

# **Pilotní projekt zavádění metod průmyslového inženýrství ve společnosti XY, s.r.o.**

Bc. Lucie Odehnalová

---

Diplomová práce  
2014

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

## **ABSTRAKT**

Cílem této práce je vytvoření pilotního pracoviště s aplikovanými metodami průmyslového inženýrství ve společnosti XY, s.r.o. V tomto směru práce slouží jako instrukce k intenzivnějšímu využití potenciálu, kterým společnost v současnosti bezesporu disponuje. Tato práce je rozdělena na dvě hlavní části a to část teoretickou, kde jsou objasněna obecná východiska, a část analytickou, ve které je analyzován současný stav a prezentovány výsledky. Na základě analýzy jsou pak v rámci projektu vypracovány návrhy řešení zjištěných problémů a vytvořeno pilotní pracoviště.

Klíčová slova: 5S, průmyslové inženýrství, standardizace, vizualizace, plýtvání, gemba zlepšování

## **ABSTRACT**


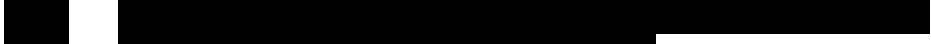
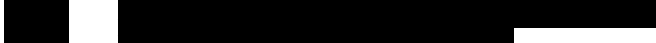
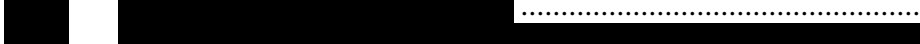
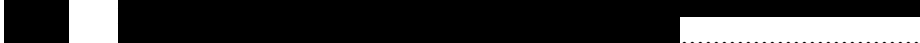



The aim of this thesis is to create a pilot workplace with applied methods of industrial engineering in XY, s.r.o. In this way, it serves as an instruction for better use of the potential that the company undoubtedly has. This thesis is divided into two main parts. In first part theory is described. In second, analytical part, current situation is analyzed and results of this analysis are presented. In the end based on established facts, proposals for solving identified problems are drawn up and pilot workplace is created.

Keywords: 5S, industrial engineering, standardization, visualization, waste, gemba improvement

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucí diplomové práce, Ing. Pavlíně Pivodové, za podnětné návrhy, pomoc a trpělivost. Dále děkuji všem ze společnosti XY, s.r.o., kteří se mnou spolupracovali a umožnili mi tuto diplomovou práci vytvořit. Největší díky ale patří mé rodině a blízkým, kteří mě podporovali po celou dobu studia.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>7</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>8</b>
<b>1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ</b> .....	<b>9</b>
1.1    DEFINICE PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ .....	9
1.2    PRŮMYSLOVÝ INŽENÝR .....	9
1.3    HISTORIE PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ .....	10
1.4    KLASICKÉ PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ.....	11
1.5    MODERNÍ PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ .....	14
<b>2 PLÝTVÁNÍ</b> .....	<b>15</b>
2.1    NADVÝROBA .....	16
2.2    ČEKÁNÍ .....	16
2.3    ZBYTEČNÁ MANIPULACE .....	16
2.4    NADMĚRNÉ ČI NEPŘESNÉ ZPRACOVÁNÍ – ŠPATNÝ POSTUP .....	17
2.5    NADBYTEČNÉ ZÁSOPY A ROZPRACOVANOST .....	17
2.6    ZBYTEČNÉ POHYBY .....	17
2.7    CHYBY A VADY .....	17
2.8    NEVYUŽITÝ LIDSKÝ POTENCIÁL .....	17
<b>3 VYBRANÉ METODY A NÁSTROJE PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ</b> .....	<b>18</b>
3.1    VIZUÁLNÍ MANAGEMENT .....	18
3.2    STANDARDIZACE.....	19
3.2.1    Proces tvorby standardu .....	19
3.2.2    Typy standardů.....	20
3.3    5S .....	20
3.3.1    1. pilíř – Třídění .....	20
3.3.2    2. pilíř – Nastavení pořádku = vizualizace, systematizace.....	21
3.3.3    3. pilíř – Lesk = pravidelné čištění a kontrola.....	21
3.3.4    4. pilíř – Standardizace = zdokumentování postupů .....	21
3.3.5    5. pilíř – Zachování = zlepšování současného stavu a sebedisciplína.....	22
<b>4 GEMBA MANAGEMENT</b> .....	<b>23</b>
4.1    POŽADAVKY NA OKOLÍ.....	23
4.2    GEMBA PRAVIDLA .....	23
4.3    GEMBA DŮM.....	24
4.4    GEMBA ZLEPŠOVÁNÍ.....	24
<b>5 ZHODNOCENÍ TEORETICKÉ ČÁSTI</b> .....	<b>26</b>
<b>II ANALYTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>27</b>
<b>6 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI XY, S.R.O.</b> .....	<b>28</b>

6.1	PROFIL SPOLEČNOSTI.....	28
6.2	HISTORIE SPOLEČNOSTI .....	28
6.3	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA .....	29
6.4	CERTIFIKACE A OCENĚNÍ .....	29
6.5	VÝROBNÍ SORTIMENT .....	29
6.6	SWOT ANALÝZA SPOLEČNOSTI.....	32
6.6.1	Silné stránky .....	33
6.6.2	Slabé stránky .....	34
6.6.3	Příležitosti .....	35
6.6.4	Hrozby .....	35
<b>7</b>	<b>OBECNÁ VÝCHODISKA .....</b>	<b>36</b>
7.1	VÝCHODISKA PRO ANALÝZU .....	36
7.2	PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU .....	37
7.2.1	Vymezení projektu .....	37
7.2.2	Cíl projektu.....	38
7.2.3	Časový harmonogram .....	39
7.2.4	RIPRAN analýza .....	40
7.2.5	Logický rámec.....	40
7.3	VOLBA REPREZENTANTA PRO ANALÝZU .....	40
<b>8</b>	<b>ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....</b>	<b>43</b>
8.1	INFORMACE O ORGANIZACI PRÁCE .....	43
8.2	INFORMAČNÍ SYSTÉMY .....	44
8.3	PRŮBĚH ZAKÁZKY SPOLEČNOSTÍ .....	44
8.4	ANALÝZA PRACOVIŠŤ.....	44
8.4.1	Operace před započítáním sériové výroby .....	45
8.4.2	Analýza pracovního prostředí .....	45
8.4.3	Pracoviště olepování polic oboustrannou páskou .....	48
8.4.4	Pracoviště olepování těla stojanu vinylovými nálepkami .....	49
8.4.5	Pracoviště montáže stojanu .....	52
8.4.6	Pracoviště montáže gumových nožek stojanu.....	57
8.4.7	Ostatní pracoviště montáže .....	59
<b>9</b>	<b>ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU.....</b>	<b>61</b>
9.1	PROBLÉMY IDENTIFIKOVANÉ NA PRACOVIŠTI.....	61
	 .....	61
	 .....	62
	 .....	62
	 .....	62
	 .....	63
	 .....	63
	 .....	64
	 .....	64
9.3	IDENTIFIKOVANÉ PROBLÉMY V ORGANIZACI VÝROBY .....	64
9.3.1	Problém: Nestandardizované informační toky a výrobní protokoly .....	65
9.3.2	Problém: Pasivita a lhostejnost zaměstnanců a brigádníků.....	66
9.3.3	Problém: Rozdílnost pracovní doby výroby a vedení .....	66

<b>10</b>	<b>ZHODNOCENÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI.....</b>	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU .....</b>	<b>69</b>
11.1	ZAVEDENÍ 5S A STANDARDIZACE .....	69
11.1.1	1. pilíř – Třídění .....	69
11.1.2	2. pilíř – Nastavení pořádku .....	70
11.1.3	3. pilíř – Lesk .....	70
11.1.4	4. pilíř – Standardizace.....	71
11.1.5	5. pilíř - Zachování .....	72
11.2	NOVÉ USPOŘÁDÁNÍ SKLADU.....	73
11.3	VYPRACOVÁNÍ VIZUÁLNÍHO MANAGEMENTU PRO VÝROBNÍ HALU .....	74
11.3.1	Návrh nové nástěnky .....	74
11.3.2	Podlahová vizualizace .....	75
11.4	VYTVOŘENÍ STANDARDU PRO ÚDRŽBU NÁSTROJŮ.....	77
11.5	ZAVEDENÍ MODULU SKLADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ .....	77
11.6	STANDARDIZACE VÝROBNÍHO PROTOKOLU .....	78
11.7	VYTVOŘENÍ PRACOVNÍ INSTRUKCE PRO VÝROBU STOJANU X.....	78
11.8	NOVÝ MOTIVAČNÍ SYSTÉM PRO BRIGÁDNÍKY .....	79
11.9	VŠEOBECNÁ DOPORUČENÍ .....	79
11.10	FINANČNÍ ZHODNOCENÍ.....	80
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>82</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>83</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>85</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>86</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>88</b>
	<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>89</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>90</b>

## ÚVOD

Výroba POP a POS produktů patří k velice rychle rozvíjejícím se oborům. Společnost XY, s.r.o. je jednou z největších a nejvýznamnějších firem v České republice, která se v tomto odvětví pohybuje. Společnost je významná ve své oblasti podnikání svou již jedenáctiletou historií. Zkušenosti s výrobními postupy i s firemní kulturou jsem získala během několikaletého působení v této společnosti jako pracovník na dohodu o provedení práce. V rámci předchozího studia jsem zde zpracovávala i bakalářskou práci, ve které jsem společnost analyzovala z finančního hlediska, což mi nabízí mnohem ucelenější pohled.

Největší motivací ke zpracování diplomové práce právě zde pro mě byl fakt, že má společnost neuvěřitelný potenciál, který bohužel v současnosti dle mého názoru není plně využit. Prostřednictvím této práce bych především chtěla prezentovat vedení společnosti další možnosti jak rozvíjet a zdokonalovat tuto velice zajímavou a perspektivní společnost. Vzhledem k velice dynamicky se měnícímu charakteru výroby a neustálým změnám bude její analýza komplikovaná. Celou věc však přijímám jako výzvu a budu ráda, pokud tento projekt bude pro společnost přínosem nejen v tom směru, že otevře nové obzory, ale také dopomůže ke snížení nákladů na výrobu a zajistí tak zvýšení konkurenceschopnosti podniku.

Diplomová práce bude rozčleněna do dvou hlavních částí. V první části budou rozebrány základní obecné předpoklady pro zpracování práce. Protože společnost v současnosti nepoužívá žádné prvky průmyslového inženýrství, bude nutné tento obor i obecně představit. Následovně zde budou popsány základní metody a nástroje, které poslouží jako podklad pro druhou, analytickou, část této práce. Na začátku této části pak budou představeny základní charakteristiky zkoumané společnosti, její kultura, historie výrobní sortiment apod. Následně budou shrnuta východiska pro následnou analýzu společnosti. Zjištěný současný stav bude zhodnocen a na základě těchto výsledků budou v projektové části vytvořeny návrhy na nápravná opatření.

## I. TEORETICKÁ ČÁST



# 1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ

Průmyslové inženýrství je v České republice poměrně novým, rychle se rozvíjejícím a zajímavým oborem. Průmysloví inženýři jsou žádáni ve všech moderně se rozvíjejících organizacích, které pochopily, že pro zachování konkurenceschopnosti je třeba optimalizovat své procesy tak, aby bylo možné transformovat vstupy na výstupy efektivněji, než konkurence (Badiru, 2005, s. 1-2).

## 1.1 Definice průmyslového inženýrství

Nejprve je nutné si rozebrat význam sousloví průmyslové inženýrství. Slovo „průmyslové“ v mnohých evokuje spíše těžké stroje, špinavé výrobní haly a ozubená kola. V tomto případě je ale nutné pojem průmysl chápat mnohem širším způsobem. Průmyslem lze označit jakýkoli obor, ve kterém je využívána libovolná technologie v kombinaci s lidskou prací. Z toho vyplývá fakt, že průmyslové inženýrství je využitelné v jakémkoli odvětví od těžkého průmyslu po služby. Slovo „inženýrství“ je pak v názvu oboru použito proto, že i v tomto oboru jsou využívány metody pro detailní analýzu procesů, jejichž výsledkem je pak rozčlenění procesu do jednotlivých částí, které jsou přeuspořádány, optimalizovány a opětovně spojeny v jednoduší proces.

Existuje mnoho různých definic průmyslového inženýrství, dle mého názoru jej velice dobře vystihuje následující definice: „*Je to interdisciplinární obor, který se zabývá projektováním, zaváděním a zlepšováním integrovaných systémů lidí, strojů, materiálů a energií s cílem dosáhnout co nejvyšší produktivity. Pro tento účel využívá speciální znalosti z matematiky, fyziky, sociálních věd i managementu, aby je společně s inženýrskými metodami dále využilo pro specifikaci a hodnocení výsledků dosažených těmito systémy.*“ (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 81).

## 1.2 Průmyslový inženýr

Průmysloví inženýři mají v podnicích nezastupitelnou roli, protože pomáhají překlenout komunikační mezeru mezi manažery a pracovníky ve výrobě. Tato role je mnohdy velmi nesnadná, protože ony informace tekoucí „shora dolů“ nebývají mnohdy liniiovými pracovníky dobře přijímány. Proto musí být průmyslový inženýr i psycholog a velice dobrý taktik, aby dokázal svými komunikačními schopnostmi přesvědčit všechny ve společnosti o přínosech navrhovaných řešení. Pokud dokáže správně směřovat lidi a podněcovat je k aktivitě, stává

se z něj vlastně moderátor, který rozvíjí firemní potenciál k lepším výsledkům (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 84-85).

Běžně se ve společnostech pro průmyslové inženýry používají různé názvy podle toho, jakým směrem je daný pracovník zaměřen. Zpravidla se jedná o procesní inženýry, inženýry řízení, lean specialisty nebo technology zlepšování. Průmysloví inženýři se zabývají zlepšováním procesů, tvorbou norem, zaváděním principů štíhlé výroby a metod průmyslového inženýrství, zvyšováním kvality a eliminací plýtvání. Všechny problémy řeší s notnou dávkou nadhledu komplexně napříč celým podnikem. Jejich primárním cílem tedy je zvyšování produktivity, jakosti a nakonec i ziskovosti prostřednictvím odstraňování plýtvání ve všech podnikových odděleních (API, © 2006).

### 1.3 Historie průmyslového inženýrství

Za první zmínku o průmyslovém inženýrství bývají považována některá z děl Adama Smitha. Na začátku 19. století pak matematik Charles Babbage shrnul problematiku časové potřeby pro zvládnutí pracovního úkolu a metodiku jeho rozdělení na menší části. Za otce průmyslového inženýrství je pak považován F. W. Taylor. Ten se ve svém „vědeckém řízení“ věnoval zvyšování produktivity pomocí promyšlené organizace práce. Tehdejší plánovači výroby postupovali podle následujících kroků:

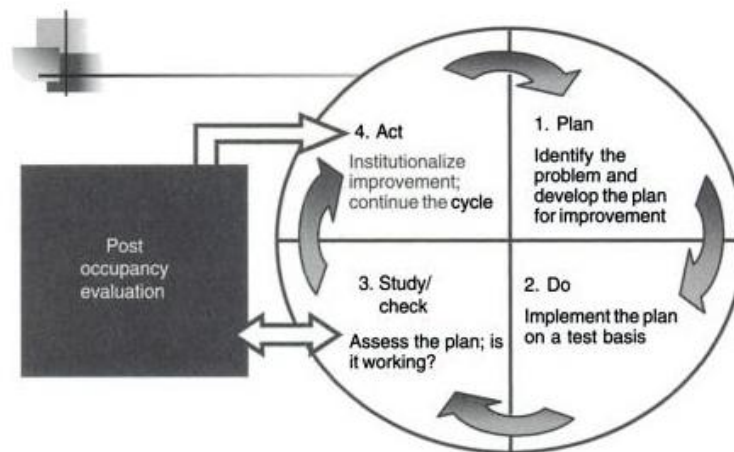
1. Stanovení si pracovního úkolu.
2. Stanovení nejefektivnější pracovní metody pomocí měření spotřeby času.
3. Zaučení dělníka, který úkol bude provádět.
4. Stanovení motivační odměny za splnění úkolu.

Jedním z nejvýznamnějších japonských průmyslových inženýrů byl Shigeo Shingo. Jeho jméno je spojováno s pojmy jako SMED (rychlé přetypování stroje), just-in-time, poka-yoke (systémy zabráňující zbytečným chybám způsobeným lidským selháním), nebo programu nulových vad. Pro svět průmyslového inženýrství byl velice důležitou osobou. Z jeho školy PI vychází dodnes celý průmyslový svět. Do japonské školy průmyslového inženýrství řadíme ale i další výrazná jména jako je například manažer Toyoty Taiichi Ohno, Yoishikazu Suzuki nebo Kaoru Ishikawa, autor metod řízení jako je Ishikawa diagram nebo koncept kroužků kvality (API, © 2006).

V neposlední řadě je třeba zmínit i Henryho Gantta, jež se vyvinul Ganttův diagram, navrhl výkonovou mzdu a další metody měření efektivity a produktivity pracovníků (NNDB,

© 2014). Frank Gilbreth zase shrnul všechny možné pohyby rukou do sedmnácti základních pohybů – therbligů, k tomu používal fotoaparát, který byl kalibrován na zachycení i těch nejmenších pohybů pracovníků (The Gilbreth Network, © 2002; *Badiru, 2005, s. 4*).

William Edwards Deming pak přispěl mimo jiné metodikou postupného zlepšování pomocí neustálého opakování čtyř základních činností Plan-Do-Check-Act nazývanou Demingův cyklus (Management mania, © 2013). Ukázka Demingova kola je na obr. 1.



Obr. 1. Demingovo kolo (*Badiru, 2005, s. 31-20*)

#### 1.4 Klasické průmyslové inženýrství

Klasické průmyslové inženýrství se zaměřuje hlavně na měření spotřeby práce a na řešení problémů ve výrobě. Hlavním cílem studia práce je dosáhnout, aby lidské i materiálové zdroje byly využity na maximální úrovni. Tohoto cíle průmyslový inženýři dosahují pomocí dvou technik a to studia pracovních metod a měření práce. Získávají tak detailní informace o firemních procesech. Tyto informace pak využívají pro odhalování plýtvání a zvyšování produktivity. Dělení studia práce je uvedeno na obr. 2.



Obr. 2. Rozdělení studia práce (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 90)

Studium metod zjišťuje informace pomocí následujících prostředků:

- Pohybové studie, které zkoumají pracovní proces z pohledu prostoru a času. Nejznámější je metoda předem určených časů, např. hojně využívaný MOST<sup>1</sup> nebo MTM<sup>2</sup>.
- Analýza procesů pomocí diagramů toku, člověk-stroj a diagramu pro analýzu činnosti levé a pravé ruky.
- Dotazování, popisná analýza, videozáznamy, fotografie.

### Vybrané metody přímého měření práce

Aby bylo možné odhalit plýtvání, je třeba se zaměřit na podrobnou analýzu zkoumaných procesů. Jedním z velmi důležitých nástrojů je i přímé měření práce. Opatření plynoucí z těchto měření pak napomáhají pomocí definice časových norem zvyšování produktivity a bezpečnosti na pracovišti. Velikou výhodou tohoto nástroje je jeho jednoduchost a univerzálnost. Přímé měření se dá se použít v jakémkoli odvětví (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 90).

<sup>1</sup> MOST = Maynard Operation Sequence Technique popisuje pracovní proces pomocí sekvenčních modelů

<sup>2</sup> MTM = Method Time Measurement rozkládá práci do deseti základních pohybů

### ***Snímek pracovního dne***

Snímek pracovního dne se používá pro nepřetržitě zaznamenání spotřeby pracovního času. Podává tak komplexní pohled na rozdělení činností a efektivitu pracovníka během celé pracovní doby. Z komplexnosti snímku bohužel vyplývá jeho vysoká časová i psychická náročnost jak pro pozorovaného, tak pro pozorovatele. Snímkovat je možné buď jednoho, nebo více pracovníků souběžně.

Před samotným měřením je třeba vybrat si pracovníka. Tento výběr probíhá zpravidla z iniciativy vedení, většinou se ale jedná o analýzu pracovníka z úzkého místa. Následně je třeba důkladně se seznámit s pracovištěm a s procesy na něm probíhajícími. Pak už nic nebrání samotnému měření a následnému vyhodnocení snímku (Pavelka, 2007, s. 6).

### ***Momentové pozorování***

Oproti snímku pracovního dne je momentové pozorování mnohem méně náročné na čas a zpracování. Tato technika je založena na hypotéze, že se v reprezentativním vzorku náhodně zjištěných údajů vyskytují pozorované jevy stejně často jako ve skutečnosti. Na rozdíl od snímku pracovního dne není výsledkem momentového pozorování délka trvání jednotlivých pozorovaných jevů, ale jejich procentuální zastoupení v celkovém čase směny. Nespornou výhodou momentového pozorování je možnost sledování několika pracovníků najednou. Pro správnou vypovídací hodnotu výsledků pozorování je nutné zařadit větší počet pozorování. U momentového pozorování se nepoužívají časoměrné přístroje (Mzdová praxe, © 2013).

### ***Chronometráž***

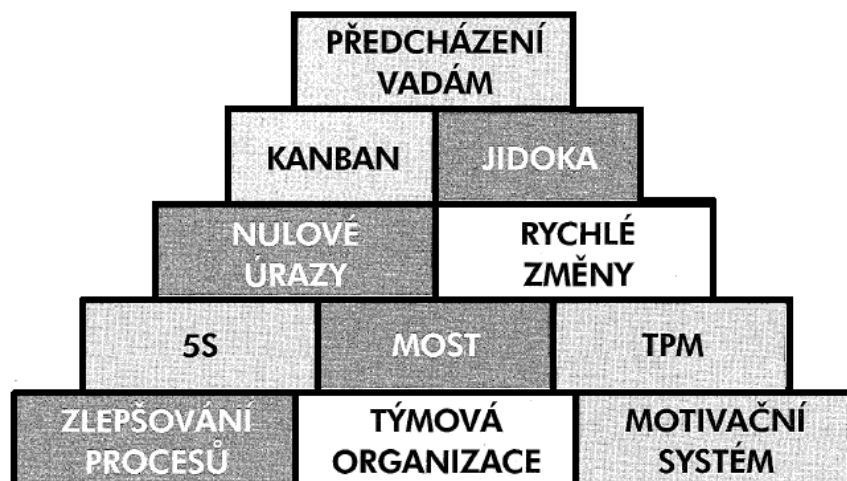
Jedná se o přímé měření pomocí stopky. Tento nástroj je velice vhodný pro měření prací, které se neustále cyklicky opakují. Existuje několik druhů chronometrážního měření. Nejčastěji se používá plynulá a výběrová chronometráž. V rámci plynulé chronometráže je nepřetržitě měřena spotřeba času pro všechny části zkoumaného úkonu. Tato se nejčastěji používá u hromadných výrob, kde pozorovatel dopředu zná pořadí a četnost pracovních operací. U výběrové chronometráže pak pozorována pouze část z cyklické operace a zapisovány jsou výhradně začátky a konce vybraných úkonů (Pavelka, 2007, s. 6).

