

# Možnosti zlepšování ve společnosti Promens a.s. Zlín

Tomáš Nálevka

---

Bakalářská práce  
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ústav krizového řízení  
akademický rok: 2013/2014

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš Nálevka**  
Osobní číslo: **L11275**  
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**  
Studijní obor: **Ovládání rizik**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Možnosti zlepšování ve společnosti Promens Zlín**

Zásady pro vypracování:

1. V teoretické části zpracujte rešerši vztahující se k metodám zlepšování ve vybraném podniku.
2. Zpracujte analýzu v oblasti zlepšování ve vybraném podniku.
3. Formulujte závěry z provedené analýzy a navrhněte doporučení pro daný podnik.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

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

[2] KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9

[3] ARMSTRONG, M. BARON, A. The Job Evaluation Handbook. 1st edition London: Institute Of Personnel & Development, 1995, 404 s. ISBN 0-85292-581-6

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.**

Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce:

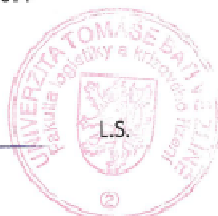
**21. února 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**9. května 2014**

V Uherském Hradišti dne 21. února 2014

  
prof. PhDr. Ivo Barteček, CSc.  
*děkan*



  
doc. PhDr. Ferdinand Mazal, CSc.  
*ředitel ústavu*


**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou 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);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

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

V Uherském Hradišti dne 9.5. 2013

  
.....  
podpis studenta/ky

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zabývá zlepšováním ve společnosti Promens a.s. Zlín. Práce je rozdělena na část teoretickou a praktickou. Teoretická část zahrnuje východiska potřebná pro zpracování analytické části. Analytická část obsahuje představení společnosti Promens a.s. a její výrobní technologie. Praktická část dále obsahuje analýzu metod zlepšování, které implementovala firma Promens a.s. Zlín do svých procesů. Závěry z této analýzy tvoří podklady pro opatření, která by firma Promens a.s. Zlín měla realizovat k dosažení zlepšení v daných oblastech.

Klíčová slova: 5S, Basic Most, SMED, Poka Yoke, TPM, CEZ, VSM, Job Evolution.

## **ABSTRACT**

Bachelor thesis focuses on improvements of company Promens a.s. Zlín. The work is divided into theoretical and practical sections. The theoretical part covers a fundamentals necessary for processing of analytical part. The analytical part contains presentations of Promens a.s. and its production technologies. Practical part contains analysis of improvement methods, implemented by Promens a.s. Zlín to their own processes. The conclusions from this analysis form the basis for measures, that Promens a.s. Zlín should implement to achieve improvements in selected areas.

Keywords: 5S, Basic Most, SMED, Poka Yoke, TPM, CEZ, VSM, Job Evolution.

Děkuji panu Ing. Robertu Zatloukalovi, generálnímu řediteli, který mi umožnil vypracování bakalářské práce ve společnosti Promens a.s. Zlín.

Dále bych chtěl touto cestou poděkovat mé rodině za neskonalou trpělivost a známým, kteří mě při zpracování bakalářské práce podporovali.

*Motto:*

*„Vyzbrojen správnými metodami dokáže každý z nás zlepšit procesy.“*

Ivan Mašín a Milan Vytlačil. [1]

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 ŠTÍHLÁ VÝROBA</b> .....	<b>11</b>
<b>2 METODY ŠTÍHLÉ VÝROBY</b> .....	<b>13</b>
2.1 METODA 5-TI S.....	13
2.2 RODINA SYSTÉMŮ MOST .....	14
2.3 SMED.....	15
2.4 POKA-YOKE.....	16
2.5 TPM.....	17
2.6 CEZ .....	19
2.7 VSM .....	22
2.8 JOB EVOLUTION .....	25
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>27</b>
<b>3 DEKLARACE METOD</b> .....	<b>28</b>
<b>4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI</b> .....	<b>29</b>
<b>5 APLIKACE METOD</b> .....	<b>34</b>
5.1 METODA 5-TI S.....	34
5.2 BASIC MOST .....	38
5.3 SMED.....	43
5.4 POKA-YOKE.....	45
5.5 TPM.....	48
5.6 CEZ .....	50
5.7 VSM .....	52
5.8 JOB EVOLUTION .....	56
<b>6 INOVACE VÝROBKŮ</b> .....	<b>60</b>
<b>7 DOPORUČENÍ</b> .....	<b>62</b>
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>64</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>66</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>67</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>70</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>71</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>72</b>
<b>PŘÍLOHA PI: UKÁZKY REALIZACE METODY 5-TI S</b> .....	<b>73</b>

## ÚVOD

V současné době společnosti, a to nejen výrobní, kladou velký důraz na zlepšování ve svých procesech. Snaží se redukovat své náklady ve všech oblastech. Snaží se dosáhnout zeštíhlení na přijatelnou mez a najít tak konkurenční výhodu v globálním prostředí.

Cílem snižování těchto nákladů je dosažení očekávaného obrátu a také očekávaného zisku. A to není jednoduché v globálním konkurenčním prostředí. Globalizace je fenomén dnešní doby. Globalizace odstranila vzdálenosti a tento atribut je tak nyní již mrtvou veličinou. Je jedno, kde se daný výrobek vyrábí. Rozhodující je, jaké v sobě nese náklady. V minulých letech, ale i v současnosti, můžeme vidět jednotlivé přesuny výroby a to převážně z důvodů snižování nákladů a dosahování očekávaných zisků.

Dalším atributem globalizace je customizace. Zákazníci kladou čím dál větší nároky na vyráběné produkty a to ve smyslu například barevnosti či funkčnosti. Tyto změny pak způsobují změny výrobních systémů na systémy VS/ms, tedy velkého sortimentu v malých sériích.

Podniky se snaží synchronizovat své chování, tedy výrobu nebo poskytování služeb, se svými zákazníky. To je většinou možné na jejich výstupech. Na druhé straně se snaží vyrábět efektivně a snaží se nivelizovat své výrobní požadavky do logických skupin tak, aby dosahovali parametrů světové třídy. V podniku světové třídy dosahuje celková efektivita strojních zařízení 85 %.

