

# **Analýza možnosti uplatnění metod 5S ve vybrané dílně firmy ZPS- Frézovací nástroje a.s.**

Michaela Ochmanová

---

Bakalářská práce  
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michaela Ochmanová**  
Osobní číslo: **M110656**  
Studijní program: **B6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Řízení výroby a kvality**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Analýza možnosti uplatnění metod 5S ve vybrané dílně firmy ZPS- Frézovací nástroje**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Formulujte teoretická východiska využitelná pro řešení tématu práce.

II. Praktická část

- Charakterizujte firmu ZPS-Frézovací nástroje z hlediska předmětu podnikání, výrobního programu a výrobního profilu.
- Analyzujte výrobní proces v dílně z hlediska uplatnění metod 5S.
- Na základě výsledků analýzy navrhněte způsob uplatnění metod 5S.

Závěr

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

Seznam odborné literatury:

5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště. 1. vyd. Brno: SC&C Partner, c2009, x, 105 s. ISBN 978-80-904099-1-0.

IMAI, Masaaki. Gemba Kaizen. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2005, viii, 314 s. ISBN 80-251-0850-3.

JIRÁSEK, Jaroslav. Štíhlá výroba. 1. vyd. Praha: Grada, 1998, 199 s. ISBN 8071693944.

SALVENDY, Gavriel. Handbook of industrial engineering: technology and operations management. 3rd ed. New York: Wiley, 2001, xxxiv, 2796 s. ISBN 0-471-33057-4.

VYTLAČIL, Milan a Ivan MAŠÍN. Dynamické zlepšování procesů: programy a metody pro eliminaci plýtvání. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1999, 193 s. ISBN 80-902235-3-2.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Dobroslav Němec  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání bakalářské práce: 22. února 2014  
Termín odevzdání bakalářské práce: 16. května 2014

Ve Zlíně dne 22. února 2014

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
děkanka



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

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1</sup>;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>2</sup>;
- podle § 60<sup>3</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

---

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

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

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

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

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

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

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

Prohlašuji, že:

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

Ve Zlíně

15.5.2014

Ochmanová

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

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

## **ABSTRAKT**

Cílem této bakalářské práce byla analýza možností zavedení metody 5S na pracovišti zabývající se vybrušováním fréz do plného tvaru, společnosti ZPS-FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, a.s.

Práce je rozdělena na 2 části: teoretickou a praktickou. V její první části je metoda a její využití popsáno teoreticky a jsou zde uvedeny nástroje, kterými je zavedení jednotlivých kroků dosaženo.

V praktické části je představena firma a popsán její aktuální stav a jsou zde uvedena navrhovaná doporučení na jeho zlepšení.

### **Klíčová slova:**

5S, vizualizace, kaizen, plýtvání, štíhlé pracoviště

## **ABSTRACT**

The aim of this thesis is to analyze the possibility of introducing a 5S methodology on a workplace which is dealing with grinding of mills to full shape of the company ZPS-FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s.

The thesis is divided into two parts: theoretical and practical. In the first part is described the method and its application and in the practical part is mentioned devices by which is the introduction of the each steps achieved.

In the practical part is described a company and its current condition, and there is given some proposed recommendation to its improvement.

### **Keywords:**

5S, visualization, kaizen, waste, lean workplace

Ráda bych touto cestou poděkovala svému vedoucímu práce Ing. Dobroslavu Němcovi za odborné vedení práce, hodnotné připomínky a rady, které mi byly poskytnuty.

Dále bych pak chtěla poděkovat firmě ZPS-FRÉZOVACÍ NÁSTROJE, zejména pak panu JUDr. Václavu Čmolíkovi a Bc. Martinu Měříčkovi, za poskytnutí možnosti zpracování této bakalářské práce odborné vedení práce, za jejich čas a ochotu při poskytování informací a rad při tvorbě samotné práce.

**OBSAH**

<b>ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>10</b>
<b>1 ŠTÍHLÉ PRACOVÍŠTĚ.....</b>	<b>11</b>
1.1 DÍLNA JAKO OPTIMÁLNÍ SYSTÉM ČLOVĚK A STROJ .....	12
<b>2 5 PILÍŘŮ ČISTÉHO PRACOVÍŠTĚ.....</b>	<b>15</b>
2.1 SEPARACE .....	18
2.2 SYSTEMATIZACE .....	19
2.2.1 LAYOUT .....	21
2.3 STÁLÉ ČIŠTĚNÍ.....	22
2.4 STANDARDIZACE.....	23
2.4.1 Vizuální 5S.....	26
2.4.2 5S v pěti minutách.....	26
2.5 SEBEDISCIPLÍNA .....	26
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>31</b>
<b>3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....</b>	<b>32</b>
3.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	32
3.2 HISTORIE A TRADICE .....	34
3.3 SOUČASNOST A ZKUŠENOST .....	34
3.4 SPOLUPRÁCE SE ŠKOLAMI .....	37
3.5 VYUŽITÍ METOD PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ VE FIRMĚ ZPS – FN.....	37
3.6 POPIS PRACOVÍŠTĚ: .....	38
3.7 LAYOUT PRACOVÍŠTĚ .....	40
<b>4 NÁVRH POSTUPU ZAVÁDĚNÍ METODY 5S .....</b>	<b>41</b>
4.1 SEIRI .....	41
4.1.1 Zjištěné nedostatky: .....	42
4.2 SEITON .....	48
4.2.1 Pravidla pro značení podlah: .....	49
4.3 SEISO.....	51
4.3.1 5S v pěti minutách.....	52
4.4 SEIKETSU .....	52
4.5 SHITSUKE.....	56
<b>5 DALŠÍ DOPORUČENÍ .....</b>	<b>58</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>59</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>60</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>63</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>64</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>65</b>



## ÚVOD

Tato bakalářská práce byla zpracována pro potřeby firmy ZPS-FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s., která je v současné době největším výrobcem fréz z rychlořezných ocelí na českém trhu. Firma je rozdělena na dvě divize – Frézy a Vakuová kalírna. Výroba fréz nabízí nástroje dle norem DIN a ČSN, ale také speciální frézy dle požadavků zákazníka. Vybavení firmy pro tepelné zpracování kovu umožňuje technologické procesy nitridace, kalení, popouštění, žhání, zušlechťování slitin hliníku atd.

Tématem, které zde bude řešeno je metoda 5S, jejíž absence ve společnosti je pocíťována jako největší nedostatek. Tato metoda byla vyvinuta v Japonsku a její název symbolizuje počáteční písmena jejich 5 kroků: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu a Shitsuke. Její zavedení vede k minimalizaci plýtvání na pracovišti a to tím, že jsou na pracovišti ponechány pouze předměty přidávající hodnotu výslednému produktu. Všechny ostatní položky, zahrnující nepotřebné nebo porouchané stroje, zařízení, nástroje, přípravky a materiál, jsou úplně odstraněny nebo přemístěny na místo kde nebudou brzdit výrobní proces. Zároveň pomáhá metoda 5S zavést na pracovišti pořádek a organizaci, zvýší bezpečnost a zlepšit pracovní morálku.

Metoda samotná je podrobně popsána v teoretické části práce. V praktické části je nejprve představena společnost ZPS, popsán současný stav pracovišť a předloženy některé návrhy na jeho zlepšení. Základním problémem, který byl v této práci řešen, byla analýza možností zavedení jednotlivých pilířů metody 5S.

Závěr praktické části je věnován konkrétním návrhům na zlepšení současného stavu a posloupnosti zavádění kroků metody 5S.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ŠTÍHLÉ PRACOVISTĚ

„Štíhlá produkce je nejefektivnější a nejrychlejší cesta k dramatickému zvýšení produktivity a kvality a tím konkurenceschopnosti a růstu firmy“ (Vytlačil a Mašín, 1998, s. 252)

Štíhlé pracoviště je dle Košturiaka a Frolíka (2006) základním kamenem štíhlé výroby. Veškerá výkonnost pracovníků na pracovišti se odvíjí od norem spotřeb časů na jednotlivé operace a pracovní úkony, výkonové normy, výrobní kapacity a dalších ukazatelů výroby, které závisejí na prostorovém uspořádání pracoviště a na pohybech, které na něm zaměstnanci musí denně provádět. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 24)

Nedílnou součástí, štíhlého pracoviště je i jeho organizace, uspořádání a čistota, která je dosahována díky metodě označované jako 5S. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 17)

Tato metoda je úvodní fází při přestavbě pracoviště na štíhlé pracoviště. Zpočátku je nutné zavést pořádek, to znamená odstranit nepotřebné předměty, uspořádat zbylé položky a vytvořit standardy pro udržení pořádku a čistoty. (Štíhlé pracoviště. Krišťák, Jozef, 2007)

Tomu odpovídají i zásady 5S: (Košturiak a Frolík, 2006, s. 24)

- Roztřídění pomůcek na pracovišti na potřebné a nepotřebné
- Odstranění věcí, které jsou nepotřebné nebo poškozené a už pro ně není další využití
- Určení konkrétního místa uložení zbývajících položek
- Zavedení standardů pořádku a čistoty
- Důsledné dodržování standardů čištění

„Mezi typické přínosy plynoucí z aplikace této metody patří především úspora pracovního prostoru o 20 - 40%, snížení zásob na pracovišti o 80%, zlepšení kvality o 10 – 20%, zkrácení času na hledání o 30%, zkrácení montážních operací o 10% a v neposlední řadě výrazné zlepšení podnikové kultury.“ (API – Akademie produktivity a inovací,

© 2005 – 2012)

K metodice 5S patří i vizualizace, která je její nedílnou součástí a vyskytuje se ve všech jejích pěti pilířích. Vizualní management je důležitým prvkem nejen na štíhlém pracovišti, ale jeho prvky se vyskytují ve všech štíhlých podnikových procesech. Slouží jako jejich ukazatel, standardizuje jejich průběh a definuje úroveň kvality, produktivity a efektivnosti. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 25)

Kombinace metod 5S a vizuálního managementu vytváří jeden ze základních pilířů štíhlého pracoviště. (API – Akademie produktivity a inovací, © 2005 – 2012)

### **1.1 Dílna jako optimální systém člověk a stroj**

Každá výrobní činnost se skládá z konkrétní kombinace dvou složek – lidí (operátoři, obsluha, údržbáři) a strojů. Tyto složky mohou být vzájemně kombinovány v různých poměrech (jeden člověk – jeden stroj, jeden člověk – více strojů a podobně). Tento systém můžeme nazvat systém člověk – stroj. (Mašín a Vytlačil, 1996, s. 189)

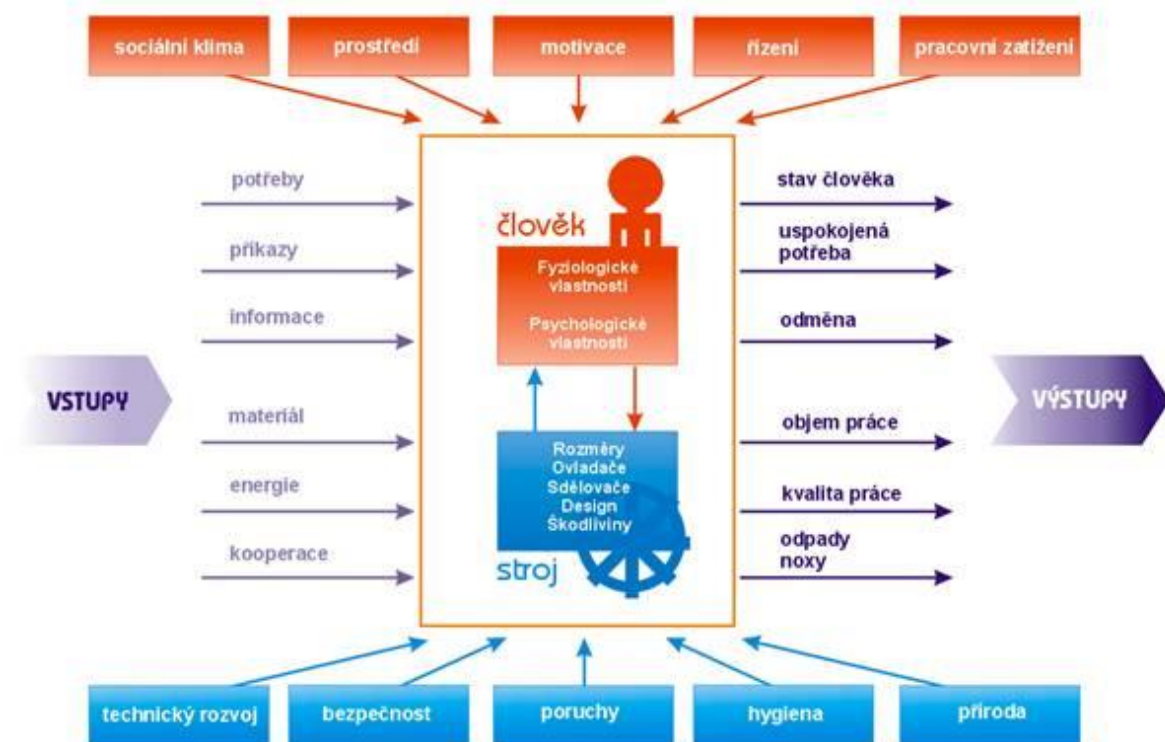
Úroveň kvality výkonů tohoto systému závisí zejména na tom, jak dobře zapadá práce lidí do práce a výkonu strojů. (Mašín a Vytlačil, 1996, s. 189)

