

Projekt zlepšení vybraného výrobního procesu s využitím metod průmyslového inženýrství ve spo- lečnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o.

Bc. Dalibor Lukša

Diplomová práce
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav podnikové ekonomiky
akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Dalibor Lukša**
Osobní číslo: **M120244**
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Podniková ekonomika**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Projekt zlepšení vybraného výrobního procesu s využitím metod průmyslového inženýrství ve společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Provedte průzkum literárních zdrojů a zpracujte kritickou rešerši zaměřenou na řízení výroby a metody průmyslového inženýrství.

II. Praktická část

- Charakterizujte společnost AVEX TRADE, spol. s.r.o. a vybraný výrobní proces.
- Analyzujte současný stav tohoto výrobního procesu a stanovte cíle pro jeho zlepšení.
- Na základě analýzy zpracujte projekt zlepšení vybraného výrobního procesu s využitím metod průmyslového inženýrství dle zvolených cílů.
- Zhodnoťte navržený projekt dle přínosů, nákladů a rizik, shrňte závěrečná doporučení a návrhy pro danou společnost.

Závěr

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

Seznam odborné literatury:

- KAVAN, Michal. Výrobní a provozní management. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 424 s. ISBN 80-247-0199-5.**
KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
LIKER, Jeffrey K. The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer. New York: McGraw-Hill, 2004, xxii, 330 s. ISBN 0071392319.
MAŠÍN, Ivan. Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štíhlé výroby. Vyd. 1. Liberec: Institut technologií a managementu, 2005, 106 s. ISBN 80-903533-1-2.
MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-902235-6-7.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Michaela Hájková**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: **21. června 2013**
Termín odevzdání diplomové práce: **12. srpna 2013**

Ve Zlíně dne 21. června 2013

prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka



doc. Ing. Boris Popesko, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

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

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

- (1) Vysoká škola nevydělčně 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.

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

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

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

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

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

Prohlašuji, že:

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

Ve Zlíně

12. 8. 2013



ABSTRAKT

Hlavním cílem této diplomové práce je vytvoření projektu, jehož úkolem je zlepšit výrobní proces dělení materiálu s využitím metod průmyslového inženýrství. Teoretická část je zaměřená na získání znalostí z oblasti řízení výroby, produktivity, plýtvání a metod průmyslového inženýrství. Praktická část je rozdělena do dvou oddílů. První analytický oddíl je zaměřen na představení společnosti, popis výrobního procesu dělení a provedení analýzy současné situace. Na základě této analýzy následuje druhý oddíl projektový, který spočívá v implementaci metody 5S a TPM. Na konci této diplomové práce se nachází závěrečné zhodnocení spolu s dalšími návrhy pro vedení společnosti.

Klíčová slova: průmyslové inženýrství, 5S, TPM, dělení materiálu, produktivita, plýtvání

ABSTRACT

The main purpose of this thesis is to create project whose target is to improve manufacturing process of scissoring material with usage of methods of industrial engineering. The theoretic part is aimed on acquisition knowledge from the area of managing production, productivity, wastage and methods of industrial engineering. The practical part is divided into two sections. First is analytical and it's aimed on the presentation of company, description of production process of scissoring and execution of analysis actual situation. Based on this analysis follows second project section, which consists in implementation of methods 5S and TPM. In the end of this thesis is located final evaluation with other proposals for management of the company.

Keywords: industrial engineering, 5S, TPM, scissoring of material, productivity, wastage

Na tomto místě bych chtěl poděkovat panu Ing. Jiřímu Gistrovi za umožnění vypracování tohoto projektu ve společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o. a také mé rodině a přátelům za podporu při psaní této diplomové práce. Můj dík patří také paní Ing. Michaele Hájkové a Ing. Jakubovi Minarčíkovi za ochotu a cenné rady.

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

Život je těžká zkouška a jen ten, kdo jeho výzvu přijme, opravdu ví, co znamená žít.

OBSAH

ÚVOD	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 VÝROBNÍ ČINNOST	13
1.1 VÝROBNÍ PROCES	14
1.1.1 Technické hledisko.....	14
1.1.2 Ekonomické hledisko	14
1.1.3 Transformační hledisko.....	15
1.2 VÝROBNÍ SYSTÉM.....	15
1.2.1 Moderní výrobní systémy.....	16
1.2.2 Přístupy k řízení výroby	17
1.2.2.1 Redukcionistický přístup	17
1.2.2.2 Holistický přístup.....	17
2 PRODUKTIVITA	18
2.1 PLÝTVÁNÍ.....	20
3 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ	22
3.1 KLASICKÉ PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ	24
3.1.1 Studium metod	25
3.1.2 Měření práce.....	26
3.2 MODERNÍ PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ.....	27
4 METODA 5S	28
4.1 SEIRI.....	29
4.1.1 Implementace prvního pilíře	30
4.1.1.1 Červená zóna.....	31
4.1.1.2 Kroky při označování červenými visačkami.....	31
4.2 SEITON	34
4.2.1 Implementace druhého pilíře.....	36
4.2.1.1 Kroky při nastavení pořádku.....	36
4.2.1.2 Využití nátěrů.....	38
4.2.1.3 Strategie barevného kódování.....	38
4.2.1.4 Strategie obrysů nástrojů.....	39
4.3 SEISO.....	39
4.3.1.1 Kroky k udržení lesku	40
4.4 SEIKETSU.....	42
4.4.1 Implementace čtvrtého pilíře.....	42
4.4.1.1 Dokonalá standardizace	46
4.5 SHITSUKE	46
4.5.1.1 Nástroje pro zachování 5S	48
5 METODA TPM	49

5.1	PREVENCE NA PRVNÍM MÍSTĚ	49
5.1.1	Zavedení prevence a plánovitého přístupu údržby	50
6	SHRNUTÍ PRO PRAKTICKOU ČÁST	51
II	PRAKTICKÁ ČÁST	52
7	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI AVEX TRADE, SPOL. S.R.O.	53
7.1	PROFIL A ZÁKLADNÍ ÚDAJE	53
7.1.1	Poslání	53
7.1.2	Vize	54
7.2	PŘEDMĚT PODNIKÁNÍ	54
7.3	HISTORIE	54
7.4	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	55
7.5	TECHNOLOGIE	55
7.6	POPIS VÝROBNÍHO PROCESU	56
7.6.1	Popis výrobního procesu „dělení“ materiálu	57
8	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PROCESU DĚLENÍ	59
8.1	ANALÝZA PRO VÝCHODISKO METODY 5S A TPM	61
8.1.1	5S	61
8.1.2	TPM	64
9	CÍLE PROJEKTOVÉ ČÁSTI	65
10	PROJEKTOVÁ ČÁST	66
10.1	HARMONOGRAM	66
10.1.1	Seznámení managementu a pracovníků s metodou 5S	66
10.1.2	Přípravné činnosti	67
10.1.3	Implementace třídění	67
10.1.4	Implementace pořádku	72
10.1.5	Implementace lesku	76
10.1.5.1	Lesk v pěti minutách	78
10.1.6	Implementace standardizace	83
10.1.6.1	5S v pěti minutách	84
10.1.6.2	Rozdělení pracoviště	85
10.1.7	Implementace disciplíny	88
10.1.8	Implementace metody TPM	90
10.1.8.1	System prevence a plánovitý přístup	90
11	ZHODNOCENÍ PROJEKTU	94
11.1	PŘÍNOSY	94
11.2	NÁKLADY	94
11.3	RIZIKA	95
12	ZÁVĚREČNÉ DOPORUČENÍ A NÁVRHY PRO VEDENÍ SPOLEČNOSTI	96

12.1	UDRŽENÍ METODY 5S V PROCESU DĚLENÍ.....	96
12.2	ZAVEDENÍ METODY 5S DO OSTATNÍCH PROCESŮ A PRACOVÍŠŤ	96
12.3	ZAVEDENÍ METODY TPM DO CELÉ SPOLEČNOSTI	96
	ZÁVĚR	97
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	98
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	100
	SEZNAM OBRÁZKŮ	101
	SEZNAM TABULEK.....	103
	SEZNAM PŘÍLOH.....	104

ÚVOD

Postupem doby roste význam využití metod, které se souhrnně označují jako průmyslové inženýrství. Nejvíce tuto potřebu pocítují průmyslové podniky mající složité výrobní procesy, ve kterých se může skrývat mnohé plýtvání.

Není to však otázka jen interní situace ve firmě, co žene všechny společnosti ke stálému zlepšování svých činností. Také celosvětově nastavený trend dnes neulehčuje starosti manažerů, neboť velmi intenzivní boj s konkurencí a přizpůsobení se dopadům globalizace představuje každodenní hrozbu.

Vedení společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o. je jedním z takových podniků. Nalezením nevyužitého místa na trhu s ocelovými paletami a výbornou implementací podnikatelského záměru do reality dalo začátek jedné z největších organizací na světě ve svém oboru. Pro udržení prosperujícího stavu jsou si všichni ve vedení firmy vědomi, že zůstat stát na místě, bát se změn a nevyužívat moderní technologie je nejlepší cesta pro podání žádosti na výmaz z obchodního rejstříku.

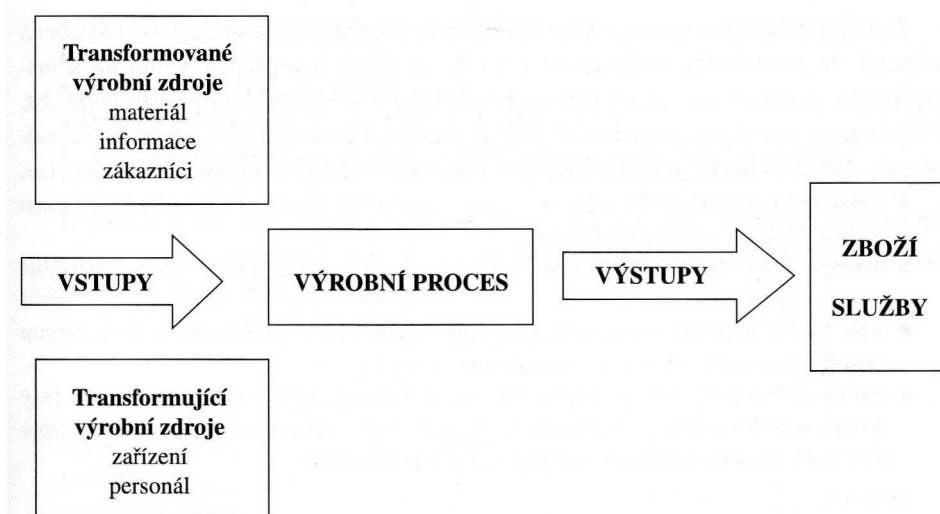
V první části této diplomové práce proto bude provedena literární rešerše zaměřená na získání znalostí z potřebných oblastí tak, aby z nich autor mohl následně čerpat v další, praktické část.

Ta je rozdělena na analytickou a projektovou část. První zmíněná bude mít za úkol seznámit čtenáře se společností AVEX TRADE, spol. s.r.o., její historií, organizační strukturou a podobně. Analýzou vybraného výrobního procesu se poté autor rozhodne pro využití takových metod průmyslového inženýrství, aby tento proces zlepšil a vyřešil stávající problémy. Projektová část se bude zabývat samotnou implementací konkrétních metod PI do podniku. Na konci diplomové práce bude projekt zhodnocen z hlediska nákladů, přínosů a rizik s výsledným doporučením autora pro vedení společnosti.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 VÝROBNÍ ČINNOST

Dle Synka (2002, s. 169) se tímto rozumí přeměna výrobních faktorů neboli vstupů na výstupy, které mohou být hmotné výrobky či nehmotné služby. To je obecná definice, nicméně většina autorů kvůli obsáhlosti tohoto pojmu používá analytičtější rozdělení. Nejčastěji se lze setkat s úzkým pojetím, které chápe výrobu a výrobní činnost jako samotný transformační proces, který probíhá v podniku. Z druhého a širšího pohledu si lze pod tímto pojmem představit více činností, které tvoří hodnotu - tedy nejen výroba, ale také ostatní funkce v podniku jako je zásobování, skladování, financování či audit.



Obrázek 1 Transformující se výrobní zdroje [13]

V dnešní době se však výrobní podniky nemohou spolehnout jen na to, že odvádějí dobrou práci. Pokud chtějí být výborní a úspěšní, s velkou pravděpodobností se střetnou se silnou konkurencí, ať už domácí či zahraniční, která je doprovázena přesyceností nebo malým podílem na trhu. Mimo to je potřeba také brát v úvahu, že každý podnik má specifické podmínky a s těmi musí počítat. Proto se lze v běžném životě setkat s tzv. konkurenční výhodou, kterou si volí sám podnik podle svého nejlepšího vědomí a tím se odlišuje od jiných. Touto výhodou se může rozumět např. snižování výrobních nákladů, zkracování dodacích lhůt nebo rozšiřování a prohlubování sortimentu výrobků. To vše za předpokladu, že se podnikové produkty na základě perfektního průzkumu trhu naleznou na seznámech kupujících. (Jurová, 2009, s. 5)

Rozhodující význam mají i výrobkové a technologické inovace, které umožňují získat nové tržní segmenty, snížit náklady a tak nabýt nové příležitosti. V této souvislosti je

poměrně smutné a zarážející sledovat, jak většina českých podniků v krátkém období recese prvně redukuje své vývojové, konstrukční či projekční střediska místo toho, aby se pokusila změnit jejich způsob myšlení, práce, produktivitu či efektivnost. Neboť ti nejlepší se umí rozvíjet a udržovat životaschopnou vazbu mezi svými cíli, zdroji a příležitostmi i v nejhorsších obdobích. (Jurová, 2009, s. 5-6; Keřkovský, 2009, s. 5)

1.1 Výrobní proces

Obecnou podstatu výrobního procesu lze nejlépe vystihnout pomocí synergie technického, ekonomického a transformačního hlediska. (Tuček, Bobák, 2006, s. 24)

1.1.1 Technické hledisko

Dochází k účelnému technickému propojení všech výrobních faktorů, což vede k přeměně na hmotné statky či služby. Struktura výrobního procesu je základem pro rozčlenění výroby na menší a jednodušší oblasti a jednotlivé segmenty. Některé procesy mohou probíhat za přímé účasti člověka a jiné bez, neboť moderně nastavený celosvětový trend opouští od ruční práce a snaží se dosáhnout co nejvyšší automatizace v podniku. Odlišný od předchozích dvou je proces přírodní, působící na základě přírodních sil a člověk pouze připravuje podmínky pro tento efekt (kvašení vína). (Synek, 2002, s. 169-170)

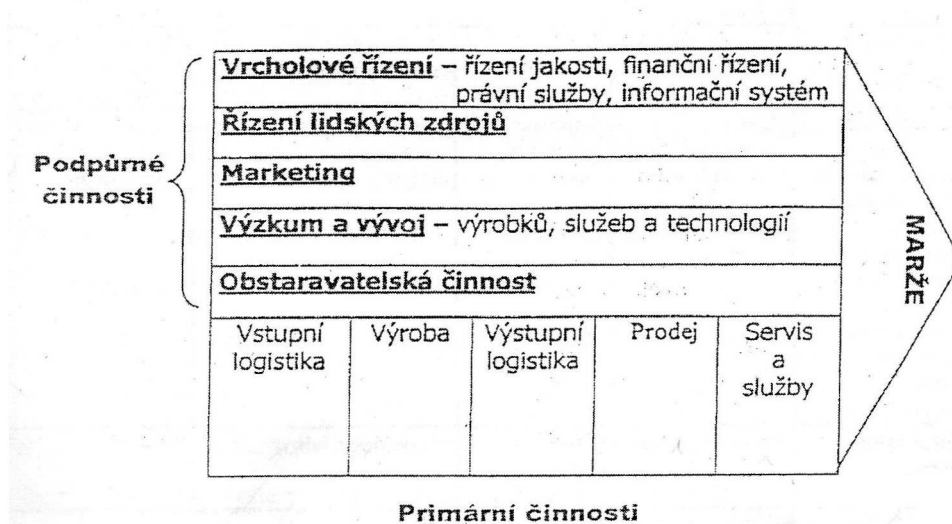
1.1.2 Ekonomické hledisko

Ekonomický pohled spočívá v samotných zákonitostech úspěšného podniku, neboť vychází ze základní myšlenky uspokojovat poptávku na trhu a podoba výrobního procesu může být: (Tuček, Bobák, 2006, s. 26)

- Pracovní – výsledkem je výrobek nebo služba
- Zhodnocovací – výsledkem je tržba
- Inovační – výsledkem je nová kvalita výstupů i výrobních podmínek, což následně vede k většímu generování zisku

Hodnototvorný řetězec dle Portera je jedním z několika často používaných modelů procesní struktury podniku, v němž jsou procesy podniku rozděleny na primární a podpůrné. Primární představují klíčové a provozní procesy v podniku, jejichž výsledkem jsou požadované výstupy. Podpůrnými naopak můžeme označit všechny aktivity, které podporují

procesy hlavní. Obvykle se do této skupiny řadí i diagramy, receptury, předlohy, grafické znázornění a ostatní dokumenty, které uvádějí popis určité pracovní činnosti. (Tomek, Vávrová, 2009, s. 135)



Obrázek 2 Porterův hodnotový řetězec [3]

1.1.3 Transformační hledisko

Dle transformačního hlediska lze rozdělit výrobní procesy do transformačních tříd, které jsou tvořeny 12 skupinami odpovídající českým hospodářským odvětvím a 86 sektorů průmyslu a služeb. Dále je možné členit procesy dle jednotné klasifikace národního hospodářství (podle OKEČ) a tak zjednodušit a zpřehlednit výrobní procesy v podniku. (Tuček, Bobák, 2006, s. 27)

1.2 Výrobní systém

Pod pojmem výrobní systém lze rozumět soubor vybraných technik průmyslového inženýrství, metod štíhlé výroby a různých nástrojů managementu podporující dosažení podnikatelských cílů společnosti. Výkonnost celé organizace pak závisí na architektuře výrobního systému, který je tvořen komplexem hardwaru (např. zařízení) a softwaru (např. systémy a postupy usměrňující různé činnosti). (Tuček, Bobák, 2006, s. 12)

V užším pojetí je tento pojem spojen s jakýmsi magickým čtyřúhelníkem, jenž je tvořen schopností trvale zvyšovat kvalitu, udržet stálou efektivnost, pružnost a úroveň slu-

žeb zákazníkům. Tyto jednotlivé cípy či parametry pak určují celkovou úspěšnost podniku na trhu. Výrobní systém v širším pojetí je vymezen okolím podniku, které se rozděluje na obecné a oborové. Obecné je dáno nezávisle, jedná se např. o legislativu, úroveň pracovní síly apod. Okolí oborové je pak naopak přímo závislé na organizaci, neboť jej tvoří např. dodavatelé, klienti a bezesporu také konkurence. (Tuček, Bobák, 2006, s. 19-21)

Všechny formy výrobních strategií však mají za cíl zajistit firmě dostatečnou konkurenceschopnost, v nejlepším případě generování zisku. V minulém století byla vůdčí silou Toyota, jejíž systém byl založen na velmi jednoduché myšlence. Spočívala v hledání a využití taktických nástrojů, čímž se chtěla přiblížit americkým společnostem. Po ropné krizi v roce 1973 začali i ostatní světové země jako Japonsko napodobovat tyto systémy, které si kladly za cíl minimalizovat plýtvání ve všech svých procesech. V souvislosti s tím mluvíme o vnitřní efektivnosti, tedy jak dobře podnik hospodaří se svými výrobními zdroji a ta se porovnává s úspěchem na trhu. Výsledkem zlepšení podnikových aktivit a procesů pomocí těchto metod obvykle vede např. k plynulejšímu toku produktů, zkrácení průběžné doby výroby či snížení nákladů a zásob. Přitom by se mělo vycházet z poznatku, že při cestě k vyšší produktivitě by se měly nejprve řešit taktické nástroje a teprve poté nástroje strategické. Tvrzení vyplývá z postupného zlepšování podnikových procesů, kdy se například pracovníci musí nejprve seznámit a porozumět procesně-orientovaným metodám a technikám a teprve poté může management uvažovat o využívání nástrojů jako je podnikový re-engineering apod. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 49-50)

1.2.1 Moderní výrobní systémy

Důvodů, proč se v dnešní době skloňují moderní výrobní systémy, je dle autorů Mašina a Vytlačila (2000, s. 53) mnoho. Ten hlavní spočívá v nedostatečném uplatňování ani zásadních principů organizace provozů ve velkém množství českých podniků. Zde je seznam, které by měly firmy v co největší míře využívat:

- Zavedení výrobně uspořádané organizace
- Využívání vizuálního řízení a kontroly
- Uplatnění systému nulových vad
- Aplikace nástrojů a metod simultánního inženýrství
- Redukce poruch strojů a zařízení

- Zkrácení doby seřizování strojů a výměny nástrojů
- Zavedení podnikového systému zlepšování procesů
- Zvýšení autonomie pracovišť
- Využití principu tahu

1.2.2 Přístupy k řízení výroby

Jelikož se jednotlivé přístupy k řízení výroby vyvíjely jednotlivě, lze v současné době rozeznat dvě hlavní skupiny prezentující odlišnou kulturu – západní a východní. Obecně se tím rozumí způsob, jakým lidé působí na výrobní systémy s cílem zabezpečit jejich fungování a rozvoj. (Tuček, Bobák, 2006, s. 41)

1.2.2.1 Redukcionistický přístup

Tento přístup vychází z předpokladu, že každý systém je možné rozčlenit na menší celky – subsystémy a následně každou jednotlivou část podrobit analýze s cílem vyřešit problém celého celku. Toto myšlení vzniklo na západě A. Smithem a F. W. Taylorem. Představuje nahlížení na svět pomocí vědeckých metod, které mají redukcionistický, analytický a kvantitativní charakter. Typickým znakem tohoto přístupu, známého také jako tzv. mechanistická organizace práce, je přiřazování pracovníkům vysoce specializované pracovní úkony, které jsou vykonávány opakovaně a pod dozorem. (Tuček, Bobák, 2006, s. 41)

1.2.2.2 Holistický přístup

Charakteristickým znakem holistického přístupu je naopak autonomie, kterou disponuje každý subsystém, nicméně jeho činnost je stále koordinována s ohledem na globální cíle celku. Pravidlem přitom je, že žádný subsystém neodsouhlasí realizaci akce, jejímž následkem by bylo poškození jiného subsystému. Základním kamenem této východní filosofie je poznatek, že celek je více než jen suma jeho jednotlivých částí, z čehož vychází i ostatní východní výrobní metodiky jako je Just – in – Time, Lean Production nebo Kaizen. (Tuček, Bobák, 2006, s. 41)

2 PRODUKTIVITA

Slovo „produktivita“ je dle autorů Mašína a Vytlačila (2000) jedním z nejméně frekventovaných slov, se kterým se v současnosti veřejnost setkává v informačních médiích. A není se čemu divit, neboť význam tohoto výrazu je, jak se zdá, u nás řádně nepochopený a nedoceňovaný.