V současné době každý velký zákazník přijede do výrobní firmy a chce vidět stabilní a spolehlivý výrobní systém. Musí být přesvědčen, že své výrobky dostane v čas, v požadované kvalitě a za cenu, kterou je ochoten zaplatit.

Dosahování těchto požadavků napomáhají systémy pro zvyšování úrovně řízení jakosti a s tím spojené řízení celé společnosti. Na nejnižší úrovni můžeme vidět ISO 9001, dále pak ISO TS 16949 pro automobilový průmysl.

Požadavky zákazníků typu Volvo, Škoda atd. zaměřují svou pozornost také na ochranu životního prostředí a kladou vysoké požadavky na udělení certifikátu v oblasti životního prostředí podle ISO 14001 a také udělení certifikátu v oblasti energetiky tj. ISO 5001.

Naplnění všech těchto požadavků v daných oblastech představuje obrovský potenciál, který má každá firma.



V této bakalářské práci nelze definovat všechny metody zlepšování, které firma Promens.a.s. Zlín po dobu své existence implementovala.

Ve své bakalářské práci se budu zabývat dosažením dokonalého stavu výroby (operational excellence) a také inovacemi, kterými se firma Promens snaží odlišit od své konkurence.

Za důležité považuji zmínit, že na prvním místě jsou lidé, ne metody samy o osobě. Jenom spokojený, dobře motivovaný a dobře vyzbrojený zaměstnanec (ve smyslu znalostí, dovedností a kvalifikace) může uspět na globálním trhu.

Pro připravené pracovníky a firmy je globalizace velkou příležitostí. Pro nepřipravené pak velkou ztrátou příležitostí.

## **CÍL BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**Cílem bakalářské práce je zpracovat rešerši vztahující se k metodám zlepšování ve společnosti Promens a.s. Zlín.**

**Provedení analýzy v oblasti zlepšování ve společnosti Promens a.s. Zlín.**

**Zformulovat závěry z provedené analýzy a navrhnout doporučení pro daný podnik.**

## I. TEORETICKÁ ČÁST

## 1 ŠTÍHLÁ VÝROBA

Štíhlá výroba je filosofie, která odstraňuje plýtvání z procesů, snižuje průběžnou dobu od objednávky produktu přes jeho výrobu až po zaplacení zákazníkem. A to v požadované kvalitě v požadovaném termínu a při nízkých nákladech. V žádném případě nejde o samoučelné redukování nákladů, ale jde o maximalizaci přidané hodnoty pro zákazníka. [2]

Mezi hlavní metody štíhlé výroby patří metoda 5-ti S. Z toho plynoucí štíhlý layout. Optimálně uspořádat pracoviště s prvky vizuálního řízení je v současné době stěžejní záležitostí pro většinu podniků. Zamezit hledání z důvodu nesystémového ukládání náradí je jednou z priorit metody 5-ti S, která se v současné době transformovala do metody 6-ti S, kde 6-té S znamená Safety. Důraz na bezpečnost v posledních letech velmi roste a firmy se snaží implementovat ve svých výrobních systémech filosofii nulových úrazů.

Neoddělitelnou součástí štíhlých procesů jsou metody pro stanovení časové náročnosti na jednotlivých operacích, tedy rodina systémů MOST (Maynard Operation Sequence Technique). Časové standardy jako elementární částice nám ovlivňují celou řadu klíčových nákladových parametrů. Těmito parametry jsou veličiny typu: počet strojů, počet pracovníků, termín dodání zákazníkovi, ceny daného výrobku, velikost výrobní plochy, správné měření efektivity, stanovení výkonnosti pracovníků atd. Z těchto důvodů je velmi důležité stanovení bezchybného časového standardu na jednotlivých operacích. Toto je možné pouze za použití vhodné metody pro oceňování těchto standardů.

Systém rychlých změn SMED (Single Minute Exchange of Die) pro rychlé přetypování sortimentu na strojních zařízeních nám umožňuje uvolnit kapacitu stoje pro další výrobu. Změna sortimentu patří do kategorie plýtvání, protože produktu nepřidáváme žádnou hodnotu. V současné době se objevuje velmi progresivní metoda tzv. nulových změn, kdy jednotlivé změny probíhají za chodu stroje, například na druhém stole. Nutné je vypracování standardu pro jednotlivé typy výměn. Standardy slouží k jasnému definování výměny, kde pracovníci zaznamenávají jednotlivá zlepšení a tím snižují časovou náročnost na tyto výměny. Časové náročnosti jednotlivých výměn je nutné sledovat. Bez měření se žádný závod neobejde.

Totálně produktivní údržba TPM (Total Productive Maintenance) pro zajištění bezporuchového a stabilního výrobního systému představuje filosofii, kde se o stav zařízení stará celá firma. Vedení firmy je o stavu strojů pravidelně informováno. Jednotlivé standardy

čištění a také inspekčních prohlídek je nutné definovat jak pro obsluhu a tím rozvíjet oblast samostatné údržby, tak i pro údržbáře a tím rozvíjet oblast plánované údržby.

Další velkou oblastí v rámci štíhlého podniku je předcházení vadám dle metodiky Poka-Yoke. Tato filosofie nám říká, že každý pracovník může udělat chybu, ale nesmí z toho vzniknout vada nebo úraz. Ve firmě Promens a.s. Zlín se zmodifikovala pod názvem Pako Yoke. Úspěšnost metody je závislá na kreativitě pracovníků, kteří se snaží daný problém vyřešit zmiňovanou metodou. Nasazení Poka Yoke do jednotlivých operací pak přináší nulové vady z důvodu chyb pracovníků.

Velmi důležitou metodou pro odstraňování plýtvání v oblastech, kdy výrobku nepřidáváme hodnotu, je metoda mapování hodnotového toku, VSM (Value stream mapping).

V současné době pouhé mapování je nedostatečné a je používáno termínu řízení hodnotového toku a to nejen ve smyslu termínu, ale ve smyslu chování k těmto ležícím a putujícím hodnotám. [5]

Uvidět plýtvání je dovednost, kterou se musíme učit. Zlepšování se pak musí stát každodenní rutinní záležitostí.