## 1.5 Moderní průmyslové inženýrství

Na postupnou dynamizaci konkurenčního prostředí musely v posledních letech zareagovat nejen všechny podniky, ale i samotné průmyslové inženýrství. Moderní průmyslové inženýrství se vyznačuje mnohem celistvějším přístupem než to klasické. V metodice moderního PI je možné identifikovat i nefyzické investice do lidského faktoru a správné organizační struktury. V praxi se ukazuje, že každé hmotné investici by mělo předcházet právě zlepšování metod. Pro porovnání uvádí Mašín a Vytlačil (2000, s. 96) příklad zvýšení produktivity o 5 % v americké automobilce pomocí investice v řádu miliard dolarů v kontrastu s japonskou společností, která dosáhla navýšení produktivity o 31 % použitím stávajících výrobních technologií.

Moderní průmyslové inženýrství se tedy zaměřuje hlavně na zvyšování kvalifikace zaměstnanců a zvyšování jejich účasti při řízení společnosti, zlepšování organizačních struktur, odstraňování plýtvání a zlepšování procesů prostřednictvím zvyšování produktivity. Velký důraz je kladen na sledování nekvality.

Mezi nejčastěji používané metody průmyslového inženýrství bezpochyby patří dle obr. č. 3 5S, Standardizace, Vizuální management, Kaizen, Týmová práce, Kanban, Zlepšování procesů, MOST, Předcházení vadám, Poka-Yoke, TPM, Nulové úrazy, SMED, Jidoka, Motivační systém ve všech fázích hodnototvorného procesu (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 97).



Obr. 3. Nejčastěji používané metody PI (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 99)

## 2 PLÝTVÁNÍ

Vše, co má negativní vliv na produktivitu, lze nazvat plýtváním. Pod pojmem plýtvání si člověk často představí hlavně mrhání materiálem při chybách ve výrobních postupech nebo špatně navržených výrobcích, na které je použito zbytečně mnoho materiálu. V tomto případě je ale nutné se na celou věc podívat i z jiných úhlů. Do kategorie plýtvání je nutné zařadit i zbytečné mrhání lidským potenciálem, protože právě lidský faktor hraje v mnoha podnicích nezastupitelnou roli (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 44).

Oblast plýtvání v podnicích se zabývá identifikací míst možného vzniku plýtvání ve všech firemních procesech. Správně nastavený firemní management plýtvání se pak snaží maximálně využívat veškeré vstupy a tím minimalizovat např. množství potřebného materiálu, díky čemuž dochází i ke snížení množství výstupního odpadu a tedy i nákladů. Jak bylo již zmíněno, maximální využití se netýká jen hmotných vstupů, ale i tzv. duševní roviny věci (Pomffiová, 2010, s. 287).

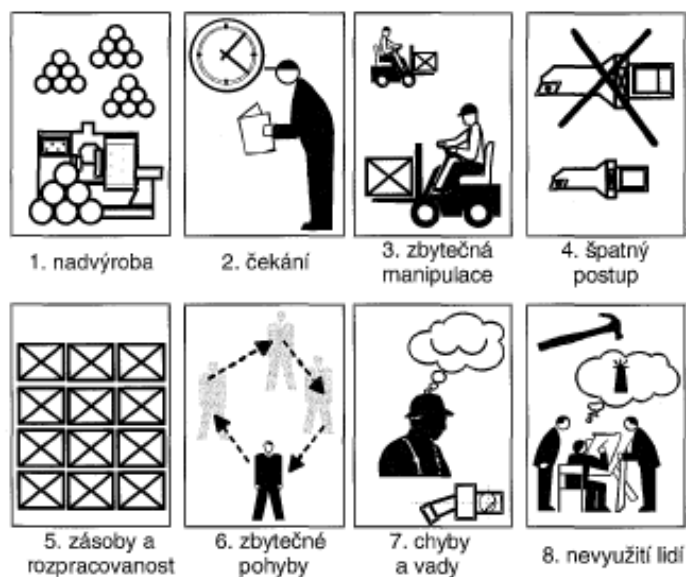
Při identifikaci plýtvání ve firemních procesech je důležité rozlišovat úkony, které z pohledu zákazníka přidávají a které nepřidávají hodnotu výrobku. Příklady těchto procesů jsou uvedeny v tab. 1.

Tab. 1. Činnosti přidávající a nepřidávající hodnotu (vlastní zpracování)

Přidává hodnotu	Nepřidává hodnotu
	Překonání 25 kroků ke komponentu
	Přenesení komponent k výrobní lince
	Odstranění krabice balení komponentu
	Uchopení komponentu
Umístění komponentu na podvozek	
	Přechod k elektrickému šroubováku
	Uchopení elektrického šroubováku
	Přechod zpět k lince a přiblížení šroubováku ke komponentu
Umístění šroubů do komponentu	
Upevnění šroubů do podvozku	
	Překonání 25 kroků pro další komponentu

Je samozřejmostí, že všechny činnosti nepřidávající hodnotu nelze úplně odstranit, protože jsou pro výrobu nezbytné. Velice důležitá je tedy minimalizace časové náročnosti těchto činností. To zajistíme pomocí správného rozestavení pracoviště tak, aby pracovník na vše pohodlně dosáhl, a zkrátíme vzdálenosti, které je třeba překonat pro získání např. vstupního

materiálu apod. (Liker, 2007, s. 55). Pro lepší názornost jsou níže na obr. 4. identifikovány základní druhy plýtvání, které jsou podrobněji rozebrány v následujícím textu.



Obr. 4. 8 druhů plýtvání (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45)

## 2.1 Nadvýroba

Vyrábění produktů na sklad způsobuje plýtvání ve formě přezaměstnanosti a tedy a vyšších nákladů na platy zaměstnanců. Nadprodukce bývá označována jako nejhorší způsob plýtvání, protože způsobuje i nárůst skladovacích a logistických nákladů kvůli zbytečně vysokému množství zásob (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 46-47 a Liker, 2007, s. 56).

## 2.2 Čekání

Co se čekání týče, jedná se o neviditelnější způsob plýtvání. Jedná se jednak o čekání na materiál, na pokyny od nadřízených, na opravu stroje, ale i čekání na dokončení chodu stroje (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 46-47 a Liker, 2007, s. 56).

## 2.3 Zbytečná manipulace

Tento druh plýtvání je typicky možné identifikovat ve výrobcích, které jsou rozloženy na velkém prostoru, což vyvolává nutnost intenzivnější přepravy materiálu a hotových výrobků mezi jednotlivými sklady, mezisklady a pracovišti (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 46-47 a Liker, 2007, s. 56).



## **2.4 Nadměrné či nepřesné zpracování – špatný postup**

Používání chybných postupů, nástrojů nebo materiálů při zpracování výrobků způsobuje nutné vícepráce ve formě oprav znehodnocených výrobků. Mnohdy se stává, že tyto zmetky už opravit nelze, a výrobek je pak nevratně poškozen, čímž vznikají další náklady na opětovný nákup materiálu potřebného k výrobě objednaného množství výrobků (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 46-47 a Liker, 2007, s. 56).

## **2.5 Nadbytečné zásoby a rozpracovanost**

Nadbytečné zásoby nezpůsobují jen zbytečné skladovací náklady. Mnohdy signalizují i jiné problémy ve výrobě jako je příliš dlouhá průběžná doba výroby, zastarávání a poškozování výrobků vlivem dlouhého skladování. Po minimalizaci tohoto polštáře zásob mnohdy vyplyjí na povrch i problémy s plynulostí výroby, se spolehlivostí dodavatelů, s prostoji a dlouhými seřizovacími časy (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 46-47 a Liker, 2007, s. 56).

## **2.6 Zbytečné pohyby**

Pracovníci tyto ztrátové pohyby vykonávají při práci na chybně uspořádaných pracovištích. Typická je nutnost natahovat se pro nástroje a díly, jakkoli je rovnat nebo přeskládat či složitě hledat. Zařadit sem lze i chůzi mezi vzdálenými sklady, stroji nebo pracovišti (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 46-47 a Liker, 2007, s. 56).

## **2.7 Chyby a vady**

Sem se řadí výroba vadných dílů, jejich znovuvýroba nebo opravy, vyřazené zmetky. Mezi ztrátové patří také úkony kontroly a dohledu. Při kontrole výrobků pracovníci musí s výrobky zbytečně znovu manipulovat a vynakládat úsilí, které by mohli investovat jinam, v případě, že by byla výroba bezchybná (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 46-47 a Liker, 2007, s. 56).

## **2.8 Nevyužitý lidský potenciál**

Pokud je řízení pojato příliš direktivně nebo se společnost o své zaměstnance příliš nezajímá a nepodporuje je, dochází k plýtvání tvůrčími schopnostmi, znalostmi a talentem podřízených pracovníků, protože tyto své klady nemají možnost naplno projevit (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 46-47 a Liker, 2007, s. 56).

### 3 VYBRANÉ METODY A NÁSTROJE PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ

V následujícím textu budou shrnuta základní fakta týkající se vizuálního managementu, standardizace a metodiky 5S. Tato kapitola je základním stavebním kamenem potřebným pro realizaci projektu v analytické části.

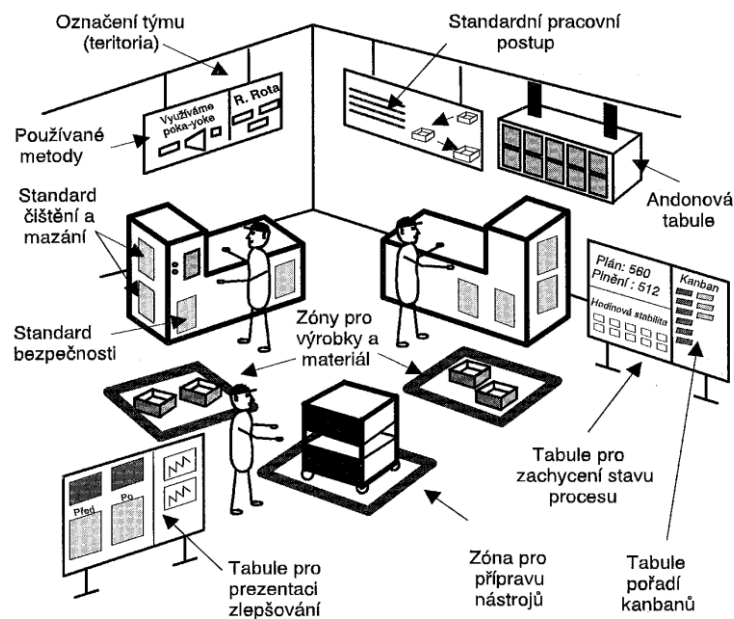
#### 3.1 Vizuální management

K metodám moderního průmyslového inženýrství bezesporu patří vizuální management a to hlavně z toho důvodu, že člověk vnímá až 80 % vjemů zrakem. Cílem vizuálního managementu je jednoduše a bez zpoždění předávat a sdílet informace každému pracovníkovi. Vizuální management také podporuje zlepšovací schopnosti pracovníků a týmovou práci. Rozvíjí také v lidech pocit hrdosti z dosažených výsledků zlepšování (Vytlačil, Mašín, 1998, s. 367).

Mezi prvky vizuálního managementu se řadí jakékoli prostředky komunikace, které pracovníkovi jednoduše objasňují, co, jakým způsobem a kdy má dělat a zda se jeho počínání nějakým způsobem neodchyluje od standardu. Položky vizuálního managementu také určují, co kam patří a v jakém množství může daná věc být na místě přítomna. Vizuální management také usnadňuje podnikovým manažerům lépe rozeznat, že v podřízených odděleních je něco v nepořádku. Mohou pak jednoduše iniciovat proces nápravy a zlepšení situace na pracovišti (Liker, 2007, s. 195-196; Pomffiová, 2010, s. 26).

Zavádění vizuálního managementu vychází z požadavků zákazníků na rychlejší, kvalitnější a levnější dodávky zboží. Těmto vysokým nárokům nelze bez efektivní komunikace mezi zaměstnanci vyhovět (Vytlačil, Mašín, 1998, s. 368).

Na obr. 5. jsou vyobrazeny ukázky prvků vizuálního managementu na pracovišti. Jedná se hlavně o různé informační tabule, štítky, pracovní postupy, standardy bezpečnosti a čištění, vizualizace podlahových ploch ve formě barevných pásků nebo natřených čar. Informační tabule sdělují informace o stavu výroby (aktuálně vyrobené kusy, dodržování plánu, statistiky minulých období), o výsledcích auditů apod. Informační štítky označují stroje, nástroje i materiál a pracovníkům sdělují údaje o věci samotné (identifikační číslo, počet kusů na paletě, údaje o umístění apod.)



Obr. 5. Ukázka vizualizace na pracovišti (Vytlačil, Mašín, 1998, s. 368)

## 3.2 Standardizace

Jak uvádí Košturiak (2010), každé zlepšování je nutné zakončit vizualizací a standardem. Správně vytvořený standard pracovníkovi prezentuje způsob a pořadí vykonání procesů a jejich parametry. Pomocí vizualizace se pak snadněji odhalují abnormality procesů. Názornost vizualizace napomáhá tomu, že na sebe abnormality samy upozorňují. Dochází tak k velice výrazným úsporám času jednak díky tomu, že pracovníci nemusejí kvůli každé nestandardní situaci za nadřazeným, ale také díky eliminaci víceprací při opravování nekvalitních výrobků. Z toho vychází jasný cíl standardizace a vizualizace: je třeba každou práci dělat kvalitně, bez chyb a na první pokus.

Standardsy bezesporu redukuje odchyly od cílového produktu a tedy i nutné opravy. Zvyšují bezpečnost na pracovišti díky tomu, že každý pracovník přesně ví, co a jak má dělat. Standarty také výrazně zjednodušují komunikaci a zvyšují pracovní morálku. Pracovníci díky dostatku informací cítí vyšší sounáležitost s výrobou, takže i efektivněji komunikují s kolegy (Pomffýová, 2010, s. 89).

### 3.2.1 Proces tvorby standardu

Vytvoření standardu procesu předchází jeho přesná definice ve výrobě. Je nutné rozhodnout, zda bude standard sloužit pro konkrétní produkt, nebo pro skupinu produktů, pro jedno či

více pracovních míst či pro nějaké zařízení. Vlastní tvorba standardu pak zahrnuje popis jednotlivých činností, identifikaci problémových částí procesu, na které je nutné si dávat zvlášť pozor, a také stanovení jasného postupu v případě vzniku abnormality. Vytvořený standard je pak nutné prověřit z hlediska faktické správnosti a srozumitelnosti pro ostatní pracovníky a až pak jej implementovat. Po krátké době používání standardu v praxi je třeba překontrolovat jeho funkčnost a případně opravit chyby či nejasnosti (Košturiak, 2010, s. 205).

### 3.2.2 Typy standardů

Správně vytvořené standardy se pak na pracovišti zaměřují hlavně na minimalizaci různorodosti procesů a opravu chyb, zvyšování bezpečnosti na pracovišti, usnadnění komunikace mezi zaměstnanci, zviditelnění problémů. Standardy také pomáhají školení zaměstnanců, neustálému zlepšování jejich schopností a disciplíně. Pro všechny pracovníky je se standardy snadnější pracovat i reagovat na nenadálé situace (Košturiak, Frolík, 2006, s. 88).

V této práci jsou využívány hlavně standardy pořádku a údržby. Dají se ale vytvořit standardy prakticky na cokoli, např. se jedná o standardy kvality, standardy různých druhů procesů, standardy bezpečnosti apod.

## 3.3 5S

Metodika 5S dokáže pomocí téměř nulových nákladů velice významně zvýšit produktivitu jakékoli společnosti pomocí systematického čištění, udržování pořádku a efektivního pracovního prostředí. Pro správné pochopení přínosů této metody je třeba si uvědomit, že hledání součástek, nástrojů nebo čehokoli jiného by nemělo být běžnou součástí pracovního dne zaměstnanců. Pracovní prostředí plné povalujících se nástrojů, vadných kusů a nepotřebných věcí mnohem více nahrává tvorbě nekvalitních výrobků, nízké produktivitě a opožděnému dodávání zakázek (Hirano, 1996, s. 11).

Zkratka 5S zachycuje počáteční písmena pěti základních pilířů: Seiri (Třídění), Seiton (Nastavení pořádku), Seiso (Uspořádej), Seiketsu (Zdokumentuj) a Shitsuke (Dodržuj).

### 3.3.1 1. pilíř – Třídění

Třídění je prvním a velmi důležitým pilířem vizuálního pracoviště. Funguje na principu JIT. Zjednodušeně je tedy třeba docílit toho, aby na pracovišti bylo k dispozici jen to, co je v daném okamžiku třeba. Tedy řečeno pomocí definice: „*Třídění znamená odstranit z pracoviště*

*všechny předměty, které nejsou zapotřebí pro současné výrobní operace.*“ Při třídění se na pracovišti ponechávají pouze nezbytnosti. Při jakýchkoli pochybách o použitelnosti je lepší věc vyhodit, než ji skladovat. Třídění je často prováděno pomocí tzv. štítkování. Jedná se o označování předmětů v podniku barevnými visačkami. U každého identifikovaného předmětu je třeba rozhodnout, zda je zapotřebí, v jakém množství je třeba a zda musí být umístěn právě na místě, kde se právě nachází. V návaznosti na to se pak předmět vyhodí, přemístí, zůstane na stávající pozici nebo se určitou dobu ponechá v tzv. červené zóně, aby se zjistilo, zda je předmět potřebný nebo ne (Hirano, 1996, s. 28-29).

Správné třídění je nejdůležitější částí všech pěti pilířů (Hirano, 1996, s. 26).

### **3.3.2 2. pilíř – Nastavení pořádku = vizualizace, systematizace**

Druhý pilíř se zaměřuje hlavně na uložení popřípadě odstranění vytříděných předmětů z předchozího kroku. Nové umístění předmětu musí umožňovat jeho snadné nalezení, použití i vrácení na původní místo. V tomto případě je velice důležité toto místo řádně označit tak, aby bylo hned zřejmé, co za předměty sem patří (Hirano, 1996, s. 40).

Nastavení pořádku je velice důležité i z hlediska eliminace plýtvání. Je dokázáno, že uspořádáním pracoviště se minimalizuje plýtvání pohybem, lidskou energií, nadbytečnými zásobami, plýtvání v podobě nekvalitních výrobků nebo úrazů, které z neuspořádané výroby mohou plynout (Hirano, 1996, s. 41).

### **3.3.3 3. pilíř – Lesk = pravidelné čištění a kontrola**

V tomto kroku je třeba vše řádně zamést a vyčistit. V této fázi se mnohdy najdou i abnormality na strojích, které byly dosud ukryty pod vrstvami prachu a zbytkového materiálu (Košturiak, Gregor, 2001, s. E/11-6). Důležité je také stav prostor a strojů po čištění udržovat pravidelnými úklidy.

### **3.3.4 4. pilíř – Standardizace = zdokumentování postupů**

V tomto kroku je třeba dosáhnout toho, aby se třídění, nastavení pořádku a lesk staly zvykem každého pracovníka. Protože se předchozími kroky prostředí ve společnosti od základů změnilo, je vhodné vizualizovat stav před a po a pravidelně provádět audity 5S. Aby mohlo něco takového fungovat, musí bezpodmínečně fungovat podpora ze strany managementu. Výsledky auditů se zaznamenávají a porovnávají mezi sebou, tak lze pozorovat zlepšení nebo naopak zhoršení stavu na pracovišti (Košturiak, Gregor, 2001, s. E/11-6).

Pro snazší zavedení standardizace a tedy i udržování čistého a uspořádaného prostředí, je nutné každému úseku a v něm konkrétní osobě přidělit konkrétní část z prvních tří pilířů, za kterou zodpovídá. Nutné je také stanovit, kdy a jak často je nutné předepsané úkony provádět (Hirano, 1996, s. 71).

### **3.3.5 5. pilíř – Zachování = zlepšování současného stavu a sebedisciplína**

Pátý pilíř spočívá ve vytvoření návyku na dodržování techniky 5S a v disciplinovanosti zaměstnanců. Nutné jsou také pravidelné kontroly ze strany vedení. Pro zachování zavedeného systému a jeho další zlepšování je důležité si detailně uvědomit, v čem 5S spočívá a proč je pro každého pracovníka důležité. Je třeba si utřídit všechny přínosy, které pro pracovníka samotného i pro společnost z 5S vyvstávají. Dále je nutné vymezit v pracovní době čas výhradně pro udržování 5S. Neméně důležitá je již zmíněná podpora managementu ve formě motivace, vedení a finanční podpory. Zavádění a zlepšování 5S musí pro celou společnost vyplýnout jako zpestření, či uspokojující hra (Hirano, 1996, s. 88).

