vidí na vlastní oči. A pro samotné manažery je to dobrý způsob jak se podívat na práci zaměstnanců. Odstranění nepotřebných věcí uvolňuje místo, zvyšuje využívání prostor, odstraňuje přebytečné zásoby a dále zůstává pouze to opravdu potřebné. [3]



### Seiton

Druhý pilíř nastavení pořádku lze definovat jako uspořádání potřebných položek tak, že mohou být jednoduše použity. Označeny jsou pak takovým způsobem, že je lze jednoduše nalézt a uložit. [2]

Jakmile tedy proběhl první krok a vše zbytečné bylo z provozu či pracoviště odstraněno, na místě zůstává pouze minimální počet věcí skutečně potřebných. Tyto věci jsou však k ničemu pokud nejsou po ruce nebo je člověk musí hledat. Věci se tedy kvalifikují dle použití a seřadí se tak, aby jejich nalezení vyžadovalo minimum času a úsilí. Každá položka musí mít své místo, název a objem/počet. Například rozpracované výrobky nelze produkovat v neomezeném množství. Namísto toho musí být pro tyto výrobky vymezený prostor a určený maximální počet. Pokud je dosažen tohoto maximálního počtu musí se předchozí výrobní proces zastavit. Není možné vyrábět více, než spotřebuje následující proces. Tímto se zajišťuje tok položek od jednoho procesu k druhému na základě metody FIFO. V tomto kroku je proto důležitá také vizualizace. Značky na podlaze nebo v jednotlivých částech pracoviště označují místa pro rozpracované, nástroje atd. Nástroje by měly být umístěny na dosah a tam by měly být také následně odkládány. Jejich siluety mohou být například namalované na povrchu místa, kde patří. [3]

To znamená, že každá položka musí být uspořádaná tak, že ji každý může:

- snadno vzít,
- použít,
- vrátit na své místo.

Položky by pak měly být označeny tak, aby bylo ihned vizuálně zřejmé, zda jsou na správném místě a ve správném množství. [14]

### Seiso

Tento třetí pilíř je také označován jako lesk (shine). Znamená to například zametání podlah, vyčištění strojů a obecně je to zajištění toho, aby všechno v podniku bylo a zůstávalo čisté. [2]

Vyčistit se má pracoviště, stroje, nástroje podlahy, zdi atd. Při čištění strojů mohou pracovníci narazit na různé drobné poruchy a nedostatky, které nejsou viditelné, jsou-li pokry-

ty mastnotou, sazí či prachem. Jakmile jsou takové problémy odhaleny, je potom snadné je uvést do pořádku. Případný nepořádek mnohdy zakrývá možné nedostatky vyskytující se na pracovišti. [3]

Je nutné definovat:

- co je třeba čistit,
- kdo bude čistit,
- kdy a jak často se bude čistit,
- jaké prostředky budou pro čištění potřeba.

Při čištění je nutné vyhledat a zaměřit se na zdroj znečištění a pracovat na jeho odstranění. [14]

### **Seiketsu**

Tento krok se od předchozích tří odlišuje, protože tyto jsou chápány jako činnosti, které děláme. Naopak standardizace je proti tomu brána jako metoda, která je používána pro zachování prvních tří kroků. Standardizace se vztahuje ke všem předchozím krokům, nejvíce však k Seiso. Standardizace je vytvoření konzistentního způsobu provádění úkolů a procedur. [2]

Znamená také neustálé a opakované zlepšování organizace práce, uspořádání pracoviště, čistoty na pracovišti, upravenosti pracovníků. Jde o vhodný pracovní oděv, obuv, ochranné pomůcky a také o hygienu. [19]

- zavedení dodržování standardů čistoty,
- úklid jako součást prevence úrazů a ochrany zdraví při práci,
- aktualizace informací na infotabulích,
- nedovolit návratu věci do původního stavu,
- spolupracovat v rámci pracoviště. [17]

### **Shitsuke**

Po zavedení prvních čtyř kroků bez potíží, pokud se zaměstnanci cítí vázáni dodržovat podmínky 5S, je důležité zachování a zautomatizování udržování správných procedur. Bez posledního kroku zachování, se ty předchozí kroky dlouho neudrží. [2]

Disciplína je při dodržování zásad 5S velmi důležitá. Vedoucí pracovníci by měli jít příkladem. Školení by se měla po čase zopakovat s cílem vytvořit vhodné návyky pracovníků již od nástupu na pracoviště. [19]

Role managementu v tomto kroku zahrnuje:

- vytvořit hmatatelné i nehmatatelné odměny za úsilí o 5S,
- uznání a podpora snah o 5S,
- podpora trvalého úsilí o 5S,
- nespoléhat na úklid až na konci směny,
- upozornit pracovníky při zanedbání úklidových pravidel a vyžadovat jejich dodržování,
- udělat pro pracovníky z úklidu zvyk,
- dodržovat kulturu ve firmě, aby se zde všichni mohli cítit jako doma. [2][17]

### **Způsoby hodnocení úrovně 5S:**

- hodnocení nadřízenými,
- hodnocení odborným poradcem,
- soutěž mezi jednotlivými pracovníky,
- vlastní hodnocení,
- kombinace výše uvedeného.

### **2.3.4 Důvody zavádění 5S**

Mezi hlavní důvody pro zavedení a realizaci 5S patří:

- velké znečištění na pracovištích,

- nepořádek a přebytečné věci,
- image společnosti,
- apatie lidí k nepořádku a abnormalitám,
- skryté abnormality na strojích,
- překážky v toku výroby. [2][13]

### **Důležité body úklidu**

- důsledně vracíme věci na jejich určené místo,
- hodnocení se provádí při přebírání směn,
- odstraňování nečistoty i v nepřístupných místech,
- ostatní zařízení a manipulační prostředky patří na určená místa,
- ošetření a uložení úklidových pomůcek na určená místa,
- pracovníci mají rozděleny úklidové práce,
- při úklidu nejdříve odstraňujeme nečistotu ze zařízení,
- skladové prostory jsou také součástí pracoviště,
- úklid na pracovišti dokončujeme před ukončením směny,
- vytrídění, označení odpadů a uložení neshodných výrobků. [2][13]

### **Druhy odporu vůči zavádění 5S**

- co je tak úžasného na nastavení třídění a pořádku,
- je mnoho práce abychom se zabývali 5S,
- nastavení třídění a pořádku je dle nás zavedeno,
- proč se musí 5S zavádět,
- proč uklízet, když se to stejně zašpiní,
- třídění a nastavení pořádku nepodpoří produkci. [2][13]

### **Výhody – přínosy 5S**

- odstranění překážek a frustrace z práce,

- usnadnění komunikace mezi a s pracovníky,
- větší uspokojení z práce,
- využívání tvůrčího řešení provádění práce a uspořádání na pracovišti,
- zpříjemnění práce na pracovišti,
- změna postojů pracovníků k pracovištím a strojům,
- vytvoření disciplinovaného a organizovaného pracoviště,
- zaujmutí zákazníka,
- budování spolehlivého pracoviště. [2][13]

## 2.4 Vizualizace

V dnešní době neustálého rozvoje nových informačních technologií se lidé vrací k nejstaršímu způsobu komunikace a to k vizuální komunikaci. Lidé vnímají zrakem více než jinými smysly. Přesněji vnímání zrakem tvoří téměř 80 % informací, které člověk přijímá. [11]

Pro člověka je lepší jednou něco vidět, než to stokrát slyšet. [18]

Za prvek vizualizace se považuje jakékoliv komunikační zařízení používané v pracovním prostředí. Takové co nám například na první pohled říká, jak by měla být práce vykonávána či zda se neodchyluje od standardu. Uspadňuje tak zaměstnancům orientaci a má za úkol vytvářet transparentní prostředí, v němž pak nedochází k plýtvání. [7]

Na pracovišti se mohou vyskytovat různé abnormality. Tyto mohou nebo nemusí ovlivňovat provoz. Vizualizace pomáhá zaměstnancům v rozpoznání a následném řešení těchto abnormalit na pracovišti. V případě dobře fungujícího vizuálního managementu pak dochází k lepšímu řízení a zdokonalování procesů na pracovišti. [3]

### 2.4.1 Vizuální management 5M

Vizuální management je nástrojem, který zabezpečuje efektivní výměnu a sdílení důležitých informací. Vizuální management je v první řadě podpůrný nástroj. [18]

Na pracovišti se musí management řídit 5M Jsou to lidské zdroje (Man), stroje (Machine), materiály (Material), metody (Method) a měření (Measurement). Jakákoliv abnormalita vztahující se k 5M má být zviditelněna. [3]

- **Lidské zdroje**

Jakým způsobem, by bylo možné ve společnosti měřit morálku na pracovišti, je velmi podstatné. Na pracovišti by mohlo být viditelné, kdo dnes na směně chybí a kdo za něj bude pracovat, rozsah schopností pracovníka či počet podaných zlepšovacích návrhů. Nástrojem mohou být informační tabule na pracovišti, firemní magazíny, informace o vykonaných a nevykonaných školeních jednotlivých zaměstnanců. [3]

- **Stroje**

Kvalita je u produkce výrobků zásadní. Proto je nutné, aby stroj výrobky v dobré kvalitě také produkoval. Jsou-li součástí stroje zařízení jidoka a poka-yoke, tak se stroj zastaví tehdy, když nastane nějaký problém. V tom případě musíme vědět, proč se stroj zastavil. Pokud je možné měli by být kovové kryty vyměněny za kryty průhledné, obsluha by tak mohla rozpoznat pohledem poruchy uvnitř stroje. Jasně by měly být také vyznačené například: frekvence oprav, typy mazadel, hladina mazání atd. [3]

- **Materiály**

Umístění materiálu i samotný materiál by měl být viditelně označen. To platí i pro jeho objem zásob a jednotlivé komponenty. K rozlišení je možné používat různé barvy. Pro signalizaci nedostatku materiálu mohou být použity signální lampy či zvukové signály. [3]

- **Metody**

Pracovníci by měli dodržovat pro práci zavedené postupy a tyto důsledně dodržovat. Problematickým se stává jejich rozpoznávání. Důležité je mít pro pracovníky viditelně umístěné standardy, či sešity se standardy. V nich by měli být specifikované jednotlivé pracovní postupy, časy, bezpečnostní opatření či informace co dělat v případě, že se vyskytnou nepravidelnosti. [3]

- **Měření**

Pro měření je důležité nastavení bezpečného rozsahu hodnot. Na strojích mají být například nalepeny pásky reagující na teplo pro kontrolu proti přehřátí. Zároveň je důležité sledovat a měřit pracovní výsledky, aby mohlo být sledováno zlepšení. [3]

#### **2.4.2 Prostředky vizuálního managementu**

- týmové tabule, informační tabule, tabule kvality, kaizen tabule a jiné,
- elektronické tabule pro zobrazování výrobního výkonu a dalších výrobních parametrů,
- barevné označení na podlaze a stěnách jako hranice týmů, místa pro palety, cesty atd.,
- signalizační zařízení,
- barevné odlišení nástrojů, palet, součástek,
- vizuální pomůcky ulehčující práci jako obrázkové postupy, multimediální prezentace atd. [6] [11]

#### **Cílem vizuálního managementu je podpořit:**

- předání a sdílení informací o stavu procesu bez zbytečných zpoždění,
- nasměrování informací o aktuálních problémech,
- týmovou práci a její výsledky,
- stav řešení projektů,
- rozvoj pocitu hrdosti a úspěchu v lidech,
- předávání informací o dosaženém zlepšení,
- využití schopností pracovníků pro zlepšení procesů. [11]

## **2.5 Layout pracoviště**

Základem pro prostorové uspřádání je pracoviště. Pracoviště by mělo být přímočaré ve smyslu materiálových toků, pohybů pracovníku, velikosti zásob atd. Při vytváření pracoviště je důležité dosahovat maximální produktivity, krátkých průběžných dob, vysoké kva-

lity a efektivní komunikace. Důvodem pro zlepšování stávajícího layoutu či navrhnutí nového layoutu je neustále zlepšování výrobních technologií, výrobního procesu, používaných materiálů, strojů, nástrojů, ale také samotné konkurence. Pravidla, která by měla například platit při vytváření štíhlého layoutu:

- využití vizuálního řízení k bezprostřední detekci problému,
- zajištění flexibility výroby,
- využití malých nebo co nejmenších skladových ploch,
- snižování velikosti dávky,
- využití principu tahu. [11]

Rozmístění pracoviště je například skupinové, které se dále dělí na předmětné a technologické, nebo individuální. Individuální uspořádání se používá především u nižších typů výrob, ve kterých se procesy zpravidla neopakují, a počet pracovišť je malý. Skupinové uspořádání se proti tomu používá ve složitějších výrobních procesech a při vyšších typech výrob. Skupinové uspořádání se dělí na předmětné a technologické, kdy v praxi jsou využívány především jejich různé kombinace. [11]

### **2.5.1 Předmětné uspořádání**

Při předmětném uspořádání jsou pracoviště seskupovaná tak, jak to vyžaduje technologický postup. Za sebou jsou řazena technologicky odlišná pracoviště a výrobek tak prochází právě nejkratší cestou přímo z jednoho pracoviště na druhé. [11]

### **2.5.2 Technologické uspořádání**

Při technologickém uspořádání jsou výrobní stroje a zařízení seskupované podle jejich technologické příbuznosti. Vytvářejí se tak dílny se stejnými druhy strojů a proto se v praxi toto uspořádání označuje jako dílenské. Materiál a polotovary putují z jedné dílny do druhé a mohou se i vracet. Tím jsou tyto toky dlouhé a mohou se i křížovat. Cesta výrobku však nemusí být neměnná jako u předmětného uspořádání. [11]



## 2.6 Ergonomie

Ergonomie je věda, která se zabývá vztahy mezi člověkem, pracovním prostředím a pracovními nástroji. Je to vědecký disciplína, který optimalizuje interakci mezi člověkem a dalšími prvky systému. Využívá teorii, poznatky, principy, data a metody k optimalizaci polohy člověka a výkonnosti systému. Obecně platí, že pracovní podmínky a pracovní prostředí se musí přizpůsobovat zaměstnanci. Základní myšlenkou ergonomie je zlepšení podmínek práce bez ohrožení zdraví, v příjemném prostředí a při zvýšení efektivnosti pracovní činnosti. Tato základní myšlenka je velmi důležitá především proto, že mnoho lidí má pořád názor, že co je ergonomické je většinou neekonomické. Právě opak je však pravda. Aplikací ergonomických poznatků na pracoviště je možné zvýšit výkon pracovníka zároveň při snížení jeho zatížení. [11] [14] [18]

Ergonomie na pracovišti se zaměřuje především na:

- ekonomii pracovních pohybů,
- ergonomické řešení pracovních sedadel,
- konstrukci nástrojů a přípravků,
- manipulaci s břemeny,
- pracovní a manipulační prostor,
- pracovní prostředí,
- rizikové a ergonomické faktory,
- tvorbu a rozmístění oznamovacích a ovládacích prvků,
- vhodnou volbu pracovní polohy,
- výšku pracovní plochy,
- zorné podmínky při práci,
- bezpečný přístup na pracoviště a bezpečnost při práci. [11] [14] [18]

Ergonomie jako interdisciplinární nauka vzniká spojením aplikovaných věd, jejichž předmětem studia jsou pracovní systémy. Jde o kombinaci následujících oborů:

- antropometrie včetně biomechaniky,

- filozofie práce,
- hygiena práce,
- psychologie práce. [15]

Determinanty výkonnosti tedy pracovní kapacity člověka jsou například: tělesné rozměry, rozsahy pohybů trupu a končetin, síly svalových skupin, kapacita zraku, kapacita sluchu a také mentální kapacita. Předmětem ergonomie je také problematika adaptace a reakce člověka na pracovní podmínky jako jsou směnová či noční práce, monotónnost práce, vnučené pracovní tempo. Odezvy organismu na fyzikální, chemické a biologické faktory v pracovním prostředí jako hluk, vibrace, prach, mikroklimatické podmínka atd. [15]

#### **Speciální oblasti ergonomie jsou:**

- **Myoskeletální ergonomie** – předmětem je prevence profesionálně podmíněných onemocnění pohybového aparátu. Především onemocnění páteře a horních končetin z přetížení. V tomto kontextu se používá označení ergonomická onemocnění. Jejich rozvoj je postupný a to v důsledku např. nadměrného vynakládání sil, vnučené polohy, opakovatelnosti apod.
- **Psychosociální ergonomie** – zabývá se psychologickými požadavky při práci a stresovými faktory. Úroveň stresu je daná psychologickými požadavky práce a stupněm rozhodování pracovníka při řešení situace při práci. Má také úzký vztah s myoskeletální ergonomií, protože stres a další psychologické a sociální faktory významně ovlivňují četnost onemocnění pohybového aparátu.
- **Participační (účastnická) ergonomie** – vznikla a je široce uplatňovaná v Japonsku. Podstatou jsou změny v uspořádání pracoviště, které jsou navrhovány a realizovány za spoluúčasti a spolupráce zaměstnanců a účasti managementu. Tento typ umožňuje zaměstnancům samotným posoudit jednotlivé rizikové faktory. Aktivní úloha zaměstnanců tak zvyšuje jejich motivaci k ergonomickým úpravám podmínek i pracovního místa.
- **Rehabilitační ergonomie** – zaměřuje se na profesní přípravu handicapovaných osob a na technická opatření, která obsahují konstrukční úpravy pracovního místa, nástrojů, strojů, pracovních pomůcek a nábytku tak, aby byly v souladu

s výkonovou kapacitou osoby s daným tělesným a psychickým stavem. Důležitým faktorem jsou osobnostní rysy, jako je motivace, schopnost adaptace a vůle. [1]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 O SPOLEČNOSTI Z STUDIO, SPOL. S R.O.