Z autorova pohledu se jedná o velmi vážnou a hlubokou otázku nejen osob podnikajících či státu, ale celé společnosti. I dnes na každém kroku lze vidět pozůstatky minulého systému, který slovo produktivita uvrhl v zapomnění a liboval si spíše v neefektivnosti. S příchodem a postupným pronikáním zahraničních metod průmyslového inženýrství se však obraz podniku českého podnikatele začíná měnit, nicméně je nutné ujit ještě dlouhou cestu k přiblížení se zemím, odkud tyto metody pocházejí. Je škoda, že mnozí často přehlížejí výrobní systém a soustavu řízení, která vznikla v České republice ve Zlíně, obuvní říši Tomáše Bati.

Autor Kavan (2002, s. 147) rozumí produktivitou míru, která vyjadřuje, jak dobře jsou využity zdroje při vytváření produktů. Nejjobecnějším vyjádřením je poměr mezi výstupem z procesu a vstupem potřebných zdrojů do procesu. Čím lépe, efektivněji jsou zdroje spotřebovány, tím roste produktivita.

$$P = \frac{\text{výstup}}{\text{vstup}} \quad (1)$$

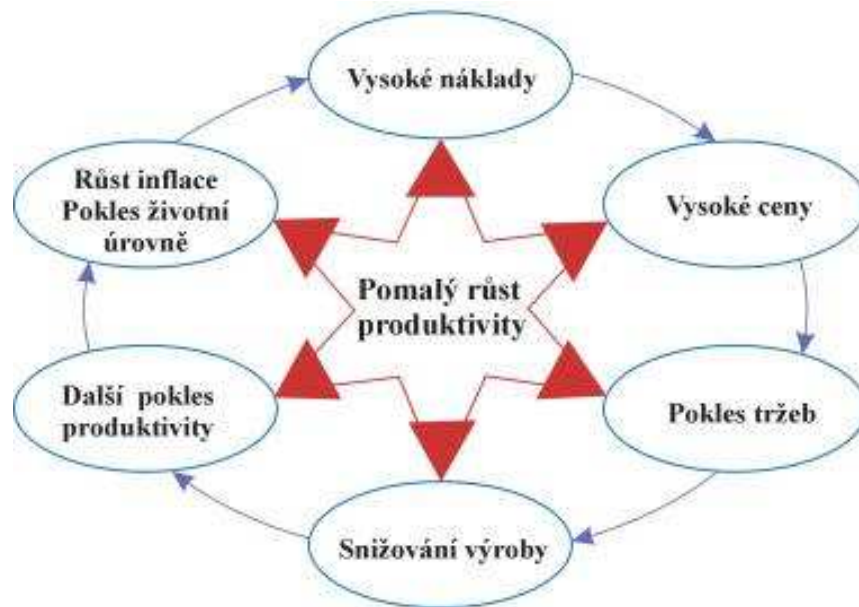
Dle Mašína (2005, s. 64) ve výkladovém slovníku průmyslového inženýrství a štihlé výroby může být výstup vyjádřen v jednotkách či objemech (litry, tuny apod.) Vstupy jsou pak obvykle děleny do několika tříd, jako např. pracovní síly, výrobní strojní zařízení či kapitál)

Specifikem dnešní doby je neustálé hledání nových cest a způsobů, jak tento poměr co nejvíce zvýšit. Jedná se především o zlepšení produktivity v oblasti práce, materiálu, energií apod., neboť zákazníci se stávají čím dál více náročnější a konkurence intenzivnější. Zlepšením tohoto parametru může podnik dosáhnout např.:

- Snížení ceny svých výrobků a služeb
- Lepšího využití výrobní kapacity
- Efektivnějšího využití zdrojů při stejné spotřebě

- Možnosti zvýšení mzdy svých pracovníků a zvýšení tak jejich životní úrovně
- Větší zisk

Nízká úroveň produktivity nebo její pomalý růst má významný dopad na ekonomickou situaci podniku. A nejen podniku, ale také lidí pracujících v něm, neboť podle akceptovaného faktu je životní úroveň obyvatel dána právě úrovní produktivity dosahované při výrobě nebo poskytování služeb. (Kavan, 2002, s. 147)



Zdroj: <http://athena.zcu.cz/kurzy/pimu/000/HTML/27/Ob50.jpg>

Obrázek 3 Pomalý růst produktivity

Mnozí vlastníci a manažeři také zastávají mylný názor, kdy smýšlejí o produktivitě jako o nějakém nástroji v době krize či recese. V jiných podnicích se může člověk setkat s jistými nápravnými opatřeními, která mají nálepku „zvyšování efektivnosti“, nicméně se jedná o jednorázové či krátkodobé počiny s cílem řešit nastalé operativní problémy. Zvyšování produktivity je však dlouhodobý proces, který má trvale zvyšovat konkurenceschopnost podniku. Pro dosažení úspěchu je v této otázce také nutné počítat s osobním příkladem manažerů, poskytováním dostatku informací a neustálým vzděláváním pracovníků. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 27)

2.1 Plýtvání

Jen málokdo dnes asi pochybuje o tom, že za posledních 100 let došlo v oblasti organizace a řízení výroby k radikálním změnám. Aktuální situace ve světovém průmyslu a ne jen v něm by se dala nazvat jako soutěž o vysoce sofistikovanou a plně automatizovanou produkci orientovanou na flexibilní a komplexní zpracování přání a potřeby zákazníka. Chro-mjaková a Rajnoha (2011, s. 30) dále tvrdí, že současné řízení a organizování výroby je prezentováno nejčastěji pod pojmem „štíhlá výroba“ pocházející z Toyota Production System (TPS).

A právě tento systém objevil pojem plýtvání a začal s jeho eliminací pomocí nástrojů, technik a metod, které se dnes napodobují na celém světě.

Pokud se člověk zamyslí nad vším, co produktivitu ovlivňuje, musí připustit, že jinými slovy dochází k plýtvání zdrojů při výrobě statků. Autoři Mašín a Vytlačil (2000, s. 45) také definují plýtvání jako „vše“, co nepřidává hodnotu produktu či ho nepřibližuje blíže k zákazníkovi. V podstatě se jedná o tyto nejčastější případy, označené TPS jako 7 MUDA:

1. Nadvýroba
2. Čekání
3. Nadbytečná manipulace
4. Špatný pracovní postup
5. Vysoké zásoby
6. Zbytečné pohyby
7. Chyby pracovníků

J. K. Liker (2004, s. 11-309) ve své knize zaměřené právě na výrobní systém Toyoty rozděluje podstatu celé problematiky plýtvání na čtyři oddíly. První oddíl zdůrazňuje důležitost dlouhodobé filozofie, která musí být dodržována i za cenu nedodržení krátkodobých finančních plánů a cílů organizace. V pořadí druhá část se zabývá procesem a říká, že pokud je správně nastavený, tak i jeho výsledek bude pro organizaci uspokojivý. To dokumentují i následující zásady, pravidla či poznatky, kterými se autor zabýval:

- Využívání systému tahu k předcházení nadvýroby

- Zavedení kontinuálního běhu procesu pro zviditelnění všech problémů
- Využívání vizuálního managementu pro zpřehlednění pracoviště
- Zavedení standardizace pro neustálé zlepšování
- Zastavení výroby ihned při výskytu problému, neboť oddalování je mnohem dražší
- Udržování optimálního pracovního vytížení
- Využívání osvědčených technologií ke zlepšení procesů

Třetí část pojednává o důležitosti osobního rozvoje zaměstnanců a partnerů podniku, neboť tudy vede cesta k vyšší přidané hodnotě. Je zaměřena především na výchovu svých vlastních lidí a týmů, kteří v budoucnu povedou důležité úseky a budou respektovat a ctít dlouhodobou filozofii organizace. V tomto směru lze spatřovat jistou podobu vzdělávacího systému Tomáše Bati – pozn. autora. Poslední kapitola v knize Hirana je zaměřena na vrchol, čímž lze rozumět seberealizaci pracovníků – tedy jejich neustálé zlepšování a uvádí zde také několik rad či poznatků, jako např. přirovnání s českým příslovím „dvakrát měř, jednou řež“. (J. K. Liker, 2004, s. 11-309)

V souvislosti s TPS dále Mašín (2005, s. 89) uvádí fakt, že tento výrobní systém lze pokládat za matku a vzor všech současných výrobních systémů.

3 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ

Termín „průmyslové inženýrství“ je překladem z anglického slova „industrial engineering“, přestože se v dnešní době hojně využívá pouze akronym IE neboli PI. Od dob prvních průkopníků průmyslového inženýrství, které má kolébku v USA, uplynulo již sto let. O důležitém postavení tohoto novodobého oboru svědčí i fakt, že během 20. století jej akceptovaly všechny vyspělé země jako hlavní nástroj ke zvýšení produktivity. V České republice se termín průmyslové inženýrství začal využívat až po roce 1989, přestože se některé aktivity podniků v předešlém hospodářském a politickém systému mnohdy shodovaly. Ačkoliv je PI ve své podstatě stejné a je založeno na stejných principech, lze najít v různých zemích určité odlišnosti. Jedná se především o tři základní školy: (Černý, 2004, s. 7; Mašín, Vytlačil, 2000, s. 80)

- Americká
- Německá
- Japonská

Každá z nich obsahuje základní myšlenku a to zvýšení produktivity, nicméně v konečném důsledku se mohou zaměřovat na něco jiného a to z důvodu rozdílných podmínek při vývoji a odloučenosti. Většina metod vznikla přímo v praxi u soukromých firem, proto se do jisté doby tyto metodiky nedaly studovat a ani v samotných podnicích neexistoval útvar PI, který by měl tento úsek na starost – jednalo se většinou o jednorázové kroky, které měly zracionalizovat například výrobní proces. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 80)

Současná definice průmyslového inženýrství vyjadřuje tuto problematiku jako interdisciplinární obor, který se zabývá projektováním, zaváděním a zlepšováním integrovaných systémů lidí, strojů, materiálu a energií s cílem dosáhnout co nejvyšší produktivity. Pro tento účel využívá speciálních poznatků z matematiky, fyziky, sociálních věd i managementu, aby je společně s inženýrskými metodami využil pro specifikaci a hodnocení výsledků dosažených těmito systémy. Z toho vyplývá, že PI není určeno pouze pro průmyslové podniky, jak si často lidé myslně myslí, nýbrž pro široké spektrum oblastí jako zdravotnictví, turistický ruch, organizace sportovních akcí, ochrana státu apod. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 80-81)

V rámci PI se dle Mašina a Vytlačila (2000, s. 82) používají různorodé metody a techniky, které lze rozdělit na čtyři skupiny pokrývající všechny aktivity PI v integrovaných systémech (projektování, zavádění a zlepšování):

- 1) Plánování, navrhování a řízení (např. měření práce, kapacitní výpočty)
- 2) Uplatňování lidského rozměru (např. projektování výrobních a servisních týmů, ergonomie)
- 3) Technologické aspekty (např. projektování výrobních prostor nebo konstruování montáží)
- 4) Kvantitativní a kreativní metody (např. simulace procesů nebo průmyslová modulace)



Obrázek 4 Čtyři bloky metod PI [2]

Když se to řekne hodně zjednodušeně, může se pod pojmem PI skrývat obor zabývající se odstraňováním plýtvání, nepravidelností, iracionality a přetěžování pracovišť v rámci hledání, jak co nejlépe udělat danou činnost, proces či práci. Výsledek těchto aktivit je různý, ale ve většině případů jde o zjednodušení či zrychlení výroby a zlevnění podnikových výkonů, tedy výrobků či služeb stále náročnějším zákazníkům. Průmyslové inženýrství je nejmladším inženýrským oborem a je stále ve vývoji, což představuje oproti starším odvětvím výhodu ve větší přizpůsobivosti a pružnosti na změny v okolí. V definicích pro 21. století se mluví o průmyslovém inženýrství jako o vedoucím oboru, který plánuje,

navrhuje, zavádí a řídí integrované systémy. Za pomoci různorodých metod dopomáhá a zajišťuje vysoký výkon, spolehlivost, údržbu a řízení nákladů. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 82)

3.1 Klasické průmyslové inženýrství

Klasické průmyslové inženýrství prošlo do dnešních dní dlouhou evolucí a lze rozeznat dvě základní fáze neboli disciplíny: (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 89)

- Studium práce
- Operační výzkum

Studium práce se vyvinulo z vědeckého řízení a jejím cílem je dosáhnout optimálního využití lidských a materiálových zdrojů dostupných danému podniku. Nejprve získává informace a potom je využije jako prostředek zvyšování produktivity. Proto je často nazýváno procedurou, pomocí níž se lze dopídit ke skutečnému stavu o aktivitách lidí a strojů. Studium práce je založeno na využívání dvou technik:

- Studium metod
- Měření práce



Obrázek 5 Studium práce [2]

V praxi průmysloví inženýři využívají obě techniky současně nebo v kombinaci, neboť úplné rozdělení by mohlo znamenat snížení přínosů plynoucí z jejich synergie. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 90)

3.1.1 Studium metod

Studium metod je technika, díky které lze rozložit danou lidskou činnost, operaci či pracovní postup na jednotlivé úseky a části. Tyto části se pak následně podrobí analýze a na základě kritické prověrky jsou poté eliminovány nebo zlepšeny. Tato metoda je významná především tím, že se zaměřuje na nalezení nejlepší cesty, jak co nejproduktivněji provádět veškeré činnosti. Průběh zavádění může vypadat následovně: (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 91)

1. Výběr práce, která má být zanalyzována
2. Záznam veškerých relevantních informací o současné metodě
3. Kritická prověrka činnosti
4. Návrh nové pracovní metody, která bude oproti stávající metodě praktičtější, ekonomičtější či efektivnější s ohledem na všechny okolnosti
5. Zavedení nové metody jako standardní
6. Sledování, udržování nastaveného standardu a pravidelná kontrola

K tomuto účelu jsou používány také záznamové prostředky, jako např. pohybové studie (záznam pomocí therbligů), procesní analýza (diagram člověk-stroj), dotazníkové šetření, popisná analýza nebo videozáznamy a fotografie.

V souvislosti s objektivní kritickou prověrkou se používá systém cílených otázek, které zároveň slouží jako posouzení. Všechny musí být kladeny systematicky a jejich zodpovězení dá signál, zda současná metoda splňuje požadavky. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 91)

- Co se provádí? (Proč? Je to nutné?)
- Kde se to provádí? (Proč právě tam?)
- Kdy se to provádí? (Proč v tuto dobu?)
- Kdo to provádí? (Proč právě tento pracovník?)
- Jak je to prováděno? (Proč zrovna takto?)

Veškeré tyto otázky v případě každé metody vedou k diskuzi o výhodnosti, následnému vyhodnocení možných alternativ a výběru té nejlepší. V případě, že nelze uspokojivě odpovědět, je případ posunut průmyslovému inženýrovi, neboť stávající metoda nejspíše nebude splňovat požadavky na vysokou produktivitu.

Na základě takto provedené kritické prověrky je průmyslový inženýr schopný určit a navrhnout: (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 92)

- Zlepšení uspořádání pracoviště nebo provozu
- Zlepšení pracovních postupů
- Vyšší využití zdrojů
- Zlepšení pracovního prostředí
- Zlepšení kvality produktu

3.1.2 Měření práce

Měření lidské práce bylo, je a nejspíše i bude z hlediska řízení vždy velkým oříškem a problémem, neboť v závislosti na plánování nákladů a dosažení dobrého hospodářského výsledku je během procesu často vynaloženo velké množství práce lidí a to se vzhledem k její podstatě špatně měří a určuje.

Ke zjednodušení tohoto nelehkého úkolu byly vytvořeny techniky, které pomáhají určit čas potřebný na vykonání specifikované práce kvalifikovaným dělníkem na definované úrovni výkonu. Výstupem z takového nástroje je poté ve většině případů růst produktivity, konkrétněji např. pomocí norem spotřeby času. Do těchto norem se promítá potřebný čas pracovníka s průměrnou úrovní dovedností i úsilí na daném pracovním úkolu a na racionálně uspořádaném pracovišti s vyloučením veškerých zbytečných úkonů navíc. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 92)

Z hlediska měření práce má klíčový význam přesnost a pracnost daného použitého postupu. Z historie je známá celá řada různých postupů, z nichž některé jsou: (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 92)

- Hrubé odhady
- Kvalifikované odhady

- Využití historických údajů
- Časové studie za pomoci přímého měření
- Systémy s předem určeným časem

3.2 Moderní průmyslové inženýrství

Dnešní turbulentní prostředí silně ovlivňuje chování podniků, které jsou nuceny neustále reagovat na nové podmínky a přizpůsobovat tak např. své organizační struktury, procesy i jednotlivé pracovní metody. PI na tyto skutečnosti reaguje tím, že stále vyvíjí nové přístupy, které zajišťují vysokou produktivitu – oproti klasickým nástrojům PI se jedná o komplexnější programy. V tomto bodě dochází k odklonu od Taylorovských principů, neboť ty oddělovaly práci dělníka a plánování. Velkým rozdílem oproti minulým metodám je také orientace na nefyzické investice (rozvoj pracovníků, důmyslnější organizační struktury), které by měly předcházet těm fyzickým (inovace strojového parku, nákup technologií) z hlediska stále zvyšující se produktivity. Velká část obsahu moderních nástrojů PI pochází z japonské školy v podání především Shigeo Shinga, průmyslového inženýra Toyoty. Tento výrobní program je založen na principu socio-technického přístupu se smyslem trvalého rozvoje produktivity v interní i externí oblasti. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 95-97)

Pokud se blíže specifikuje interní oblast, je jasná podoba se studiem práce, jako tomu bylo u klasických metod. Nicméně moderní techniky se zaměřují mimo jiné i na: (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 97)

- Zvýšení kvalifikace pracovníků
- Účast zaměstnanců na řízení
- Zlepšení podnikových procesů a odstraňování plýtvání
- Zjišťování kvality od vývoje, přes výrobu až po expedici
- Neustálé hodnocení produktivity

4 METODA 5S

Vznikla v Japonsku v TPS a posléze se v různých modifikacích rozšířila do celého světa. Cílem této metody je mít na každém pracovišti pouze to, co je potřebné a co není, tak odstranit, uskladnit nebo uklidit a následně dodržovat zásady. Jde tedy o udržování pořádku, čistoty, standardizaci uspořádání a organizaci na pracovním místě. Název 5S pochází z pěti japonských slov začínající na „S“ - Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke. (Košturiak, Gregor, 2002, E/11-1)

Tabulka 1 5S [2]

Japonský název	Anglický název	Český název
Seiri	Sort	Třídění
Seiton	Straighten	Pořádek
Seiso	Shine	Čistota
Seiketsu	Standardize	Standardizace
Shitsuke	Sustain	Discipína

Třídění, pořádek a čistota jsou klíčovými prvky a závisí na nich úspěch zlepšovacích účinků, neboť jsou ve skutečnosti základem pro snižování nákladů, zabránění úrazům a také zlepšení bezpečnosti.