Jedinou metodou jak bojovat proti globální konkurenci je týmová společnost. Definování týmové společnosti, jasné stanovení cílů včetně motivací za jeho plnění, to je motorem dnešní doby. [4]

Jedině člověk, který bude dobře vyzbrojen v metodách a bude kvalifikačně připraven s řádnou motivací, může obstát v takto náročných podmínkách globalizace.

## 2 METODY ŠTÍHLÉ VÝROBY

Využívání moderních metod a to hlavně v oblasti průmyslového inženýrství, přináší podnikům požadované benefity ve smyslu očekávaných zisků. Přináší konkurenční výhodu a tím zajišťuje očekávané obraty.

Správný metodický přístup k dané problematice znamená vyvarovat se omylů a chyb, kterých se dopustili jiní. Poučení se z vlastních chyb je v současné době z hlediska plýtvání nepřijatelné a velmi drahé. Proto je velmi důležité aby ti, kteří řídí uvedené oblasti, byli velmi dobře teoreticky vybaveni a nesešli na vedlejší cestu, která většinou končí v propadlišti dějin.

### 2.1 Metoda 5-ti S

Název této metody vychází z 5-ti japonských slov, která označují 5 základních principů pro dosažení čistého, přehledného, organizovaného a disciplinovaného pracoviště. Každý velký zákazník dnes navštíví výrobní závod svého dodavatele, aby se ujistil, že kupuje produkty od stabilního a spolehlivého partnera a že neplatí zbytečná plýtvání při realizaci produktu. Jasná organizace pracoviště, čistota, vizuální řízení a standardizace vytvářejí synergické efekty, které napomáhají výkonnosti, indexu kvality a tedy celé efektivitě.

**SEIRI = SETŘÍDIT** znamená odstranit z pracoviště vše nepotřebné.

**SEITON = STANOVIT** znamená stanovit jednotlivým předmětům svá místa a tím odstranit plýtvání z důvodu hledání.

**SEISO = SVÍTIT** znamená, že předměty na svá místa ukládáme čisté.

**SEIKETSU = STANDARDIZACE** znamená udržování čistoty, vypracování standardů.

**SHITSUKE = SETRVAT** znamená výcvik a disciplína, dodržování standardů. [3]

Hlavní cíle, které chce metoda 5-ti S dosáhnout jsou:

- zamezit plýtvání z hlediska hledání
- zamezit úrazům z hlediska bezpečnosti na pracovišti
- zamezit zmetkům z hlediska znečištěného pracoviště

- vybudovat spolehlivé a stabilní pracoviště
- vybudovat pracoviště s prvky vizuálního řízení
- změnit vztah pracovník, pracoviště
- marketing výroby [3]

Tato metoda je z hlediska teoretické náročnosti velmi jednoduchá, ale na druhou stranu velmi obtížná na samotnou implementaci s hlavním cílem v 5-tém S setrvat.

## 2.2 Rodina systémů MOST

Měření spotřeby času je jednou ze základních metod pro stanovení standardů na jednotlivých operacích. Časové standardy nám pak slouží k výpočtu počtu jednotlivých zdrojů. A to zejména počtu strojních zařízení, počtu operátorů, velikosti výrobních ploch či dodání zákazníkovi z hlediska termínů. Slouží nám také při stanovení kalkulací pro jednotlivé produkty. A v neposlední řadě nám slouží ke správnému výpočtu efektivity strojního zařízení nebo výpočtu výkonnosti a efektivity operátorů nebo také při stanovení přidané hodnoty. Již pouhým výčtem těchto parametrů je na první pohled zřejmé, že se jedná o jednu z klíčových metod při zavádění štíhlé výroby. [5]

V současné době se v mnoha firmách používají systémy MOST (Maynard Operation Sequence Technique). Tyto systémy patří do systémů předem určených časů. Nejrozšířenější je Basic MOST, jenž náleží do rozmezí výrobních operací od 10 sekund po 10 minut. Pro časové úseky menší jak 10 sekund se používá metoda Mini MOST a pro operace větší jak 10 minut se používá metoda tzv. Maxi MOST. Postup pro ocenění je následující: Analytik nejprve definuje činnosti, které jsou potřebné pro vyrobení daného kusu. Tyto rozdělí do sekvencí podle toho, zda se jedná o obecné přemístění nebo o řízené přemístění nebo o sekvenci použití nástroje. Sekvence v sobě obsahuje jednotlivé aktivity. Tyto dle data karty analytik indexuje. Viz *obrázek č. 1 Data karta pro Basic MOST*. Jednotlivé indexy pak sečte a v případě systém Basic MOST vynásobí číslem 10. Tím dostane jednotku měření času TMU (Time Measurement Unit). Jedna jednotka TMU má pak velikost 0,036 sekundy. [5]

Obr. č. 1: Data Karta pro Basic MOST [6]

Ten, kdo ovládá metodu Basic MOST, pak velmi rychle nalezne plýtvání. Čím větší index, tím větší časová náročnost.

### 2.3 SMED

Tato zkratka znamená Single-Minute Exchange of Die. Jedná se o metodu, která má za cíl snižování časové náročnosti při výměnách nástrojů. Tyto výměny můžeme zařadit mezi plýtvání, protože při výměně nepřidáváme produktu žádnou hodnotu. [5]

V případě časově náročných výměn tyto odčerpávají značnou kapacitu strojního zařízení a snižují celkovou efektivitu strojního zařízení na nepřijatelnou mez v závislosti na jejich počtu. Rychlé změny lze dosáhnout těmito kroky:

#### 1. Definuj všechny úkony a sekvence pohybů pro dosažení změny.

Zde je vhodné používat videozáznam o prováděných změnách. Je nutné analyzovat a studovat skutečné provozní podmínky prováděných změn. Výměny definovat z hlediska časové náročnosti. Vhodné je definovat tým na rychlé změny a dát na Workshopech mož-

nost členům týmu se k dané problematice vyjádřit a nechat je navrhnout vlastní opatření ke snižování těchto výměn.

## **2. Rozdělení činnosti na interní a na externí.**

Interní činnosti jsou takové, které omezují chod stroje. Externí pak takové činnosti, které můžeme provádět, aniž bychom omezili chod strojního zařízení. Toto je první vstupenka do SMED.