Společnost Z STUDIO je dodavatelem kompletního řešení při výrobě návodů, technické dokumentace, katalogů a dalších propagačních materiálů. Z STUDIO zajišťuje překlady, grafiku, tisk a také dopravu až k zákazníkům.



*Obr. 1 Hlavní budova společnosti Z STUDIO, spol. s r.o.[24]*

#### 3.1 Základní informace

Název firmy:	Z STUDIO, spol. s r.o.
Sídlo:	Zlín, tř. T. Bati 5267, 762 02
Identifikační číslo:	634 907 65
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Základní kapitál:	100 000 Kč
Počet zaměstnanců:	160
Založení firmy:	27. prosince 1995

Předmět podnikání:	překladatelská činnost
	grafické práce na počítači
	polygrafická výroba
	kopírovací práce
	koupě zboží za účelem jeho dalšího prodeje a prodej [21]

### 3.2 Historie firmy

Z STUDIO bylo založeno již v roce 1995. Bylo založeno panem Ing. Ondřejem Zárubou, který je jedním ze dvou jednatelů společnosti. Dalším jednatelem je Ing. Radko Severin, který je zároveň ředitelem společnosti. Od roku 2005 sídlí společnost v 41. budově areálu Svitů. V tomto roce došlo také k založení první zahraniční pobočky v Holandsku, následně pak v roce 2008 vznikla pobočka v Maďarsku.



Obr. 2 Pobočky Z STUDIA [24]

Společnost v roce 2007 a následně pak i v roce 2008 získala mezinárodní dodavatelskou cenu CELESTICA TCOO<sup>TM</sup> SUPPLIER AWARD. Jako jediná společnost v Evropě získala tuto prestižní cenu v konkurenci 800 dodavatelů dvakrát po sobě. Hodnocena byla kvalita, cena, flexibilita, dodací lhůty a technické vybavení. V roce 2009 získala společnost

jako první firma v České republice DEKRA AWARD. Toto ocenění uděluje mezinárodní certifikační společnost DEKRA Certification GmbH. Excelentních výsledků dosáhla společnost u kritérií spokojenost zákazníků, vstřícný postoj vůči zaměstnancům, vedení a strategie.



Obr. 3 Získaná ocenění [24]

1. června 2009 se společnost Z STUDIO stalo oficiálním prodejcem softwaru SDL Trados a dalších produktů SDL International pro Českou a Slovenskou republiku. Poskytuje také technickou podporu a provádí školení. Jedná se o software, který pracuje s překladovou pamětí. Společnost Z STUDIO nabízí produkty SDL Internationala nejlevněji na celém světě.

### 3.3 Z STUDIO v číslech

#### 3.3.1 Počet pracovníků

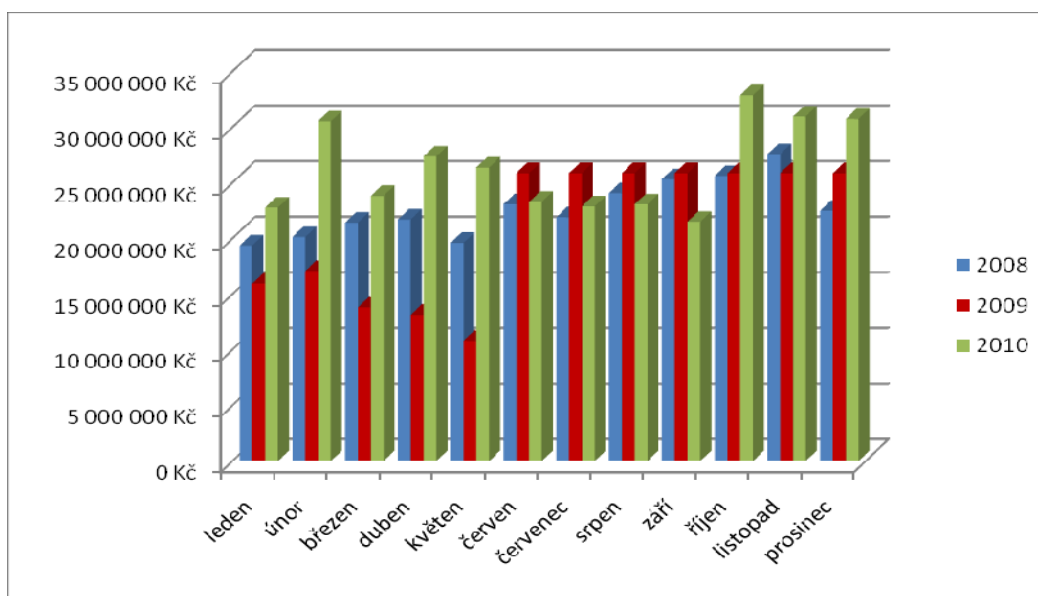
Společnost Z STUDIO se neustále rozrůstá, každým rokem navyšuje počet svých zaměstnanců. Jediný pokles počtu zaměstnanců nastal v roce 2009 v důsledku krize, kdy bylo nutné mírně snížit počet zaměstnanců. I tak se společnost snažila své stálé zaměstnance nepropouštět.

Tab. 1 Vývoj počtu zaměstnanců [vlastní zpracování]

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Dělníci</b>	2	3	5	8	11	19	40	73	76	73	92
<b>THP</b>	7	10	13	19	23	30	39	50	61	56	68
<b>Celkem</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>34</b>	<b>49</b>	<b>79</b>	<b>123</b>	<b>137</b>	<b>129</b>	<b>160</b>

### 3.3.2 Tržby

V grafu lze vidět vývoj tržeb za poslední tři roky, rozčleněno po měsících. Tržby v prvních měsících roku 2009 byly výrazně nižší jak proti roku 2008, tak i proti roku 2010.



Obr. 4 Měsíční vývoj tržeb v letech 2008 – 2010 [vlastní zpracování]

Celkově pak tržby za rok 2010 výrazně převyšují jak rok 2008, tak také rok 2009.

Tab. 2 Celkové tržby 2008 -2010[vlastní zpracování]

rok	2008	2009	2010
tržby celkem	272 292 679 Kč	251 862 713 Kč	316 190 568 Kč



Společnost se od svého založení neustále rozrůstá. Proto se prostory v hlavní budově v roce 2008 staly nedostatečnými, a tak byli využity nové prostory v 65. budově.

Mezi hlavní cíle pro rok 2011 patří: snížit produkci nebezpečných odpadů, snížit spotřebu elektrické energie, snížit počet odběratelských reklamací, navýšit zakázky u stávajících zákazníků, zvýšit počet kompletovaných DocKitů, pořídit nový skládací stroje atd.

Další čísla:

75 000 000 potisknutých tiskových archů ročně

1 000 000 zkompletovaných zákaznických balíčků měsíčně

Výroba 24 hodin denně, 7 dní v týdnu, 365 dnů v roce

Realizování dodávek již 5 až 6 dnů od objednávky

Spotřeba 2,5 tuny tiskařských barev ročně

6 tun disperzních laků ročně

Mezi zákazníky společnosti Z STUDIO patří firmy dovážející zboží do České republiky i na Slovensko. V mnoha případech se Z STUDIO stalo hlavním dodavatelem významných značek. Značky, pro které Z STUDIO například realizuje návody.



Obr. 5 Zákazníci společnosti Z STUDIO [24]

## 4 VÝROBNÍ PROCES – SLUŽBY 6V1

Společnost nabízí kompletní výrobu návodů, která obsahuje šest vzájemně propojených služeb. Všechny služby jsou „pod jednou střešou“. Strategie služeb 6v1 vychází především z požadavků zákazníků. Poskytování kompletních služeb šetří zákazníkům čas i peníze a také poskytuje pružné řešení jejich potřeb. Tyto služby jsou: zpracování technických textů, překládání návodů a technicky zaměřené dokumentace, realizace sazby a vytváření kreativních návodů, tisk ofsetovou a digitální technologií, kompletace uživatelských balíčků, doručení zakázky na jakékoli místo.



Obr. 6 Služba 6v1 [24]

### 4.1 Tvorba návodů



Obr. 7 Služba tvorba návodů [24]

Z STUDIO poskytuje kompletní zpracování uživatelských a provozních manuálů k širokému sortimentu výrobků. Tvoří technické texty a fotodokumentaci tak, aby byla uživatelsky co nejpříjemnější. Díky spolupráci s techniky výrobních závodů nebo s distributorem

a jeho specialisty, lze docílit technicky přesného výsledku, který odpovídá všem zákonným normám. Tvorba návodů vychází z harmonizovaných evropských směrnic a nařízení vlády platných pro dané typy výrobků.

## 4.2 Překlady



*Obr. 8 Služba překlady [24]*

Společnost využívá ke spolupráci cca 700 překladatelů, korektorů a dalších specialistů. Překladatelé jsou většinou rodilí mluvčí a také odborníci v různých oborech, ke kterým se překlady vztahují. Překlady jsou zpracovávány ve více než 40 světových jazycích, kdy nejsou výjimkou ani exotické jazyky jako například perština. Překladatelé jsou podrobováni zkušebním překladům, dle kterých jsou následně vybráni nejvhodnější překladatelé pro každého zákazníka. Překladatelé při práci využívají překladové softwary SDL Trados a Transit. Tyto softwary umožňují při opakovaných překladech ušetřit až 80% z celkové ceny. Na překladovém oddělení se ročně zpracuje více než 250 000 stran textu.

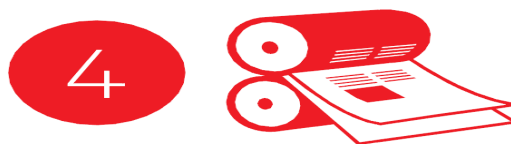
## 4.3 Grafické zpracování



*Obr. 9 Služby grafické zpracování [24]*

Sazba textů návodů je jednou z činností, kterou společnost v oblasti grafiky poskytuje. Dále jsou to například: kreativní návrhy tiskovin, technicky zaměřená dokumentace, kreativní reklamní materiály, obrazové publikace i interní firemní tiskoviny. Společnost zaměstnává zkušené odborníky, vzdělané výtvarníky, dbající na řemeslně kvalitní tvorbu dokumentů. Při práci používají uznávané grafické programy: Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, CorelDraw, InDesign, PageMaker atd. Všechna data se po neomezeně dlouhou dobu digitálně archivují.

## 4.4 Tisk



*Obr. 10 Služba tisk [24]*

Společnost zajišťuje kompletní předtiskové služby, tiskové služby i konečné knihařské zpracování. Při tisku se využívá jak digitální tak ofsetová technologie. Kdy se volba typu technologie odvíjí od množství, typu a kvality požadovaného tisku. Ofsetový tisk je vhodnější a také výhodnější při tisku velkých plnobarevných, ale také černobílých sérií. Digitální tisk je potom vhodnější při černobílých a menších sériích. Také lze využít kombinaci těchto technologií, kdy tato kombinace zaručuje ekonomicky výhodný a zároveň kvalitní výstup. Tato kombinace také snižuje dobu, která je potřebná k realizaci celé zakázky. Po tisku se provádí veškeré následné knihařské zpracování: ořez, vazby, perforování atd.

## 4.5 Kompletace



*Obr. 11 Služba kompletace [24]*

Kompletace je velmi důležitou etapou pro úspěšné zpravování zakázky. Z STUDIO se specializuje na ruční kompletace, která obsahuje vkládání, skládání, polepování a balení tiskovin a také CD/DVD nosičů obsahujících návody v elektronické podobě. Důležité je praktické uspořádání materiálů a jejich a jejich zabalení do jedné sady takzvaného DocKitu. A jejich bezpečné zabalení, které zabrání poškození během dopravy.

## 4.6 Skladování a doprava



*Obr. 12 Služba skladování a doprava [24]*

Sklady společnosti se nacházejí ve Zlíně, a z tohoto místa je realizovaná doprava přímo k zákazníkovi nebo na místo požadované zákazníkem. Sklady mají velmi výhodnou polohu ve střední Evropě. Společnost má vlastní vozový park. Doprava se následně volí dle povahy jednotlivých zakázek, aby bylo zajištěno včasné dodání. Zároveň je ručeno za kvalitu materiálů i během přepravy. Společnost je schopna zajistit dopravu po České republice, Evropě a také do kterékoliv části světa.

## 5 VÝCHODISKA PRO ANALÝZU

Při zpracování této diplomové práce jsem se zaměřila na oddělení kompletace. Toto oddělení je velmi důležité pro dodávání zakázek v přesných termínech požadovaných zákazníky. Oddělení kompletace bylo vybráno společně s vedoucím pracovníkem s požadavkem uplatnit na tomto oddělení metody průmyslového inženýrství, které jsou zpracované v teoretické části.

Prostředky využité pro analýzu:

- Firemní dokumentace
- Přímé pozorování
- Fotodokumentace
- Přímá měření
- Rozhovory
- Technické pomůcky
- Teoretické poznatky

Analýzy, které budou provedeny:

- Layout pracoviště
- Analýzy pracoviště
  - Pracovní postup
  - Pořádek a čistota
  - Vizualizace pracoviště
- Procesní analýza
- Analýza činnosti pracovníka

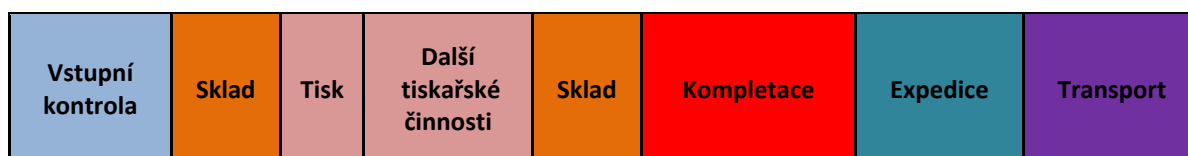
## 5.1 Volba typu kompletovaného DocKitu

DocKit je označení pro kompletovaný balíček obsahující komponenty požadované zákazníkem. Na pracovišti kompletace se kompletují DocKity obsahující různé počty těchto komponentů, které jsou: tiskový materiál, CD, PVC kapsy. Na následujícím obrázku můžete vidět DocKit skládající se ze dvou černobílých manuálů, CD, dvou barevných manuálů, dvou skládaček a PVC kapsy. Pro analýzu je zvolen právě tento DocKit. Označuje se jako 2 + CD + 2 + 2, počty jsou označeny kusu v PVC sáčku s tím, že sáček se jako kus nepovažuje. Tento typ byl vybrán vzhledem k jeho častému kompletování. Na kompletaci se během prvního čtvrtletí roku 2011 vyrobilo 1 100 000 ks DocKitů zvoleného typu. Vybraný DocKit tvoří v za tyto měsíce 54 % objemu kompletovaných DocKitů.



Obr. 13 DocKit typu 2+CD+2+2 [vlastní zpracování]

## 5.2 Průběh výroby jednotlivými výrobními kroky



Obr. 14 Výrobní kroky [vlastní zpracování]

Ve společnosti je uplatňován princip tahu od zákazníka. Proto bylo pro následné analýzy vybráno oddělení kompletace, na kterém závisí dodržení termínů. Kompletace je podle vedoucích pracovníků společnosti problematickým místem. Dalším problematickým místem je z jiného pohledu i tiskárna. Ovšem v případě ohrožení nedodržení zakázky, právě nedostatečnou kapacitou tiskárny, může být využita možnost zadání tisku externím tiskárnám. V tomto případě však musí být zvýšena kontrola kvality při přebírání externě zadané zakázky.

## 6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Cílem pozorování činností na pracovišti a provedení následných analýz je odhalení možných nedostatků, které na pracovišti kompletace mohou zapříčiňovat pokles výkonu, kvality, prostoje či plýtvání. Je zájem o zjištění současné výkonu pracovníků, nejvyšší možné výkonu současných pracovníků, dále celkovém výkonu při vyšším počtu pracovníků a s tím související nové uspořádáním pracoviště.

Sledování pracovních postupů a pracovníků probíhalo na několika směnách, aby se potlačily možné výkyvy vlivem nenadálých situací. Sledovány byly tři pracovnice, které pracují na pracovišti kompletaci.

### 6.1 Organizace práce

V současnosti se na oddělení kompletace pracuje na dvě směny, kterou jsou od 6:00 do 14:00 a 14:00 do 22:00. Počet stálých pracovníků na kompletaci je 10. Dále na oddělení pracují: 2 mistři, 2 skladníci a vedoucí kompletace. Na oddělení kompletace pracují také brigádnice v různých počtech, podle velikosti zakázek. Jejich průměrný počet je dvacet. Při větším objemu zakázek jsou směny i o víkendech. Případně jsou směny prodlouženy na dvanáctihodinové. Současný maximální počet pracovníků je na oddělení 32. Každá směna má svého mistra, který dohlíží na vykonávanou práci a je přivoláván v případě neshod. Na každé směně je také skladník, který se stará o přebírání, vychystávání a odvážení materiálu.