Aby mohlo být zařízení maximálně využíváno, je nutné znát a vytvořit optimální podmínky pro chod veškerých součástí stroje. Ve chvíli kdy jsou tyto předpoklady známy, je povinností člověka je udržovat. S rostoucí složitostí stroje však roste i odpovědnost za udržování těchto podmínek. (Mašín a Vytlačil, 1996, s. 189)

V současnosti se ovšem dá označit, ještě poměrně málo provozů, jakožto vyhovujících a splňujících tyto ideální podmínky. Dosti často se zjišťuje, že stroje, potažmo celá pracoviště nejsou v odpovídajícím stavu, protože lidé podcenili údržbu a úklid pracoviště. (Mašín a Vytlačil, 1996, s. 189)

Jednou z cest k vyšší produktivitě je, dle Mašína a Vytlačila (1996, s. 200), sedm kroků k samostatné údržbě, a to:

1. „Provedení úvodního čištění a inspekce
2. Odstranění zdrojů znečištění i z těžko přístupných oblastí
3. Vytvoření provizorních standardů pro čištění, inspekci a mazání
4. Vzdělávání v obecné inspekci, vytvoření inspekčních postupů
5. Samostatně provádění inspekce
6. Organizace a řízení pracoviště s ohledem na celkovou efektivnost zařízení
7. Pokračování samostatné údržby a provádění dalších aktivit ve smyslu zlepšování celého pracoviště“



Obrázek 1 Vyobrazení prvků systému člověk-stroj a jeho interakce s faktory prostředí (Skřehot, BOZP Info, © 2008)

I přes to, že se tato metoda zdá být ve své podstatě velmi jednoduchá, měla by u ní probíhat každodenní kontrola. K té může být použit interní audit 5S, kontrolní dotazníky. Také sami zaměstnanci by měli mít snahu ji dodržovat, z toho důvodu se stanovují nové cíle a motivační systém hodnocení nejlepších z nich. (Tuček, David a Roman Bobák, 2006, s. 117)

„Program je důležitý zejména, protože existuje (-í):

- Přílišný výskyt znečištění v provozech;
- Nepořádek a přebytečné věci v provozech;
- Skryté abnormality na strojích;
- Překážky v toku výroby např. díky častému hledání;
- Apatie pracovníků i nepořádku, únikům a abnormalitám

V neposlední řadě i proto, že takové provozy potom působí na zákazníka negativně. Pokud se snažíme zlepšit stav v této oblasti, musíme se soustředit zejména na:

- Průběžné monitorování a auditování stavu;
- Důsledné dodržování principů 5S na pracovištích údržby;
- Hledání dalších vizuálních pomůcek;
- Zavádění 5S jako standardu pro nové výrobky i procesy. (Tuček, David a Roman Bobák, 2006, s. 117)

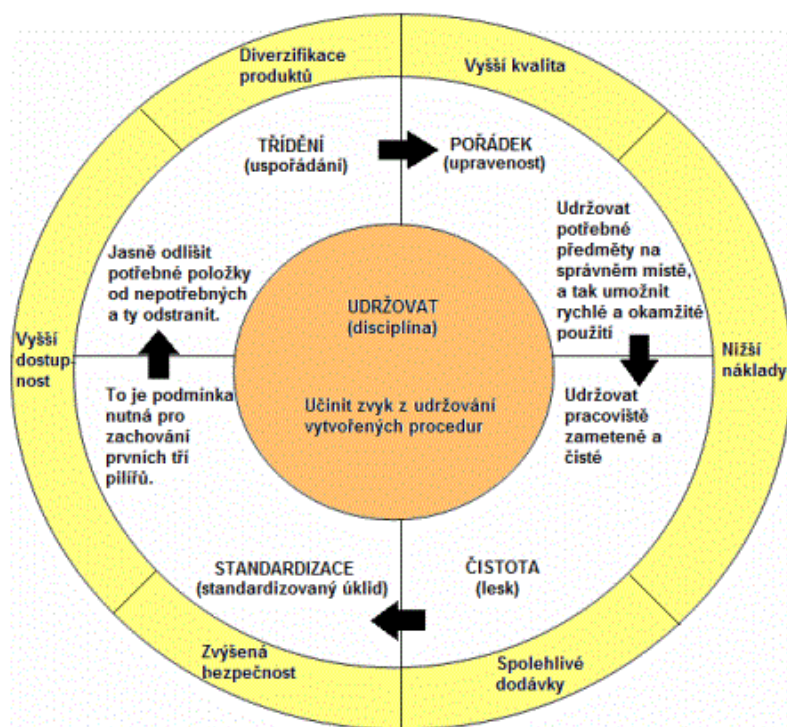
Zvedení principů 5S by neproběhlo úspěšně, pokud by byla prováděna nárazově, nebo by byly provedeny všechny prvky najednou. Proto se vytváří časový harmonogram zavádění této metody. (Tuček, David a Roman Bobák, 2006, s. 118)

## 2 5 PILÍŘŮ ČISTÉHO PRACOVISTĚ

Pět pilířů 5S je součástí podpůrného systému neustálého zlepšování ve firmě. Je definováno jako třídění, nastavení pořádku, lesk, standardizace a zachování. V různé literatuře se však můžeme setkat s různými interpretacemi těchto slov. Jde o zkratky pěti japonských slov, která začínají písmenem S, shodou okolností začínají písmenem S i v angličtině a můžeme se setkat i s jejich českými ekvivalenty začínajícími rovněž na S. Dvěma nejdůležitějšími prvky z těchto pěti pilířů jsou třídění a nastavení pořádku. Na těchto bodech závisí úspěch zlepšovacích činností. Pokud se tyto fáze neudělají opravdu precizně, následná snaha o zavedení a udržení celého systému 5S, může být zbytečná. (5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009, s. 10)

Z důvodu, že koncept 5S zní velmi jednoduše, mu mnoho lidí nepřikládá takovou váhu, jakou by měli. Skutečností ovšem je, že: (5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009, s. 12)

- Uklizený a čistý podnik má vyšší produktivitu
- Uklizený a čistý podnik produkuje méně defektů
- Uklizený a čistý podnik lépe plní termíny (5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009, s. 12)



Obrázek 2 5 pilířů čistého pracoviště (5S pro operátory, 2009)

5S se je základem správného hospodaření podniku a stojí v základech domu gemba. (Imai, 2005, s. 36)

Gemba znamená v japonštině pracoviště a to takové, na kterém se denně provádí údržba a kaizen. Cílem údržby je především udržování zavedených standardů a udržení tohoto stavu, zatím co cílem kaizenu je neustálé zlepšování a zdokonalování těchto standardů a po-  
tažmo celého pracoviště. Úkolem manažerů je, zabývat se jednou nebo druhou aktivitou, přičemž účelem je dosahování vyšší kvality, snižování nákladů a schopnost plnění dodávek. Protože podnik, který je schopen produkovat kvalitní výrobky či služby za přijatelnou cenu, v rozumném čase, dokáže zákazníka uspokojit, a získat si jejich důvěru a věrnost. (Imai, 2005, s. 34)

V současné době praktikuje metodu 5S, ve větší či menší míře, v závislosti na disciplíně svých zaměstnanců mnoho, převážně výrobních, firem. Považují to za jakousi nutnost, bez které by mohly snížit svou konkurenceschopnost anebo by nedosahovaly takové úrovně jako nyní. Pozornější odborník na danou problematiku je schopen zhodnotit kvalitu podniku během pár minut, jestliže se rozhlédne po pracovišti a zjistí co se na něm děje s ohledem na odstraňování muda, neboli plýtvání, a praktikování 5S. (Imai, 2005, s. 36)

Muda znamená v japonštině nulovou přidanou hodnotu, zahrnuje pod sebe 8 nejčastějších typů ztrát. Jsou to činnosti doprovázející plýtvání, jejich důsledkem je jakékoliv čekání, prodlužující délku procesních časů, způsobující zbytečné pohyby a vytvářející nadbytečné zásoby. (Liker, 2007, s. 151)

- **Nadvýroba** – produkuje větší množství výrobků, než ve skutečnosti vyžaduje další stupeň výroby nebo provádění činností, které ještě nejsou zapotřebí.
- **Vady** – chybou člověka, stroje, nebo nevhodně zvoleného postupu vznikají ve výrobě vadné produkty nebo špatně provedené procesy a. V důsledku vzniku defektů je nutné provést opravy, pokud je to možné, předělávky anebo vadné výrobky vyhodit a nechat dle možností výroby vytvořit znovu, popřípadě zrecyklovat a znovu využít.
- **Nadbytečné zpracování** – zbytečné provádění činností, které zdržují a prodlužují čas zpracování. Nejčastěji vznikají z důvodu špatného seřízení stroje anebo nepozornosti pracovníka.
- **Čekání** – čekání na další zpracování nebo schválení



- **Zbytečná doprava nebo přemístování** – přeprava materiálu a informací, které výrobnímu procesu nepřinášejí žádnou přidanou hodnotu, naopak podnik stojí jejich transfery nemalé peníze, plýtvá se využitelným časovým fondem pracovníků i dopravních prostředků a navíc při použití strojů či prostředků pracujících na principu spalovacích motorů, dochází i k neblahému ovlivňování životního prostředí.
- **Zbytečný pohyb** – zbytečné pohyby pracovníků, které musí během výkonu práce vykonávat zejména při špatně zorganizovaném prostoru pracoviště, neergonomickém uspořádání pracovního prostoru, na němž pracovník pracuje a nadměrně je zatěžován jeho pohybový aparát.
- **Nadbytečné zásoby** – zásoby vzniklé například z důvodu nadprodukce předchozího článku výroby, v současné chvíli pro ně však není využití a tak pouze leží a zabírají úložný prostor potřebným zásobám a zároveň firmu stojí peníze kvůli nutnosti uložení těchto zásob.
- **Nevyužitá kreativita zaměstnanců** – zaměstnanci pohybující se denně ve výrobě mají přehled o současném dění na pracovišti mohou mít spoustu hodnotných připomínek souvisejících se zlepšením výrobního procesu, jeho zrychlením a zefektivněním. Tyto nápady se však ve většině případů nedostanou až k osobám, které mohou ovlivnit zavedení těchto změn. ( KCMConsulting, ©2008)

## 2.1 Separace

Úvodní krok při zavádění metody 5S je v japonštině označován jako seiri. Do češtiny je překládán jako třídění, nebo pro zachování počátečního písmena S také jako separování.

Eliminuje všechna nepotřebná zařízení, stroje, pomůcky a nadbytečné zásoby. Toto třídění se týká všech věcí uložených na daném pracovišti. Po jejím dokončení na něm zůstanou pouze položky, které se pravidelně používají, nebo jich bude v nejbližší době potřeba. Podle frekvence jejich používání jsou umísťovány co nejbližší místa, kde se s nimi pracuje a všechno ostatní je uskladněno nebo pokud pro to už firma nenajde v nejbližší době uplatnění, vyhozeno. (Engineers Edge, ©2000 - 2014)

Efektivní vizuální metodou využívanou pro identifikaci těchto nepotřebných položek je tzv. kampaň červených štítků, která zahrnuje hodnocení potřebnosti každého předmětu na pracovišti a jejich vhodné manipulaci. Červené štítky jsou rozmístěny po všech věcech, které nejsou důležité pro prováděné operace nebo, které nejsou na správném místě nebo v odpovídajícím množství. Jakmile jsou položky označeny červenými štítky, jsou tyto věci přestěhovány do centrální oblasti pro následnou likvidaci, recyklaci nebo přeřazení. Organizace často zjistí, že třídění jim umožňuje uvolnit cenný prostor a odstranit tak věci jako rozbité nástroje, kovový šrot a nadbytečné zásoby. (U. S. Environmental Protection Agency, ©2011)

První pilíř odstraňuje některé problémy, které se mohou vyskytnout při nezavedení nebo špatném zavedení jako jsou:

1. Pracoviště je zavaleno nepotřebnými předměty a obtížně se v něm orientuje i pracuje
2. Prostory určené ke skladování zbytečných předmětů, jako jsou skříně, poličky a regály, tvoří překážky mezi zaměstnanci a mohou zabraňovat jejich komunikaci a kooperaci.
3. Vznikají ztráty v podobě času, který pracovník vynakládá na hledání součástí, nástrojů a materiálu.
4. Pro firmu je nákladné a neefektivní udržovat zásoby a stroje, pro které v současné nebo brzké době nebude využití.
5. Porouchané a nepotřebné stroje, nástroje a zařízení brzdí proces zlepšování. (5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009, s. 27)

Po úspěšném rozřídění na potřebné a nepotřebné položky je dobré zbylé předměty označit tzv. žlutými kartičkami, na kterých je zaznačeno, kam je daný předmět zařazen, zde jde o materiál, interní výrobu, věci, které by měly být umístěny na skladě, pomocný materiál, rozpracovanou výrobu, nářadí, dokumenty, odpad, hotové výrobky, prázdné palety a zmetky. Toto rozřídění položek následně usnadní práci při rozhodování o následném optimálním uložení na pracovišti.