## 4 GEMBA MANAGEMENT

Aplikováním všech uvedených metod ještě není dosaženo zaručeného výsledku. Důležité je neustrnout a neustále zlepšovat. Zlepšování je možno provádět pomocí drastického reengineeringu, při kterém se pomocí velkých inovačních kroků od základů mění celé procesy, nebo pomocí postupného zlepšování. Jedním z druhů postupného zlepšování je i gemba zlepšování neboli gemba kaizen. Pojem gemba kaizen pochází z japonštiny. Kaizen je složeninou dvou slov „kai“ – změna a „zen“ – dobrý. Gemba pak znamená reálné prostředí, kde přímo dochází k výrobě výrobků nebo poskytování služeb. Pro názornost, např. při zlepšování výrobních procesů je to dílna. Důležitým poselstvím tohoto druhu zlepšování je, že gemba v žádném případě není stůl manažera, protože od stolu se zlepšovat nedá! Mnozí z manažerů se do reálné výroby podívají jen zřídka, a když už tak sledují pouze, zda je všude uklizeno a jestli zaměstnanci pracují, jak mají. Veškeré problémy řeší v kanceláři pomocí složitých strategií, grafů a tabulek (Mašín, Vytlačil, 1999, s. 14).

### 4.1 Požadavky na okolí

U gemba managementu je třeba, aby všichni zainteresovaní pracovníci a manažeři na gemba orientovali i své myšlení. Gemba myšlení pak zahrnuje tři základní pohledy. První je již zmíněná gemba neboli reálné prostředí, následuje gembutsu, což jsou reálné věci (výrobky, nástroje apod.) a gemjitsu – reálná fakta jako jsou výrobní statistiky a odpovědi na otázky (Mašín, Vytlačil, 1999, s. 14).

### 4.2 Gemba pravidla

Při uplatňování gemba zlepšování je také vhodné řídit se pěti zlatými gemba pravidly:

1. Ihned po objevení problému je třeba jít přímo na místo jeho vzniku – gemba.
2. Následně je třeba ověřit reálná čísla a fakta – gemjitsu.
3. Ihned v místě vzniku provést provizorní opatření.
4. Identifikovat pravou příčinu problému.
5. Zpracovat a standardizovat preventivní opatření (Mašín, Vytlačil, 1999, s. 14).

### 4.3 Gemba dům

Aby gemba management dobře fungoval, musí zahrnovat logicky použité a správně aplikované postupy. Toto vše velice dobře vystihuje tzv. gemba dům na obr. 6. Jedná se o zjednodušené schéma postupu zlepšování. Celý gemba dům je postaven na stoprocentním zapojení jednotlivých pracovníků a jejich disciplíně a morálce. Následuje vytvoření vizuálního managementu, zavedení principů týmové práce, eliminace plýtvání, zavedení 5S a TPM a nakonec standardizace. (Mašín, Vytlačil, 1999, s. 14).



Obr. 6 Gemba dům (Mašín, Vytlačil, 1999, s. 18)

### 4.4 Gemba zlepšování

Budoucí cíle každého podniku směřují zpravidla na zvyšování tržeb a snižování nákladů. Těchto cílů je možné dosáhnout pomocí kontinuálního zlepšování nebo pomocí nějaké výraznější inovace. Druhá možnost, tedy výrazné investice do inovací, jako jsou nové haly, rozšiřování zákaznické základny, vývoj nových produktů apod., vyžadují pevné a rozhodné vedení společnosti. Tato agresivní strategie se velice dobře uplatňuje, pokud chce společnost rychle prorazit a vydobýt si svůj tržní podíl. Bez takto dynamického zapojení do vývoje společnosti ani není možné v dnešní urychlené době přežít. Je ale otázkou, jak moc efektivní je tato strategie v již zavedených společnostech, které si své místo již získaly a nyní se pohybují na vyspělých a různorodých trzích. Je velice nepravděpodobné, že jednorázové velké inovace zajistí získaný tržní prostor navždy, protože potřeby trhu se neustále postupně mění. Důležité proto je doprovázet tyto skokové inovace i menšími zlepšovacími kroky. Náměty k těmto krokům jsou k dispozici všude kolem, jen je třeba je správně využít. V systémech



kontinuálního zlepšování existují dva hlavní směry, kterými se tyto náměty mohou ubírat. Jsou to náměty pro zvýšení prodeje a náměty pro snížení nákladů.

Náklady snižuje každý realizovaný návrh, který se týká zefektivnění práce, odstranění ne-kvality a víceprací a tedy i plýtvání obecně. Protože návrhy od pracovníků přicházejí rovnou z reálného prostředí, je velice jednoduché si ověřit jejich přínos. Obtížnější pak je „měřit“ zlepšování morálky na pracovišti. I toto se ale dříve nebo později projeví ve snížení nákladů.

Co se zvyšování prodeje týče, je nutné je očekávat spíše mezi zaměstnanci obchodních oddělení. Bohužel přínos těchto námětů lze přesně kvantifikovat jen s těží, protože prodeje jsou ovlivňovány i mnoha externími faktory. Zde je na první pohled vidět rozdíl mezi kontinuálním zlepšováním ve výrobě a ve službách. Ve výrobě je třeba cílit právě na odstranění plýtvání, kdežto ve službách je třeba se zaměřit na různorodost, flexibilitu a image nabízených služeb.

Aby kontinuální (gemba) zlepšování správně fungovalo, je bezpodmínečně nutná spolupráce všech pracovníků v podniku. Důležité také je, aby bylo zlepšování skrze management implementována přímo do strategie podniku. Mimo procesních změn musí podnik dodržovat následující pravidla. Na zlepšování a řešení problémů ve společnostech se musejí podílet všichni pracovníci aktivně. Je nutno naučit pracovníky myslet globálně s orientací na zákazníka a to jak externího, tak interního. Vnímání širších souvislostí napomůže i neustálému zlepšování kvality výrobků. Podstatné je také postupné odbourávání plýtvání a chyb v procesech a zkracování jejich průběžných dob trvání. Všichni pracovníci musejí být maximálně využiti, pro tento účel je třeba přenést na zaměstnance část zodpovědnosti a vtáhnout je i do procesu stanovování cílů a rozhodování. Správně nastavený firemní zlepšovací systém mnohdy sám o sobě dokáže od pracovníků získat velké množství užitečných zlepšovacích námětů, které jsou tak důležité pro zvyšování konkurenceschopnosti.

## 5 ZHODNOCENÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

V teoretické části bylo nutné uvést všechny potřebné teoretické podklady pro analytickou část práce. Protože společnost, pro kterou tuto práci zpracovávám, nemá ani základní povědomí o problematice, která je v této práci řešena, bylo nutné uvést teorii v širším kontextu a představit obecně i průmyslové inženýrství.

V první fázi tedy bylo představeno průmyslové inženýrství, jeho historie a členění. Následně byly popsány základní druhy plýtvání a v návaznosti na to základní metody a nástroje, vhodné pro jejich odstranění. V rámci zdokonalování dosaženého stavu bylo nutné uvést i podklady pro techniku gemba zlepšování.

## **II. ANALYTICKÁ ČÁST**

## 6 CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI XY, S.R.O.

V této kapitole budou představeny základní charakteristiky společnosti XY, s.r.o. Jedná se zejména o údaje z obchodního rejstříku, stručnou historii společnosti, její organizační strukturu a informace týkající se výrobního sortimentu a získaných ocenění. Nakonec je přidána i SWOT analýza společnosti vytvořená ve spolupráci se zaměstnanci společnosti.

### 6.1 Profil společnosti

- Název: XY, s.r.o.
- Právní forma: společnost s ručením omezeným.
- Sídlo: Brno.
- Datum zápisu do OR: 26. 2. 2003.
- Základní kapitál: 200 000 Kč.
- Počet zaměstnanců: cca 30.

XY s.r.o. je společností zabývající se více než deset let výrobou POP a POS<sup>3</sup> materiálů patřící do sdružení úzce spolupracujících firem a'group, které jsou buď jen smluvně, nebo i majetkově propojeny a navenek vystupují jednotnou obchodní politikou. Svým klientům, kteří jsou rozmístěni po celé Evropě, nabízí produkty z materiálů jako je kov, dřevo, plast, sklo, karton a jiné (interní materiály, Justice.cz, ©2012-2014).

### 6.2 Historie společnosti



---

<sup>3</sup> POP = Point of purchase, POS = Point of sale. Jedná se o materiály umístěné v místě, kde vzniká poptávka nebo tam, kde dochází k prodeji. Mají za cíl zvýšit prodej (POS - reklama). (Atlas Advertising Group ©2014).

### 6.3 Organizační struktura

Společnost má jasnou a poměrně jednoduchou organizační strukturu. Ve společnosti funguje ekonomicko-personální, obchodní, grafické a produkční oddělení, pod které spadá i výroba. Celá společnost je pak vedena dvěma jednatelemi, kteří se společně podílí na jejím směřování a strategickém plánování.

### 6.4 Certifikace a ocenění

Společnost si zakládá na ekologii. Svým chováním se snaží podporovat obnovu přírodních zdrojů prostřednictvím získání certifikátu FSC<sup>®</sup> a PEFC<sup>®</sup>, registrací v projektu Zelená firma a účastí v systému zpětného odběru a využití odpadu EKO-KOM viz obr. 7. (interní materiály). Certifikát FSC<sup>®</sup> zaručuje, že konečné výrobky společnosti byly vyrobeny ze dřeva z šetrně obhospodařovaných lesů v souladu se standardem FSC<sup>®</sup> (FSC<sup>®</sup> Česká republika, © 2009). Certifikát PEFC<sup>®</sup> je českým ekvivalentem mezinárodní certifikace FSC<sup>®</sup>. Projekt Zelená firma je zaměřen na zpětný odběr vysloužilých elektrozařízení a baterií.



Obr. 7. Získané certifikáty společnosti (interní materiály)

Společnost se také každoročně umísťuje na soutěži o nejlepší reklamní prostředky POPAI CE AWARDS. V minulosti se zúčastňovala i soutěže Duhový paprsek.

### 6.5 Výrobní sortiment

Zákazníkům uvedeným na obr. 8., ale i dalším menším společnostem dodává společnost podlahové a pultové stojany, dárkové a prodejní obaly, doplňky image a aranžmá, shop in shopy, světelné reklamní produkty a promo stolky. Na obr. 9. až 15. jsou uvedeny ukázky jednotlivých druhů výrobků, které společnost produkuje. Mimo výroby společnost svým zákazníkům poskytuje i prostory pro uskladnění a zajišťuje instalaci a deinstalaci výrobků v místě prodeje apod. (interní materiály).

Barum Continental Colgate-Palmolive Coty Dermacol Dr.Oetker Hartmann-Rico  
 Heineken Henkel Johnson & Johnson JTI Kimberly-Clark KMV Kofola Novartis  
 L'Oreal Nestlé Orange Perfetti Van Melle Pfanner Samsung SaraLee Sharp  
 Sony Staropramen Telefonica O2 T-Mobile Unilever Wrigley

Obr. 8. Největší zákazníci společnosti XY, s.r.o. (interní materiály)



Obr. 9. Podlahové stojany (interní materiály)



Obr. 10. Pultové stojany (interní materiály)



Obr. 11. Image & aranžmá (interní materiály)



Obr. 12. Dárkové a prodejní obaly (interní materiály)



Obr. 13. Světelné reklamy (interní materiály)



Obr. 14. Shop in shop (interní materiály)



Obr. 15. Promo stolky (interní materiály)

## 6.6 SWOT analýza společnosti

SWOT analýzu jsem provedla ve spolupráci s vedoucím produkčního oddělení a vedoucím výroby. Vycházela jsem ze svých zkušeností nabytých při práci v této společnosti, z interních materiálů společnosti a v neposlední řadě také z pozorování, která jsem prováděla pro účely této diplomové práce. Hodnocení vedoucího produkce jsem přiřadila váhu 0,5, vedoucí výroby má přiřazenu váhu 0,3. Má hodnocení jsou pak do konečného hodnocení jednotlivých částí SWOT analýzy promítnuta pomocí váhy 0,2. Každý z výše uvedených hodnotil jednotlivé oblasti pomocí bodové škály. Pro nejvyšší důležitost bylo možno přidělit až pět bodů, pro nejnižší minimálně jeden bod.

V projektové části se budu snažit využít silných stránek společnosti pro potlačení slabých stránek a odvrácení hrozeb. Po zavedení zlepšovacích návrhů bude pak snazší využívat příležitostí, které externí prostředí nabízí. SWOT analýza je k dispozici v tab. 2. až 5.



## 6.6.1 Silné stránky

Tab. 2. SWOT analýza – silné stránky (vlastní zpracování)

Je třeba MAXIMALIZOVAT	SILNÉ STRÁNKY	Vedoucí produkce	Vedoucí výroby	Student	Součet bodů	Pořadí
	Váha	0,5	0,3	0,2		
	Pozice sídla společnosti v Brně	4	3	3	3,5	1
	Mladý kolektiv	3	3	4	3,2	2
	Sortiment	3	2	3	2,7	3
	Nízká fluktuace zaměstnanců	2	3	4	2,7	3
	Koncentrace výroby a vedení v jedné budově	2	3	3	2,5	4
	Pravidelné školení zaměstnanců	2	3	2	2,3	5
	Úspěchy na POPAI awards	3	1	2	2,2	6
	Získané certifikáty	2	2	2	2	7
	Flexibilita výroby	2	1	3	1,9	8
	Účast na mezinárodních veletrzích	2	1	2	1,7	9
	Firemní kultura	1	2	2	1,5	10
	Stabilní zákaznická základna	1	1	2	1,2	11
	Dlouhodobé vztahy s dodavateli	1	1	2	1,2	11

## 6.6.2 Slabé stránky

Tab. 3. SWOT analýza – slabé stránky (vlastní zpracování)

SLABÉ STRÁNKY	Vedoucí produkce	Vedoucí výroby	Student	Součet bodů	Pořadí
<b>Váha</b>	0,5	0,3	0,2		
Vysoký podíl oprav na zakázkách	4	3	5	3,9	1
Všechny formy plýtvání	3	3	5	3,4	2
Chybějící vnitropodnikový systém	4	1	4	3,1	3
Výrobní prostory ve starém areálu (bourání)	3	2	4	2,9	4
Pasivita pracovníků	2	3	4	2,7	5
Špatný motivační systém	2	2	3	2,2	6
Nesdílené vize a dlouhodobé cíle společnosti	2	2	3	2,2	6
Vysoké náklady v porovnání s východními zeměmi	2	2	2	2	7
Výroba zajištěná nezkušenou pracovní silou	2	1	2	1,7	8
Předávání informací mezi zaměstnanci	1	1	4	1,6	9
Firemní komunikace	1	1	3	1,4	10
Nahodilé plánování výrobních zakázek	1	1	3	1,4	10

Je třeba MINIMALIZOVAT

### 6.6.3 Příležitosti

Tab. 4. SWOT analýza – příležitosti (vlastní zpracování)

Je třeba jich MAXIMÁLNĚ VYUŽÍT	PŘÍLEŽITOSTI	Vedoucí produkce	Vedoucí výroby	Student	Součet bodů	Pořadí
	<b>Váha</b>	0,5	0,3	0,2		
	Získání certifikátů ISO např. 9001,14001	4	3	5	3,9	1
	Propagace pomocí sociálních sítí	4	2	3	3,2	2
	Možnost zeštíhlení výroby	3	3	4	3,2	2
	Individuální školení zaměstnanců	3	2	3	2,7	3
	Nákup nových strojů	2	3	2	2,3	4
	Delegování pravomocí do výroby pro uvolnění potenciálu zaměstnanců	2	2	3	2,2	5
	Rozšíření počtu tuzemských zákazníků	2	2	2	2	6
	Získání nových trhů	2	1	3	1,9	7
	Spolupráce s novými dodavateli	2	1	2	1,7	8

### 6.6.4 Hrozby

Tab. 5. SWOT analýza – hrozby (vlastní zpracování)

Je třeba SNIŽIT JEJICH VLIV	HROZBY	Vedoucí produkce	Vedoucí výroby	Student	Součet bodů	Pořadí
	<b>Váha</b>	0,5	0,3	0,2		
	Nestanovení základních standardů znemožňuje získání jakýchkoli ISO certifikací	4	3	4	3,7	1
	Nebudou nalezeny vhodné prostory pro výrobu	2	5	2	2,9	2
	Změny cen vstupních materiálů	3	1	3	2,4	3
	Změna legislativy a daní v ČR	2	3	2	2,3	4
	Zvyšování dostupnosti zboží z asijských trhů	2	2	2	2	5
	Vstup nové konkurence na trh	2	2	2	2	5
	Snižování investic zákazníků do POP a POS	1	3	3	2	5
	Odchod klíčových zaměstnanců	2	1	3	1,9	6

## 7 OBECNÁ VÝCHODISKA

V této části budou rozebrána základní východiska potřebná k realizaci projektu. Následně bude představen i projekt samotný.

### 7.1 Východiska pro analýzu

Pro účely mé diplomové práce jsem si vybrala právě proces průchodu zakázky společností. Jedná se o proces, který jsem po konzultaci s pracovníky společnosti identifikovala jako úzké místo. Vzhledem k tomu, že se společnost v současnosti snaží expandovat na nové trhy, bude potřebovat zvládat nápor vyššího množství zakázek. Kapacita výrobní haly je dostatečná, avšak nestandardizovaný proces průchodu zakázky společností může působit potíže.

#### **K analýze využiji následující prostředky:**

- Pro zaznamenávání současného stavu výrobní haly a procesů před zavedením metod průmyslového inženýrství nejlépe poslouží **fotodokumentace a videozáznamy** zajištěné pomocí **fotoaparátu**.
- Důležitým prvkem bude také **přímé pozorování**, užitečné pro detailní zjištění firemní kultury. V rámci přímého pozorování budu ve výrobě provádět náměry jednotlivých kroků výroby a **momentová pozorování** za použití **stopek**.
- Pomocí **rozhovorů** budu zjišťovat doplňkové informace od zaměstnanců společnosti.
- Veškeré získané informace budu zpracovávat pomocí **výpočetní techniky** a **teoretických poznatků** získaných z citované literatury v první části diplomové práce.

#### **V analytické části budou provedeny tyto postupy:**

- Vypracování layoutu pracoviště.
- Analýza pracovního postupu.
- Analýza vizualizace pracoviště, pořádku a čistoty na pracovišti.
- Analýza činnosti pracovníků.

## 7.2 Představení projektu

V následujícím textu bude vymezen realizovaný projekt. Bude definován jeho přesný název a cíle, dále bude uvedeno, z jakého důvodu projekt vznikl. Uvedeny budou i informace o požadavcích společnosti na projekt a o projektovém týmu, bude určeno, co je a co není součástí projektu apod.

### 7.2.1 Vymezení projektu

<b>Název projektu</b>	Pilotní projekt zavádění metod průmyslového inženýrství ve společnosti XY, s.r.o.
<b>Historie projektu</b>	Ve společnosti XY, s.r.o. se doposud nevyžívalo metod průmyslového inženýrství ani ve výrobě ani pro analýzu problémových oblastí, proto jsem se rozhodla realizovat tento projekt právě zde, abych na pilotním pracovišti ukázala, že existují i další možnosti řešení nastalých potíží.
<b>Požadavky společnosti</b>	Společnost v současnosti nemá žádné konkrétní požadavky. Podnik zajímají pouze výsledky mého šetření.
<b>Projektový tým</b>	Vedoucí výroby.  Produkční.  Bc. Lucie Odehnalová – diplomant.
<b>Kritéria úspěchu</b>	Nutností bude ochota ze strany společnosti poskytovat veškeré potřebné informace pro zjištění komplexní situace. Pro úspěšné dokončení tohoto projektu bude také podmínkou získat dostatečné množství dat pro analýzu.
<b>Co není součástí projektu</b>	Cílem projektu není detailně se zaměřit na vybalancování konkrétní výroby, a to z toho důvodu, že v této společnosti je výroba velice proměnlivá a opakuje se jen zřídka. Dále není cílem zlepšovat podpůrné činnosti jako je plánování zakázek, výběr dodavatelů apod. Fakta týkající se této problematiky mohou sloužit pouze jako doplňkové informace.

<b>Omezení projektu</b>	Omezení mohou nastat v případě, že se vybraná zakázka opozdí nebo úplně zruší. Dále se může stát, že pracovníci společnosti odmítnou na projektu spolupracovat, odmítnou poskytovat jakékoli informace. Toto by pak mělo velký dopad na výsledky projektu.
<b>Rozpočet projektu</b>	Rozpočet není stanoven, protože se jedná pouze o popsání možností zlepšování pro vybranou společnost.
<b>Rizika projektu</b>	Rizika projektu jsou řešena rizikovou analýzou dostupnou v příloze PIV Ripran analýza.

### 7.2.2 Cíl projektu

Hlavním cílem diplomového projektu je vytvoření pilotního pracoviště s aplikací metod PI, které bude společnosti sloužit jako předloha pro možnost rozšíření na další pracoviště. Vedlejšími cíli pak bude standardizovat a zpřehlednit dokumentaci k zakázkám, identifikovat a eliminovat plýtvání ve výrobě a celkově zpříjemnit prostředí, ve kterém v současnosti zaměstnanci a brigádníci pracují.

Ke stanovení cílů bude použita metoda SPIN.

#### S – odpovědi na situační otázky

[Redacted content]

#### P – odpovědi na problémové otázky

Co se týče výrobního zázemí, je zde patrné, že se tu nepoužívají žádné metody průmyslového inženýrství. Nesledují se žádné ukazatele produktivity, žádné z firemních procesů ani prů-

vodních dokumentů nejsou standardizovány. Problémy s kapacitou haly jsou řešeny navyšováním počtu zaměstnanců, nikdo se nezabývá tím, zda není možné ušetřit prostor zefektivňováním procesů.

### **I – odpovědi na implikační otázky**

Pokud dojde k přetížení výrobní haly, dochází vlivem neuspořádanosti a „nestandardnosti“ procesů k ještě větším poklesům produktivity. V současnosti je tento problém řešen zaměstnáním dalších brigádníků popřípadě zaměstnanců ve všech úrovních. V tomto ale nelze pokračovat do nekonečna, proto je nutné zaměřit se na zlepšování procesů a tedy i odstranění plýtvání.

### **N – odpovědi na nutné otázky**

Odstraněním plýtvání ve výrobě se podniku otevřou nové možnosti ve využití stávajících kapacit. Zlepšením procesů ve výrobě společnost dokáže produkovat kvalitnější a tedy i konkurenceschopnější výrobky při nižších nákladech než doposud. Tyto změny pak umožní snadněji se držet na předních pozicích mezi konkurencí nejen u nás, ale i ve světě.