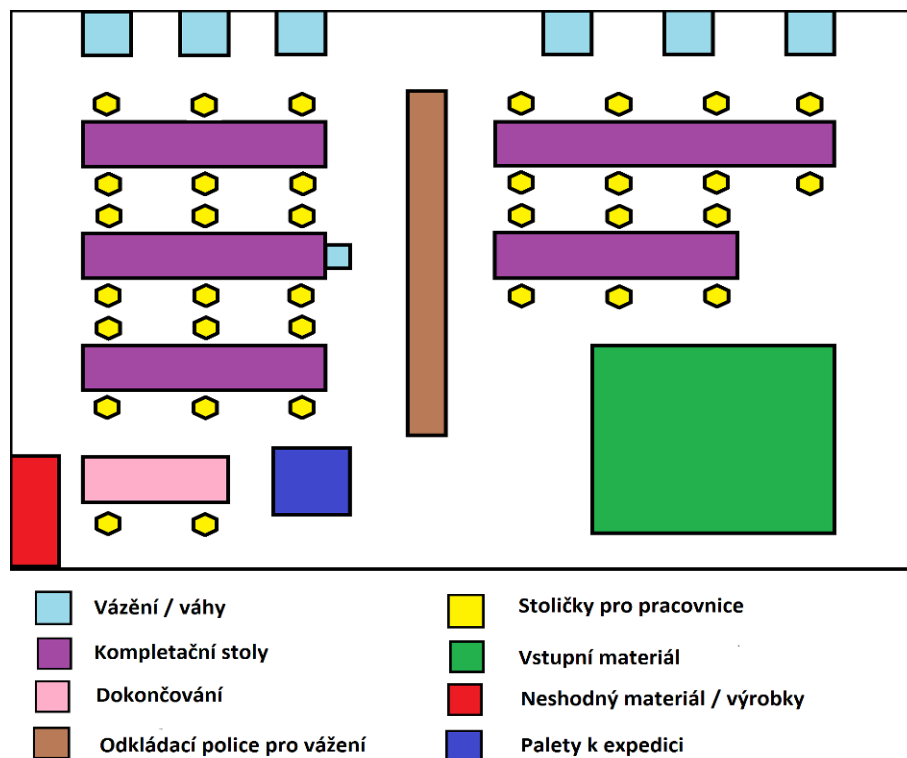
### 6.2 Informační systém

Společnost využívá jednotný informační systém KARAT, který používá od roku 2008. Je to komplexní podnikový informační systém, určený pro řízení středně velkých a velkých obchodních a výrobních organizací a společností. Byl vytvořen v grafickém prostředí Windows a je uživatelsky přívětivý. Společnost IS KARAT používá ve všech oblastech: účetnictví a výkazy, finance, majetek, personalistika a mzdy, obchod, marketing, skladové hospodářství, nákup prodej, plánování a řízení výroby atd.



### 6.3 Současný Layout kompletace

V současné době může na oddělení kompletace pracovat až 32 pracovníků. Z toho stálých je deset a zbytek se doplňuje dle potřeby brigádníky. Na brigádnických pozicích je vysoká fluktuace a to z důvodu náročnosti práce. V případě práce nižšího počtu pracovníků se pro práci využívá prostor v levé části haly. Pracovní stoly jsou blízko sebe umístěny optimálně tak, aby se mezi nimi dalo procházet. Omezující je prostor v hale. Práce na kompletaci nezahrnuje vysoké podíly chůze. Prostor pro neshodný materiál se nachází v rohu místnosti, kde je komplikovaný přístup v případě odvážení neshodného materiálu na paletách. Problém nastává v případě, kdy se kompletují například dvě zakázky. Vstupní materiál pro kompletaci je potom umístěn na jednom místě a pracovníci musí neustále kontrolovat čísla jednotlivých komponentu na bednách nebo na dokumentaci označující komponenty. Podobný problém vzniká při odkládání krabic na vážení do polic. Vizualně jsou prostory pro vstupní materiál, neshodný materiál i pro expediční palety označeny různými barvami značení na podlaze. A to neshodný materiál – červenou páskou, vstupní materiál – zelenou páskou, a palety s krabicemi k expedici – bílou páskou. Layout byl vytvořen v programu Zoner Photo Studio 12.



Obr. 15 Současný Layout pracoviště kompletace [vlastní zpracování]

## 6.4 Analýza pracoviště kompletace

### 6.4.1 Vstupy

Samotné kompletaci předchází vstupní kontrola všech komponentů dodaných z výroby. Vstupní kontrolu komponentů provádí skladník nebo směnový mistr oddělení kompletace. Tato kontrola se provádí při zařazování materiálu k jednotlivým zakázkám. Materiál se nachází a kontrola se provádí ve vymezeném prostoru skladu. Tento prostor je označen zeleně. Materiál je rozčleněn na: tiskový materiál, CD, PVC kapsy.



Obr. 16 Vstupní materiál [vlastní zpracování]

### 6.4.2 Činnosti

- **Příprava materiálu pro kompletaci.** Materiál pro konkrétní zakázku, která se právě kompletuje, připravuje směnový mistr kompletační dílny. Tyto materiály jsou umístěny do vychystávacího prostoru dílny, který je vyznačen bílými čarami. Materiál je členěn do beden, které jsou označeny podle jednotlivých druhů komponentů.
- **Kompletace.** Na pracovišti pracovníci kompletují DocKity, na jednotlivých kompletačních stolech, podle jednotlivého vzorku a zároveň podle písemného návodu. Za zpracování písemnému návodu skladby DocKitu, za jeho nachystání a umístění zodpovídá mistr. Každý komponent se zvlášť kontroluje při vychystávání jednotlivých komponentů do jednotlivých políček. Každá políčka obsahuje jeden druh ze skladby DocKitu. Hotové DocKity se skládají s důrazem na jejich pozici v balíčku,

vloží se do PVC sáčku a následně se odkládají do manipulační krabice. Krabice obsahuje přesný počet DocKitů právě pro jednu expediční krabici. Tato krabice dále putuje ke kontrolnímu vážení.

- **Vážení.** Na elektronických vahách se provádí kontrolní vážení, kdy se zváží zvlášť každý DocKit. Tímto se zjistí, jestli v DocKitu nechybí nebo naopak nepřebývá některý z komponentů. Případně jestli tiskovina neobsahuje jinou váhovou vadu. Správnost vážení vah se kontroluje při zapnutí váhy. Váhový rozsah stanovuje a nastavuje pro jednotlivé zakázky mistr. V případě neshody vydá váha zvukové upozornění. Při zjištění neshodného DocKitu se volá mistr. Neshodné výrobky jsou vyřazeny a uloženy do prostoru ohraničeného červenými čarami. Po zvážení se manipulační krabice se shodnými DocKity vrací zpět na kompletační stoly.



*Obr. 17 Elektronická váha[vlastní zpracování]*

- **Zalepení - kontrola složení.** Probíhá kontrola složení jednotlivých DocKitů, zda má správné složení, ve správném pořadí komponentů. Potom dochází, jeli vše v pořádku, k zalepení sáčků každého DocKitů. A dále se pak přesně určený počet DocKitů se vloží do expediční krabice.
- **Dokončování.** Expediční krabice je přemístěna do dokončovacího prostoru. Kontroluje se zde přesný počet DocKitů v expediční krabici, správné kódové označení DocKitu i CD. Do krabice je vložen horní ochranný kartónový list a krabice je následně zalepena a opatřena štítkem s identifikačními údaji. Následně je zalepená krabice uložena na paletu.



*Obr. 18 Expediční krabice na paletách*

*[vlastní zpracování]*

- **Kontrola.** V průběhu všech činností na kompletaci musí být každý pracovník poučen o možných vadách, které by se mohly vyskytnout. Na jednotlivých komponentech se nesmí vyskytovat následující nedostatky:
  - špinavá kterákoliv strana tiskoviny nebo obalu CD,
  - skvrny od tiskové barvy,
  - vady lepení,
  - pokrčené nebo jinak deformované hřbety,
  - chybějící nebo přebývající stránky tiskovin,
  - vady potisku CD,
  - vady potisku PVC sáčků,
  - díry pokrčení přeložení PVC sáčků,
  - nesprávná skladba Docketů.

### 6.4.3 Výstupy

Na paletě jsou umístěny zalepené expediční krabice. Paleta je následně přesunuta do prostoru pro výstupní kontrolu. Dle požadavků jednotlivých zákazníků se provádí výstupní kontrola u stanoveného počtu DocKitů. Rozsah kontrol je stanoven v kontrolních plánech dle přesně stanovených kritérií zákazníka. Při úspěšné výstupní kontrole je zakázka uvolněna k expedici.

#### 6.4.4 Pořádek a čistota, vizualizace

Stav pořádku, čistoty a vizualizace byla konzultována v rámci miniauditů s mistrem na kompletaci. Hodnocení mistrem je doplněno vlastním zhodnocením situace na pracovišti.

Tab. 3 Miniaudit na pořádek, čistotu, vizualizace [vlastní zpracování]

	mistr	vlastní
Pracoviště je čisté, přehledné a uspořádané	ano	částečně
Na pracovišti se nevyskytují žádné nepotřebné věci	ne	ne
Vzdálenosti na pracovišti jsou minimální	ne	částečně
Logistické cesty jsou prázdné a volné	částečně	částečně
Je dodržován plán úklidu	ano	částečně
Jsou zavedeny standardy 5S	ne	ne
Všechna nekvalita je vytříděna a označena	ano	ano
Pomůcky a nástroje jsou označeny	ne	ne
Je snadné nalézt hledanou součást pro výrobní činnost	ano	částečně
Je zavedena vizualizace v podobě tabule výkon	ne	ne
Každá věc má definováno místo pro uložení	částečně	ne
Je jasně a přehledně dán plán výroby a pracovní postup	ano	částečně
<b>počet bodů</b>	<b>12 z 24</b>	<b>8 z 24</b>
<b>dosažená výše v %</b>	<b>50%</b>	<b>33%</b>

Z odpovědí je patrné, že náš názor na jednotlivé otázky se liší. Z pohledu mistra padesáti-procentní úspěšnost není nejlepší, ale přesto vcelku uspokojivá. Můj třiceti tři procentní pohled ho ovšem neuspokojil a připustil, že jeho pohled může být již z dlouhodobého hlediska zkreslený.

#### Současná situace v oblasti vizualizace

Na pracovišti kompletace se nástrojů vizuálního managementu nevyužívá mnoho. Nejsou zde použity žádné prostředky, které by zobrazovali informace o výrobním výkonu, kvalitě, výrobních parametrech složení týmů atd.

Na podlahách jsou vyznačené prostory pro vstupní materiál, neshodný materiál a výrobky k expedici. Toto označení je však již značně opotřebené a někde již téměř neviditelné. Ne- ní uvažováno označovat na podlahách cesty pro omezený prostor pracoviště.

Podlaha na pracovišti je již značně opotřebená a jsou v ní hluboké rýhy, které pak znesnadňují pracovním převoz materiálu na manipulačních stolcích. Na následujícím obrázku jsou dobře viditelné výše zmiňované rýhy na podlaze.



*Obr. 19 Poškozená pracovní podlaha [vlastní zpracování]*

Dokumentace ke vstupnímu materiálu a jeho označení je volně vložena v krabicích se vstupním materiálem. Není pevně umístěna, není viditelná z dálky a je viditelná až v okamžiku, kdy se pracovníce nakloní nad krabicí s materiálem. Lze s ní dle libosti manipulovat a toto zapříčiňuje její poškození, přiložení materiálem nebo přesunutí do jiné krabice. Toto by pak vedlo k chybám v následném kompletování DocKitů.



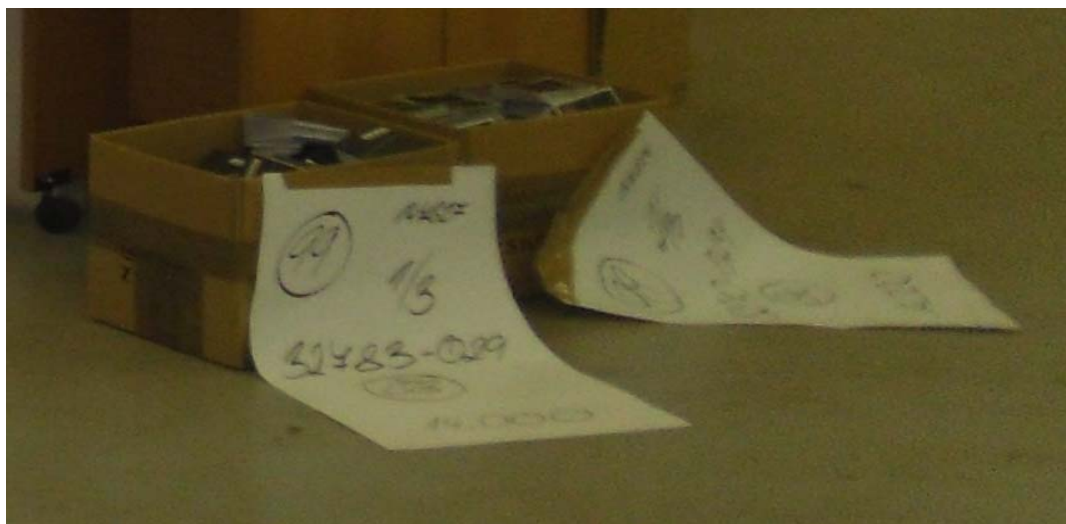
*Obr. 20 Dokumentace vstupního materiálu*

*[vlastní zpracování]*

Na pracovišti jsou umístěny úložné regály, které slouží pro odkládání krabic s rozpracovanými DocKity před vážení. Z důvodu, že pracovníce vždy váží více než jednu

krabici. Úložný regál ale není rozdělen na místo, kde patří rozpracované krabice před vážením a kde po vážení.

V případě, že je vstupní materiál v malých krabicích, jsou tyto opatřeny dokumentací přilepenou a stěně krabice. Bohužel tato dokumentace přesahuje velikost její boční stěny, tak potom přesahuje na podlaze.



*Obr. 21 Vstupního materiálů mimo prostor pro něj vymezený [vlastní zpracování]*

Tento vstupní materiál pak pro svoji menší velikost není umístěn ve vyznačeném místě pro vstupní materiál, ale je přesunut co nejbližší pracovním. Což zapříčiňuje jeho hledání, protože není v určeném prostoru. Takovéto uložení navíc způsobuje, že dojde k jejich poškození. Pracovnice je mohou přehlédnout, zakopnout o ně, či do nich mohou přímo šlápnout. Pracovnice si tak může způsobit úraz. Krabice s materiálem jsou takto položeny v prostorech, kde také jezdí vozík. Ten následně přejíždí dokumentaci nebo neprojede vůbec, až po posunutí nebo přesunutí krabic. Tato situace proto není ani z bezpečnostního hlediska v pořádku.

Na pracovišti se vyskytují police s nespécifikovaným účelem, jsou zde odkládány věci dle potřeby a to jak pracovní tak také osobní potřeby (hrníčky, lžičky, lahve atd.). Jednu z těchto polic můžete vidět na následujícím obrázku.



*Obr. 22 Police s nespécifikovaným účelem*

*[vlastní zpracování]*

Krabice obsahují různé pomůcky pro práci – utěrky pro odstraňování nečistot (vyskytující se na materiálu), nůžky, izolepy, polepky, gumičky apod. Tyto krabice však nejsou nijak označené podle toho, kde co má být. A ani prostor na policích není nijak označen.

### **Ukládání osobních věcí pracovníků**

Pracovnice si v současné době ukládají své osobní věci kdekoli na pracovišti podle potřeby. Kabelky či jiné tašky, které jsou možné zavěsit, si pracovnice zavěšují na háčky pod stoly. Případně pokládají na podlahu pod stolem. Na kompletační stoly si pracovnice odkládají osobní věci jako např. pouzdra na brýle, hrnky s kávou, lahve s vodou, mobilní telefony, kapesníky, balení čaje atd. Pracovnice mají povoleno nosit si na pracoviště mobilní telefony. Tyto si pak mohou kdekoli na pracovišti nabíjet. Na následujícím obrázku můžete vidět, jakými způsoby jsou pracovnice schopny si své osobní věci na pracovních stolech odložit.





Obr. 23 Nevhodné uložení osobních věcí

*pracovník na pracovišti [vlastní zpracování]*

V blízkosti pracoviště jsou šatny, kde se pracovníce převlékají do pracovního oděvu a odkládají si své ostatní věci.

### **Ukládání používaných pomůcek**

Pracovní pomůcky používané při kompletaci jsou ukládány nahodile, libovolně podle potřeby jednotlivých pracovníků. Místa pro odkládání nejsou nijak specifikována. Pracovníci si je však dávají tak, aby na ně co nejlépe dosáhli. Každá pracovníce si tak uzpůsobuje pracovní stůl podle sebe. Což zapříčiňuje zbytečnou manipulaci. Některé pracovní pomůcky, potřebné pro odstraňování nečistot z kompletovaných materiálů, jsou ukládány v menším množství přímo na pracovišti. Ve větším množství jsou uloženy ve skladu a na pracoviště je doplňuje na požádání skladník.

### **Udržování pořádku na pracovišti**

Pracovníci by měli před předáním pracoviště na konci směny uklidit svůj pracovní stůl a také zamést nečistoty kolem stolů, které vznikly v průběhu směny. Každá pracovníce je při zaučování poučena, aby udržovala pořádek na pracovišti. Čistota pracoviště je ještě zajišťována pravidelným celkovým úklidem. Jednou denně je čistota pracoviště zajištěna externí úklidovou službou. Vedoucí kompletace není v současné době spokojena s kvalitou těchto služeb a uvažuje o přijetí vlastní pracovníce starající se o úklid veškerých prostor.