## **3. Na jednotlivé činnosti stanov časové standardy.**

Pro udržení dosaženého zlepšení je nutné vytvořit jízdní řád, včetně časové náročnosti. Bez měření se žádný závod nevyhraje.

## **4. Trénink a snižování časových standardů.**

Rychlé změny nejsou záležitostí jednotlivce, ale předem definovaného týmu. Ze zkušeností lze konstatovat, že metodou SMED lze zkrátit čas na 1/50 původní doby. [3]

## **2.4 POKA-YOKE**

Tato metoda přichází z automobilky Toyota a nemá doslovný překlad. Nemá ani jasně definovaný metodický postup. Záleží především na kreativě jednotlivých členů, jak technicky dokážou tuto metodu implementovat. Ve společnosti Promens a.s. Zlín se rozšířila pod pojmem PAKO YOKE nebo též „*blbuvzdorná*“. Tato metoda se uplatňuje s filozofií nulových vad. Její princip je postaven na základě, že každý člověk může udělat chybu, ale nesmí z toho vzniknout vada. Z toho vyplývá, že bojovat proti lidským chybám nelze, ale proti možným vadám z těchto chyb ano.

### **Program nulových vad je založen na těchto přístupech:**

- vytvoření předpokladu k bezchybné práci.
- zavedením postupu zabraňující vzniku vady.
- systematické odstraňování možných chyb.
- zkoumání výjimečných pracovních výsledků.



**Poka- yoke má tři základní funkce:**

- zastavení stroje při detekci abnormality.
- kontrolu.
- varovné signály.

Oproti pasivní inspekci a kontrole (např. SPC, která detekuje vady až po jejím vyrobení) vychází strategie nulových vad z toho, že je efektivnější aktivně eliminovat situace ještě před tím, než vzniknou. [4]

**2.5 TPM**

Total Productive Maintenance, totálně produktivní údržba, je systém údržby, o který se stará úplně celý podnik. Počínaje řadovým pracovníkem u stroje, přes údržbáře a mistra až po top management a ředitele podniku. Má základní části a ty jsou: měření a analýza ztrát, která se zabývá tím, jak jsou stroje využívány, samostatná údržba, která je specifická tím, že o stroje se starají hlavně pracovníci, kteří stroj obsluhují. U samostatné údržby je důležité to, že jsou činnosti, které dříve prováděla údržba, převáděny na pracovníky obsluhy a tím je uvolněna kapacita údržbářům, kteří se potom mohou věnovat činnostem, pro které jsou kvalifikováni. V případě nějaké poruchy je podstatné, aby pracovník obsluhy dokázal opravit drobnější závady, a pokud to nezvládne, tak aby uměl přesně popsat to, co na jeho stroji není v pořádku. Samostatná údržba zlepšuje vztah obsluha – stroj. [3]

Další částí je plánovaná údržba. Její princip spočívá v tom, že se definují činnosti, které se provádějí ještě před tím, než se daná součást zařízení porouchá a tak se předchází poruchám a odstávkám strojů. Aby tohle všechno mohlo vůbec fungovat, je velmi důležité, aby byli všichni pracovníci náležitě proškoleni. Je nutné, aby používali stejnou terminologii. K tomu slouží škola TPM nebo například jednobodové lekce, hladké přejímky a náběhy. Tato část se zabývá tím, že potenciaální problémy jsou řešeny ještě dříve, než je stroj v podniku uveden do chodu. Tímto způsobem se eliminují dodatečné úpravy a snižují se tak náklady. V případě, že už ovládáme měření a analýzu CEZ, samostatnou a plánovanou údržbu, trénink pracovníků a hladké přejímky a náběhy, tak se ještě musíme zabývat poslední částí, kterou je zlepšování stavu strojů. Jakékoliv zlepšení má tendenci upadat a tak se musíme snažit, aby k tomu nedošlo a všechny systémy neustále zlepšovat.

Je nutné si uvědomit, že mnoho prostojů nebo vadná produkce začíná prvním povoleným šroubem nebo špatně prováděným čištěním či mazáním stroje. Nelze tedy akceptovat stav, kdy přehlížené drobné abnormality přerostou po určité době do poruch a prostojů. Nedostatek povědomí obsluhy o zařízení se zrcadlí v prostředí výrobních provozů i jiných částí podniků. [3]

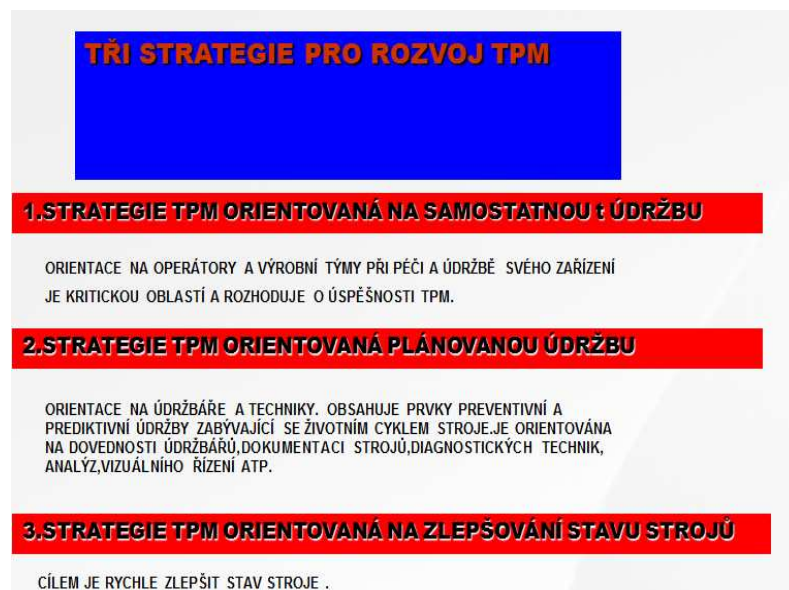
**V podnicích je často identifikován následující stav:**

- znečištěné nebo zanedbané strojní vybavení
- chybějící šrouby a matky
- filtry, které nebyly dlouho čištěny
- znečištěná mazadla
- úroveň hladin hydraulických olejů pod minimální hladinou
- nelze číst údaje ze štítků a displejů
- vibrující stroje
- znečištěné, nerovné a kluzké podlahy atd.