**Kartička 5S**

Č. karty: \_\_\_\_\_

Klasifikace

1. Vstupní materiál a. Interní výroba b. Sklad c. Pomocný 2. Rozpracovaná výroba 3. Nářadí	4. Objednávky (dokumenty) 5. Odpad 6. Hotové výrobky 7. Prázdné palety 8. Zmetky
---	--

Název položky: \_\_\_\_\_

Č. karty: \_\_\_\_\_

Obrázek 3 Žlutá kartička 5S (API, © 2012)

## 2.2 Systematizace

2. krok 5S je o nalezení a definování konkrétního místa vhodného pro jednotlivé položky na pracovišti. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 65)

Jedná se o položky, které zbyly na pracovišti po prvním kroku neboli separaci. Jsou to všechny potřebné stroje, nástroje, přípravky, měřidla a nezbytně nutný objem zásob. Nad

každou zbylou položkou by se měli členové týmu provádějící 5S zamyslet, zda je její umístění vhodné.

Dobrou metodou pro určení vhodného umístění položky na pracovišti je frekvence jejího používání, z toho důvodu je dobré na tomto umístění položek v dílně spolupracovat i s operátory, kteří jsou schopni říct, jak často se která položka využívá. (Svět produktivity, ©2012a)

S ohledem na optimální spotřebu času na operaci a uspořádání pracoviště je vhodné, aby se nejčastěji používané objekty nacházely v bezprostřední blízkosti místa výkonu práce operátora, například pracovního stolu, stroje a další. Naopak položky, které nejsou tak frekventované by se měly umisťovat dále, tak aby nezabíraly místo častěji používaným položkám. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 65), (Svět produktivity, ©2012a)

Předměty, které jsou společné více pracovištím, mezi něž patří zejména úklidové prostředky, jako jsou smetáky, lopaty na úklid nebo různé čisticí prostředky, by měly být umisťovány na místa, která jsou a viditelně označena a jsou dobře přístupna všem pracovníkům. Vhodné je také stanovit určitý počet těchto úklidových prostředků, aby nedocházelo k jejich následnému, zbytečnému nahromadění. (Svět produktivity, ©2012a)

EPA (U. S. Environmental Protection Agency, ©2011) definuje 2. krok jako zaměření na vytváření účelných a efektivních způsobů uspořádání a skladování předmětů tak, aby byly snadno použitelné a označitelné a to tak, aby je bylo snadné najít a odnést. Nastavení pořádku může být nastaveno pouze jednou v rámci prvního pilíře. Třídění vyčistí pracovní plochu od nepotřebných položek. Strategie pro efektivní nastavení pořádku zahrnuje značení podlah, připevňování popisů a štítků pro označení správného uložení, navrhování pracovní plochy a umisťování a instalace regálů a skříní.

Druhý pilíř se zabývá nastavením pořádku, které je možno „definovat jako uspořádání potřebných položek tak, že mohou být jednoduše použity, a jejich označení takovým způsobem, že je lze jednoduše nalézt a uložit.“ (5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009, s. 15)

**Problémy a plýtvání, kterým se dá zabránit při zavedení pořádku:**

1. Zbytečné pohyby způsobené hledáním předmětů, kdy člověk, který byl poslán pro určité
2. Plýtvání pohybem: člověk, který byl poslán pro vozík, ho nemohl najít.
3. Plýtvání hledáním: nikdo nemůže najít klíč k uzamčené skříni, která obsahuje potřebné nástroje.
4. Plýtvání lidskou energií: frustrovaný pracovník přestane hledat potřebnou šablonu poté, co ji marně hledal půl hodiny
5. Plýtvání nadbytečnými zásobami: zásuvky stolů jsou nacpané tužkami, popisovači a jinými kancelářskými potřebami
6. Plýtvání defektními produkty: skladovací prostory dvou typů součástek jsou zaměněny, aniž by byl informován operátor, tím pádem si vezme špatnou součástku, aniž by si toho povšiml a použije ji v produktu.
7. Plýtvání nebezpečnými podmínkami: Krabice zásob jsou ponechány na chodbě, což vede k tomu, že někdo klopýtne a zraní se.“ (5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009, s. 41)

**2.2.1 LAYOUT**

Ještě před tím než se začne plánovat, musí být stanoveny určité cíle. Obecně lze říct, že jde o:

1. Efektivní využití prostoru
2. Efektivní využití zařízení
3. Efektivní využití schopností pracovníků
4. Dostupnost všech položek
5. Maximální ochrana všech položek před poškozením nebo dokonce zničením
6. Poskytnutí co nejekonomičtějšího skladování zásob ve vztahu k využití prostoru, zvládnutí práce a řízení nákladů na zařízení, to znamená, aby zásoby byly na jednu stranu co nejnižší, aby zbytečně nevázaly finanční prostředky, ale na druhou stranu byly dostatečné k tomu, aby nebyla v případě výpadku dodávky přerušena výroba.

7. Poskytnutí maximální flexibility v uspořádání pracoviště tak, aby bylo možné plnit měnící se požadavky na výrobu a výrobní technologie, aby nedocházelo k ukotvování strojů a dalších zařízení k podlaze, s ohledem na jejich následnou snadnější manipulaci. (Salvendy, 2001, s. 1538)

### 2.3 Stálé čištění

Jakmile je nepořádek, který zanášel pracovní plochu odstraněn, a zbývající položky jsou organizovány, je dalším krokem důkladné vyčištění pracoviště. Následný denní úklid je nutný k udržení tohoto zlepšování. Práce v čistém prostředí umožňuje pracovníkům všimnout si poruch na zařízeních, jako jsou úniky kapalin, vibrace, rozbití a různé odchylky. Pokud jsou tyto změny ponechány bez dozoru, může to vést až k selhání zařízení a ztrátám v produkci. Organizace často vytvoří cíle čištění, úkoly, metody a nástroje ještě před zahájením pilíře čištění neboli lesku. (U. S. Environmental Protection Agency, ©2011)

V rámci tohoto pilíře se řeší čištění jako takové, zahrnuje zametání podlah, čištění strojů, mytí oken a celkové zajištění pracoviště tak, aby bylo čisté. (5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009, s. 15)

#### **„Činnosti lesku mohou hrát důležitou roli při:**

1. Špinavá okna mají za následek malou propustnost slunečního světla a tím pádem mají špatný vliv na morálku a efektivitu práce operátorů.
2. Vady jsou při zhoršených světelných podmínkách méně viditelné.
3. Kaluže vody nebo oleje mohou zapříčinit uklouznutí a zranění.
4. V neuklizených podmínkách nejsou tak často prováděny kontroly stroje, u kterých může dojít k závadě, což může vést ke zdlouhavým a zbytečným odstávkám a opravám stroje.
5. U strojů, které nejsou v pravidelných intervalech dostatečně kontrolovány a udržovány mohou nastat defekty, které nemusí být patrné na první pohled, ale mohou být nebezpečné jak pro operátora, tak pro stroj samotný, tak, že dojde k jeho poškození.
6. Odpadní materiál jako jsou například špony nebo třísky se mohou při nevhodném skladování nebo při nedostatečném vyprazdňování zásobníku stroje, dostat do výrobních a montážních procesů, a tím způsobit poruchy a defekty.

7. Při nedodržení čistoty na pracovišti se může stát, že špony nebo třísky vypadávající ze stroje mohou způsobit zranění, jako třeba vlétnutí do oka.
8. Neuklizené pracoviště může působit na pracovníky demotivačně a snižovat jejich pracovní morálku.“ (5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009, s. 59)

## 2.4 Standardizace

„Standardizace a vizualizace jsou základními metodami pro popis konkrétních jevů a procesů v průmyslové výrobě a s ní spojených výrobních a administrativních procesů.“ (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 65)

Cíle pracovních standardů jsou následující:

- Redukovat variabilitu
- Snižit opravy
- Zvýšit bezpečnost
- Zvýšit opakovatelnost v rámci pracovišť i procesů
- Vyjasnit pracovní procedury
- Usnadnit komunikace
- Usnadnit reakci na problémy
- Podpořit disciplínu
- Poskytnout základnu pro zlepšování
- Zviditelnit problémy
- Napomoci při tréninku a vzdělávání (Vytlačil a Mašín, 1998, s. 355)

Na rozdíl od předchozích 3 pilířů, které mohou být vnímány jako činnosti, které jsou prováděny, je čtvrtý pilíř metodou, která je používána pro zachování prvních 3S, neboli třídění, nastavení pořádku a lesku. Asi nejvíce se ale týká právě třetího pilíře – lesku, v jiné literatuře označován jako čištění. (5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009, s. 15)

Základním kamenem standardizace je vymezení pojmu „standardizovaná práce“. Ta může být stanovena formou vizuálního standardu, ve kterém je zaznamenán optimální způsob provedení dané operace, a to s ohledem na bezpečnost, kvalitu, optimální sled podoperací a efektivní využití potenciálu pracovníků. Tyto činnosti jsou ve vzájemném vztahu s čas-

vým fondem zaměstnanců, používaným materiálem, nářadím, měřidly a nástroji, vytvářejícími základ pro ustálené a opakované provádění pracovních úkonů. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 65)

Standardizace je využívána pro nastavení pevných pravidel pracovních operací a tím i ke snížení variability s jakou je možné jednotlivé úkony vykonávat, či riziko chyb, které by mohly nastat v důsledku nedodržení následnosti činností. Dále je určena ke zvyšování bezpečnosti prováděných operací, je nástrojem pro zjednodušení komunikace mezi operátory a umožňuje vizualizaci problému.

Poskytuje prostor pro návrhy na zlepšení a zefektivnění pracovního procesu, uspořádání pracoviště, zvýšení disciplíny a zjednodušení zastupitelnosti dané pozice. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 65)

„Celý proces standardizace sestává z několika důležitých kroků:

- 1) Definování vybraných procesů, které budou obsahem standardizace (výrobní administrativní podporné či obslužné procesy)
- 2) Definování počátečního a koncového bodu procesu, bodu rozpojení a propojení jednotlivých aktivit v rámci komplexního procesu i jednotlivých procesů navzájem
- 3) Alokace pracovní pozice, pracovního prostředku, zařízení k vytypovaným procesům pro standardizaci, případně jejich propojení na realizovanou produkci
- 4) Rozhodnutí o způsobu tvorby standardu
  - Pro produkt nebo skupinu produktů
  - Pro jedno pracovní místo anebo víc pracovních míst
  - Pro jednotlivé typy zařízení
- 5) Definování podprocesů hlavního procesu
- 6) Vytvoření operačního standardu (SOP) – popsání vykonávaných činností pracovníka resp. operátora, parametrů a kritických bodů podprocesu, návrh postupu odstranění abnormalit
- 7) Ověření správnosti operačního standardu v praxi, případné korekce a odsouhlasení správnosti navrženého standardu praxí.“ (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 65)



Součástí každého standardu by měl být i vizuální popis procesu, popřípadě i pracoviště. Podnik, který chce být chápán jako vizuální, staví svou filozofii na třech pilířích, které jsou dle Chromjakové a Rajnohy (2011, s. 65) následující:

- Uspořádání pracoviště a jeho standardizace – tento pilíř je zaměřen zejména na pořádek a čistotu na pracovišti, vhodné uspořádání pracoviště a jeho následná standardizace, která zamezuje vzniku základních forem plýtvání. Nejčastěji se jedná o různé formy čekání, ať už na materiál nebo na výkon, zásoby materiálu, které v aktuální chvíli nemají využití a zbytečné pohyby na pracovišti i mezi pracovišti.
- Zlepšení informovanosti na pracovišti – pomocí vizuálních standardů lze usnadnit jak práci operátorů, tak jejich zastupitelnost u jednotlivých strojů či procesů. Při grafickém znázornění snadněji pochopí dané postupy a snáze se podle nich budou řídit.
- Zmenšování rizika vzniku chyb a závad – zavedením pevně daných pravidel pro vykonávání jednotlivých operací se dá předcházet vzniku chyb v důsledku nedodržení pracovního postupu.

*„Dnešní standardizace...je nezbytným základem, z něž budou vycházet zítřejší zlepšení. Když budete o „standardizaci“ uvažovat jako o tom nejlepším co znáte dnes, ale co musí být zítra vylepšeno – někde to dotáhnete. Pokud ale budete na standardy myslet jako na omezení, veškerý pokrok se zastaví.“*

Henry Ford, 1988

*„Standardizovaná práce je u nás tvořena třemi prvky – svým taktem (je to čas potřebný na dokončení jednoho pracovního úkolu, který odpovídá tempu poptávky zákazníků), posloupností provádění věcí či sledem procesů a tím, kolik zásob musí mít každý jednotlivý pracovník při ruce, aby mohl dokončit onu standardizovanou práci. Na základě těchto tří prv-*

*ků čili taktu, posloupnosti a standardizovaného množství zásob při ruce je také určen standardní výkon práce.“*

Fujio Cho, prezident firmy Toyota

Standardy ve firmě Toyota nabývají mnohem většího významu než jako pouhého prostředku k zajištění opakovatelnosti úkonů. Díky uplatňování principů firmy Toyota jsou standardizovány veškeré pracovní činnosti od technických až po administrativních procesech. Pracovníci jsou si těchto principů vědomi a v jejich duchu pracují. V případě firmy Toyota může přijít pracovník do jakékoliv továrny této firmy na světě a v každé z nich uvidí téměř totožné procesy. (Liker, 2007, s. 185)

#### **2.4.1 Vizuální 5S**

Vizualizací 5S je úroveň dodržování viditelná a zhodnotitelná na první pohled, což je velmi užitečné například v podnicích zpracovávající velké objemy různorodých výrobků. (5S pro operátory, 2009, s. 73)

Principem vizuálního 5S je, aby byl každý pracovník schopen na první pohled rozeznat standardní podmínky od nestandardních. (5S pro operátory, 2009, s. 73)

#### **2.4.2 5S v pěti minutách**

„Při použití vizuálního 5S přístupu může okamžitý vizuální vjem fungovat jako spouštěč pro okamžitou akci tří pilířů (činností třídění, nastavení pořádku a lesk) vůči objeveným abnormalitám (např. nadprodukce, nepořádek a znečištění).