Na základě vlastního pozorování pracovní stoly, které si pracovníce udržují, jsou v souvislosti s čistotou uklizeny dostatečně. Avšak oblasti úklidu zajišťované externí fir-

mou nejsou v požadované kvalitě. Nečistoty se tak usazují na policích, regálech, parapetech a dalších místech. Tyto nečistoty se pak mohou dostat na materiál, či na již dokončené DocKity. To následně může způsobit neshodné produkty, které nebudou odhaleny kontrolou a zapříčiní tak nekvalitní zakázku.

Na pracovnících je vyžadováno, aby udržovaly pořádek, ale nejsou stanovena jasná pravidla. Proto je nutné vytvořit konkrétní standardy, které budou dodržovány a kontrolovány.

#### 6.4.5 Ergonomie

Z hlediska ergonomie práce na kompletaci nepatří mezi velmi náročné činnosti. Kompletáční i kontrolní práce jsou vykonávány vsedě. Vážení může být vykonáváno vsedě, ale většina pracovníků jej vykonává ve stoje. K přesunu materiálu jsou vyhrazeny manipulační vozíky, které jsou v počtu dvou kusů. Dále jsou používány manipulační stolky. K těmto se však pracovníci musí velmi sklánět. A mnohdy ani není možné se stolky nebo vozíky projet. Proto pracovníci raději nosí plné krabice v ruce. Na následujícím obrázku můžete vidět manipulační vozík a dále manipulační stolek.



*Obr. 24 Manipulační stolek a vozík [vlastní zpracování]*



*Obr. 25 Pracovnice při manipulaci*

*[vlastní zpracování]*

Na *Obr. 25* můžete vidět pracovníci při převozu manipulačního vozíku k operaci vážení. Pracovnice na obrázku je menšího vzrůstu a i přes to se musí při převážení manipulačního stolu velmi naklánět. Toto pracovnice hodnotí jako možnou příčinu jejich bolesti zad a páteře.

Pracovní prostor každé pracovnice je dostatečný a z ergonomického hlediska vyhovuje. Nedostatečné jsou současné světelné podmínky na pracovišti. Na pracovištích je umělé osvětlení, které je často znečištěné a pracovnice si tak namáhají zrak. Přirozené osvětlení je pouze z jižní strany místnosti.

Pracoviště kompletace je v současné době umístěno v přízemí budovy, která je přímo vedle frekventované železniční trati. Pracovnice si stěžují na tento druh hluk. Především starší pracovnice, které mají citlivější sluch, potom vyžadují umístění k pracovním stolům pokud možno ve větší vzdálenosti od trati. V některých případech takto vznikají na pracovišti konflikty. Na pracovišti není klimatizace a odvětrání je možné pouze otevřením oken, čímž se hluková hladina ještě zvyšuje.

## **6.5 Procesní analýza kompletace DocKitů**

Pro mapování procesu na oddělení kompletace jsem zvolila procesní analýzu, vzhledem k tomu, že jde o provedení analýzy pouze na jednom oddělení. Podkladem pro zpracování procesní analýzy bylo seznámení se s pracovními postupy, layoutem pracoviště, informace od jednotlivých pracovníků a od vedoucího pracovníka. Dalším podkladem bylo také přímé pozorování při následující analýze činností pracovníka. Při analýze sledujeme proces kompletace jedné expediční krabice. Vycházíme z okamžiku, kdy už má pracovnice přebrané a

přichystané pracoviště pro práci až do okamžiku, kdy se expediční krabice umístí na paletu.

Tab. 4 Procesní diagram [vlastní zpracování]

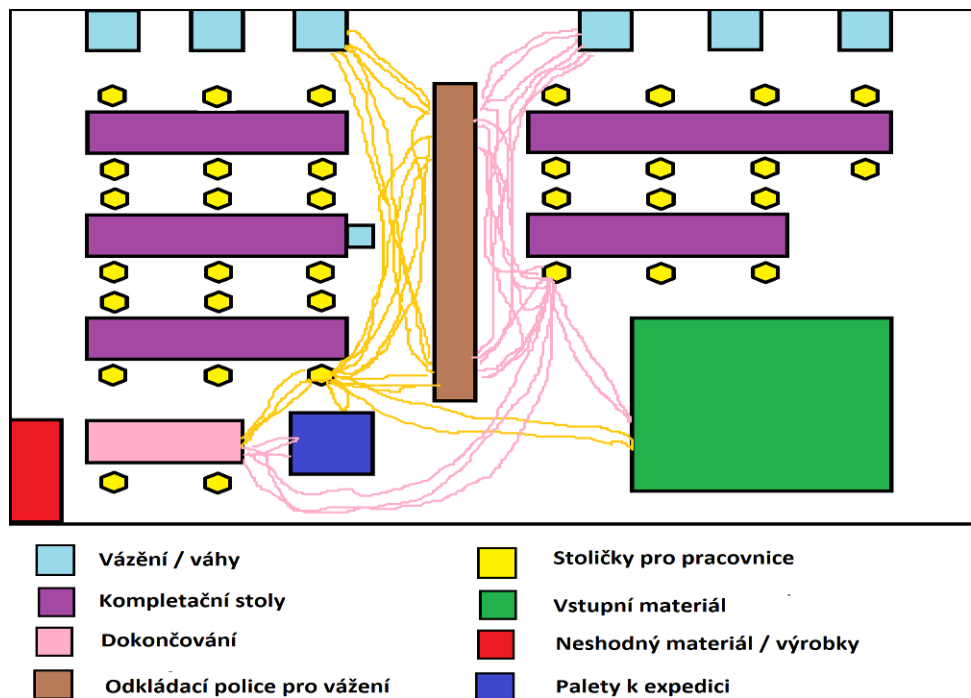
č.	činnost	operace	transport	kontrola	skladování	vzdálenost (m)	doba (min)
1	Přichystání krabice	●				-	0,3
2	Chůze pro vstupní materiál		→			3	0,1
3	Nabírání sáčků+návodů+CD	●				-	1,5
4	Přivezení sáčků+návodů+CD		→			10	0,5
5	Vychystání do poliček+kontrola	●		◇		-	16
6	Kompletace do sáčků+kontrola	●		◇		-	30
7	Odvezení k vážení		→			5	0,5
8	Uložení před vážení				▲	-	11
9	Vážení+kontrola	●		◇		-	6
10	Uložení po vážení				▲	-	12
11	Dovezení po vážení		→			5	0,5
12	Zalepování sáčků	●				-	5
13	Vložení do krabice+kontrola	●		◇		-	10
14	Odvezení k zabalení		→			10	1
15	Kontrola před zalepením krabice			◇		-	2,5
16	Zalepení krabice	●				-	0,3
17	Transport k paletě		→			3	0,1
18	Uložení na paletu	●				-	0,2
Četnost		9	6	5	2		
Vzdálenost (m)						36	
Součet času (min)							97,5

Výstupem procení analýzy je průběžná doba kompletace jedné expediční krabice a to 97,5 minut, což je 1,63 hodiny. Počet kroků je pro jednu expediční krabici 18. Z toho je pro čtyři kroky společná operace i kontrola. Například při vychystání materiálu do poliček se kontroluje každá součást kompletovaného DocKitu, proto tyto činnosti nelze oddělit. Celkem jsou tedy 4 tyto kombinované kroky. Hodnota udávající vzdálenost v metrech, kterou musí jedna krabice urazit, je 36 m.

Z analýzy vyplývá, že 23 minut tvoří skladování před a po operaci vážení. Je to způsobeno tím, že se vždy najednou váží DocKity minimálně ze dvou a více krabic. A toto vážení vykonává jiná pracovnice než která DocKity kompletuje. Pracovnice, která vykonává operaci vážení, není nijak určena. Pracovnice se domlouvají mezi sebou u jednotlivých pracovních stolů, která půjde tuto operaci vykonávat. Operace vážení není mezi pracovníci velmi oblíbenou operací. Proto často pracovnice vykovávající práci na oddělení kompletace déle, nechávají ve větší míře vykovávat vážení pracovnice, které jsou na oddělení kratší dobu nebo brigádně. Je proto žádoucí tento pracovní postup standardizovat.

## Spaghetti diagram

Pro zpracování spaghetti diagramu byly vybrány dvě pracovnice, které byly sledovány po dobu tří hodin. Zvolila jsem pracovnice, jejich pracovní místa jsou co nejvíce ve středu pracoviště. Pohyb pracovnice č. 1 je značena oranžově. Tato pracovnice vykonala pohyb v délce cca 94 m. Pohyb pracovnice č. 2 je značen růžovou barvou a délka byla 115 m. Je patrné, že čím dál pracuje pracovnice od středových odkládacích polic a od dokončovacích stolů, tím více v průběhu směny nachodí. Středové odkládací police tvoří také neprůchozí bariéru a zabraňuje použití přímých cest. Cesty následně delší než by bylo nutné.



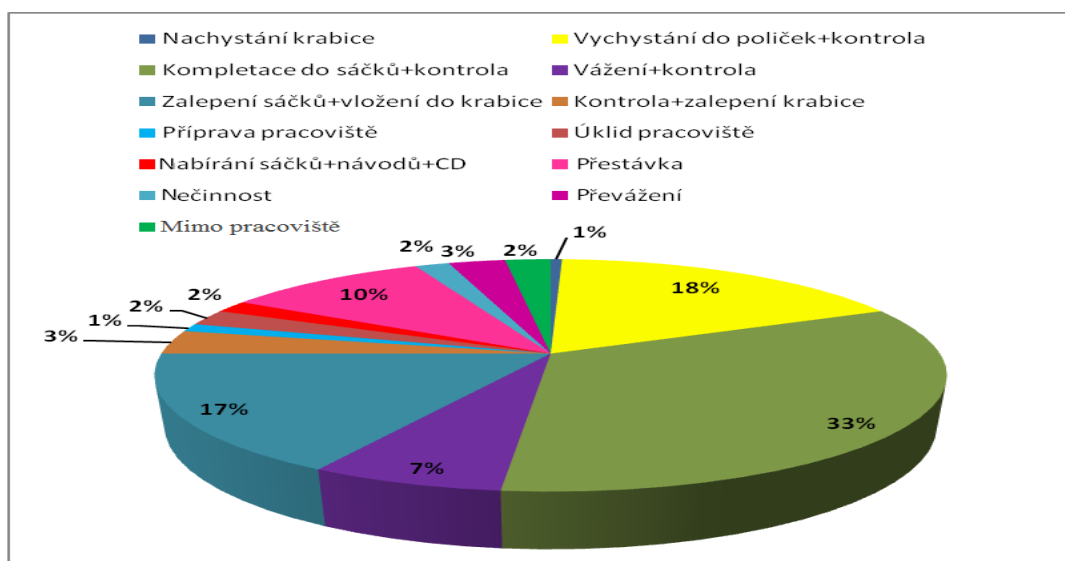
Obr. 26 Spaghetti diagram na pracovišti kompletace [vlastní zpracování]

## 6.6 Analýza činnosti pracovníka

Pro analýzu pracovního dne pracovníka jsou náhodně vybrány tři pracovnice. Každá pracovnice byla snímkována zvlášť. Každá pracovnice byla sledovaná po dobu celé směny. První pracovnice je vybrána ze stálých pracovníků, druhá z brigádníků, které jsou na pracovišti krátkou dobu (cca týden). Třetí pracovnice je brigádnice, která pracuje na kompletaci delší dobu.

### Analýza snímku pracovního dne Pracovnice č. 1

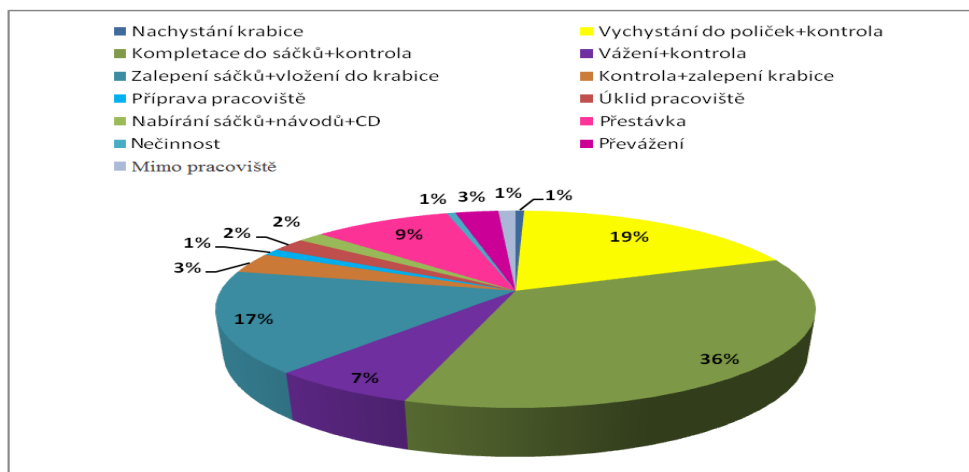
Pracovnice č. 1 je stálou zaměstnankyní kompletace. Jedná se o pracovníci, která je velmi zkušená, vykonává svoji činnost rychle a spolehlivě. Činnosti (nabírání, vychystání do poliček, kompletaci do sáčků, vážení, zalepení, kontroly) vykonávala 80% času. Z přestávky se vracela pracovnice včas, nachystání i úklid pracoviště zvládala v doporučených časech. Jedná se o starší pracovníci tak ještě přibližně 2 % času při práci odpočívala. Další 2 % času trávila mimo pracoviště. Což je dohromady přibližně 20 minut. Avšak její výkon v počtu 240 ks i přes tento čas byl vyšší jako jejich spolupracovníc.



Obr. 27 Snímek pracovního dne pracovnice č. 1 [vlastní zpracování]

### Analýza snímku pracovního dne Pracovnice č. 2

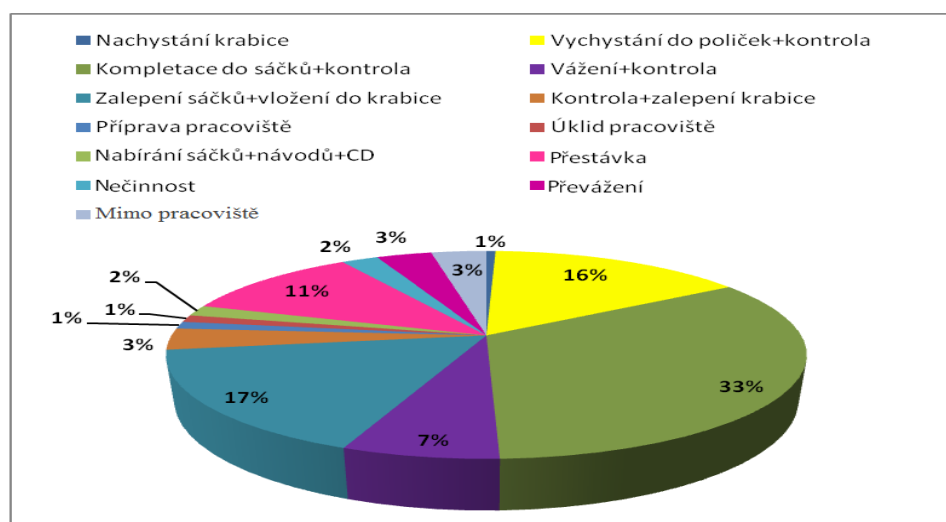
Pracovnice č. 2 je brigádnice, která je na oddělení kratší dobu (cca týden). Důvod pro sledování této pracovnice je z důvodů přijímání nových brigádnic. Činnosti (nabírání, vychystání do poliček, kompletaci do sáčků, vážení, zalepení, kontroly) vykonávala 83% času. Úklid a přípravu pracoviště zvládala ve stanovených doporučených časech. Protože ze svého pohledu nestíhala, vrátila se z přestávky o pět minut dříve. Mimo pracoviště trávila cca 1% času, kdy telefonovala. Pracovnice během celé směny odpočívala přibližně dvě minuty, což nedělá ani jedno procento. Pracovnice byla velmi pečlivá a její výkon byl ve výsledku 224 ks.



Obr. 28 Snímek pracovního dne pracovnice č. 2 [vlastní zpracování]

### Analýza snímku pracovního dne Pracovnice č. 3

Pracovnice č. 3 byla stálá brigádnice. Činnosti zvládla za 78 % času. Také úklid pracoviště měla tato pracovnice rychle a přece pečlivě. Z přestávek se však vracela pozdě, třikrát opustila pracoviště v pracovní době (3%!) a další 2% času si místo práce povídala s jinou pracovnící. I přes tyto její nedostatky práci zvládala lépe a rychleji než stálé pracovnice. Její výkon byl 235 ks. Šlo o mladou a velice aktivní pracovníci.



Obr. 29 Snímek pracovního dne pracovnice č. 3 [vlastní zpracování]

V následující tabulce můžete vidět výkony tří sledovaných pracovníků v kusech a pak také jejich přepočítaný výkon v krabicích. V jedné krabici je 50 ks DocKitů.

Tab. 5 Srovnání výkonů sledovaných pracovníků [vlastní zpracování]

	Výkon v ks	Výkon v krabicích
Pracovnice č. 1	240	4,8
Pracovnice č. 2	224	4,48
Pracovnice č. 3	235	4,7

V tabulce je výkon všech 20 pracovníků za směnu v kusech a v krabicích. Také přepočtený průměrný výkon na jednu pracovníci.

Tab. 6 Výkony za sledovanou směnu [vlastní zpracování]

Výkon za směnu	V ks	V krabicích
20 pracovníků	4500	90
Průměrně na 1 pracovníci	225	4,5

Z toho vyplývá, že všechny tři sledované pracovníce pracovali nadprůměrně. Na pracovišti kompletace nejsou zavedené normy pro výkon. Pracovníci jsou placeni hodinovou mzdou.

