Zavádění metod průmyslového inženýrství ve firmě WEBA Olomouc, s.r.o.

Veronika Ambruzová

Bakalářská práce
2018

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Veronika Ambruzová**
Osobní číslo:	**M16751**
Studijní program:	**B6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor:	**Řízení výroby a kvality**
Forma studia:	**prezenční**
Téma práce:	**Zavádění metod průmyslového inženýrství ve firmě WEBA Olomouc, s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- **Zpracujte literární rešerši vztahující se k implementaci lean managementu v organizaci.**
- **Zaměřte se na metodu 5S a její další přínosy pro implementaci vybraných metod lean managementu.**

II. Praktická část

- **Zpracujte analýzu vybraného pracoviště z pohledu metody 5S.**
- **Na základě provedené analýzy navrhněte nové uspořádání pracoviště a pomocí metody 5S definujte přínosy pro organizaci.**
- **Doporučte, jaké metody byste implementovali dále na metodu 5S.**

Závěr

Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

HIRANO, Hiroyuki a Melanie RUBIN. 5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště. 1. vyd. Brno: SC and C Partner, 2009, 105 s. Shopfloor series. ISBN 978-80-904099-1-0.
CHROMJAKOVÁ, Felicita. Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů. Žilina: Georg, 2013, 116 s. ISBN ISBN 978-80-8154-058-5.
KOŠTURIAK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.
MANN, David. Creating a lean culture: tools to sustain lean conversions. 3rd ed. Boca Raton: CRC press, 2015, 367 s. ISBN 978-1-4822-4323-9.
MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN ISBN 80-902235-6-74.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Monika Kolková**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2017**

Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2018**

Ve Zlíně dne 15. prosince 2017

doc. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

UNIVERZITA TOMÁŠE BATI VE ZLÍNĚ
Fakulta managementu a ekonomiky
L.S.
1

prof. Ing. Felicita Chromjaková, PhD.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA
BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 10. 5. 2018

Jméno a příjmení: VERONIKA AMBRUZOVÁ

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je nastavení pevných základů pro zavedení programu 5S a následné doporučení dalších metod průmyslového inženýrství, které by se daly dále implementovat ve společnosti Weba Olomouc, s.r.o., pro podporu konkurenceschopnosti, systému kvality a zvýšení produktivity se zaměřením na ergonomické prvky. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část obsahuje literární rešerši vztahující se na implementaci lean management zaměřenou na metodu 5S. Praktická část obsahuje představení firmy Weba Olomouc, s.r.o., školení zaměstnanců k metodě 5S a lean managementu, analýzu současného stavu pracoviště nástrojářů, navržení nového layoutu pracoviště a s tím spojená doporučení do budoucnosti. Na závěr je shrnuta nákladová stránka zavedení metody 5S a nákladovost plýtvání ve společnosti.

Klíčová slova: 5S, štíhlá výroba, ergonomie, layout, plýtvání

ABSTRACT

The purpose of the bachelor's thesis is to create an environment which allows implementation of 5S method. Moreover, the thesis includes other industrial engineering methods which implementation can increase company's competitiveness, quality features and productivity as a direct result of improvement of ergonomy. The bachelor's thesis is divided into the theoretical and practical part. The theoretical part consists of the literary research related to the implementation of lean management, especially 5S method. The practical part introduces the company Weba Olomouc, s.r.o., work training orientated on 5S method and lean management, analysis of current situation of assembly workers' workplace and its new suggested layout. In addition to this, the practical part includes recommendations for the company's future. The summary of the bachelor's thesis includes calculated costs connected not only to the implementation of the 5S method but also 7 types of waste.

Keywords: 5S, lean management, ergonomy, layout, wastage.

Ráda bych touto cestou chtěla poděkovat své vedoucí bakalářské práce paní Ing. Monice Kolkové za její odborné vedení, ochotu, vstřícnost a cenné rady.

Dále bych chtěla poděkovat vedení společnosti Weba Olomouc, s.r.o. a jejím zaměstnancům, za poskytnutí možnosti zpracování bakalářské práce, za jejich ochotu a věnovaný čas při poskytování informací potřebných ke tvorbě této bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD **8**
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE **9**
I TEORETICKÁ ČÁST **10**
1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ **11**
1.1 HISTORIE PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ 11
1.1.1 Vymezení pojmu průmyslový inženýr 11
2 DEFINOVÁNÍ ŠTÍHLÉHO PODNIKU **13**
2.1.1 Plýtvání 13
2.1.2 Druhy plýtvání 14
3 ELEMENTY ŠTÍHLÉHO PODNIKU **16**
3.1 MAPOVÁNÍ HODNOTOVÉHO TOKU 16
3.1.1 Čas a hodnota 16
3.1.2 VA-index 17
3.2 TPM – TOTÁLNĚ PRODUKTIVNÍ ÚDRŽBA 18
3.2.1 Šest velkých ztrát 18
3.2.2 Začlenění pracovních segmentů do vytváření TPM 19
3.3 JUST IN TIME METODA 20
3.3.1 Kanban 20
3.4 METODA RIPRAN 21
4 METODA 5S **22**
4.1 HISTORIE METODY 5S 22
4.2 KLADY METODY 5S 22
4.3 1. KROK - SEPARACE (SEIRI) 23
4.3.1 Význam třídění 24
4.3.2 Skladování podle frekvence používání předmětu 24
4.3.3 Postup 1. Kroku 24
4.4 2. KROK - SYSTEMATICKÉ USPOŘÁDÁNÍ (SEITON) 25
4.4.1 Důležitost správného uspořádání 25
4.4.2 Vizualizace 25
4.4.3 Postup systematického uspořádání 25
4.4.4 Ergonomie pracoviště 26
4.5 3. KROK - STÁLE ČISTIT (SEISO) 26
4.5.1 Postup čištění 26
4.6 4. KROK - STANDARDIZOVAT (SEIKETSU) 26
4.6.1 Postup standardizace 26
4.7 5. KROK - SEBEDISCIPLINA (SHITSUKE) 27
4.7.1 Zachování sebedisciplíny 27
II PRAKTICKÁ ČÁST **28**
5 PŘEDSTAVENÍ FIRMY WEBA **29**

5.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI 29
5.2 VÝROBA A PRODUKTY 30
5.2.1 Horké tváření 30
5.2.2 Tváření za studena 31
5.2.3 Služby 32
5.3 KVALITA A CERTIFIKÁTY 33
6 PROJEKTOVÁ ZÁMĚR 34
6.1 VLASTNÍ PLÁN PROJEKTU 36
6.2 GANTTŮV DIAGRAM 39
6.3 ANALÝZA PROJEKTOVÝCH RIZIK 40
6.4 AUDIT PRACOVIŠTĚ 41
6.4.1 První etapa auditu 41
6.4.2 Druhá etapa auditu 44
7 ZAVÁDĚNÍ METODY 5S NA PRACOVIŠTI 45
7.1 SEZNÁMENÍ ZAMĚSTNANCŮ S METODOU 5S 45
7.2 SBĚR DAT A INFORMACÍ Z VÝROBY 47
7.2.1 Vizuální ukázka pracoviště 50
7.2.2 Ergonomie pracoviště 51
7.3 SOUČASNÉ DOPADY NA ORGANIZACI 53
7.4 PŘÍNOSY PRO ORGANIZACI 54
7.4.1 Nákladovost největšího problému z akčního plánu pracoviště 54
7.4.2 Ekonomické zhodnocení nového uspořádání pracoviště 55
7.5 DOPORUČENÍ DALŠÍCH METOD PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ 55
ZÁVĚR 57
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 59
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK 61
SEZNAM OBRÁZKŮ 63
SEZNAM TABULEK 64
SEZNAM GRAFŮ 65
SEZNAM PŘÍLOH 67

ÚVOD

S postupem času jsou firmy podrobovány stále většímu tlaku ze strany jejich zákazníků, kvůli snižování času potřebnému k vyhotovení jejich výrobků, ale tlaku ze strany konkurence. Produkt musí být nejen rychle vyroben, ale poskytnut i v požadované kvalitě. Této problematice čelí i společnost Weba Olomouc, s.r.o., která se rozhodla tento jev řešit i jinými způsoby, než jen vyvíjením tlaku na své zaměstnance.

Weba Olomouc, s.r.o. představuje kusovou výrobu specializující se na automobilový průmysl, přičemž je přední špičkou v oblasti horkého tváření. Pro zhotovení nástrojů používá i metodu tváření za studena, která zajišťuje vysokou přesnost. V prostorách společnosti se ke kontrole kvality a bezpečnosti procesu používají hydraulické lisy, které realisticky napodobují podmínky procesu u zákazníka.

Teoretická část práce se nejdříve zaměřuje na literární rešerši vztahující se k implementaci lean managementu v organizaci. Pozornost je zaměřena na plýtvání, mapování hodnotového toku, TPM metodu, just in time a metodu KANBAN. Metoda 5S je představována detailněji, podrobně je rozebráno všech jejích pět pilířů. Do druhého pilíře, tj. systematické uspořádání, jsem zahrnula i ergonomii, jelikož by všechny aspekty měly být co nejvíce uzpůsobeny zdraví pracovníků a zároveň je účelné, aby se zvyšovala efektivnost jejich práce.

Praktická část se věnuje představení firmy a její výrobě. Důraz je kladen i na kvalitu a systémy řízení implementované v organizaci. V první části se věnujeme představení projektu implementace metody 5S včetně auditů a školení pracovníků dle komunikace a porady s vedením společnosti. Po první části auditu mateřská organizace v Rakousku rozhodla o implementaci metody 5S dle jejich postupů a standardů. Projekt se jejich rozhodnutí přizpůsobil a pouze v závěru své práce jsem definovala současné dopady na organizaci při pouhé implementaci metody 5S bez zvážení okolních problémů. Praktická část obsahuje analýzu nejčastějších a nejzávažnějších problémů, poté vizuální zpracování podob pracoviště a návrh na uspořádání pracoviště dle metody 5S.

Závěr práce obsahuje již zmíněné současné dopady na organizaci, nákladovost plýtvání a ekonomické zhodnocení nového návrhu pracoviště.

V závěru jsem doporučila implementaci dalších metod průmyslového inženýrství, které by bylo vhodné zavést ve výrobě na základě zjištěných nedostatků ve společnosti

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je nastavení pevných základů pro zavedení programu 5S a následné doporučení dalších metod průmyslového inženýrství, které by se daly dále implementovat ve společnosti Weba Olomouc, s.r.o.

Informace k praktické části, byly získány z interních dokumentů firmy, z internetových stránek společnosti a pomocí rozhovorů s vedením a zaměstnanci společnosti.

Mezi metody použité v bakalářské práci patří pozorování pracoviště nástrojářů, rozhovory s operátory výroby a vedením zaměstnanců, fotodokumentace výroby a metoda pro určování projektových rizik.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ

Průmyslové inženýrství je mezioborová disciplína, která zahrnuje projektování, zavádění a zlepšování sjednocení systémů strojů, materiálů, energií a lidí. Cílem průmyslového inženýrství je dosáhnutí maximálně možné produktivity. Aby tato disciplína byla schopna dosáhnout těchto výsledků tak musí využívat znalosti i z jiných oborů jako např. matematiky, fyziky, sociálních věd a managementu. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 79)

1.1 Historie průmyslového inženýrství

Za zakladatele průmyslového inženýrství je považován Frederic Winslow Taylor, který žil v letech 1856 – 1915. Nastínil elementární pravidla vědeckého přístupu k růstu výkonnosti firmy. Zaměřoval se hlavně na zvyšování produktivity dělníků a dalších pracujících. Sledoval primárně dva zásadní parametry – produktivitu člověka a stroje. Dobře chápal, že největším problémem je dosáhnout při produkci velkého objemu výrobků požadované kvality. Řídil se mottem „nejdřív vytvoř fungující systém, který bude produkovat produktivitu, a pak zvyšuj kvalitu“. (Chromjaková, 2013, s. 4, 5)

V době průmyslové revoluce byly i další významné osobnosti, které se zabývaly zvyšováním produktivity jako Thomas Malthus, Jonh Stuart Mill, Adam Smith nebo David Ricardi. Frank B. Gilbreth s Lillianem M. Gilbrethem díky jejich dobrým znalostem psychologie člověka, uměli pochopit, jak se člověk chová na pracovišti a začali zvyšovat pomocí metod jeho produktivitu. (Chromjaková, 2013, s. 4, 5)

V posledních letech se průmyslové inženýrství stává čím dál tím více sofistikovanějším oborem, díky nástupu počítačů. Tím se zvyšují požadavky na průmyslového inženýra, který musí být více a více kreativní a inovativní. (Chromjaková, 2013, s. 4, 5)

1.1.1 Vymezení pojmu průmyslový inženýr

Průmyslový inženýr pomáhá vyplňovat komunikační mezeru mezi řadovými pracovníky a manažery. Přibližuje zaměstnance k obchodní realitě a napomáhá jim pochopit, proč není výhodné koupit např. nový nástroj do stroje. Na dění ve firmě je schopen se dívat s potřebným nadhledem. Průmyslový inženýr je schopen určit standart, ohodnotit práci a stanovit řešení. Optimalizuje plány s cílem budovat provozy činnosti s danými předpoklady pro docílení vysoké intenzity výroby. Průmyslový inženýr si vyslechne myšlenky a nápady ostatních zaměstnanců a tak zvyšuje celkový potencionál podniku.

Jeho znalosti a dovednosti mohou být využity v mnoha jiných oborech, což je veliká výhoda, když zrovna nějaký obor upadá, může hned uplatnit jeho praxi jinde. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 84-86)

2 DEFINOVÁNÍ ŠTÍHLÉHO PODNIKU

Štíhlý podnik je takový podnik, který koná jen takové aktivity, které jsou potřebné pro správnější a rychlejší chod podniku, než u konkurence. Důležitým kritériem je při těchto činnostech snížit náklady vynaložené na činnosti nepřidávající hodnotu. Je nutné dodat, že i nesprávné šetření podniku nepomůže, proto je štíhlost o zvyšování výkonosti firmy. Tu zvýšíme tím, že dokážeme na dané ploše, s určitým počtem pracovníků a strojů vyprodukovat více, než ostatní firmy. Musíme tedy dělat přesně to, co požaduje zákazník a minimalizovat činnosti nepřidávající hodnotu. Ve výsledku chceme rychleji, levněji a s menším úsilím vydělat více peněz. (Košturiak, Frolík, 2006, s. 17)

Štíhlý management poskytuje soubor nástrojů, které poskytují, alespoň lepší reagování na případné neplánované události. (Mann, 2015, s 282)

2.1.1 Plýtvání

Důležitým pojmem v konceptu štíhlého podniku je plýtvání, které se musíme snažit redukovat. Plýtvání totiž nepřidává žádnou hodnotu pro zákazníka a je tedy nadbytečnou činností, která zvyšuje naše náklady. Za tyto činnosti si není náš zákazník ochoten zaplatit, protože v dnešní době si zákazník sám určuje parametry a vyjednává o ceně. Proto nevyhnutelně musíme stále řešit tři ústřední kritéria: čas, náklady a kvalitu produkce. (Chromjaková, 2013, s. 33)

Klíčové kritéria filozofie štíhlého podniku:

- Schopnost vidět problém jako příležitost ke zlepšení
- Problém musíme zkoumat podrobně a na jeho samotném počátku
- Nekonečné úsilí o dokonalost
- Všichni musí být zapojeni
- Snižování plýtvání a zvyšování přidané hodnoty
- Vymezení hodnoty pro zákazníka
- Vytvoření plynulých toků
- Nastolení systému tahu
- Přivedení všeho k dokonalosti (Chromjaková, 2013, s. 33)