Ve zkratce – proč zavést program 5S?

- Přílišný výskyt nečistot v provozu
- Existence černých koutků (nepořádek a přebytečné věci)
- Možnost skrytých abnormalit na zařízeních
- Překážky v toku výroby kvůli zbytečnému a častému hledání
- Apatie lidí k nepořádku

I přes tato fakta mnoho lidí podceňuje přínos tohoto systému, který představuje při úspěšném implementování do výrobního procesu a nejen ho, ale také do kanceláří, laboratoří, výpočetních středisek tyto nezanedbatelné výhody:

- Eliminace nadbytečných předmětů umožní zefektivnění toku výroby
- Čistý a organizovaný závod působí na první pohled dobře a může hrát důležitou roli při rozhodování zákazníka
- Lepší podniková struktura, zvýšení bezpečnosti práce, produktivity a kvality
- Přeměna lidí, kteří dříve měli apatii k nepořádku, ztrátám a abnormalitám
- Vtažení pracovníků do podnikových změn, změna postojů k týmové práci a následné zvýšení produktivity práce (Košturiak, Gregor, 2002, E/11-3)

Zavedením této metody je mimo jiné také možné docílit zlepšení v podobě zjednodušení materiálového toku či efektivnějšího rozmístění zařízení a zásob. (Hirano, Rubin, 2009, s. 10-19)

Pokud se management bude snažit zlepšit pořádek, bude muset také průběžně monitorovat a provádět audit, hledat další vizuální pomůcky či zavádět metodu 5S jako standard pro všechny nové výrobky a procesy. (Tuček, Bobák, 2006, 118)

4.1 Seiri

Seiri neboli česky třídění, odstranění nepotřebných předmětů, je prvním pilířem metody 5S. Vychází z předpokladu, že v každé organizaci na pracovištích existuje mnoho zbytečných a nepotřebných věcí, jako jsou:

- Vadné díly
- Mrtvé zásoby, nepotřebné zásoby
- Odepsaný materiál
- Staré náhradní díly a nepotřebné pomůcky

Zbytečné jsou všechny věci, které jsou pro současnou výrobu nepotřebné. Takové předměty se dle uvážení ihned odstraní nebo v případě pochyb výrazně označí. Není ale nikde uvedeno, zda něco nebude později potřeba, proto by měl pracovník v této fázi dbát zvýšené pozornosti a třídit podle svého nejlepšího vědomí. Lidé a obzvláště pracovníci ve výrobě totiž někdy až zbytečně moc uchovávají zrovna nepotřebné předměty, které nemusí být využity několik týdnů až měsíců. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 115)

Jeden z důvodů třídění je mimo zvýšení bezpečnosti práce i vytvoření takového prostředí, které bude co nejefektivněji řídit a využívat veškerý prostor, čas, peníze a energii, které byly vloženy do podnikání. Pokud však není žádný takový systém zavedený nebo je třídění provedeno špatně, mnohdy může docházet k těmto problémům:

- Nepotřebné věci a zařízení brání každodenní výrobní činnosti
- Skladování velkého množství položek a zabírání tak potřebného místa
- Nepotřebné předměty ztěžují nové návrhy nového rozmístění zařízení
- V konečném důsledku špatného třídění se ztrácí i potřebné věci
- Defekty mohou rovněž způsobit přerušení výroby
- Doprava nepotřebných součástí zbytečně vyžaduje čas, peníze, energii (Hirano, Rubin, 1996, s. 14)

4.1.1 Implementace prvního pilíře

Identifikace nepotřebných položek pro současnou výrobu v podniku není jednoduchý úkol, neboť mnohdy samotní manažeři chodí kolem plýtvání a nerozpoznají ho, natož pracovníci. Pro tyto účely byla vymyšlená jednoduchá metoda, tzv. strategie červených visaček, neboť díky ní je možné všechny sporné předměty označit a následně o nich rozhodnout co s nimi. Vybraný předmět s červenou barvou je poté podroben třem otázkám: (Hirano, Rubin, 2009, s. 26)

- Je tento předmět potřebný?
- Pokud je potřebný, odpovídá tomu jeho množství? (počet kusů, litrů apod.)
- Pokud je potřebný, musí být umístěn právě zde?

Po úspěšné identifikaci těchto předmětů se dále rozhodne, jak se s nimi naloží. Mohou být: (Hirano, Rubin, 2009, s. 26)

- Zanechány po určitou dobu v tzv. červené zóně, aby se zjistilo, zdali jsou potřeba
- Nechány tam kde jsou bez dalších operací
- Přemístěny
- Vyhozeny

4.1.1.1 Červená zóna

K efektivnímu využití strategie červených visaček musí být vytvořeno místo, kde se budou ukládat ty předměty, které potřebují být ještě dále vyhodnoceny. Tím se vytvoří jakási přechodná oblast představující rozdíl mezi reálným užíváním a úplným vyhozením. Po určité době, kterou zde tento předmět stráví, bude více jasné a zřetelné, jak moc je potřebný a vyloučí se tak všechny pochybnosti. Je vhodné vytvořit také tzv. místní a centrální zóny. Do místních zón budou ukládány věci, které souvisí s daným oddělením či výrobním útvarem, do centrální všechny ostatní. (Hirano, Rubin, 2009, s. 29)

4.1.1.2 Kroky při označování červenými visačkami

Celý proces označování předmětů se může pro zjednodušení rozdělit do sedmi navazujících kroků: (Hirano, Rubin, 2009, s. 29)

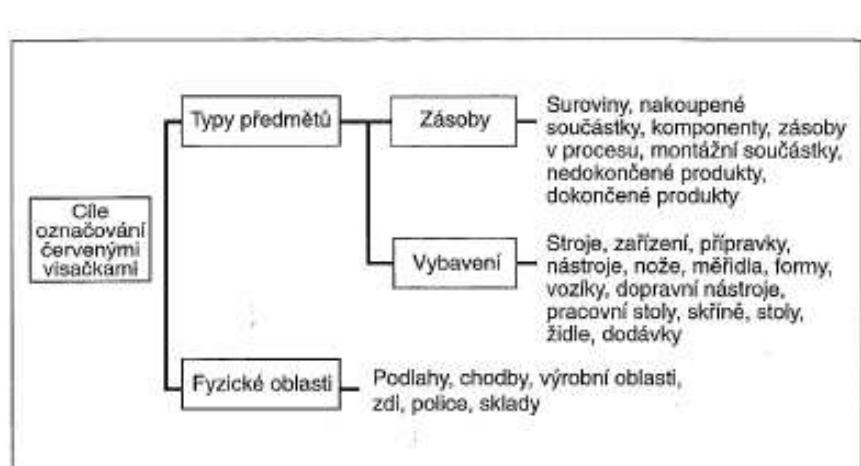
1. Zahájení projektu
2. Zjištění cílů označování visačkami
3. Vytyčení kritérií pro označování visačkami
4. Vyrobení červených visaček
5. Umístění červené visačky
6. Evaluace označených předmětů
7. Zaznamenání výsledků

KROK 1 – ZAHÁJENÍ PROJEKTU

Zahájení projektu a samotný návrh bývá nejčastěji v kompetenci vyššího managementu, který jej i následně koordinuje. Samotná kampaň může být na základě rozhodnutí vedení zavedená celoplošně nebo jen pro problémové oddělení či výrobní oblast, přičemž každá musí mimo to vést a organizovat místní akce. Ty spočívají v organizaci týmu, dodávek, času nebo plánu pro kampaň červených visaček. Dále se musí rozhodnout, kde budou uskladňovány označené předměty a jak budou popř. odstraňovány. (Hirano, Rubin, 2009, s. 29)

KROK 2 – ZJIŠTĚNÍ CÍLŮ OZNAČOVÁNÍ ČERVENÝMI VISAČKAMI

Druhý krok spočívá v samotném označování předmětů, které mohou být dvojího charakteru. Rozdělení demonstruje níže uvedený obrázek. (Hirano, Rubin, 2009, s. 30)



Obrázek 6 Určení cílů označování [1]

KROK 3 – VYTYČENÍ KRITÉRIÍ PRO OZNAČOVÁNÍ VISAČKAMI

Kritéria pro označování červenými visačkami jsou důležité z pohledu dalšího nakládání s předměty v dané oblasti, neboť právě podle nich se bude rozdělovat, co je a co není potřeba. V praxi se často jedná o tyto: (Hirano, Rubin, 2009, s. 31)

- Užitečnost – pokud předmět nebude potřeba, měl by být vyhozen
- Četnost – pokud není používán moc často, měl by být uskladněn
- Potřebné množství – množství daného předmětu by mělo být v takové výši, aby odpovídalo požadavkům na výrobu (jinak uskladnit)

Pokud se jedná o výrobní oblast, tak se kritéria mohou hodnotit ruku v ruce např. s plánem produkce na příští měsíc.

KROK 4 – VYROBENÍ ČERVENÝCH VISAČEK

Každá organizace preferuje jiné třídění, nicméně několik zásadních informací by měla každá visačka obsahovat:

- Název předmětu a výrobní číslo
- Kategorie – naznačení, zda jde o typ předmětu nebo fyzickou oblast
- Množství – kolik kusů, dílů apod. obsahuje

- Důvody – naznačuje důvod, proč byla tomuto předmětu visačka udělena
- Místní určení – označuje, pod které oddělení či oblast podniku předmět patří
- Hodnota – ocenění předmětu
- Datum

Výroba červených visaček by měla být ideálně z tvrdého červeného papíru či plastu a popsané černým fixem, aby byly dobře vidět. (Hirano, Rubin, 2009, s. 31)

KROK 5 – UMÍSTĚNÍ ČERVENÉ VISAČKY

Označování by mělo proběhnout rychle a intenzivně, ideálně během jednoho nebo dvou dní. Každý předmět, který je alespoň trochu sporný, by měl mít visačku. Seznam činností, které mohou být s předmětem provedeny, ilustruje níže vložený obrázek. (Hirano, Rubin, 2009, s. 32)

Popis	Co dělat
Vyhodit	Vyhodit coby zmetky nebo zastaralé předměty, které jsou zbytečné nebo nepotřebné pro jakýkoli účel
Prodat	Prodat jiným společnostem předměty, které jsou zbytečné nebo nepotřebné pro jakýkoli účel.
Vrátit	Vrátit předměty dodavatelům
Zapůjčit	Zapůjčit předměty jiným částem společnosti, které je mohou dočasně užívat
Přidělit	Přemístit předměty do jiné části společnosti
Centrální zóna s červenými visačkami	Zaslat předměty do centrální zóny s červenými visačkami na přerozdělení, uskladnění nebo vyhození

Obrázek 7 Metody odstranění [1]

KROK 6 – EVALUACE OZNAČENÝCH PŘEDMĚTŮ

Označený předmět je podroben hodnocení dle vybraných kritérií – užitečnost, četnost a potřebné množství. Na základě toho se rozhodne, jak se s ním bude nakládat dále. V podstatě jsou na výběr tyto možnosti: (Hirano, Rubin, 2009, s. 33)

- Nechat předmět tam, kde původně byl
- Přesunout na nové místo na pracovišti

- Uložit do oblasti mimo pracoviště
- Ponechat v červené zóně
- Odstranit

KROK 7 – ZAZNAMENÁNÍ VÝSLEDKŮ

Posledním krokem je zaznamenání výsledků do dokumentace společnosti a jak již bylo dříve uvedeno, společnost od společnosti se to liší. Jedním z poznatků a spojujících bodů však by mělo být elektronické zaznamenání do počítače, vytvoření určitého systému (např. v excelu), kde se bude dít rychle a jednoduše najít a zjistit informace o konkrétním označeném předmětu. Když je ve finální fázi označení dokončeno, může se postupně přejít na zavádění druhé pilíře – pořádku, přičemž by se měly dostavit už první dobré pocity a dojmy z vylepšeného pracoviště. (Hirano, Rubin, 2009, s. 34)

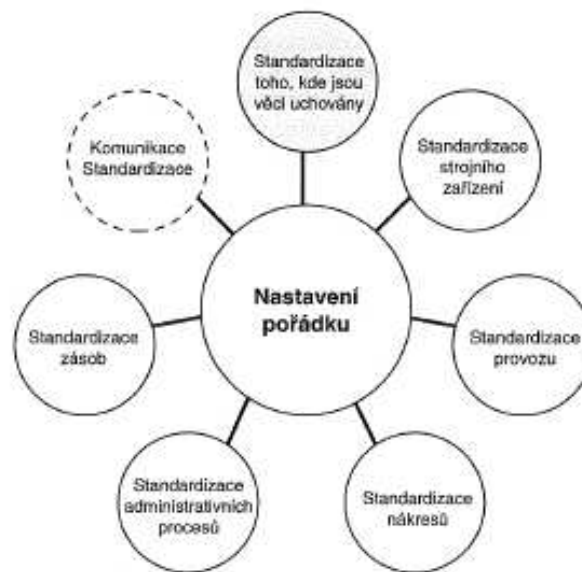
4.2 Seiton

Znamená, že na pracovišti nezůstane nic jen to, co je skutečně potřebné pro zrovna probíhající výrobu. Pro ostatní předměty se nalezne vhodný prostor a tam budou skladovány. (Tuček, Bobák, 2006, s. 117)

Pořádek a předešlé třídění jsou dva na sobě závislé kroky, které stanovují způsob organizace a uspořádání věcí na pracovišti. Je potřeba odpovědět na tři důležité otázky:

- Kam a kde budou jednotlivé předměty, nástroje, přípravky apod. uloženy
- Jaké bude uspořádání a udržování pořádku jednotlivých věcí na svých místech
- Jak budou jednotlivé předměty označeny, zdali jsou ve správném stavu

Díky těmto pravidlům je poté možné okamžitě zjistit, co je na daném pracovišti potřeba a co tam je navíc. Při uspořádání se musí brát také ohled na ergonomii, tzn. předměty, které bude pracovník využívat nejčastěji, by měli být nejlépe dostupné. Správné nastavení systému pořádku je důležitým bodem, neboť odstraňuje druhy plýtvání ve výrobě i administrativních činnostech, které jsou nežádoucí. (Košturiak, Gregor, 2002, E/11-4)



Obrázek 8 Nastavení pořádku [1]

Pro dobrou aplikaci tohoto pilíře je však potřeba hodně času a to nejen při zavádění, ale také při osvojení a zvyknutí si na nový systém „pořádku“. Pokud se proces uspíší a nebude vycházet z kvalitních základů, může dojít k plýtvání: (Hirano, Rubin, 2009, s. 41)

- Lidskou energií – pokud pracovník hledá a nenajde požadovaný předmět, může u něj dojít k frustraci
- Nadbytečnými zásobami – není nutné, aby byly zásuvky stolů přečpané kancelářskými potřebami
- Pohybem a časem – pracovník bude plýtvat pohybem časem, pokud bude požadovanou věc hledat
- Nebezpečnými podmínkami – pokud bude předmět nebezpečně uložen, může dojít k ohrožení zdraví ostatních lidí
- Defektními produkty – špatně označené předměty mohou být použity na jiný účel, než za jakým byly vytvořeny a může dojít k výrobě zmetku

Mašín a Vytlačil (2000, s. 116) jako prevenci proti těmto nežádoucím stavům zdůrazňují a připomínají existenci několika zásad, kterými by se měl pracovník implementující metodu 5S řídit:

1. Nejprve je nutné odstranit všechny přebytečné věci

2. Po odstranění přebytečných věcí je nutné odstranit špínu
3. Po vyčištění starého i nového místa skladování uložit předmět tak, aby odpovídal zavedenému pravidlu

4.2.1 Implementace druhého pilíře

Dalším krokem při zavádění metody 5S je implementace druhého pilíře – pořádek. Je důležité poznamenat, že jeho význam má pouze při úspěšném absolvování prvního kroku – třídění. Pokud by se implementoval pouze první pilíř, nedošlo by k nastavení nového systému a třídění by bylo málo efektivní. Proto je spojení těchto dvou částí velmi důležité a jejím cílem a zároveň požadovaným výsledkem je takový stav, kdy kdokoli nalezne během chvilky požadovaný předmět. (Hirano, Rubin, 2009, s. 43)

4.2.1.1 Kroky při nastavení pořádku

Pomocí jednotlivých kroků, stejně jako při zavádění prvního pilíře, si lze zpřehlednit a zjednodušit práci. (Hirano, Rubin, 2009, s. 43)

1. Krok 1 – Zásady a rozhodování o umístění
2. Krok 2 – Identifikace nejlepšího umístění

KROK 1 – ZÁSADY O UMÍSTĚNÍ, MAPA 5S

Při umísťování předmětů platí určitá pravidla, která je dobré dodržovat, aby bylo dosaženo co nejefektivnějšího umístění předmětů. První zásada vychází z otázky, jak nejlépe umístit přípravky, nástroje a také formy. Všechny tyto věci jsou odlišné od jiných tím, že se musí každý den po jejich užití vrátit na určené místo – na rozdíl od různých součástí či náhradních dílů. Některé zásady však platí obecně: (Hirano, Rubin, 2009, s. 43-44)

- Umísťovat věci dle četnosti jejich použití
- Věci, které se používají společně, umístit na stejné místo
- Vymezení pár přípravků, nástrojů a forem, které budou používány místo nepřeberného množství jiných
- Pro účely zpřehlednění položek při uskladňování zvětšit prostory

- Navrhnout a využívat přístup „just let go“, který spočívá v automatickém přemísťování věcí v závěsu na háku
- Uskladňovat dílensky nebo výrobově související položky společně

Právě umístováním různých předmětů se zabývá nástroj zvaný mapa 5S, která může být využita k vyhodnocení o nejlepšího rozmístění či umístění různých nástrojů, přípravků, zařízení a strojů. Princip spočívá ve vytvoření diagramu neboli mapy, která pomocí šipek názorně ukáže tok práce mezi objekty v pracovním prostoru a tím případné plýtvání. Diagram se sestavuje před změnou i po a tím je základem pro širokou diskuzi nad výběrem optimálnějšího rozložení. (Hirano, Rubin, 2009, s. 44-45)

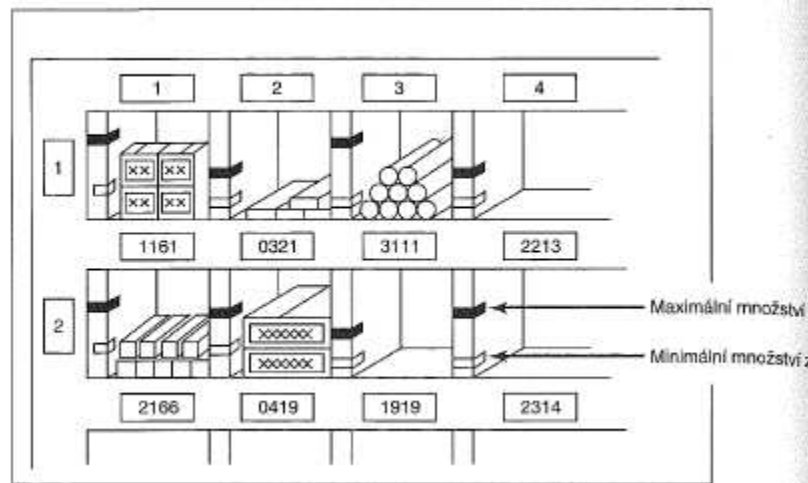
KROK 2 – IDENTIFIKACE NEJLEPŠÍHO UMÍSTĚNÍ

Jakmile je rozhodnuto, kde, co a jak bude nejlépe umístěno, dochází k debatě o způsobu identifikace těchto umístění. Je to z praktického důvodu, aby každý věděl, co kam patří a kolik toho tam má být. Pro tyto účely bylo vytvořeno několik technik, jako například strategie štítku. (Hirano, Rubin, 2009, s. 45-46)

Ta vychází z používání štítků, které ukazují, kde mají konkrétní předměty své místo a v jakém množství tam mají být. Jejich využití je velmi široké, proto se lze často setkat se štítky, které např. označují:

- Umístění nástrojů
- Umístění zásob
- Názvy pracovních oblastí
- Standardní procedury
- Stroje

Takto seřazené nástroje a prostředky mohou být seřazeny jak vertikálně, tak horizontálně. Záleží vždy na tom, co bude v dané situaci praktičtější. Zvláštností u některých předmětů a jejich štítků může být jejich zpáteční adresa. Toho se může využít ve chvíli, když se určitá věc půjčí a pomocí tohoto dodatku se v pořádku vrátí na své místo. (Hirano, Rubin, 2009, s. 46)



Obrázek 9 Ukazatele umístění na policích [1]

4.2.1.2 Využití nátěrů

Tato strategie spočívá ve vymezení oblastí na zemi, tedy podlahách a chodbách, přičemž nezáleží, jestli je to provedené přímo nátěrem nebo dobře zvolenou lepicí páskou. Často se používají čáry, které oddělují jednotlivé oblasti proti chůzi v továrně či různé nápisy, které zpřehledňují orientaci. V praxi vznikly poznatky, které ještě zefektivňují použití této strategie. Mezi ně patří: (Hirano, Rubin, 2009, s. 50-51)

- Podlahy by měly být opraveny, pokud jsou poškozeny, před aplikováním nátěru
- Rozložení zásobovacích oblastí by mělo být uspořádáno tak, aby odpovídalo nejlepšímu výrobnímu toku
- Využití systému buněk ve tvaru U je efektivnější než výrobní linky
- Čáry oddělující oblasti by měly být široké 5-10 cm
- Nátěr by měl být dostatečně výrazný až zářící

Oddělovací čáry v podniku mají mnohé využití, nejčastěji se lze setkat s oddělováním směru pohybu v uličkách, znázornění otevírání dveří, označování oblastí kolem pracovního stolu, znázornění umístění vozíků a v neposlední řadě také označení nebezpečných míst.