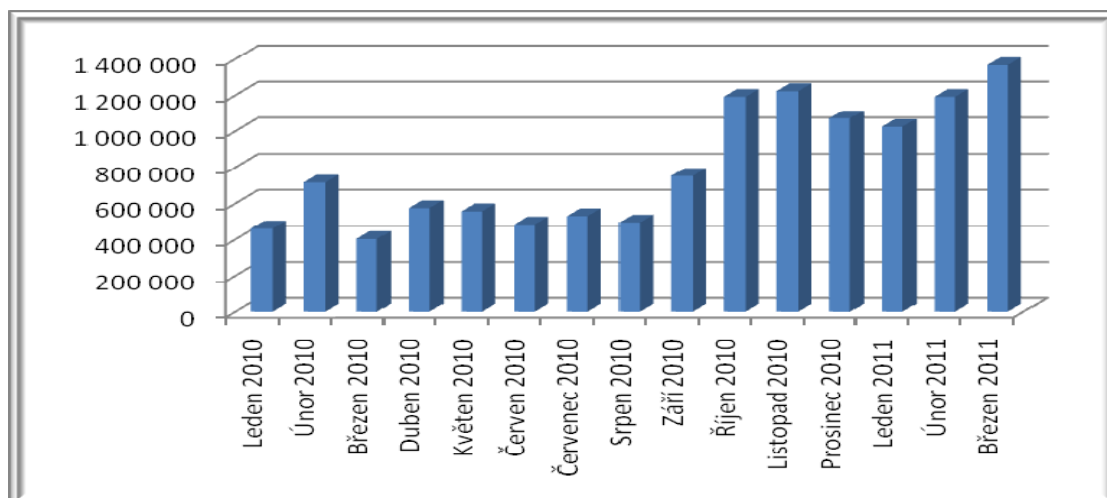
Tab. 7 Teoretický pracovní výkon [vlastní zpracování]

Výpočet teoretického pracovního výkonu	
Délka směny	480 min
Přestávka	-30 min
Hygienická přestávka	-15 min
Úklid	-10 min
<b>Teoretický pracovní čas</b>	<b>425 min</b>
<b>Teoretický pracovní výkon směny</b>	<b>4,35 krabic</b>
	<b>218 ks</b>

Při výpočtu je použita celková doba na kompletaci jedné expediční krabice, která podle procesní analýzy je 97,5 min. Z výpočtu vyplývá, že pracovníci by měly být schopné za pracovní směnu zkompletovat 4,35 krabice – 218 ks DocKitů. Porovnáním teoretického pracovního výkonu a průměrného výkonu pracovníků lze pozorovat, že průměrný výkon je vyšší než výkon teoretický.



V následující tabulka ukazuje nárůst objemu kompletovaných DocKitů ve všech měsících předchozího roku a v prvním čtvrtletí roku 2011. Od září roku 2010 firma získala nové zákazníky, což zapříčinilo nárůst objemu kompletovaných DocKitů.



Obr. 30 Objemy kompletovaných DocKitů za období 01/2010 – 03/2011

[vlastní zpracování]

## 6.7 Zlepšovacích návrhy

Při rozhovorech s pracovníky a pracovníky na kompletaci, byla položena i otázka na možnost podání zlepšovacích návrhů. Jakým způsobem je v současnosti tato možnost řešena. Jestli ví, na koho se mají obracet. Pracovnice odpovídaly, že zlepšovací návrhy se podávali tak před dvaceti lety. Takto mi odpovídaly stálé pracovnice, které pak ale dodaly, že mají nějaký nápad na řešení problému, který jim vadí při práci tak se obrací na mistra směny nebo na vedoucí kompletace. Ve společnosti je uplatňován systém řešení zlepšovacích návrhů přes mistra či vedoucího oddělení, který pak může tento návrh přednést na týdenní poradě. Ze strany pracovníků by i návrhy na zlepšení byli, ale ne všechny je přednesou. Pokud jde o možnost návrh sepsat a dát do nějaké podoby, tak neexistuje ve firmě žádná šablona. V případě, že by z důvodu ostychu chtěl podat zaměstnanec návrh anonymně, byla by možnost tento návrh hodit do „schránky důvěry“, ta je však umístěna pouze v hlavní budově. Zároveň není ve společnosti vytvořen žádný systém odměňování, který by mohl pracovníky motivovat k podání návrhů. Současná odměna pro pracovníky, kteří nějaký návrh na zlepšení podají, je dobrý pocit či ulehčení práce například nějakou pracovní pomůckou, pokud se právě toho jejich návrh týká.

## 7 ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU NA PRACOVIŠTI KOMPLETECE

Tato část slouží pro shrnutí informací získaných v analytické části. Na základě takto zjištěných skutečností jsem vybrala nejvýraznější problémy a doporučila možnosti jejich řešení. Následně jsem po představení nalezených problémů vedoucím pracovníkům zvolila vhodné metody k řešení.

### 7.1 Organizace práce

#### Problém

- dlouhé hledání mistra,
- neznalost postupu kompletace,
- vysoká fluktuace brigádních pracovníků,
- nedostatek pracovníků při větším objemu zakázky,
- nestandardizovaný postup výkonu operace vážení.

#### Řešení

- seznámení nových pracovníků s postupem kompletace,
- určení doby, kdy bude mistr na pracovišti, možnost přivolání mistra telefonem, případně konzultace problémů telefonicky,
- zvýšení počtu pracovníků,
- standardizovat postup výkonu operace vážení,
- vizualizace postupu kompletace,
- definovat přípravu pracoviště pro následující směnu.

### 7.2 Informační systém

Informační systém firmy zahrnuje veškeré oblasti uvnitř firmy. Informace z pracoviště kompletace jsou zaznamenávány do systému. Chybí však propojení informačního systému se zákazníkem. O tomto nedostatku vedení společnosti ví, ale vzhledem k typu použitého softwaru by bylo velmi nákladné toto propojení vyvinout. Ze strany zákazníku zatím není

požadavek na propojení a vyhovuje jim současný typ komunikace. V dohledné době se neuvažuje o nákupu nového informačního systému. Proto se touto problematikou nebudu nadále zabývat.

### 7.3 Pracoviště kompletace

#### Problém

- nedostatek pracovních prostor,
- nepořádek na pracovišti,
- neprůchozí trasy při pohybu na pracovišti, které jsou zapříčiněny odkládacím materiálem a pracovními pomůckami,
- úzké trasy pro pohyb s manipulačním vozíkem,
- absence dokumentace (pracovní postupy),
- nadbytek pracovních pomůcek.

#### Řešení

- implementace 5S na současném pracovišti kompletace,
- vizualizace,
- návrh nového Layoutu,
- dostupnost a viditelnost dokumentace.

### 7.4 Zhodnocení zlepšovacích návrhů

Princip zlepšování je ve firmě částečně vytvořen. Existuje několik cest jak je možné návrh podat a vedoucí pracovníci o těchto možnostech ví. Ovšem pracovníci na kompletaci o těchto možnostech podání mnoho neví.

Není vytvořen žádný vzorový dokument pro podávání zlepšovacích návrhů. S výjimkou hlavní budovy není žádná možnost podat návrh anonymně. Kromě toho je toto sběrné místo označeno jako „schránka důvěry“. O svých návrzích mohou pracovníci informovat své nadřízené. Tím se ale nevyhnou jejich případnému hodnocení. Také není zavedený žádný způsob odměňování zaměstnanců za realizované zlepšovací návrhy. Většina stálých pracovníků ví o omezení svého pracovního místa a znají vykonávanou práci. Jejich návrhy na

zlepšení jsou z tohoto důvodu většinou velkým přínosem. Tyto informace byly sděleny vedení firmy i vedoucí kompletace. Dle jejich názoru je současný stav podávání zlepšovacích návrhů dostačující. Touto problematikou se tedy nadále nebudu zabývat.

## 8 VYMEZENÍ PROJEKTU

V této části práce jsem se zaměřila na definování projektu.

### 8.1 Název projektu

Projekt uplatnění metod PI ve firmě Z STUDIO, spol. s r.o.

### 8.2 Historie projektu

Ve firmě ani na pracovišti kompletace se doposud nikdy neuplatňovali metody průmyslového inženýrství.

### 8.3 Cíle projektu

Hlavní cíle projektu jsou implementace programu 5S na současném pracovišti a návrh nového Layoutu

Díličí cíle jsou následující:

- optimalizace uspořádání a vzhledu pracoviště,
- návrh standardů pro úklid pracovních stolů,
- návrh nástěnky v prostorách pracoviště kompletace,
- nákladové zhodnocení.

### 8.4 Předpokládaný harmonogram projektu

	12/201	1/201	2/201	3/201	4/201	5/201	6/201	7/201	8/201
	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Definování a schválení zadání									
Seznámení s firmou									
Zpracování teoretické části									
Analýza současného stavu									
Vyhodnocení výsledků analýz									
Zpracování projektu									
Odevzdání DP									

Obr. 31 Předpokládaný harmonogram projektu [vlastní zpracování]

## 8.5 Projektový tým

Projektový tým byl sestaven na dobu trvání projektu. Členové týmu:

Bc. Alena Buriánková	studentka UTB
Hana Severinová	vedoucí oddělení kompletace
Lucie Viktoříková	asistentka managementu kvality

## 8.6 Rozpočet projektu

Není stanoven, ale společnost je schopna investovat do nového vybavení pracoviště a přemístění pracoviště.

## 8.7 Podmínky projektu

- dodržení zadání a zásad pro zpracování diplomové práce,
- zpracování projektu v souladu s požadavky společnosti,
- zpřístupnění materiálů týkajících se zpracování projektu.

## 8.8 Omezení projektu

Projekt by měl být hotov do konce srpna 2011. Omezením může být nekomunikativnost zaměstnanců, neposkytování pravdivých informací či záměrné poskytování nepravdivých informací. Implementace nových metod vyžaduje pochopení pracovníky, osvojení a dodržování nových metod. Omezením při navrhování nového layoutu jsou dané prostory.

## 8.9 Rozbor rizik projektu

*Tab. 8 Rizika projektu [vlastní zpracování]*

Riziko	Dopad	Pravděpodobnost	Hodnocení rizika (dopad x pravděpodobnost)
1 Nedostatek finančních prostředků	10	1	10
2 Snížení objemu zakázek	9	1	9
3 Nesplnění vymezených termínů	9	4	36

Nedostatek finančních prostředků by mělo velký dopad na financování projektu avšak pravděpodobnost, že tato situace nastane, je dle informací poskytnutými společností velmi nízká. V případě nedostatku prostředků by mohla nastat situace, kdy by společnost nebyla schopna z důvodu nedostatečné kapacity na pracovišti kompletace zpracovat zadané zakázky. V důsledku této situace mohla přijít o zákazníky. Tím by byl ovlivněn i veškerý výrobní proces předcházející kompletaci.

V případě snížení objemu zakázek by nebylo potřeba využívat vyššího počtu pracovníků, avšak vývoj v posledních měsících naznačuje rostoucí objem zakázek.

Nesplnění vymezeného harmonogramu by mělo, dle posuzovaných hodnot na vývoj projektu, největší dopad.

## 9 OPTIMALIZACE PRÁCE NA KOMPLETACI

### 9.1 Příprava a implementace programu 5S

Pracoviště kompletace je zvoleno jako pilotní a to ve všech krocích programu 5S. Důležité je aby byli pracovníci o programu 5S srozuměni a proškoleni.

Důvodem pro zavedení na pracovišti kompletace:

- výskyt znečištění na pracovišti,
- nepořádek a zbytečné věci jsou patrné na první pohled,
- pracovníci jsou vůči nepořádku slepí,
- dochází ke vzniku nekvality kvůli nečistotám,
- vznikají časové ztráty kvůli hledání pracovních pomůcek.

Pro potřeby implementace programu 5S byl sestaven dočasný tým, který se skládal z těchto lidí:

- Alena Buriánková – diplomantka
- Lucie Viktoříková – asistentka managementu kvality
- Pracovnice kompletace

Pracovníci oddělení kompletace byli informováni o programu, toto bylo provedenou zároveň se školením týkajícím se odpadů a jejich třídění. Na vstupních dveřích pracoviště kompletace a v šatnách pracovníků byl umístěn informační leták informující o programu.

Před prvním krokem bylo důležité pochopit postup kompletace DocKitů a také rozpoznání pracovních pomůcek potřebných pro práci.

#### 9.1.1 První krok zavedení 5S – Roztřídit

První krok byl na pracovišti kompletace nejvíce náročný. Sestává se z odstranění všeho nepotřebného, co se nachází na pracovišti. Zůstává pouze zde pouze to, co je pro práci



opravdu potřebné. Na každém pracovišti se nachází mnoho nepotřebných věcí, které pouze zabírají místo těm, které jsou potřebné.

První krok byl realizován první sobotu v březnu po ukončení mimořádné ranní směny.

Pracovnice oddělení kompletace byly informovány o tom, aby si po skončení pátečních směn odnesli z pracoviště všechny svoje osobní věci. Tato informace jim byla sdělena již na začátku týdne v průběhu týdne připomínána a zopakována ještě v den před plánovaným prvním krokem. Odstranění osobních věcí, nepotřebných pro vykonávání práce, bylo téměř dokonalé.

Použita byla metoda, kdy byly všechny nepotřebné předměty na pracovišti označeny. Označeny byly také předměty, které jsou potřebné, ale jsou na pracovišti v nadbytečném množství. Kromě mne označování prováděla ještě asistentka managementu kvality a jedna stálá pracovnice kompletace. Označování trvalo téměř čtyři hodiny. Pro označování byly použity štítky, kterými tak byl přiřazen dané věci příslušný status.

- Zeleně – pracovní pomůcky používané denně nebo téměř denně ve větším než potřebném množství
- Žlutě – pomůcky používané nejméně jednou za měsíc
- Červeně – pomůcky používané méně než jednou za měsíc

Při označování není řešen vstupní a neshodný materiál, protože ten se vždy na začátku směny naveze a po skončení směny odveze na určené místo do skladu.

Během označování docházelo k neshodám o barvě použité k označení, ale vše bylo vyřešeno rozhodnutím většiny. Následně byly všechny označené položky sepsané do seznamů rozlišených dle barev.

Následně byl pro položky ve větším než limitním množství vyčleněn prostor a pro každou barvu na pracovišti umístěna jedna paleta. Tato byla označena dle barvy štítků shodnou barvou archu A4. Následně byla červeně označená paleta odvezena a pomůckám z červené palety vyčleněno skladníkem místo ve skladu. Uloženy na určená místa byly také nadlimitní ks. Roztřídění je barevně značené a označené limitní množství a přesunutých či odstraněných ks (příloha P I).

### 9.1.2 Druhý krok zavedení 5S – Srovnat

V této části je třeba všem položkám ze žluté a zelené palety nalézt na pracovišti vhodné místo k uložení. Toto uložení musí respektovat frekvenci jejich použití a také dostupnost, protože smyslem druhého kroku není pouze uložení položek do polic, regálů či skříní. Pro položky používané denně je nutné určit místo uložení, které se nachází v blízkosti místa jeho použití. V tomto místě určit také jejich maximální a minimální množství. Kdy při dosažení minimálního množství budou doplněny. Označení míst pro uložení položek musí být naprosto zřejmé. Pro tato označení byly použity laminované papírové štítky. Lamino-vání a tisk těchto štítků byl proveden na jiném oddělení společnosti. Pracovníci byli se-známeni s novým umístěním položek, aby se zabránilo jejich hledání.

Druhý krok obsahuje také vizualizaci na pracovišti, ale tuto problematiku budu řešit samo-statně v kapitole 9.2.

### 9.1.3 Třetí krok zavedení 5S - Vyčistit

Třetím krokem 5S je neustálé čištění. Pracoviště kompletace nepatří k příliš prašným pro-středím. Avšak kompletované DocKity musí být čisté a nesmí obsahovat nečistoty. Tyto případné nečistoty se odstraňují z kompletovaných částí pomocí pracovních pomůcek k tomu určených. Tyto nečistoty se následně usazují po celém pracovišti. Pro úklid je v současné době stanovena doba cca 10 minut na konci směny a také pravidelný úklid ex-terní firmou. Externí úklidová firma je zodpovědná za úklid veškerých podlahových a ji-ných ploch od nečistot. Tato činnost je vykonávána každý den.

Pracovnice by měli po každé směně odstranit použité čisticí pomůcky, které již není možné použít na následující směně. Posouzení kdy je ještě možné pomůcky ponechat a kdy je nutné je již odstranit bude upravena standardy.

Také je důležité odstranit po každé směně gumičky sejmuté ze vstupního materiálu. Podle typu kompletovaného DocKitu je jich různé množství. Umisťují se do velkého plastového pytle, jehož poloha není pevně daná a lze s ním volně manipulovat. Tento materiál se ná-sledně vrací zpět do tiskárny, aby s ním mohl být svázán nový vstupní materiál. Podle ve-likosti jsou gumičky rozděleny ještě na zelené a červené. Navrhnu-la jsem zavést umíst'o-

vání tohoto materiálu do dvou krabic podle barvy, které se následně zalepí a označí informací o jejich obsahu. Výsledek můžete vidět na následujícím obrázku.





*Obr. 32 Ukládání používaných gumiček [vlastní zpracování]*

V současnosti se úklid zaměřuje především na čistotu, ale ne např. na úklid pomůcek na pracovním stole.

#### **9.1.4 Čtvrtý krok zavedení 5S – Standardizovat**

V tomto kroku je důležité na pracovišti zavést standardy činností z předchozích třech kroků. Pracovníci mají často tendenci vracet se k starým postupům. Standardy definují: co kdo dělá, kdy to dělá, jak dlouho to dělá, a jak nebo čím to dělá. Pro orientaci pracovníků je vhodné vytvořit standard s fotodokumentací.