### **7.2.3 Časový harmonogram**

Protože jsem měla možnost během minulých let pracovat v analyzované společnosti přímo ve výrobě, není nyní nutné se seznamovat se s firemní kulturou apod. Před samotnou analýzou bude pomocí konzultací s pracovníky produkce a výroby vybrán reprezentant pro potřeby analýzy. Následně se při montáži prvního kusu seznámím s dokumentací k vybrané zakázce a s výrobními postupy. Před analýzou současného stavu výroby proběhne nastudování a zpracování vhodné literatury pro správné pochopení analyzované problematiky. Pak bude následovat podrobná analýza výrobního procesu a pracovního prostředí. Na ni naváže zpracování dat získaných analýzou, vyhodnocení výsledků a vypracování návrhů řešení, které budou předány společnosti. Na základě rozhodnutí kompetentních osob z podniku bude dále detailněji rozpracováno pouze několik variant návrhů řešení. Po kompletním dokončení všech částí bude diplomová práce dokončena, vytisknuta, svázána a odevzdána. Harmonogram je uveden v tab. 6.

Tab. 6. Harmonogram projektu (vlastní zpracování)

Měsíc	Říjen				Listopad				Prosinec				Leden				Únor				Březen				Duben				Květen			
Týden	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Výběr reprezentanta	■																															
Seznámení se s výrobou		■	■	■																												
Zpracování teoretické části									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Analýza výrobního procesu						■	■	■																								
Analýza pracovního prostředí										■	■	■																				
Vyhodnocení získaných dat													■	■	■	■																
Vypracování návrhů řešení														■	■	■	■	■	■	■												
Vypracování řešení																		■	■	■	■	■	■	■								
Dokončení práce																													■			

### 7.2.4 RIPRAN analýza

Analýza RIPRAN je u projektu zpracována pro identifikování jeho možných rizik. Analýza poskytuje i návrhy na snížení rizik projektu. RIPRAN analýza je součástí přílohy P III: RIPRAN analýza.

### 7.2.5 Logický rámeček

Logický rámeček je nástrojem pro řízení projektu. Zobrazuje v jedné tabulce cíle, výstupy, aktivity, prostředky časový rámeček, předpoklady a rizika s předběžnými podmínkami. Logický rámeček je detailně popsán v příloze P IV: Logický rámeček.

## 7.3 Volba reprezentanta pro analýzu

Jak bylo již uvedeno v popisu výrobního sortimentu, ve společnosti probíhá výroba spousty druhů výrobků. Není příliš častým jevem, že by se naprosto stejné výrobky dostaly do výroby opakovaně. Zakázky taky nejsou plánovány s nijak výrazným předstihem a až do poslední chvíle není jasné, zda se bude daná výroba opravdu realizovat a v jakém termínu. Z těchto důvodů byl výběr vhodného reprezentanta poměrně složitý a nakonec proběhl ve spolupráci s vedoucími pracovníky. Vzhledem ke zmíněné nestálosti a proměnlivosti výroby byl pro potřeby analýzy vybrán podlahový stojan X určený pro významného zahraničního klienta, který si velmi potrpí na kvalitu zpracování. Od tohoto požadavku se také odvíjí použité materiály pro konstrukci stojanu a tedy i pořizovací cena. Stojan patří do střední cenové kategorie. V kombinaci s vyráběným množstvím patřila tato zakázka k jedné z těch větších a tedy i pro podnik důležitějších a zajímavějších.



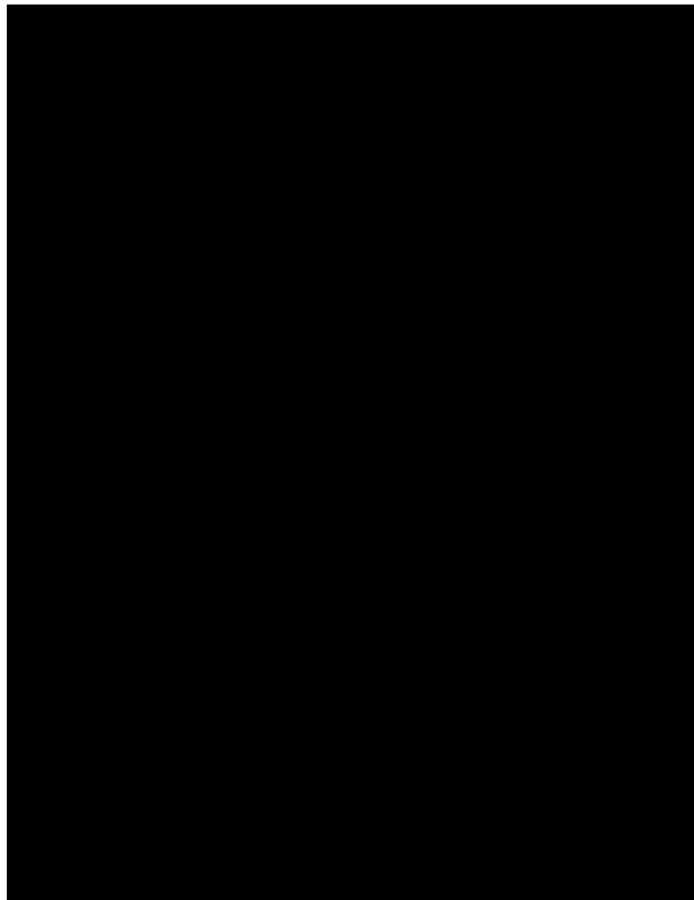
Stojan X patří do skupiny permanentních stojanů, tzn. stojanů s možností opětovného použití. Je vyroben z lamino dřevotřískových desek a ohýbaných plastových dílů v modrém dekoru. Pro výztuhy je použit komatex, lehký a jednoduše opracovatelný materiál. Grafika stojanu na HPS dílech je vytvořena pomocí přímého UV tisku, grafika na lamino deskách je vyřešena pomocí vinylových nálepek. Veškeré díly pro tento stojan jsou zajišťovány dodavatelsky a ve společnosti XY, s.r.o. pak pracovníci stojan pouze kompletují a balí do krabic.

Vizuál stojanu je uveden na obr. 16. Stojan je složen z následujících dílů:

- Plastová police spodní 1x – materiál HPS 2 mm.
- Plastová police prostřední 5x – materiál HPS 2 mm.
- Plastová police horní 1x – materiál HPS 2 mm.
- Bočnice levá 1x – materiál HPS 2mm + UV tisk.
- Bočnice pravá 1x – materiál HPS 2mm + UV tisk.
- Hrabák<sup>4</sup> spodní 1x – materiál HPS 2mm + UV tisk.
- Hrabák horní 1x – materiál HPS 2 mm + UV tisk.
- Výztuha hrabáku 1x – materiál komatex 10 mm.
- Podstava stojanu 1x – materiál dřevotříska s lamino povrchem 18 mm s ABS hranou 2 mm.
- Tělo stojanu 1x – materiál dřevotříska s lamino povrchem 18mm s ABS hranou 2 mm + 2x vinylová nálepka.
- Záda stojanu 1x – materiál lamino 18 mm s ABS hranou 2mm.
- Podstava piráta 1x – materiál lamino 18 mm s ABS hranou 2 mm.
- Pirát – vakuový plastový výlisek (dodáno od zákazníka).
- Spojovací materiál – vruty, oboustranná lepicí páska, dřevěné kolíky.

---

<sup>4</sup> Jedná se o termín používaný v rámci analyzované společnosti, proto ho budu dále používat i v této práci.



*Obr. 16. Stojan X (vlastní zpracování)*

## 8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Cílem této analýzy bude zjistit současný stav průběhu zakázky výrobním procesem. Je třeba identifikovat úzká místa, problémové oblasti a nedostatky týkající se této problematiky. Analyzována bude jedna konkrétní výrobní zakázka a dále proces před zadáním zakázky do výroby. Konkrétně analyzuji organizaci práce, jednotlivá pracoviště a jejich pracovníky. V rámci výroby stojanu X byla analyzována pracoviště olepování polic, polepování těla stojanu nálepkami, montáž stojanů, montáž pirátů a balení. Nejdetailněji jsem se věnovala pracovišti montáže stojanů, protože bylo pracovně nejnáročnější.

### 8.1 Informace o organizaci práce

Ve výrobě v současnosti pracuje na hlavní pracovní poměr sedm zaměstnanců. Mistr, jeho asistentka, která se ale kromě agendy stará i o chod některých zakázek, skladník, pracovník montáže a tři pracovníci starající se o chod výroby. Kromě stálých zaměstnanců na hale pracují i brigádníci zaměstnaní na dohodu o provedení práce. V první fázi výroby je vybrán zaměstnanec haly, který se o zakázku bude starat. Ten pak komunikuje ve spolupráci s mistrem, s produkčním a obchodním oddělením a stará se o přidělené brigádníky, kteří na dané zakázce pracují. Případné neshody jsou konzultovány v první fázi s mistrem výroby. Ten, pokud nemá dostatečné informace pro rozhodnutí, kontaktuje produkčního, který zakázku řeší, a následně i příslušného obchodníka, pokud je to nutné. Z pravidla to bývá z důvodu neshod ve vzhledu či vlastnostech komponent produktů, například špatně vytisknuté grafiky. Z důvodu velké barevné odlišnosti, nebo pokud se materiál vybraný pro realizaci nechová dle předpokladů, bývá nutné kontaktovat i přímo zákazníka, aby o neshodě rozhodl. Toto všechno samozřejmě velice zdržuje výrobu, a způsobuje problémy s dodržением stanovených termínů, které většinou nelze měnit.

Výroba funguje od 7:00 do 16:00, pokud je třeba i déle. Zbytek společnosti pak pracuje od 8:30 do 17:00, obojí na jednu směnu. [REDACTED]

V posledním roce došlo ve výrobě k výrazným personálním změnám, což přispělo ke stmelení kolektivu a zlepšení situace v organizaci zakázek. Ve výrobě teď vládne velice příjemná atmosféra. Panu mistrovi se podařilo zajistit relativně stálý a spolehlivý okruh brigádníků, který se nadále snaží úspěšně rozšiřovat. Tato situace je velice přívětivá pro změny, které by mohly pomoci zefektivnit výrobu a firemní komunikaci.

## 8.2 Informační systémy

Ve společnosti jsou používány tři informační systémy. Jeden z nich je online databáze brigádníků a zakázek. Zde jsou evidováni všichni brigádníci, kteří ve výrobě kdy pracovali. Filtrovat se dají podle zakázek, kterých se účastnili. K dispozici jsou tam i jejich docházkové výkazy. Registraci do systému provádějí sami brigádníci prostřednictvím internetu. Mají však omezená práva. Mají přístup pouze k informacím o své vlastní osobě. Oproti tomu pověření zaměstnanci společnosti mohou v systému měnit brigádnické účty a také zakládat nové zakázky. Docházka brigádníků je evidována pomocí čtečky čárových kódů. Vše je propojeno i nákladově, protože jsou v systému zadány i sazby, za které brigádníci pracují. Na to je vázán i motivační systém. Brigádníci jsou zařazeni do dvou platových skupin podle toho, jak často do práce chodí a jak jsou spolehliví. [REDACTED]

Jako podnikový informační systém používá společnost systém ABRA G3. Ten v sobě zahrnuje moduly pro účetnictví a výkazy, banku, pokladnu, evidenci majetku, nákup, prodej, databázový server, projektové řízení a dokumentaci, zpracování zásilek, mzdy a další. Například produkční oddělení jej využívá pro zadávání objednávek materiálu.

Pro plánování zakázek a komunikaci je využíván program Mozilla Thunderbird.

## 8.3 Průběh zakázky společností

V současnosti probíhá zadávání výrobní zakázky a výroba následujícím způsobem. V první fázi je klient osloven obchodníkem s nabídkou na realizaci nebo naopak klient osloví společnost s požadavkem na konkrétní výrobek. Ten je pak naceněn a vyvzorován. V této chvíli spolupracuje výrobní, produkční a obchodní oddělení. Pokud klient souhlasí, přechází zakázka skrz produkční oddělení do výroby. Průběh je znázorněn v příloze P I.

## 8.4 Analýza pracovišť

V průběhu výroby fungovalo ve výrobě 1-5 pracovišť. Pracoviště se různě spojovala dle potřeby, počet pracovníků na nich byl také proměnlivý. V rámci diplomové práce nebylo možné analyzovat všechny tyto proměny, proto jsem pro potřeby analýzy vybrala ty nejdůležitější a nejstálější z nich. Na pracovištích byla provedena momentová pozorování a přímé náměry. U každého pracoviště je také při zohlednění nákladů na hodinu práce brigádníků

██████ vypočteno, jak je opracování či smontování dané části výrobku finančně náročné. Ceny jsou také přepočteny na jeden stojan.

Veškerá výroba je ve společnosti řízena tahovým systémem. Protože jsou součástky pro výrobu dodávány postupně, stojany jsou vyráběny dávkově.

#### 8.4.1 Operace před započítáním sériové výroby

V první fázi je vždy smontován vedoucím pracovníkem ve spolupráci s mistrem haly a produkčním první kus. Při montáži často nejsou naskladněny všechny potřebné součástky. Konkrétně u analyzované výroby se stalo, že nebyly dodány nožky stojanu, proto bylo nutné několik dní nedokončené stojany skladovat ve výrobní hale nezabalené a rozpracované.

#### 8.4.2 Analýza pracovního prostředí

Stav pracoviště nebude v této analýze posuzován podle rozdělení aktuálních pracovišť, ale jako celek, zejména proto, že pracoviště analyzovaná níže jsou pouze dočasná. Na obr. č. 17 je vidět současný stav vizualizace a uspořádání ve skladu nástrojů a drobného materiálu. Chybí zde jakékoli značení. Je zde uloženo spoustu nepotřebného materiálu a nedá se zde nic najít.



*Obr. 17. Stav vizualizace a uspořádání skladu (vlastní zpracování)*

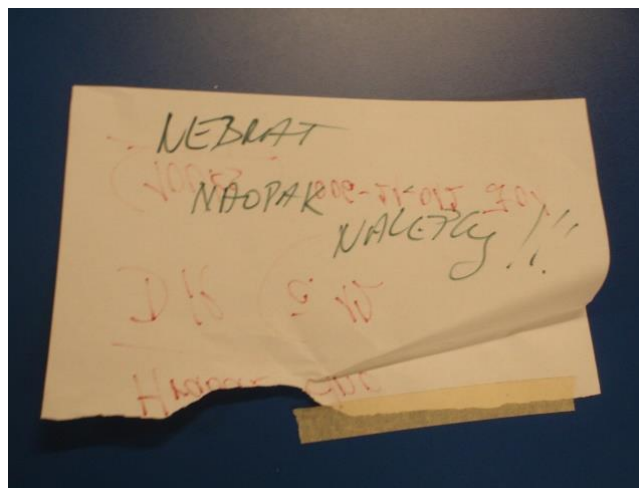
Na obr. 18. je ukázáno, jakým způsobem se ukládají potenciálně neshodné výrobky, se kterými si brigádníci nevědí rady. Konkrétně tyto bočnice čekaly na posouzení, zda je ještě možné je použít či nikoliv. Jsou položeny na jiném materiálu a leží přímo na sobě. Reálně

hrozí další poškození tisků, čímž by se bočnice staly nadále nepoužitelnými a došlo by ke zbytečnému plýtvání materiálem.



*Obr. 18. Způsob uložení bočnic s vadným tiskem  
(vlastní zpracování)*

Bočnice v tomto případě nebyly jakkoli označeny. Některé neshody ale značeny bývají. Např. po kontrole nadřizovaných bývají olepovány papírky s informacemi o poškození. Značení ale vypadá např. jako na obr. 19. Není výjimkou, že jsou shodné i neshodné výrobky skladovány na jedné paletě a bez značení. Pracovníci tak musí neustále dokola kontrolovat, zda si berou ze správné hromádky či nikoli.



*Obr. 19. Značení neshodného výrobku (vlastní zpracování)*

Pro potřebu analýzy pořádku na pracovišti, využívání vizualizace a údržby strojů a nástrojů byly provedeny kontroly současného stavu, viz tab. 7. Dva body byly přiřazeny pouze v případě, že popisovaná situace zcela odpovídá. Jeden bod v případě, že odpovídá pouze částečně. Nula bodů, pokud naprosto neodpovídá.

Tab. 7. Kontrola stavu pořádku, vizualizace a údržby (vlastní zpracování)

<b>Pořádek a čistota pracoviště</b>	
Výrobní hala působí uspořádaně a uklizeně	0/2
V prostorách výroby jsou pouze používané věci	0/2
Ke všem věcem je zajištěn snadný přístup	1/2
Pracovníci pravidelně uklízejí svá pracoviště	0/2
Jsou zavedeny standardy 5S	0/2
<b>Úspěšnost 10 %</b>	<b>1/10</b>
<b>Vizualizace pracoviště</b>	
Nekvalitní výrobky jsou řádně označovány	0/2
Všechny stroje a nástroje jsou označeny	0/2
Všechny potřebné stroje, nástroje a vstupní materiály jsou lehce k nalezení	1/2
Na pracovišti jsou vizualizovány výrobní statistiky	0/2
Všichni brigádníci mají jednoduchý přístup k informacím týkající se chování na pracovišti	1/2
Všechny věci mají své definované místo	0/2
Pracovní postupy jsou jasně a přehledně dány	0/2
<b>Úspěšnost 14 %</b>	<b>2/14</b>
<b>Údržba strojů a nástrojů na pracovišti</b>	
Všechny stroje a nástroje jsou označeny	0/2
Je vedena kniha závad a oprav strojů a nástrojů	0/2
Jsou standardizovány procesy pravidelné údržby strojů a nástrojů	0/2
Pracovníci umí provádět drobné opravy strojů a nástrojů	1/2
<b>Úspěšnost 12,5 %</b>	<b>1/8</b>

Výsledky kontroly nevykazují vůbec příznivé hodnoty. Vychází z nich, že na pracovišti vládne nepořádek, nejsou zde zavedeny žádné standardy, neprobíhá žádná pravidelná údržba atd. Tento stav pracoviště způsobuje mnohonásobně vyšší náklady na výrobu, problémy s logistikou a bezpečností práce.

### 8.4.3 Pracoviště olepování polic oboustrannou páskou

Po vyrobení prvního kusu a tedy i proškolení vedoucího pracovníka začalo několik pracovníků olepovat všechny druhy HPS polic oboustrannou páskou. Počet pracovníků na pracovišti se v průběhu směny měnil dle potřeby. Po celou dobu zde pracovalo 5-7 pracovníků. Nové příchozí brigádníky instruovali již zaučení pracovníci olepování polic. Ukázka pracoviště je uvedena na obr. 20.

#### Rozbor operací pracoviště:

- Přinesení balíku polic z cca 1,5 m vzdálené palety.
- Rozbalení polic (zabaleny od dodavatele do strečové fólie).
- Na oba boky police nalepit cca 5 cm oboustranné pásky u vrchní police, resp. 20 cm u ostatních polic. Páska je dodávána na kotoučích nenaformátovaná a musí se u každé police dvakrát uřezat nožem.
- Po dokončení olepování balík odnést na vedlejší pracovní stůl, kde jej manipulant ukládá na paletu a strečuje.
- Po zastřečování palety polic manipulant spočítá počet vyrobených polic.

Protože na pracovišti vyrábělo hned několik rozdílně rychlých brigádníků, pro zjištění co nejreálnější doby trvání operace jsem udělala pro každou pracovníci několik náměrů a výsledný průměr od každé z nich jsem dále zprůměrovala. U malé police čas olepení vyšel na 35 s, u velkých 64 s. Podrobnosti k náměrům jsou uvedeny v tab. 8.

*Tab. 8. Průměrné hodnoty olepování poliček oboustrannou páskou a cena práce (vlastní zpracování)*

Celkový průměr pro olepování velké police /1 ks/	1 min 4 s	
Průměr pro olepování /1 stojan = 7 polic/	7 min 28 s	
Průměr olepování malé spodní police /30 ks/	17 min 23 s	
Průměr olepení /1 stojan = 1 police/	35 s	





*Obr. 20. Pracoviště olepování polic oboustrannou páskou (vlastní zpracování)*

U stolů některých brigádníků chyběl odpadkový koš, proto zbytky oboustranné pásky a zbylé fólie házely pod sebe na zem. Vstupní a výstupní materiál byl nevhodně uložen. Vzdálenost činila sedm kroků.

#### **8.4.4 Pracoviště olepování těla stojanu vinylovými nálepkami**

Současně s olepováním polic započalo olepování těla stojanu dvěma vinylovými nálepkami. Toto měli na starosti dva pracovníci. Ihned po nalepení bylo zjištěno, že jsou nálepky formátovány dvěma způsoby ořezu a proto je nutné nálepky před nalepením roztřídit na první a druhý typ a ořezat. Oba pracovníci se tedy přesunuli na ořezávání. Zde probíhala spolupráce velice neefektivně, protože jeden z pracovníků pouze přidržoval pravítko. Ořezávání navíc probíhalo pomocí tupého břitů, což pracovníky zdržovalo a negativně ovlivňovalo kvalitu ořezu. Nové břity do nožů prý nebyly k dispozici.

Vlastní olepování pak probíhalo u větší přední nálepky ve spolupráci obou pracovníků, zadní nálepku lepil každý sám.

#### **Rozbor operací pracoviště:**

- Přinést z druhého konce stolu dvě laminátová těla stojanu.
- Otřít tělo stojanu navlhčeným hadrem.
- Na přední stranu (s vyvrtanými dírami) nalepit ve dvou velkou nálepku na obě těla stojanu.
- Nálepku přesahující okraje ořezat.

- Otočit tělo stojanu na druhou stranu (bez děr) naměřit 88,5 cm od kratší strany desky a 3,4 cm od každé delší hrany desky a mezi značky nalepit menší nálepku tak, aby text na nálepce směřoval zleva doprava.