Pravým opakem plýtvání je práce, která přidává hodnotu nebo práce přibližující produkt zákazníkovi, který si za ni je ochoten zaplatit. Jako např. stříhání výrobku, svařování dílů,

šroubování dílů při montáži nebo lakování výrobku. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45) Zákazník, ale není ochoten zaplatit za opravy, nadměrné zásoby, čas čekání apod. Může se stát, že požadavky zákazníka si vynucují jisté plýtvání a to je třeba při koncové ceně brát na vědomí. (Mildorf, 2008, s. 1)

2.1.2 Druhy plýtvání

Klíčovými původci plýtvání jsou:

1. Nadvýroba – produkce většího objemu výrobků, na které nemáme reálné zákazníky. Nadprodukci tedy nemůžeme prodat ihned a musíme ji mít ve skladu. Přenastavení zařízení může klidně trvat hodiny, dny a proto musí být zařízení dobře konstrukčně řešeno s lehce vyměnitelnými nástroji, tzv. SMED. (Mildorf, 2008, s. 2)
2. Čekání – je zpravidla hned očividné. Zahrnuje čekání na dodání potřebného materiálu, čekání na opravu stroje, pozorování stroje. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45-46)
3. Velká mezioperační zásoba – na výstupu z výrobní stanice se může nahromadit spousta rozpracovaných výrobků, které mohou být neshodné, protože jsou testovány až na kontrolním pracovišti za touto výrobní stanicí. Je tedy vhodné zařídit tok jednoho kusu, při kterém se minimalizuje počet neshodných dílů. (Mildorf, 2008, s. 2)
4. Procesní plýtvání – může přivodit potřebu dodatečné práce a zdrojů. Jako např. navržení nevhodného materiálu, špatná konstrukce výrobku či nástroje. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45-47)
5. Doprava – toto plýtvání vzniká nevhodným uspořádáním pracoviště, kdy dopravu rozpracovaných výrobků či materiálu musí zajištovat manipulant, nebo je mezioperační doprava zajišťována dálkově. Abychom tomuto jevu předcházeli, je vhodné umístit pracoviště co možná nejblíže k sobě. (Mildorf, 2008, s. 2)
6. Zbytečné pohyby – jsou zapříčiněny nevhodným uspořádáním pracoviště. Řadí se mezi ně ohýbání, chůze, otáčení aj. Proto je nutné pracoviště vhodně ergonomicky uspořádat. Špatně ergonomicky uspořádané pracoviště může mít dopad na samotný zdravotní stav a bezpečnost pracovníků. (Mildorf, 2008, s. 2)
7. Chyby, vady, opravy – jedná se o velmi nákladnou činnost jak po materiálové tak po energetické stránce. (Mildorf, 2008, s. 2)

8. Plýtvání znalostmi existuje hned na několika úrovních a to uvnitř podniku, mezi podnikem a zákazníkem nebo podnikem a dodavatelem. V podniku při nevyužití znalostí, myšlenek a nepředávání informací hrozí frustrace zaměstnanců. V případě, že se toto plýtvání odehrává na úrovni mezi zákazníkem a podnikem, může hrozit i ztráta zákazníka. (Mildorf, 2008, s. 2)

Pro štíhlou výrobu je velmi důležité původce plýtvaní identifikovat, minimalizovat a následně se z toho poučit. (Mildorf, 2008, s. 2)

3 ELEMENTY ŠTÍHLÉHO PODNIKU

V této pasáži objasním, z jakých prvků se skládá štíhlý podnik. Nutno zmínit, že každý podnik je jedinečný, a proto je potřeba dbát na zkušenosti jednotlivých zaměstnanců a vlastnosti různých procesů, tak aby došlo ke správné implementaci nástrojů. (Košturiak, Frolík, 2006, s. 43)

3.1 Mapování hodnotového toku

Hodnotový tok (value stream) je proces spojování všech aktivit do vyššího celku, tedy proměna materiálu na zboží, které má hodnotu pro zákazníka představuje hodnotu. Patří sem všechny aktivity, které přidávají i nepřidávají hodnotu, jako například transport materiálu, plánování, vrtání, lisování apod. (Mašín, 2003, s. 13, 16)

Management hodnotového toku představuje:

- Uspořádané rozpoznávaní a snižování aktivit, které nepřidávají hodnotu
- Zlepšování komunikace mezi vysokým managementem a řadovými pracovníky
- Sjednocení typických způsobů, které jsou zavedeny v prosperujících firmách (Mašín, 2003, s. 13,16)

3.1.1 Čas a hodnota

Hodnota je poměr mezi prospěšnými vlastnosti produktu pro zákazníka a náklady. Často je hodnota toku charakterizována jako to, za co je zákazník ochoten zaplatit. (Mašín, 2003, s. 10)

$$hodnota = \frac{\text{propspěšné vlastnosti produktu pro zákazníka}}{\text{náklady}}$$

Rovnice 1: Rovnice pro výpočet hodnoty produktu (Mašín, 2003, s. 10)

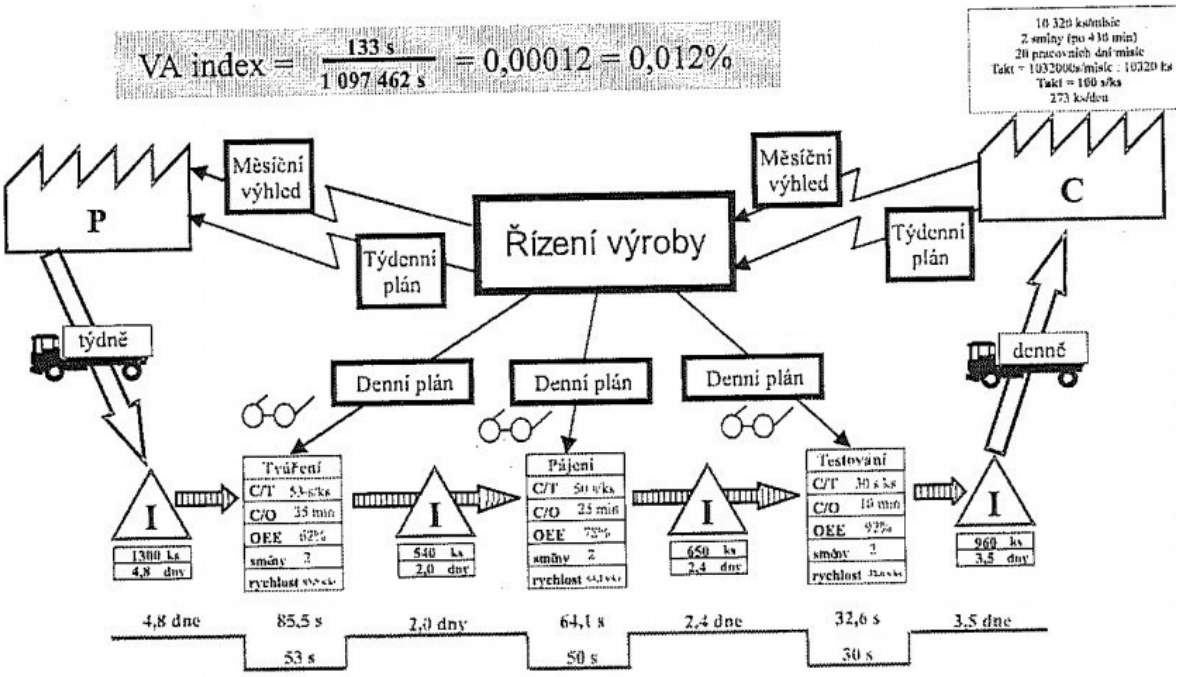
- Hodnotu můžeme zvyšovat při současném snižování nákladů se zvyšováním užitku pro zákazníka
- Při neměnných prospěšných vlastnostech produktu pro zákazníka můžeme zvyšovat hodnotu produktu pomocí snižování nákladů
- Při neměnných nákladech a zvyšování prospěšných vlastností produktu pro zákazníka hodnota roste
- Při výrazném zvýšení prospěšných vlastností produktu a mírném zvýšení nákladů hodnota produktu také roste (Mašín, 2003, s. 10-11)

3.1.2 VA-index

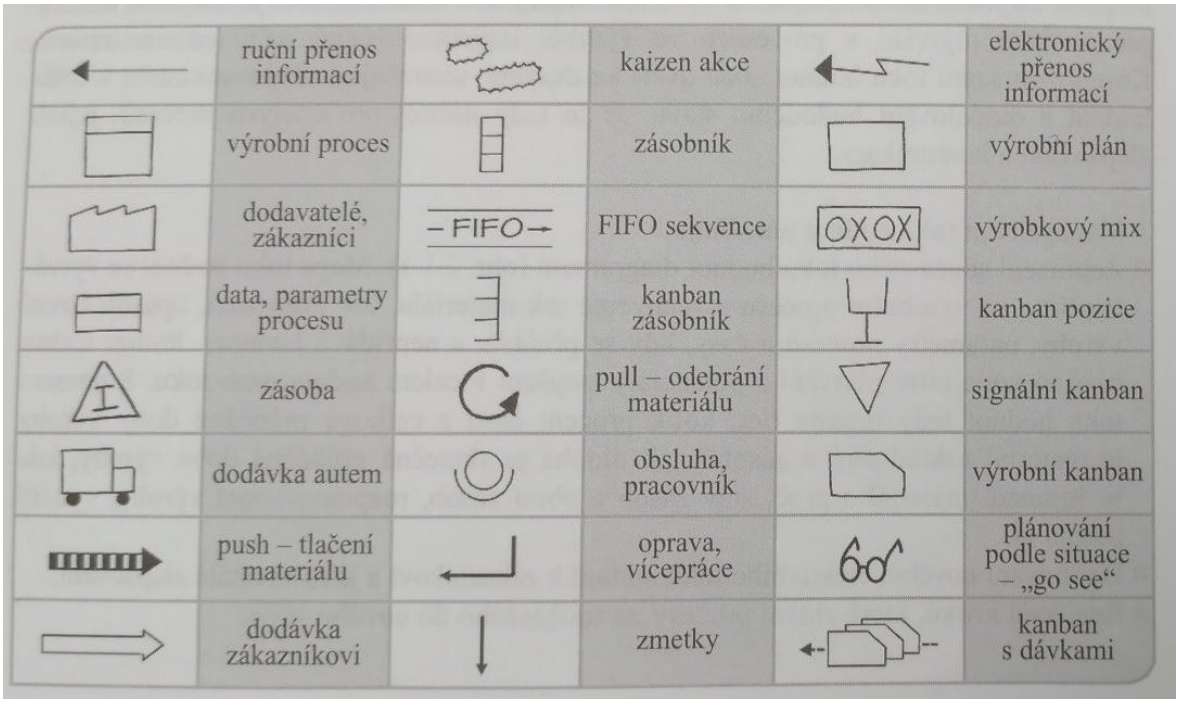
Va-index je poměr mezi časy, které přidávají hodnotu k celkovému součtu časů, které hodnotu nepřidávají i přidávají. (Košturiak, Frolík, 2006, s. 45) V zájmu podniku je VA-index zvyšovat. (Mašín, 2003, s. 22)

$$VA - index = \frac{\text{časy přidávající hodnotu produktu}}{\text{celkový čas, po který produkt vzniká}}$$

Rovnice 2: Vzorec pro výpočet VA-indexu (Mašín, 2003, s. 11)



Obrázek 1: Znázornění VA-indexu a hodnotové mapy v podniku (Mašín, 2003, s. 22)



Obrázek 2: Vysvětlivky základních značek pro mapování toku hodnot (Košturiak, Frolík, 2006, s. 44)

3.2 TPM – totálně produktivní údržba

Metoda, která je zaměřena na zvyšování celkového efektivního využití všech strojů a dalších zařízení, za pomoci aktivní účasti všech zaměstnanců. (Mašín, 2005, s. 81)

Jedná se o zařazení všech pracovníků do aktivit, které vedou ke snižování prostojů, nehod a vyrábění zmetků. Pracovník zná nejlépe svůj stroj a jako první pozná co je na něm zrovna v nepořádku. TPM se řídí nepsaným pravidlem: „Starej se a ochraňuj svůj stroj vlastníma rukama.“ (Košturiak, Frolík, 2006, s. 93)

Nejprve se pracoviště uklidí, probíhá čištění a kontrola strojů, následně se obsluha učí o stoji, jak pracuje a snaží se mu porozumět. Dále se do systému TPM zapojují i operátoři a další profese. (Košturiak, Frolík, 2006, s. 93)

3.2.1 Šest velkých ztrát

Pokud chceme něco udržovat, musíme nejdřív nalézt ztráty, které zatěžují provoz a výkonost strojů a zařízení. Obvykle se vychází ze šesti ztrát:

1. Poruchy – souvisejí s neplánovanými prostoji strojů
2. Nastavování a seřizování – zaberou určitý čas

3. Krátkodobá přerušení – krátkodobé poruchy způsobují ztráty způsobené přestávkami ve výkonu zařízení
4. Nevyužití rychlosti – v průběhu výrobních procesů může docházet ke ztrátám rychlosti
5. Zmetkovitost – procesní chyby způsobují nekvalitu
6. Snížený výkon – při náběhu výrobního procesu se sníží výkon, kvůli technologickým zkouškám (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 227-228)

3.2.2 Začlenění pracovních segmentů do vytváření TPM

Při budování TPM se činnosti s ním související rozdělují mezi údržbu, výrobu, technickou přípravu a vývoj a v neposlední řadě management. (Košturiak, Frolík, 2006, s. 96)

Údržba

Pracovníci údržby nejdříve definují pracovní postup TPM. Mají za úkol podporovat operátory strojů při počátku zavádění údržby. Neustále systém údržby dále rozvíjí a vzdělávají ostatní pracovníky v oblasti údržby. (Košturiak, Frolík, 2006, s. 96)

Výroba

Každodenně pečuje o zařízení a zlepšuje ho. Provádí a zvyšuje analýzu celkové efektivnosti zařízení pomocí minimalizovaní časů, organizace práce, snižování nekvality a zavedení systému poka-yoke. (Košturiak, Frolík, 2006, s. 96)

Vývoj a technická příprava

Spolupracují s ostatními pracovníky na vývoji, zlepšování a nákupu zařízení. Rovněž pracují i na rozvoji principů nízkonákladové automatizace v podniku – LCA. (Košturiak, Frolík, 2006, s. 96)

Management

Dohlíží a korigují rozvoj strategie TPM a štíhlého podniku, definují jeho cíle a podporují jeho implementaci. Dále schvalují investice, motivují a odměňují zaměstnance. (Košturiak, Frolík, 2006, s. 96)

3.3 Just in time metoda

V konceptu štíhlé výroby používáme rozličné metody a nástroje. Zajímají nás hlavně takové, které jsou elementárně zaměřeny na zvyšování průtoku a přidanou hodnotu. Jednou z nejpodstatnějších metod je právě metoda JIT. Jedná se o optimální průběh činností jako např. řízení objemu zásob, skladování apod. v ten moment kdy je zákazník vyžaduje. (Chromjaková, 2013, s. 45-46).