**Příčiny tohoto stavu jsou například:**

- nezájem o pořádek, čistotu a stav strojů
- nedůslednost manažerů a mistrů v otázkách pořádku a údržby
- špatné návyky údržbářů z minulosti
- nízká kultura z hlediska řemeslných dovedností
- nedostatek vhodných standardů pro údržbu
- nedostatečné a neracionální plánování aktivit v údržbě
- nedostatečné technické znalosti obsluhy strojů
- nedostatek pomůcek a manuálů [3]

### Tři strategie pro rozvoj TPM:



Obr. č. 2: Strategie pro rozvoj TPM [6]

1. Strategie samostatné údržby je orientovaná na pracovníka přímo u stroje. V první fázi je nezbytné jasně definovat činnosti, které je operátor schopen provádět a stanovit tak standard čištění a inspekční prohlídky. Důležité je vyškolen operátory k těmto činnostem a ověřovat jejich způsobilost provádět tyto činnosti. Jasně definovat předávání informací o zjištěných abnormalitách pracovníkům údržby.

2. Strategie orientovaná na plánovanou údržbu je orientovaná do řad profesionálních údržbářů. Zde je nutné vypracovat plány orientované na plánované prohlídky a standardy mazání strojů. Tyto činnosti je nutné rovněž ocenit. V případě, že toto je realizováno u všech strojních zařízení, můžeme vypočítat počet údržbářů pro danou společnost. Nesmíme zapomenout přičíst operativní část údržby.

3. Zlepšování stavu strojů je úkolem jak pro samostatně orientované pracovníky, tak pro pracovníky profesionální údržby. [3]

## 2.6 CEZ

Celková efektivita zařízení je jedním z klíčových výkonnostních parametrů, který se ve výrobě sleduje. U zahraničních firem ho můžeme identifikovat pod označením OEE (Overall Equipment Effectiveness). [3]

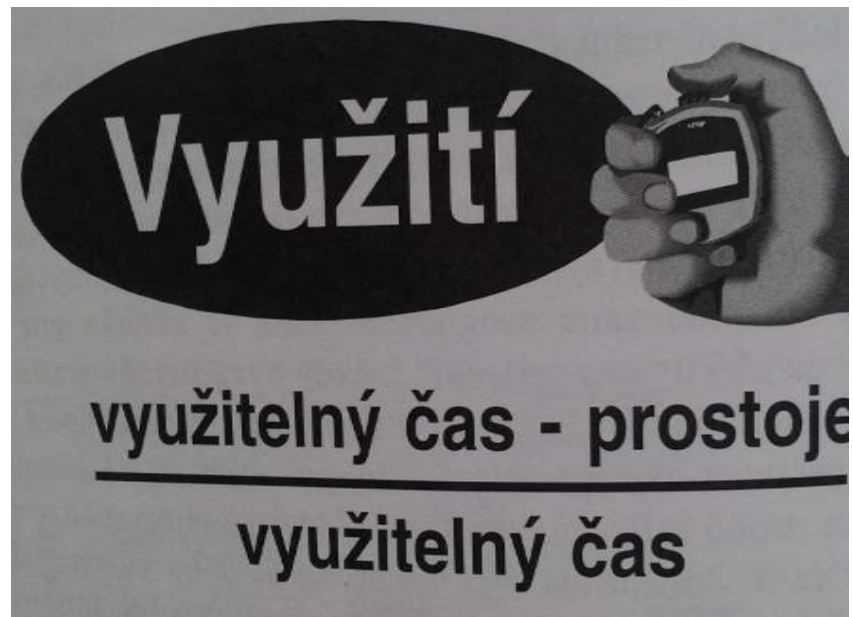
Tento parametr nám na první pohled ukazuje, jak zařízení pracuje v závislosti na ideálním cyklu. Vše, co se odchyluje od této hodnoty, můžeme charakterizovat jako neefektivitu. Při podrobnějším rozboru tohoto parametru zjistíme, že ho ovlivňují tři základní oblasti.

První oblastí je tak zvaná **výkonnost**. Zde sledujeme, jak se strojní zařízení odchyluje od ideální rychlosti. Matematicky je tento vztah definován jako ideální cyklus x počet vyrobených kusů podělený chodem stroje. [3]



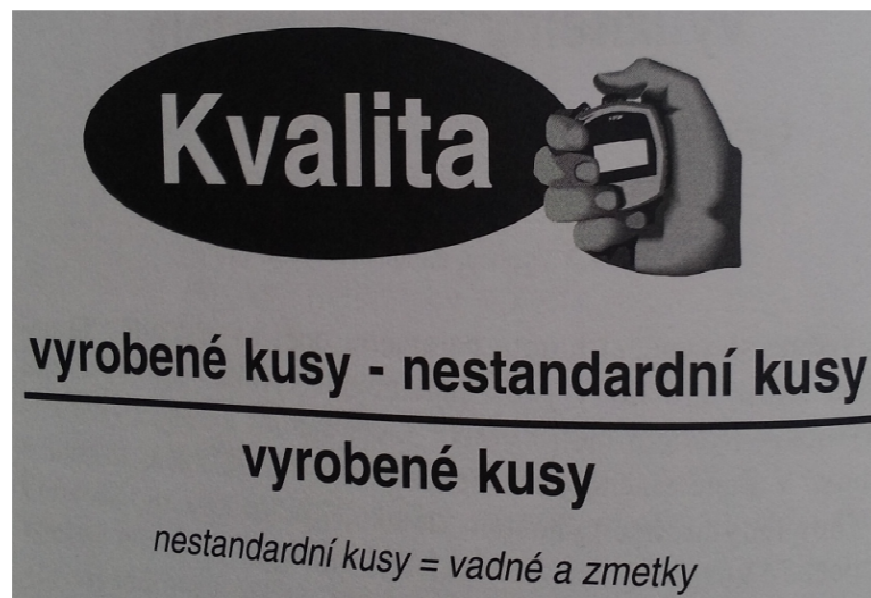
Obr. č. 3: Výpočet parametru výkon stroje [3]

Druhou oblastí je **využití**. Tady sledujeme, jaké prostoje strojní zařízení dosahuje za sledované období. Matematicky je tento vztah definován jako chod stroje mínus prostoje podělené celkovým chodem stroje. [3]