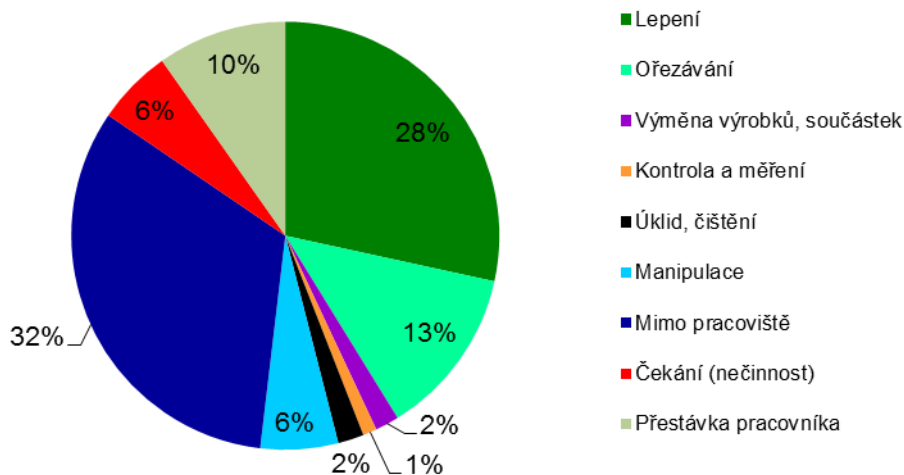
Po úvodním proškolení už neměli pracovníci jinou možnost kontroly správnosti provedené práce, než se ptát nadřízených. Pracovní instrukce se nepoužívají a výrobní protokol není pro brigádníky dispozici. I kdyby ale byl, stejně v něm jednotlivé operace výroby nejsou popsány. Velice nevhodně byl uložen i vstupní materiál. Paleta s těly stojanu byla uložena šest až sedm kroků od pracovního stolu. Výstupní materiál byl pak hromaděn přímo na pracovním stole, takže pak nebylo možné jej pohodlně přesunout ke zpracování na další operaci. Na obrázku č. 21. je uvedena ukázka z pracoviště lepení nálepek.



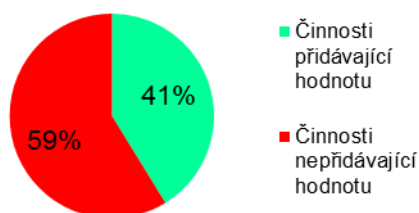
*Obr. 21. Olepování těla stojanu vinylovými nálepkami (vlastní zpracování)*

Na tomto pracovišti bylo prováděno momentové pozorování. Z analýzy grafu č. 1. vyplývá, že pracovník nebyl 32 % času vůbec na pracovišti. Do toho času se promítly hlavně různé neplánované přestávky, brzký odchod na obědovou pauzu a následně i pozdní návrat z ní, dále různé debatování nad věcmi netýkajícími se lepení nálepek. Přidanou hodnotu pak pracovník tvořil pouze 41 % času.

## Pracovník lepení č.1, 19.11.2013, 7h 30 min



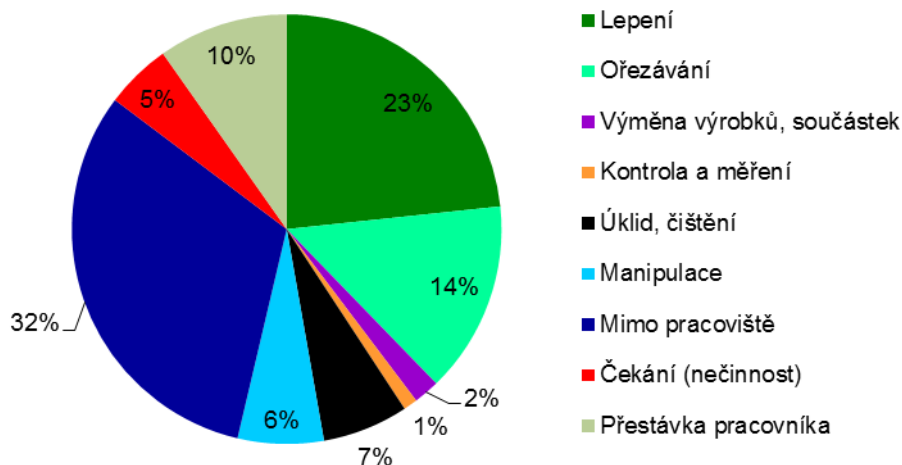
## Pracovník lepení č.1



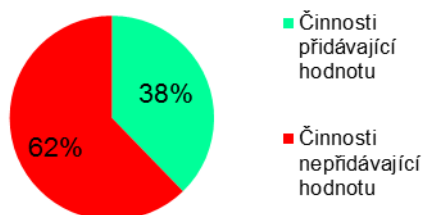
Graf 1. Momentové pozorování pracovníka lepení nálepek č. 1 a jeho přidaná hodnota (vlastní zpracování)

Pracovník č. 2 svými hodnotami těsně kopíruje pracovníka č. 1. Z grafu č. 2. lze vyčíst, že jeho přidaná hodnota je ještě nižší, protože se více než kolega věnoval čištění zaprášeného vstupního materiálu.

## Pracovník lepení č.2, 19.11.2013, 7h 30 min



## Pracovník lepení č.2



Graf 2. Momentové pozorování pracovníka lepení nálepek č. 2 a jeho přidaná hodnota (vlastní zpracování)

Pro zjištění časové náročnosti byly provedeny přímé náměry. V tabulce č. 9. je vypočten průměr z třiceti pozorování a spočtena cena práce na jeden stojan.

Tab. 9. Přímé náměry lepení nálepek na tělo stojanu (vlastní zpracování)

Lepení nálepek na tělo stojanu	
Celkový průměr lepení /2 ks/	14 min 49 s
Celkový průměr lepení na stojan (2 pracovníci)	7 min 25 s

#### 8.4.5 Pracoviště montáže stojanu

Na středovou olepenou desku (tělo stojanu) z předchozího pracoviště pracovníci nasadí pomocí kolíků spodní obloukovou podstavnu desku a navíc pojistí čtyřmi vruty. Na spodní

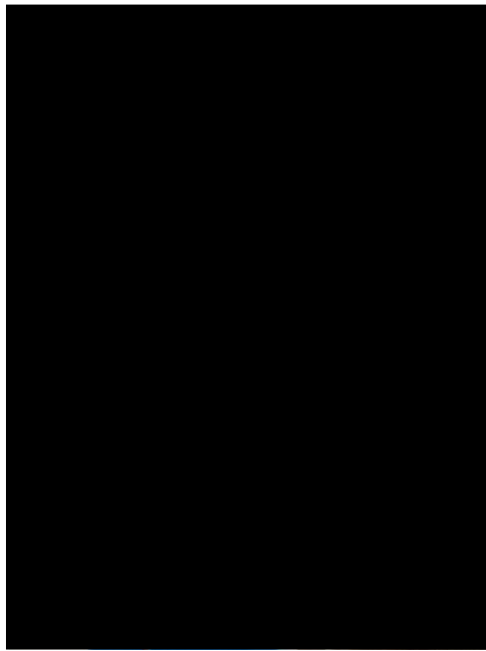
desku se také měly rovnou montovat plastové nožky, ty ale nebyly k dispozici a proto probíhala montáž bez nich, stojany se pak hromadily v jedné části výrobní haly nedokončené.

Následně byl na tělo stojanu pomocí osmi vrtutů přimontován obdélníkový plast bez potisku a do něj vložena bílá komatexová výztuha. Následně se do předpřipravených děr nad plast bez potisku přišroubuje pomocí osmi vrtutů obdélníkový plast s potiskem, viz obr. 22. Do vzniklého prostoru se pak vloží oblouková komatexová výztuha a nad ní další modrá HPS výztuha.



*Obr. 22. Montáž hrabáku (vlastní zpracování)*

Následně je třeba na zadní stranu stojanu přimontovat dvě potisknuté HPS bočnice, každou z nich pomocí čtyř šroubů. Mezi bočnice na střed těla stojanu se pomocí kolíků připevní lamino lišta, o kterou se pak opřou záda polic, viz obr. 23. Připevněné jsou opět pomocí dřevěných kolíků a zespodu jsou pojištěny navíc dvěma vruty.



*Obr. 23. Záda stojanu upevněná mezi bočnicemi (vlastní zpracování)*

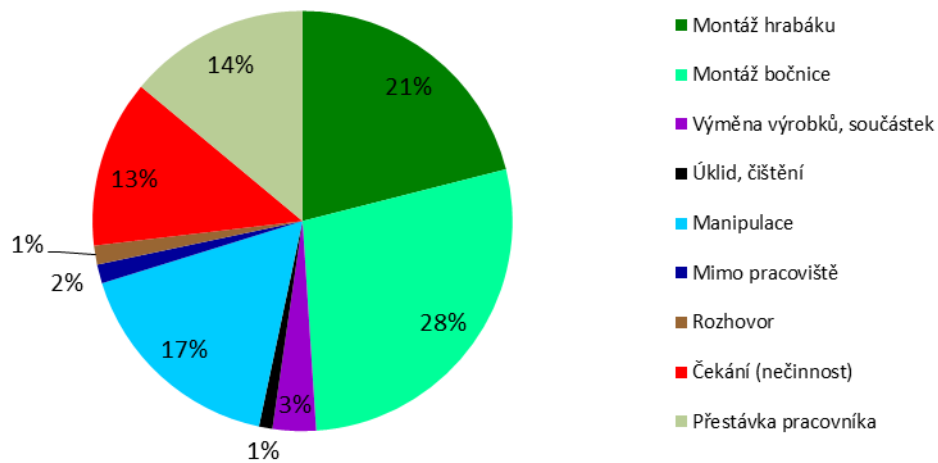
Do takto připraveného stojanu se mohou začít připevňovat HPS police. Každá police je z pracoviště olepování oboustrannou páskou předpřipravena. Prostor pro police se očistí pouze vodou navlhčeným hadrem a pomocí dřevěného přípravku se může nalepit první pomocná výztuha pod spodní polici. Dřevěná kostka se přiloží k hraně podstavy stojanu na úroveň bočnice stojanu. Těsně ke kostce se přilepí pomocná výztuha k bočnici stojanu tak, aby přesně lícovala s bočnicemi stojanu. Aby se výztuha později neprohýbala, přesně na střed se opět pomocí dřevěného přípravku přilepí plastová pojistka (směrem dovnitř stojanu, aby nebyla vidět) a pojistí se jedním vrutem.

Následně se začnou připevňovat police opět pomocí oboustranné pásky, vrutů. Pro odměření pozice se používá dřevěný přípravek.

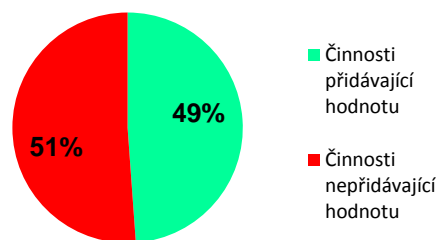
Celý tento proces je velmi složitý na vysvětlování, proto by bylo vhodné pro tento účel mít zpracovány pracovní instrukci.

V reálném provozu bylo toto pracoviště rozděleno na 1-3 pracoviště. Kvůli nedostatku materiálu se stojany montovaly např. pouze bez bočnic, pak včetně bočnic ale bez polic a nakonec kompletně i s policemi. Pro analýzu byla vybrána montáž stojanu bez polic.

## Pracovník montáže stojanů bez polic č.1, 19.11.2013, 4 h



## Pracovník č.1



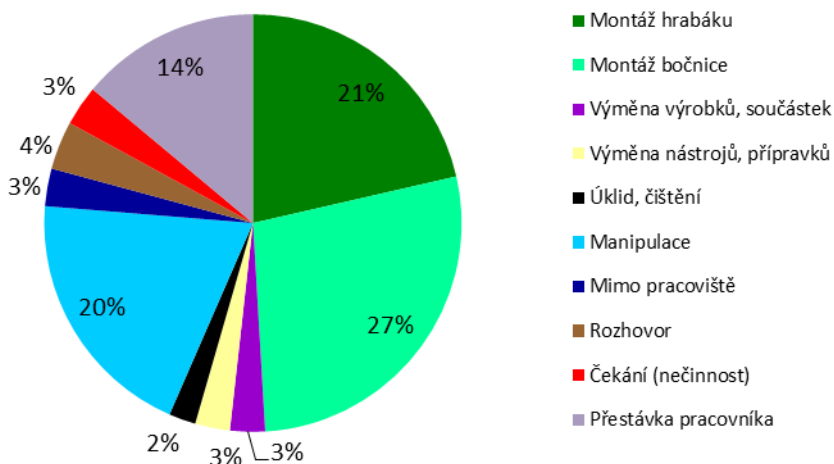
Graf 3. Momentové pozorování pracovníka montáže stojanu bez polic č. 1 a jeho přidaná hodnota (vlastní zpracování)

Dle grafu č. 3. a 4. oba sledovaní pracovníci tvořili přidanou hodnotu pouze cca 50 % sledované doby. Nejvyšší hodnoty z činností nepřidávající hodnotu výrobku dosahuje položka manipulace. I u tohoto pracoviště měli pracovníci naprosto nevhodně uložen vstupní materiál. Palety s plasty a laminátovými podstavami byly vzdáleny až osm kroků od pracovního stolu. Laminátová těla stojanu byla uložena ve vzdálenosti tři kroky.

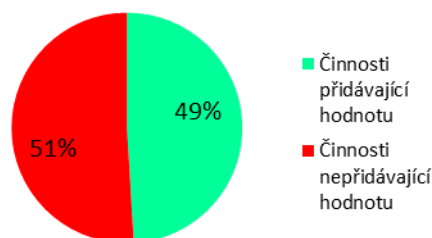
Druhou výraznou položkou je čekání u pracovníka č. 1, který byl nucen čekat na kolegu při práci s aku vrtačkou, rozbalování jednotlivých dílů a manipulaci. Jejich spolupráce byla špatně rozvržena.

Na tomto pracovišti také při výrobě druhé dávky výrobků často docházelo k neshodám. Dodavatel přivezl špatně natisknuté bočnice k policím, takže bylo nutné u každé z nich rozhodnout, zda se dá použít nebo ne. Pro brigádníky byl tento úkol složitý, protože neměli k dispozici žádný vzor toho, co se může montovat a co ne.

Pracovník montáže stojanu bez polic č.2, 19.11.2013, 4h



Pracovník č.2



Graf 4. Momentové pozorování pracovníka montáže stojanů bez polic č. 2 a jeho přidaná hodnota (vlastní zpracování)

Pro zjištění časové náročnosti bylo u každé dvojice provádějící montáž stojanů bez polic provedeno patnáct přímých náměrů, které byly následně zprůměrovány. Časové statistiky jsou uvedeny v tabulce č. 10. Stojan bez polic pracovníci dokázali průměrně smontovat za necelých sedm minut. Police pak brigádníci průměrně do stojanu montovali za šestnáct minut.

Tab. 10. Průměr přímých náměrů montáže stojanu bez polic a montáže polic (vlastní zpracování)

Montáž stojanu bez polic	
CENA PRÁCE	
Montáž polic	
CENA PRÁCE	

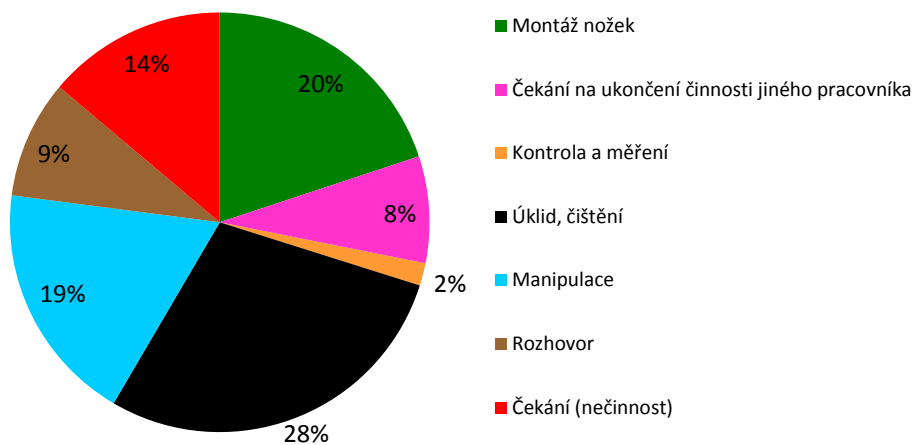


#### 8.4.6 Pracoviště montáže gumových nožek stojanu

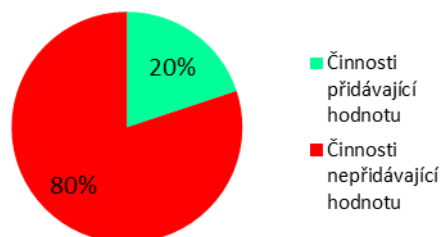
Na tomto pracovišti pracovaly dvě dvojice. Jejich práce spočívala v přinesení rozpracovaného stojanu z osmi kroků vzdáleného meziskladu, položení stojanu na pracovní stůl tak, aby se daly přimontovat dvě nohy. Dále otočení stojanu a přimontování zbylých dvou nožek a odnesení do dalšího meziskladu. Na grafech č. 5. a 6. je vidět, že pracovníci tvořili hodnotu jen zhruba ve dvaceti procentech času. Na tomto pracovišti byli zcela zbytečně vždy dvojice pracovníků. Spolupráce byla nutná jen v době, kdy bylo nutné stojan přenést na stůl. Pak jeden z pracovníků vždy stál a čekal. Nožky měly být navíc montovány už v rámci montáže „hrabáku<sup>5</sup>“, nebyly ale k dispozici, proto bylo nutné tyto nožky přimontovat dodatečně.

---

Pracovník montáže nožek č.1, 22.11.2013,  
2 h

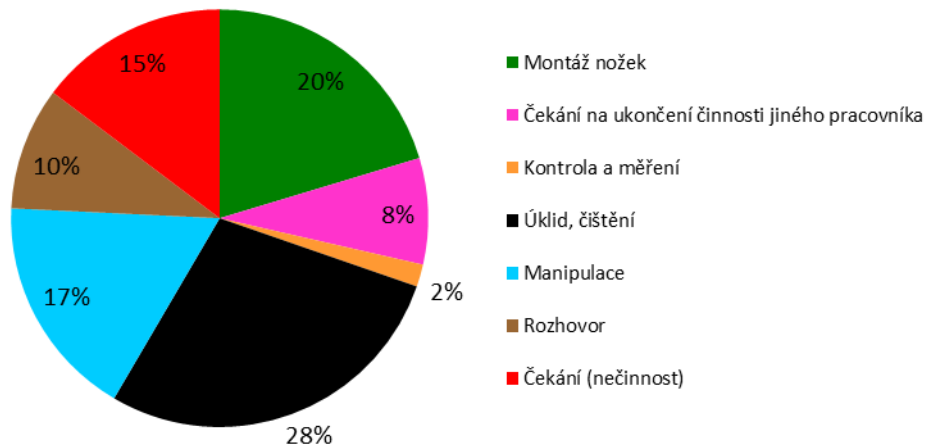


Pracovník č.1

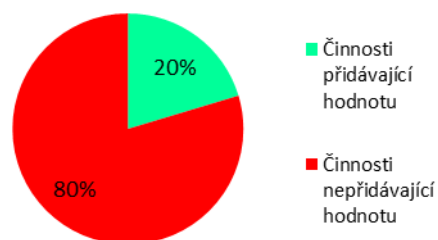


Graf 5. Momentové pozorování pracovníka montáže nožek stojanu č. 1 a její přidaná hodnota (vlastní zpracování)

Pracovník montáže nožek č.2, 22.11.2013,  
2 h



Pracovník č.2



Graf 6. Momentové pozorování pracovníka montáže nožek č. 2  
a jeho přidaná hodnota (vlastní zpracování)

#### 8.4.7 Ostatní pracoviště montáže

Pro potřeby výroby bylo založeno ještě několik dalších podružných pracovišť. V tabulkách 11. až 14. jsou uvedeny časové náročnosti a náklady na práci na jeden stojan.

Tab. 11. Průměr přímých náměrů a finanční náročnost přípravy piráta pro montáž (vlastní zpracování)

<b>Lepení čepic a demontáž podstav piráta</b>	
Čas zpracování 30 ks /4 brigádnice/	51 min
Průměr /1 stojan/	1 min 42 s

Tab. 12. Průměr přímých náměrů a finanční náročnost chystání oboustranné pásky pro lepení vsadky hrabáku (vlastní zpracování)

<b>Lepení oboustranné pásky na voskový papír pro lepení vsadky do hrabáku</b>	
Čas na 100 ks /1 brigádnice/	10 min
Průměr /1 stojan/	6 s

Tab. 13. Průměr přímých náměrů a finanční náročnost lepení vsadky hrabáku a úprava nálepek před montáží piráta (vlastní zpracování)

<b>Lepení pěnovky do hrabáku a děrování nálepky</b>	
Čas zpracování 16 ks /1 brigádnice/	24 min 59 s
Průměr /1 stojan/	1 min 34 s

Tab. 14. Průměr přímých náměrů a finanční náročnost montáže podstavy piráta a piráta na stojan (vlastní zpracování)

<b>Montáž podstavy piráta a piráta na stojan</b>	
Čas zpracování 8 ks /1 brigádnice/	30 min 22 s
Průměr /1 stojan/	3 min 48 s

## 9 ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU

V následujícím textu budou identifikovány problémy týkající se postupně organizace výroby, informačního systému a výrobního prostředí. Budou uvedeny jejich pravděpodobné příčiny a návrhy na nápravu.

### 9.1 Problémy identifikované na pracovišti

Za poslední roky se pracovní komfort velice zlepšil. Posledním stěhováním bohužel došlo k výraznému zmenšení vytápěných výrobních ploch na úkor skladových prostor. Při stěhování došlo k výrazné redukci zbytkového materiálu a polotovarů z předchozích výrobních zakázek, které jsou nyní potřeba. Na druhou stranu ale zůstaly věci, které jsou nepotřebné. Proto se problémy, které v minulé výrobní hale nebyly příliš vidět, dostaly na světlo.

[Redacted text block containing multiple lines of blacked-out content]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]



### 9.3 Identifikované problémy v organizaci výroby

Výroba celkově působí chaotickým dojmem. Nedostatky se objevují hlavně v plánování, na což s pak nabalují další problémy s disciplínou dodavatelů apod. Nárazovost výroby odhaluje na první pohled nepostřehnutelné problémy. Nejdůležitější z nich jsou shrnuty níže.