4.2.1.3 Strategie barevného kódování

Tato strategie je založena na barevném označování předmětů, které mají něco společné. Mnohdy se může jednat o přípravky, nástroje, které jsou společně využívány ke zhotovení

jednoho výrobku, což každý pracovník jistě rád ocení. Jindy se může jednat o maziva či oleje užívající se na konkrétní stroj či zařízení, čímž je poté zabráněno nechtěnému použití jiného prostředku. (Hirano, Rubin, 2009, s. 52)

4.2.1.4 Strategie obrysů nástrojů

Díky této jednoduché metodice se zajistí, že předmět bude umístěn na správné místo. Vychází se přitom z nákresů znázorňujících skutečné obrysy přípravku či nástroje, který je načrtnut na předepsaném místě jeho skladování. (Hirano, Rubin, 2009, s. 52-53)

4.3 Seiso

Pracoviště se podle tohoto třetího pilíře má udržovat neustále čisté, neboť právě eliminace špíny, odřezků a oleje vede k odkrývání abnormalit, předchází poruchám a udržuje stroje ve výborném stavu. (Tuček, Bobák, 2006, s. 117)

Častou kontrolou se také předchází poruchám díky objevení např. chybějících matic, krytů či potřebných součástí, které jsou na pohled poznat. Nezbytným krokem je také zavést systém, co a jak často se má čistit a rozhodnutí, kdo je za každý úkon odpovědný (pouze malé oblasti zodpovědnosti). Pokud je při čištění nalezená abnormalita nebo nějaký problém, je vhodné jej označit. Výborným pomocníkem mohou být také různé kreslené mapy, standardy či harmonogramy. Čistí všichni, společně, neboť právě tím je možné docílit týmové práce a žádoucího prohlubování neformálních vztahů mezi pracovníky. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 119)

Výsledek lesku hraje velmi důležitou roli, protože napomáhá k vyšší efektivitě a také bezpečnosti práce. Vychází se z názoru, že každému člověku se pracuje lépe v čistém, uspořádaném pracovišti a tím se také zvyšuje morálka lidí, kteří jsou do výrobního procesu zapojeni. Čištění není jednorázová akce (ne jedenkrát ročně), ale má se provádět každodenně dle plánu. Pokud se ale tento krok přeskočí v důležité posloupnosti metody 5S, může docházet k následujícím problémům: (Hirano, Rubin, 2009, s. 59)

- Nejsou prováděny inspekce strojů, čímž může dojít k nežádoucím poruchám
- Špinavost oken a tím malá prostupnost světla vede u pracovníků ke špatné morálce
- Třísky nebo špony mohou lidem způsobit zranění

- Nepravidelně kontrolované stroje mohou být pokažené, což může být zdraví nebezpečné
- Nečistoty na podlaze mohou vést k uklouznutí a zranění Implementace třetího pilíře

K udržení čistoty na pracovišti by se měli pracovníci řídit řadou kroků a pravidel, neboť jen tehdy se efekt lesku projeví v plné míře.

4.3.1.1 Kroky k udržení lesku

Jako předchozí pilíře i tento prochází řízeným postupem, pomocí kterého je celý proces implementace o něco příznivější vzhledem ke složitosti problému. Je proto dobré postupovat krok za krokem, tak jako to uvádí autor Hirano při zavádění: (Hirano, Rubin, 2009, s. 61)

- Určení cílů lesku
- Určení úkolů lesku
- Určení metody lesku
- Přípravení nástrojů
- Zahájení lesku

KROK 1 – URČENÍ CÍLŮ LESKU

Cíle lesku lze rozdělit do tří skupin, které představují: (Hirano, Rubin, 2009, s. 61)

- Skladové položky – materiál, náhradní díly, polotovary, nedokončené výrobky, součástky vyrobené ve vlastní režii či od dodavatelů
- Zařízení – stroje, dopravní prostředky, běžné nástroje a přístroje, pracovní pomůcky, stoly, židle
- Prostor – podlahy, chodby, stropy a zdi, okna, osvětlení a všechny ostatní pracovní oblasti

KROK 2 – URČENÍ ÚKOLŮ LESKU

Tento krok spočívá v rozdělení továrny do oblastí „lesku“, které jsou poté přiděleny jednotlivcům. Základem je pravidlo, že za pracoviště je zodpovědný každý, kdo tam pracuje. Při

samotném vykonávání každodenní čistoty se v praxi často lze setkat s těmito nástroji: (Hirano, Rubin, 2009, s. 62)

- Mapa úkolů 5S – označuje úkoly a zodpovědnost za dodržování lesku
- Mapa 5S – vysvětleno výše v části „nastavování pořádku“

KROK 3 – URČENÍ METODY LESKU

Metody k udržení lesku na pracovišti představují určité zvyky, které by se časem měly stát přirozenou součástí pracovní náplně. Tím se může myslet např. úklidové a kontrolní činnosti před i po skončení směny, na které by měl být vymezen malý časový úsek. Určení metod lesku představuje: (Hirano, Rubin, 2009, s. 62)

- Definování úkolů a nástrojů – určení oblastí, které mají být uklizeny a za pomoci jakých prostředků
- Lesk v 5 minutách – zahrnuje každodenní provádění intenzivního a rychlého úklidu, který by neměl zabrat mnoho času a být co nejvíce efektivní
- Vznik standardů a procedur – navazuje na předchozí bod, kdy se odpovědní pracovníci řídí vytvořenými směnicemi, jak co nejefektivněji a nejrychleji uklidit a zkontrolovat pracoviště

KROK 4 – PŘIPRAVENÍ NÁSTROJŮ

Nastavení pořádku v nástrojích, kdy má každý své místo a po dokončení jednotlivé výrobní operace by měl být vrácen na své skladové místo, které je vymezeno některou z technik výše uvedených. (Hirano, Rubin, 2009, s. 63)

KROK 5 – ZAHÁJENÍ LESKU A PŘIPOMÍNKY

Posledním krokem tohoto pilíře je samotný proces lesku, kdy se dle výše popsané metodiky zahájí činnosti k co možná nejefektivnější výrobě. Zde je pár praktických připomínek: (Hirano, Rubin, 2009, s. 63)

- Ujistit se, zda všechna špína ze spár a koutků byla vyčištěna
- Ujistit se, zda je dobře utřený prach na oknech, dveřích a zdích
- Ujistit se, zda byla důkladně očištěna špína, olej, zbytky barvy apod. ze všech ploch
- Ujistit se, že byly použity čisticí prostředky

4.4 Seiketsu

Cílem standardizace je podle Tučka a Bobáka (2006, s. 117) uložit potřebné předměty tak, aby je mohl každý kdykoliv využít a také bylo zřejmé, kde jsou skladovány.

Po implementaci předešlých 3S je předpoklad, že podnik bude vypadat úplně jinak, než tomu bylo doposud. Čtvrtý pilíř má za cíl, aby se nový stav na pracovišti standardizoval. Za tímto účelem je vhodné zavést vizuální dokumentaci, která bude zobrazovat stav před a po zavedení, neboť člověk má schopnost zapomínat. Dobrým nástrojem pro udržení tohoto žádoucího stavu je audit, který však musí být podporován vrcholovým vedením a tak pravidelně zjišťovat, zda se systém dodržuje, v nejlepším případě ještě zlepšuje. Pokud je to na místě, můžou se zavést různé soutěže jako na táboře o nejčistější pracoviště, dílnu, provoz, kancelář apod. a tím podporovat zdravou soutěživost všech zaměstnanců. (Košturiak, Gregor, 2002, E/11-6)

Podle autorů Mašina a Vytlačila spočívá tajemství ve třech „NE“:

- NE zbytečným věcem
- NE nepořádku
- NE špíně

Zároveň zdůrazňují důležitost využívání obrázků a fotografií ve standardech čištění, které by měly být co nejbližší místu, kde se jimi budou pracovníci řídit.

Hirano a Rubin (2009, s. 71) dále uvádějí, že nesprávnou standardizací může docházet k těmto problémům:

- Podmínky na pracovišti se vracejí do původního stavu i přes absolvování všech 3S
- Místa uskladňující předměty se stávají chaotické a musí být každý den uvedeny do pořádku
- Některé předměty se začínají nakupovat (kancelářské potřeby)

4.4.1 Implementace čtvrtého pilíře

Samotné zavedení opět spočívá v dodržení postupu, který je rozdělen do následujících kroků: (Hirano, Rubin, 2009, s. 72)

1. Přidělení zodpovědnosti

2. Začlenění povinností

3. Kontrola úrovně 3S

Některé z nástrojů zavedení standardizace (např. mapa 5S) vychází ze zavádění předchozích pilířů třídění, pořádku a lesku. Pro dodržení nastaveného systému se však tyto instrumenty musejí stát systematictějšími, proto budou zmíněny i v této kapitole.

KROK 1 – PŘIDĚLENÍ ZODPOVĚDNOSTI

Zachování nastaveného systému závisí ve velké míře na tom, jak dobře je rozpracovaný systém zodpovědnosti za jednotlivé oblasti, úkoly či činnosti. Pokud každý ví, co má dělat a jaký je jeho úkol, může se zavedení setkat s úspěchem. K tomu jsou používány tyto nástroje: (Hirano, Rubin, 2009, s. 72-73)

- Mapy 5S
- Plány 5S
- Grafy znázorňující úkoly, které se mají v dané oblasti vykonat a rovněž obsahují popis či návod, jak je vykonat

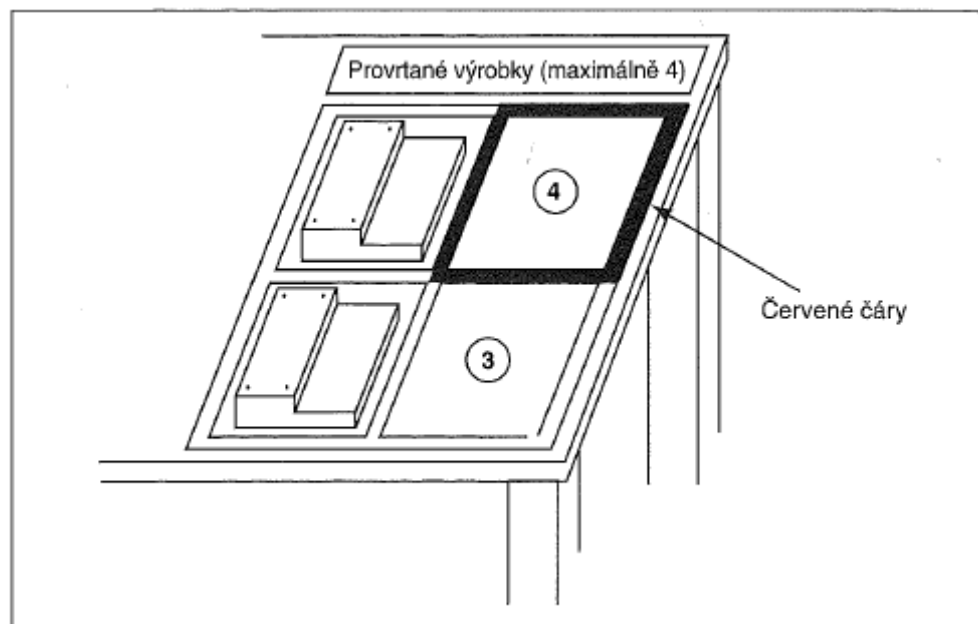
Graf úkolů 5S		Divize/ Oddělení/ Usek	Výrobní divize 1, Montážní oddělení A										
		Vloženo:	Datum	1. února 1994									
Číslo	Úkoly 5S							Kdy, jak často					
		Třídění	Nastavení pořádku	Lesk	Standardizace	Zachování	A	B	C	D	E	F	
1.	Strategie označování červenými visačkami (příležitostně, celopodniková)	<input type="radio"/>									<input type="radio"/>		
2.	Strategie označování červenými visačkami (opakovaná)	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>							
3.	Sledování místa (kontrolovat nebo vytvořit)		<input type="radio"/>					<input type="radio"/>					
4.	Sledování předmětů (kontrolovat nebo vytvořit)		<input type="radio"/>					<input type="radio"/>					
5.	Sledování množství (kontrolovat nebo vytvořit)		<input type="radio"/>					<input type="radio"/>					
6.	Zamést okolí linky			<input type="radio"/>				<input type="radio"/>					
7.	Zamést linku			<input type="radio"/>				<input type="radio"/>					
8.	Zamést okolí pracovního místa			<input type="radio"/>				<input type="radio"/>					
9.	Zamést na pracovním místě a pod ním			<input type="radio"/>				<input type="radio"/>					
10.	Zamést pracovní oblasti a chodby												

Obrázek 10 Mapa úkolů 5S [1]

KROK 2 – ZAČLENĚNÍ POVINNOSTÍ

Udržování prvních tří pilířů není otázkou nahodilých činností, a pokud lidé zlepšují své pracovní oblasti jen tehdy, kdy dochází k jejich zhoršení, systém ještě není zakořeněný nebo se stala v průběhu implementace někde chyba. Tyto aktivity musí být začleněny do každodenního pracovního života a pracovníci musí přijmout tento styl za svůj. Když se tak stane a je součástí normálního toku práce, lze to označit tuto situaci jako „integrace linie 5S“ neboli vytvoření toku pěti pilířů. Na pomoc k docílení tohoto žádoucího stavu byly vytvořeny různé techniky, které v této části práce mají také své místo. (Hirano, Rubin, 2009, s. 72-73)

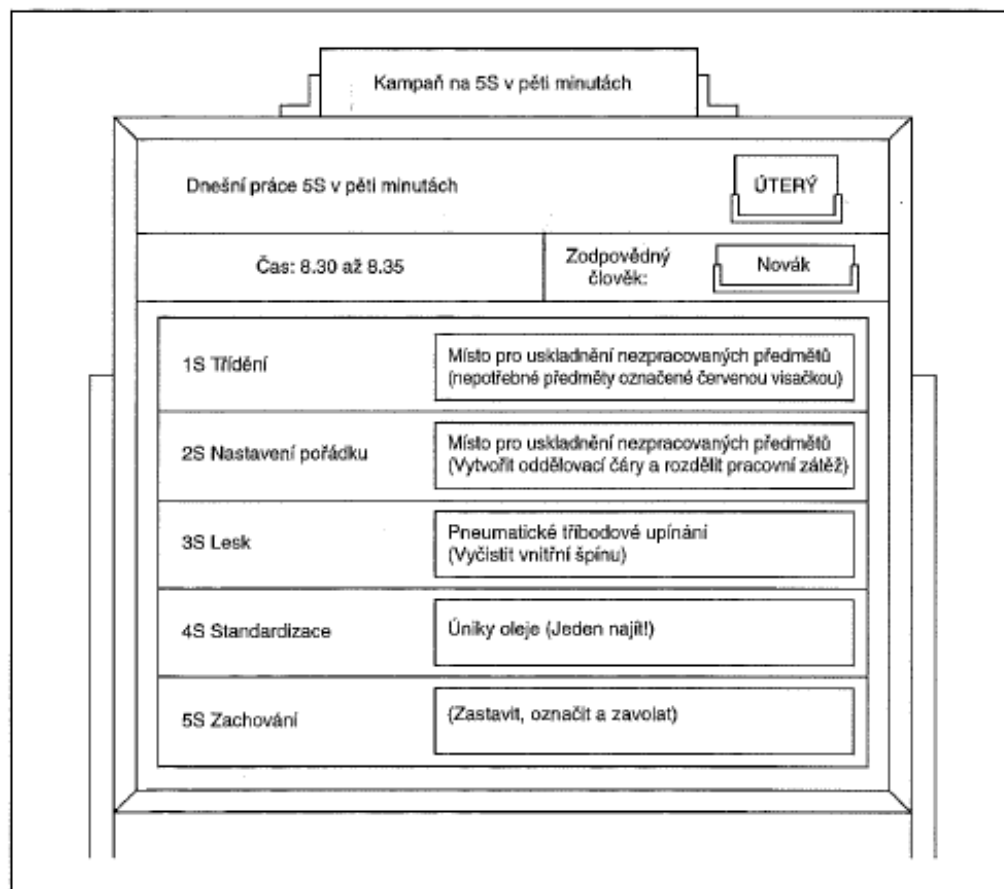
První taková metoda se nazývá „Vizuální 5S“. Jak je z názvu patrné, je zaměřena na vizuální stránku podniku. Cílem je, aby byl každý schopen na první pohled rozlišit mezi předepsaným normálním stavem na pracovišti a stavem nenormálním – tedy špatným. Nejúčinnější bývá v podnicích, které mívají rozsáhlé skladové hospodářství a tím i množství různých zásob. Dle autora Hirana (2009, s. 73) se díky zrakovému vnímání stává vizuální řízení klíčovým pro zavedení celé metody 5S.