Musíme se také zabývat otázkou, jak obratně a efektivně jsou tyto akce prováděny. Místo dvou hodin na odstranění všech odřezků z podlahy můžeme vytvořit půlhodinovou nebo hodinovou proceduru lesk, která splní stejný úkol. Pojem „5S v pěti minutách“ je nezávazný – skutečná doba může být tři minuty, šest minut nebo cokoliv vhodného. Zásadní je, aby práce na pěti pilířích byla krátká, efektivní a stala se návykem“ (5S pro operátory, 2009, s. 73)

### **2.5 Sebedisciplína**

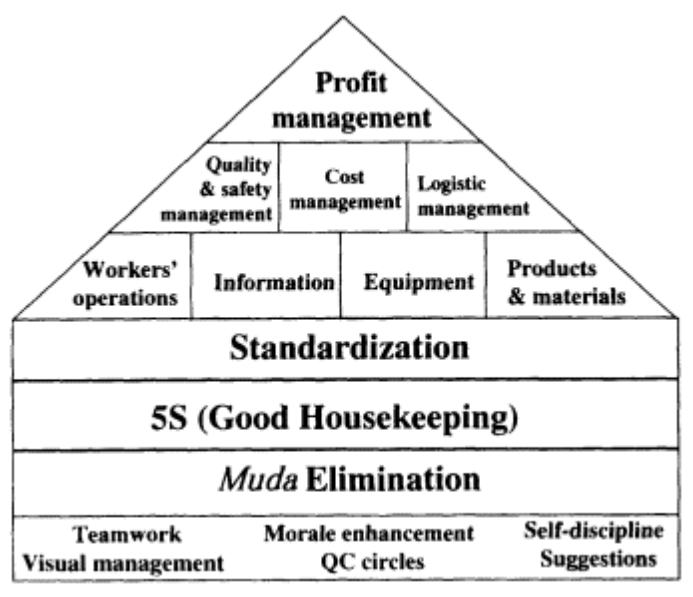
Poslední krok metody 5S vychází z konceptu KAIZEN, který se zabývá neustálým zlepšováním celého systému.

Výraz kaizen je složen ze dvou japonských slov „kai“ znamenající změna a „zen“ překládané jako dobrý nebo lepší. Tento systém zahrnuje všechny od vrcholových manažerů až po dělníky na výrobní hale. Vyjadřuje úsilí podniku o zlepšování se, které však není možné je realizovat velkými jednorázovými inovačními skoky, ale kontinuálním zlepšováním i těch nejmenších, na první pohled nepodstatných, detailů. (Svět produktivity, ©2012b)

„KAIZEN je propracovaný a dokonale organizovaný systém práce, který se používá prakticky ve všech vyspělých světových firmách. KAIZEN je systém pro "dobrý management". Zavedení této filozofie nevyžaduje žádnou novou techniku, ale změnu podnikové kultury, při které je těžištěm výroba a zaměstnanci. Účinek každého jednotlivého projektu KAIZEN může být malý, ale vzhledem k tomu, že všichni pracují na zlepšování po celý rok, dopad je velmi mocný.“ (Escare, © 2014)

V této souvislosti by bylo dobré rovněž zmínit gemba kaizen.

Gemba je místo, kde je vytvářen daný proces nebo činnost nebo, kterou si přejeme zlepšovat, neboli místo výkonu práce, pracoviště.“ (Svět produktivity, © 2012b)



Obrázek 4 Řízení v domě gemba

(Imai, Gemba Kaizen, 1997)

Dům gemba ukazuje jednotlivé činnosti, které je potřeba zvládnout, než se podnik dostane do jeho vrcholu a tím je řízení zisku (Profit management), těsně pod ním jsou řízení kvality a bezpečnost práce (Quality and safety management), řízení nákladů (Cost management) a řízení logistiky (Logistic management). Poslední články střechy domu gemba tvoří práce

zaměstnanců (Worker's operation), informace (Information), zařízení (Equipment) a produkty a materiály (Products and materials).

Pod střechou domu se nacházejí pilíře, na nichž řízení v domě gemba stojí. V úplném základu domu stojí týmová práce (Teamwork) viditelný management (Visual management), posílení pracovní morálky (Morale enhancement), kroužky kontroly kvality (QC circles), sebedisciplína (Self-discipline), zlepšovací návrhy (Suggestions).

První patro domu tvoří odstranění muda, neboli odstranění plýtvání, což je možné jen při splnění prvního pilíře domu. V dalším patře se nachází autorkou popisovaná metoda 5S, která by se však nedala dokonale aplikovat, pokud by nebyly splněny předchozí 2 patra. V posledním patře domu se nachází standardizace, která vytváří pravidla pro všechny předchozí pilíře a při jejich pečlivém dodržování lze efektivně řídit všechny procesy nacházející se ve střeše. (Imai, 2005, s. 34)

Posledním pilířem 5S je zachování, které znamená zautomatizování si návyků z předchozích pilířů a jejich trvalé a důsledné dodržování. Pracoviště, které se bude řídit pravidly 5S se s vysokou pravděpodobností stane produktivnější a bude vytvářet kvalitnější výrobky než před jejich zavedením. I přes to se však ještě najde mnoho podniků, kterým chybí disciplína na důsledné dodržování 5S na denní úrovni. (5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009, s. 16)

Kaizen je přístup postavený na dvou slovech (Svět produktivity, © 2012b):

- Zlepšování – neexistuje žádný systém, který by se nedal zlepšit
- Neustále – vše se postupem času vyvíjí a podnik si nemůže dovolit zaostat za konkurencí, proto jeho zlepšování musí probíhat neustále

#### 10 PRINCIPŮ ZLEPŠOVÁNÍ:

- Nepřijímejte současný stav jako dogma. Každý systém se dá dále zlepšovat.
- Nehledejte důvody, proč to nejde, hledejte řešení jak to provést.
- Dobré myšlenky okamžitě převed'te do praxe.
- Přestaňte hledat dokonalé řešení. Toto řešení neexistuje, ale dá se k němu velmi přibližovat. Proto dobré nápady aplikujte již dnes.
- Chyby opravujte okamžitě, přímo na místě vzniku.
- Problémové situace přijímejte jako výzvy a příležitosti ke zlepšení.

- Využijte metodu „5x proč“, pravděpodobně se dostanete k problému, který vás zpočátku ani nenapadl.
- Zvažujte jakékoliv návrhy a myšlenky místo toho, abyste čekali na mimořádný návrh jednoho člověka.
- Myšlenky nejdříve vyzkoušejte a pak potvrďte. Zlepšování je nikdy nekončící proces, v němž neexistuje omezení. (Escare, © 2014)

#### **Zavedením pátého pilíře se zamezí:**

1. Hromadění nepotřebných věcí na pracovišti, které blokují průchozí místa a prostory, které by mohly být použity pro uložení potřebných nástrojů nebo materiálu.
2. Neukládání nástrojů a přípravků na jejich původní místa nebo jejich nalézání na různých místech dílny.
3. Práci s nástroji a přípravky, které nejsou udržované a špinavé.
4. Neočištěné a zanesené stroje mohou častěji hlásit chybu nebo produkovat vadné výrobky
5. Snižování pracovní morálky zaměstnanců z důvodu tmavého, špinavého a špatně uspořádaného pracoviště. (5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009, s. 88-89)

#### **Pátý pilíř stojí na 6 důležitých bodech a to:**

- **Uvědomění** – zaměstnanci si musí uvědomovat jaký význam má 5 pilířů čistého pracoviště a nutnost jeho dodržování
- **Čas** – pracovníci musí dostat dostatek prostoru na zavádění a udržování systému 5S. Zavádění se provádí postupně a délka jeho zavádění se odvíjí od velikosti a struktury pracoviště, může se jednat o období v řádech týdnů, ale i měsíců.
- **Struktura** – musí se vytvořit harmonogram, podle kterého se budou jednotlivé pilíře postupem času zavádět. Není možné zavádět více kroků najednou, každý jednotlivý krok navazuje na ten předchozí.
- **Podpora** – pro zavedení metody je nutné mít i podporu managementu společnosti, zejména pokud jde o uznání a získání zdrojů na zavedení.
- **Odměna a uznání** – snaha všech, kteří se na systému 5S podílejí, by měla být náležitě odměněna a měla by motivovat k jeho dalšímu plnění

- **Uspokojení** – i přes to, že jde o metodu vyžadující pro její zachování a dodržování určitý stupeň disciplíny, neměla by se stát jen jakýmsi manuálem na uklizené pracoviště, ale měl by zároveň lidi bavit a uspokojovat. Tím, že se budou na pracovišti cítit lépe a budou to dále šířit mezi ostatní pracovníky, bude následné zavedení 5S na dalších pracovištích snazší a nebude se setkávat s takovou počáteční vlnou odporu předcházející zavedení metody.

### **Role managementu při zavádění 5 pilířů:**

Vedoucí pracovníci zaujímají při zavádění metody 5S významnou roli, a to vytvářením vhodných podmínek pro zavedení a udržování tohoto systému. Mezi některé role patří:

- Vzdělávání pracovníků v oblasti nástrojů a technik 5S
- Vytvoření týmu, jehož úkolem bude zavedení metody na pracovišti
- Vytvoření časového harmonogramu na zavádění
- Ocenění a podpora při snaze zavádět a dodržovat standardy

**Navíc pokud budou i manažeři různých oddělení dodržovat tuto metodiku a tím zachovávat pátý pilíř ve své vlastní práci, vykonávají tři důležité funkce:**

- Zvýší svou vlastní efektivitu práce i její kvalitu
- Jsou vzorem pro ostatní pracovníky
- Dávají najevo zájem společnosti o zavedení a udržení 5S

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

#### 3.1 Základní informace



Obrázek 5 Logo firmy (interní zdroje)

**Název firmy:** ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s.

**Sídlo:** třída Tomáše Bati 5334

Zlín

760 01

**Datum vzniku:** 19. srpna 1992

**Právní forma:** Akciová společnost

**Předmět podnikání:**

- Vývoj a výroba, stejně jako odbyt náradí a nárad'ových systémů všeho druhu, zjm. pro zpracování kovu;
- Vývoj a výroba, stejně jako odbyt přístrojů a systémů v oblasti přesné techniky;
- Údržba a servis výrobků uvedených v bodech (a) a (b);
- Vývoj, výroba, údržba a odbyt strojů a zařízení pro komplectace výrobků uvedených v bodech (a) a (b);
- Provozování obchodní a obchodně zprostředkovatelské činnosti pro výrobky uvedené v bodech (a), (b) a (d), popř. s tímto spojených výrobků;
- Společnost je oprávněna ke všem obchodům a opatřením, která se budou jevit jako nutná a potřebná k dosažení účelu společnosti, zjm. Nabývání nemovitostí a podílů všeho druhu a k zařizování poboček a dceřiných společností v tuzemsku i zahraničí;



- Stavba strojů s mechanickým pohonem;
- Vývoj, výroba a odbyt přístrojů a systémů v oblasti přesné techniky;
- Výroba nástrojů;
- Nástrojářství
- Velkoobchod;
- Zprostředkování obchodu
- Činnost účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence
- Zámečnictví, nástrojářství
- Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona (Česko, Ministerstvo spravedlnosti, 2014)

**Počet zaměstnanců:** 130

**Základní kapitál:** 102 500 000,- Kč – Splaceno 100%

**Akcie:** 100 kmenových akcií na jméno ve jmenovité hodnotě 5 000,- Kč

204 kmenových akcií na jméno ve jmenovité hodnotě 500 000,- Kč.

**Ostatní skutečnosti:**

Dne 1. 5. 2008 na základě Smlouvy o prodeji části podniku prodala společnost ZPS - FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s. - Divizi Vrtáky, kupujícímu - společnosti Vrtáky a.s., Kyjov, Boršovská 2591, IČ 277 49 363. (Česko, Ministerstvo spravedlnosti, 2014)

Firma **ZPS-FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s.** je v současné době největším výrobcem fréz z rychlořezných ocelí (HSS) v České republice.

Firma je rozdělena na dvě divize: Frézy a Vakuová kalírna. Divize fréz nabízí standardizované nástroje, jejichž výroba je upravována normami DIN a ČSN, ale také speciální frézy na zakázku dle přání zákazníka. Tepelné zpracování oceli poskytuje technologické procesy nitridace, kalení, popouštění, žihání, zušlechťování slitin hliníku atd.