Metoda JIT je zaměřena na odstranění pěti druhů plýtvání – nadprodukce, doprava, čekání, skladování zásob, nekvalitní produkce. Zavedení této myšlenky do praxe znamená otočit zavedený proces myšlení v podniku. Na každém stupni výroby se musíme vrátit zpátky na předchozí stupeň pro přesné množství nezbytných jednotek. (Imai, 2007, s. 102)

3.3.1 Kanban

Metoda kanban je postavena na principu metody JIT. Kanban znamená japonsky štítek, sloužící jako informační prostředek, který vykonává úkoly objednávek a průvodek. Pracoviště, které už nemá dostatek zásob potřebující pro výrobu, připraví kanban objednávkový spolu s prázdným kontejnerem a pošle ho na pracoviště, které tyto potřebné zásoby dodává. Ti kontejner naplní dle přesného požadavku a odešlou ho nazpět s kanbanem průvodním. Z pravidla o dodávku žádá následující pracoviště. Když se sejde více objednávek tak platí pravidlo FIFO – která objednávka přišla první, tak jako první odchází. Zásoby v oběhu se dají regulovat pomocí počtu kanbanů v oběhu. (Keřkovský, 2001, s. 64-65)

Funkce kanbanu

- Komunikační systém – kanban karty slouží jako komunikační nástroj pro výrobu, pomocí nich se výroba dozví, co má vyrábět, kolik toho má vyrábět, kdy to vyrábět a také upozorňují na změny, případně problémy.
- Data – kanban karty nám dávají dva typy informací: v jakém počtu byly využity produkty nebo součástky a kde se mají tyto součástky nebo produkty vyrábět.
- Odstranění nadvýroby – při používání kanbanu nedochází k nadvýrobě, protože se vyrábí pouze tehdy kdy proces, co je na řadě vydá signál.
- Nástroj pro zlepšování výrobního systému – je známo, že zásoby zakrývají problémy, pokud se počet kanbanů sníží, vyjdou na povrch problémové místa, která mohou být zlepšena. (Systém tahu ve výrobním prostředí, 2008, s. 57)

3.4 Metoda RIPRAN

Metoda RIPRAN je vhodná k určení rizik projektů. Tuto metodu je nutné provést před samotným zavedením projektu. Celý proces metody RIPRAN je rozdělen do několika následujících fází:

1. Příprava analýzy rizik
2. Určení rizik projektu
3. Zjištění množství rizik
4. Návrh opatření, které sníží vliv rizika na projekt
5. Zhodnocení celkové rizikovosti
6. Sledování a vyhodnocování rizik v průběhu projektu (RIPRAN: Metoda pro analýzu projektových rizik, © 2014)

4 METODA 5S

Součástí štíhlé výroby je metoda 5S, která slouží k vytvoření a udržení čistého pracoviště. (Roser, © 2017) Zaměřuje se na odstranění zbytečných předmětů, systematické uspořádání pomůcek a na pravidelné čištění pracoviště. Smyslem metody 5S je to, aby se na pracovišti nacházeli jen potřebné pomůcky, na předem určených místech, v čistotě tak, aby je pracovník mohl správně použít a navrátit na místo odkud je vzal. (Burieta, 2013, s. 20)

4.1 Historie metody 5S

Historie metody 5S sahá až do italských Benátek v 16. Století, kde se metoda na podobném principu využívala při stavbě lodí. Dělníci byli schopni loď postavit za několik málo hodin, oproti konkurenci, které stavba zabrala několik týdnů. Benátští řemeslníci byly schopni postavit takto rychle loď, kvůli dobře optimalizované práci, která spočívala v předem připravených, rozdělených a uspořádaných nástrojích a dílech, které potřebovali ke stavbě. Každý dělník vyráběl jen určitou část lodě, na kterou byl specializován. (Burieta, 2013, s. 20)

Podoba současné metody 5S pochází z Japonska. Tento systém vymyslel Taichi Ono po konci 2. Světové války v Toyotě, kdy se japonská automobilka Toyta nacházela v krizi a metoda 5S měla pomoci k zažehnání této špatné situace ve firmě. Postupem času se tato metoda dostala do evropských zemí a USA. (Burieta, 2013, s. 21)

Obvyklé druhy averze vůči metodě 5S jsou rozepsány v příloze I.

4.2 Klady metody 5S

Zavedením metody 5S se snažíme o zeštíhlení podniku pomocí zvýšení produktivity jednotlivých procesů, zvýšení celkové kvality výrobků, lepší ergonomie pracoviště, snížení nákladů a snížení potřeby času k výkonu práce apod. (Burieta, 2013, s. 4-5)

Výhoda č. 1 Snížení času přenastavení stroje

Aby společnost byla konkurenceschopná, musí snižovat čas potřebný pro přenastavení stroje na jiný výrobek. Metoda 5S pomáhá snižovat tento čas pomocí snižování času na hledání potřebný pomůcek k vykonání těchto činností. (Burieta, 2013, s. 16 - 19)

Výhoda č. 2 Snižování vad zvyšuje kvalitu

Vady ve výrobě jsou způsobovány mnoha faktory jak v předvýrobních procesech tak při samotné výrobě, např. použitím špatných pomůcek, nebo součástek. Metoda 5S zamezuje těmto chybám pomocí správně vytřízených pomůcek a součástek k vykonání potřebných činností na pracovišti i pomocí kontrol strojů při jejich čištění a tak napomáhá k brzkému odhalení defektů. (Burieta, 2013, s. 16 - 19)

Výhoda č. 3 Snížení závad zvyšuje využitelnost zařízení

Pravidelná údržba strojů je součástí programu, díky které jsou pracovníci schopni zaznamenat problém předtím, než může způsobit závadu. (Burieta, 2013, s. 16 - 19)

Výhoda č. 4 Uklizené prostředí, snižuje výskyt potenciálních úrazů

Pokud jsou předměty potřebné k práci ponechány na chodbách, nebo zásoby umístěny na špatně přístupných místech, riziko potencionálních úrazů roste. (Burieta, 2013, s. 16 - 19)

Výhoda č. 5 Snižování plýtvání snižuje náklady

Metoda 5S je součástí štíhlé výroby, tedy snižuje plýtvání na pracovištích. Jako např. nadbytečné zásoby, nadbytečné skladovací prostory, čekání (5S pro operátory, 2009, s. 19 - 20), opravy, pohyb po pracovišti, nadbytečné činnosti. (Burieta, 2013, s. 16 - 19)

Výhoda č. 6 Žádné stížnosti přispívají k růstu sebejistoty

Ve firmách, ve kterých je správně a důkladně zavedena metoda 5S se snižuje riziko případných stížností od zákazníků, týkajících se zpoždění nebo nekvality výrobků. Tím roste i sebejistota podniku. (Burieta, 2013, s. 16 - 19)

Výhoda č. 7 Celkový růst společnosti

Pomocí metody 5S se vytváří pevný základ celého podniku, při kterém se zvyšuje důvěra a věrnost zákazníků. S takto zavedenou metodou 5S podnik s velkou pravděpodobností poroste. (Hirano, 2009, s. 20)

4.3 1. Krok - Separace (Seiri)

Prvním bodem metody 5S je separace, kdy se musí vytřídit všechny nepotřebné věci na pracovišti. Zaměstnanci, kteří jsou součástí projektu, musí bezpodmínečně vytřídit všechny věci, které nepotřebují ke své práci. Je důležité pracovníkům předem vysvětlit, že tento krok dělají pro své budoucí pracovní pohodlí a zlepšení svého výkonu v práci. (Burieta, 2013, s. 26)

4.3.1 Význam třídění

Provedení prvního kroku programu 5S, postupně vytváří prostředí, ve kterém čas, prostor, peníze, energie a další položky budou moci být využívány s větší efektivitou. (Hirano, 2009, s. 26, 27) Je potřebné vytřídit položky podle toho co je potřebné a co potřebné není. Potřebné položky se dále třídí dle potřebnosti na pracovišti, výborně může posloužit Paretovo pravidlo - položky A, které se používají s největší frekvencí, například denně, položky typu B, které jsou využívané týdně či měsíčně a položky třídy C, které jsou používány jen ojediněle. (Burieta, 2013, 26, 27)

4.3.2 Skladování podle frekvence používání předmětu

Jak jsem výše zmínila, položky jsou roztřízeny, dle jejich frekvence používání a podle toho se určuje i jejich následné umístění. (Burieta, 2013, 27)

- Položky používané denně - umístění přímo na pracovišti
- Položky používané týdně, měsíčně - v dohledu místa vykonávání práce
- Položky používané ojediněle do roka - umístění v odlehlém skladu (Burieta, 2013, 27)

4.3.3 Postup 1. Kroku

První krok metody 5S, se může v mnoha firmách a knížkách lišit, ale jeho základ zůstává stejný a to vytřídit potřebné předměty od nepotřebných. (Hirano, 2009, s. 28 - 34)

- **Označování předmětů pomocí červených nálepek** - tyto červené nálepky, se rozvěší po celém pracovišti na pochybné předměty.
- **Zóny s červenými nálepkami** - předměty, které ještě nebyli vyhodnoceny jako potřebné či nepotřebné se uchovávají v červených zónách pro další vyhodnocení, které teprve ukáže čas.
- **Vyhodnocení červených visaček** - můžeme dále nechat předmět v červené zóně, dát předmět na místo kde byl, přenést předmět na nové místo, dát předmět do skladu, vyhodit předmět.
- **Dokumentace výsledků** - každá červená visačka obsahuje informace týkající se předmětu (kategorie, název předmětu, důvod, množství, hodnotu předmětu a datum). Jelikož každá společnost si informace o předmětu, může definovat jinak,

tak i dokumentace se bude lišit. Každopádně červené nálepky je nejlépe navrhnout tak, aby následná dokumentace byla co nejefektivnější. (Hirano, 2009, s. 28 - 34)

4.4 2. Krok - systematické uspořádání (Seiton)

Slovo Seiton se překládá jako systematičnost nebo uspořádanost. Pro předměty, které byli pomocí předešlého kroku vytřízeny se hledá správné umístění, které bude v hodné pro každý typ předmětu podle frekvence používání. Položky musí být umístěny tak aby se mohly snadno a rychle použít a následně navrátit na stejné místo zpátky, kvůli zvyšování efektivnosti práce. (Burieta, 2013, s. 30)

4.4.1 Důležitost správného uspořádání

Jelikož metoda 5S je součástí štíhlé výroby, tak se soustředí na odstraňování plýtvání z podniku. Při správně provedené separaci, se snižuje plýtvání při hledání předmětů. (Hirano, 2009, s. 40)

4.4.2 Vizualizace

Vizualizace pracoviště je důležitou součástí metody 5S, jelikož lidský mozek si informace vizualizuje. Uplatnění vizualizace se nachází ve zjednodušení procesů a možnosti rychlému rozpoznání situace na pracovišti. Je tedy dobré si vypracovat layout podniku s přístupovými cestami, jednotlivými pracovišti, směr toku hodnot materiálu, označení míst pro skladování, zaznamenání prostoru pro stroje a zařízení apod. Dále je vhodné vyznačit místa pro pomůcky, přípravky, palety, odkladné prostory a další nápomocné vizuální označení. (Burieta, 2013, s. 33)

4.4.3 Postup systematického uspořádání

Nejprve si musíme vytvořit celkový postup druhého kroku, následně provedeme analýzu předmětů, jejich četnost využití a podle toho stanovíme jejich umístění. Správné umístění předmětů záleží i na celkové ergonomii pracoviště a materiálového toku. Následně zkontrolujeme umístění všech předmětů, jestli se vyskytují na správném místě a v určeném pořadí. (Burieta, 2013, 32)

4.4.4 Ergonomie pracoviště

Slovo ergonomie bylo vytvořeno ze dvou řeckých slov - ergon = práce a nomos = zákon. Jedná se o zlepšení pracovních podmínek tak, aby neohrožovali zdraví člověka a při tom se zvyšovala samotná efektivnost práce. (Gilbertová, Matoušek, 2002, s. 15)

4.5 3. Krok - Stále čistit (Seiso)

Třetím krokem po třízení a systematickém uspořádání je čištění pracoviště od prachu špíny. Tento krok pomůže ke správné funkci stojů a nářadí, které bude připraveno ve správném stavu na svých místech. Toto čištění probíhá na každodenní bázi a pomocí něj lze daleko lépe odhalit vyskytující se defekty. (Hirano, 2009, s. 58, 59)

4.5.1 Postup čištění

Nejprve je nutné rozdělit pracoviště na zóny, ke každé zóně se přiřadí zaměstnanec, který bude provádět čištění. Důležité je stanovit si četnost čištění, aby se vědělo, kdy a kdo bude provádět čistící aktivity. (Burieta, 2013, s. 35, 36)

4.6 4. Krok - Standardizovat (Seiketsu)

Tento čtvrtý krok zastřešuje předešlé tři pilíře metody 5S a spojuje je do jednoho celku. Slouží jako ochrana před navrácením počátečního stavu. (Hirano, 2009, s. 70, 71)

4.6.1 Postup standardizace

Podnik potřebuje dostáhnout na stav, kdy se z prvních třech pilířů stane návyk, proto je potřebné stanovit kdo všechno a za jaký úklid je za zodpovědný, kde se tento úklid provádí a jak se při úklidu má postupovat. Je důležité začlenit tyto činnosti do každodenních povinností pracovníků a v neposlední řadě provádět kontrolu dodržování těchto třech kroků například pomocí vytvoření kontrolního seznamu. Když zaměstnanec zjistí, že předměty nebyly navráceny na své místo, nebo někde spatří nějakou nečistotu jako olejovou skvrnu na podlaze, ihned věci dají do pořádku. Při neustálém opakování stejných problému, je zapotřebí zajistit prevenci těchto problémů. Ke správné prevenci dospějeme pomocí metody Proč. Jestliže, se zeptáme na vyskytující problémy proč a budeme si postupně odpovídat, nalezneme řešení problému. (Hirano, 2009, s. 71 - 77)

4.7 5. Krok - sebedisciplina (Shitsuke)

Posledním krokem je krok Shitsuke, tedy sebedisciplina, kterou potřebujeme pro udržení metody 5S. Tedy dodržování přechozích návyků, proto je potřebné tyto kroky zachovat. (Roser, ©2017)

4.7.1 Zachování sebediscipliný

Pro lepší pochopení zachování předešlých návyků, přirovnáme výrobu s chozením cvičit do posilovny. (Hirano, 2009, s. 88 -92)

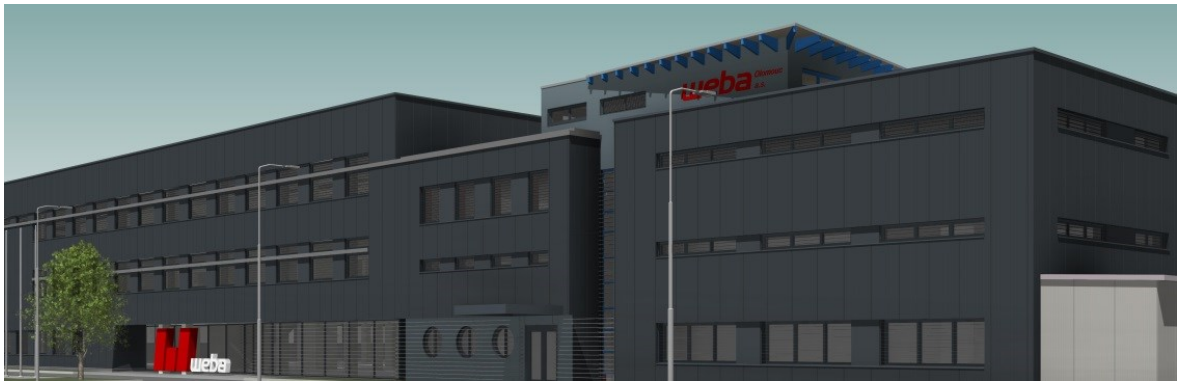
- Pro lepší motivaci budu chodit do posilovny s kamarádkou a vzájemně se budeme povzbuzovat.
- Vytvoříme si plán, jak budeme cvičit.
- Doma se domluvíme s rodinou na společných plánech tak, aby nám vyšli vstříc s možností chození do posilovny.
- Před posilovnou budeme v noci déle spát s ohledem na možné vyčerpání po posilovně.