Obrázek 11 Vizuální 5S – naznačení maximálních velikostí dávek [1]

Druhým přístupem, který může výrazně pomoci při standardizaci, je „5S v pěti minutách“. Již dříve v kapitole o lesku byl lehce dotčen, avšak předtím se specializoval jen na třetí pilíř, kdežto ve své plné podobě zahrnuje všech pět. Pojem „pět minut“ není závazný,

jedná se spíše o takové slovní spojení, které předurčuje operace ke krátkému ale za to efektivnímu průběhu. Cíl s důrazem na standardizaci je, aby byly všechny předepsané činnosti provedeny rychle a staly se po určité době pro pracovníky návykem a samozřejmostí. Takové aktivity mohou být, jak již bylo dříve uvedeno, prováděny před vystřídáním směny, po ukončení směny nebo v podniku specifikovaných podmínkách – vždy se však jedná o to, aby bylo pracoviště dokonale čisté, uklizené a připravené na výrobní proces. (Hirano, Rubin, 2009, s. 74-75)



Obrázek 12 Ukázka 5S v pěti minutách [1]

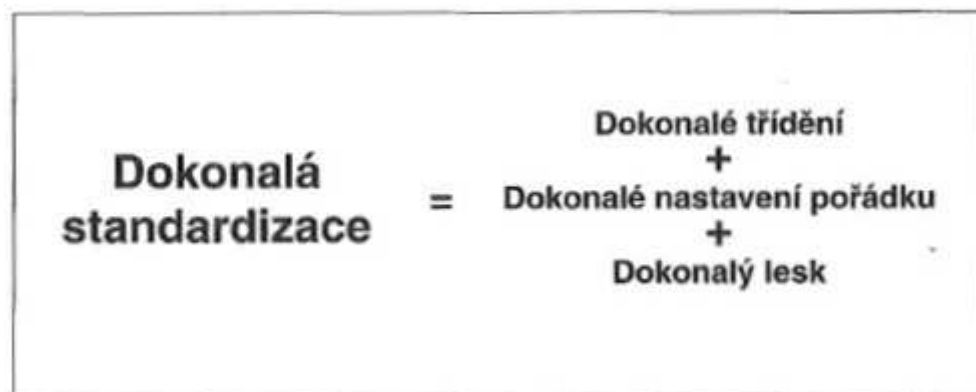
KROK 3 – KONTROLA ÚROVNĚ 3S

Jako každý dobrý proces s kvalitním řízením spočívá poslední krok čtvrtého pilíře v kontrole. Ta je možná provádět několika způsoby, nejčastěji se však používají různé grafy, tabulky či souhrnně kontrolní seznamy úrovně standardizace. Je možné nastavit určitý bodový systém, který hodnotí jednotlivé oblasti zájmu, jako např. oddělení, oblasti výroby či konkrétní pracoviště. Dle uvážení managementu společnosti je možné zvolit libovolné

hodnotící prvky pro různé časové období, v praxi se tak můžeme setkat s denními, týdenními, měsíčními obdobími. (Hirano, Rubin, 2009, s. 75)

4.4.1.1 Dokonalá standardizace

Nelze předpokládat, že proces implementace do společnosti bude bez problémů, neboť zavedení standardizace a samotná metoda 5S není jen otázkou společnosti, ale především pracovníků a jejich zvyků. Z toho lze vyvodit, že člověk mající užší vztah k pořádku a čistotě bude mít s dodržováním menší problémy. Než ale bude vše v pořádku, tak se ještě několikrát najdou neuklizené přístroje, náradí v tmavých koutcích, nečistoty, špína apod. Je důležité, aby vedení nepřestalo klást důraz na všechny pilíře a když se najde nějaký problém, snažit se ho vyřešit například otázkou „proč“. Když se tak opakovaně bude ptát, dojde se nakonec na zdroj problému a lze ho poté vyřešit. Takovým způsobem a opatřeními se může časem vytvořit dokonalá standardizace (nejlepší možný stav), kterou prezentuje níže uvedený obrázek. (Hirano, Rubin, 2009, s. 76)



Obrázek 13 Dokonalá standardizace [1]

4.5 Shitsuke

Posledním pilířem metody 5S je disciplína znamenající přesné dodržování pravidel čistoty a pořádku, které se stává zvykem a kulturou organizace a všech pracovníků. (Tuček, Bobák, 2006, s. 117)

Úspěšné zavedení tohoto posledního kousku skládačky je především úloha managementu musející podporovat pracovníky, trénovat je v disciplíně a kontrolovat dodržování dohod-

nutých standardů. Výsledkem je proniknutí metody 5S skrze celou společnost a dosažení takového jevu je doprovázeno těmito jevy: (Hirano, Rubin, 2009, s. 93)

- Lidé začnou mít smysl pro pořádek, přesnost, preciznost a vzniká větší pouto mezi nimi a jejich pracovištěm
- Lidé se díky spolupráci na jiném procesu krom toho výrobního více poznají, získají pochopení a mnohé situace vyřeší jen úsměvem Implementace pátého pilíře

Implementace pátého a posledního pilíře metody 5S je rozdílná od ostatních, neboť výsledek tohoto procesu nelze změřit a pro lidský zrak je skrytý, protože se vše odehrává v hlavách a srdcích zaměstnanců. A tak pouze jediným signálem úspěšného zavedení provedení je změna myšlení, chování a návyků všech, kteří se na chodu činnosti podniku podílejí. Management má proto v této fázi velmi důležitý úkol spočívající ve vytvoření podmínek, které dopomohou k zachování závazku vůči pěti pilířům, jako například: (Hirano, Rubin, 2009, s. 90-92)

- Poznání – všichni v organizaci musí vědět, o čem metoda 5S a je a jak je důležité její pravidla dodržovat
- Čas – předpokladem k úspěšnému zavedení je mít dostatek pracovního času, který může být vymezen pro tuto činnost
- Struktura – je potřeba mít vytvořenou strukturu průběhu implementace, tedy jak a kdy budou činnosti 5S zaváděny
- Podpora – pomoc a opora od managementu společnosti
- Odměna a uznání – každou dobře vykonanou práci je třeba náležitě ocenit
- Euforie – průběh zavádění by měl být zábavný a vzrušující s náležitým zapálením pracovníků

Zavedením posledního pilíře by se měli pracovníci na pracovišti cítit lépe díky příjemnějšímu pracovnímu prostředí, uspokojivější práci a v neposlední řadě také díky lepší atmosféře a vztahům s ostatními lidmi v podniku.

4.5.1.1 *Nástroje pro zachování 5S*

V praxi se lze setkat s mnoha nástroji a technikami přispívající k prostoupení metody 5S co nehlouběji do podniku. Níže uvedené instrumenty bývají také často kombinovány, aby bylo dosaženo co největšího efektu a smysl pro úklid a čistotu byl patrný jen na pohled. (Hirano, Rubin, 2009, s. 95-96)

Slogany, obrázky

Slogany jsou jedním z nejlepších možných prostředků, jak posílit a povzbudit celou společnost. Jejich demonstrací na odznamech, samolepkách, vlajkách či plakátech lze jasně vyslat do světa, že metoda 5S se zde bere vážně. V samotném podniku se s nimi lze setkat v kancelářích či pracovištích (v rozumné míře) a podporují tak úsilí pracovníků. Obrázky mají rovněž důležitou roli. Při zavádění nových věcí jsou kolikrát mnohem účinnější než podrobný popis a jejich existence na pracovišti pomůže při zavádění metody 5S, například srovnáním „před a po“ stavu v dílně či jiné oblasti. (Hirano, Rubin, 2009, s. 95-96)

Příručky a bulletin

Velmi vhodnou pomůckou v nejistých případech se může stát příručka, v které by neměly chybět všechny podstatné věci týkající se pěti pilířů. Zároveň ale musí být takové velikosti, aby se vlezla např. dělníkům do malé kapsy tzv. monterek či vest. Bulletin jsou naopak podnikové časopisy mající za úkol informovat celou organizaci o stavu 5S. (Hirano, Rubin, 2009, s. 95-96)

Mapy

Jejich úkol už byl několikrát zmíněn, nicméně v závěrečné fázi je třeba ještě zdůraznit umístění. To spočívá ve vybrání polohy konkrétní mapy na takové místo, aby byla volně přístupná a především obsahovala kartičky na zlepšovací návrhy. (Hirano, Rubin, 2009, s. 95-96)

Prohlídky a semináře

Neméně důležitou roli hraje rovněž navštívení a pohled na pracoviště, oddělení či kancelář, v které už je metoda 5S zavedená – a to buď ve vlastním podniku (pokud ta příležitost je) či domluvit prohlídku u jiné firmy. Vhodné je rovněž uspořádat nebo vyjet na seminář, kde se lze od odborníků dozvědět různé zajímavosti a poznatky, které se dají obratem implementovat. (Hirano, Rubin, 2009, s. 95-96)

5 METODA TPM

Autoři Košturiak a Frolík (2006, s. 93) definují TPM neboli česky „totálně produktivní údržba“ dle IPI jako soubor aktivit vedoucích k provozování strojního parku v optimálních podmínkách a také zavedení takového pracovního systému mající tyto podmínky udržet. Její koncepce byla poprvé vytvořena v USA, avšak její plnohodnotné využití bylo dosaženo až v 50. letech v Japonsku.

Charakteristickým znakem této metody je agresivní přístup k absolutním cílům, které vycházejí z „nulových cílů“ moderních výrobních systémů. Vzhledem k TPM se poté dělí oblasti správy a údržby strojů a zařízení na tři zásadní cíle: (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 43)

- Nulové neplánované prostoje
- Nulové vady způsobené stavem stroje
- Nulové ztráty rychlosti strojů

První cíl je nejobtížněji dosažitelný, neboť se jedná o neplánované prostoje, které nejdou předurčit. Proto je nutné se v rámci TPM ptát, kolik plánovaných aktivit se bude v oblasti údržby racionálně a efektivně vykonávat, aby bylo dosaženo nulových neplánovaných prostojů. Druhý cíl v pořadí spočívá ve snaze odstranit špatný stav strojů, neboť výborné kvality a výroby světového podniku nelze být dosaženo bez strojů a zařízení v dobrém provozním stavu. Třetí cíl je zaměřen na skryté ztráty, za což mohou rozdíly optimální a skutečné rychlosti výroby – v průměru se jedná kolem 10-20 %. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 43)

5.1 Prevence na prvním místě

Aby bylo dosaženo výše uvedených cílů, musí se do podniku zavést takový systém prevence, který by eliminoval veškeré problémy. TPM proto ochranu strojů řadí na první místo a celý systém je založen na těchto třech principech: (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45)

1. Udržení optimálních podmínek strojů a zařízení
2. Včasné rozpoznání vzniku abnormalit
3. Rychlá odezva na vzniklé abnormality

Filozofie této metody také zdůrazňuje, že veškeré ztráty mohou být eliminovány, neboť vznikají nedůsledným provozováním a údržbou a lidskými chybami (vědomých i nechtěných). Z hlediska prevence a také eliminace těchto chyb TPM užívá následující nástroje (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45):

- Změna stanoviska pracovníků k provádění údržby
- Zvyšování kvalifikace pracovníků v oblasti strojního zařízení
- Měření a snaha o zvyšování efektivnosti u každého zařízení
- Zavedení plánovitého přístupu údržby
- Cílené zlepšování stavu konkrétních strojů v průběhu jejich celého životního cyklu
- Využívání a vytváření podmínek pro různé formy týmové práce

5.1.1 Zavedení prevence a plánovitého přístupu údržby

Zavedením údržby jako plánovaných kontrol lze dle autorů Mašína a Vytlačila (2000, s. 44-45) dosáhnout velmi dobrých výsledků především v oblasti poruchovosti a efektivnosti. Prostřednictvím dobře zavedeného systému tak může podnik přenést vyšší odpovědnost na pracovníky, kteří mají za úkol provádět preventivní i rutinní údržbu, která se může skládat např. z následujícího spektra činností:

- Čištění strojních zařízení
- Identifikace a monitoring zdrojů poruch
- Mazání strojních zařízení
- Kontrolní spuštění a analýza chodu stroje
- Provádění nenáročných oprav
- Vedení dokumentace a řízení péče o stroj či zařízení

Tato metodika TPM je v souladu se současným trendem a požadavkem vycházející ze zvyšování hloubky kvalifikace pracovníků a dovedností spojených se specifickou oblastí. (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 45)

6 SHRUTÍ PRO PRAKTICKOU ČÁST

Teoretická část ve své první kapitole pojednává o výrobní činnosti a přibližuje čtenáři současné dění na trhu spolu s dobovými specifiky. Z této problematiky se volně přechází na definici výrobního procesu, který je vysvětlen pomocí tří hledisek a ilustrován je Porterovým hodnotovým řetězcem z ekonomického hlediska. V pořadí třetí kapitola se zabývá otázkou produktivity a plýtvání. Jsou vysvětleny definice a jejich vzájemný vztah mající velký význam v otázce štíhlé výroby. Další část práce je zaměřena na průmyslové inženýrství, jeho stručnou historii a rozdělení na klasické a moderní techniky – z čehož poté vychází následující kapitola věnovaná metodě 5S. Ta v sobě zahrnuje pět pilířů, které jsou metodologicky postupně vysvětleny spolu s jejich implementací, čímž autor získal podrobné informace o jejím zavádění. Poslední kapitola je věnovaná metodě TPM, kde jsou vysvětleny cíle či principy a je podrobněji rozepsána problematika prevence a plánovitého přístupu k údržbě.

Tato část diplomové práce ukazuje, jakým směrem se bude odvíjet další pokračování. Získáním teoretických znalostí a poznatků se autor zavazuje zpracovat zlepšení vybraného výrobního procesu s využitím metod průmyslového inženýrství a na konci práce zhodnotit navržený projekt dle přínosů, nákladů a rizik spolu s doporučením pro vedení společnosti.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI AVEX TRADE, SPOL. S.R.O.

7.1 Profil a základní údaje

Název společnosti:	AVEX TRADE, spol. s.r.o.
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Datum zápisu do OR:	24. 6. 1996
Základní kapitál:	25 000 000 Kč
Sídlo společnosti:	Smetanova 2401, 760 01, Zlín
Provozovna:	Třída T. Bati 1566, 765 02, Otrokovice
IČO:	253 03 279

AVEX TRADE, spol. s r.o. je jedním z největších světových výrobců a dodavatelů speciálních ocelových palet pro pneumatiky. Vyrábí také ocelové palety a kontejnery pro jaderný, automobilový, chemický či stavební průmysl a dále nabízí možnost jejich oprav. Nedílnou součástí je také výroba fotovoltaických a solárních systémů. Kromě toho firma také rozšířila svůj sortiment o obkladové mozaiky, kamenné obklady a dlažby, jejichž odkaz lze nalézt přímo ve středu města Zlína na budově nákupního a zábavního centra Zlaté jablko.



Obrázek 14 Logo AVEX TRADE, spol. s.r.o. [16]

7.1.1 Poslání

Naším příslibem je vytváření takových výrobků, které naši odběratelé ocení především z hlediska kvality zpracování a doprovodných služeb.

7.1.2 Vize

Chceme se stát největším výrobcem ocelových palet pro automobilový průmysl a jiné odvětví průmyslu na světě a za pomocí nejnovějších technologií se chceme rozrůstat i do dalších oborů, kde bychom chtěli s důrazem na nízkou cenu a vysokou kvalitu uspokojit naše budoucí zákazníky.

7.2 Předmět podnikání

Dle obchodního rejstříku jako předmět svého podnikání organizace uvádí:

- silniční motorová doprava - nákladní vnitrostátní provozovaná vozidly o největší povolené hmotnosti do 3, 5 tuny včetně
- zámečnictví, nástrojářství
- obráběčství
- činnost účetních poradců, vedení účetnictví, vedení daňové evidence
- výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona

7.3 Historie

Společnost AVEX TRADE, spol. s.r.o. byla založena v roce 1996 s cílem zajišťovat vývoj, tvořit návrhy a vyrábět speciální palety či kontejnery pro pneumatikářský průmysl. V současnosti je jedna z největších firem ze skupiny AVEX GROUP, kterou tvoří také:

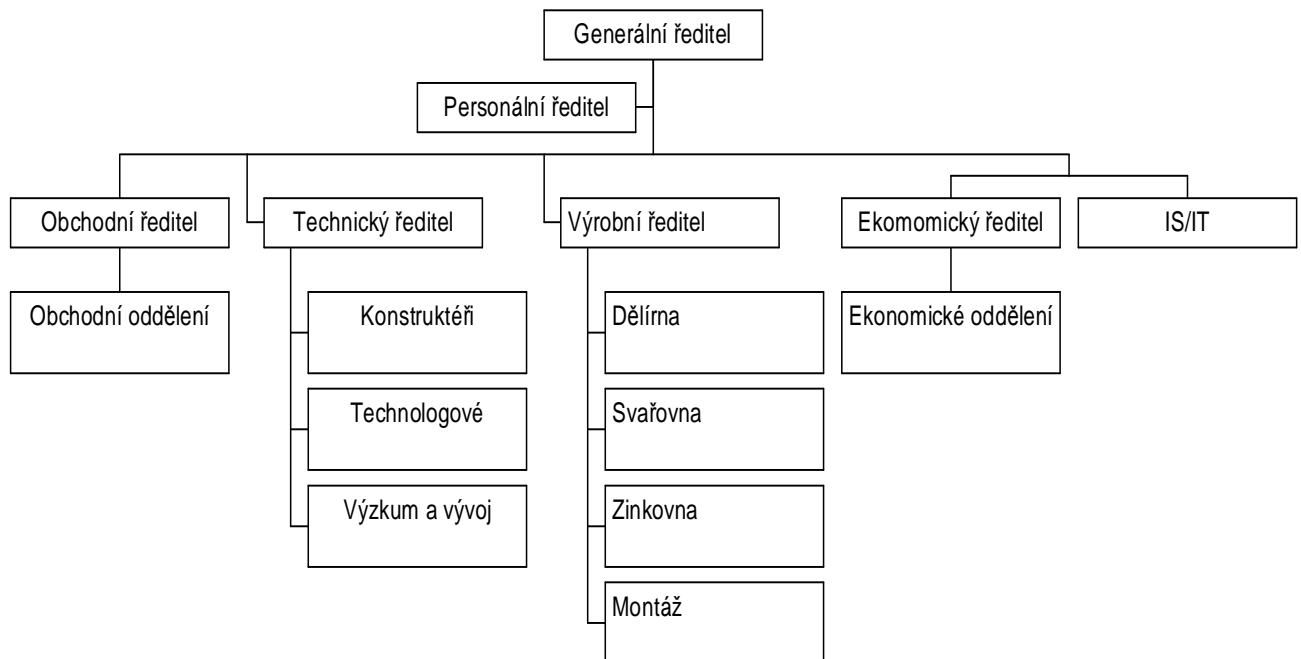
- AVEX LOGISTIC
- AVEX CONSULTING
- AVEX COMPUTER SYSTEMS
- AVEX SPORT
- AVEX SKI

Od doby zahájení činnosti bylo sídlo organizace v Otrokovicích, nicméně výroba byla oddělená v Napajedlech. Koncem roku 2001 se však díky úspěchům a prosperitě přestěhovala též do Otrokovic a v současné době tam tvoří jeden velký areál s více výrobními halami. Do roku 2009 měla firma každý rok lepší a lepší hospodářské výsledky, načež ji před čtyř-

mi lety silně zasáhla celosvětová krize. I přes snahu vrcholového managementu vyřešit situaci jinak než rapidním propouštěním, nebylo bohužel nalezeno jiné východisko a firma v té době musela dát výpověď několika desítkám svých stálých zaměstnanců.

7.4 Organizační struktura

Organizační struktura AVEX TRADE, spol. s.r.o.



Odlišností v organizační struktuře oproti jiným firmám spočívá v neexistenci samostatného marketingového oddělení, což je pro tak velkou firmu nezvyklé. Tyto chybějící aktivity spojené s marketingem vykonává z části obchodní oddělení a generální ředitel.

V současné době má podnik 320 zaměstnanců, z nichž je:

- 10 % v managementu a administrativě
- 90 % ve výrobě

7.5 Technologie

V roce 2000 byl společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o. udělen certifikát EN ISO 9001:1994 dle mezinárodní normy a tak se stala firmou s významným postavením v oblasti certifikačních systémů řízení jakosti v oboru strojírenská a zámečnická výroba, kterou udělila RWTÚV Praha, spol. s. r. o, dnes TUV NORD Czech, s. r. o. V roce 2001 firma přešla

na novou normu ČSN EN ISO 9001:2001 a z tohoto důvodu musela v roce 2003 inovovat systém kvality. V roce 2005 pak získala další certifikát na proces svařování dle ČSN EN ISO 3834-2:2006, které zpřísnili a tím i zvýšili kvalitu svařování. V současnosti má certifikát s QMS podle ČSN EN ISO 9001:2001 ve spojení s ČSN EN ISO 3834-2:2006. Průkaz způsobilosti s rozšířením dle normy je na základě DIN 18800-7. U svářečů je kladen důraz na kvalifikaci dle EN 287-1 a EN 1418.