Obrázek 6 Budova společnosti ZPS-FRÉZOVACÍ NÁSTROJE (interní zdroje)

### 3.2 Historie a tradice

Historie výroby fréz se datuje od 30. let 20. století, kdy byla výroba nástrojů součástí výrobního koncernu Baťa, sdružujícího různá zpracovatelská odvětví. Počátkem 50. let byla na základě předešlých zkušeností zahájena výroba nástrojů z rychlořezných ocelí (HSS). Produkce těchto nástrojů však již spadala pod Závody přesného strojírenství, které jsou známy pod zkratkou ZPS a ve světě se proslavily především výrobou obráběcích strojů. V roce 1992 vznikla uvnitř společnosti ZPS a.s. dceřiná společnost ZPS-FRÉZOVACÍ NÁSTROJE. Od června roku 2001 je samostatnou akciovou společností v privátním vlastnictví českých vlastníků. (interní zdroje)

### 3.3 Současnost a zkušenost

Firma může svým zákazníkům nabídnout dlouhou tradici výroby, mnohaleté zkušenosti v oboru, vysoce kvalitní výrobky, hustou obchodní síť a příznivou cenu. Toto jí pomáhá při udržování vysokého tržního podílu na tuzemském trhu a neustále rostoucímu uplatnění na náročných zahraničních, zejména evropských trzích. Dominantním exportním regionem je dnes Německo.

ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE a.s. je největším tuzemským výrobcem fréz z rychlořezných ocelí. (interní zdroje)

„V oblasti regionálního působení společnosti je významná nabídka služeb tepelného zpracování nástrojových ocelí a dalších kovů, kam patří především kalení, popouštění, iontová a plazmová nitridace.“ (interní zdroje)

K nejvýznamnějším nabídkám služeb, které společnost poskytuje patří služby tepelného zpracování nástrojových ocelí a dalších kovů, kam patří především kalení, popouštění, iontová a plazmová nitridace.“ (interní zdroje)

Firma ročně vyrobí 350 000 ks různých typů fréz a do roku 2015 plánuje zvýšit produkci až na 500 000 ks fréz. Přičemž roční spotřeba HSS ocelí je 60 tun a jejími hlavními dodavateli jsou společnost Böhler (dceřiná společnost koncernu VOESTALPINE AG se sídlem v rakouském Linci) a Erasteel (světová jednička pro výrobu rychlořezné oceli založená ve Francii). (interní zdroje)

#### **Firma nabízí:**

- Kompletní sortiment frézovacích nástrojů z HSS dle norem DIN:  
(Deutsche Industrie-Norm - německá národní norma)
- Výrobu speciálních nestandardních fréz
- Speciální výrobu soustružnických nožů z HSS
- Služby tepelného zpracování



Obrázek 7 Ukázka nabízeného sortimentu (interní zdroje)

**Kontrola kvality:**

- Průběžná manuální kontrola kvality po každé operaci
- Konečná kontrola kvality – Walter Toolcheck CNC měřící centrum

**Stupně kvality materiálu:**

- HSS
- HSSCo5
- HSSCo8
- HSSE-PM

**Strojní vybavení:**

- CNC soustruhy ZPS (S50 – 4x)
- CNC frézovací automaty ZPS – 6x
- CNC brousící centra (Junker – 5x, Walter – 6x, Studer, Roolomatic, Anca)
- Konvenční soustruhy, frézky a brusky

**Technologie tepelného zpracování:**

- Kopp – kalení a popouštění
- Rubig – vakuová nitridace

**Podíl tržeb:**

- 25% tuzemsko
- 75% export:
  - Německo 50%
  - Turecko 10%
  - Rusko 10%
  - Maďarsko 8%
  - Španělsko 5%
  - Polsko 5%
  - Itálie, Rakousko, Nizozemí

### 3.4 Spolupráce se školami

Firma ZPS-FRÉZOVACÍ NÁSTROJE spolupracuje s několika vzdělávacími institucemi. Zejména s katedrou materiálového inženýrství Fakulty technologické a některými středními průmyslovými školami ve Zlínském kraji. Zejména Střední průmyslovou školou polytechnickou – Centrem odborné přípravy ve Zlíně, kde nabízí stipendijní programy pro nejlepší studenty vybraných strojírenských oborů a zajišťuje nástroje pro školní výuku. (interní zdroje)

### 3.5 Využití metod průmyslového inženýrství ve firmě ZPS – fn

Ve firmě ZPS – frézovací nástroje již v minulosti byly aplikovány metody Průmyslového inženýrství. Bylo to v roce 2008, kdy světem proběhla ekonomická krize, kterou odstartoval v roce 2007 krach na amerických hypotečních trzích.

Pro jejich aplikaci se firma rozhodla z důvodu zlepšení konkurenceschopnosti. Na žádost vedení firmy aplikovala již v této době společnost API (Akademie produktivity a inovací) některé z metod průmyslového inženýrství na vybraných pracovištích. Žádná z těchto metod však nebyla dosud aplikována na pracovišti zpracovávaném autorkou.

Od zavedení metody 5S firma očekává vytvoření vizualizovaných pracovišť, zvýšení organizovanosti na pracovištích, zlepšení čistoty a přehlednosti a v neposlední řadě také zvýšení bezpečnosti a produktivity práce.

Metoda 5S jak je známo rozdělena na 5 kroků kdy každý následující krok by měl být započat až po dokončení kroku předchozího. Název této metody je odvozen od pěti počátečních písmen původních japonských slov, která vyjadřují jednotlivé fáze. V mnoha jazycích mají tato japonská slova své ekvivalenty začínajícími rovněž na S tak, aby význam názvu metody 5S zůstal zachován i po přeložení.

1. Seiri (vytřídit, separovat)
2. Seiton (vizualizovat, systematizovat)
3. Seiso (čistit, stále čistit)
4. Seiketsu (standardizovat)
5. Shitsuke (zlepšovat, sebedisciplinovanost)

Ještě před samotnou aplikací 5S bylo zapotřebí vybrat konkrétní pracoviště, na kterém bude tato metoda implementována. Vzhledem k počtu dílen, které se ve společnosti nacházejí, a rozloze některých z nich, by nebylo možné vlézt se do rozsahu bakalářské práce a ani by nebylo v silách autorky zpracovat a aplikovat metodu na všechna výrobní pracoviště společnosti, proto byla po konzultaci s vedoucím správního úseku, vybrána dílna, na které se zavedení této metody vyzkouší.

### 3.6 Popis pracoviště:

Dílna zabývající se vybrušováním stopkových fréz do plného materiálu je situována v přízemí budovy, v níž firma sídlí.

Na pracovišti se nacházejí 3 obráběcí NC stroje značek STUDER a GRINDOR, konkrétně typy STUDER S31, GRINDOR speed BK056 a GRINDOR speed BK066. Jde o univerzální, válcově brousící stroje. (JUNKER, [b. r.]), (STUDER, [b. r.])

Dílna poskytuje pouze velmi omezený prostor k pohybu. Příčinou je nejspíše obnova strojního zařízení. Koncem roku 2013 byl totiž nově pořízen a nainstalován do dílny 3. stroj a to konkrétně GRINDOR speed BK066. Problémem jsou úzká průchozí místa mezi stroji i mezi regály na materiál a rozpracovanou výrobu, které se v současnosti musí vlézt na menší prostor, což může způsobit problémy při manipulaci s rozměrnějšími předměty.

Pro jednodušší představu dílny vytvořila autorka jednoduchou názornou mapku pracoviště.



Obrázek 8 Pohled do dílny (vlastní zpracování)

Upřesnění objektů na mapce pracoviště:

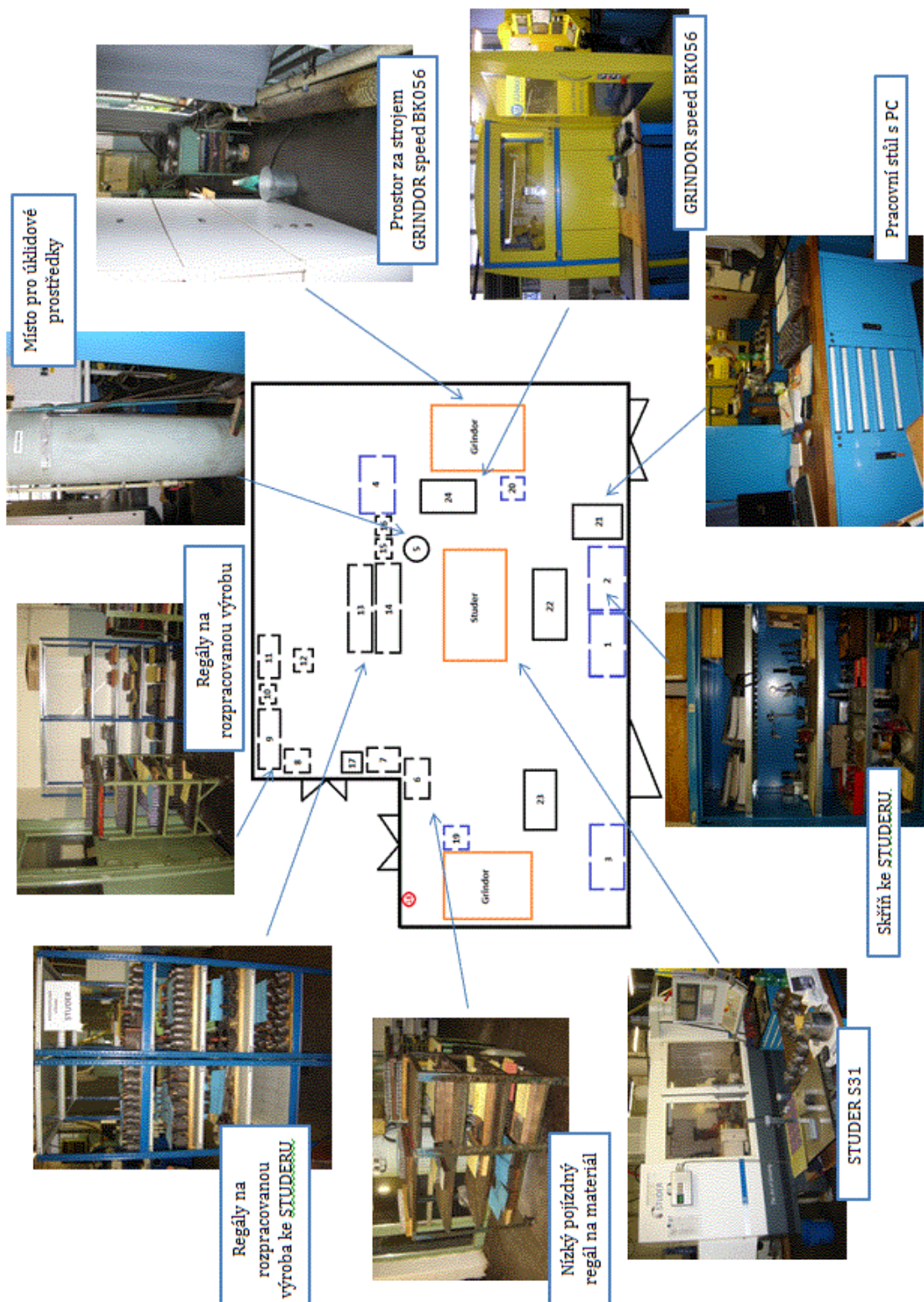
- 1) Kovová uzamykatelná skříň – vysoká
- 2) Kovová uzamykatelná skříň – vysoká
- 3) Kovová uzamykatelná skříň – vysoká
- 4) Kovová uzamykatelná skříň – vysoká
- 5) Úklidové pomůcky
- 6) Regál nízký – pojízdný
- 7) Regál nízký – pojízdný
- 8) Regál nízký – pojízdný
- 9) Regál vysoký
- 10) Regál nízký – pojízdný
- 11) Kovové klece na materiál
- 12) Regál nízký – pojízdný
- 13) Regál vysoký
- 14) Regál vysoký
- 15) Kovové klece na materiál
- 16) Regál nízký
- 17) Odmagnetovávačka
- 18) Hasicí přístroj
- 19) Kovová uzamykatelná skříň – nízká
- 20) Kovová uzamykatelná skříň – nízká
- 21) Pracovní stůl s PC
- 22) Pracovní stůl
- 23) Pracovní stůl
- 24) Pracovní stůl

Jak již bylo zmíněno, na pracovišti se nacházejí 3 obráběcí stroje a to konkrétně značek STUDER a GRINDOR, ty jsou značeny velkými oranžovými obdélníky. Větší, modře označené, přerušované obdélníky značí 4 vysoké kovové uzamykatelné skříně určené na skladování nástrojů, přípravků, nástavců na stroje, měřidel, ale také na uložení návodů a dokumentace ke strojům. Menší modře přerušované obdélníky značí nízké kovové uzamykatelné skříně u strojů GRINDOR, ve kterých se nachází nejčastěji používané nástroje a

měřidla. Obdélníky nakreslené černou barvou bez přerušení značí pracovní stoly a černé přerušované obdélníky označují místa pro uložení materiálu a rozpracované výroby.

Kromě obráběcích strojů se na pracovišti nachází i stroj na odmagnetování, označený černým čtvercem bez přerušení s číslem 17.