Tyto vytvoření podmínky nám pomohou s dodržováním stanoveného plánu a podobné podmínky je potřeba stanovit i ve firmě. Důležitou součástí podmínek je odměna, uznání a podpora managementu. (Hirano, 2009, s. 88 -92)

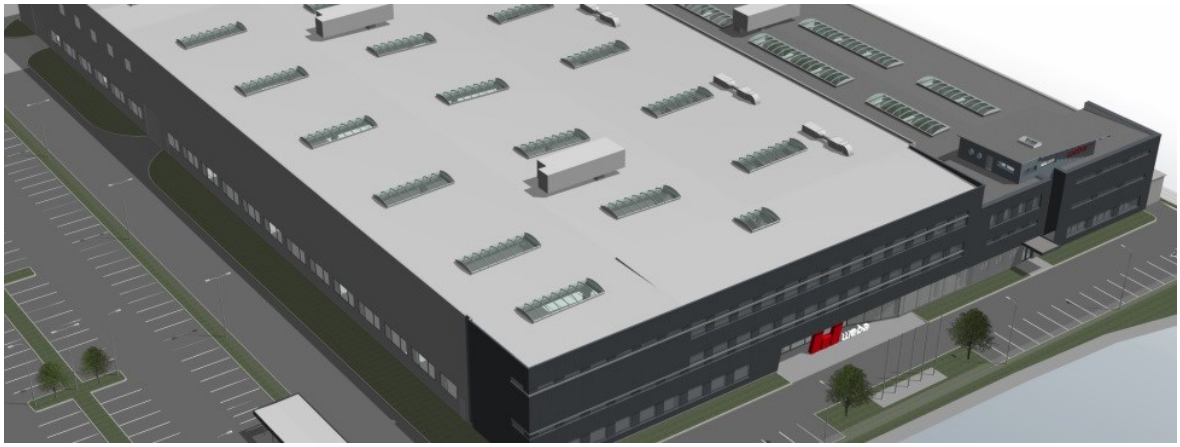
II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ FIRMY WEBA

Společnost WEBA Olomouc, s.r.o. se specializuje na horké tváření, vývoj a výrobu náročných lisovacích a tvářecích nástrojů pro strukturní díly s až nejvyšší pevností. Zásluhou kvalifikovaných a zkušených pracovníků, spolu s využitím nejmodernějších výrobních postupů se firma WEBA stala předním specialistou v oblasti horkého tváření. Mezi klienty společnosti WEBA patří přední světoví výrobci automobilů a jejich dodavatelé, kteří věří jejich zkušenostem a špičkovým technologiím. Ambice podniku jsou cíleně rozvíjeny neustálým vývojem produktů a specializací ve strategických mezerách na trhu. Vývozní sazba se pohybuje okolo 80% - 95%, která zaručuje expanzivní růst na důležité trhy v Německu, Česku, Španělsku, USA, Číně a v Mexiku. (Weba, © 2018)



Obrázek 3: Sídlo společnosti WEBA Olomouc, s.r.o. (Weba, © 2018)



Obrázek 4: Sídlo společnosti WEBA Olomouc, s.r.o. (Weba, © 2018)

5.1 Historie společnosti

Společnost Weba Werkzeugbau Betriebes GmbH byla založena v roce 1982 v rakouském městě Steyer, která disponovala pouze s 29 zaměstnanci, se kterými dosáhla obratu 1,2 mil.

€. Díky ambicím podniku byly cíleně rozvíjeny produkty a díky strategickému využívání mezer na trhu se firma v roce 1990 rozrostla do Olomouce, kde založila dceřinou společnost Siwe a.s., dnešní webu Olomouc, s.r.o. Zhruba 9 let po založení se v Olomouci postavila nová větší výrobní hala. V roce 2008 následovalo přejmenování Siwe a.s. na webu Olomouc, s.r.o. Úspěšný růst firmy vyústil v roce 2010 zvětšením výrobních prostor v Olomouci z 1 300 m^2 na 3 900 m^2 a rok na to byla pořízená prototypová linka s automatizačním systémem pro efektivnější a pružnější výrobu. V roce 2014 byla založená další dceřiná firma Weba tools Taicang Co., Ltd., pro lepší reakci společnosti na potřeby zákazníků, trh, ale i pro zkrácení dopravních tras a o rok později založení pobočky Weba US, LLC v Michiganu, U

Obrázek 5: Weba v roce 1982 ve Steyeru (Weba, © 2018)

5.2 Výroba a produkty

5.2.1 Horké tváření

Horké tváření je metoda, při které je možno dosáhnout co největší pevnosti zároveň při snížení hmotnosti. Toto jsou i požadavky automobilového průmyslu, které jsou rok od roku náročnější. Materiál se rozehřeje zhruba na 950 ºC. Při této teplotě se stává pružnější a mohou být z něj tvářeny složité díly, při nižší spotřebě materiálu. Následně se díly rychle zchladí a dosáhnou pevnosti okolo 1 500 N/mm. (Weba, © 2018)

Vysoká kvalita jednotlivých dílů je zaručena účinným chladicím systémem. Zároveň vyrobené nástroje jsou testovány v plně automatizované lince, která realisticky napodobuje podmínky u zákazníka. (Weba, © 2018)

Obrázek 6: Nástroj horkého tváření, který lisuje 4 díly najednou - A a B sloupky (Weba, © 2018)

5.2.2 Tváření za studena

Výhodou tváření za studena jsou krátké průběžné doby s vysokou přesností. U samotného koncepčního návrhu nástroje a vývoje dílů se účastní odborníci na tváření a posuzují proveditelnost a ekonomickou vyrobitelnost dílů. Společnost Weba poskytuje širokou škálu nástrojů od transferových přes linkové až po postupové nástroje. (Weba, © 2018)

Transferové nástroje

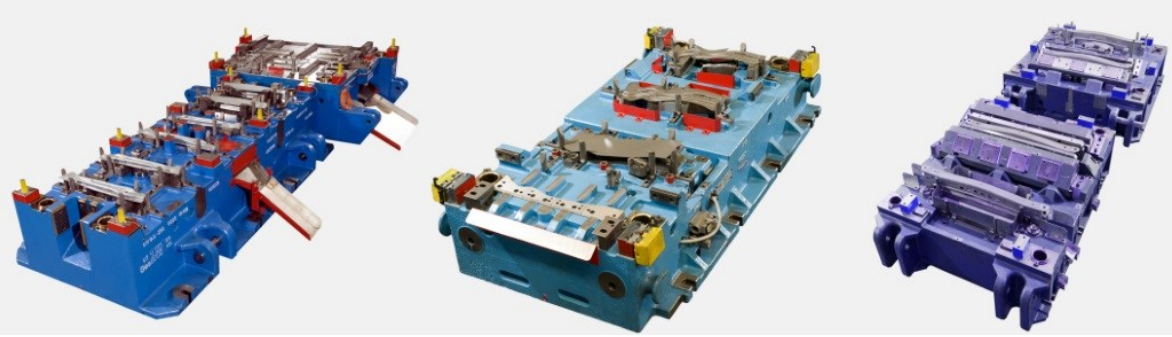
Transferové nástroje od společnosti Weba se vyznačují vysokou stabilitou a dlouhou životností, zároveň jsou dimenzovány na velké produkční rychlosti. (Weba, © 2018)

Linkové nástroje

Linkové nástroje jsou vyráběny zcela dle přesné představy zákazníka v libovolné velikosti, pro různé lisovací linky. (Weba, © 2018)

Postupové nástroje

Na bezpečnost procesu a správný nástřižný plán je při výrobě postupových nástrojů kladen velký důraz. (Weba, © 2018)



Obrázek 7: Tváření za studena (Weba, © 2018)

5.2.3 Služby

Simulace a plánování metod

Systémy AutoForm a PAMStamp pomáhají pracovníkům najít problémová místa s více než 90% pravděpodobností a prostřednictvím těchto systému je firma schopna plnit veškeré požadavky zákazníků.

Konstrukce

S využitím nejmodernějších softwarových systémů, konstruktéři vytváří nejefektivnější a technicky prvotřídní řešení pro zákazníky.

Frézování

Náročné požadavky jsou plněny i díky vysoké přesnosti frézovacích center, bezpečnost procesu zajišťuje řídicí systém nástroje.

Erodování

Nejvyšší možná přesnost při řezání dílů je zajištována pomocí elektroerozivnímu drátovému a hloubícímu stroji.

Montáž

Vysoký standart vyrobených nástrojů je zajištěn díky zkušeným nástrojářům s kombinací vysoké motivace pracovníků.

Řezání laserem

Prostřednictvím 5 - osých strojů pro laserové řezání je firma schopna vytvořit základ pro výrobu prototypů trojrozměrných dílů. Materiály lze laserovat až do 20 mm.

Lisování

V halách společnosti Weba jsou využívány mechanické a hydraulické lisy, pomocí kterých se ověřuje bezpečnost procesu, a realisticky se napodobují podmínky procesu u zákazníka. Vysokou přesnost a rovnoběžnost beranu a jeho pozice zaručuje lisovací síla až 2 500 t. (Weba, © 2018)

5.3 Kvalita a certifikáty

Pro firmu Weba se stala kvalita výkonnostní zásadou, kterou zajišťují neustálým vývojem dopředu a pomocí pracovníků s vysokou kvalifikací, ale i díky rigorózním přístupu ke kvalitě. Od roku 2010 je společnost certifikována podle ISO 9001 a od roku 2016 drží i certifikát ISO 14001. Společnost v současné době přešla na revizi ISO 9001:2015. (Weba, © 2018)

Výkonnost a kvalifikace dodavatelů významně přispívají k trvalému obchodnímu úspěchu. Za účelem realizace dlouhodobého a úspěšného podnikání musí dodavatel splňovat systém řízení jakosti podle ISO 9001. Dodavatel se musí zdržet diskriminace v jakékoliv formě. Společnost Weba netoleruje diskriminaci na základě rasy, národnosti, původu, náboženství, víry, ideologie, barvy pleti, pohlaví, etnického a sociálního původu, sexuální orientace, věku, vzhledu, civilního postavení, politického postoje nebo fyzické a mentální nedostatečnosti. Dodavatel musí poskytnout pracovní podmínky, které zaručují bezpečnost a ochranu zdraví při práci. (Weba, © 2018)

6 PROJEKTOVÁ ZÁMĚR

Tabulka 1: Projektový záměr k metodě 5S (vlastní zpracování)

Projektový záměr			
Základní údaje			
Zpracoval:	*Ambruzová Veronika*	**Datum:**	*27. 7. 2017*
Název projektu:	*Zavádění metod průmyslového inženýrství ve firmě Weba*		
Přínosy:	*Identické pracovní plochy, uspořádané, bezpečné, atraktivní pracoviště pro zaměstnance a zákazníky*		
Cíl projektu:	*Vizualizace pracoviště, snížení hledání na pracovišti o 30%, zlepšení pracovního prostředí*		
Výchozí stav:	*V současné době jsou pracoviště nejednotně uspořádané, vysoká nepřidaná hodnota z důvodu plýtvání - hledání, viz Vstupní audit pracoviště*		
Termín dokončení:	*Srpen 2018*		
Zdroje financování:	*Interní zdroje firma Weba*		
Hrozby, když projekt neproběhne:	*Časová prodleva ve výrobě – nutnost zasahovat do pracovišť na nové hale.*		
Kontext projektu			
Kdo projekt vyžaduje:	*Weba*		
Komu je projekt určen:	*Weba*		
Kdo projekt povede:	*Hejný*		
Kdo by se řízení projektu měl účastnit:	*Ambruzová, Šída, Poulík*		
Ostatní dopady a vztahy:	*Zlepšení pracovních vztahů a komunikace na pracovišti – zejména při hledání, zpříjemnění pracoviště – přímý kontakt s pracovníky při projektu*		
Souvztažnost s jinými projekty:	*ISO 9001:2015, stavba nové haly*		
Stručný popis řešení projektu – Varianta 1			
Výstupy projektu (Zprávy):	*Vstupní audit,*		
Způsob realizace (jak?):	*Harmonogram realizace: Zadání projektu, projektový plán, Ganttův diagram, RIPRAN analýza*		
Hlavní rizika dané varianty:	*Neznalost a náročnost tvorby technologických postupů. Nenalezení vhodného způsobu a místa pro skladování rozpracované výroby.*		

Předpokládaná doba trvání:	*1 rok*

6.1 Vlastní plán projektu

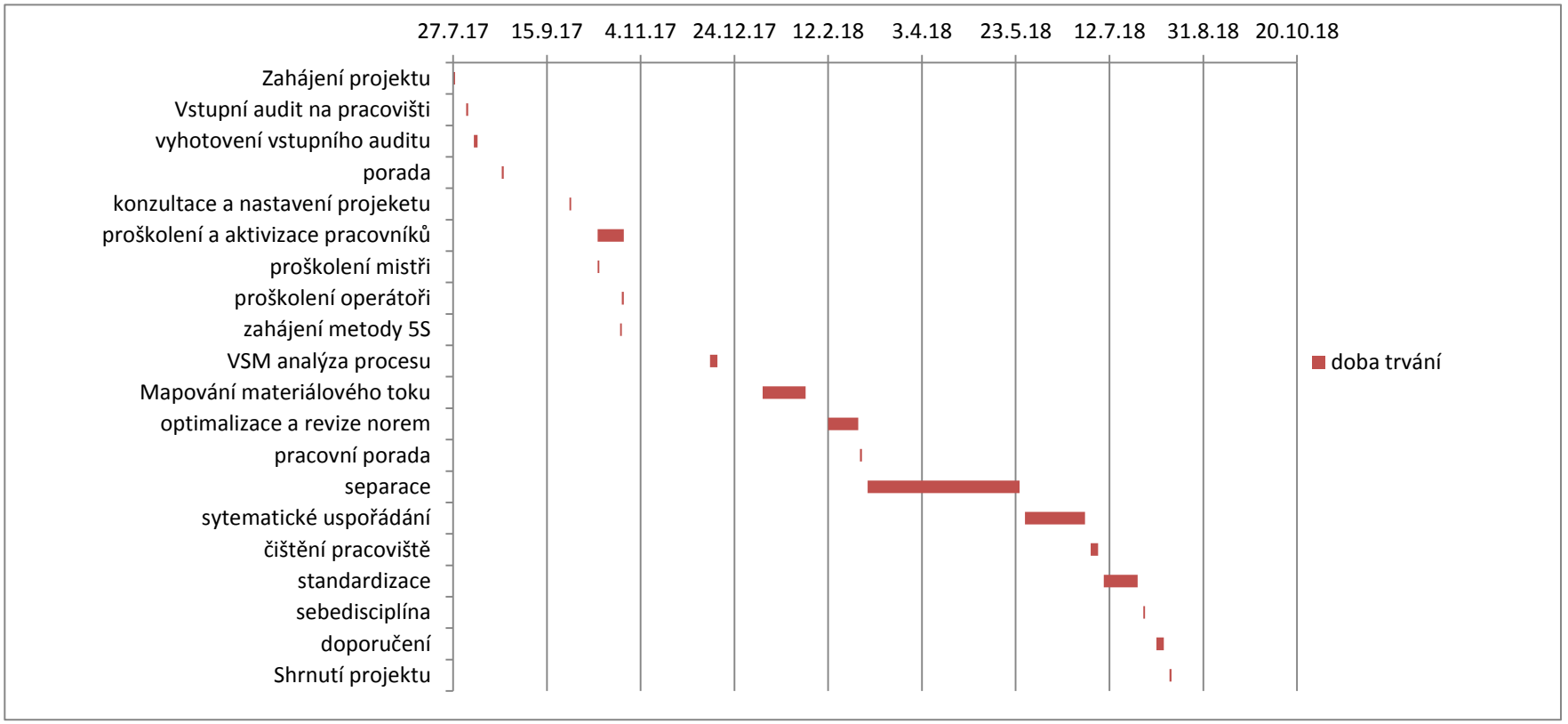
Tabulka 2: vlastní plán projektu (vlastní zpracování)