Tab. 9 Standard čištění kompletačního stolu [vlastní zpracování]

Standard čištění kompletačního stolu					
 <p><b>Čistící hadřík</b></p>					
Čistý uspořádaný pracovní stůl na konci směny					
č.	Činnost	Čím	Kdo	kdy	čas
1	Odstranit ze stolu nečistoty	Čistící hadřík	pracovnice kompletace	v průběhu směny	2 min
2	Odstranit již nepoužitelné pracovní hadříky	Ruce	pracovnice kompletace	na konci směny	1 min
3	Nepotřebné věci vyhodit	Ruce	pracovnice kompletace	na konci směny	2 min
4	Uspořádat pracovní pomůcky	Ruce	pracovnice kompletace	na konci směny	3 min
5	Doplnit chybějící pracovní pomůcky	Ruce	pracovnice kompletace	na konci směny	2 min
Vypracovala: Alena Buriánková Schválila: Lucie Viktoříková					

V rámci definování standardů na pracovišti je také nutné stanovit podmínky pro konzumaci nápojů na pracovišti. Doposud měli pracovníci zakázány na pracoviště konzumovat jakékoliv jídlo, ale pít si měli možnost konzumovat v jakékoliv formě, vyjma alkoholických nápojů. Pracovníci mají povoleny si nápoje na pracoviště nosit v uzavíratelných PET lahvích. Ale doposud měli možnost si nosit i kávu nebo jiné nápoje v běžných hrníčcích či

skleničkách. Toto způsobovalo často znečištění jak na podlahových plochách, tak na plochách pracovních stolů a v některých případech i zničení kompletovaného materiálu.

Proto po diskusi s vedoucí kompletace bylo vydáno nařízení, že na pracovišti se mohou nosit nápoje pouze v uzavíratelných PET lahvích nebo v kelímcích či hrnčících opatření víčky. Pro lepší pochopení pak byl na pracovišti umístěn následující pokyn.

**Z čeho můžeme pít na pracovišti:**

Standard použití nádob na pití na pracovišti kompletace			
povolené - uzavíratelné		zakázané	
Používáme pouze uzavíratelné pomůcky následného typu:		Nepoužíváme neuzavíratelné pomůcky následného typu:	
	uzavíratelné plastové lahve		skleněné
	uzavíratelné papírové, plastové kelímky		plastové
	uzavíratelné nerezové, plastové hrníčky		keramické
Zpracovala: Alena Buriánková Schválila: Lucie Viktorčíková			

Obr. 33 Standard použití nádob na pití na pracovišti [vlastní zpracování]

Z bezpečnostního hlediska byly také zakázány keramické, skleněné a jiné nádoby, z kterých mohou při rozbití způsobit pracovní úraz popřípadě znehodnotit kompletované materiály.

Pracovnice se obávaly, že budou muset investovat, aby si mohly nosit především teplé nápoje na pracoviště. Toto však bylo částečně vyřešeno tím, že již umístěný automat na teplé nápoje byl vyměněn za typ, který poskytuje k nápojům i víčka.

Jak již bylo výše uvedené v procesní analýze, v průběhu kompletace DocKitů dochází v jednotlivých krocích k neustálé kontrole. Proto je nutné vytvořit standard, podle kterého by se pracovnice mohly orientovat. Tento standard by měl být umístěn na viditelné místo na pracovišti. Na standardu je přesně stanovený rozsah kontroly, odpovědnost, na koho se mají pracovnice obracet v případě neshody atd.

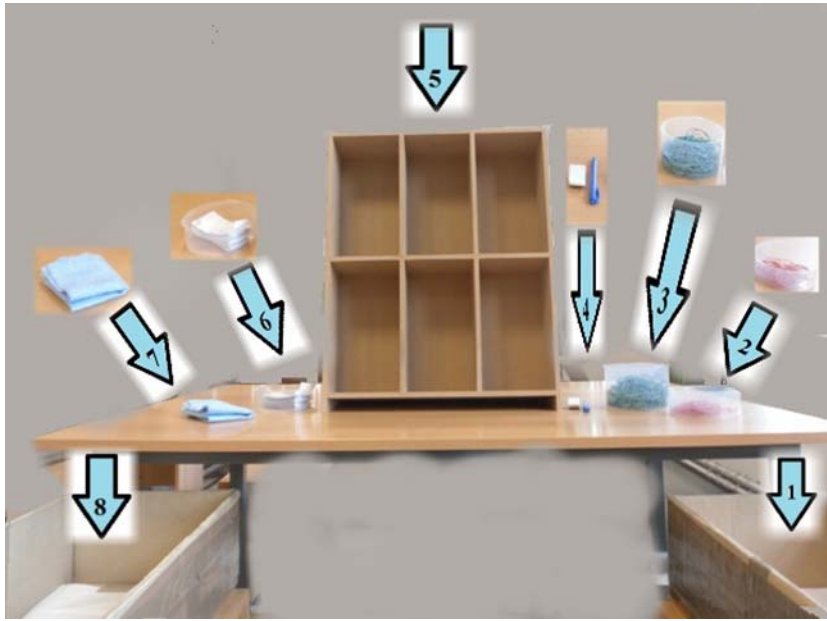
Tab. 10 Standard pro kontrolu DocKitů na pracovišti kompletace [vlastní zpracování]

Standard pro kontrolu DocKitů na pracovišti kompletace							
č.	Procesní krok	Kontroluje se	Podle čeho	Rozsah kontroly	Jak se kontroluje	Odpovědnost	V případě neshody
1.	Kompletace	Kvalita	Technologický postup	Každý kus	Vizuálně	Pracovnice kompletace	Volat mistra
2.	Kompletace	Skladba DocKitu	Výrobní předpis	Každý kus	Vizuálně	Pracovnice kompletace	Volat mistra
3.	Vážení	Váha DocKitu	Specifikace mistra	Každý DocKit	Digitální váha	Pracovnice kompletace	Volat mistra
4.	Balení	Množství	Výrobní předpis	Každý DocKit	Vizuálně	Pracovnice kompletace	Volat mistra
5.	Dokončování	Množství	Výrobní předpis	Každá krabice	Vizuálně	Pracovnice dokončování	Volat mistra

Vypracovala: Alena Buriánková  
Schválila: Lucie Viktoříková

Za dodržování standardů na svém pracovišti je zodpovědný každý pracovník. Za neshody se standardy například za pití ze zakázaných nádob na pití udělovat napomenutí. Za dvě napomenutí potom lze zaměstnance sankciovat například snížením osobního hodnocení. Případně při výskytu více neshod u většího počtu pracovníků je nutné zvážit, zda není nutné nové proškolení pracovníků.

Tab. 11 Standard pracovního stolu kompletace [vlastní zpracování]

Standard pracovního stolu kompletace		
		
Č.	Název	Popis
1	Krabice na vstupní materiál	Obsahuje vstupní materiál pro kompletaci.
2	Box na velké gumičky	Zde odkládat velké gumičky.
3	Box na malé gumičky	Zde odkládat malé gumičky.
4	Psací pomůcky	Pro zapisování kontrolních lístků.
5	Třídící police vstupního materiálu	Jednotlivý materiál třídit dle druhů do sekcí police.
6	Box se záznamovými lístky	Zapisovat záznamové listky dle pokynů.
7	Čisticí hadřík	Používat k odstraňování nečistot z DocKitů.
8	Krabice na zkompletované DocKity	Umísťovat zde zkompletované DocKity.
<p>Vypracovala: Alena Buriánková Schválila: Lucie Viktoříková</p>		

Na pracovišti nebyl vytvořen standard kompletačního stolu. Navržený standard obsahuje popis všech položek, které patří na pracovní stůl. Popisuje jejich použití. Přínos standardu bude ve snadnější orientaci nových a brigádních pracovníků. Vzhledem k vysokým počtům brigádníků a fluktuaci na pracovišti. Proto bude navržený standard u kompletačního stolu velmi užitečný.

### 9.1.5 Pátý krok zavedení 5S – Sebedisciplína

Dodržování předchozích kroků je potřeba kontrolovat. Pomůckou je vytvoření formuláře, jehož pomocí lze odhalit případné nedostatky. V tomto kroku je důležitá podpora vedení. Hodnocení bude prováděno dva krát měsíčně a bude prováděno mistrem. Hodnotící formulář bude předán zástupkyni managementu kvality, která bude následně kontrolovat dle interních pokynů případná nápravná opatření. V následující tabulce můžete vidět návrh hodnotícího formuláře.

Tab. 12 Návrh formuláře pro hodnocení 5S [vlastní zpracování]

<b>Hodnocení 5S</b>				
5S	kontrolní otázky	body*	hodnocení	poznámky
Seiri	Jsou na pracovišti nepotřebné nebo nepoužívané položky?	1-2-3-4-5		
	Jsou všechny položky na pracovišti uloženy na jim určených místech?	1-2-3-4-5		
Seiton	Nenachází se na určených místech i jiné položky?	1-2-3-4-5		
	Jsou určená místa označena viditelně?	1-2-3-4-5		
	Jsou položky snadno k nalezení?	1-2-3-4-5		
Seiso	Je pracoviště čisté a uklizené?	1-2-3-4-5		
	Jsou pracovní stoly uklizené?	1-2-3-4-5		
	Je dodržován plán úklidu?	1-2-3-4-5		
Seiketsu	Jsou vyhotoveny standardy?	1-2-3-4-5		
	Jsou standardy dodržovány?	1-2-3-4-5		
	Je na pracovišti dodržována bezpečnost práce?	1-2-3-4-5		
Shitsuke	Rozumí pracovníci programu 5S?	1-2-3-4-5		
	Jsou pravidla 5S dodržována?	1-2-3-4-5		

Hodnotil: \_\_\_\_\_

Dne: \_\_\_\_\_

Zodpovědná osoba:  
Lucie Viktoříková

\*bodová stupnice 1 - nejhorší, 5 nejlepší



## 9.2 Vizualizace pracoviště

K základním vizuálních standardů na pracovišti patří vymezení podlahových ploch. Na pracovišti se v současnosti používají: červená barva pro neshodný materiál, zelená barva pro vstupní materiál a bílá pro výrobky určené k expedici. Toto značení je již značně opotřebené. Proto jsme společně pracovníkem kompletace znovu vyznačili pomocí pásek určených barev prostory. Vzhledem k výsledkům z analytické části byl nedostatečný prostor pro vstupní materiál rozšířen o 2 m<sup>2</sup>.

Z důvodu toho, že prostory pracoviště jsou pronajaté, není dovoleno vyznačit prostory barvami na přímo podlahu. Je nutné je vyznačovat speciální dvouvrstvou lepicí páskou. Současná ovšem příliš neodolává přejezdům paletového vozíku. Její stav po dvou týdnech od vyznačení můžete vidět na následujícím obrázku. S asistentkou kvality jsme vybraly jiný typ pásky, jejíž vzorek se testuje na odolnost při přejezdění paletovým vozíkem.



*Obr. 34 Opotřebené značení [vlastní zpracování]*

Pro vizualizace ukazatelů a dalších informací jsem navrhla informační tabuli. Tabule je velikosti 120 x 90 cm. Dokumenty umístěvané na tabuli jsou ve velikosti A4. Větší prostor je ponechán pro interní sdělení.

Informační tabule na pracovišti kompletace bude obsahovat následující informace:

- Týdenní harmonogram a plán výroby
- Interní sdělení

- Standard pro používání nádob na pití na pracovišti kompletace
- Přehled kompletovaných DocKitů
- Složení jednotlivých směn
- Informace o 5S
- Výkon na jednotlivých směnách
- Pravidla úklidu na pracovišti
- Bezpečnostní pokyny
- Standard pro kontrolu
- Technologický postup
- Výrobní předpis

*Tab. 13 Návrh nástěnky pro pracoviště kompletace [vlastní zpracování]*

<b>Týdenní harmonogram a plán výroby</b>	<b>Složení jednotlivých směn</b>	<b>Přehled kompletovaných DocKitů</b>	<b>Standard pro používání nádob na pití na pracovišti kompletace</b>	<b>Informace o 5S</b>
<b>Výkon na jednotlivých směnách</b>	<b>Pravidla úklidu na pracovišti</b>	<b>Interní sdělení</b>		<b>Bezpečnostní pokyny</b>
<b>Standard pro kontrolu</b>	<b>Technologický postup</b>			<b>Výrobní předpis</b>

### 9.3 Organizace operace vážení

Na pracovišti kompletace je problém s čekáním a meziskladováním před a po operaci vážení. Toto je způsobováno nejasným určením pracovnice, která má operaci provádět. Pracovnice pracují u stolů vždy v sudých počtech. Vedoucí kompletace byly předloženy dva návrhy na řešení této situace. Prvním návrhem bylo rozdělení pracovnic do čtyřčlenných týmů, kdy by operaci vážení vykonávala po dobu jedné hodiny pracovnice č. 1, pak pra-

covnice č. 2 atd. Druhým návrhem bylo vytvoření týmu po dvou pracovnicích s tím, že v případě že jedna pracovnice dokončí jednu krabici, druhá pracovnice ihned odnese krabici, zváží ji a navrátí první pracovnici k dokončení.

Z obou návrhů byl vybrán návrh č. 2, a to především proto, že současné rozmístění u pracovních stolů je ve většině případů v počtu šesti pracovních míst.

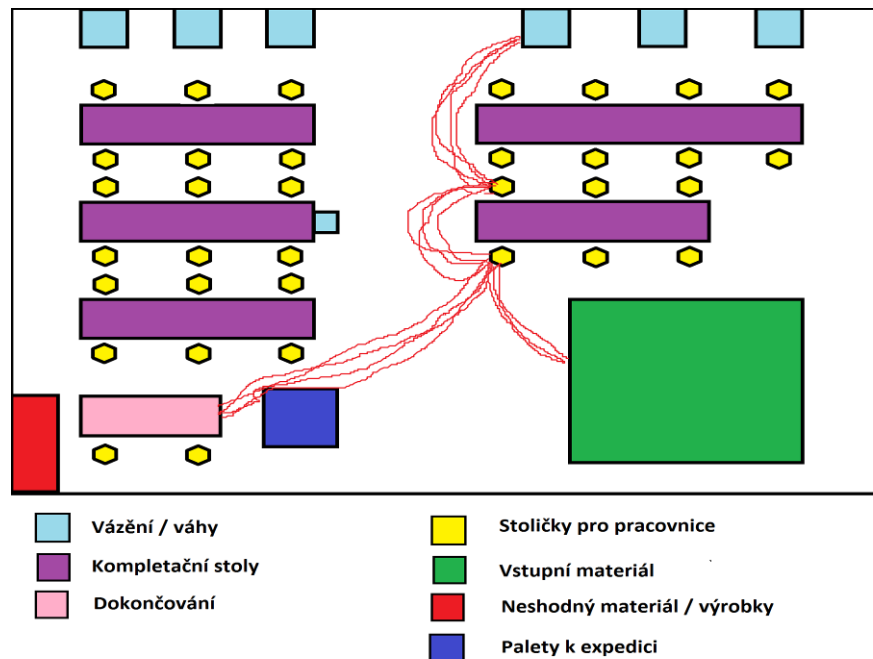
Díky tomuto řešení se celý proces kompletace jedné expediční krabice zkrátí až o 23 minut. A to z původních 97,5 minuty na 74,5 minuty. Jak je patrné v následující tabulce nové procesní analýzy operace.

Tab. 14 Nová procesní analýza [vlastní zpracování]

Č.	Činnost	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Vzdálenost (m)	Doba (min)
1	Přichystání krabice	●				-	0,3
2	Chůze pro vstupní materiál		➔			3	0,1
3	Nabírání sáčků+návodů+CD	●				-	1,5
4	Přivezení sáčků+návodů+CD		➔			10	0,5
5	Vychystání do poliček+kontrola	●		◆		-	16
6	Kompletace do sáčků+kontrola	●		◆		-	30
7	Odvezení k vážení		➔			5	0,5
9	Vážení+kontrola	●		◆		-	6
11	Dovezení po vážení		➔			5	0,5
12	Zalepování sáčků	●				-	5
13	Vložení do krabice+kontrola	●		◆		-	10
14	Odvezení k zabalení		➔			10	1
15	Kontrola před zalepením krabice			◆		-	2,5
16	Zalepení krabice	●				-	0,3
17	Transport k paletě		➔			3	0,1
18	Uložení na paletu	●				-	0,2
	<b>Četnost</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>5</b>			
	<b>Vzdálenost (m)</b>					<b>36</b>	
	<b>Součet času (min)</b>						<b>74,5</b>

Na pracovišti mohou být při výběru tohoto řešení odstraněny středové police pro ukládání krabic s kompletovanými DocKity před a po vážení. Díky tomu bude na pracovišti větší prostor a nebude již problematické zde používat manipulační vozíky. Na následujícím obrázku můžete vidět, jakým způsobem se bude vybraná pracovnice pohybovat v případě odstranění středové odkládací police a zavedení organizace práce podle návrhu č. 2. Podle analýzy současného stavu sledované pracovnice urazily v průběhu tří hodin trasy dlouhé 94 m a 115 m. V navrhovaném řešení by pracovnice v průběhu tří hodin urazila trasu dlou-

hou cca 60 m. Vzhledem k trase pracovnice dvě, která byla sledována na stejném pracovním místě, je tato nynější vzdálenost téměř poloviční.