### 9.3.1 Problém: Nestandardizované informační toky a výrobní protokoly

- Společnost je řízena spíše funkčním způsobem.
- Od vzniku po realizaci zakázky nejsou procesy jednoznačně definovány.
- Kontrolní mechanismy, které by zabránily chybám, jsou málo účinné. Jedná o chyby v kalkulacích, špatně objednaný materiál nebo pochybení při samotné výrobě.

Před několika lety byly pro zjednodušení komunikace a jistým způsobem i pro standardizování opakujících se výrob zavedeny výrobní protokoly. Bohužel tento účel úplně stoprocentně nesplňují.

- Ti, kteří mají povinnost tyto protokoly vyplňovat, tak často provádějí na poslední chvíli nebo vůbec.

V dokumentu se pak objevuje spousta napůl vyplněných nebo prázdných kolonek, některé si zaměstnanci podle potřeby sami umazávají nebo protokoly vůbec nepoužívají. Není výjimkou, že se do protokolu v průběhu výroby ručně dopisují změny.

- Protokoly nejsou centrálně elektronicky evidovány – u vedoucího produkčního oddělení je archivována pouze finální papírová verze z výroby.

Při zjišťování informací od zaměstnanců vyplynulo několik zásadních poznatků. Doslovně uváděli, že jim protokoly slouží k tomu, aby mohli rozběhnout zakázku. Následně, že do něj doplňují informace nutné k tomu, „*aby to tak nějak zvládla hala.*“ Jeden ze zaměstnanců dále uvedl, že protokoly poskytují později zpětnou vazbu o tom, kolik na zakázce pracovalo brigádníků, kolik se spotřebovalo materiálu a „*pokud má štěstí, tak i informace o problémech při výrobě*“.

Z rozhovorů jasně vyplývá, že pokud měly výrobní protokoly vyřešit výše uvedené problémy, nestalo se tak. Nutná bude jejich revize.

#### **Příčiny:**

- Každé oddělení si hájí pouze své zájmy a znalosti.
- Není zde nikdo, kdo by firemní procesy vnímal komplexně.
- Společnost řeší problémy neefektivně.

#### **Návrh řešení:**

- Vnímat celou společnost komplexním procesním způsobem.
- Standardizovat procesní toky a ujasnit si zodpovědnosti.

- Vytvoření nového, funkčního výrobního protokolu.
- Veškeré znalosti, připomínky a změny bez výjimky zahrnovat do výrobních protokolů.
- Tyto kroky implementovat pomocí školení zaměstnanců do chodu společnosti.

### 9.3.2 Problém: Pasivita a lhostejnost zaměstnanců a brigádníků

- Některým pracovníkům nezáleží na odvedené práci, chybí jim sounáležitost se společností a jejími výrobky.
- Chybějící motivace.
- Brigádníci ale v první řadě i zaměstnanci, kteří by jim měli být příkladem, svá pracoviště opouštějí, aniž by je uklidili, k nástrojům a strojům se chovají jako by byly na jedno použití.

#### Příčiny:

- Fixní mzda, kterou pobírají pracovníci nezávisle na svých pracovních výkonech a pravidelnosti docházky.
- Vyšší hodinovou sazbou jsou zvýhodněni jen někteří brigádníci. Tuto zvýšenou sazbu ale pobírají za své historické pracovní výkony, které už ale mnohdy nejsou aktuální.
- Pracovníci o možnostech jak zlepšovat své pracovní prostředí a tím i zvyšovat svůj přínos podniku nevědí.

#### Návrh řešení:

- Pomocí nového motivačního systému a informační kampaně pro brigádníky by se dalo dosáhnout jejich většího zájmu o kvalitně odvedenou práci.
- Zavedení standardů pořádku.
- Zavedení systému 5S.

### 9.3.3 Problém: Rozdílnost pracovní doby výroby a vedení

- Dochází k plýtvání výrobními kapacitami, protože výroba často v ranních hodinách vážně kvůli nedostatku informací ze strany produkčního a obchodního oddělení. Aby se tomuto zabránilo, chodí pracovníci produkce do práce již na sedmou hodinu a naopak výroba zůstává při vyšším vytížení pracovat přesčas, což zvyšuje nespokojenost pracovníků.

**Příčiny:**

- Vedení začíná pracovní doba mezi osmou a půl devátou, kdežto výrobní zaměstnanci pracují od sedmi hodin. Konec pracovní doby u výroby je ve čtyři hodiny a u vedení mezi pátou a půl šestou.

**Návrh řešení:**

- Synchronizování pracovní doby všech zainteresovaných oddělení by zkrátilo náběhovou dobu výroby.
- Standardizace postupů při předávání informací do výroby ze strany produkčního a obchodního oddělení. Pokud by se tato část komunikace zefektivnila, odpadly by zbytečné prostoje, které vznikají při čekání na doplňující pokyny k zakázkám.

## 10 ZHODNOCENÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI

Z předchozích analýz a pozorování vyplynulo několik problémů, které teď budou seřazeny do přehledné tabulky i s návrhy jejich řešení. V dalších krocích budou vybrány ve spolupráci se zaměstnanci společnosti ty nejzávažnější z nich. Jejich řešení budou rozvinuta v následující části diplomové práce.

*Tab. 15. Identifikované problémy a návrhy řešení (vlastní zpracování)*

Identifikovaný problém	Návrh řešení

V další části se budu dle požadavků společnosti věnovat hlavně vizuálnímu managementu pro výrobní halu. Zavedena bude nově podlahová vizualizace, rekonstruovány nástěnky, v rámci kterých se zaměřím i na vytvoření informační kampaně pro nové a stávající brigádníky. Dále se zaměřím na implementaci metody 5S a vytvoření standardizovaného výrobního protokolu s jasně definovanou zodpovědností maticí. Součástí projektu bude také vytvoření pracovní instrukce pro výrobu stojanu X a standardy k údržbě vybraných strojů a nástrojů.

## 11 VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU

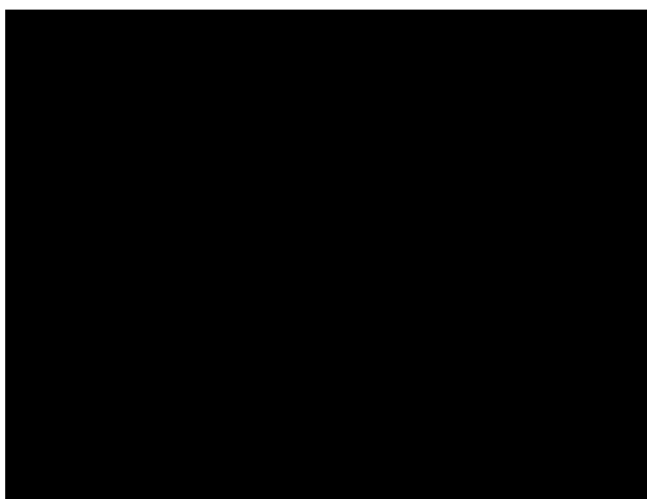
V rámci předchozí části diplomové práce bylo identifikováno několik problémových oblastí. Vzhledem k tomu, že v rámci diplomové práce není možné všechny z nich podrobně popsat a vyřešit, ve spolupráci se zaměstnanci společnosti budou vybrány a řešeny detailněji jen některé z nich. K ostatním budou alespoň navržnuta zjednodušená řešení.

### 11.1 Zavedení 5S a standardizace

Vzhledem k tomu, že se ve výrobní hale nenacházejí žádná stálá výrobní pracoviště, aplikují návrhy pro zlepšení globálně na celou výrobu. Dokumentace k této problematice ale přesahuje kapacitu této práce, proto se pro potřeby ukázky zavádění 5S zaměřím pouze na místnost se stroji. Menší důkladně zpracovaná místnost pro ukázku zavádění 5S poslouží mnohem lépe, než kdybychom se pustili do hromadného označování celé výrobní haly. Mohl by vzniknout chaos a nepřesnosti, což není žádoucí.

#### 11.1.1 1. pilíř – Třídění

V první fázi byly všechny stroje, nástroje a materiál uložený v této místnosti označeny viditelnými štítky viz obr. 24. Na každém štítku bylo třeba vyznačit, do které kategorie předmět spadá, jeho název, množství a četnost použití. Ukázka štítku je k dispozici v tab. 16 níže. Soupis předmětů v analyzované místnosti je součástí přílohy P VII.



*Obr. 24. Štítkování předmětů ve výrobě (vlastní zpracování)*

Tab. 16. Ukázka štítku 5S (vlastní zpracování)

<b>Kategorie</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vstupní materiál</li> <li>2. Rozpracovaná výroba</li> <li>3. Produkty</li> <li>4. <u>Stroje a zařízení</u></li> <li>5. Přípravky</li> <li>6. Nástroje</li> <li>7. Jiné</li> </ol>
<b>Název předmětu</b>	Pákové nůžky
<b>Množství</b>	1
<b>Četnost použití a způsob uložení</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Denně – NA DOSAH</li> <li>2. Týdně – V DOHLEDU</li> <li>3. Měsíčně – V MÍSTNOSTI</li> <li>4. Několikrát ročně – SKLAD</li> <li>5. Méně než jednou ročně – ODSTRANIT</li> </ol>

### 11.1.2 2. pilíř – Nastavení pořádku

Po identifikaci byly všechny předměty v místnosti nově uloženy tak, aby splňovaly kritéria ze štítku. Nepotřebné nepoužívané předměty byly odstraněny, ty s roční četností užití přemístěny do skladu. Předměty s měsíční, týdenní a denní četností byly nově uloženy v místnosti tak, aby byly snadno k nalezení a jednoduše použitelné. Čím vyšší četnost použití, tím budou umístěny blíže ke vchodu do místnosti. U jednotlivých pracovišť je pak třeba organizovat předměty ve směru výrobního toku a to dle obr. 25.



Obr. 25. Uspořádání pracoviště (vlastní zpracování)

### 11.1.3 3. pilíř – Lesk

Zanedbané prostory byly ve třetím kroku 5S také důkladně zamety a vyčištěny. Na obr. 26 je ukázka prostor před a po provedeném čištění. Důležité je nejen prostory jednorázově uklidit, ale i naučit pracovníky tento pořádek udržovat a zakořenit do jejich zvyklostí, že úklid je třeba provádět neustále, aby nedocházelo k zanášení výroby nepotřebnými věcmi a zbytky z výroby.




*Obr. 26. Stav před a po provedeném čištění pracoviště (vlastní zpracování)*


#### **11.1.4 4. pilíř – Standardizace**

Pro účel udržení pořádku je nutné v rámci čtvrtého pilíře zavést standard pořádku. Standard pak bude sloužit brigádníkům a zaměstnancům jako vzor pro udržování pořádku. Navržený standard je uveden v tab. 17.

Tab. 17. Standard úklidu pracoviště (vlastní zpracování)

Standard uspořádání a úklidu pracoviště				
ID	Co	Jak	Kdy	Doba trvání
1	Prázdné palety	Odnést z pracoviště do skladu palet.	Na konci každé směny	8 min
2	Hotové výrobky	Hotové výrobky pečlivě uspořádat na paletu, popřípadě na další pozici	Po dokončení dávky	3 min
3	Stůl	Smést zbytky z výroby, předat zbylý materiál vedoucímu	Po dokončení práce nebo na konci každé směny	1 min
		Vyměnit papírový chránič stolu	Na konci měsíce, při poškození dřívě	15 min
4	Pracovní prostor	Zamést podlahu a vyspat odpadkový koš	Na konci každé směny	5 min
5	Nástroj	Vrátit vedoucímu	Po dokončení práce nebo na konci každé směny	1 min
		Očistit hadrem a chemikálií dle typu znečištění	Jednou za týden	10
6	Stroj	Omést smetáčkem	Po dokončení práce nebo na konci každé směny	5 min
		Očistit plochy stroje vlhým hadrem se saponátem	Na konci měsíce	10 min





Vypracovala: Bc. Lucie Odehnalová	Dne 14.4.2014
-----------------------------------	---------------

### 11.1.5 5. pilíř - Zachování

Aby bylo možné dodržování standardů kontrolovat a výsledky jednotlivých kontrol porovnávat, je vhodné vytvořit standardizovaný formulář, viz tab. 18. Tímto způsobem je možné pozorovat zlepšení či zhoršení při dodržování standardů.

Po kontrole je třeba formulář vyhodnotit a případné zjištěné nedostatky co nejdříve odstranit. Pro tento účel je nutné stanovit osobu odpovědnou za nápravu a nejzazší termín odstranění nedostatku.



Tab. 18. Formulář pro hodnocení dodržování standardů 5S (vlastní zpracování)

Kontrola dodržování 5S na pracovišti	Hodnocení
	Ano - 2
	Částečně - 1 Ne - 0
Pracoviště jsou čistá a uspořádaná	
Odpad je uložen výhradně v odpadkových koších	
Neshodný materiál a výrobky jsou řádně označovány.	
Neshodný materiál , odpad, výrobky apod. se nachází pouze na vyhrazených místech.	
Všechny logistické trasy jsou volně průchozí	
Celkem	/10

## 11.2 Nové uspořádání skladu

Současná situace byla vyhodnocena jako dlouhodobě neudržitelná. Ve skladu je nutné zavést vizualizaci a nově uložit nástroje např. způsobem dle obr. 28. Každý nástroj musí mít svoji jasně danou pozici, která také musí být řádně označena, aby bylo možno nástroj snadno a rychle vrátit na místo. Označena štítky musí být také místa pro uložení materiálu a samotný materiál. Samozřejmostí je i propojení na skladové hospodářství v rámci informačního systému. Tato opatření mají několik výhod. Jednak se urychlí průběžné časy výroby, protože odpadne plýtvání v podobě hledání, společnost také ušetří, protože se budou mnohem snadněji identifikovat krádeže nástrojů. Při současném uložení viz obr. 27. není prakticky možné si všimnout, že se něco ztratilo.



Obr. 27. Současné uspořádání nářadí (vlastní zpracování)



Obr. 28. Nové uspořádání materiálu a nářadí (© Sklady Servant, 2014; © Kovos.cz, 2006-2014)

### 11.3 Vypracování vizuálního managementu pro výrobní halu

Po detailním prozkoumání výrobní haly nebyly objeveny žádné dotažené způsoby vizualizace. Jak již bylo zmíněno v předchozím kroku, nachází se zde pouze staré nefunkční značení tras na podlaze a tato nástěnka, viz obr. 29. Na nástěnce se pracovníci v současné době dočtou pouze informace o tom, kolik si mohou vydělat a za jakých podmínek. Přiložen je i formulář s bezpečností práce a telefonní kontakty na mistra a jeho zástupce.



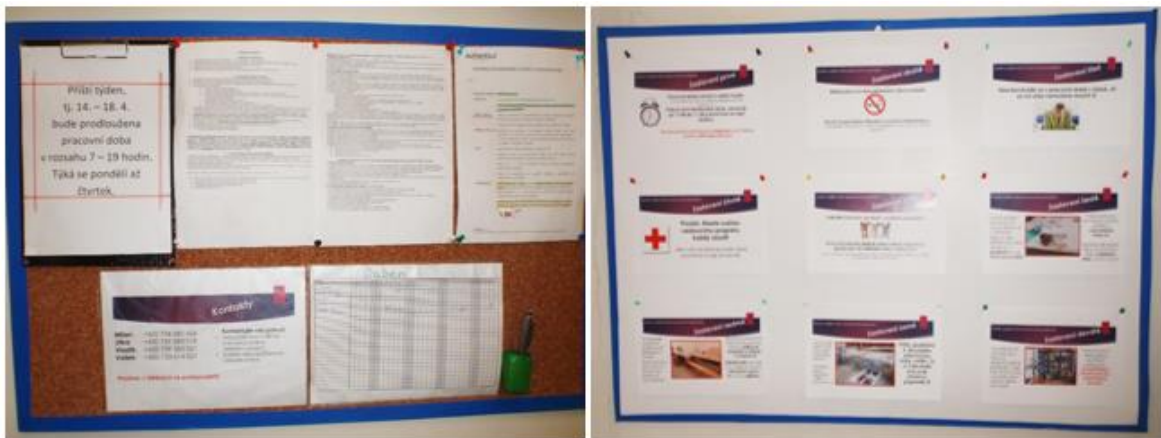
Obr. 29. Původní stav vizualizace a uspořádání nástěnky a odpadu (vlastní zpracování)

#### 11.3.1 Návrh nové nástěnky

Je v celku jednoduché předvídat, jak se budou v určitých situacích chovat stroje a zařízení, o zaměstnancích toto bohužel říct nelze. Je tedy nutné zaměřit se na podporu spolehlivosti, sounáležitosti a výkonnosti zaměstnanců (Badiru, 2005, s. 1-2). Pro tento účel byly vytvořeny barevné tabulky, které jsou součástí jedné z nových nástěnek. Celá informační kampaň

je pojata jako seriál, který nenásilnou formou naučí nové ale i ty stávající brigádníky zodpovědnému chování ve výrobě. Výběr pravidel pro tuto vizualizaci byl proveden ve spolupráci s mistrem výrobní haly. Všechny díly seriálu jsou uvedeny v příloze P V.

Na nástěnce, viz obr. 30, se také pracovníci dočtou aktuální informace o změnách pracovní doby, o bezpečnosti práce, interních předpisech. Prostor je zde věnován i plánování účasti jednotlivých brigádníků.



Obr. 30. Nové nástěnky s provozními informacemi a seriálem (vlastní zpracování)

### 11.3.2 Podlahová vizualizace

Vzhledem k flexibilitě řešení navrhuji použít barevné lepicí pásky k vyznačení logistických tras, míst pro ukládání odpadu, míst pro hasicí přístroje a úklidové prostředky.

Pro logistické trasy byla zvolena žlutá barva, pro odpad červená, pro hasicí přístroje zelenobílá a pro úklidové prostředky modrá. Ukázky značení jsou uvedeny na obr. 31 a 32.



*Obr. 31. Značení odpadu aplikované ve výrobě  
(vlastní zpracování)*

Samotné zavedení značení ale samo o sobě nezabrání situacím jako na obr. 29. nebo situacím, kdy se pracovníci nemohou dostat k úklidovým prostředkům. Nutné je pravidelné školení zaměstnanců a následně i brigádníků a neustálá kontrola dodržování zavedených standardů ze strany vedoucích pracovníků výroby, protože pracovní prostředí tvoří mimo jiné hlavně lidé, kteří v něm pracují. Každý z nich rozhoduje o tom, jak bude jeho pracovní místo a přilehlé okolí vypadat.



*Obr. 32. Značení hasicích přístrojů a náradí pro úklid aplikované ve výrobě (vlastní zpracování)*




## 11.4 Vytvoření standardu pro údržbu nástrojů


Pro vytvoření standardu údržby jsem zvolila tavné pistole, které se ve společnosti hojně používají a neustále jsou s nimi problémy, protože je nikdo pravidelně nekontroluje a nečistí. Pravidelnou údržbou a kontrolou by se zabránilo poškozování těchto pistolí. Standard pro údržbu je uveden v tab. 19.

Tab. 19. Standard údržby a kontroly tavné pistole (vlastní zpracování)


Standard údržby a kontroly tavné pistole				
ID	Co	Jak	Kdy	Doba trvání
1	Plastový povrch pistole	Nahřátou pistoli očistit hadrem namočeným v průmyslovém čističi.	Jednou za týden	10 min
2	Hrot pistole	Po úplném vychladnutí pistole vyšroubovat hrot pistole a nasadit nový	Pokud pistole kape nebo je hrot zdeformovaný.	3 min
3	Spoušť pistole	Pokud nejde mačkat, je třeba počkat na	Průběžně	1 min



1.



2.



3.

Vytvořila: Bc. Lucie Odehnalová
Dne 14. 4. 2014

## 11.5 Zavedení modulu skladového hospodářství

Metodika 5S pomůže vytřídit nepotřebné, uspořádat zásoby a také udržovat je stále v přehledném stavu. K tomuto účelu bude také nutné propracování skladového hospodářství. Protože v současné skladbě zaměstnanců nejsou kapacity na pokrytí povinností týkající se skladového hospodářství ve výrobě, bude pro tento účel třeba přijmout jednoho pracovníka, který se bude všem skladům a expedici věnovat. V současné době má tuto agendu na starosti řidič vysokozdvizného vozíku. Ten by ale při narůstající intenzitě nákladů a vykládek nedokázal tuto agendu pokrýt. Náklady byly stanoveny na 18 760 Kč měsíčně na základě průměru jihomoravského kraje pro obdobné pozice.

Do stávajícího informačního systému ABRA G3, který je používán v celém podniku kromě výroby je možné dokoupit modul skladového hospodářství. Pořizovací cena kompletního modulu se pohybuje v cenové relaci do 100 000 Kč (ERP systémy ABRA, © 2000-2014). V současné době ale nejsou prostory pro skladování připraveny na zavedení podmodulu „polohované sklady“, tudíž se investice do skladového hospodářství sníží na max. 50 000 Kč

(ERP systémy ABRA, © 2000-2014). Tento modul umožní sledování aktuálního stavu skladu, počtu objednávek a rezervací. Dále je jeho prostřednictvím možné vystavovat skladové doklady, evidovat materiál pomocí čárových kódů apod.

## 11.6 Standardizace výrobního protokolu

Pro zefektivnění komunikace mezi odděleními byl vytvořen nový standardizovaný výrobní protokol. Po pečlivém prostudování všech druhů stávajících protokolů byl vytvořen protokol s podobnou strukturou. To proto, aby bylo pro zaměstnance jeho vyplňování co nejjednodušší a rychle si na něj zvykli. V hlavičce protokolu byl nově zaveden prostor pro fotku výrobku pro lepší orientaci. Výrobní protokol musí být pro všechny zaměstnance závazný. Kvůli přehlednosti není možné si nijak dle potřeby upravovat jeho strukturu, proto by měl být mezi zaměstnanci distribuován pouze v uzamčené formě. V rámci změn je důležité také podchytit pravidla jeho vyplňování, například podmínit započetí výroby řádným vyplněním protokolu. Tento nový protokol je uveden v příloze PVIII.