Č.	Proces	Činnost	Odpovídá	Výstup	Datum zahájení	datum ukončení	doba trvání
1.1.	**Vstupní audit**	Zahájení projektu	Šída	Audit, akční plán	27. 7. 17	28. 7. 17	1
1.2.		Vstupní audit na pracovišti	Ambruzová, Hejný		3. 8. 17	4. 8. 17	1
1.3.		Vyhotovení vstupního auditu	Ambruzová		7. 8. 17	9. 8. 17	2
2.1	**Projektový plán**	Porada	Ambruzová, Hejný, Šída, Poulík	Projektový plán, sdílené uložiště	22. 8. 17	23. 8. 17	1
2.2		Konzultace a nastavení projektu	Ambruzová, Hejný, Šída, Poulík		27. 9. 17	28. 9. 17	1
3.1.	**Školení**	Proškolení a aktivizace pracovníků	Ambruzová, Hejný	Školící materiály, prezentace,…	12. 10. 17	26. 10. 17	14
3.2		Proškolení mistrů	Ambruzová, Hejný		12. 10. 17	13. 10. 17	1
3.3.		Proškolení operátorů	Ambruzová, Poulík		25. 10. 17	26. 10. 17	1
4.1		Zahájení metody 5S – porada	Šída, Ambruzová, Hejný, Poulík	Materiály z porady, úpravy projektu	24. 10. 17	25. 10. 17	1
4.2		VSM analýza procesu	Ambruzová, Hejný	Procesní mapa	11. 12. 17	15. 12. 17	4

4.3	**5S**	Mapování materiálového toku	Ambruzová, Hejný	Analýza materiálového toku, špagetový diagram, definování TOC na současném pracovišti	8. 1. 18	31. 1. 18	23
4.4		Optimalizace a revize norem	Ambruzová, Hejný	Analýza práce a normování práce, standardizace nových norem, zavedení a kontrola s kapacitním plánováním	12. 2. 18	28. 2. 18	16
4.4.1.		Pracovní porada	Šída, Ambruzová, Hejný, Poulík	Porada vedení, porada s pracovníky. Identifikace rizik a TOC s analýzou, definování toho co je třeba opravdu změnit	1.3 2018	2.3 2018	1
4.5	**5S**	Separace	Poulík, Hejný, Ambruzová	Záznam věci na pracovišti, odstraněné věci z pracoviště, co se na pracovišti ponechá = zavést a propojit s technologickými postupy, standardem pracoviště	5. 3. 18	25. 5. 18	81
4.6		Systematické uspořádání	Hejný, Poulík, Ambruzová	Identifikace nového layoutu, definování ergonomicky vhodných zařízení a pracovních prostředků. Ve spolupráci s pracovníky= zavést a propojit s technologickými postupy, standardem pracoviště a logistickým standardem (vizualizace značení logistických cest)	28. 5. 18	29. 6. 18	32
4.7		Čištění pracoviště	Hejný, Poulík, Ambruzová	Úklid celého pracoviště, včetně čištění pracovních pomůcek a nářadí.	2. 7. 18	6. 7. 18	4
4.8		Standardizace	Hejný, Ambruzová	Vyhotovení standartu pro 5S s uspořádáním pomůcek a nářadí.	9. 7. 18	27. 7. 18	18

4.9		Sebedisciplina	Hejný, Poulík, Ambruzová	Vytvoření podmínek pro opakované dodržování předchozích kroků, tak aby nedošlo k návrtu do výchozího stavu.	30. 7. 18	31. 7. 18	1
4.10		Doporučení	Hejný, Ambruzová	Materiály a podklady pro následnou implementaci metod průmyslového inženýrství ve firmě.	6. 8. 18	10. 8. 18	4
4.11		Shrnutí	Šída, Hejný, Poulík, Ambruzová	Konečné shrnutí projektu, zhodnocení projektu	13. 8. 18	14. 8. 18	

6.2 Ganttův diagram



Graf 1: Ganttův diagram projektu (vlastní zpracování)

6.3 Analýza projektových rizik

ID	Hrozba	Pravděpo. hrozby	ID	Scénář	Pravděpo. scénáře	Pravděpo. celková	Dopad rizika	Hodnota rizika	Opatření
1	Změna projektu	SP	1.1	Weba z Rakouska bude chtít zavést metodu 5S podle nich	VP	VP	VD	VHR	Nastavit požadavky a implementaci 5S podle mateřské organizace z Rakouska
			1.2	Interní impuls ke změnám v projektu	NP	SP	SD	SHR	Definovat projekt co nejpřesněji
2	Nízký zájem zaměstnanců	SP	2.1	Nedostatečné zapojení do projketu	SP	SP	SD	SHR	Dostatečná motivace při zahajení projektu
			2.2	Opadající zájem o projekt v průběhu zavádění	SP	SP	SD	SHR	Motivace zaměstnanců i v průběhu projektu
3	Nedostatek času na projekt hlavního týmu	SP	3.1	Delší průbeh projektu	NP	MP	MD	NHR	Vyčlenění dostatečného času na projket

Obrázek 8: Ukázka tabulky projektových rizik pomocí metody RIPRAN (vlastní zpracování)

Metoda RIPRAN je vhodná k určení rizik projektu. Tuto analýzu jsme provedli před zahájením projektu v týmu. Rozdělili jsme si ji na tři hlavní části - změna projektu, nízký zájem zaměstnanců a nedostatek času na projekt hlavního týmu. Tyto hrozby byly ohodnoceny na základě pravděpodobnosti výskytu v průběhu projektu. Stupnice se skládala ze třech variant - VP (vysoká pravděpodobnost), SP (střední pravděpodobnost), NP (nízká pravděpodobnost). Dále jsme k hrozbám přiřadili jejich scénáře. Kdy například hrozba - nízký zájem zaměstnanců má dva scénáře - nedostatečné zapojení do projektu (tedy nezájem už na samotném začátku projektu, odpor k novým věcem, nízký zájem o inovace ve firmě) a opadající zájem o projekt v průběhu implementace metody 5S, jelikož samotné zavádění metody 5S je zdlouhavé a zájem s počátečním nadšením může v průběhu projektu klesat. Scénáře se ohodnotily opět na základě pravděpodobnosti výskytu, kdy tyto dva mají střední pravděpodobnost, jelikož lidé jsou různí a každý k projektu bude přistupovat jinak, někdo pozitivněji, někdo negativněji, proto jsme zvolili SP. Celková pravděpodobnost vychází tedy jako SP. Dále jsme zkoumali dopad těchto scénářů na celkový projekt. Hodnoty nepříznivého dopadu na projekt mohou být - VD (velký dopad), SD (střední dopad), MD (malý dopad). Tyto dva scénář e spadají do SD,

kdy jsou ohroženy některé dílčí činnosti projektu. Následuje poslední ohodnocení scénáře - hodnota rizika. Ta nám vyšla pomocí přiřazení celkové pravděpodobnosti hrozby (SP) s dopadem rizika (SD). Hodnota těchto dvou rizik je SHR (střední hodnota rizika). Pro tyto dva scénáře jsme jako opatření zvolili dostatečnou motivaci zaměstnanců jak na začátku, tak v průběhu projektu.

Největší hrozbu pro náš projekt představoval scénář - zásah Weby z Rakouska do projektu, jelikož už 5S zaváděli a budou ho chtít implementovat stejně i v České republice. Jelikož tento scénář se jevil jako vysoce pravděpodobný a dopad rizika by byl velký, protože zásahy do projektu by byly zásadní. Hodnota rizika vyšla jako VHR (vysoká hodnota rizika). Bohužel i opatření proti tomuto zásahu není žádné a projekt by se musel nastavit a implementovat podle Rakouska.

Došlo k naplnění hrozby 1.1 a projekt bude dále probíhat dle nařízení z Rakouska, viz kap. 6.4.1.

6.4 Audit pracoviště

Audit pracoviště probíhal ve dvou etapách.

6.4.1 První etapa auditu

První etapa se zaměřovala na konzultaci s vedením a identifikaci problémů z jejich současného pohledu.

Výstupy z první auditu:

1. Fotografie myšlenkové mapy viz příloha P V
2. Tabulka zhodnocení oblastí a jejich kategorií ve firmě viz obr. č. 9 a č. 10
    - Nejvíce kritickou oblastí z tohoto auditu vyšla kvalita, jelikož je na pracovišti neměřena. Jakost výrobku se zjistí až při výstupu, kdy je nástroj testován. Firma tak neměří ani prostoje, které nejsou ani zhruba zmapované.
3. Tabulka významnosti problémů ze třech různých pohledů viz tab. č. 4
    - Společnost Weba jako nejvíce kritický problém vidí neuspořádané pracoviště, neatraktivní pro své zákazníky, kdežto zaměstnancům nejvíce vadí hledání dílů do kusovníků po celé výrobě.

Oblast	Kategorie	Popis	Hodnocení	Známka	Průměrná známka oblasti
Lidské zrdoje	Školení	Zatím pouze školení povinná, neexituje adaptační plán	dostatečné	3	3,333333
	Školící materiály	Nejsou k dispozici, ve vhodné formě, není plán školení	dostatečné	3	
	Jaká je potřebná kvalifika? Existuje kvalifikační plán?	Není stanovena potřebná kvalifikace na pracovníky, není stanovena kvalifikační matice, nelze sledovat jak se pracovníci zlepšují apod. Pouze ústní hodnocen od mistra	základní	4	
	Jaké jsou znalsoti pracovníků?	Znalosti jsou rozdílné u pracovníků	dostatečné	3	
	Je na pracovišti vysoká fluktuace?	Fluktuace pracovníků je nízká	dobré	2	
	Je evidován pracovní výkon?		nedostatečné	5	
Kvalita	Jak probíhá hodnocení kvality výrobků?	Kvalita je na pracovišti špatně měřitelná, nekalitní výrobek se zjistí až při výstupu	nedostatečné	5	5
	Existuje znalost prostojů ve výrobě?	Na pracovišti se nemeří prostoje a nejsou ani zhruba zmapované	nedostatečné	5	
Technologické postupy	Jsou pracovní postupy rozdílné?	Jsou typově stejné	dobré	2	3,5
	Existují pracovní postupy?	Nejsou definovány činnosti pracovních postupů, nejsou definovány postupy těchto činností	základní	4	
	Je analyzována práce a pracovní činnosti? Jsou v souladu s pracovními postupy?	Není definována analýaz práce - > analýza dílčích činností, nelze zjistit kolik času opravdu zabere práce	základní	4	
	Existují normy na pracovišti? Jsou tyto normy aktuální?	Jsou vytvářeny na základe histroické zkušenosti organizace	základní	4	
Zakázka	Jak je definována kvalita pro zákazníka?	Dle specifikace zákazníka	základní	4	4
	Jak je definováno JIT?	Dle historie	základní	4	
	Jak se sestavuje nabídka pro zákazníka?	Dle historie	základní	4	

Obrázek 9: První část ukázky tabulky zhodnocení oblastí a jejich kategorií ve firmě (vlastní zpracování)

Oblast	Kategorie	Popis	Hodnocení	Známka	Průměrná hodnota oblasti
Pracoviště	Ergonomie	Není správně nastavena ergonomie	nedostatečné	5	3,6
		Nejsou pomůcky	nedostatečné	5	
	Jsou evidovány pracovní úrazy?	Nejsou evidovány žádné pracovní úrazy	vynikající	1	
	Uspořádání pracoviště	Neuspořádáné, velmi často hledání až v rozsahu hodin či dnů	nedostatečné	5	
	Existuje kapacitní propočet pracovníků na pracoviště?	Ano, počet pracovníků na pracoviště je stanovený	dobré	2	
Plánování	Existuje plán pro dílnu?	dle historie	základní	4	4
	Jaká je zpětná vazba o plnění plánu?	existuje jen tabulka rozpracovanosti	základní	4	
Materiál	Existuje definováno místro pro uložení mateirálu?	v boxech (na paletách)	základní	4	4,5
	Je materiál identifikovatelný?	Nachází se jen v boxech s číslem zakázky	základní	4	
	Existuje mapa materiálového toku?	Ne	nedostatečné	5	
	Je nastavena vhodná logistika?	Není - plánuje se zavádět	nedostatečné	5	

Obrázek 10: Druhá část ukázky tabulky zhodnocení oblastí a jejich kategorií ve firmě (vlastní zpracování)

Tabulka 3: Hodnotící kritéria pro obr. č. 9 a 10 (vlastní zpracování)

Hodnocení		Známka
nedostatečné	akutně řešit	5
základní		4
dostatečné	řešit	3
dobré	vylepšit	2
vynikající	pouze zlepšovat	1

Tabulka 4: Tabulka významnosti problémů ze třech různých pohledů (vlastní zpracování)

Významnost	Můj pohled	Pohled vedení	Pohled pracovníků
Kritické	Plánování	Pracoviště není na pohled atraktivní	Hledání dílů z kusovníku
Významné	Kvalita	Plánování výroby	Chybí židle na pracovišti
Zlepšení	Technologické postupy	Logistika	Více PC na pracovišti

Kritická významnost problémů znamená neodkladné řešení výše zmíněných problematických oblastí. Problémy označené jako významné by se měly řešit v blízké době. Oblasti ohodnocené dle významnosti pouze na zlepšení, by se měli alespoň zlepšovat do budoucnosti.

Pracovní porada po první části auditu

Po skončení první fáze auditu společnost Weba Olomouc oznámila zásah Weby z Rakouska do projektu. Na základě dohody jsme se domluvili, že projekt bude postupovat v souladu s Rakouskem.

6.4.2 Druhá etapa auditu

Druhá fáze auditu probíhala přímo ve výrobě na pracovišti nástrojářů.

Výstupy z druhé fáze auditu:

1. Akční plány z auditu pracoviště viz příloha P III a P IV a zkrácená verze akčních plánu viz tab. č. 5 v kapitole 7.2
2. Fotodokumentace viz příloha II a obr. č. 13 a č. 14

.

7 ZAVÁDĚNÍ METODY 5S NA PRACOVIŠTI

Princip metody 5S je ve skutečnosti zcela jednoduchý a používaný jak v běžném životě, tak i v nejrozličnějších firmách po celém světě. Vývoj každé firmy by měl jít dopředu jak v celkovém myšlení organizace, tak i ve vnitřních strukturách, proto se firma rozhodla vytvořit projektový tým, který se ujme zavedení metody 5S z důvodů postavení nové výrobní haly, kde se bude rozšiřovat jedno z hlavních výrobních pracovišť a to právě pracoviště nástrojářů. Společnost měla jasnou představu o vizi identických pracovních ploch, tak aby si zaměstnanci mohli vypomáhat a věděli kde hledat nářadí potřebné k práci i u kolegy, tak zamykatelné skříně, šuplíky, tabule apod., aby se předcházelo vypůjčování nářadí z jiných směn. Dalším důvodem pro implementaci 5S je uspořádané, bezpečné, čisté a atraktivní pracoviště, které bude pozitivně působit jak na pracovníky tak i zákazníky.