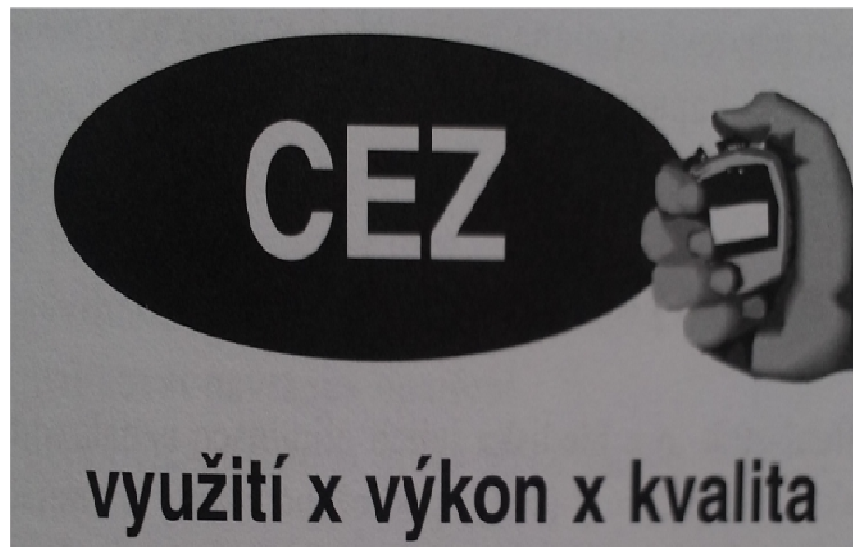
Obr. č. 4: Výpočet parametru využití stroje [3]

Třetí oblastí je pak **index kvality**. Ten nám ukazuje, jaká neefektivita je strojem produkována vlivem nekvalitní výroby. Matematicky je tento vztah definován jako počet vyrobených kusů mínus počet zmetků celkově poděleno počtem vyrobených kusů. [3]



Obr. č. 5: Výpočet parametru index kvality stroje [3]

Celková efektivita strojního zařízení je pak definována jako násobek zmiňovaných veličin.



*Obr. č. 6: Výpočet parametru CEZ stroje [3]*

V podniku světové třídy tento parametr koliduje kolem 85 %. Důležité je zajistit sběr dat z výroby, proč a jaké ztráty se podílejí na dosažené efektivitě.

Pro analýzu a možnosti zlepšování se dále používá Paretova analýza, která při setřídění sledovaných odchylek nám ukazuje pravidlo 80 % na 20 %. To znamená, že 20 % největších odchylek, tedy ztrát, v sobě nese 80 % doby, tedy nákladů na tyto ztráty. [3]

## **2.7 VSM**

Zkratka VSM znamená (Value stream mapping) mapování hodnotového toku. Jedná se o grafickou metodu, která za použití grafických symbolů popisuje celý proces vzniku dílu až po dodání zákazníkovi. Klasické způsoby zlepšování se většinou zaměřují na zlepšování jednicových operací, tedy těch, které produktu přidávají hodnotu. VSM se pak zaměřuje na logistické a informační toky v procesu a snaží se definovat v první fázi, kde jednotlivé hodnoty leží, jak dlouho a proč. Většinou se zaměřují na aktivity, které produktu hodnotu nepřidávají. [5]

Ikony pro materiálový tok			
Externí zdroje 	Proces 	Data o procesu 	Zásoby 
Transport 	Tok hotových výrobků 	Pohyb tlakem 	Pohyb tahem 
Supermarket 	Vyrovnávací zásoba 	Bezpečnostní zásoba 	
Ikony pro informační tok			
Manuální informování 	Elektronická informace 	Typ informace 	Inventurní plánování 
Výrobní kanban 	Dopravní kanban 	Signální kanban 	Kanbanová schránka 
Heijunka 	Heijunka-správce 	FIFO 	Výrobní mix 
Všeobecné ikony a symboly			
Operátor 	Výrobní buňka 	Počítačová podpora 	Příležitost ke zlepšení 
VA-linka 			

Obr. č. 7: Ikony pro mapování hodnotových toků [5]

Abychom dobře a správně popsali proces za použití grafických symbolů, musíme těmto dobře rozumět a musíme být schopní vytvořit mapu stávajícího stavu.

Mapa hodnotového toku se začíná sestavovat v pravé části mapy, kde jsou definovány požadavky zákazníka. Z těchto údajů pak můžeme vypočítat požadovaný takt. V druhé fázi přecházíme do levé části mapy a znázorňujeme dodávky surovin pro hlavní komponentu. Hlavní komponenta nebo také master komponenta je představitelem daného výrobku. Zde uvedeme dobu obrátky zásob. [5]

V další fázi tvorby mapy pak znázorníme jednotlivé operace a zásoby, které se nacházejí na vstupu a výstupu z jednotlivých procesů. Nakonec pak vypracujeme takzvanou linku přidané hodnoty, která znázorňuje jednotlivé časy, které hodnotu produktu přidávají a které hodnotu nepřidávají.

**Obecný postup pro mapování hodnotového toku:**

Zvolíme si reprezentativní hodnotový tok.

Načrtneme si hrubou skicu celého procesu.

Připravíme si formulář pro zápis hodnot.



Vypočítáme a zapíšeme si základní data o zákazníkovi.

Zaznamenáme a vypočítáme aktuální data o operacích a jednotlivých cyklech.

Následně si zmapujeme skladované zásoby v místě jejich uložení a dále stav rozpracované výroby v jednotlivých procesech.

Podle denní spotřeby zákazníka přepočítáme velikost zásob.

Ikonu externího zákazníka zakreslíme do pravého rohu mapy a do datové tabulky zapíšeme všechny údaje, které potřebujeme.

Dokreslíme ikonu externího dodavatele.