Obr. 35 Spaghetti diagram po odstranění  
středové police [vlastní zpracování]

Tab. 15 Nový teoretický pracovní výkon [vlastní zpracování]

<b>Výpočet nového teoretického pracovního výkonu</b>	
Délka směny	480 min
Přestávka	-30 min
Hygienická přestávka	-15 min
Úklid	-10 min
<b>Teoretický pracovní čas</b>	<b>425 min</b>
<b>Teoretický pracovní výkon za směnu</b>	<b>5,7 krabic</b>
	<b>285 ks</b>

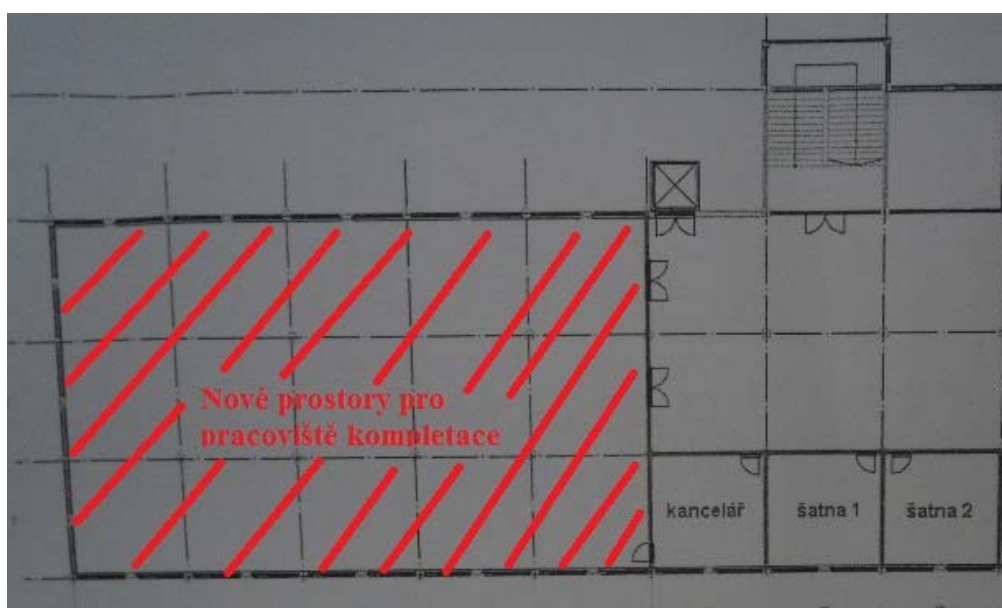
V předchozí tabulce je výpočet nového teoretického pracovního výkonu při době kompletace jedné expediční krabice min. Oproti původnímu teoretickému pracovnímu výkonu uvedenému v analytické části je tento výkon o vyšší 67 ks Docketů na 1 pracovnici.

## 10 REORGANIZACE PRACOVIŠTĚ

Jak již bylo uvedeno, na oddělení kompletace došlo k prudkému nárůstu objemu kompletovaných DocKitů. V současné době je pro pracovníky i pro společnost velmi náročné nárůst ve stávajících prostorách zajišťovat. Vedoucí pracovníce to v současnosti řeší směňami o víkendech, případně místo 8 - mi hodinových směn, 12 - ti hodinovými směňami. Toto je však krajní řešení, které není dlouhodobě udržitelné. A vzhledem k předběžným měsíčním zakázkám od odběratelů nárůst kompletovaných DocKitů ještě poroste. V tomto případě by společnost byla nucena tyto zakázky odmítnout, i když na tiskárně jsou pro objemově vyšší zakázky nové tiskařské stroje.

### 10.1 Návrh nového Lay-outu

Z analytické části a zároveň z následných požadavků vedoucích pracovníků vyplynulo, že je potřeba na oddělení kompletace více pracovníků. V původních prostorách není však dostatek prostor pro přidání více pracovních stolů. Společnost má možnost pronajmout prostory ve vyšším patře budovy a původní prostory využít jiným způsobem. Proto mi zadali zpracování návrhu na nový layout pracoviště. Zadané podmínky byli umístit minimálně 30 kompletačních stolů pro 60 pracovníků. Využít stávající vybavení, a určit jaké nové vybavení by bylo potřeba zajistit.



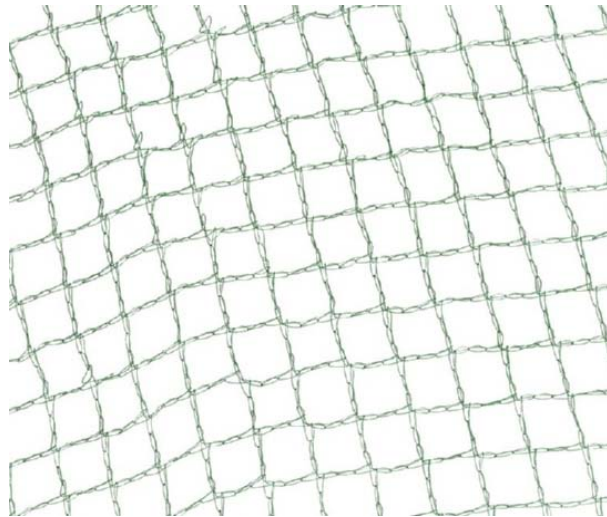
Obr. 36 Možné prostory pro nové pracoviště kompletace [vlastní zpracování]

Nové prostory se nacházejí v druhém patře 65. budovy areálu Svit. Původní prostory v 1. nadzemním podlaží mají celkovou plochu 1657 m<sup>2</sup>, z toho pro pracoviště kompletace to je 396 m<sup>2</sup>, ostatní jsou skladovací prostory. Nové prostory jsou dvou a půl násobně větší než současné tedy 1015 m<sup>2</sup>. Nové prostory proběhly v nedávné době celkovou rekonstrukcí, včetně osvětlení a nových podlah v celém 2. nadzemním podlaží.



*Obr. 37 Prostory v 2. nadzemním podlaží [vlastní zpracování]*

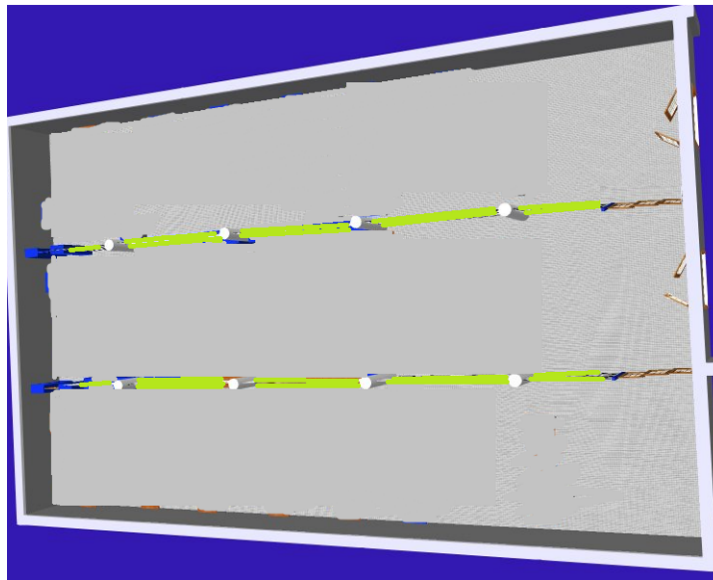
Prostor je členěn podpěrnými sloupy. V původním pracovišti se současně mohou zpracovávat až tři zakázky. Kde je veškerý vstupní materiál na stejném místě a také při samotném zpracování pak je riziko záměny komponentu z jiné zakázky. Nový prostor nabízí svým vzhledem možnost rozčlenění na tři oddělené pracoviště. Ovšem i zde se jedná o pronájem, tak je nutné navrhnout řešení, které nebude obsahovat stavební úpravy. V úvahu je nutné také vzít přehlednost pracoviště. Těmto podmínkám by vyhovovalo použít textilní dělicí síť.



*Obr. 38 Textilní dělicí síť [vlastní zpracování]*

Dělicí síť je na následujícím obrázku značena zeleně. Její upnutí je mezi středovými sloupy. U vstupu je napojena na posuvné dveře, která jsou dostatečně velké pro manipulaci se vstupním nebo jiným materiálem pomocí paletových vozíků. Zároveň zajišťují, aby se materiál ze zakázky na jednom pracovišti nedostal na jiné.

Návrh nového layoutu byl vytvářen v programu ArCon 9 Profesional.

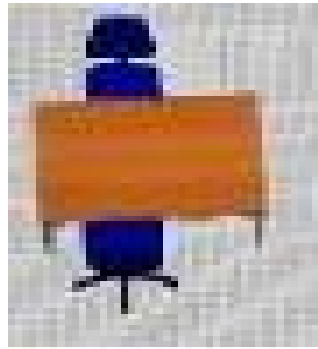


*Obr. 39 Umístění sítě a dveří [vlastní zpracování]*

Na konci pracoviště jsou umístěny v linii sítě další, ale menší dveře. Tyto slouží především pohyb vedoucích pracovníků a skladníků. Např. při přivolání k neshodě při vážení, aby

pracovník nemusel obcházet celé pracoviště. Tímto rozdělením získáváme tři shodné pracovní linie. Od spodní strany je to Pracoviště č. 1, Pracoviště č. 2, Pracoviště č. 3.

Rozložení pracovních stolů je nejprve řešeno v jedné linii – na Pracovišti č. 3. Pracovní stoly je možné rozdělit. Tím se zamezí promíchávání materiálů na jednotlivých stolech. Pracovní stůl tak vypadá následovně.

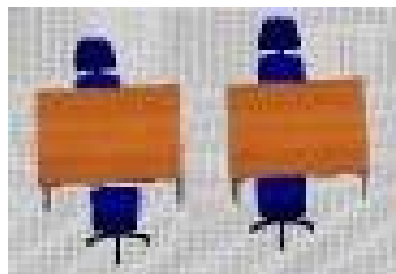


*Obr. 40 Pracovní stůl*

*[vlastní zpracování]*

U jednoho pracovního stolu pracují dvě pracovnice, které budou spolupracovat. Pro pracoviště č. 3 bude umístěno 12 kompletačních stolů, čtyři stoly pro vážení a dva dokončovací stoly. Na začátku pracoviště je ponechán volný prostor pro materiál, jehož vyznačením se budu zabývat později.

Šířka pracoviště dovoluje vedle sebe umístit pouze dva pracovní stoly. Tento prostor je dostatečný pro průchod pracovnice.



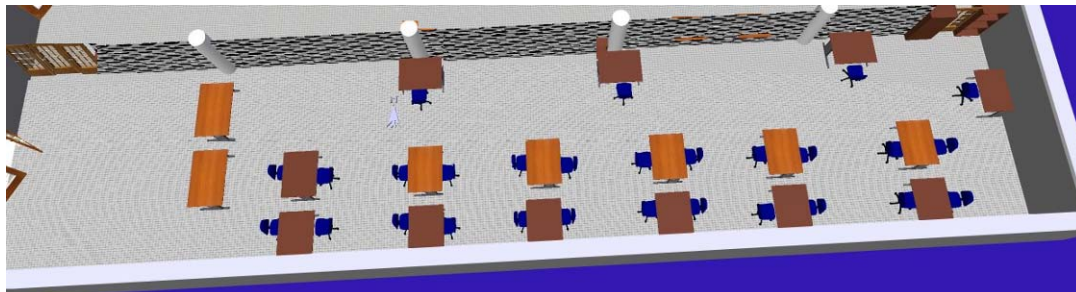
*Obr. 41 Dva pracovní stoly*

*[vlastní zpracování]*

Rozložení kompletačních stolů je párové. Vždy ke čtyřem stolům náleží jeden stůl na vážení. Tři jsou umístěny u sítě a jedna je umístěna na konci pracoviště. Na začátku pracoviš-

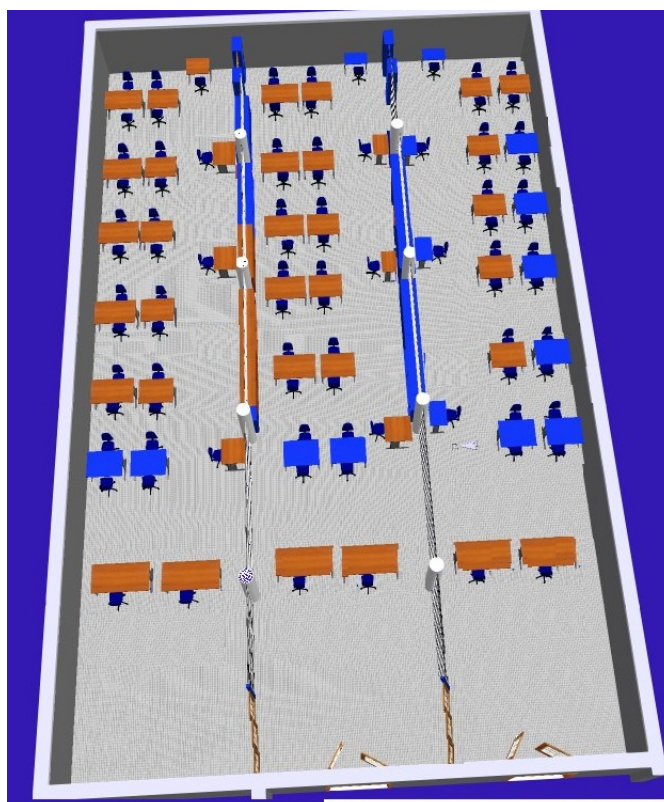


tě jsou umístěny dva dokončovací stoly, které jsou větší než stoly určené pro kompletaci. Na následujícím obrázku můžete vidět rozmístění pracovních stolů, dělicí síť a posuvné dveře na začátku a na konci pracoviště.



*Obr. 42 Rozmístění pracovních stolů [vlastní zpracování]*

Tento návrh byl konzultován s vedením společnosti a vedoucí pracovníci kompletace. Ta požádala ještě o celkový návrh všech tří pracovišť. A vyznačení, kolik pracovních stolů je možné využít ze stávajícího pracoviště, a kolik je jich nutné nechat vyrobit. Také je požadováno k dělicím sítím umístit dřevěné odkládací police.



*Obr. 43 Konečný návrh [vlastní zpracování]*

V konečné podobě návrhu je vybavení, které by bylo nutné nechat vyrobit vyznačeno pomocí modré barvy. Jedná se o deset kusů kompletačních stolů, pět kusů stolů na vážení a

šest kusů odkládacích polic. Dva kusy velkých posuvných dveří a dva kusy menších posuvných dveří. Na návrhu není uvedeno kvůli přehlednosti, že ke každému kompletačnímu stolu patří také čtyři manipulační pojízdné stolky. To znamená, že je nutné nechat vyrobit také čtyřicet kusů těchto manipulačních stolků. A pořídit ke stolům celkem čtyřicet šest kůsu židlí.

Společnost Z STUDIO dlouhodobě spolupracuje při výrobě vybavení pracoviště se společností ELKOR, který je výrobcem a dodavatelem kancelářského nábytku. Tato firma zpracovávala již vybavení pro původní pracoviště kompletace. Má tedy všechnu potřebnou dokumentaci a rozměry stolů, manipulačních stolků i židlí. Firma ELKOR je schopna zajistit i výrobu a instalaci dělicích sítí a posuvných dveří. Firma byla požádána, aby předběžně kalkulovala cenu na:

- 10 ks kompletačních stolů
- 5 ks stolů pro vážení
- 6 ks odkládacích polic
- 2 ks velkých posuvných dveří
- 2 ks menších posuvných dveří
- dělicí síť
- 40 ks manipulačních stolků
- 46 ks židlí

Celková cena za výše uvedená položky, včetně instalace je uvedena v nákladové analýze. Dodání by bylo možné do 2 týdnů od zadání zakázky.

Náklady na vybavení, instalaci i pronájem byly společností schváleny jako přijatelné. Dle vyjádření vedoucího pracovníka je tato investice nutná pro další rozšiřování výroby a také pro konkurenční schopnost společnosti.

Zakázka na zpracování vybavení byla zadána v prvním týdnu měsíce května. To bylo dodáno v termínu, jak bylo uvedeno do dvou týdnů od zadání zakázky. Přestěhování pracoviště následně proběhlo postupně za provozu v posledním týdnu měsíce května. Instalaci dělicích sítí, dveří a dalšího nového vybavení prováděli pracovníci dodavatele.

Na následujícím obrázku můžete vidět část nového pracoviště kompletace, tato část je označena jako pracoviště č. 1.



*Obr. 44 Část nově nastěhovaného pracoviště kompletace [vlastní zpracování]*

Slavnostní otevření pracoviště kompletace bylo uskutečněno 31. 5. 2011 a zaměstnanci společnosti byli na tuto skutečnost upozorněni na informačních letáčích (PŘÍLOHA PII), které byly vyvěšeny na obvyklých informačních místech ve společnosti.

Následné doladování probíhalo za plného chodu pracoviště v následujících měsících.

V měsíci červenci byla na pracoviště kompletace instalovaná klimatizace a to na náklady společnosti, která prostory pronajímá.

## 11 ZHODNOCENÍ PROJEKTU

### 11.1 Přínosy projektu

Projekt při zavádění metody 5S, vizualizace a nového layoutu pracoviště kompletace má ve firmě Z STUDIO, spol. s r.o. následující přínosy:

- odstranění nepotřebných předmětů na pracovišti,
- vytvoření čistého a bezpečného pracoviště,
- vizualizace na pracovišti kompletace,
- snížení časových ztrát díky přehlednějšímu pracovišti,
- snadná orientace na pracovišti i pro nové zaměstnance,
- zlepšení podnikové kultury,
- nový layout pracoviště kompletace,
- zavedení nových standardů.