Plán školení:

1. Úvodní seznámení s metodou 5S
2. Představení stavu před a po zavedení metody 5S
3. Brainstorming
4. Cíle a přínosy metody 5S
5. Debata

Cíle školení

- Seznámení pracovníků s projektem a metodou 5S
- Začlenění všech operátorů a mistrů do problematiky
- Motivace pracovníků

7.1 Seznámení zaměstnanců s metodou 5S

Před samotným začátkem zavádění programu 5S, jsem představila tuto metodu pomocí prezentace mistrům, tak aby bylo jasné, co si firma od zavedení představuje, nastínění jak toho chce dosáhnout a hlavně, aby byli příkladem svým podřízeným. Do prezentace jsem použila fotografie před a po, od Weby sídlící v Rakousku, kde metodu 5S už zaváděli. Jelikož jsme nechtěli vyvíjet tlak, tak další prezentace pro nástrojáře se konala až za týden. Po samotné prezentaci, jsme nechali prostor na dotazy týkající se 5S, kdy se pracovníci doptávali na nejrůznější detaily zavádění a sami přicházeli se zlepšujícími návrhy, kdy si například stěžovali na nedostatečnou výšku stolu, prašnost a podobně. Jelikož jsme měli naplánovaný další krok před zavedením 5S, který se týkal i komunikace s nástrojáři,

požádali jsme je o uspořádání myšlenek týkající se problematiky ve výrobě, které nám následně sdělí u auditu pracoviště.

Obrázek 11: Stav před zavedením metody 5SS v Weba, Rakousko (interní zdroj firmy)

Obrázek 12: Stav po zavedení metody 5S v Weba, Rakousko (interní zdroj firmy)

7.2 Sběr dat a informací z výroby

Sběr dat a informací z výroby byl rozvržen na dva dny, jelikož pracoviště nástrojářů je rozděleno ve dvou halách. Každý nástrojář má své místo, o které se dělí pouze s pracovníkem z jiné směny. Tyto jednotlivá pracoviště jsou téměř totožná, rozdíly jsou pouze v rozmístění věcí v úložných prostorech a vzdálenosti od počítačů, jelikož nikdo nemá svůj počítač a dělí se o něj s ostatními. Celé akční plány jsou poskytnuty v příloze III a IV. Sběr dat se zaměřoval na nedostatky na pracovišti, na které upozornili samotní pracovníci, popřípadě nedostatky, které byli patrné na první pohled. V tabulce č. 5 se nachází největší a nejčastější nedostatky sesbírané z obou dnů. Tyto nedostatky byly oznámkovány dle významu dopadu na produktivitu a kvalitu, frekvence výskytu a dopadu na zdraví a psychickou pohodu. Dále byly mezi sebou vynásobeny. Nejzjevnějším a zároveň nejpociťovanějším problémem firmy Weba je špatně nastavené plánování výroby spojené s nadbytečnými pohyby pracovníků, hledající díly z kusovníků k namontování na litinu.

Tabulka 5: Zkrácená tabulka akčního plánu z výroby (vlastní zpracování)

Akční plán							
Bod	Zjištěný nedostatek	Dopad na pracoviště/pracovníka	V	F	P	H	Návrh na Zlepšení
1	Díly z kusovníku jsou rozmístěny všude po hale	Plýtvání časem při hledání, někdy nemožné najít - umístěny pod jiným označením, nebo nedošlo ještě k jejich výrobě, prostoje, otázka zhruba 3 dnů	5	5	4	100	Mapování materiálového toku, propracovat systém plánování výroby
2	Totožné výrobky se dělají na různých strojích	Nepřesnost, nestejnost, různá provedení	5	5	3	75	Systematicky provázaný výrobní proces, mezistupňová kontrola kvality
3	Špatná výška dílenského stolu	Bolest zad, hrbení se, snižování produktivity	5	5	3	75	Výškově nastavitelný dílenský stůl
4	Chybí výškově nastavitelné židle	Bolest zad, hrbení se při montáži, snižování produktivity	5	3	4	60	Pořízení výškově nastavitelné židle
5	Osvětlení dílenských stolů se liší	Bolest očí, únava	3	4	3	36	Zajištění dostatečného osvětlení, kloubová lampa při montáži
6	Prašnost z výroby	Plýtvání časem při úklidu, nepořádek	4	4	2	32	Odsávání, mobilní stěny
7	Málo přípojů na vzduch	Neustálé řešení co bude právě připojené	3	3	2	18	Zajištění 4, 5 přípojů
8	Špatná orientace ve věcech	Hledání, plýtvání čase, snižování produktivity	3	3	2	18	Standardizované umístění všech věcí na pracovišti
9	Nedostatek místa pro umístění věcí	Věci nemají své místo, jsou umístěny všude	2	4	2	16	Skříň s policemi
10	Překáží hadice na stole	Ubírání místa potřebného k výkonu práce	2	4	2	16	Závěsný systém
11	PC je daleko od některých pracovišť, nedostatečné množství PC	Neustále docházení k PC před dílnu, čekání na uvolnění PC	2	3	2	12	Strategické umístění PC, dokoupení potřebného počtu PC
12	Šlapání po pilinách	Zabodávání pilin do bot	1	4	2	8	Pořízení roštu u pracovní plochy
13	Ruční odmašťování litin	Vdechování výparů z odmašťovadel	1	4	2	8	Myčka na litiny

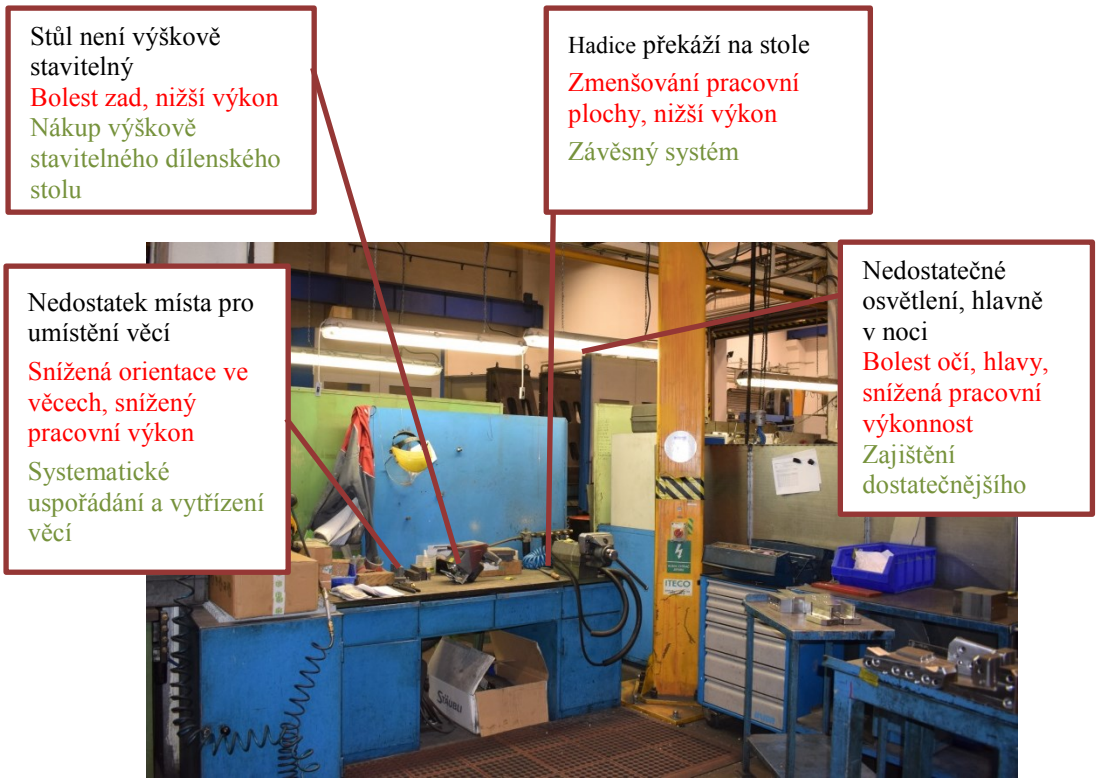
Tabulka 6: Metodika ke sběru dat a informací z výroby (vlastní zpracování)

		1	2	3	4	5
V	Význam dopadu na produktivitu a kvalitu	Nulový	Mírný	Střední	Vysoký	Dopad na celkovou produktivitu
F	Frekvence výskytu, pravděpodobnost	Nulová	Vzácná	Občasná	Vysoká	Velmi vysoká
P	Dopad na zdraví a psychickou pohodu	Žádný	Výjimečný stres, výjimečné bolesti	Stres z práce, bolesti z práce, zdravotní problémy	Extrémní stres, drobné úrazy, otupění bolesti z práce	Nemocnost, fluktuace…. Extrémní stres

H = výsledná hodnota, matice rizik

7.2.1 Vizuální ukázka pracoviště

Při sběru dat a informací na pracovišti nástrojářů, probíhala i fotodokumentace k metodě 5S. Bylo zdokumentováno každé pracoviště nástrojářů. Víceméně všechny pracoviště vypadaly stejně. Další fotografie jsou poskytnuty v příloze II.



Obrázek 13: Ukázka pracovního stolu nástrojářů (vlastní zpracování)

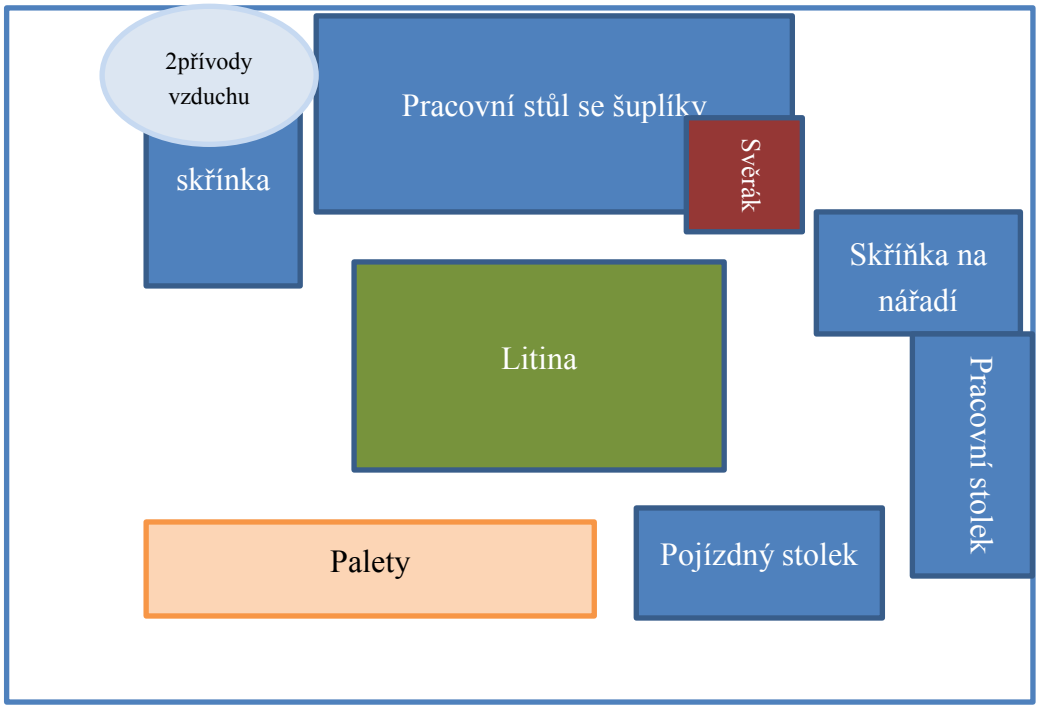
Obrázek 14: Ukázka montáže (vlastní zpracování)

7.2.2 Ergonomie pracoviště

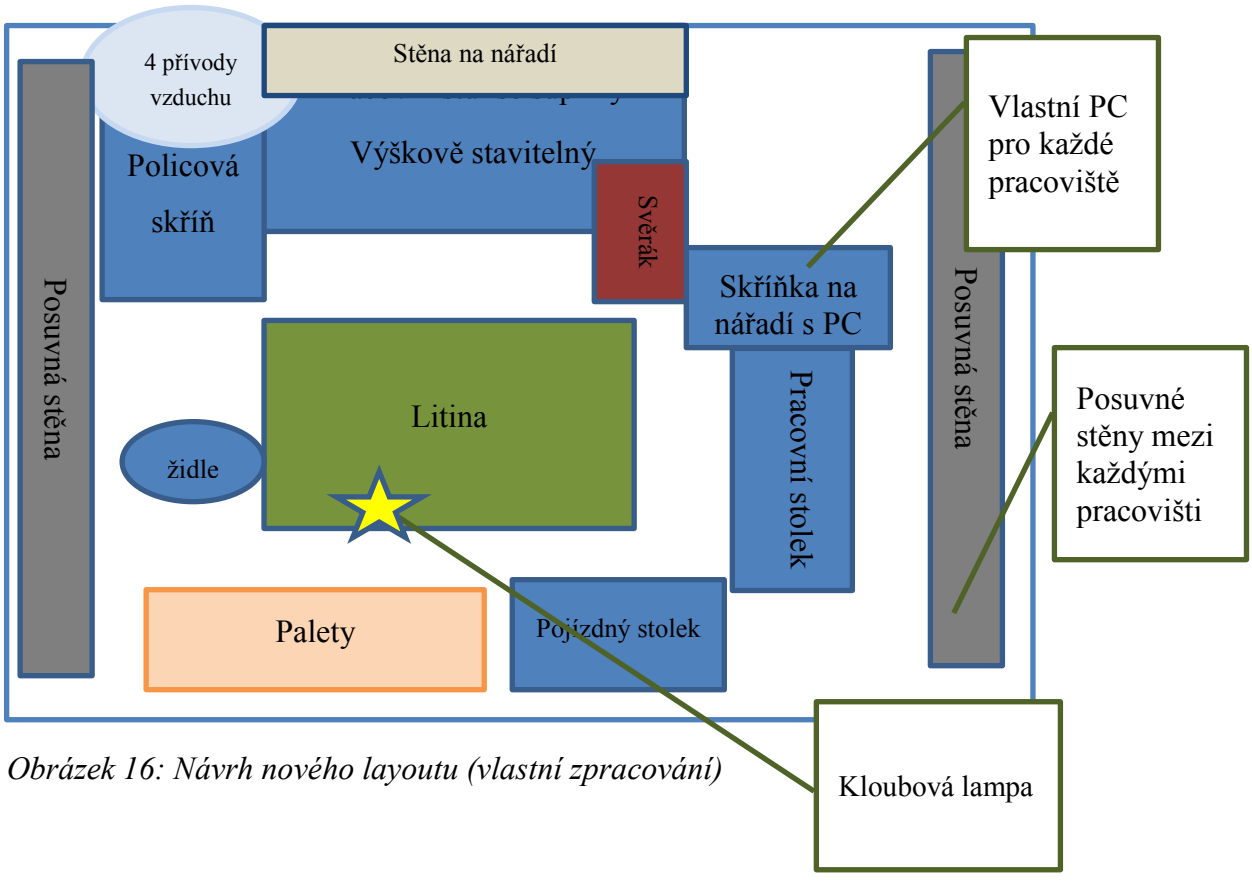
Pracoviště z pohledu ergonomie je nevyhovující viz obr. 13 a 14.

- Dílenský stůl není výškově nastavitelný - každý pracovník je jinak vysoký a ne každému vyhovuje standartní výška stolu, např. dochází k hrbení u práce a následné bolesti zad (akutní i chronické), snížení výkonu a chybování.
- Nedostatečné osvětlení - při sběru dat ve výrobě bylo patrné zhoršené osvětlení u stolů, které byly dál od oken, samotní zaměstnanci zmiňovali, že tento nedostatek se projevuje hlavně večer nebo při horším počasí. Nevyhovující osvětlení způsobuje bolest očí, hlavy a snižuje výkon při práci.
- Chybí závěsný systém na hadice - hadice zavazí při práci na stole, zmenšují pracovní plochu a snižují celkovou výkonnost pracovníka. I z ergonomického hlediska by byl vhodný závěsný systém na tyto hadice.
- Chybí židle - jelikož pracovníci montují na litinu díly z různých úhlů, dochází k nepřirozeným polohám těla (hrbení, krčení), proto bylo by vhodné zavedení výškově nastavitelných židlí, které by usnadnily montáž a zamezili tak vzniku problémů se zády a snížení pracovního výkonu a frustraci
- Nedostatečné osvětlení litiny při montáži - při montování dílů z kusovníku na litinu není zajištěno dostatečné osvětlení, někteří zaměstnanci si přisvěcují baterkou, což snižuje pracovní výkon. Doporučuji zakoupení kloubových lamp.
- Nadbytečné přemísťování materiálu - ve firmě standardně dochází k vyhledávání materiálu potřebného k montáži po celé výrobě. Pracovníci jsou nucení chodit s vozíkem po dílně a hledat své díly z kusovníku na paletách u jednotlivých strojů. Často se stává, že díl je umístěn na paletě jiné zakázky anebo není vůbec vyrobený. Dochází tak k velkým časovým prodlevám, při čekání na daný díl nebo při dlouhém přebírání všech dílů z okolních palet. Nevhodně nastavená logistik a plánování. Mapování materiálového toku, KANBAN karty.