### 3.7 Layout pracoviště



Obrázek 9 Layout pracoviště



## 4 NÁVRH POSTUPU ZAVÁDĚNÍ METODY 5S

### 4.1 Seiri

V prvním kroku při zavádění metody 5S dochází k roztřídění veškerých položek nacházejících se na pracovišti a to na potřebné a nepotřebné. V úvodu této první fáze se často začíná s takzvanou kampaní červených štítků při níž se označují červenými štítky nepotřebné a zbytečné předměty, nebo i ty, u nichž není jasné, jak často se využívají. Po diskuzi s koordinátorem práce a vedoucím správního úseku, ve které byly probrány možné přínosy, ale i negativní dopady se rozhodlo, že se v tomto konkrétním případě od kampaně červených štítků upustí. Jak již bylo zmíněno, pracoviště je prostorově dosti omezené a červené štítky by pracovníkům na pracovišti spíše překážely a zdržovaly je od výkonu práce.

Z tohoto důvodu byl využit jiný způsob zjišťování položek na pracovišti a to. Autorka společně se svým mentorem provedla fyzické zjišťování toho, co se skutečně na pracovišti nachází a toho co bylo uvedeno v soupisce náradí, měřidel a movitého majetku firmy. Každý předmět nacházející se na pracovišti má své číselné označení, podle kterého bylo možné, dle seznamu, identifikovat a zda se daná věc nachází na svém místě. Při hledání některých nástrojů a jejich identifikaci bylo zapotřebí asistence obsluhy strojů, protože se často jednalo o velmi specifické nástroje. Pracovníci v dílně však byli velmi ochotní a nápomocní a trpělivě odpovídali na jakékoliv dotazy týkající se jakýchkoliv předmětů nacházejících se na pracovišti. U většiny nástrojů a měřidel museli sami dělníci zdůvodnit, na co dané pomůcky, měřidla a nástroje využívají a také jak často je využívají pro výkon práce.

Z výsledné soupisky položek nacházejících se na pracovišti byly poté zpracovány tabulky v tabulkovém editoru. Toto zjišťování bylo využito jako obdoba žlutých kartiček 5S

To tabulek se zaznamenávalo umístění, tedy konkrétní místo, kde se daná položka v rámci dílny nachází. Dále se uvádí název položky, kde je uveden odborný, technický název položky a u měřidel i jeho rozsah v odpovídajících jednotkách. Zařazení přiřazuje každé položce číslo, podle toho, do které kategorie spadá. Zařazení je následováno četností použití, ve které je uvedeno, zda se daná položka užívá denně, týdně, měsíčně, případně ještě méně. V popise se nachází doporučení, zda danou položku přemístit anebo nechat na uvedeném místě. Dále je uvedeno, kdo je za danou oblast zodpovědný.

Termín je zde uveden proto, že by případně došlo k realizaci tohoto projektu, ale vzhledem k tomu, že se jedná prozatím pouze o zlepšovací návrh, tak nebylo doposud uvedeno konkrétní datum uskutečnění.

Poř.číslo	Umístění	Název položky	Zařazení	Četnost použití	Množství	Opatření			Poznámka(layout.č.fotky)
						Popis	Zodpovědný	Termín	
1	Levá uzamykatelná skříň stolu	Výškoměr 0 - 200	5	Denně	1 kus	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro měřidla
2	Levá uzamykatelná skříň stolu	Box s nářadím	4	Týdně	Sada	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro nářadí
3	1. Šuplík	Klíče ke stroji	4	Denně	Sada	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro nářadí
4	1. Šuplík	Metr svinovací 3m	5	Týdně	1 kus	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro měřidla
5	2. Šuplík	Upínací přípravky	3	Denně	Sada	Zůstanou na místě	Mistr 2520??		
6	3. Šuplík	Imbus klíče	4	Denně	Sada	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro nářadí
6	3. Šuplík	Unáščeče na studer	4	Denně	Sada	Zůstanou na místě	Mistr 2520??		
7	3. Šuplík	Sinusové pravítko L 200	5	Denně	1 kus	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro měřidla
8	4. Šuplík	Francouzské klíče	4	Denně	Sada	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro nářadí
9	4. Šuplík	Momentové klíče	4	Denně	Sada	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro nářadí
10	5. Šuplík	Unášecí prizmata	3	Denně	Sada	Zůstanou na místě	Mistr 2520??		
11	5. Šuplík	Příruby na hroty	3	Denně	Sada	Zůstanou na místě	Mistr 2520??		
12	5. Šuplík	Brusné kotouče	3	Denně	Sada	Zůstanou na místě	Mistr 2520??		
13	5. Šuplík	Redukce na změnu polohy	3	Denně	Sada	Zůstanou na místě	Mistr 2520??		
14	Pravá uzamykatelná skříň stolu	Filtry	3	Denně	Sada	Zůstanou na místě	Mistr 2520??		
15	Pravá uzamykatelná skříň stolu	Redukce na změnu polohy	3	Denně	Sada	Zůstanou na místě	Mistr 2520??		
16	Pravá uzamykatelná skříň stolu	Servisní sada barev ke GRINDORu	8	Měsíčně	Sada	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro ostatní
17	Pravá uzamykatelná skříň stolu	Ocelové tyče	8	Měsíčně	Sada	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro ostatní
18	Pravá uzamykatelná skříň stolu	Úchylkoměr páčkový (40/3x0,01mm)	5	Denně	1 kus	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro nářadí
19	Pravá uzamykatelná skříň stolu	Čistící hadry 8x	7	Týdně	Sada	Přemístít ...kde?	Mistr 2520??		Najít vhodné místa pro čistící

Obrázek 10 Ukázka tabulky soupisky položek (vlastní zpracování)

#### 4.1.1 Zjištěné nedostatky:

Během této první fáze byly nalezeny:

- Měřidla, která byla již vyřazena z evidence
- Měřidla, která se měla nacházet na jiném pracovišti
- Nepotřebné, prázdné krabice a obaly
- Nepotřebné servisní sady barev a laků
- Nástroje na soustruh, který se v dílně vůbec nevyskytuje

Zároveň bylo zjištěno, že:

- Chybí prostor pro uložení osobních věcí
- Chybí prostor pro uložení potravin a nápojů – někteří operátoři měli uložené potraviny a nápoje v regále ve skříních s nástroji a měřidly.
- Na pracovišti se nacházely neoznačené PET láhve s chemickými látkami.
- Nalezlo se i několik označených chemických látek, hořlavin, které se však z bezpečnostních důvodů vůbec neměly na pracovišti vyskytovat.



Obrázek 11 Nepřehledné uspořádání pracovního  
stolu (vlastní zpracování)

Z pracovního stolu se stala spíše odkládací plocha. Nachází se na něm dřevěné uložení s rozpracovanou výrobou i nové zakázky s výrobní dokumentací, dokumentace ke strojům a také osobní předměty zaměstnanců, což téměř znemožňuje práci s klávesnicí u PC.



Obrázek 12 Ukládání věcí osobní potřeby a potravin společně  
s nástroji a měřidly (vlastní zpracování)

Uložení potravin a věcí osobní potřeby ve vyhrazeném patře skříně spolu s nástroji a měřidly



Obrázek 13 PET láhve bez označení (vlastní zpracování)

U neoznačených PET láhví hrozí riziko otravy při požití, pracovník se může domnívat, že se v ní nachází originální produkt a omylem se může napít.



Obrázek 14 Špinavé hadry nasáklé olejem (vlastní zpracování)

Hadry nasáklé olejem sušící se na tyčce stolu, z bezpečnostních důvodů by však měly být vyhozeny do speciálních kontejnerů.



Obrázek 15 Stopy po kalužích kapalin vytékajících ze strojů (vlastní zpracování)  
Na zemi se vyskytují stopy po kalužích oleje, popřípadě dalších kapalin, které vytekly ze strojů.



Obrázek 16 Úzká průchozí místa (vlastní zpracování)  
Průchozí uličky mezi stroji, stoly a skříněmi jsou velmi úzké, způsobuje to problémy při manipulaci s pojízdným regálem, na kterém jsou uloženy předměty k obrobení nebo výrobky určené k odvezení na kontrolu jakosti.

V rámci tohoto zjišťování majetku byly nalezeny nebezpečné látky, které jsou však nezbytné. Zejména se jednalo o oleje a mazadla ale i o různé čisticí a odmašťovací prostředky. V níže uvedené tabulce se nachází údaje o tom, o jakou látku se jedná, v jakém množství se v dílně vyskytuje, její stručný popis na co je využívána a nebezpečí, která mohou hrozit při expozici. Tyto látky jsou uloženy na různých místech po dílně, v neoznačených skříních.

Autorka navrhuje, aby byly nebezpečné látky skladovány v jedné uzamykatelné skříní, na které by byla vyvěšena tato tabulka informující o druhu látky, jejím množství, stručném popisu a jejich škodlivosti a vlivu na zdraví. Pro ještě větší přehlednost by bylo vhodné tuto tabulku doplnit i piktogramy označující škodlivost daných látek. V případě, že by látky byly umístěny na různých místech, bylo by vhodné případné místo uložení rovněž označit výše popsáním způsobem.

Tabulka 1 Soupiska nebezpečných látek na pracoviště (interní zdroj)

Nebezpečné látky	Množství	Popis	Nebezpečí
Odpěnovač na Studer MWS ADDITIVE AF 2220	5l	Rozpustná přísada proti pění	Dráždivý - Může způsobit mírné dráždění kůže. Dráždí oči
Hydraulický olej DTE 24	3 x 0,5 l	Hydraulický olej	Zdraví škodlivý, dráždivý – Nadměrná expozice může vést k podráždění očí, kůže nebo dýchacích cest.
Swiss Antisept 302539	1 balení	Desinfekční prostředek	Zdraví škodlivý, dráždivý – Zdraví škodlivý při požití. Dráždí kůži. Nebezpečí vážného poškození očí
Motorex Lube 400	2 x 2 l	Olej pro mazání vřeten	Dráždivý, zdraví škodlivý
Coolant - F 300370	2 x 5 l	Chladicí kapalina	Zdraví škodlivý, dráždivý – Škodlivý pro vodní organismy, Dráždí oči, kůži a dýchací orgány
ControXid 1642	20 l	Antikorozní kapalina	Zdraví škodlivý, dráždivý, toxický.
MACCURAT D68	3 x 25 l	Pro kluzná vedení obráběcích strojů	Dráždivý, zdraví škodlivý
Shell Tonna S(32)	1 x 10 l	Mazání kluzných vedení	Dráždivý, zdraví škodlivý
Shell Tonna S3M-32	1 x 10 l	Mazání kluzných vedení	Dráždivý, zdraví škodlivý
MOL Multi SW-68	1 x 20	Mazání kluzných vedení	Dráždivý, zdraví škodlivý, toxicita přípravku pro vodní organismy
W - 129	1 x 25 l	Koncentrovaný odmašťovací a čisticí prostředek	Žravý
AQUATEX	1 x 25 l	Koncentrovaný mycí a odmašťovací přípravek	Žravý
Servisní sada barev ke Grindoru	Sada	Barvy ke Grindor	Hořlavý

## 4.2 Seiton

Účelem kroku seiton je najít místo pro uložení položek z kroku seiri.

Všechny položky by měly být umístěny tak, aby každý, kdo s nimi chce pracovat, je mohl snadno:

- nalézt
- použít
- vrátit zpět na určené místo

Toto přehledné uložení položky navíc zamezí dalšímu plýtvání při:

- hledání položky
- použití položky například z důvodu použití nevhodného či poškozeného měřidla či nástroje
- hledání místa pro uložení položky zpět na správné místo

Pro zamezení tohoto plýtvání navrhuje autorka zavedení štítků na pracovišti, na kterých by bylo vyznačeno, CO se na daném místě nachází, KDE konkrétně a v JAKÉM MNOŽSTVÍ.

Takto přehledně sestavená matice může být poté umístěna na vývěsné tabuli nebo přímo na skříni či regále.

Jako pozitivum hodnotí autorka to, že již po prvním kroku, neboli třídění, byly odstraněny některé nepotřebné položky, jako prázdné krabice a obaly nebo nástroje na soustruh.

Co však na pracovišti chybí je značení, a to zejména značení skříní, regálů. Ke každému stroji patří pomůcky v jiné skříni, proto je vhodné skříně označit tak, aby bylo možné přesně identifikovat kde dané nástroje, přípravky a dokumentaci hledat. V ideálním případě nalepit štítky na jednotlivá patra skříně i její šuplíky, aby se předešlo zdlouhavému hledání a přehrabování na místech, kde se zařízení nevyskytují.

Autorka navrhuje aby byly označeny i regály v nichž jsou uloženy frézy nachystané na obrobení, rozpracovaná výroba i hotové výrobky, které jsou určeny na odvoz na kontrolu jakosti.



#### 4.2.1 Pravidla pro značení podlah:

V následující tabulce je přehledně zpracováno použití některých barev a jejich rozsahu, a zda jde o plošné nanesení barvy anebo jen o pruhy. Byl vybrán co možná nejmenší počet barev pro lepší orientaci v dílně. Každá barva má svůj specifický význam a účel použití. Navrhují, aby tabulky s jednotlivými plochami byly vyvěšeny na informační nástěnce nebo o různém značení byli pracovníci proškoleni například během školení o BOZP.