Nedílnou součástí je i odpovědnostní matice pro jeho vyplnění uvedená v tab. 20., ta obsahuje ke každé části protokolu určenou osobu, která ji má vyplňovat, a také nejzazší možný termín vyplnění.

*Tab. 20. Odpovědnostní matice pro vyplňování výrobních protokolů (vlastní zpracování)*

Odpovědnostní matice pro vyplňování výrobních protokolů		
Co	Kdo	Kdy
Část 1	Obchodník	Po potvrzení objednávky od zákazníka
Část 2	Obchodník nebo produkční, podle toho, kdo co zajišťuje	Před odesláním do výroby
Část 3	Produkční	Před odesláním do výroby
Část 4	Pracovník výroby	Po ukončení výroby

## 11.7 Vytvoření pracovní instrukce pro výrobu stojanu X

Protože se výroba stojanů X v nezměněné podobě už několikrát opakovala, vytvořila jsem pro potřeby výroby pracovní instrukci, které zjednoduší realizace příští zakázky tohoto typu. Pracovní instrukce je součástí přílohy PVI. Tento pracovní postup a i veškeré další by měly být archivovány spolu s výrobním protokolem tak, aby bylo možné je zpětně dohledat a znovu použít.

## 11.8 Nový motivační systém pro brigádníky

Aby byla podpořena motivace brigádníků, navrhuji změnit dosavadní platovou politiku. V současnosti brigádníci na počátku dostávají fixní mzdu 65 Kč/hod. Pokud se osvědčí, mzda je jim navýšena na 70 Kč/hod.

Změny navrhuji následovně:

- Fixní mzdu snížit na 60 Kč/hod.
- Z rozdílu oproti stávající mzdě přidat pohyblivou složku 5 – 10 Kč/hod.
- Každý měsíc provádět hodnocení brigádníků na základě:
  - pravidelnosti docházky,
  - kvality odvedené práce.

Na výrobní hale v současné době jsou k dispozici volné kapacity, k pokrytí agendy týkající se zavedení motivačního systému. Tuto agendu by mohla pokrýt zástupkyně vedoucího výrobní haly za předpokladu, že by se přestala fyzicky účastnit výroby a pokrývala by pouze tyto administrativní záležitosti.

Nespornou výhodou je, že brigádnický informační systém možnost odlišení platové úrovně pro různé brigádníky již v této chvíli nabízí, tato ale není plně využívána. Náklady na toto opatření jsou proto velice nízké a to pouze ve výši časové investice ze strany zaměstnanců.

## 11.9 Všeobecná doporučení

Jak již bylo zmíněno, problémové oblasti ve společnosti je třeba řešit komplexně a s nadhledem. V současné době ale nelze zajistit propojení a komplexní zefektivnění firemních procesů, protože není v silách zaměstnanců, aby se kromě svých povinností věnovali ještě těmto věcem. Element, který by propojení všech oddělení dokázal zajistit, ve společnosti úplně chybí. Proto doporučuji pro tento účel vytvořit nové pracovní místo. Tento pracovník by se zabýval konkrétně těmito záležitostmi:

- Zefektivňování výrobních procesů.
- Zefektivňování nevýrobních procesů.
- Pořádání vnitrofiremních workshopů.
- Pořádání workshopů u dodavatelů pro zlepšení dodavatelsko-odběratelských vztahů.
- Vyhотовování a návodů a dokumentace k zakázkám.
- Vzdělávání a rozvoj zaměstnanců v oblasti zlepšování procesů.

- Realizace vizualizací a standardů, apod.

Bez implementace tohoto článku do firemní struktury půjde dosáhnout dlouhodobého zlepšení procesů jen těžko. Vzhledem k nutné odbornosti byly náklady na tohoto pracovníka stanoveny na cca 32 161 Kč měsíčně. Druhou možností je využití externí poradenské společnosti, která by se touto problematikou v podniku XY, s.r.o. zabývala. I tak by ale bylo nutné přijmout či vyčlenit osobu, která by se na základě proškolení externí společnosti touto problematikou dále zabývala.

Neméně důležité je zaměřit se na celý proces průchodu zakázky společností. V současné době vše probíhá tak, že obchodní oddělení plánuje zakázky nezávisle na výrobní kapacitě. Vzhledem k nastavení motivační mzdové politiky je to i pochopitelné. Pak se často stává, že výroba nestíhá v rámci standardní pracovní doby vyhotovovat zakázky dle zadaného plánu. Kapacita výroby je mimo zjištěného plýtvání, které se zde hojně objevuje, omezena i dalšími faktory jako je plánování brigádníků. Při nárazových zakázkách je třeba brigádníky objednávat s předstihem. Nutné je tedy zavést systém plánování, který by zohlednil všechny tyto faktory a zamezil zahlcování výroby. Aby bylo možné dosáhnout co největšího objemu výroby, je tedy třeba se zaměřit v rámci celého procesu průchodu zakázky společností na jeho úzká místa a zajistit jejich vyšší průchodnost.

### 11.10 Finanční zhodnocení

Po sečtení časů všech výrobních operací byla vypočítána čistá průběžná doba výroby jednoho stojanu 45 min 38 s. Náklady na práci při výrobě jednoho stojanu činily 105, 54 Kč. Z analýz vyplynulo, že pracovníci přidávali hodnotu výrobku průměrně pouze ve 44,25 % času<sup>6</sup>. Za předpokladu, že by zavedením všech zlepšovacích návrhů došlo ke zlepšení o 30 %, snížila by se průběžná doba výroby na 31 minut a 57 s i náklady na práci, které by

---

<sup>6</sup> Do výpočtu průměru nebyla zahrnuta extrémní hodnota procenta přidané hodnoty z pracoviště montáže nožek.



byly pouze 73,9 Kč. Procento přidané hodnoty by se tedy zvýšilo na 57,53 %. V rámci disponibilní pracovní doby (8,5 h) a se stávajícím rozložením pracovních sil by bylo oproti původním 11,2 stojanům možno vyrobit až 15,9 stojanů.

## ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo vytvořit pilotní pracoviště za použití metod průmyslového inženýrství tak, aby toto pracoviště mohlo sloužit společnosti jako inspirace pro další rozvoj těchto metod ve společnosti. Jako vedlejší cíle bylo stanoveno standardizovat a vyjasnit průvodní dokumentaci k zakázkám, identifikovat plýtvání a vylepšit pracovní prostředí, ve kterém zaměstnanci a brigádníci pracují. Všechny stanovené cíle se podařilo splnit.

Vzhledem k tomu, že tato diplomová práce sloužila pro představení nových metodik a možností zlepšování společnosti XY, s.r.o., bylo nejdříve nutné seznámit společnost v rámci teoretické části s průmyslovým inženýrstvím jako takovým. Dále bylo přistoupeno k seznámení se s jednotlivými druhy plýtvání a nástroji průmyslového inženýrství potřebnými k pochopení této práce. V teoretickém základu byly přestaveny i principy gemba managementu.

Na základě teoretické části pak byla provedena analýza výroby jednoho výrobku. Z aktuálně vyráběných produktů byl vybrán stojan X určený pro důležitý zahraniční trh. Analýza probíhala v několika krocích. Po seznámení se s výrobou přímým pozorováním bylo na jednotlivých pracovištích provedeno momentové pozorování a chronometráž. Následné vyhodnocení analýzy poukázalo na jednotlivé problémy, ke kterým byly určeny příčiny a návrhy na jejich řešení.

V rámci těchto řešení bylo na pilotních pracovištích provedeno štítkování, důkladné čištění a vyhotovení standardu uspořádání a úklidu pracoviště. Dále byl navržen nový systém uspořádání materiálu a náradí ve skladu. Výstupem práce bylo i zavedení nového způsobu vizualizace pomocí značících pásek ve výrobní hale. Pro zlepšení pracovního prostředí byl v rámci nových nástěnek vytvořen seriál s informacemi pro brigádníky a zaměstnance. K analyzované výrobě byla vytvořena pracovní instrukce, která by měla zjednodušit příští opakování výroby tohoto produktu. Pro usnadnění komunikace při vyhotovování zakázek byla navrhována nová standardizovaná podoba výrobního protokolu. Aby byla navrhovaná řešení co nejkomplexnější, byl navrhnout i nový motivační systém pro brigádníky. Ke zlepšení skladové situace bylo doporučeno zavést do výroby nový systém skladového hospodářství, který je začlenitelný do současného firemního informačního systému. Pro zajištění funkčnosti předchozích opatření bylo nakonec navrženo přijmout do podniku průmyslového inženýra, popřípadě si najmout externí poradenskou společnost k proškolení vlastního zaměstnance, který by se pak dále věnoval zlepšování ve společnosti XY, s.r.o.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BADIRU, Adedeji, 2005. *Handbook of industrial and systems engineering*. 1.vyd. CRC Press, 768 s. ISBN 0-8493-2719-9.

Co je to FSC certifikace?: Lesní cetrifikace FSC. FSC Česká republika [online]. 2009 [cit. 2014-01-30]. Dostupné z: <http://www.czechfsc.cz/fsc-certifikace/co-je-to-fsc-certifikace--/>

Demingův cyklus (PDCA Cyklus). *Management mania* [online]. 2013 [cit. 2014-02-01]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/deminguv-cyklus>

ERP systémy ABRA: ceník informačního systému ABRA. ERP systémy ABRA: ekonomické systémy ABRA Gx, finanční analýza FinAnalysis [online]. 2000-2014 [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: <http://www.atlantispc.cz/cenik-systemu.html>

Frank and Lillian Gilbreth: Biography. *The Gilbreth Network* [online]. 2002 [cit. 2014-02-01]. Dostupné z: <http://gilbrethnetwork.tripod.com/bio.html>

Henry Gantt. *NNDB: tracking the entire world* [online]. 2014 [cit. 2014-02-01]. Dostupné z: <http://www.nndb.com/people/538/000132142/>

HIRANO, Hiroyuki, 1996. *5S for operators: 5 pillars of the visual workplace*. Portland, Or.: Productivity Press, xi, 121 p. ISBN 15-632-7123-0.

Interní materiály společnosti XY, s.r.o., 2014

KOŠTURIÁK, Ján, 2010. *Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Vyd. 1. Překlad Kateřina Janošková. Brno: Computer Press, v, 234 s. Business books (Computer Press). ISBN 978-80-251-2349-2.

KOŠTURIÁK, Ján a GREGOR, Milan a kol, 2002. *Jak zvyšovat produktivitu firmy*. [s.l.]: Žilina: inFORM

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.

Kovos.cz: *Držáky náradí*. [online]. 2006 – 2014 [cit. 2014-02-01]. Dostupné z: <http://www.kvos.cz/katalog/dilensky-nabytek/drzaky-naradi/>

LIKER, Jeffrey K, 2007. *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 390 s. ISBN 978-80-7261-173-7.

Logistika, skladování zboží: *Sklady Servant*. [online]. 2014 [cit. 2014-17-04]. Dostupné z: <http://www.servant.cz/sklady-benesov/>

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 311 s. ISBN 80-902-2356-7.

Metody a techniky organizace a normování práce. *Mzdová praxe* [online]. 2013 [cit. 2014-04-03]. Dostupné z: [http://www.mzdovapraxe.cz/archiv/dokument/doc-d1017v993-metody-a-techniky-organizace-a-normovani-prace/?search\\_query=\\$issue=3I7](http://www.mzdovapraxe.cz/archiv/dokument/doc-d1017v993-metody-a-techniky-organizace-a-normovani-prace/?search_query=$issue=3I7)

PAVELKA, Marcel, 2007. *Časové studie – nástroj průmyslového inženýrství*. Dostupné z: [http://www.utb.cz/file/22868\\_1\\_1/](http://www.utb.cz/file/22868_1_1/)

POMFFYOVA, Maria, 2010. *Process Management*. 1.vyd. InTechPublication. 338 s. ISBN 978-953-307-085-8.

POS - reklama. Atlas Advertising Group [online]. 2014 [cit. 2014-01-28]. Dostupné z: <http://www.atlas-ag.cz/produkty/pos-pop-predmety>

Průmyslové inženýrství. *API: Academy of productivity and innovations* [online]. 2006 [cit. 2014-02-01]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/69173.prumyslove-inzenyrstvi/>

Veřejný rejstřík a Sběrka listin: Ministerstvo spravedlnosti České republiky. *Justice.cz* [online]. 2012-2014 [cit. 2014-04-03]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl?subjektId=isor%3a534922&klic=trmj2h>

VYTLAČIL, Milan, Miroslav STANĚK a Ivan MAŠÍN, 1997. *Podnik světové třídy*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, ISBN 80-902235-1-6

VYTLAČIL, Milan a Ivan MAŠÍN, 1998. *Týmová společnost*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, ISBN 80-902235-2-4

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

MOST	Maynard Operation Sequence Technique popisuje pracovní proces pomocí sekvenčních modelů.
MTM	Method Time Measurement rozkládá práci do deseti základních pohybů.
PI	Průmyslové inženýrství.
POP	Point of purchase – materiály umístěné v místě vzniku poptávky.
POS	Point of sale – materiály umístěné v místě prodeje.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Demingovo kolo (Badiru, 2005, s. 31-20) .....</i>	11
<i>Obr. 2. Rozdělení studia práce (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 90).....</i>	12
<i>Obr. 3. Nejčastěji používané metody PI (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 99).....</i>	14
<i>Obr. 4. 8 druhů plýtvání (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45) .....</i>	16
<i>Obr. 5. Ukázka vizualizace na pracovišti (Vytlačil, Mašín, 1998, s. 368).....</i>	19
<i>Obr. 6 Gemba dům (Mašín, Vytlačil, 1999, s. 18) .....</i>	24
<i>Obr. 7. Získané certifikáty společnosti (interní materiály).....</i>	29
<i>Obr. 8. Největší zákazníci společnosti XY, s.r.o. (interní materiály) .....</i>	30
<i>Obr. 9. Podlahové stojany (interní materiály).....</i>	30
<i>Obr. 10. Pultové stojany (interní materiály).....</i>	30
<i>Obr. 11. Image &amp; aranžmá (interní materiály) .....</i>	31
<i>Obr. 12. Dárkové a prodejní obaly (interní materiály) .....</i>	31
<i>Obr. 13. Světelné reklamy (interní materiály) .....</i>	31
<i>Obr. 14. Shop in shop (interní materiály).....</i>	31
<i>Obr. 15. Promo stolky (interní materiály) .....</i>	32
<i>Obr. 16. Stojan X (vlastní zpracování) .....</i>	42
<i>Obr. 17. Stav vizualizace a uspořádání skladu (vlastní zpracování).....</i>	45
<i>Obr. 18. Způsob uložení bočnic s vadným tiskem (vlastní zpracování).....</i>	46
<i>Obr. 19. Značení neshodného výrobku (vlastní zpracování) .....</i>	46
<i>Obr. 20. Pracoviště olepování polic oboustrannou páskou (vlastní zpracování) .....</i>	49
<i>Obr. 21. Olepování těla stojanu vinylovými nálepkami (vlastní zpracování) .....</i>	50
<i>Obr. 22. Montáž hrabáku (vlastní zpracování).....</i>	53
<i>Obr. 23. Záda stojanu upevněná mezi bočnicemi (vlastní zpracování) .....</i>	54
<i>Obr. 24. Štítkování předmětů ve výrobě (vlastní zpracování) .....</i>	69
<i>Obr. 25. Uspořádání pracoviště (vlastní zpracování) .....</i>	70
<i>Obr. 26. Stav před a po provedeném čištění pracoviště (vlastní zpracování) .....</i>	71
<i>Obr. 27. Současné uspořádání nářadí (vlastní zpracování).....</i>	73
<i>Obr. 28. Nové uspořádání materiálu a nářadí (© Sklady Servant, 2014; © Kovo.cz, 2006-2014) .....</i>	74
<i>Obr. 29. Původní stav vizualizace a uspořádání nástěnky a odpadu (vlastní zpracování).....</i>	74
<i>Obr. 30. Nové nástěnky s provozními informacemi a seriálem (vlastní zpracování) .....</i>	75

---

<i>Obr. 31. Značení odpadu aplikované ve výrobě (vlastní zpracování) .....</i>	<i>76</i>
<i>Obr. 32. Značení hasicích přístrojů a nářadí pro úklid aplikované ve výrobě (vlastní zpracování) .....</i>	<i>76</i>

**SEZNAM TABULEK**

<i>Tab. 1. Činnosti přidávající a nepřidávající hodnotu (vlastní zpracování) .....</i>	<i>15</i>
<i>Tab. 2. SWOT analýza – silné stránky (vlastní zpracování) .....</i>	<i>33</i>
<i>Tab. 3. SWOT analýza – slabé stránky (vlastní zpracování) .....</i>	<i>34</i>
<i>Tab. 4. SWOT analýza – příležitosti (vlastní zpracování) .....</i>	<i>35</i>
<i>Tab. 5. SWOT analýza – hrozby (vlastní zpracování) .....</i>	<i>35</i>
<i>Tab. 6. Harmonogram projektu (vlastní zpracování) .....</i>	<i>40</i>
<i>Tab. 7. Kontrola stavu pořádku, vizualizace a údržby (vlastní zpracování) .....</i>	<i>47</i>
<i>Tab. 8. Průměrné hodnoty olepování políček oboustrannou páskou a cena práce (vlastní zpracování) .....</i>	<i>48</i>
<i>Tab. 9. Přímé náměry lepení nálepek na tělo stojanu (vlastní zpracování) .....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 10. Průměr přímých náměrů montáže stojanu bez polic a montáže polic (vlastní zpracování) .....</i>	<i>56</i>
<i>Tab. 11. Průměr přímých náměrů a finanční náročnost přípravy piráta pro montáž (vlastní zpracování) .....</i>	<i>60</i>
<i>Tab. 12. Průměr přímých náměrů a finanční náročnost chystání oboustranné pásky pro lepení vsadky hrabáku (vlastní zpracování) .....</i>	<i>60</i>
<i>Tab. 13. Průměr přímých náměrů a finanční náročnost lepení vsadky hrabáku a úprava nálepek před montáží piráta (vlastní zpracování) .....</i>	<i>60</i>
<i>Tab. 14. Průměr přímých náměrů a finanční náročnost montáže podstavy piráta a piráta na stojan (vlastní zpracování) .....</i>	<i>60</i>
<i>Tab. 15. Identifikované problémy a návrhy řešení (vlastní zpracování) .....</i>	<i>68</i>
<i>Tab. 16. Ukázka štítku 5S (vlastní zpracování) .....</i>	<i>70</i>
<i>Tab. 17. Standard úklidu pracoviště (vlastní zpracování) .....</i>	<i>72</i>
<i>Tab. 18. Formulář pro hodnocení dodržování standardů 5S (vlastní zpracování) ....</i>	<i>73</i>
<i>Tab. 19. Standard údržby a kontroly tavné pistole (vlastní zpracování) .....</i>	<i>77</i>
<i>Tab. 20. Odpovědnostní matice pro vyplňování výrobních protokolů (vlastní zpracování) .....</i>	<i>78</i>



**SEZNAM GRAFŮ**

<i>Graf 1. Momentové pozorování pracovníka lepení nálepek č. 1 a jeho přidaná hodnota (vlastní zpracování) .....</i>	<i>51</i>
<i>Graf 2. Momentové pozorování pracovníka lepení nálepek č. 2 a jeho přidaná hodnota (vlastní zpracování) .....</i>	<i>52</i>
<i>Graf 3. Momentové pozorování pracovníka montáže stojanu bez polic č. 1 a jeho přidaná hodnota (vlastní zpracování) .....</i>	<i>55</i>
<i>Graf 4. Momentové pozorování pracovníka montáže stojanů bez polic č. 2 a jeho přidaná hodnota (vlastní zpracování) .....</i>	<i>56</i>
<i>Graf 5. Momentové pozorování pracovníka montáže nožek stojanu č. 1 a její přidaná hodnota (vlastní zpracování) .....</i>	<i>58</i>
<i>Graf 6. Momentové pozorování pracovníka montáže nožek č. 2 a jeho přidaná hodnota (vlastní zpracování) .....</i>	<i>59</i>