Dále jsem vypracovala layout současného stavu pracoviště, viz obr. 15 a layout nového uspořádání pracoviště s ergonomickými prvky jak je zobrazeno na obr. 16.



Obrázek 15: Počáteční layout pracovního plochy nástrojáře (vlastní zpracování)



Obrázek 16: Návrh nového layoutu (vlastní zpracování)

Jelikož ve firmě není zmapovaný materiálový tok, nastavená logistika a plánování, rozhodla jsem se základ uspořádání pracoviště ponechat. Při sestavování inovovaného layoutu jsem vycházela i z akčního plánu pracoviště. Nahradila jsem klasický dílenský stůl za výškově nastavitelný, nad stůl jsem umístila dílenskou stěnu pro potřebné pomůcky k práci u stolu, přidala jsem více přívodů na vzduch, aby zaměstnanci nebyli limitováni tím, co bude a nebude připojené, k litině jsem přidala vhodné osvětlení a výškově nastavitelnou židli, kvůli kvalitnější montáži, zvýšení výkonosti pracovníka a přispění k pracovní pohodě související se zdravím. Dalším nedostatkem byl omezený počet počítačů na celou dílnu, zaměstnanci museli k počítačům docházet dlouhé vzdálenosti nebo čekat ne jejich uvolnění, protože byli obsazené ostatními pracovníky. Operátoři výroby si dále stěžovali na odlétávání pilin při broušení dílů z kusovníku na jiná pracoviště, jelikož na hale je nedostatečný počet posuvných stěn.

7.3 Současné dopady na organizaci

- Zbytečné náklady při hledání dílů po výrobě

  Plýtvání časem při hledání dílů z kusovníků, jelikož pracovníci na každé zakázce tímto nedostatkem stráví zhruba jednu až tři pracovní směny. Díly jsou umístěny u strojů, pomocí kterých byly vyrobeny na paletách s číslem zakázky. Bohužel, někdy je nemožné je najít, jelikož jsou umístěny pod jiným číslem na jiné paletě nebo hůř, nejsou ani vyrobeny.
- Snížená kvalita nástrojů, kvůli špatně nastavenému plánování (nástroj se sestavuje na vícekrát)

  Vytváření jedné zakázky na více strojích, které mají různé odchylky. Důsledkem toho si pracovník na montáži musí díl přeměřit, a pokud se jeho rozměry výrazně liší, musí tento díl obrousit nebo nechat vyrobit jiný. Dochází tedy k plýtvání časem někdy i materiálem. V horším případě se na tento nedostatek při přeměření vůbec nepřijde a vzejde na povrch až při testování celého nástroje, který pak musí být rozebrán a znovu smontován. Tento proces se může opakovat až pětkrát.
- Plýtvání časem při hledání pracovních pomůcek - dopad na produktivitu

Neuspořádané pracoviště způsobuje zdlouhavé hledání nářadí potřebného k výkonu práce.

- Možná zvýšená nemocnost pohybového aparátu
  Špatně ergonomicky nastavené pracoviště způsobuje zaměstnancům zdravotní problémy, které se mohou projevit až po delším čase.

7.4 Přínosy pro organizaci

- Čisté, nové pracoviště
- Organizované pracoviště
- Ergonomické pracoviště
- Vyšší výkonnost zaměstnanců
- Provázanost výrobního procesu
- Zvýšení produktivity a kvality
- Spokojení zaměstnanci
- Snížení počtu možných zdravotních problémů z práce

7.4.1 Nákladovost největšího problému z akčního plánu pracoviště

Tabulka 7: Náklady na hledání dílů do kusovníku (vlastní zpracování)

Náklady na zbytečné úkony - hledání dílů do kusovníku	
Vkládané hodnoty	
Průměrný měsíční příjem zaměstnance	33 446 Kč
Obrat firmy - za rok	379 178 157 Kč
Počet zaměstnanců oddělení montáže	40
Počet odpracovaných hodin za měsíc	160 hod
Doba strávená zbytečnými úkony (hledání dílů do kusovníku)	20 hod
Počet zbytečných úkonů za rok na zaměstnance	1,25 dnů
Počítané hodnoty	
Hodinový výdělek (náklad) - na zaměstnance	209,04 Kč
Roční ztráty ze zbytečných úkonů - na zaměstnance	5 226 Kč
Roční ztráty ze zbytečných úkonů	**209 040 Kč**
Procenta ztrát ze zbytečných úkonů z obratu firmy	**0,1%**

7.4.2 Ekonomické zhodnocení nového uspořádání pracoviště

Tabulka 8: Nákladovost návrhu na jedno pracoviště (vlastní zpracování)

Nákladovost návrhu na zlepšení na jedno pracoviště	
Cena výškově stavitelného dílenského stolu se šuplíky a stěnou na nářadí	17 000 Kč
Cena pojízdného stolku se šuplíky	17 202 Kč
Závěsná deska na nářadí	1 205 Kč
Policová skříň	5 000 Kč
Dílenský stůl	5 200 Kč
Dílenská skříň na PC	14 000 Kč
Výškově nastavitelná židle	3 000 Kč
Ochranná dělící stěna	9 000 Kč
Kloubová lampa	2 000 Kč
Celkem v (Kč)	73 607 Kč

7.5 Doporučení dalších metod průmyslového inženýrství

- Mapování hodnotového toku

  Zlepšení toku materiálu a informací po celé výrobě k vybalancování celkového procesu výroby.

- TPM

  Zavedení metody TPM by mohlo vyřešit problém s různými odchylkami strojů. Každý typ stroje pracuje s určitými odchylkami, které způsobují problém při montování dílů na litinu. Díl si proto musí každý nástrojář sám přeměřit, aby zjistil, zda díl může použít nebo případně opravit. Metoda TPM zahrnuje i proškolení zaměstnanců ohledně strojů, se kterými pracují a učí je poznat kdy je vhodné stroj zastavit, přenastavit nebo zakázku předat jinému stroji. Tyto úkony by snížily zmetkovitost, zvýšili efektivitu využití stroje a zamezily by další práci na daném dílu samotnými nástrojáři.

- KANBAN

  Systém KANBAN karet by mohl efektivně přispět k vyřešení problému ohledně hledání dílu do kusovníků nástrojáři i problému s odchylkami. Pracoviště nástrojářů

by poslalo KANBAN kartu s číslem zakázky spolu s informacemi o různých dílech, ale i informacemi na jakém stroji danou zakázku vyrobit, kdy ji vyrobit a do kdy zakázku dodat na pracoviště nástrojářů pro další zpracování. Pomocí KANBAN karty pracovníci mohou upozornit i na případné změny a problémy.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo nastavení pevných základů pro zavedení programu 5S a následné doporučení dalších metod průmyslového inženýrství, které by se daly dále implementovat ve společnosti Weba Olomouc, s.r.o., pro podporu konkurenceschopnosti, systému kvality a zvýšení produktivity se zaměřením na ergonomické prvky. Všechny informace pro kvalitní zpracování bakalářské práce jsem získala na základě praxe ve společnosti Weba Olomouc, s.r.o.

Díky provedeným auditům jsem zjistila značné nedostatky, které je nutno eliminovat nejlépe před samotným zavedením metody 5S ve společnosti. Jelikož všechna pracoviště nástrojářů jsou identická, tak se nedostatky týkají všech těchto pracovišť.

Jako první a největší nedostatek jsem ohodnotila plýtvání časem při hledání dílů z kusovníků, jelikož pracovníci na každé zakázce tímto nedostatkem stráví zhruba jednu až tři pracovní směny. Díly jsou umístěny u strojů, pomocí kterých byly vyrobeny na paletách s číslem zakázky. Bohužel, někdy je nemožné je najít, jelikož jsou umístěny pod jiným číslem na jiné paletě nebo hůř, nejsou ani vyrobeny.

Dalším zjištěným nedostatkem v pořadí je vytváření jedné zakázky na více strojích, které mají různé odchylky. Důsledkem toho si pracovník na montáži musí díl přeměřit, a pokud se jeho rozměry výrazně liší, musí tento díl obrousit nebo nechat vyrobit jiný. Dochází tedy k plýtvání časem někdy i materiálem. V horším případě se na tento nedostatek při přeměření vůbec nepřijde a vzejde na povrch až při testování celého nástroje, který pak musí být rozebrán a znovu smontován. Tento proces se může opakovat až pětkrát.

Následujícím nedostatkem je nevhodná výška dílenského stolu, jelikož každý pracovník je jinak vysoký a tak aktuální výška stolu vyhovuje jen někomu. Tento problém způsobuje bolest zad u většiny pracovníků.

Podobný a významný nedostatek, na který si stěžoval každý pracovník, jsou chybějící výškově nastavitelné židle, které by se používali při montáži dílů na litinu, jelikož se mnohdy montuje v polohách, při kterých by si pracovník mohl sednout a tak efektivněji provádět svou práci.

Pro zjištěný nedostatek hledání dílů do kusovníku, jsem navrhla mapování materiálového toku a následné propracování systému plánování výroby.

Jelikož každý stroj má jiné odchylky a vyrábí stejné kusy jinak, bylo by vhodné naplánovat výrobu tak, aby na jedné zakázce pracoval jeden typ stroje a snižoval se tak problém pozdějších oprav dílů. Vhodné by bylo i vytvoření pracovního místa v oblasti kontroly kvality, kde by pracovník díly sám přeměřoval a následně rozhodoval o jejich dalším pohybu v procesu.

Problém, který vyvolává špatná výška dílenského stolu, by řešila koupě nového výškově stavitelného stolu místo koupě nového klasického stolu.

Stejně tak platí pro problém se židlí, který by se vyřešil koupí výškově nastavitelné dílenské židle.

Úplným závěrem jsem doporučila metody průmyslového inženýrství, které by se daly implementovat i po zavedení metody 5S ve firmě Weba Olomouc, s.r.o.

Metoda 5S není o úklidu! Jedná se o systematizaci pracoviště od jeho procesů, informačního toku až po vizualizaci a ergonomii.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BURIETA, Ján, 2013. *Metóda 5S : základy štíhleho podniku*. Žilina: IPA Slovakia, 46 s.

GILBERTOVÁ, Sylva a Oldřich MATOUŠEK, 2002. *Ergonomie: optimalizace lidské činosti*. Praha: Grada, 239 s. ISBN 80-247-0226-6.

HIRANO, Hiroyuki a Melanie RUBIN, c2009. *5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště*. 1. vyd. Brno: SC and C Partner, 105 s. Shopfloor series. ISBN 978-80-904099-1-0.

CHROMJAKOVÁ, Felicita, 2013. *Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů*. Žilina: Georg, 116 s. ISBN 978-80-8154-058-5

IMAI, Masaaki, c2007. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Brno: Computer Press, vi, 272 s. Business books. ISBN 978-80-251-1621-0. Dostupné také z: http://toc.nkp.cz/NKC/200706/contents/nkc20071720651_1.pdf

KEŘKOVSKÝ, Miloslav, 2001. *Moderní přístupy k řízení výroby*. Praha: C. H. Beck, xi, 115 s. C. H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-471-6.

KOŠTURIAK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 237 s. Management studium. ISBN 80-86851-38-9. Dostupné také z: http://toc.nkp.cz/NKC/200701/contents/nkc20061651846_1.pdf

MANN, David, 2015. *Creating a lean culture: tools to sustain lean conversions*. 3rd ed. Boca Raton: CRC press, 367 s. ISBN 978-1-4822-4323-9.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 311 s. ISBN 80-902235-6-7

MAŠÍN, Ivan, 2005. V*ýkladový slovník průmyslového inženýrství a štíhlé výroby*. Liberec: Institut technologií a managementu, 106 s. ISBN 80-903533-1-2

MAŠÍN, Ivan, c2003. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 80 s. ISBN 80-902235-9-1

Systém tahu ve výrobním prostředí, 2008. Brno: SC&C Partner, 95 s. Shopfloor series. ISBN 978-80-904099-0-3. Dostupné také z: http://toc.nkp.cz/NKC/200806/contents/nkc20081798886_1.pdf

SEZNAM POUŽITÝCH INTERNETOVÝCH ZDROJŮ

5S: Jak funguje a co nám nabízí?, 2017. Průmyslové inženýrství [online]. Zlín: Roser [cit. 2018-01-02]. Dostupné z: http://www.prumysloveinzenyrstvi.cz/jak-funguje-5s/

MAKOVEC, Martin, 2007. *Koncept lean manufacturing* [online]. In: . s. 7 [cit. 2017-8-9]. Dostupné z: https://www.konference.fbm.vutbr.cz/workshop/papers/papers2007/makovec.pdf

MILDORF, Lukáš, 2008. *Štíhlá výroba v prostředí dodavatelů automobilového průmyslu* [online]. In: s. 8 [cit. 2017-10-08]. Dostupné z: http://katedry.fmmi.vsb.cz/639/qmag/mj54-cz.pdf

RIPRAN: Metoda pro analýzu projektových rizik [online], 2014. Oulehla: Lacko [cit. 2018-03-02]. Dostupné z: http://ripran.cz/

Weba [online], 2018. *Dietach: weba Werkzeugbau Betriebs* [cit. 2018-02-20]. Dostupné z: http://www.weba.at/home/

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

5S	Metoda pro dosažení trvale čistého pracoviště
F	Frekvence výskytu
FIFO	První dovnitř, první ven
H	Výsledná hodnota
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
JIT	Právě v čas
Kč	Koruna česká
LCA	Posuzování životního cyklu
MD	Malý dopad
NHR	Nízká hodnota rizika
NP	Malá pravděpodobnost
P	Dopad na zdraví a psychickou pohodu
PC	Osobní počítač
RIPRAN	Analýza projektových rizik
S.r.o.	Společnost s ručením omezeným
SD	Střední dopad
SHR	Střední hodnota rizika
SP	Střední pravděpodobnost
TPM	Totálně produktivní údržba
V	Význam dopadu na produktivitu a kvalitu
VA	Index přidané hodnoty
VD	Vysoký dopad
VHR	Vysoká hodnota rizika
VP	Velká pravděpodobnost

VSM	Mapování toku hodnot
WEBA	Název firmy - Werkzeugbau Betriebs

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Znázornění VA-indexu a hodnotové mapy v podniku (Mašín, 2003, s. 22) 17

Obrázek 2: Vysvětlivky základních značek pro mapování toku hodnot (Košturiak, Frolík, 2006, s. 44) 18

Obrázek 3: Sídlo společnosti WEBA Olomouc, s.r.o. (Weba, © 2018) 29

Obrázek 4: Sídlo společnosti WEBA Olomouc, s.r.o. (Weba, © 2018) 29

Obrázek 5: Weba v roce 1982 ve Steyeru (Weba, © 2018) 30

Obrázek 6: Nástroj horkého tváření, který lisuje 4 díly najednou - A a B sloupky (Weba, © 2018) 31