Tabulka 2 Barevné značení podlah (vlastní zpracování)

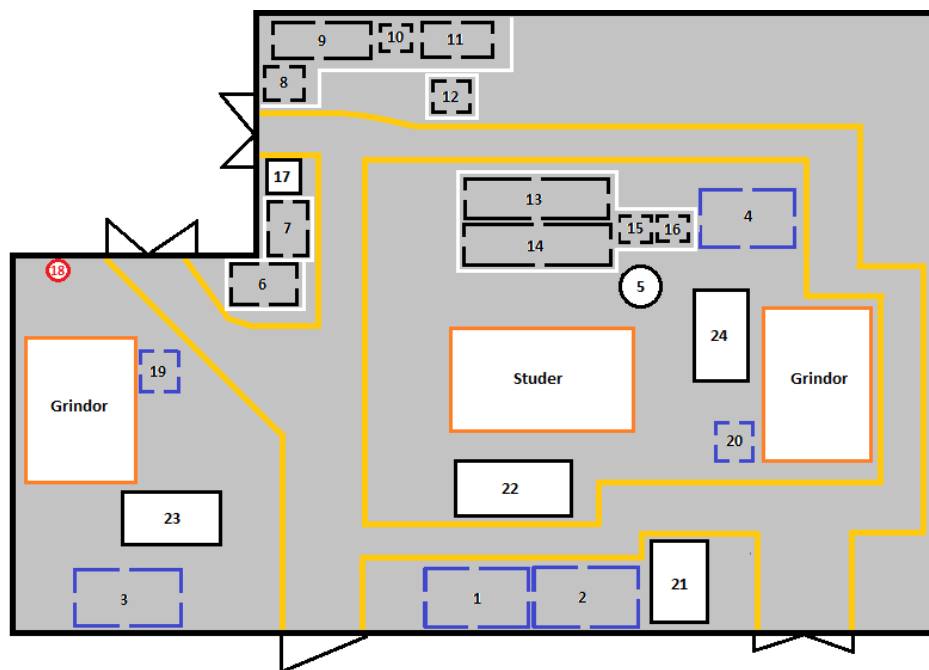
Oblast podlah	Barva	Velikost
Pracovní plocha	Šedá	Plocha podlahy
Chodníky	Žlutá	Pruh šíře 10 cm
Prahy dveří	Černožlutá	Pruh šíře 10 cm
Pruh ohraničující místa pro uložení materiálu	Bílá	Pruh šíře 5 cm
Oblast, která musí být z důvodu BOZP volná	Červená	Pruh šíře 10 cm

V tabulce je uvedena jedna z možností jak by mohly být značeny podlahy v analyzované dílně. Pracoviště bylo rozděleno na několik oblastí a tyto oblasti jsou od sebe odlišeny barevným značením. Pracovní plocha by byla plošně pokryta neutrální šedou barvou, chodníky po nichž se mohou pracovníci pohybovat, by byly vyznačeny žlutě. Prahy dveří a různě nakloněné roviny u vchodů dveří by měly být označeny výraznou černožlutou páskou, aby se eliminovalo riziko zakopnutí.

Následující tabulka obsahuje jednotlivé barvy, jež byly zmíněny v tabulce předchozí (viz. Tabulka barevného značení podlah), a je k nim doplněn význam uvedené barvy. U většiny případů jde o výrazné barvy. Žlutá vymezuje místa, po kterých se mohou pracovníci bezpečně pohybovat. Bílé místa pro uložení zásob, červená je použita pro oblasti jež musí zůstat z bezpečnostních důvodů volně průchozí a žlutočerná upozorňuje na prahy dveří, aby byl zvýrazněn práh dveří, popřípadě změna úrovně roviny.

Tabulka 3 Význam barev při použití na pracovišti (vlastní zpracování)

Barva:	Použití
Šedá	Vymezení pracovní plochy
Žlutá	Uličky, chodníky, jízdní pruhy a pracovní úseky
Bílá	Místa pro uložení surovin, materiálu, polotovarů, hotových výrobků
Červená	Oblasti, které musejí zůstat volné z důvodů bezpečnosti nebo vyhovění vnitřním předpisům (tzn. oblasti před elektrickými panely, hasicí přístroje a jiné protipožární vybavení, oční sprchy, tělní sprchy, a lékárničky)
Černožlutá	Pruh označující možné nebezpečí, upozorňuje na práh dveří nebo klesající, popř. stoupající podlahu směrem od dveří



Obrázek 17 Návrh na barevné značení přístupových cest

(vlastní zpracování)

Na obrázku je zobrazeno, jak by přibližně mohlo vypadat značení na vybraném pracovišti po zavedení metody 5S, dle tabulek uvedených výše. (viz. Barevné značení podlah a Význam barev při použití na pracovišti). Pro lepší orientaci jsou ponechány na jednotlivých objektech čísla. Odpovídají číslování na prvním orientačním layoutu pracoviště. (viz. Obrázek Layout pracoviště)

### 4.3 Seiso

Ve třetí části neboli čištění, je potřeba určit, které části pracoviště je třeba čistit. Pracoviště se rozdělí na několik částí, v nichž u každé je potřeba definovat:

- Co má být čištěno
- Kdo bude tuto činnost provádět
- Kdy a v jakých časových intervalech budou tyto činnosti prováděny
- Za pomoci jakých prostředků
- Předpokládaná doba trvání činnosti

Rovněž z ekonomických, ergonomických, bezpečnostních, ekologických a sociálních důvodů je dobré, ba přímo nutné pro podnik dodržovat alespoň základní pravidla údržby a čistoty na pracovišti. A to zejména:

- Čistota oken – při špinavých a zaprášených oknech proniká do místnosti méně slunečního světla
- Dostatečné osvětlení prostor – při zhoršeném osvětlení může docházet ke vzniku zmetků
- Kaluže vody a oleje na podlaze – může dojít k uklouznutí a zranění, navíc může dojít ke snížení důvěry v očích zákazníka
- Čištění stroje – zanedbání čištění stroje může způsobit zvýšení poruchovosti a tím k vyšší zmetkovitosti a zpoždování zakázek
- Třísky – úlomky a špony mohou způsobit zranění

### 4.3.1 5S v pěti minutách

Tabulka 4 5S v pěti minutách (vlastní zpracování)

	5S v 5 minutách			
<b>Pondělí</b>	Směna	Ranní	Odpolední	Noční
	Převzal			
<b>Úterý</b>	Směna	Ranní	Odpolední	Noční
	Převzal			
<b>Středa</b>	Směna	Ranní	Odpolední	Noční
	Převzal			
<b>Čtvrtek</b>	Směna	Ranní	Odpolední	Noční
	Převzal			
<b>Pátek</b>	Směna	Ranní	Odpolední	Noční
	Převzal			
<b>Sobota</b>	Směna	Ranní	Odpolední	Noční
	Převzal			
<b>Neděle</b>	Směna	Ranní	Odpolední	Noční
	Převzal			

Účelem 5S v 5 minutách je, aby každý dělník, který na daném pracovišti pracuje, převzal a předal místo čisté, uklizené a aby veškeré nástroje a materiál byl na svém místě a v provozuschopném stavu. Zabrání se tak tomu, že pracovníci, kteří přijdou v další směně, museli svůj pracovní čas trávit něčím, co měl udělat jejich předchůdce. Tímto by se dalo i částečně zamezit vzniku konfliktů na pracovišti z důvodu, že pracovník z předchozí směny odložil pracovní nástroje na neznámé místo a pracovník na aktuální směně jej poté nemůže najít.

## 4.4 SEIKETSU

Ve čtvrtém kroku metody 5S se zavádí tak zvaná standardizace. Jde o jakési ustálení předchozích 3S. Tento čtvrtý krok je vzorem pro to, jak správně vykonávat předchozí kroky a zavádí pravidla, která jasně určují, jak mají být tyto činnosti prováděny, kým a kdy. Proto, aby byly snadno srozumitelné, musí být stručné, jasné a výstižné. V ideálním případě je vhodné zařadit do něj co nejvíce názorných obrázků a co nejméně textu. U dlouhých, složitě napsaných návodů hrozí riziko, že je pracovníci nebudou chtít číst, popřípadě může dojít k jejich nesprávnému porozumění.

Standards by měly být umístěny na viditelných, volně přístupných místech, v oblasti ke které se vztahují, tak, aby k nim měl kdokoliv přístup a nemusel je složitě hledat, čímž by opět docházelo k plýtvání.

Odpovědný pracovník na daném pracovišti by měl po zaměstnancích vyžadovat dodržování těchto standardů. V opačném případě by bylo uskutečnění prvních 3 kroků zbytečné. Šlo by pouze o nárazový úklid pracoviště, který by byl nákladný na čas i zdroje a přitom po prvotním provedení 3S je jednodušší a méně náročné čistotu na pracovišti pravidelně udržovat, kontrolovat a dodržovat zavedené standardy. Sami zaměstnanci poté zjistí, že se jim na čistém a přehledném pracovišti pracuje lépe než dříve. Ztráty času při hledání předmětů se zmenší na minimum, s větší pravděpodobností se přijde na to, které položky na pracovišti chybí nebo jsou v poruše a dojde i ke snížení rizika vzniku konfliktů na pracovišti v souvislosti hledání nástrojů a měřidel.

Samotné standardy by měly mít jednotnou formu, podle které jej zaměstnanci jasně identifikují.

V návrhu tabulky pro standardy čištění by mělo být uvedeno, o kterou oblast se bude jednat, zda jde o konkrétní stroj nebo o část dílny. Nemělo by v ní chybět záhlaví obsahující:

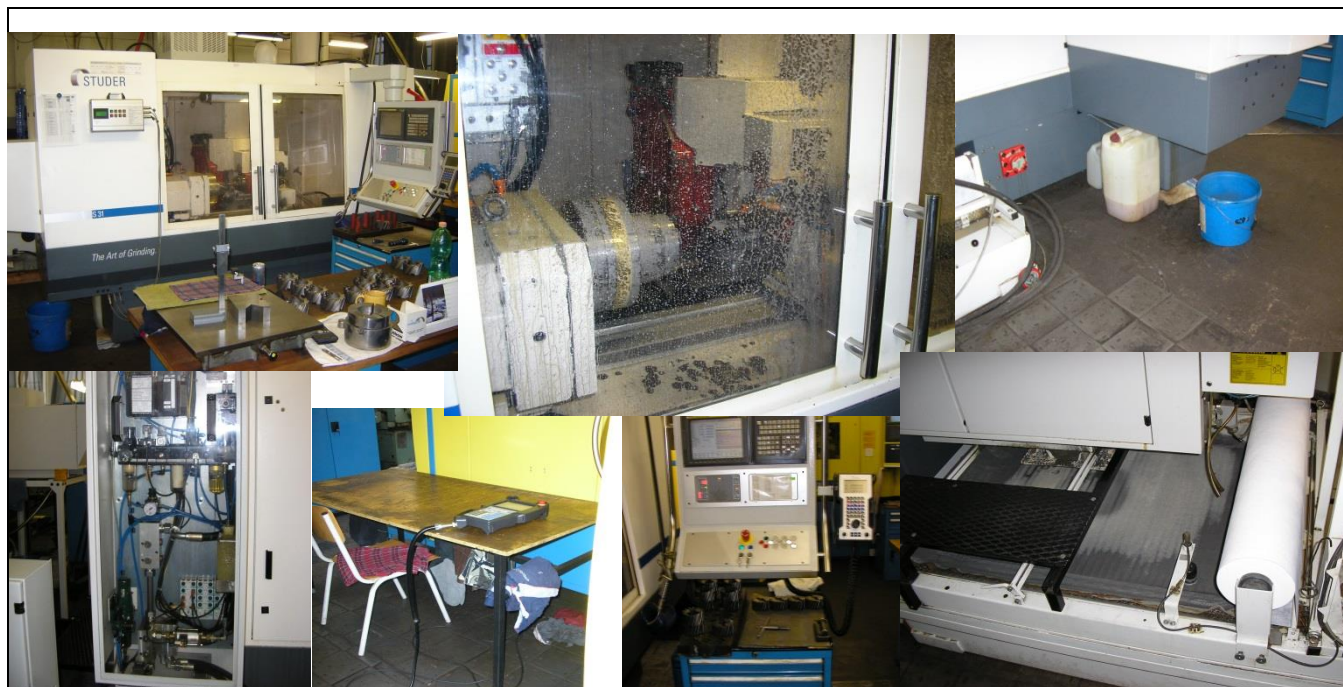
- co má být čištěno či kontrolováno
- stručný popis prováděné činnosti
- kdo bude tuto činnost provádět
- kdy bude uvedená činnost prováděna
- přibližná doba trvání činnosti

Tabulka 5 Návrh na jednotnou podobu standarů pracovišť (vlastní zpracování)

Číslo	Co čistit/kontrolovat	Popis činnosti	Kdo	Kdy	Doba
1.					
2					

Podle této předlohy autorka zpracovala standardy čištění a pracoviště pro vybranou dílnu ZPS-fn, konkrétně pro stroje STUDER S31, GRINDOR speed BK055, GRINDOR speed BK065 a pro běžnou údržbu dílny.