Norma ČSN EN ISO 3834-2 definuje základní postupy při řízení procesu svařování a souvisejících procesech při výrobě a montáži ocelových konstrukcí. Podmínkou certifikace je vytvoření směrnice, která popisuje požadavky v této normě. Směrnice upřesňuje postupy, pravomoci a odpovědnosti při zabezpečování a plnění požadavků na jakost při procesu svařování a dalších s tím spojených operací v souladu s touto normou.

Řada ČSN EN ISO 3834 část 1 až 5 – Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů, které byly vydány v červenci roku 2007 a jsou identické s ISO 3834 z roku 2005, nahradily ČSN EN 729 část 1 až 4 z roku 1996 v plném rozsahu. Jedním z důvodů vzniku původních norem EN 729 a stejně tak i norem ISO 3834 je podpora pro naplnění požadavků systémových norem managementu jakosti řady ISO 9000.

7.6 Popis výrobního procesu

AVEX TRADE, spol. s.r.o. má svůj podnikatelský záměr specializován na výrobu ocelových konstrukcí a palet dodávající pro široké spektrum odvětví průmyslu.

Pro tuto činnost vlastní v otrokovickém areálu Toma jedno poschodí v administrativní budově č. 4 a tři výrobní haly, které dohromady svým provozem zaměstnává přes 300 zaměstnanců. Důležité pro cíl této práce jsou dvě budovy – původně první výrobní budova č. 14, ve které probíhají základní, většinou ruční operace dělírny a svařovny s velkým hutním skladem, který zároveň tuto oblast zásobuje materiálem. Druhá budova č. 22 se specializuje rovněž na dělení, většina prací je ale prováděna na zdejších vysokorychlostních moderních laserech. Mimo to se zde nachází také úsek montáže, lakovny a hlavní sklad příjmu materiálu vedoucí skrze dva velké vjezdy sloužící jen k účelům zásobování a expedice.

Z logistického hlediska se jedná o poměrně dobrou situaci, neboť jsou haly blízko sebe, což se mimo jiné projevuje ve vysoké flexibilitě a operativnosti. Doprava mezi halami byla dříve uskutečňována pouze vysokozdvíhými vozíky, které však svou vahou místy

ničily cestu či podlahu a spotřebou paliva nebyly rovněž úplně ideální. Proto se vedení rozhodlo pořídit několik speciálních vozů na alternativní pohon.

Samotný proces začíná v obchodním oddělení vystavením objednávky, která je následně odeslána do oddělení konstruktérů majících za úkol zhodnotit, zda je podnik schopný takovou zakázku vyrobit (většinou u nových či malosériových). Pokud ano, konstruktér na základě dokumentu – průvodka výrobku, provede úpravu výrobku (pokud je třeba) a nechá jej schválit u zákazníka. V případě že nevyhovuje, provede se další úprava, ale ve většině případů se finální verze schválí a konstruktér začíná pracovat na technické dokumentaci. Po schválení dokumentace technickým vedoucím je předána technologovi, který ručně zavede položky do systému, což v praxi znamená přiřazení materiálových zdrojů a pracovních operací. Každá položka tak obsahuje název pracoviště, časovou normu a textový popis operace a v takovém stavu ji vrátí zpět na kontrolu do konstrukce. Pokud vše v systému odpovídá, konstruktér má za úkol nakopírovat tuto sériovou dokumentaci a roznést ji do výroby. Tam ji přeberou mistři jednotlivých dílen a podle plánu výroby pak použijí jednotlivé materiálové hlášky a průvodky na jednotlivé pracoviště. Pracovníci poté podle časové normy vykonají danou operaci a zapíšou to do hlášky. Když jsou všechny předepsané operace ukončeny, výrobek může být již hotový či musí ještě projít úsekem montáže. Tímto zjednodušeným popisem lze alespoň trochu přiblížit každodenní proces.

Management se již delší dobu snaží přiblížit a zavést styl řízení výroby podobnému jako je „Just in time“ zkráceně JIT. To dokumentuje i změna od nového roku, která povoluje řediteli výroby a logistikovi maximální zásobu 15 mil. Kč (oproti 30 mil. Kč v minulých letech) na všech skladech dohromady, což je k velikosti produkce o hmotnosti 40 - 70 t denně poměrně málo. To ale nemění nic na faktu, že 90 % celkového materiálu se v podniku nezdrží déle než 24 hodin a brány závodu denně opustí 3-4 plné kamiony vezoucí výrobky zákazníkům.

7.6.1 Popis výrobního procesu „dělení“ materiálu

Dělení materiálu je jeden z hlavních výrobních procesů a dle slov výrobního ředitele společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o. se jedná přímo o úzké místo celé výroby a klíčový proces. Dílna je vedena mistrem a čítá 38 pracovníků, kteří jsou rozděleni ve dvou halách – č. 14 a 22. V první probíhají všechny operace, které se dají udělat ručně za pomoci menších nástrojů, přístrojů. Ve většině případů jsou však používány i velké poloautomatic-

ké strojní zařízení, jako např. nůžky či pily. Souhrnně lze říci, že materiál se tu dělí stříháním a řezáním.

Stříhání materiálu patří mezi základní úpravy spočívající v použití různých nůžek, stříhadel či např. střížnicí. Aby bylo dosaženo co nejlepšího výsledku, musí se dbát na dobrou vůli mezi noži a naostření nožů, jinak může být stříh proveden s ostřinami.

Řezání je vůbec nejčastějším způsobem dělení materiálu, který tak může být dělen pomocí různých strojních pil (pásové, rámové kružní), konkrétně se ve společnosti lze setkat např. pásovou hydraulickou poloautomatickou pilou.

V hale č. 22 rovněž probíhají operace zaměřené na dělení, materiál je zde však dělen lasery. Oproti ručním operacím, které probíhají tak rychle a kvalitně, jak je schopen je pracovník udělat, má laser tyto výhody:

- Vysoká rychlost operací
- Optimalizace skladby výrobků z jedné tyče s ohledem na minimální zbytek
- Vzájemné průniky a napojování profilů a trubek
- Vysoká přesnost řezu
- Otvory přes hranu jeklu

V současné době lze nalézt ve výrobním prostoru dva vysokorychlostní lasery, z nichž jeden je specializován na opracování a řezání trubek a uzavřených profilů z oceli (měkké, středně pevné i nerezové) a druhý na dělení plechů s paletovým výměníkem a automatickou nakládkou a vykládkou plechů.

8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU PROCESU DĚLENÍ

Proces dělení je, jak již bylo dříve zmíněno, úzkým a klíčovým výrobním procesem ve společnosti. Pro podnik je velmi důležité, aby právě v tomto úseku byla vysoká produktivita, plynulá výroba či např. malá zmetkovitost.

Analýza současného stavu tohoto procesu vycházela ze systému cílených otázek, kterými se autor ptal na nejvíce efektivní využití jednotlivých metod PI s přihlédnutím na výrobní proces dělení ve společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o. Také z několika brainstormingových setkání s majitelem a generálním ředitelem v jedné osobě se stávalo stále pravděpodobnější zavedení jedné z metod zabývajících se plýtváním na pracovišti. Po intenzivních rozhovorech s výrobním ředitelem, mistrem a samotnými pracovníky dělírny byly vybrány dvě metody, které svojí podstatou a principy nejlépe odpovídaly současným problémům v podniku.

První metoda, mající pro současný stav v procesu dělení a pracoviště dělírny mimořádný význam, je 5S. Instrument pocházející z TPS řešící problematiku pořádku a čistoty, je výborným pomocníkem při zvyšování produktivity práce.

Druhá metoda zvaná TPM se zabývá údržbou strojů a zařízení tak, aby bylo dosaženo optimálních podmínek pro výrobu.

Po rozhodující diskuzi s majitelem společnosti se autor rozhodl pro využití obou zmíněných metod. Pro účely metody 5S byl ještě vytvořen dotazník, který měl za úkol zmapovat názory samotných zaměstnanců na připravovanou změnu, neboť právě jich by se nejvíce dotkla a není možné takovým způsobem zasáhnout do jejich pracoviště bez předem získaných dat o jejich postoji. Dotazník byl anonymní a jeho vyplnění bylo požadováno po každém pracovníkovi dělírny. Z jeho výsledku vyplynulo, že 87 % pracovníků by bylo pro zavedení metody 5S a 76 % by bylo ochotných absolvovat seminář. Dotazník viz níže.

Tabulka 2 Dotazník 5S [vlastní zpracování]

DOTAZNÍK 5S - AVEX TRADE, SPOL. S.R.O.				
Tento dotazník slouží pro získání informací ze stran našich pracovníků o pořádku a čistotě na pracovišti.				
1. Jak jste spokojen(a) s pořádkem na pracovišti?				
Velmi spokojen	Spokojen	Je mi to jedno	Nespokojen	Velmi nespokojen
2. Jak jste spokojen(a) s uskladněním materiálu na pracovišti?				
Velmi spokojen	Nespokojen	Je mi to jedno	Nespokojen	Velmi nespokojen
3. Jak jste spokojen(a) s čistotou na pracovišti?				
Velmi spokojen	Nespokojen	Je mi to jedno	Nespokojen	Velmi nespokojen
4. Vadí Vám nepořádek a nečistota na pracovišti?				
Ano	Ne			
5. Byli byste pro zavedení metody, která by zlepšila situaci na pracovišti z pohledu pořádku, čistoty a bezpečnosti?				
Ano	Ne			
6. Byli byste ochotni se zúčastnit semináře o metodě 5S, která řeší tuto problematiku?				
Ano	Ne			
7. Napište veškeré připomínky či dotazy ohledně pořádku, čistoty a bezpečnosti na Vašem pracovišti.				

8.1 Analýza pro východisko metody 5S a TPM

8.1.1 5S

Lze tvrdit, že především podmínky v současné době na pracovištích dělení neodpovídají jejich důležitosti a roli, kterou mají. Po konzultaci se samotnými pracovníky podniku už bylo jasné, co se musí změnit a je toho více. Pro samotnou náročnost výroby tak nezbyvá čas na samozřejmost, jakou je úklid nebo čistota pracoviště. Navíc se projeví i náznaky odporu k čistotě a pořádku ze strany některých pracovníků, kteří jsou názoru, že jakékoliv přehnané snažení v této oblasti je naprosto zbytečné. Jsou situace, kdy na zemi či kolem přístrojů leží nepotřebné předměty či odpad. Druhým případem je špína a nečistota, která se nejvíce jeví na zemi, oknech a rovněž kolem nástrojů. Na mnoha místech také lze nalézt porušenou či rozpraskanou podlahu, kde může dojít ke zranění. Mnohá místa na uskladnění materiálu dle autora nejsou rovněž situována ideálně, neboť jsou daleko a pracovníci musí přecházet velkou vzdálenost. Často jdou také z různých palet, beden apod. vidět trčící jekly, plechy či tyče, což může rovněž vést k poranění. Pořádek ve skříňkách nemá standardizovanou formu, ale základní systém ukládání věci je zde zaveden.

Úklid se provádí jednou týdně nejčastěji v pátek, kdy každý pracovník zamete svou část pracovní plochy a uklidí pracoviště. Pokud se stane problém, tají se až do chvíle než se na to přijde – pokud se nejedná o vadu na stroji či jiném předmětu potřebného k výrobě.



Obrázek 15 Černý koutek [vlastní zpracování]



Obrázek 16 Poházené předměty [vlastní zpracování]



Obrázek 17 Neuklizená plocha [vlastní zpracování]



Obrázek 18 Špinavá okna [vlastní zpracování]



Obrázek 19 Vybledlý nátěr [vlastní zpracování]

8.1.2 TPM

Využití této metody bylo navrženo na základě neexistence systému, který by upravoval problematiku preventivních a nahodilých údržeb a vedení záznamů. V současnosti pracují ve firmě 3 údržbáři mající za úkol evidovat stav strojů a zařízení, avšak každý zapisuje zprávu z kontroly jinak či vůbec. Nepřítomnost řádu v této evidenci poté způsobuje problémy v přehlednosti provedených kontrol a oprav, což může mít za následek poruchu stroje či zařízení, které nebylo dlouho kontrolováno.

9 CÍLE PROJEKTOVÉ ČÁSTI

V analytické části byl přiblížen problém spočívající v nepořádku na pracovišti dělení a tamní špína, nečistota či překážky a další zádrhly. Takto nastavený systém v sobě skrývá mnoho potíží, které ve výsledku vedou k neefektivnosti a plýtvání ve výrobě. Dalším uvedený problém spočívá ve špatné evidenci zpráv z jednotlivých kontrol a oprav strojů či zařízení.

Z tohoto důvodu se autor rozhodl vypracovat projekt, který povede ke zlepšení výrobního procesu dělení za použití metody 5S a TPM. Cílem 5S je implementovat jednotlivé pilíře do výrobního procesu dělení a nastavit tak základ pro trvalé zlepšování vybraného procesu. Cílem TPM je vytvořit takový systém dokumentace, který bude přehledný a zlepší tak situaci v evidenci kontrol a oprav strojů či zařízení na pracovišti dělení.

Hlavní cíl diplomové práce:

- Provést ve výrobě a společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o. takové kroky a změny, které s využitím metod průmyslového inženýrství povedou ke zlepšení výrobního procesu dělení

Dílčí cíle diplomové práce:

- Zavedení prvního pilíře
- Zavedení druhého pilíře
- Zavedení třetího pilíře
- Zavedení čtvrtého pilíře
- Zavedením všech předchozích pilířů vytvořit a nastavit takový systém s dílčími nástroji a technikami, pomocí kterých by se časem 5S stalo součástí a vlastním všech zaměstnanců.
- Zavedení systému evidence kontrol a oprav strojních zařízení

10 PROJEKTOVÁ ČÁST

Implementace metody 5S a TPM do společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o. je dlouhodobý proces, který je nutné pečlivě naplánovat. Za tímto účelem byl vytvořen harmonogram, dle kterého se proces zavádění řídil.

10.1 Harmonogram

1. Seznámení managementu a pracovníků s metodou 5S
2. Přípravné činnosti
3. Implementace třídění
4. Implementace pořádku
5. Implementace lesku
6. Implementace standardů
7. Implementace pravidel pro udržení standardů
8. Implementace metody TPM

10.1.1 Seznámení managementu a pracovníků s metodou 5S

Kvůli složitosti a potřebě porozumění fungování, zásad a pravidel této metody bylo rozhodnuto, že management a vybraní pracovníci (dělírna) absolvují školení. To proběhlo na konci dubna ve spolupráci s Centrem průmyslového inženýrství, s.r.o., trvalo jeden den a mělo následující náplň:

- Druhy plýtvání na pracovištích.
- Praktické hledání plýtvání na vybraném pracovišti.
- Základy štíhlého pracoviště.
- 1. krok 5S – vytřídit
- 2. krok 5S – systematizovat
- 3. krok 5S – čistit
- 4. krok 5S – standardizovat
- 5. krok 5S – disciplína, audit

Mezi vybranými a zúčastněnými bylo 8 pracovníků z managementu a 30 z výroby. Školení mělo výborné ohlasy především ze strany vedení, neboť některé způsoby plýtvání jim ani nebyly známy a všichni se shodli, že toto seznámení s metodou 5S bylo velmi přínosné.

10.1.2 Přípravné činnosti

Než se přistoupí k samotné implementaci, je potřeba dobře znát podnik, ve kterém se budou tyto změny provádět. V tom měl autor velkou výhodu, neboť zde absolvoval ve 2. ročníku bakalářského studia osmitýdenní praxi zaměřenou na seznámení s výrobním procesem, vnitřním řádem, personální problematikou a materiálním vybavením. Rovněž nasbíral zkušenosti z formálních a neformálních vztahů, které nakonec vedly k velmi dobré spolupráci, na kterou autor navázal právě v souvislosti se zaváděním metody 5S. Tím se velmi usnadnilo veškeré získávání dat potřebné pro diplomovou práci, které byly mnohdy nepřístupné i některým zaměstnancům.

10.1.3 Implementace třídění

Na pracovištích dělírn lze nalézt mnoho předmětů, které svým využitím nemusí odpovídat zrovna probíhající výrobě. Z tohoto důvodu byla provedena analýza, která předchozí domněnku potvrdila. K vyřešení tohoto problému byla zvolena metoda červených visaček, což by mělo usnadnit rozpoznání potřebných, nepotřebných a sporných věcí.



Obrázek 20 Červená visačka [vlastní zpracování]

Na každém předmětu, který byl vyhodnocen pracovníkem jako sporný, byla přivěšena výše zobrazená visačka. Vzhledem k vytíženosti se je vedení rozhodlo nepopisovat a evidovat,

nicméně kritéria pro označení a uložení do červené zóny byla dle posouzení pracovníka následující:

- Četnost – všechny předměty, které budou použity déle jak za 3 měsíce
- Množství – všechny předměty, které svým množstvím překračují bezpečnostní zásobu (obvykle pár kusů apod.)

Pokud byly nalezeny takové předměty, které svým charakterem a vlastnostmi neodpovídají současné ani budoucí plánované výrobě, má zaměstnanec právo věc vyhodit, avšak vždy dle svého nejlepšího svědomí a vědomí.



Obrázek 21 Třídění [vlastní zpracování]

Veškeré nepotřebné věci byly dle typu buď vyhozeny přímo na pracovišti ve směsném odpadu nebo v průjezdu roztříděny na papírový, kovový či plastový odpad. Ten se vyváží jednou týdně vždy v pátek.



Obrázek 22 Vyhazování nepotřebných věcí [vlastní zpracování]



Obrázek 23 Červená zóna [vlastní zpracování]

Na obrázku č. 23 lze vidět červenou zónu a v ní několik označených předmětů z prvního dne třídění. Hned vedle byla postavena ocelová bedna a popelnice, kam směli pracovníci vyhazovat vše nepotřebné.

Třídění zabralo jeden celý den a dopoledne následujícího, po skončení byl sepsán report obsahující údaje o průběhu a výsledku. V něm bylo shrnuto vše podstatné, jako např. předměty, které byly uloženy do červené zóny:

- Nepoužívané nástavce
- List pily
- Benzín
- Ocelová tyč, mřížka
- Další sporné předměty, o kterých pracovník nic nevěděl

V reportu byla také zmínka, co se vyhodilo. Jednalo se např. o tyto předměty:

- Zmetky
- Staré a přebytečné pomůcky
- Nepotřebné kousky materiálu
- Rozbité sklo
- Množství sáčků a pet láhev



Obrázek 24 Kontejnery [vlastní zpracování]



Obrázek 25 Plastový odpad [vlastní zpracování]

Rovněž byly vyhodnoceny jako nepotřebný předmět velké multifunkční nůžky, které už nejsou provozuschopné a pouze na pracovišti zabírají místo.



Obrázek 26 Ironworker [vlastní zpracování]

Navíc svou činností již zaostávají za moderními rychlejšími stroji, proto se jej v tomto případě management rozhodl vyřadit a prodat.

10.1.4 Implementace pořádku

Po zavedení prvního pilíře neboli třídění se obraz ve společnosti změnil. Pracovníci poznali, že bez zbytečných a nepotřebných věcí jim je na pracovišti mnohem lépe a chuť k budování nového systému se přenesl k dalšímu kroku. Nastavení pořádku ve firmě bylo mnohokrát konzultováno, nicméně pro náročnost samotné organizace všech činností pro to nezbyvala volná chvíle. Mezitím však podnik mnoho investoval do opravy cest, pohonných hmot a času svých zaměstnanců kvůli špatnému uspořádání či překážkám při pohybu ve výrobním prostoru.



Obrázek 27 Neuspořádané pracoviště [vlastní zpracování]

Z obrázku č. 27 lze vidět, že uspořádání věcí není ideální. Předměty jsou naházené na sobě, není zavedený žádný systém skladování nebo pokládání. Mnoho nástrojů bylo také zapadlých a nešly vidět. Na takovém pracovišti dochází k velkému plýtvání, ať už času či energie zaměstnanců při snaze nalézt požadovaný nástroj.