## **SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA P I: DIAGRAM PRŮCHODU ZAKÁZKY SPOLEČNOSTÍ

PŘÍLOHA P II: LAYOUT VÝROBNÍ HALY

PŘÍLOHA P III: LOGICKÝ RÁMEC

PŘÍLOHA P IV: RIPRAN ANALÝZA

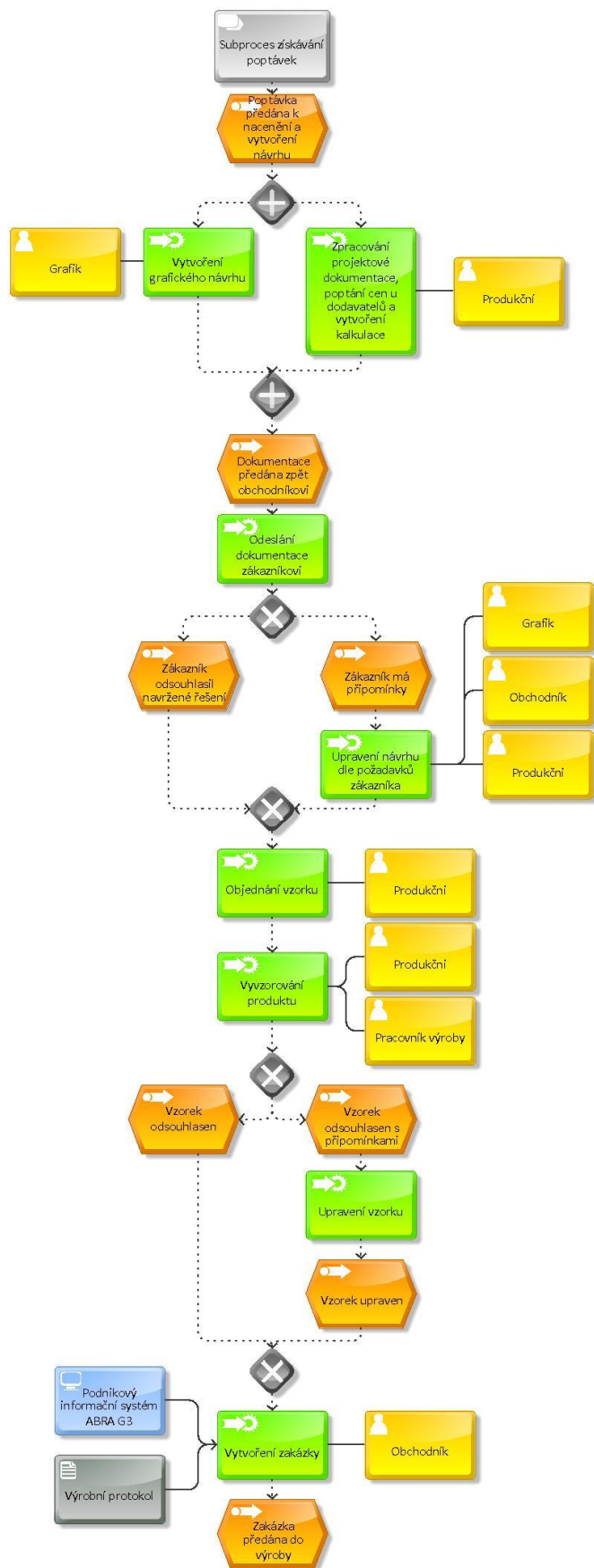
PŘÍLOHA P V: SERIÁL O PŘIJEMNÉM PRACOVNÍM PROSTŘEDÍ

PŘÍLOHA P VI: PRACOVNÍ INSTRUKCE K VÝROBĚ STOJANU X

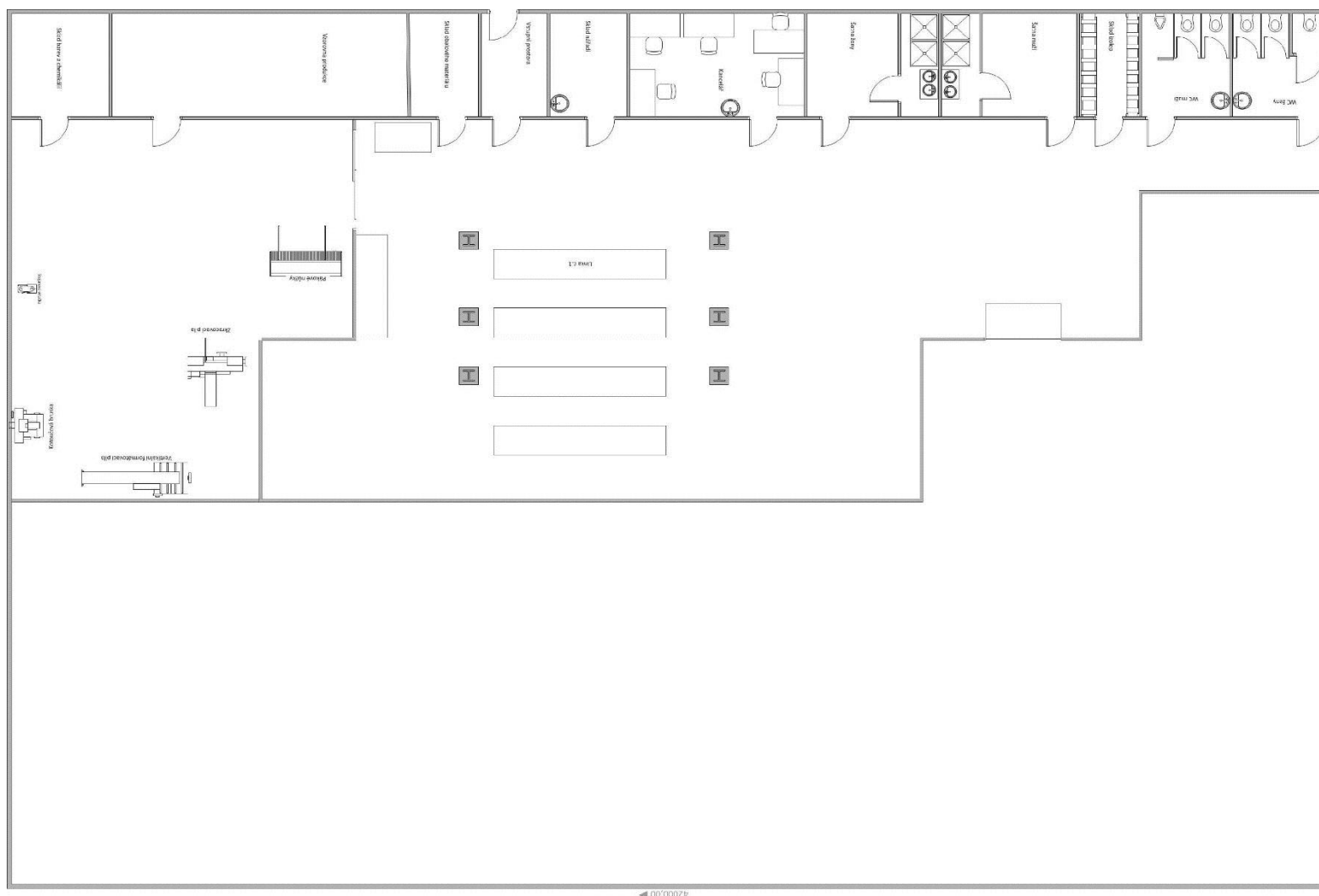
PŘÍLOHA P VII: TŘÍDĚNÍ PRACOVIŠTĚ

PŘÍLOHA P VIII: STANDARDIZOVANÝ VÝROBNÍ PROTOKOL

# PŘÍLOHA P I: DIAGRAM PRŮCHODU ZAKÁZKY SPOLEČNOSTÍ



## PŘÍLOHA P II: LAYOUT VÝROBNÍ HALY



## PŘÍLOHA P III: LOGICKÝ RÁMEC

Logický rámec	Strom cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření	Předpoklady a rizika
Hlavní cíl	Zvýšení produktivity výroby	Zvýšení produktivity výrobní haly	Obrat firmy	
Projektové cíle	Vytvoření návrhů pro zefektivnění průběhu výroby Zpříjemnění pracovního prostředí pro brigádníky a zaměstnance Zefektivnění používání výrobních protokolů	Kratší průběžná doba výroby Brigádníci celkem průměrně odpracují více hodin Řádně vyplněné výrobní protokoly	Nižší náklady na výrobu Spokojenost brigádníků a zaměstnanců Výrobní protokol	Zájem vedení firmy na změnách Aktivní zapojení brigádníků
Výstupy	1. Diplomová práce 2. Uspořádané a bezpečné pracoviště 3. Výrobní protokol	Diplomová práce Miniaudit 5S Výrobní protokol	Diplomová práce Stav výrobní haly po zavedení změn Výrobní protokol	Systematická a svědomitá práce Spolupráce zaměstnanců výrobní haly Spolupráce zainteresovaných stran
		Prostředky	Časový rámec projektu	Předpoklady a rizika
Aktivity	1.1. Výběr reprezentanta 1.2. Seznámení se s výrobou 1.3. Zpracování teoretické části 1.4. Analýza výrobního procesu 1.5. Vyhodnocení získaných dat 1.6. Odevzdání práce 2.1. Vypracování návrhů řešení 2.2. Vypracování řešení	Přímé pozorování Momentkové pozorování Analýza pracoviště Standard pracoviště	10/2013 10 - 11/2013 12/2013 - 3/2014 11 - 12/2013 12/2013 5/2014 1 - 2/2014 3 - 4/2014	V době možné analýzy na hale bude probíhat výroba vhodého výrobku Zaměstnanci budou ochotni spolupracovat
Předběžné podmínky		Souhlas vedení firmy s provedením diplomové práce, podpora zaměstnanců firmy		

## PŘÍLOHA P IV: RIPRAN ANALÝZA

Nebezpečí	Hrozba	Pravděpodobnost hrozby	Scénář	Pravděpodobnost scénáře	Celková pravděpodobnost	Dopad	Hodnota rizika	Opatření
1. Nebudu moci ve firmě zpracovávat DP	1.1. Změna firmy	10%	Odmítavý postoj firmy	20%	2,0%	75%	1,5%	Dostatečně intenzivní komunikace s firmou
	1.2. Budu muset změnit téma diplomové práce	35%	Nevhodně zvolené téma	15%	5,3%	40%	2,1%	Včasně seznámení se s firmou a jejími výrobními postupy
2. Nedodržení harmonogramu	2.1. Odevzdání práce po termínu	10%	Špatné časové rozvržení projektu, nedisciplinovanost	55%	5,5%	80%	4,4%	Pečlivá příprava harmonogramu a jeho následné dodržování
3. Získání nedostatečného množství informací	3.1. Výstupy analýzy budou zkrácené	20%	Neochota zaměstnanců spolupracovat	15%	3,0%	20%	0,6%	Dostatečné seznámení zaměstnanců s projektem
4. Získaná data budou nevhodná k dalšímu zpracování	4.1. Nedokončení projektu	15%	Při analýze dat zvolím nevhodné metody	35%	5,3%	80%	4,2%	Prostudování teorie a znalost výrobního procesu
5. Diplomová práce nebude obhájena	5.1. Nedokončení studia v řádném termínu	5%	Nesprávně zpracovaná diplomová práce	10%	0,5%	100%	0,5%	Prostudování požadavků na tvorbu DP

	Hodnota
<b>Velká pravděpodobnost</b>	30 - 100 %
<b>Střední pravděpodobnost</b>	10 - 29 %
<b>Malá pravděpodobnost</b>	0 - 9 %


	Hodnota
<b>Velký dopad</b>	30 - 100 %
<b>Střední dopad</b>	10 - 29 %
<b>Malý dopad</b>	0 - 9 %

	Velký dopad	Střední dopad	Malý dopad
<b>Velká pravděpodobnost</b>	Velmi vysoká hodnota rizika	Vysoká hodnota rizika	Střední hodnota rizika
<b>Střední pravděpodobnost</b>	Vysoká hodnota rizika	Střední hodnota rizika	Malá hodnota rizika
<b>Malá pravděpodobnost</b>	Střední hodnota rizika	Malá hodnota rizika	Velmi malá hodnota rizika

## PŘÍLOHA P V: SERIÁL O PŘÍJEMNÉM PRACOVNÍM PROSTŘEDÍ

Seriál o příjemném pracovním prostředí

### Zastavení první



**Pracovní doba začíná v sedm hodin.**  
V tuto dobu byste už měli být připraveni začít pracovat.

**Pokud není domluveno jinak, pauza je od 11:00 do 11:30 a končíme ve čtyři hodiny.**

**Na konci pracovní doby se odpípněte a až PAK se, prosím, běžte převléknout!**

Seriál o příjemném pracovním prostředí

### Zastavení druhé

**Během pracovní doby platí přísný zákaz kouření!!!**



**Kouření je povoleno výhradně o pauze a mimo budovu.**  
Nedopalky od cigaret, prosím, neházejte na zem, ať to tu máme pěkné ☺

Seriál o příjemném pracovním prostředí

### Zastavení třetí

**Neschovávejte se v pracovní době v šatně, ať se na sebe nemusíme mračit ☺**



Seriál o příjemném pracovním prostředí

### Zastavení čtvrté



**Prosím, hlase svému vedoucímu projektu každý úraz!!!**

Jako váš zaměstnavatel máme povinnost úrazy evidovat.

Seriál o příjemném pracovním prostředí

## Zastavení páté

**Nebudte lhostejní k prostředí, ve kterém pracujete!!!**



**Pokud si všimnete jakékoli nesrovnalosti, napravte ji, popřípadě věc nahlaste svému vedoucímu!**

Může se jednat o poškozené nebo na zem se válející nářadí či zařízení, chybějící toaletní papír, utěrky nebo mýdlo.

Seriál o příjemném pracovním prostředí

## Zastavení šesté

Zkuste, prosím, neopakovat situaci jako je ta v rámečku.

Kávu a čaj si šejřete výhradně na pauzu a **popíjejte** pouze **mimo pracoviště**.



Pokud opravdu nemůžete vydržet, pořídte si **uzavíratelné hrnky** ☺

Stejně je ale lepší si kávu vychutnat v klidu **u jídelního stolu**, co Vy na to?

Seriál o příjemném pracovním prostředí

## Zastavení sedmé

Je opravdu nezbytně nutné využít jídelní stůl k práci?

Není náhodou na ostatních stolech jen zbytečný nepořádek?



Zkusme si toto místo rezervovat opravdu jen pro **příjemné posezení u oběda či svačiny** ☺

**Ostatní stoly** na hale jsou naopak určeny **výhradně k práci**, tak u nich **nejezte...**

Seriál o příjemném pracovním prostředí

## Zastavení osmé

Nevypadalo, takto i Vaše pracoviště, když jste jej opustili?

Možná by nebylo špatné se vrátit a napravit to ☺



**Příště, až přijdete k uklizenému pracovnímu místu, uvidíte, že se Vám bude pracovat mnohem příjemněji** ☺



Seriál o příjemném pracovním prostředí

## Zastavení deváté

Vyznáte se tu?  
Já teda ne ☺  
Takto to  
dopadá, když si  
ze skladu chodí  
kdo chce a věci  
vrací bez toho,  
aniž by věděl  
kam patří.

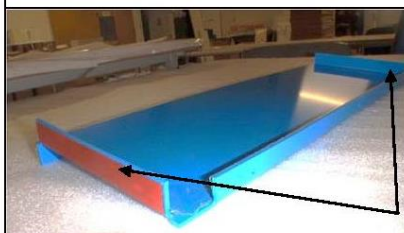


Pokud k tomu  
nejste přímo  
pověřeni  
vedoucím,

**JE ZAKÁZÁNO  
VSTUPOVAT DO  
JAKÉHOKOLI  
SKLADU!**

## PŘÍLOHA P VI: PRACOVNÍ INSTRUKCE K VÝROBĚ STOJANU X

### Postupy před montáží



1. Obě kratší strany všech typů polic polepte oboustrannou páskou.
2. Silou přitlačte, aby dobře držela.

**Na co si dát pozor:**

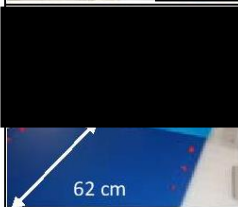
- Oboustranná páska nesmí přesahovat kraje plastové police.
- Na lepidlovou stranu pásky sahejte co nejméně.



1. Tělo stojanu očistěte vodou navlhčeným hadrem.
2. Na straně s dírami dle obrázku (červené tečky) odměřte 88,5 cm od spodní hrany a 3,4 cm od bočních hran a nalepte malou nálepku.

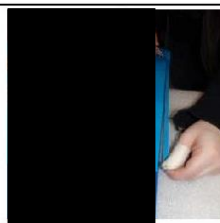
**Na co si dát pozor:**

- Nálepka se snadno poškrábe i znečištěným filcem.
- Lepenou plochu udržujte v absolutní čistotě.
- Lepte bez bublin.



1. Na tělo stojanu stranu a stranu s dírami po bocích (vyznačeno červenými tečkami) ve vzdálenosti 62 cm od spodního okraje nalepte velkou nálepku dle obrázku vlevo.
2. Okolo všech hran ostrým nožem nálepku přesahující okraj ořežte.

**Na co si dát pozor:** Při ořezávání nepoškozujte hranu desky.



## Vlastní montáž stojanu

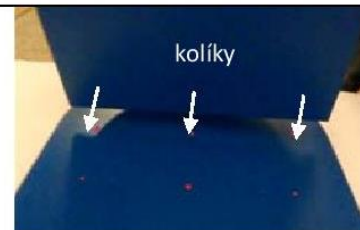
### Pohled na spodní část podstavné desky a její montáž na tělo stojanu:



1. Žluté díry jsou určeny pro montáž gumových nožek.
2. Červené díry jsou určeny pro připevnění těla stojanu k podstavě.
3. Červené díry slouží k připevnění desky na police.



1. Podstavu stojanu a tělo stojanu spojte pomocí kolíků k sobě.
2. Ze spodní strany podstavné desky spoj pojistěte třemi vruty.



1. Na spodní stranu základní desky připevněte čtyři podstavné nohy pomocí gumové paličky.

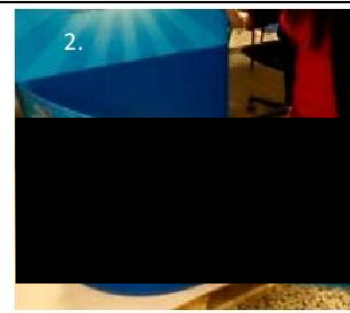
### Montáž hrabáku:



1. Z plastových dílů strhněte fólii.
2. Na stranu těla stojanu s dírami po stranách pomocí 4+4 vrtů připevněte nepotíštěný plast dle obrázku.
3. Pro montáž druhé čtveřice vrtů použijte úhlový nástavec



1. Do namontovaného plastového oblouku vložte bílou komatexovou výztuhu
2. Stejným způsobem jako nepotíštěný plast, připevněte do předvrtaných děr na těle stojanu i potíštěný plast
3. Doprostřed komatexové výztuhy nalepte asi 5 cm oboustranné pěnové pásky





4.

4. Do hrabáku vložte modrý krycí plast a přitlačte.
5. Na druhou stranu stojanu připevněte pomocí kolíků příčnou lištu.

#### Montáž bočnic:



2.

1. Stojan položte na bok na přípravek pro montáž bočnic pro police.
2. Přiložte potišťenou bočnici a připevněte vruty viz tečky na obrázku.
3. Stojan zaklopte krycí deskou, která následně ponese police. Deska musí zapadnout na kolíky příčné lišty a do děr na vrchní části podstavy stojanu. Desku pojistěte čtyřmi vruty zesponu podstavy stojanu a dvěma vruty do předvrtaných děr v krycí desce.

#### Na co si dát pozor:

- Všechny tisky nesmí obsahovat tiskové chyby ani být poškrábané.



## Montáž polic:



1. Vyčistěte vlhkým hadrem vnitřní prostor mezi bočnicemi stojanu.
2. Z polic odstraňte krycí fólie. Jako první namontujte úzkou podložku pod spodní polici viz obrázek.
3. Pomocí přípravku nalepte podložku pod spodní polici k bočnicím a řádně přitlačte. Podložka nesmí přesahovat bočnici.



4. Aby se podložka neprohýbala, přiložte na její střed přípravek a z druhé strany přišroubujte plastové L.
5. Spodní police je odlišná. Obě dlouhé strany má ohnuté na stejnou stranu. Do stojanu se lepí ohnutými stranami nahoru dle obrázku.



6. Po nalepení k bočnicím stojanu polici přišroubujte pomocí tří vrtů i ke krycí desce.
7. Pro montáž vyšší police položte na kraje té stávající přípravky dle obrázku. Všechny vnitřní police mají jednu delší stranu ohnutou dolů.
8. Stejně jako u minulého kroku polici přilepte k bočnicím a přeměřte vzdálenost od předchozí police – měla by být 15 cm.
9. Přípravky otočte a polici třemi vrtvy přišroubujte ke krycí desce dle obrázku.
10. Pro montáž dalších čtyř polic body 7. až 9. opakujte.



11. Vrchní krycí police je opět odlišná. Má zahnuté pouze kratší strany.
12. Nalepte ji tak, aby nebyl vidět konec nálepky na těle stojanu.



13. Po nalepení položte na vrchní polici rovnou desku a pomocí přišroubování plastového L zajistěte tak, aby nebyla prohnutá.



### Příprava piráta:



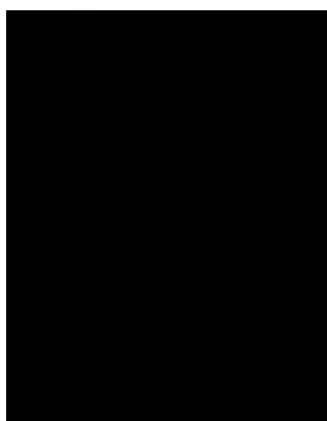
1. Piráta vybalte z obalu.
2. Odšroubujte podstavu (4 vruty).
3. Odšroubujte vruty (1+1) ze spodní části bot piráta, ale nechte je nasazené.
4. Pokud je volná, přilepte tavnou pistolí čepici piráta
5. Čepici nasměrujte dle obrázku.



1. V nálepkách na těle stojanu najdete díry pro kolíky a opatrně je vyřežte nožem.
2. Do děr vložte trojúhelníkové podpěry nové podstavy piráta s kolíky.
3. Na kolíky těla stojanu umístěte podstavu a z vrchu ji pojistěte dvěma konfirmáty. Konfirmát musí být řádně dotažen! Hlava konfirmátu musí být zašroubovaná pod úroveň povrchu podstavy.



4. Piráta postavte na podstavu a pomocí úhlového nástavce pojistěte zesponu podstavy dvěma vruty.



## PŘÍLOHA P VII: TŘÍDĚNÍ PRACOVNÍSTĚ

Název	Množství	Limit
Pákové nůžky	1	1
Vertikální formátovací pila	1	1
Zkracovací pila	1	1
Sloupová vrtačka	2	2
Nepojízdné kolo	1	0
Police staropraven	100	100
Krabice s odpadem	2	0
Žebřík	1	0
Rádio	1	1
Kotoučová pila	1	1
Dřevěné hranoly	20	0
Dřevěné desky	50	0
Židle	2	0
Smeták	2	0
Lopata	1	0
Stůl	1	1
Ponk	1	1
Ruční fréza	1	1
Svorky	2	0
Šroubovák	2	0
Oboustranná lepicí páska	1	0
Hliníková lať	1	0
krabice s neznámým obsahem	2	0
Dorazy k pile	2	2
Přípravky	2	2
Prodlužovací šňůry	4	1
Vadný stojan	1	0
Novodurová trubka	1	0
Stojan pro formátování papíru, bublínkové fólie a nálepek	1	1

Frekvence použití
Denně
Týdně
Měsíčně
Ročně
Méně než jednou ročně





Část 3. vyplňuje produkční

Montáž

Balení

Na co dát při montáži a balení pozor

Kalkulace

Práce

Materiál

Část 4. vyplňuje pracovník výroby

Ukončení výroby

Zakázka ukončena dne

Podpis

Problémy při výrobě + řešení

Náklady výroby

Práce

Materiál

Ostatní