Přínosy projektu v Kč jsou těžko vyčíslitelné. Protože jde o návrh nového layoutu pracoviště, můžeme vyjádřit jaké množství DocKitů může být na novém pracovišti kompletováno.

Tab. 16 Maximální počty kompletovaných DocKitů [vlastní zpracování]

	Za směnu ks	Počet pracovníc	Počet směn	Pracovních dnů v měsíci	Maximální počet kompletovaných DocKitů v ks	%
<b>Původní pracoviště</b>	218	32	2	20	279 040	100,00%
	218	32	3	28	585 984	210,00%
<b>Původní pracoviště po změně</b>	285	32	2	20	364 800	130,73%
	285	32	3	28	766 080	274,54%
<b>Nové pracoviště bez zavedení změn</b>	218	60	2	20	523 200	187,50%
	218	60	3	28	1 098 720	393,75%
<b>Nové</b>	285	60	2	20	684 000	245,13%

<b>pracoviště po změně</b>	<b>285</b>	<b>60</b>	<b>3</b>	<b>28</b>	<b>1 436 400</b>	<b>514,76%</b>
--------------------------------	------------	-----------	----------	-----------	------------------	----------------

Procentuální vyjádření je propočteno vzhledem k maximálnímu počtu kompletovaných DocKitů na původním pracovišti. Na původním pracovišti bylo možné při zavedení změn při nové organizaci práce vyrobit o 30 procent DocKitů více. Následně na novém pracovišti po zavedení změn je možné vyrobit až 1 436 400 ks DocKitů. Kdy bez zavedení změn při organizaci práce by bylo možné vyrobit pouze 1 098 730 ks DocKitů.

Společnost si nepřeje uvést přínos z jednoho kompletovaného DocKitu vyjádřeného v Kč. Tudíž nemohu zhodnotit přínos v Kč. Na původním pracovišti kompletace by nebylo možné zajistit část predikované zakázky na měsíc červen a červenec. Což by neovlivnilo jen pracoviště kompletace, ale také předchozí stupně výroby.

Přínosem při změně organizace práce je zkrácení procesu kompletace jedné expediční krabice až o 23 minut. A to z původních 97,5 minuty na 74,5 minuty.

Úspory mohou být vyjádřeny ještě přepočtem času kompletace na 1000 ks DocKitů. Podrobně lze úspory vyčíst z následující tabulky.

*Tab. 17 Úspory v min na 1000 ks [vlastní zpracování]*

<b>Doba kompletace 1000 ks DocKitů v min</b>			
Počet pracovníků	1	32	60
Původní stav	1950 min/1000 ks	61 min/1000 ks	33 min/1000 ks
Stav po změnách	1491 min/1000 ks	47 min/1000 ks	25 min/1000 ks
<b>Úspora</b>	<b>459 min/1000 ks</b>	<b>14 min/1000 ks</b>	<b>8 min/1000 ks</b>

## 11.2 Nákladové zhodnocení:

V předcházejících kapitolách jsem navrhla různá řešení. Návrhy nebyli bez finančních investic. Následující tabula znázorňuje jednoduchý přehled položek a k nim přiřazené investice.

Tab. 18 Náklady projektu [vlastní zpracování]

Položka	Cena za pořízení
Přemístění pracoviště	Firma provede sama
Nově vyrobené vybavení	450 000 Kč
Značící pásky	500,-/ks x 3 = 1500 Kč
Informační nástěnka	650 Kč
Štítky	Interní výroba
Tiskoviny	Interní výroba
<b>Náklady celkem</b>	<b>452 150 Kč</b>

Náklady na nové vybavení pracoviště lze dle informací finančního oddělení odepsat jako náklady jednorázově.

V souvislosti s vytvořením nového pracoviště budou muset být vynaloženy ještě tyto náklady:

- mzdové náklady (zvýšení počtu pracovníků)
- nájem za nové prostory.

### 11.3 Shrnutí

V této části práce byla navržena nápravná opatření, která pomohou odstranit nedostatky zjištěné v analytické části práce. Aplikace těchto opatření má mnohé přínosy, z nichž nejdůležitější pro společnost je navýšení kapacity kompletovaných DocKitů na novém pracovišti kompletace, snížení času výroby jedné expediční krabice a implementace 5S. Dále také větší přehlednost pracoviště, bezpečnost na pracovišti, zavedení výše uvedených standardů atd. Všechny aplikované opatření přinášející společnosti přínosy a tak budou mít následně pozitivní dopad na konkurenceschopnost společnosti. Náklady bylo možné vyjádřit v Kč. Zatím co přínosy jsou vyjádřeny v počtech vyrobených ks, procentech a době výroby na kompletovanou expediční krabici. Následně jsou také vyjádřeny úspory v minutách na 1000 ks kompletovaných DocKitů.

## ZÁVĚR

Cílem mé diplomové práce bylo uplatnění vybraných metod PI ve firmě Z STUDIO, spol. s r.o.

Ve společnosti jsem se seznámila s výrobním programem a také se všemi odděleními firmy. Následně mi vedení společnosti určilo pro uplatnění metod průmyslového inženýrství oddělení kompletace. Na základě zpracování teoretických poznatků týkajících se metod PI jsem zpracovala analýzu současného stavu. Popsané metody a nástroje průmyslového inženýrství byly následně využity i v praktické části.

V analytické části jsme nejprve představila společnost a její výrobní program. Dále jsem se zabývala historií společnosti, vývojem počtu zaměstnanců, vývojem tržeb a analyzovala jsem současný stav na pracovišti kompletace. Při analýze jsem použila snímek pracovního dne, procesní analýzu, spaghetti diagram, miniaudity pořádku, čistoty a vizualizace.

Na základě analytické části jsem v projektové části na pracoviště implementovala 5S, navrhla nový layout pracoviště kompletace a provedla změny v pracovním postupu při reorganizaci operace vážení. Dále byly zavedeny prvky vizuálního managementu, standard pracovního stolu a čistoty pracovního stolu.

30. 5. 2011 v odpoledních hodinách bylo pracoviště slavnostně otevřeno za účasti vedení firmy a zaměstnanců. A následně bylo nové pracoviště kompletace uvedeno 1. 6. 2011. v provoz.

Na konci praktické části je uveden výčet přínosů, které plynou ze zavedení výše uvedených návrhů a také náklady na jejich zavedení. V projektu jsou zmíněna i jeho rizika a omezení, která by mohla mít dopad na jeho úspěšnou implementaci.

Práce na projektu byla pro mne velmi přínosná, protože jsem mohla v praxi použít poznatky získané během studia. Zároveň to byly také praktické zkušenosti plynoucí z práce na projektu, komunikace s pracovníky kompletace, vedením společnosti a spolupráce s představitelkou managementu kvality.

Na závěr lze konstatovat, že cíl práce byl splněn. Navrhovaná opatření jsou již realizována nebo budou realizována do konce srpna 2011 a budou nadále ve společnosti rozvíjena.

Věřím, že se mi podařilo navrhnout jednoduchá a zároveň účinná opatření, která pomohou podpořit konkurenceschopnost společnosti.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY****Monografie:**

- [1] GILBERTOVÁ, Sylva; MATOUŠEK, Oldřich. *Ergonomie : optimalizace lidské činnosti*. 1. vyd. Praha : Grada, 2002. 239 s. ISBN 8024702266.
- [2] HIRANO, Hiroyuki; RUBIN, Melanie. *5S pro operátory : 5 pilířů vizuálního pracoviště*. 1. vyd. Brno : SC, 2009. 105 s. ISBN 978-80-904099-1-0.
- [3] IMAI, Masaaki; PAULÍNÝ, Vladimír. *Gemba Kaizen*. Vyd. 1. Brno : Computer Press, 2005. 314 s. ISBN 80-251-0850-3.
- [4] KOŠTURIÁK, Ján. *Kaizen : Osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Vyd. 1. Brno : Computer Press, 2010. 234 s. ISBN 978-80-251-2349-2.
- [5] KOŠTURIÁK, Ján; FROLÍK, Zbyněk. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha : Alfa Publishing, 2006. 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
- [6] KOŠTURIÁK, Ján; GREGOR, Milan. *Jak zvyšovat produktivitu firmy*. Žilina : INFORM, 2002. ISBN 8096858319.
- [7] LIKER, Jeffrey K. *The Toyota way : 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York : McGraw-Hill, 2004. 330 s. ISBN 0071392319.
- [8] MAŠÍN, I., VYTLAČIL, M. *Nové cesty k vyšší produktivitě : Metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec : Institut průmyslového inženýrství, 2000.
- [9] MAŠÍN, Ivan. *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štíhlé výroby*. Vyd. 1. Liberec : Institut technologií a managementu, 2005. 106 s. ISBN 80-903533-1-2.
- [10] PAUKNEROVÁ, Daniela. *Psychologie pro ekonomy a manažery*. 2., přeprac. a aktualiz. vyd. Praha : Grada, 2006. 254 s. ISBN 80-247-1706-9.
- [11] TUČEK, D., BOBÁK, R. *Výrobní systémy*. 2. upr. vyd. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. ISBN 80-7318-381-1.
- [12] VYTLAČIL, Milan; MAŠÍN, Ivan. *Dynamické zlepšování procesů : programy a metody pro eliminaci plýtvání*. 1. vyd. Liberec : Institut průmyslového inženýrství, 1999. 193 s. ISBN 80-902235-3-2.text



- [13] VYTLAČIL, Milan; MAŠÍN, Ivan. *Týmová společnost : podnik v globálním prostředí*. 1. vyd. Liberec : Institut průmyslového inženýrství, 1998. 407 s. ISBN 8090223524.

**Internetové zdroje:**

- [14] *API - Akademie produktivity a inovací* [online]. 2005 [cit. 2011-04-27]. API - Akademie produktivity a inovací. Dostupné z WWW: <<http://e-api.cz/>>.
- [15] *Bozpinfo.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-04-27]. Ergonomie. Dostupné z WWW: [http://www.bozpinfo.cz/bozp/lidsky\\_cinitel/ergo\\_bezp\\_praca050404.html](http://www.bozpinfo.cz/bozp/lidsky_cinitel/ergo_bezp_praca050404.html).
- [16] *BusinessInfo.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-04-27]. Cesta ke štíhlému podniku. Dostupné z WWW: <<http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/management-msp/cesta-ke-stihlemu-podniku/1001663/52882/>>.
- [17] *CPI - Centrum průmyslového inženýrství, s.r.o.* [online]. 2010 [cit. 2011-04-27]. Dostupné z WWW: <<http://www.centrumpi.eu/>>.
- [18] *Fraunhofer IPA Slovakia* [online]. 2010 [cit. 2011-04-27]. Dostupné z WWW: <<http://www.ipaslovakia.sk/>>.
- [19] *Ikvalita.cz* [online]. 2009 [cit. 2011-04-27]. Metoda 5S. Dostupné z WWW: <<http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=128>>.
- [20] JEŽEK, O. *Produktivita.cz* [online]. 2006 [cit. 2011-04-27]. Dostupné z WWW: <<http://www.produktivita.cz/>>.
- [21] *Justice.cz* [online]. 2011 [cit. 2011-04-27]. Obchodní rejstřík. Dostupné z WWW: <<http://www.justice.cz/xqw/xervlet/insl/index?sysinf.@typ=or&sysinf.@strana=searchSubject>>.
- [22] *Lean Manufacturing and the Environment* [online]. 2011 [cit. 2011-04-27]. 5S. Dostupné z WWW: <<http://www.epa.gov/lean/thinking/fives.htm#resources>>.
- [23] *Z studio.cz* [online]. 2009 [cit. 2011-04-27]. Z STUDIO.CZ. Dostupné z WWW: <<http://www.zstudio.cz/>>.

**Ostatní zdroje:**

- [24] Interní materiály Z STUDIO, spol. s r.o.

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

- PI Průmyslové Inženýrství.
- 5S Seiri, Seisto, Seiketsu, Shitsuke
- Atd. A tak dále.
- Např. Například.
- MOST Maynard Operation Sequence Technique.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 Hlavní budova společnosti Z STUDIO, spol. s r.o.....	37
Obr. 2 Pobočky Z STUDIA .....	38
Obr. 3 Získaná ocenění .....	39
Obr. 4 Měsíční vývoj tržeb v letech 2008 – 2010.....	40
Obr. 5 Zákazníci společnosti Z STUDIO .....	41
Obr. 6 Služba 6v1 .....	42
Obr. 7 Služba tvorba návodů .....	42
Obr. 8 Služba překlady .....	43
Obr. 9 Služby grafické zpracování .....	43
Obr. 10 Služba tisk .....	44
Obr. 11 Služba kompletace .....	44
Obr. 12 Služba skladování a doprava .....	45
Obr. 13 DocKit typu 2+CD+2+2 .....	47
Obr. 14 Výrobní kroky .....	47
Obr. 15 Současný Layout pracoviště kompletace .....	49
Obr. 16 Vstupní materiál .....	50
Obr. 17 Elektronická váha .....	51
Obr. 18 Expediční krabice na paletách.....	52
Obr. 19 Poškozená pracovní podlaha .....	54
Obr. 20 Dokumentace vstupního materiálu.....	54
Obr. 21 Vstupního materiálů mimo prostor pro něj vymezený.....	55
Obr. 22 Police s nespifikovaným účelem.....	56
Obr. 23 Nevhodné uložení osobních věcí.....	57
Obr. 24 Manipulační stolek a vozík .....	58
Obr. 25 Pracovnice při manipulaci .....	59
Obr. 26 Spaghetti diagram na pracovišti kompletace .....	61
Obr. 27 Snímek pracovního dne pracovnice č. 1.....	62
Obr. 28 Snímek pracovního dne pracovnice č. 2 .....	63
Obr. 29 Snímek pracovního dne pracovnice č. 3 .....	63
Obr. 30 Objemy kompletovaných DocKitů za období 01/2010 – 03/2011 .....	65
Obr. 31 Předpokládaný harmonogram projektu .....	69

---

Obr. 32 Ukládání používaných gumiček .....	75
Obr. 33 Standard použití nádob na pití na pracovišti .....	77
Obr. 34 Opatřené značení .....	81
Obr. 35 Spaghetti diagram po odstranění .....	84
Obr. 36 Možné prostory pro nové pracoviště kompletace .....	85
Obr. 37 Prostory v 2. nadzemním podlaží .....	86
Obr. 38 Textilní dělicí síť .....	87
Obr. 39 Umístění sítí a dveří.....	87
Obr. 40 Pracovní stůl .....	88
Obr. 41 Dva pracovní stoly .....	88
Obr. 42 Rozmístění pracovních stolů .....	89
Obr. 43 Konečný návrh.....	89
Obr. 44 Část nově nastěhovaného pracoviště kompletace .....	91

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1 Vývoj počtu zaměstnanců.....	40
Tab. 2 Celkové tržby 2008 -2010 .....	40
Tab. 3 Miniaudit na pořádek, čistotu, vizualizace .....	53
Tab. 4 Procesní diagram .....	60
Tab. 5 Srovnání výkonů sledovaných pracovníc .....	64
Tab. 6 Výkony za sledovanou směnu .....	64
Tab. 7 Teoretický pracovní výkon.....	64
Tab. 8 Rizika projektu .....	70
Tab. 9 Standard čistění kompletačního stolu.....	76
Tab. 10 Standard pro kontrolu DocKitů na pracovišti kompletace .....	78
Tab. 11 Standard pracovního stolu kompletace .....	79
Tab. 12 Návrh formuláře pro hodnocení 5S .....	80
Tab. 13 Návrh nástěnky pro pracoviště kompletace .....	82
Tab. 14 Nová procesní analýza .....	83
Tab. 15 Nový teoretický pracovní výkon .....	84
Tab. 16 Maximální počty kompletovaných DocKitů .....	92
Tab. 17 Úspory v min na 1000 ks .....	93
Tab. 18 Náklady projektu .....	94

## **SEZNAM PŘÍLOH**

**PŘÍLOHA P I: ROZTŘÍDĚNÍ OBSAHU PRACOVIŠTĚ**

**PŘÍLOHA P II: INFORMAČNÍ LETÁK O OTEVŘENÍ NOVÉHO PRACOVIŠTĚ**

## PŘÍLOHA P I: ROZTŘÍDĚNÍ OBSAHU PRACOVNÍHO MÍSTA

Druh	Množství (ks)	Limit (ks)	Přesunuto / Odstraněno (ks)
Váha	9	7	2
Čistící hadříky	62	34	28
Nádoby na gumičky vhodné	82	64	18
Nádoby na gumičky nevhodné	19	0	19
Guma	51	34	17
Propiska	79	34	45
Police bez určení	1	0	1
Stolička	40	38	2
Nůžky	8	4	4
Kompletační stůl	32	32	0
Dokončovací stůl	2	2	0
Středová odkládací police	1	1	0
Smeták	1	1	0
Lopatka	1	1	0
Pomocná šablona	125	64	61
Lihová tužka červená	3	1	2
Lihová tužka černá	8	2	6
Lepicí páska	5	2	3
Držák lepicí pásky	3	2	1
Sešívačka	1	0	1
Prodlužovací šňůra	1	0	1
Manipulační stolek	64	64	0

### Používáno

denně nebo téměř denně

nejméně jednou za měsíc

méně než jednou za měsíc

**PŘÍLOHA P II: INFORMAČNÍ LETÁK O OTEVŘENÍ NOVÉHO  
PRACOVIŠTĚ KOMPLETACE**