Při konzultaci s pracovníky se zjistilo, že už nemají ani chuť po sobě věci rovnat, neboť samotný proces výroby je časově vytěžuje a stresuje. S takovým přístupem se předměty začnou hromadit, což vede k situaci ilustrované níže vloženým obrázkem.



Obrázek 28 Neuspořádané pracoviště [vlastní zpracování]



Obrázek 29 Situace po uspořádání [vlastní zpracování]

Pomůcky byly číselně seřazeny dle technologického postupu, jak je pracovník potřeboval. S takto nastaveným systémem se zabrání přemýšlení, co má vlastně pracovník použít a rovněž ušetří čas, který by dotyčný strávil hledáním.



Obrázek 30 Uspořádané pomůcky [vlastní zpracování]

Hladký provoz v podniku také omezuje množství předmětů položených na zemi - nejčastěji se jedná o dřevěné kolíky, které zůstávají ležet po sundání na nich položených ocelových beden či jiných konstrukcí (lze vidět na obrázku č. 16). Za tímto účelem bylo vytvořeno místo, kde se budou tyto kolíky skladovat spolu s dřevěnými euro paletami, které jsou používány pro podobný účel. Místo bylo vybráno s přihlédnutím na pohyb po pracovišti tak, aby nikde nezavazelo a bylo pro všechny blízko.



Obrázek 31 Umístění dřevěných kolíků a palet [vlastní zpracování]

Dalším problémem, se kterým se na pracovišti dělírna zaměstnanci potýkali, byl prostor pro úklidové pomůcky a přípravky. Jejich nepřítomnost způsobovala, že když chtěl pracovník rychle uklidit nějaký prostor, musel přecházet do svařovny, kde se tyto smetáky a lopatky nacházely. Pokud tato potřeba vznikne za den třikrát, zabere 6 minut pouze přecházení z jednoho místa na druhé, což se neztotožňuje s vizí štíhlé výroby. Proto byl za tímto účelem vyhrazen prostor, který poslouží pro uskladnění a je pracovníkům blízko po ruce.



Obrázek 32 Vyhrazený prostor pro úklidové pomůcky [vlastní zpracování]

Nedávno modernizovaná hala č. 22 je co do počtu a závažnosti problémů oproti hale č. 14 lépe. Jediným neduhem je vybledlost čar na zemi, které ohraničují cestu zásobování a samotného pracoviště. Vzhledem k vytíženosti této budovy a nepřetržitého režimu produkce je více než důležité naznačit a zachovat jednotlivé oblasti. Proto byl vytvořen systém nátěru (obrázek č. 41), který tyto oblasti jasně oddělí a zvýší tak nejen přehlednost, ale také často zmiňovanou bezpečnost práce. Místo nátěru byla použita speciální výrazná lepicí páska.



Obrázek 33 Vymezení prostoru v hale č. 22 [vlastní zpracování]

10.1.5 Implementace lesku

Lesk jako třetí pilíř dokončuje soustavu tří „S“. Pokud bylo napsáno, že po prvním pilíři se obraz podniku změnil, po druhém to platí dvojnásob. Lidé si postupně s uspořádáním uvědomili, že pracovat v takovém prostředí je daleko lepší. Bylo zajímavé sledovat, jak se jejich postoj a chování vůči svému pracovnímu místu mění a byli zainteresovaní do zlepšování. Vznikl také určitý užší vztah mezi pracovníky a vedením, neboť je tento proces zcela rozdílný od toho výrobního a projeví se zde i osobní specifika a nápady, které jsou poté základem pro diskuzi a postupné budování týmu.

Samotné zavedení lesku probíhalo ve dvou fázích. První probíhala hned po zavedení předchozího pilíře pořádku a čistily se takové věci, které by neomezovaly provoz. Druhá fáze byla co do počtu činností větší a konala se poslední týden v červenci. Tomu předcházela domluva autora s vedením společnosti, kdy se obě strany dohodly na dovolené všech pracovišť dělírn, díky čemuž mohly být provedeny komplexnější práce (v budově 14 i 22).

Při procházení jednotlivými pracovišti dělírn lze vidět, že se na zemi, oknech a u strojů nachází prach, špína, odpad a další nečistoty. Situaci na dokumentovaném místě ilustruje níže vložený obrázek.



Obrázek 34 Průběh čištění [vlastní zpracování]

Čištění probíhalo postupně v průběhu června ve vymezených hodinách tak, aby nedošlo k zastavení výroby. Někteří pracovníci však zůstávali i po práci, aby si své místo v rámci zavádění metody 5S vylepšili. Nejprve se vyhazoval zbylý odpad a poté následovalo samotné čištění. Po týdnu synchronizovaného úklidu se všechna pracoviště uklidila. Vzhled konkrétního uklizeného místa lze vidět na následujícím obrázku.



Obrázek 35 Uklizené pracoviště [vlastní zpracování]

10.1.5.1 Lesk v pěti minutách

Jelikož je výrobní prostor neustále znečišťován a velký úklid a čištění probíhá pouze jednou týdně v pátek, bylo rozhodnuto, že se využije metody lesku v pěti minutách.



Obrázek 36 Úklid pracovní plochy [vlastní zpracování]

Pracovníci jsou tak od konce června (účinnost směrnice) povinni na začátku směny provést rychlou prohlídku pracoviště, zda někde nejsou mastné fleky, nečistoty či smetí, které by zpomalovalo, komplikovalo či ohrožovalo hladký výrobní proces.

V týdnu dovolené celé dělírně od 29. – 4. 7. 2013 proběhl plánovaný velký úklid a další činnosti, které měly za cíl zlepšit pracovní prostředí – a to nejen v oblasti čistoty, ale také ochrany zaměstnanců.

Jeden z velkých problémů a častým námětem diskuzí pracovníků byla špinavá střešní okna. Ta kvůli svému znečištění propouštěla málo světla, což mělo za následek špatnou viditelnost a zvýšené riziko při práci. Proto se vedení po konzultaci s autorem rozhodlo najmout specializovanou firmu.



Obrázek 37 Průběh čištění oken [vlastní zpracování]

V dělárně probíhalo čištění jeden den, v dalších částech výrobní haly práce trvaly ještě další 2 dny. Výsledek a závěrečný efekt lze porovnat s níže uvedeným obrázkem „po“ s obrázkem č. 17, který ukazuje situaci „před“.



Obrázek 38 Výsledný efekt umytí oken [vlastní zpracování]

Další problémovou oblastí společnosti jsou cesty, chodby a podlaha především ve výrobní oblasti, která trpěla pod velkou tíhou vysokozdvížných vozíků a kamionů. Takové prostředí s sebou přináší ohrožení zdraví zaměstnanců.

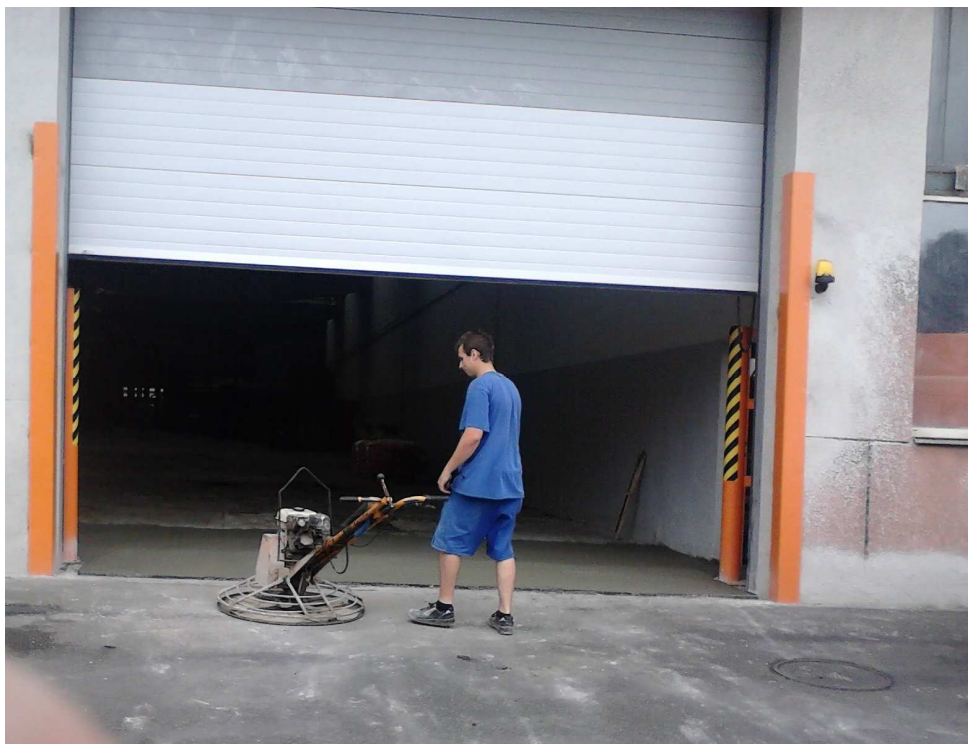
Cestami kolem podniku projíždí denně několik velkých kamionů, které především v nepříznivém počasí (velké horko) ničí komunikace. Někdy stačí, aby se nákladní auto jen otočilo a zanechá po sobě nesmazatelné stopy, popraskané díry. Proto lze v okolí příjezdových a odjezdových komunikací nalézt prohlubně mohoucí přivodit nepříjemný úraz po zakopnutí apod. Díky apelování na management společnosti se autorovi podařilo přesvědčit o důležitosti pozemních úprav a dohodl termín.



Obrázek 39 Nákladní auto AVEX TRADE [vlastní zpracování]



Obrázek 40 Poničené komunikace u hlavního skladu [vlastní zpracování]



Obrázek 41 Spravování cest [vlastní zpracování]

Pozemní problémy se však netýkaly pouze venkovního prostředí, ale i vnitřního. První věcí, která autora bila do očí, byla obdélníková díra o šířce 10 cm a hloubce 15 cm přímo na pracovišti dělírny v budově č. 14. Ta zůstala po laseru, který byl na tom místě dříve postaven a pro jeho provoz byla nutností. V současné době je však tento stroj součástí strojního vybavení haly č. 22 a jediné co z něj zbylo, je popisovaná díra. Ta představuje ohrožení na zdraví prakticky při každém pohybu na začátku vstupu do dělírny, neboť její velikost může způsobit zranění v podobě zakopnutí či zasunutí nohy s následným pádem. Také řidiči vysokozdvížných vozíků, kteří tu vozí materiál, musí dbát zvýšené opatrnosti a pomalu vjíždět do této oblasti.

Proto bylo ze strany autora navrženo, aby se tato díra co nejdříve zacementovala. Stalo se tak v termínu zmíněné dovolené všech pracovníků dělírny a byla najata specializovaná firma, která tuto díru zacementovala.



Obrázek 42 Betonování a úklid díry [vlastní zpracování]



Obrázek 43 Úklid v budově č. 14 [vlastní zpracování]

10.1.6 Implementace standardizace

K udržení nastaveného systému v podobě 3S byl do podniku zaveden také čtvrtý pilíř – standardizace. Je to nedílný krok, pokud se společnost chce stát podnikem světové třídy a nejen to. Uspořádané, uklizené a čisté pracovní prostředí je základem pro radost z práce

všech, kteří se na produkčním procesu v dělírně podílí. Nejlepším oceněním ze zavádění těchto typů metod průmyslového inženýrství je dle autora ocenění úsměvem pracovníků podniku, neboť i přes svůj prvotní negativní a kritický postoj nakonec zjistili, že se na ně nechystá žádný bič, ač to tak zpočátku vypadalo. V současné době si všichni dotyční pracovníci uvědomili důležitost a užitečnost metody 5S jako metody k vylepšení pracovního prostředí, zefektivnění činností a zlepšení samotného procesu výroby.

Nicméně každý systém na světě, ať už je jakkoliv dokonalý, je náchylný k chybám. V tomto případě se tyto chyby a špatné návyky pokusí autor v předposledním kroku eliminovat či postupně omezovat tak, aby bylo nakonec dosaženo dokonalé standardizace.

10.1.6.1 5S v pěti minutách

Jak již bylo dříve naznačeno, metoda 5S v pěti minutách patří do skupiny průmyslového inženýrství, je základním kamenem neustálého dodržování 3S, a proto i ve společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o. nabyla její metodika plného uplatnění.

Na základě vytvoření směrnice o třídění, úklidu a čistotě na pracovišti je povinen každý zaměstnanec dělírny před začátkem své směny zkontrolovat své pracoviště z hlediska třídění, pořádku a čistoty dle zavedené standardizace. Pokud je stav rozdílný nebo nežádoucí, musí zaměstnanec tyto nežádoucí jevy v rámci svého vyměřeného času napravit či eliminovat. Kontrola nemá stanovený limit, měla by však být provedena rychle a bez zbytečného ztrácení času. Je tedy pouze na zaměstnanci, jakou dobu tím stráví, nicméně přebírá za stav na pracovišti vlastní odpovědnost zaškrtnutím značky do záznamové tabulky.

Tabulka 3 5S v pěti minutách [vlastní zpracování]

5S V PĚTI MINUTÁCH					
Jméno					
Pracoviště, týden	Dělrna, 32. týden				
Den	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek
Kontrola provedena					
Pracoviště, týden	Dělrna, 33. týden				
Den	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek
Kontrola provedena					
Pracoviště, týden	Dělrna, 34. týden				
Den	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek
Kontrola provedena					
Pracoviště, týden	Dělrna, 35. týden				
Den	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek
Kontrola provedena					

Tabulka je vytvořena na měsíc a každý pracovník dělrny by ji měl mít uloženou tak, aby se při kontrole či nějakém problému na svém pracovišti mohl obhájit tím, že své stanoviště zkontroloval a udělal značku v tabulce. Tento systém by měl časem přejít v automatiku a stát se zvykem, kdy už nebude potřeba žádných tabulek.

10.1.6.2 Rozdělení pracoviště

Vychází se z holistického přístupu o autonomii pracovišť, kdy je efektivnější rozdělení jednoho velkého celku (v tomto případě celé dílny) na menší části. Proto byly pracoviště dělení v budově č. 14 a 22 rozčleněny na jednotlivé úseky, za které budou odpovědní konkrétní pracovníci dle směn – tzv. mapa úkolů.

Tabulka 4 Rozdělení odpovědnosti – budova č. 14 [vlastní zpracování]

5S – DĚLÍRNA, 32. TÝDEN		
Úsek	Ranní	Odpolední
Úsek 1		
Úsek 2		
Úsek 3		
Úsek 4		

Tabulka 5 Rozdělení odpovědnosti – budova č. 22 [vlastní zpracování]

5S – DĚLÍRNA, 32. TÝDEN			
Úsek	Ranní	Odpolední	Noční
Úsek 1			
Úsek 2			
Úsek 3			
Úsek 4			

Pracovník se tak zapíše na daný týden dle směn a má odpovědnost za dodržování 3S. Pokud nastanou nějaké problémy či nesrovnalosti, může se obrátit na svého mistra. Tabulky jsou barevně rozděleny dle strategie barevného kódování, kdy modrá barva je určena pro budovu č. 14 a červená pro budovu č. 22 – ta obsahuje i noční směnu, neboť se v této hale uplatňuje nepřetržitý provoz. Umístěny jsou na nástěnce v centrálním průjezdu tak, aby každý mohl rychle vědět, na koho se obrátit v případě problému.

Ke každému úseku byly rovněž vytvořeny pokyny, směrnice či mapy úkolů (viz. následující strana) nacházející se přímo na pracovišti.

AVEX TRADE s.r.o. Smetanova 2401 760 05 Zlín Provoz Otrokovice	ČÍSLO DOKUMENTU D - 2	PLATÍ OD 5. 8. 2013	ČÍSLO REVIZE	DATUM REVIZE
Pokyny k udržování pravidel 3S v úseku dělírný č. 2				

Popis činností:

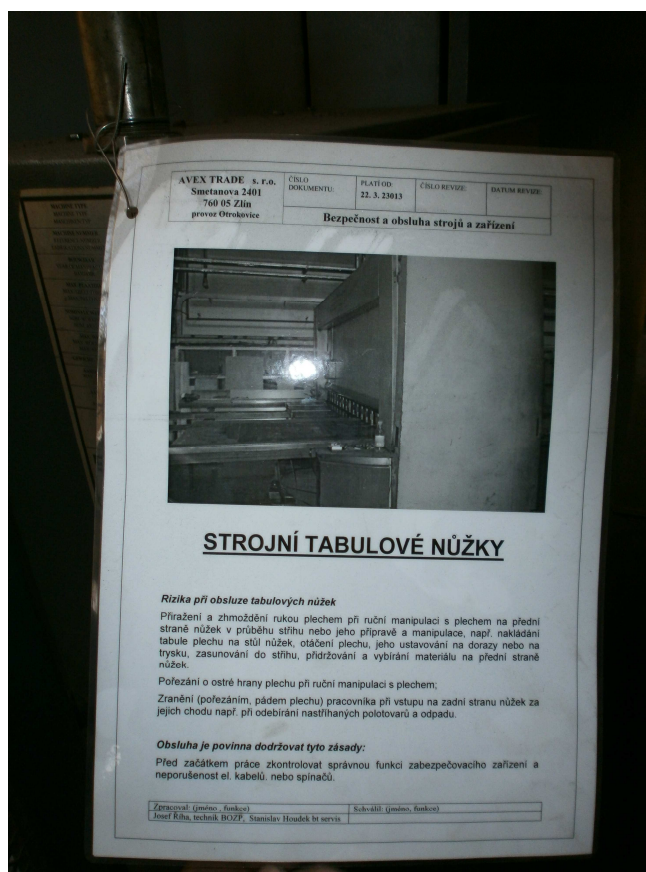
1. Při příchodu prvního dne nového týdne zapsat své příjmení do tabulky odpovědnosti za svěřený úsek
2. Při příchodu na novou směnu ve svém úseku zkontrolovat:
 - Existenci nepotřebných předmětů na pracovišti
 - Umísťování předmětů do červené zóny
 - Vedení informací o předmětech ze svého úseku v červené zóně
 - Správné setřídění všech předmětů v úseku
 - Náznaky poničení čar, značek či nápisků
 - Čistotu na zemi, zdech a oknech
 - Čistotu kolem strojů
 - Všechny náznaky či problémy, které by mohly vést k plýtvání či ohrožení zaměstnanců
3. Při odchodu ze směny ve svém úseku zkontrolovat:
 - Vypnutí veškerého strojního vybavení
 - Všechny náznaky či problémy, které by mohly vést k plýtvání či ohrožení zaměstnanců

Strojní vybavení

- Pila ADIGE TS72
- Nůžky profilové NPM 10

Ty musí pracovník dodržovat, ale zároveň mají i pomocný charakter. Jsou v nich uvedeny všechny činnosti, které musí zaměstnanec vykonat a tím se snažit docílit co nejvyšší produktivity a co nejvíce omezit plýtvání. Náhled na takto zpracovaný a zalisovaný dokument lze spatřit na další straně.

Zároveň byl znovuobnoven a vypracován dílčí projekt, který měl za úkol zpracovat a sepsat u strojů dělírny bezpečnostní a obslužné informace. Ty byly následně zalisovány a pověšeny na samotné stroje, díky čemuž na ně mohl kdykoliv pracovník nahlédnout. Takto standardizované dokumenty se nejdříve nacházely jen u problematických zařízení, ale příchodem standardizace byl autorem opět začleněn do vývoje a později se tyto příručky nacházely u všech zařízení na dělírně, čímž lze do budoucna zabránit špatnému používání a zvýšení bezpečnosti.



Obrázek 44 Dokument o bezpečnosti a obsluze [16]

10.1.7 Implementace disciplíny

Všechny tyto kroky nebyly jednoduché, pracovníci i přes své nadšení stále nejsou plně otevření změnám, které přicházejí v rychlejším sledu. Doba, kterou potřebují na zažití

nově zavedených metod, přesahuje časovou možnost danou z hlediska odevzdání této diplomové práce. Proto lze v současnosti pouze ukázat směr, v kterém by měl management a pracovníci dílny pokračovat k vytvoření dokonalého systému, který přes své nástrahy kompletně změní pohled a situaci v podniku.

Úspěch ze zavedení metody 5S bude znát především z přístupu pracovníků k podniku, spolupracovníkům a pracovišti, neboť jak již bylo zmíněno, výsledek není měřitelný a odehrává se v myšlení lidí. O to těžší je dosáhnout uspokojení v této oblasti, neboť člověk není stroj a jen za pomoci dobře zvolené stimulace a podněcení vnitřní lidské motivace lze dosáhnout žádoucích změn.