Tabulka 6 Standard čištění stroje STUDER (vlastní zpracování)



### Stroj STUDER S31

Číslo	Co čistit/kontrolovat	Popis činnosti	Kdo	Kdy	Doba
1.	Vnitřek stroje	Vystříkání chladicí kapalinou – SOLVAX	Obsluha	1 x týdně	5 min
2.	Vnitřek stroje	Vyfoukání vzduchem	Obsluha	1 x týdně	5 min
3.	Vnitřek stroje	Vyčištění - BANG	Obsluha	1 x týdně	10 min
4.	Lože stroje	Mazání olejem	Obsluha	1 x týdně po očištění stroje	20 min
5.	Nádoba na olej do stroje	Dolítí oleje	Obsluha	1 x týdně	2 min
6.	Filtry	Výměna tkaniny	Obsluha	1 x týdně	10 min
7.	Nádobka na olej na mazání vřetena	Výměna oleje – TONNA S3 M	Obsluha	Dle potřeby	2 min
8.	Čistící hadry	Obměna čistících hader	Obsluha	Dle potřeby	2 min


Tabulka 7 Standard čištění stroje GRINDOR speed (vlastní zpracování)



### Stroj GRINDOR speed BK055 a BK065

Číslo	Co čistit/kontrolovat	Popis činnosti	Kdo	Kdy	Doba
1.	Skla stroje - zvenku	Omytí – W-129	Obsluha	1 x týdně	15 min
2.	Nádoba na hydraulickou kapalinu	Dolítí hydraulické kapaliny	Obsluha	1 x za směnu	2 min
3.	Sběrná nádoba na hydraulickou kapalinu	Vylití hydraulické kapaliny	Obsluha	2 x za směnu	2 min
4.	Sběrná nádoba na řeznou kapalinu	Vylití řezné kapaliny s brusným práskem	Obsluha	Dle potřeby	2 min

Tabulka 8 Standard úklidu pracoviště (vlastní zpracování)



**Dílna**

Číslo	Co čistit/kontrolovat	Popis činnosti	Kdo	Kdy	Doba
1.	Povrch skříní	Očištění čisticím prostředkem	Obsluha	1 x týdně	10 min
2.	Filtry na čištění mastného vzduchu	Výměna filtrů	Obsluha	1 x za 3 týdny	10 min
3.	Podlahy	Zametení	Obsluha	Dle potřeby	5 min

#### 4.5 SHITSUKE

Posledním krokem metody 5S je zlepšování současného stavu. Tento bod vychází z metody KAIZEN, která se zabývá právě neustálým zlepšováním systému. 5. krok znamená disciplínu a schopnost dodržovat dohodnuté postupy. Bez toho bodu by mohlo docházet k tomu, že metoda sice byla zavedena, ale při jejím nedodržování by brzy došlo k zániknutí systému 3S. Právě proto by měla být odpovědnými pracovníky na daných dílnách, mistry, vyžadována a kontrolována, například pomocí interního auditu.

Pokud bude toto zlepšování důsledně dodržováno, lidé časem přestanou brát tyto standardy jako nutné zlo, ale zautomatizují si některé postupy a začnou tuto metodu chápat jako součást své práce.



Tabulka 9 Návrh na poobu formuláře pro audit 5S (vlastní zpracování)

<b>Audit 5S</b>			
		<b>Úroveň hodnocení</b>	<b>Poznámky</b>
	1 = ne; 2 = spíše ne; 3 = spíše ano; 4 = ano		
<b>SEIRI</b>	Nadbytečné zásoby		
	Nevyužité stroje nebo zařízení		
	Nevyužité nástroje nebo měřidla		
	Nepotřebné položky		
<b>SEITON</b>	Skříně a police jsou řádně označeny		
	Přípravky a nástroje jsou uloženy na svém místě		
	Chodníky i skladovací prostory jsou vymezeny čarami na podlaze		
<b>SEISO</b>	Podlaha je čistá a beze stop vody, oleje nebo jiného znečištění		
	Stroje jsou vyčištěné a udržované bez třísek a jiného materiálu způsobující zanesení		
	Společně s čištěním probíhá i údržba strojů		
<b>SEIKETSU</b>	Standardy jsou umístěny na pracovišti viditelně		
	Standardy jsou vizuální, jasné a srozumitelné všem		
	Nedochází k porušování zásad bezpečnosti práce		
<b>SHITSUK E</b>	Pracovníci jsou dostatečně proškoleni o metodě		
	Pracovníci dodržují stanovená pravidla		
	Pracovníci podávají návrhy na zlepšování procesů		

## 5 DALŠÍ DOPORUČENÍ

### 1) Štíhlé pracoviště:

Bylo by vhodné na analyzovaném pracovišti zavést i další metody štíhlé výroby, konkrétně metodu SMED, která by významně zmenšila dobu změny a seřízení stroje na novou zakázku a také metodu TPM, která by předcházela vzniku poruch strojů, což by vedlo k větší plynulosti produkce a snižování neproduktivního času stroje při případných opravách.

### 2) Zvážení layoutu pracoviště z hlediska odstranění překážek při chůzi operátora:

Doporučuji změnu layoutu pracoviště, kvůli snížení plýtvání vlivem zbytečných pohybů, které musí operátor vykonávat při přesunech mezi stroji.

### 3) Přetypování výrobních zakázek tak, aby došlo k vytvoření optimálního systému člověk-stroj. V některých případech připadala na jednoho operátora obsluha více strojů, přičemž délka obrábění některých zakázek spolu korespondovala, tudíž několik strojů najednou dojelo ve stejný okamžik a čekalo na operátora z důvodu výměny kusu. Tím se významně snižuje množství produktivního času stroje.

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce byla analýza možnosti zavedení 5S ve vybrané dílně společnosti ZPS – FRÉZOVACÍ NÁSTROJE. Uplatnění této metody bude základem pro jakékoliv další zlepšování v podniku. Pokud je dobře nastaven systém 5S, je firma schopna eliminovat různé druhy ztrát a tím zvýšit svou efektivitu, sníží se chybovost strojů v důsledku jejich nedostatečné údržby a tím následné opravy a zbrzdování provozu, dále se zvýší se rychlost celkové produkce, pokud bylo pracoviště úzkým místem ve výrobě, a sníží náklady.

U výchozího stavu pracoviště byla zjištěna řada nedostatků, žádný z nich však nebyl tak významný, aby bránil poměrně rychlého zavedení jednotlivých kroků metody 5S. Bude to však vyžadovat dobrou koordinaci všech řídicích pracovníků a přesvědčení obsluh strojů o výhodách této metody.

Při zavádění prvního pilíře byly nalezeny předměty, které byly již delší dobu nevyužité, popřípadě se používaly jen zřídka, ale byly zde nalezeny i předměty, které se na daném pracovišti již dávno neměly vyskytovat, protože tam zůstaly z původního pracoviště, které však bylo již přestěhováno do jiných prostor.

Ve druhém kroku bylo vytvořeno doporučení pro značení podlah

Ve třetím kroku byla vytvořena tabulka 5S v pěti minutách, která se zabývá čistotou pracoviště na denní úrovni, kdy každý pracovník, který odchází ze směny, opouští pracoviště, které je uklizené a podepíše formulář ve formě tabulky, o tom, že předal čisté pracoviště.

Ve čtvrtém kroku vytvořila autorka standardy čištění strojů a dílny a v pátém kroku byl vytvořen audit 5S.

Vedením společnosti byly závěry bakalářské práce přijaty velmi kladně což vytváří dobrý předpoklad pro její rychlé zavedení do praxe.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

5S, 6S nebo dokonce 7S, 2012a. Svět produktivity [online]. [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/clanek/5s-6s-nebo-dokonce-7s.htm/>

5S Methodology: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke, 2000. Engineers Edge [online]. [cit. 2014-05-10]. Dostupné z: <http://www.engineersedge.com/manufacturing/5s-methodology.htm>

5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště, 2009. 1. vyd. Brno: SC&C Partner, x, 105 s. ISBN 978-80-904099-1-0.

ČESKO. MINISTERSTVO SPRAVEDLNOSTI, [b. r.]. Veřejný rejstřík a Sbíрка listin [online]. Brno [cit. 2014-05-11]. Dostupné z <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-vypis?subjektId=isor%3a177486&typ=full&klic=73vc7k>

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA, 2011. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. Žilina: GEORG, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.

Kaizen, 2012b Svět produktivity [online]. [cit. 2014-05-06]. Dostupné z <http://www.svetproduktivity.cz/slovník/Kaizen.htm>

Lean Thinking and Methods, 2011. United States Environmental Protection Agency [online]. [cit. 2014-05-02]. Dostupné z: <http://www.epa.gov/lean/environment/methods/fives.htm>

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.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 1996. Cesty k vyšší produktivitě: strategie založená na průmyslovém inženýrství. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 254 s. ISBN 8090223508.

Metoda 5S: základní kámen štíhlého pracoviště, 2012. API - Akademie produktivity a inovací, s.r.o. [online]. [cit. 2014-05-09]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/69510.metoda-5s-zakladni-kamen-stihleho-pracoviste/>

Neustálé zlepšování procesů: Kaizen, 2014. Escare [online]. [cit. 2014-05-05]. Dostupné z: <http://www.escare.cz/lean-healthcare/metodika/metodika-snizovani-nakladu/neustale-zlepsovani-procesu-kaizen>

New development GRINDOR® speed, [b. r.]. JUNKER [online]. [cit. 2014-04-29]. Dostupné z: <http://www.junker-group.com/grinding/aktuelles/grindor-speed.php>

ORGANIZACE PRACOVIŠTĚ 5S, 2014. Escare [online]. [cit. 2014-05-05]. Dostupné z: <http://www.escare.cz/lean-healthcare/metodika/metodika-snizovani-nakladu/organizace-pracoviste-5s>

S31, [b. r. ]. STUDER [online]. [cit. 2014-04-29]. Dostupné z: <http://www.studer.com/en/products/universal/s31.html>

SALVENDY, Gavriel, 2001. Handbook of industrial engineering: technology and operations management. 3rd ed. New York: Wiley, xxxiv, 2796 s. ISBN 0-471-33057-4.

Spolehlivost člověka v pracovním systému, 2008. SKŘEHOT, Petr. BOZP info [online]. [cit. 2014-05-010]. Dostupné z: [http://www.bozpinfo.cz/josra/josra-01-2008/spolehlivost\\_cloveka\\_skrehot.html](http://www.bozpinfo.cz/josra/josra-01-2008/spolehlivost_cloveka_skrehot.html)

Štíhlé pracoviště. KRIŠŤAK, Jozef, 2007. IPA Slovakia [online]. [cit. 2014-05-08].  
Dostupné z:<http://www.ipaslovakia.sk/cz/ipa-slovník/stihle-pracoviste>

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

VYTLAČIL, Milan a Ivan MAŠÍN, 1998. Týmová společnost: podnik v globálním prostředí. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 407 s. ISBN 8090223524.

Vzdělávací a poradenská společnost. KCM Consulting [online]. 2008 [cit. 2014-05-01]. Dostupné z:<http://www.kcm.cz/kategorie/plytvani.aspx>

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

DIN Německá národní norma.

ČSN Česká technická norma

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Vyobrazení prvků systému člověk-stroj a jeho interakce .....	13
Obrázek 2 5 pilířů čistého pracoviště (Hioruki, 5S pro operátory, 2009) .....	15
Obrázek 3 Žlutá kartička 5S (API, © 2012) .....	19
Obrázek 4 Řízení v domě gemba .....	27
Obrázek 5 Logo firmy (interní zdroje) .....	32
Obrázek 6 Budova společnosti ZPS-FRÉZOVACÍ NÁSTROJE (interní zdroje).....	34
Obrázek 7 Ukázka nabízeného sortimentu (interní zdroje) .....	35
Obrázek 8 Pohled do dílny (vlastní zpracování).....	38
Obrázek 9 Layout pracoviště .....	40
Obrázek 10 Ukázka tabulky soupisky položek (vlastní zpracování) .....	42
Obrázek 11 Nepřehledné uspořádání pracovního .....	43
Obrázek 12 Ukládání věcí osobní potřeby a potravin společně.....	43
Obrázek 13 PET láhve bez označení (vlastní zpracování) .....	44
Obrázek 14 Špinavé hadry nasáklé olejem (vlastní zpracování) .....	44
Obrázek 15 Stopy po kalužích kapalin vytékajících ze strojů (vlastní zpracování) .....	45
Obrázek 16 Úzká průchozí místa (vlastní zpracování) .....	45
Obrázek 17 Návrh na barevné značení přístupových cest .....	50



**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Soupiska nebezpečných látek na pracoviště (interní zdroj)

Tabulka 2 Barevné značení podlah (vlastní zpracování)

Tabulka 3 Význam barev při použití na pracovišti (vlastní zpracování)

Tabulka 4 5S v pěti minutách (vlastní zpracování)

Tabulka 5 Návrh na jednotnou podobu standarů pracovišť (vlastní zpracování)

Tabulka 6 Standard čištění stroje STUDER (vlastní zpracování)

Tabulka 7 Standard čištění stroje GRINDOR speed (vlastní zpracování)

Tabulka 8 Standard úklidu pracoviště (vlastní zpracování)

Tabulka 9 Návrh na podobu formuláře pro audit 5S (vlastní zpracování)