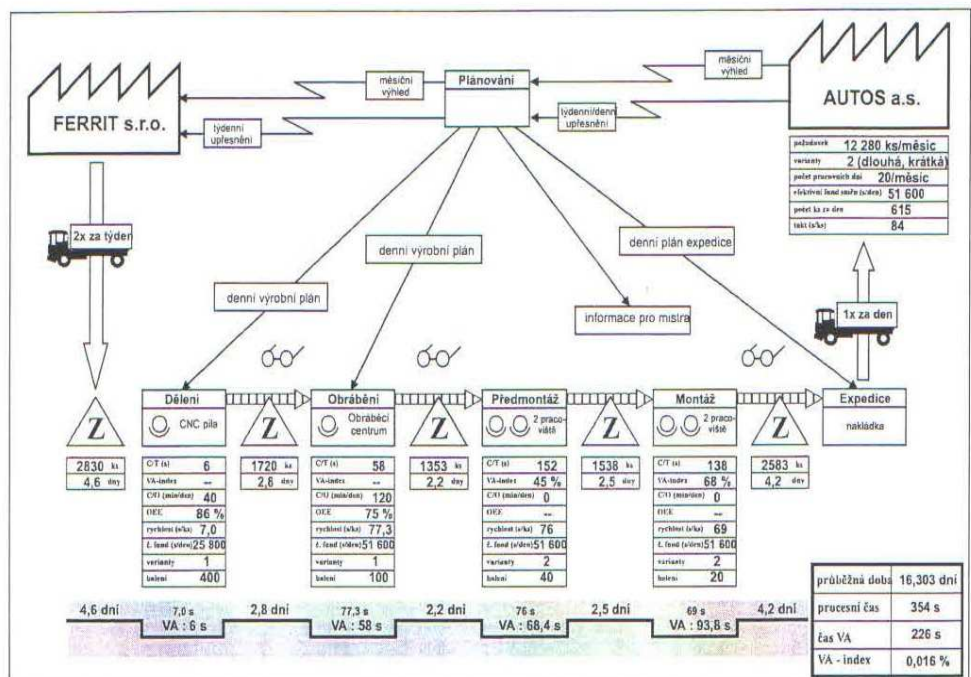
Dále si pomocí ikon popíšeme sled procesních kroků i s dodavateli, do mapy doplníme potřebné údaje.

Nyní si v mapě znázorníme materiálové toky včetně ikon skladů i s jejich údaji o velikosti zásob v jednotlivých dnech.

Provedeme zakreslení externího transportu.

Do mapy zakreslíme informační toky od zákazníka přes výrobu až k externím dodavatelům.

Na spodní části mapy zakreslíme VA-linku.



Obr. č. 8: Mapa hodnotového toku [5]

Po vypracování této mapy pak můžeme vypočítat VA-index, který nám udává poměr mezi časy, kdy je produktu přidávána hodnota vůči celkovému času, kdy produkt prochází



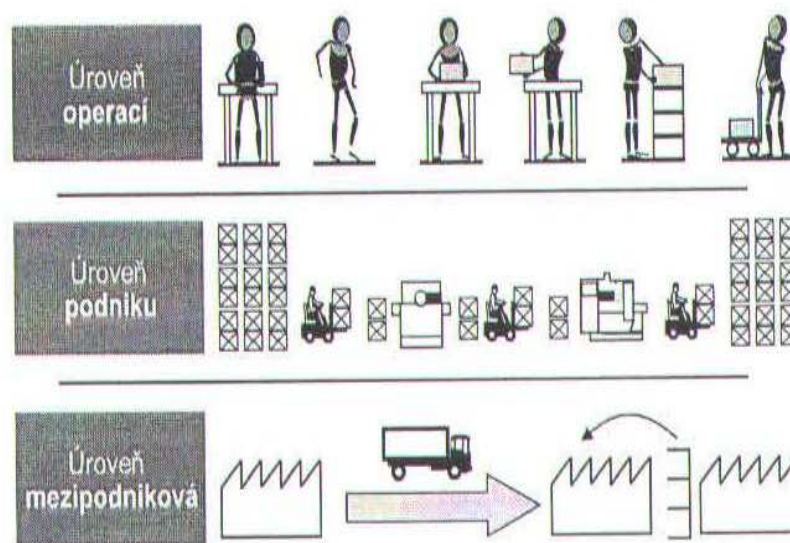
výrobou. Cílem této metody je zkrácení průběžné doby výrobou. V současné době je mapování nahrazováno pojmem řízení hodnotového toku a to nejen z hlediska názvosloví, ale z hlediska chování se k těmto putujícím a ležícím hodnotám. [5]

### Hodnotový tok analyzujeme na třech úrovních:

Úroveň operací.

Úroveň podniku.

Úroveň mezipodniková.



Obr. č. 9: Tři úrovně hodnotového toku [5]

**Základními údaji** v případě hodnotového toku máme na mysli:

Celkovou průběžnou dobu ve dnech.

Celkový procesní čas.

Čas přidávání hodnoty.

VA-index. [5]

## 2.8 Job Evolution

Pro nastartování týmové společnosti je velmi důležité vytvořit přehledný a spravedlivý žebříček profesí, který bude odrazem hierarchie dané společnosti. Jeho účelem je:

Poskytnout racionální základnu pro vytvoření a uplatňování spravedlivé a obhajitelné mzdové struktury a pomáhat v řízení relací existujících mezi pracemi v rámci organizace.

Umožnit přijímat důsledná a logická rozhodnutí o mzdových tarifech a tarifních stupních.

Stanovit, nakolik je hodnota prací navzájem srovnatelná, aby bylo možné zajistit za práci stejné hodnoty stejnou odměnu. [7]

V kroku jedna definujeme všechny pracovní pozice, které se v dané společnosti vyskytují. Provedeme analýzu činností, které tyto profese vykonávají a stanovíme tak oblasti pro jejich oceňování. V závislosti na náročnosti stanovíme jednotlivá bodová rozpětí pro tyto činnosti. [7]

Jednotlivé činnosti pak vyhodnotíme podle připravených kategorií a získáme tak bodové hodnocení. Na základě tohoto bodového ocenění sestavíme žebříček profesí. K jednotlivým bodům pak přiřadíme korunové hodnoty a máme stanoveny základní tarify. [7]

Pro kontrolu provedeme párové porovnání, kde se ptáme, zda daná profese má větší význam než profese první. Tímto subjektivním způsobem také dostaneme žebříček profesí.