Udržení nastaveného systému je proto nutné podporovat celou řadou dílčích činností či technik. V současnosti to představuje:

- Finanční odměna pro zaměstnance za nejlépe vypadající pracoviště dílny v souvislosti s pravidly metody 5S
- Finanční odměna pro pracovníky konkrétního úseku odpovědnosti za nejlepší hospodaření svěřeného pracoviště
- Vytvoření krabice na veškeré nápady pracovníků k metodě 5S, z nichž nejlepší budou veřejně a finančně oceněny
- Vzdělávání v oboru průmyslového inženýrství placené podnikem
- Konání vnitropodnikových seminářů a návštěv pracovišť, které mají již zavedenou metodu 5S
- Srovnávací obrázky pro představu ostatních zaměstnanců podniku



Obrázek 45 Srovnávací obrázek [vlastní zpracování]

10.1.8 Implementace metody TPM

Zavedení metody TPM neboli jejích principů a prvků je z pohledu společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o. rovněž velmi důležitý, neboť zavedený systém prevence a plánovitý přístup k údržbě strojů a zařízení v procesu dělení není dostatečný. To představuje pozdější odhalení poruch a dalších zádrhelů, které ve svém výsledku mohou ohrozit plynulý chod výroby. V současné době probíhají tyto kontroly spíše nahodile než plánovitě, což by vyřešilo uplatnění a implementace prvků metody TPM.

10.1.8.1 Systém prevence a plánovitý přístup

Pro zlepšení stavu výrobních strojů a zařízení je třeba čas od času provést prohlídku, která by odhalila skryté vady. Za tímto účelem autor navrhl systém skládající se ze dvou důležitých dokumentů:

- Výkaz preventivních a nahodilých kontrol
- Výkaz o provedení oprav stroje či zařízení

Stanovení pravidelných kontrol bude u každého stroje odlišný dle míry jeho využití. Ty nejčastější u důležitých výrobních zařízení mohou být prováděny údržbářem denně (lasery), týdně či v delším časovém úseku, např. měsíčně.

Výkaz preventivních a nahodilých kontrol (viz. tabulka č. 6) má za úkol evidovat každou provedenou kontrolu, ať už byla naplánovaná či nahodilá. Vyplnění tohoto dokumentu má stanovenou formu, kterou je nutné dodržovat. Údržbář má však možnost nahlédnout do pokynů k vyplnění, které jsou:

- Údržbář – jméno a příjmení údržbáře
- Den – den, ve kterém proběhla kontrola (např. PO jako pondělí)
- Číslo stroje – číslo stroje vyplněné dle evidence strojů a zařízení
- Typ kontroly
 - Preventivní – zapíše se do kolonky P
 - Nahodilá – zapíše se do kolonky N
- Provedené činnosti údržby – co vše bylo zkontrolováno (možnost využití více řádků)

Výkaz o provedení oprav stroje či zařízení navazuje na předchozí dokument v případě zjištění, že konkrétní stroj či zařízení není v pořádku neboli má ve stavu stroje „KO“ a byla provedena oprava. Tato oprava je následně rovněž v předepsané formě zapsána do tohoto výkazu (viz. tabulka č. 7). Podobně jako u výkazu preventivních a nahodilých kontrol byly vytvořeny pokyny, kterými se daný údržbář musí při vyplňování řídit:

- Stroj či zařízení – název stroje či zařízení, které bylo opraveno
- Evidenční číslo – evidenční číslo stroje či zařízení
- Důvod opravy – popsat, proč byl stroj či zařízení opravováno, v čem spočíval problém
- Zapsal – jméno a příjmení údržbáře
- Podpis – podpis údržbáře

11 ZHODNOCENÍ PROJEKTU

Zavedením metody 5S se obraz výrobního pracoviště dělírný výrazně změnil. Už v samotných začátcích implementace po prvním a druhém kroku samotní pracovníci cítili změnu, která se dotkla jejich pořádku na pracovišti. Je třeba zdůraznit, že v dalších krocích se aktivně podíleli a byli nápomocní, stejně tak jako vedení společnosti, které tento projekt podporovalo všemi možnými prostředky. Výsledný efekt je tak spojením úsilí autora, pochopení a zapálení zaměstnanců a podpory ze strany managementu společnosti. Rovněž zavedení prvků metody TPM přineslo kladné ohlasy v podobě ocenění vedení společnosti a údržbářů, kteří nyní mají řád v dokumentaci kontrol a oprav.

11.1 Přínosy

Přínosy pro společnost AVEX TRADE, spol. s.r.o. lze spatřovat v samotném zavedení metody 5S, tedy nastavení standardizace pořádku a čistoty na pracovišti a také ve zvýšení bezpečnosti. Mylnou představou by však bylo, pokud by čtenář smýšlel o této metodě jen jako o nástroji, který zlepší pracoviště z materiálního hlediska. Z pohledu autora vzhledem k času stráveného v podniku se samotnými pracovníky lze konstatovat, že obrovský přínos má také změna myšlení lidí, kteří byli zapojeni do tohoto projektu. Začleněním zaměstnanců i do jiné problematiky než té výrobní se docílilo jejich aktivnějšího přístupu k řešení problémů, což překvapilo a potěšilo nejen autora, ale také vlastníka společnosti. V případě metody TPM došlo k výraznému zlepšení v oblasti evidence kontrol a oprav za pomoci vytvořené dokumentace, v které lze jasně a přehledně vyčíst potřebné informace.

11.2 Náklady

Zavedení metod 5S a TPM z hlediska nákladů není natolik významné, aby výrazně ovlivnilo finanční situaci společnosti. Přesto lze vyjmenovat několik nákladových položek, které svou částkou byly více finančně náročné:

- Zaplacení semináře přibližujícího metodu 5S (4 500 Kč)
- Nájem specializované firmy na úklid oken (11 100 Kč)
- Nájem specializované firmy na spravení komunikací a podlah (14 800 Kč)
- Doprava nepotřebného stroje Ironworker prodaného konkurenci (2 000 Kč)

Celková částka za tyto položky byla 32 400 Kč, s drobnými nákupy v podobě lepících pásek, papírů a dalších předmětů se dostala na 33 000 Kč.

11.3 Rizika

Rizika spojené se zavedením metody 5S spočívá především ve zhoršení situace na pracovišti způsobené nevhodnou či malou podporou pracovníků a jejich disciplíny. Je proto velmi důležité, aby společnost i nadále projevovala snahu o neustálé zlepšování podmínek v procesu dělení spojené s metodou 5S a dala tak jasně najevo, že ji bere vážně. Pokud však bude pokračovat v nastaveném systému a bude zapojovat zaměstnance do procesu stálého zlepšování, měla by se těmto rizikům vyhnout. Nebezpečí plynoucí pro zavedenou metodu TPM spočívá v obnovení předešlého špatně organizovaného řádu v dokumentaci kontrol a oprav, což by znamenalo opětovné nebezpečí častých poruch strojů a zařízení.

12 ZÁVĚREČNÉ DOPORUČENÍ A NÁVRHY PRO VEDENÍ SPOLEČNOSTI

Doporučení autora pro vedení společnosti je rozděleno do tří částí.

12.1 Udržení metody 5S v procesu dělení

Implementace metody 5S do procesu dělení byla završena nastavením posledního pilíře neboli disciplíny. Vzhledem k časovému omezení termínu odevzdání této diplomové práce se již nelze více zapojit do činností, jejichž cílem bude v budoucnu udržet či postupně zlepšovat nastavený systém. Doporučení autora pro vedení společnosti lze spatřit v neustálém zapojování pracovníků dělíny do procesu zlepšování metody 5S. Jejich nápady a aktivní přístup je navíc velmi příhodný a zamezí se tak rizikům, které jsou popsány v předešlé kapitole.

12.2 Zavedení metody 5S do ostatních procesů a pracovišť

Jelikož byla metoda 5S zavedena pouze do procesu dělení a dotkla se pouze pracovišť dělíny, navrhuje autor implementaci této metody i do ostatních oblastí podniku. Jelikož jsou dílny blízko sebe a pracovníci se dobře znají, sdílejí spolu své pocity a zážitky. Nebylo tak ojedinělou situací, kdy se různí zaměstnanci z jiného úseku zajímali o prováděné činnosti. Z doslechu se k autorovi doneslo, že se jim nově zavedený systém líbí a byli by rovněž pro zavedení metody 5S na jejich pracovišti, což je jasný signál pro management.

12.3 Zavedení metody TPM do celé společnosti

Poslední návrh autora a doporučení pro vedení společnosti spočívá v implementaci zavedeného systému dokumentace kontrol a oprav do celé společnosti. To znamená vytvoření výkazu preventivních a nahodilých kontrol strojů a výkazu o provedení oprav zařízení do všech oblastí výroby.

ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce je provedení ve výrobě a společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o. takové kroky a změny, které s využitím metod průmyslového inženýrství povedou ke zlepšení výrobního procesu dělení.

Diplomová práce je rozdělená do dvou základních částí, kterými jsou teoretická část a praktická část.

V první části je provedena kritická literární rešerše zaměřená na získání znalostí z oblasti výrobní činnosti, řízení výroby, produktivity, plýtvání, průmyslového inženýrství a jeho vybraných metod. Tím autor získal potřebné informace ke zpracování praktické části.

Praktická část diplomové práce má analytický a projektový charakter.

V analytické pasáži je přestavena společnost AVEX TRADE, spol. s.r.o., její předmět podnikání, historie, organizační struktura a především popis procesu dělení, který je hned v následující kapitole podroben analýze. Ta identifikovala největší nedostatky v plýtvání na pracovišti, konkrétně v oblasti třídění, pořádku, čistoty a také v neustáleném systému vedení dokumentace kontrol a oprav strojních zařízení.

Projektová část vycházela ze zjištěných výsledků provedené analýzy současného stavu, což následně vedlo k rozhodnutí o zavedení takových metod, které by tyto problémy vyřešily. Z toho důvodu se autor rozhodl využít metodu 5S a TPM. První zmíněná metoda se stala na základě domluvy s vedením podniku hlavním námětem a její samotná implementace vycházela z jednotlivých kroků dle metodologie popsané v teoretické části. Metoda TPM je obsahově menší, avšak důležitost tím neztrácí.

V poslední kapitole praktické části dochází ke zhodnocení dosažených výsledků ze zavedení obou metod dle přínosů, nákladů a rizik. Rovněž zde autor shrnuje závěrečné doporučení a přidává návrhy pro vedení společnosti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografie

- [1] HIRANO, Hiroyuki a RUBIN, Melanie. *5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště*. 1. vyd. Brno: SC&C Partner, c2009, x, 105 s. ISBN 978-80-904099-1-0.
- [2] MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 311 s. ISBN 80-902235-6-7.
- [3] TUČEK, David a Roman BOBÁK. *Výrobní systémy*. Vyd. 2. upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006, 298 s. ISBN 8073183811.
- [4] KOŠTURIÁK, Ján a Milan GREGOR. *Jak zvyšovat produktivitu firmy*. Žilina: inFORM, 2002, 1 sv (různé stránkování). ISBN 8096858319.
- [5] MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *TPM: management a praktické zavádění*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 246 s. ISBN 8090223559.
- [6] LIKER, Jeffrey K. *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York: McGraw-Hill, c2004, xxii, 330 s. ISBN 0071392319.
- [7] SYNEK, Miloslav. *Podniková ekonomika*. 3., přeprac. dopl. vyd. Praha: C. H. Beck, 2002, xxv, 479 s. ISBN 8071797367.
- [8] JUROVÁ, Marie. *Organizace přípravy výroby*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2009, 100 s. ISBN 978-80-214-3946-7.
- [9] KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. 1. vyd. Praha: Grada, 2002, 424 s. ISBN 80-247-0199-5.
- [10] MAŠÍN, Ivan. *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby*. Vyd. 1. Liberec: Institut technologií a managementu, 2005, 106 s. ISBN 80-903533-1-2.
- [11] CHROMJAKOVÁ, Felicity a Rastislav RAJNOHA. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: GEORG, 2011, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.

- [12] KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
- [13] KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2009, xiii, 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2.
- [14] TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Jak zvýšit konkurenční schopnost firmy*. Vyd. 1. Praha: C.H. Beck, 2009, xvii, 240 s. ISBN 978-80-7400-098-0.
- [15] ČERNÝ, Jaromír. *Úvod do studia metod průmyslového inženýrství a systémů služeb*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004, 96 s. ISBN 8073182270.

Další zdroje

- [16] Interní dokumenty společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

IE	Industrial engineering
IPI	Institut průmyslového inženýrství
IS	Informační systémy
ISO	International Standard Organization
IT	Informační technologie
PI	Průmyslové inženýrství
TMU	Time Measurement Unit (Časová jednotka)
TPM	Total Productive Maintenance (Totálně produktivní údržba)
TPS	Toyota Production System (Výrobní systém Toyota)
5S	Five „S“

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Transformující se výrobní zdroje [13].....	13
Obrázek 2 Porterův hodnotový řetězec [3]	15
Obrázek 3 Pomalý růst produktivity	19
Obrázek 4 Čtyři bloky metod PI [2].....	23
Obrázek 5 Studium práce [2]	24
Obrázek 6 Určení cílů označování [1]	32
Obrázek 7 Metody odstranění [1]	33
Obrázek 8 Nastavení pořádku [1]	35
Obrázek 9 Ukazatele umístění na policích [1].....	38
Obrázek 10 Mapa úkolů 5S [1].....	43
Obrázek 11 Vizualní 5S – naznačení maximálních velikostí dávek [1].....	44
Obrázek 12 Ukázka 5S v pěti minutách [1].....	45
Obrázek 13 Dokonalá standardizace [1]	46
Obrázek 14 Logo AVEX TRADE, spol. s.r.o. [16].....	53
Obrázek 15 Černý koutek [vlastní zpracování]	62
Obrázek 16 Poházené předměty [vlastní zpracování].....	62
Obrázek 17 Neuklizená plocha [vlastní zpracování]	63
Obrázek 18 Špinavá okna [vlastní zpracování]	63
Obrázek 19 Vybledlý nátěr [vlastní zpracování]	64
Obrázek 20 Červená visačka [vlastní zpracování].....	67
Obrázek 21 Třídění [vlastní zpracování]	68
Obrázek 22 Vyhazování nepotřebných věcí [vlastní zpracování].....	69
Obrázek 23 Červená zóna [vlastní zpracování]	69
Obrázek 24 Kontejnery [vlastní zpracování]	70
Obrázek 25 Plastový odpad [vlastní zpracování].....	71
Obrázek 26 Ironworker [vlastní zpracování]	71
Obrázek 27 Neuspořádané pracoviště [vlastní zpracování].....	72
Obrázek 28 Neuspořádané pracoviště [vlastní zpracování].....	73
Obrázek 29 Situace po uspořádání [vlastní zpracování].....	73
Obrázek 30 Uspořádané pomůcky [vlastní zpracování]	74
Obrázek 31 Umístění dřevěných kolíků a palet [vlastní zpracování]	74

Obrázek 32 Vyhrazený prostor pro úklidové pomůcky [vlastní zpracování]	75
Obrázek 33 Vymezení prostoru v hale č. 22 [vlastní zpracování]	76
Obrázek 34 Průběh čištění [vlastní zpracování]	77
Obrázek 35 Uklizené pracoviště [vlastní zpracování]	78
Obrázek 36 Úklid pracovní plochy [vlastní zpracování]	78
Obrázek 37 Průběh čištění oken [vlastní zpracování]	79
Obrázek 38 Výsledný efekt umytí oken [vlastní zpracování]	80
Obrázek 39 Nákladní auto AVEX TRADE [vlastní zpracování]	81
Obrázek 40 Poničené komunikace u hlavního skladu [vlastní zpracování]	81
Obrázek 41 Spravování cest [vlastní zpracování]	82
Obrázek 42 Betonování a úklid díry [vlastní zpracování]	83
Obrázek 43 Úklid v budově č. 14 [vlastní zpracování]	83
Obrázek 44 Dokument o bezpečnosti a obsluze [16]	88
Obrázek 45 Srovnávací obrázek [vlastní zpracování]	89

SEZNAM TABULEK

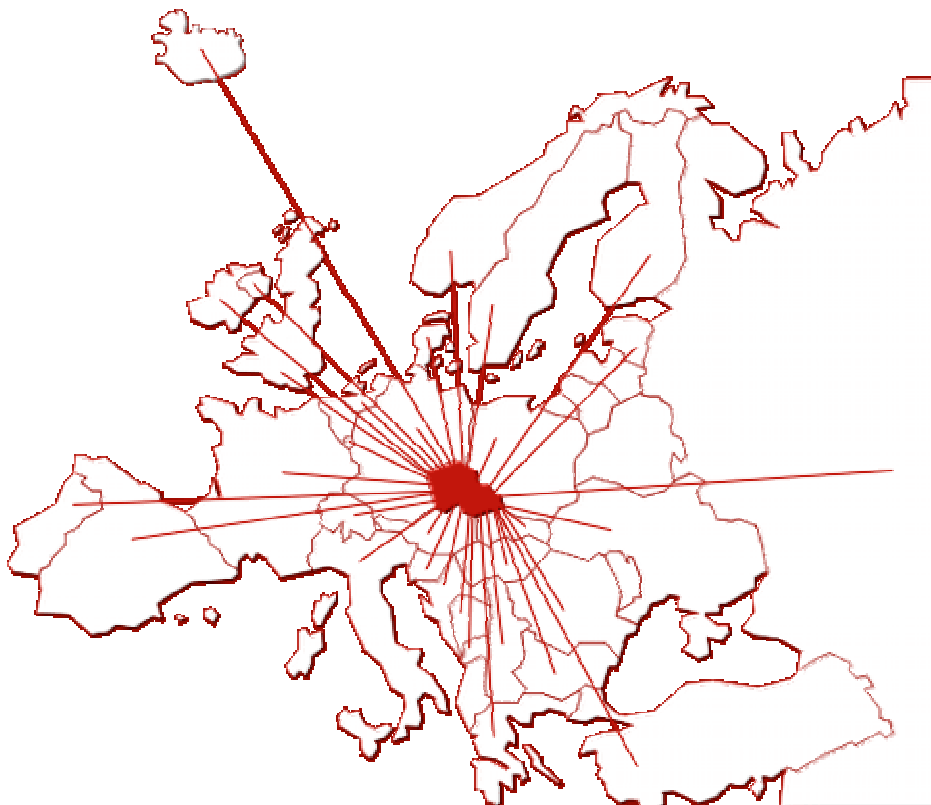
Tabulka 1 5S [1]	28
Tabulka 2 Dotazník 5S [vlastní zpracování].....	60
Tabulka 3 5S v pěti minutách [vlastní zpracování]	85
Tabulka 4 Rozdělení odpovědnosti – budova č. 14 [vlastní zpracování]	86
Tabulka 5 Rozdělení odpovědnosti – budova č. 22 [vlastní zpracování]	86
Tabulka 6 Výkaz preventivních a nahodilých kontrol [vlastní zpracování]	91
Tabulka 7 Výkaz o provedení oprav stroje či zařízení [vlastní zpracování].....	93

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I Odběratelé společnosti AVEX TRADE, spol. s.r.o.

PŘÍLOHA P I: ODBĚRATELÉ SPOLEČNOSTI AVEX TRADE, SPOL. S.R.O.

Největší odběratelé: Michelin, Bridgestone, Continental, Pirelli, Opel, Profine, Hünnebeck, Areva, EADS



Anglie, Belgie, Bělorusko, Bulharsko, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Island, Itálie, Lucembursko, Maďarsko, Německo, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Rusko, Řecko, Srbsko a Černá hora, Slovensko, Slovinsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Holandsko, Turecko

**PŘÍLOHA P I: ODBĚRATELÉ SPOLEČNOSTI AVEX TRADE, SPOL.
S.R.O.**



Alžírsko, Austrálie, Bahrajn, Čína, Egypt, Indie, Izrael, Japonsko, Jemen, Katar, Kuvajt,
Maroko, Nigérie, Omán, Saudská Arábie, Jižní Afrika, Thajsko, Tunisko, UAE, USA