Obrázek 7: Tváření za studena (Weba, © 2018) 32

Obrázek 8: Ukázka tabulky projektových rizik pomocí metody RIPRAN (vlastní zpracování) 40

Obrázek 9: První část ukázky tabulky zhodnocení oblastí a jejich kategorií ve firmě (vlastní zpracování) 42

Obrázek 10: Druhá část ukázky tabulky zhodnocení oblastí a jejich kategorií ve firmě (vlastní zpracování) 43

Obrázek 11: Stav před zavedením metody 5SS v Weba, Rakousko (interní zdroj firmy) 46

Obrázek 12: Stav po zavedení metody 5S v Weba, Rakousko (interní zdroj firmy) 46

Obrázek 13: Ukázka pracovního stolu nástrojářů (vlastní zpracování) 50

Obrázek 14: Ukázka montáže (vlastní zpracování) 50

Obrázek 15: Počáteční layout pracovního plochy nástrojáře (vlastní zpracování) 52

Obrázek 16: Návrh nového layoutu (vlastní zpracování) 52

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Projektový záměr k metodě 5S (vlastní zpracování) 34

Tabulka 2: vlastní plán projektu (vlastní zpracování) 36

Tabulka 3: Hodnotící kritéria pro obr. č. 9 a 10 (vlastní zpracování) 43

Tabulka 4: Tabulka významnosti problémů ze třech různých pohledů (vlastní zpracování) 43

Tabulka 5: Zkrácená tabulka akčního plánu z výroby (vlastní zpracování) 48

Tabulka 6: Metodika ke sběru dat a informací z výroby (vlastní zpracování) 49

Tabulka 7: Náklady na hledání dílů do kusovníku (vlastní zpracování) 54

Tabulka 8: Nákladovost návrhu na jedno pracoviště (vlastní zpracování) 55

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Ganttův diagram projektu (vlastní zpracování) 39

SEZNAM ROVNIC

Rovnice 1: Rovnice pro výpočet hodnoty produktu (Mašín, 2003, s. 10) 16

Rovnice 2: Vzorec pro výpočet VA-indexu (Mašín, 2003, s. 11) 17

SEZNAM PŘÍLOH

P I Obvyklé druhy averze vůči metodě 5S

P II Ukázka pracovišť nástrojářů

P III Akční plán č. 1 ke sběru dat a informací z výroby

P IV Akční plán č. 2 ke sběru dat a informací z výroby

P V Myšlenková mapa z první etapy auditu

PŘÍLOHA P I: OBVYKLÉ DRUHY AVERZE VŮČI METODĚ 5S

Obvyklé druhy averze vůči metodě 5S

Při zavádění nových věcí, do již zaběhlého systému se můžeme setkat s odporem vůči těmto inovacím. Je to zcela běžná reakce člověka na nové podměty.

Averze č. 1: Co je užitečné na třízení a zavedení pořádku?

Pokud firma není dostatečně uklizená a uspořádaná, je zapotřebí zavedení metody 5S. Zavedení pořádku se zdá jako banální záležitost, ovšem výsledky stojí za implementaci.

Averze č. 2: Proč máme uklízet, když za chvíli stejně vznikne nepořádek?

Často pracovníci přijímají nepořádek na pracovišti jako nezbytný stav při provádění činností. Nepořádek má ale velký vliv na kvalitu a efektivitu práce.

Averze č. 3: Pořádek a třízení nezvýší produkci

Pracovníci se mylně domnívají, že ztrácení času s uklízením nemůže zvýšit následnou produkci. Toto tvrzení, ale neplatí, protože nepořádek má vliv na kvalitu a efektivitu práce.

Averze č. 4: Už jsme uklidili, tak proč potřebujeme 5S?

Uklizení a srovnání věcí je jen část metody 5S.

Averze č. 5: 5S jsme zaváděli v minulosti, tak proč tuto metodu zavádět znovu?

Program 5S není módní trend, je součástí štíhlého podniku a správného fungování procesů v celé organizaci.

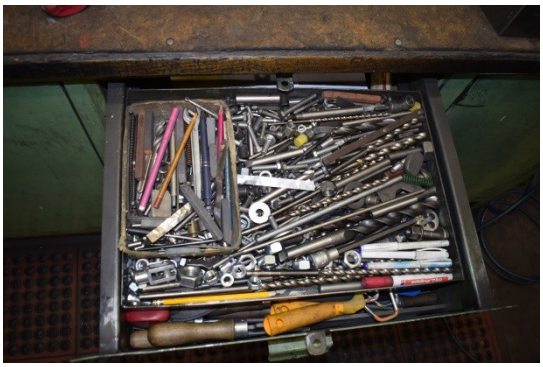
Averze č. 6: Nemáme čas na zavedení programu 5S.

Nedostatek času je běžný jev ve všech firmách, stává se, že některé záležitosti jsou opravdu neodkladné a musí se vyřídit předně. Nicméně čištění pracovního prostředí by se dalo přirovnat k hygieně člověka a proto se na metodu 5S musí vyčlenit určitý čas, pokud se tak neučiní, brzy se objeví negativní následky.

Averze č. 7: Je opravdu nutné zavést program 5S?

Tento typ averze se nejčastěji vyskytuje ve společnostech, kterým se dobře daří a jsou ziskové. Je nutné vysvětlit lidem, že je výhodnější pro chod firmy mít nářadí po ruce, než ztrácet čas při jeho hledání. (5S pro operátory, 2009, s. 17. - 18.)

PŘÍLOHA P II: UKÁZKA PRACOVIŠŤ NÁSTROJÁŘŮ



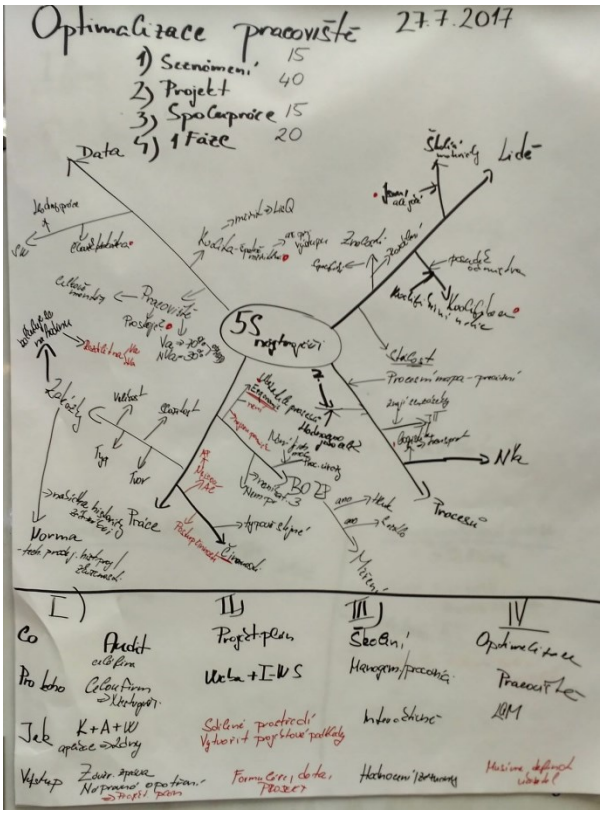
Příloha P III: Akční plán č. 1 ke sběru dat a informací z výroby

Zavádění metody 5S - sběr dat a informací								
Standardizátor:	Veronika Ambruzová							
Datum:	24. 11. 2017							
Oddělení:	Montáž - stará							
číslo pracovníka	**Akční plán**							
	Bod	Zjištěný nedostatek	Dopad na pracoviště/pracovníka	V	F	P	KKP	Návrh na Zlepšení
1	1	špatná orientace na stole ve věcech, které nemají své místo	hledání ve věcech	2	3	2	12	krabice, regály
	2	stůl - výška stolu	bolest zad, chození k doktorovi	5	5	5	125	výška stolu alespoň 95 cm
	3	více světla, nebo alespoň stejně	bolest očí, kažení zraku	5	5	4	100	dostatečný počet zářivek
	4	málo přípojů na vzduch	řešení co bude připojené	3	3	2	18	zajištění 4, 5 přípojů
	5	hadice překážející na stole	překáží při práci na stole	3	4	2	24	závěsný systém hadice
	6	létání kousků po výrobě při práci	nepořádek na celém pracovišti, plýtvání časem při úklidu	4	5	3	60	odsávání u stoje
	7	létání kousků po výrobě při práci	nepořádek na celém pracovišti	4	5	4	80	zástěny (přemísťovací)
	8	díly z kusovníku potřebné k práci jsou rozmístěny všude po hale	hledání kusů, plýtvání časem - někdy i celých dnů	5	5	5	125	donášení do regálů podle zakázky k nástrojářům
2	1	stůl - výška stolu	bolest zad	5	5	5	125	výška stolu alespoň 95 cm
	2	horší osvětlení než u předchozího ponku	mžourání, kažení zraku	5	5	5	125	více zářivek / silnější zářivky
	3	chození pro šrouby do vedlejší haly	plýtvání časem	3	5	3	45	regály se šrouby na pracovišti
3	1	špatné osvětlení - hlavně v noci	bolest očí, mžourání, kažení zraku	5	5	5	125	více zářivek / silnější zářivky

	2	počítač je daleko	neustálé chození po pracovišti pro zjišťování informací, případné čekání pokud na něm někdo je	4	4	2	32	vlastní počítač / více počítačů
4	1	stůl - výška stolu	bolest zad	5	5	5	125	výška stolu alespoň 95 cm
	2	večer špatné osvětlení	bolest očí, mžourání	5	3	5	75	více zářivek / silnější zářivky
	3	PC není blízko pracoviště	chození po pracovišti a případné čekání na PC	3	4	2	24	PC přímo u stolu nebo mezi stoly
5	1	létání kousků po výrobě při práci	šlapání po nich, plýtvání časem při úklidu	5	3	2	30	posuvná stěna/odsávání
	2	nízký stůl	bolest zad při práci	5	5	5	125	výška stolu 95 cm
	3	PC je daleko	chození po pracovišti, případné čekání na PC	4	4	2	32	PC mezi ponky
6	1	málo skříní s policemi	hodně věcí na pracovišti, které nemají své místo	3	5	2	30	skříň s policemi cca 2 m vysoká
	2	nízký stůl	bolest zad	5	5	5	125	hydraulický výškově nastavitelný stůl
	3	není výškově nastavitelná židle	hrbení se k práci, bolest zad	3	3	3	27	výškově nastavitelná židle
	4	chybí kloubová lampa při montáži	držení baterky v ruce, neefektivita práce	3	3	4	36	kloubová lampa při montáži, která nasvítí místo vykonávání práce
7	1	chybí odsávání	nepořádek při práci na podlaze, na stole…	4	5	4	80	koupě odsávacího zařízení
	2	šlapání po pilinách	zabodávání pilin do bot, nepořádek	3	5	3	45	rošt pod pracovní plochou
	3	kloubová lampa při montáži	držení baterky v ruce, neefektivní práce	3	3	4	36	kloubová lampa při montáži, která nasvítí místo vykonávání práce
	4	chybí vozík	musí si půjčovat od ostatních	4	3	3	36	pořízení hydraulického vozíku pro toto pracoviště
	5	nářadí všude na pracovní ploše	nepřehlednost, nemá kde vykonávat práci	4	4	4	64	skříň s regály na nářadí
	6	chybí závěsná váha		4	3	4	48	pořízení závěsní váhy

Příloha P IV: Akční plán č. 2 ke sběru dat a informací z výroby

Zavádění metody 5S - sběr dat a informací								
Standardizátor:	Veronika Ambruzová							
Datum:	1. 12. 2017							
Oddělení:	Nástrojáři 2							
	Akční plán							
Číslo pracovníka	**Bod**	Zjištěný nedostatek	Dopad na pracoviště/pracovníka	V	F	P	KKP	Návrh na Zlepšení
8	**1**	počítač je daleko	zbytečné pohyby na pracovišti, čekání na uvolnění počítače	4	5	3	60	počítač navíc, nebo počítač pro každé pracoviště
9	**1**	zbytečné pohyby po celé firmě pro věci z kusovníku	plýtvání časem	5	5	4	100	manipulant
10	**1**	hluk	špatná soustředěnost	3	3	3	27	sluchátka, špunty do uší
	2	prašnost	špinavé pracoviště	3	3	3	27	odsávací systém
	3	průvan	chlad, časté nachlazení, prochladnutí	3	3	4	36	zeď od velkých dveří vedoucí ven z firmy (posuvná stěna)
	4	špatná návaznost výroby a montáže	čekání, chození po celé firmě	5	5	5	125	QR kódy na každý produkt, propojený systém
	5	jezení na pracovišti	rychlé snězení jídla ve stoje, nebo v pracovním nepořádku	2	4	4	32	jídelna / kuchyňka
	2	tma	bolest očí, kažení zraku	3	3	3	27	více zářivek/silnější zářivky
11	**1**	nedostatek hadic na vzduch	musí se řešit, co bude a nebude připojené	3	3	2	18	zajištění dostatečného počtu přípojů (4-5)
	2	nedostatek zásuvek na elektřinu	musí se řešit, co bude a nebude připojené	3	3	2	18	zajištění dostatečného počtu přípojů
	3	chybí počítač	zbytečné pohyby na pracovišti, čekání na uvolnění počítače	4	5	3	60	počítač navíc, nebo počítač pro každé pracoviště
	4	zmapování kusů ve výrobě	plýtvání časem při hledání	5	5	4	100	QR kódy, čarové kódy

12	1	prach	alergie, dušnost	3	5	4	60	odsávací systém
	2	málo světla	bolest očí, kažení zraku	4	5	3	60	více zářivek/silnější zářivky
	3	daleko do skladu	plýtvání časem, zbytečné pohyby	5	5	3	75	"malé sklady" s nejpotřebnějšími komponenty poblíž pracovních míst
	4	chaos v pomůckách na jeřáb (vázací oka)	plýtvání časem při hledání,	3	5	3	45	jednotná místa po firmě s těmito pomůckami jako v rakouské Webě
	5	málo podstavců na podložení litin	čekání na uvolnění potřebného počtu	3	4	2	24	dokoupení podstavců
	6	málo vozíků	čekání	3	4	2	24	dokoupení vozíků
	7	nefungující telefony	nemožnost se rychle spojit s konstruktéry	3	4	2	24	pořízení firemních mobilních telefonů na pracoviště
	8	pomalé PC	plýtvání časem	3	5	3	45	nové PC
	9	ruční odmašťování litin	plýtvání časem, vdechování výparů z odmašťovadel	4	5	4	80	myčka na litiny
	10	totožné výrobky se dělají na různých strojích	nepřesnost, nestejnost, různá provedení	5	5	3	75	systematicky provázaný výrobní proces
13	1	málo úložného místa		2	5	1	10	více plytkých šuplíků
	2	místo pro osobní věci na pracovišti	Nošení věcí po kapsách	1	3	2	6	vyhrazené, uzamykatelné místo na (telefon, peněženku…)
	3	daleko do skladu	plýtvání časem, zbytečné pohyby	5	5	4	100	malé sklady s nejpotřebnějšími komponenty poblíž pracovních míst
14	1	daleko do skladu	plýtvání časem, zbytečné pohyby	5	5	4	100	malé sklady s nejpotřebnějšími komponenty poblíž pracovních míst
15	1	málo světla	bolest očí, kažení zraku	4	5	3	60	více zářivek/silnější zářivky
	2	prach	alergie, dušnost	3	5	4	60	odsávací systém
	3	daleko do skladu	plýtvání časem, zbytečné pohyby	5	5	4	100	malé sklady s nejpotřebnějšími komponenty poblíž pracovních míst

PŘÍLOHA P V: Myšlenková mapa z první etapy auditu