V případě, že tyto obě metody jsou ve shodě, můžeme prohlásit zatřídění profesí do tohoto žebříčku za úspěšné. K takto vytvořeným tarifům pak stanovíme pohyblivé složky mzdy, které jsou odrazem potřeb společnosti v závislosti na stanovených cílech.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 DEKLARACE METOD

Praktická část vychází z teoretické části a z analýzy jednotlivých metod, které firma Promens.a.s. Zlín implementovala do svých procesů. Společnost Promens.a.s. Zlín deklarovala uvedené metody přes jednotlivé cíle společnosti. Dále pak byly jednotlivé oblasti podrobeny průmyslovému auditu a v neposlední řadě jsou odrazem požadavků jednotlivých zákazníků, kteří provádějí vlastní zákaznické audity. Opírají se o poznatky se zaváděním jednotlivých kroků štihlé výroby a definují celkové přínosy v jednotlivých metodách. Doporučení je pak výsledkem provedené analýzy zavádění jednotlivých metod a je odrazem možných přínosů z teoretické části této bakalářské práce.

## 4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Společnost Promens a.s. Zlín byla založena v roce 1991, jako společnost RIM – Tech spol. s r.o. Zlín v rámci privatizace bývalého Výzkumného ústavu gumárenského a plastikařského ve Zlíně. Přejmenování na společnost Promens a.s. Zlín došlo v roce 2007.



*Obr. č. 10: Společnost Promens a.s. Zlín [6]*

**Sídlo:** Cecilka 38, Zlín – Příluky, 760 01

**Právní forma:** akciová společnost

**Základní kapitál:** 149 294 000 Kč

**Počet zaměstnanců:** 260

Společnost se zabývá vývojem a výrobou velkoplošných plastových dílů ve středních sériích pro automobilový průmysl. K výrobě využívá technologie RIM (reaktivní vstřikování) a VF (vakuové tvarování). Společnost je držitelem certifikátu systému managementu jakosti dle normy ISO 9001:2008, ISO/TS 16949:2009 a systému environmentálního managementu ČSN EN ISO 14001:2005. Svým zákazníkům poskytuje technicko-ekonomické zhodnocení projektu, konstrukci dílů a forem, optimalizaci materiálů a technologie a samotnou sériovou výrobu. Mezi významné zákazníky patří: VOLKSWAGEN, ROSTSELMASH, AMMANN, VOLVO CARS, VOLVO TRUCKS, RENAULT TRUCKS, DOOSAN BOBCAT, IVECO, ŠKODA AUTO, ZETOR, IRISBUS IVECO.



Obr. č. 11: Loga zákazníků [6]

Technologie RIM je u nás v ČR unikátní, jelikož se při ní zpracovávají monomery, které se smíchají ve vstříkovací hlavě a tento produkt je vstříknut do formy, kde vzniká polymer.

Výhodou této výroby jsou levné formy, protože celý proces se děje za nízkých teplot a nízkých tlaků.

Viz Obrázek č. 12: Systém výroby RIM [6]



Obr. č. 12: Systém výroby RIM [6]

Pro uchycení forem RIM se používají nosiče viz. *obrázek č. 13: RIM stroj v Promens a.s. Zlín* [6]



*Obr. č. 13: RIM stroj v Promens a.s. Zlín* [6]

Další technologií, kterou firma Promens a.s. Zlín disponuje, je technologie vakuového tvarování. Deska z ABS nebo jiného materiálu je dopravena do prostoru stroje, kde se nahřívá. Po nahřátí se vyfoukne bublina. Ze spodu vyjede forma a spustí se vakuum, kdy materiál kopíruje tvar formy. Poté následuje zchlazení, tedy stabilizace tvaru dílu a automatické vyjetí dílu ze stroje. Viz. *Obrázek č. 14: Vakuový stroj v Promens a.s. Zlín* [6]



*Obr. č. 14: Vakuový stroj v Promens a.s. Zlín* [6]

Po vakuovém tvarování následuje ořez dílu na CNC strojích, viz *obrázek č. 15: CNC stroj v Promens a.s. Zlín* [6]





*Obr. č. 15: CNC stroj v Promens a.s. Zlín [6]*

Ve společnosti Promens a.s. Zlín je používaná technologie pro výrobu krytů motorů pro zákazníka Volvo. Viz. obrázek č. 16 Karusel v Promens a.s. Zlín [6]. Zde probíhá na jednom stanovišti nástřik tzv. skinu. Nanášení materiálu je prováděno robotem a na druhém pracovišti probíhá pěnování, rovněž automatickým cyklem robotizovaného pracoviště. Viz. obrázek č. 17 Robot v Promens a.s. Zlín [6]



*Obr. č. 16 Karusel v Promens a.s. Zlín [6]*





*Obr. č. 17 Robot v Promens a.s. Zlín [6]*

Některé díly se lakují dle požadavků zákazníků. Tyto díly se převážejí do lakovny, která se nachází v Loukách Zlín. Lakování se provádí ručně v boxech určených k nanášení nátěrových hmot. Viz obrázek č. 18 Lakovací box v Promens a.s. Zlín [6]



*Obr. č. 18 Lakovací box v Promens a.s. Zlín [6]*

## 5 APLIKACE METOD

Firma Promens a.s. Zlín deklarovala potřebnost jednotlivých metod přes mapu překážek, které brání splnění stanovených cílů. Dále pak potřeba jednotlivých metod byla definována na základě vnitřního průmyslového auditu a vycházela také ze zákaznických auditů, které provádějí externí zákazníci. V neposlední řadě firma vycházela ze systému řízení jakosti podle ISO TS 16949 pro automobilový průmysl, kde jsou definovány jednotlivé požadavky v rámci systému řízení jakosti.

### 5.1 Metoda 5-ti S


Firma Promens a.s. Zlín se rozhodla pro implementaci metody 5-ti S do výroby. Důvodem byla eliminace plýtvání z důvodu hledání, ale i marketing výroby. Významní zákazníci přijíždějí do této společnosti a procházejí výrobní prostory. Jejich cílem je přesvědčit se, že společnost má vybudovaný stabilní a spolehlivý výrobní systém. V první fázi společnost definovala jednotlivé týmy, které budou realizovat konkrétní změny na dílnách. Viz obrázek č. 19 *Týmy 5-ti S v Promens a.s. Zlín* [6]

PROMENS				
<b>SLOŽENÍ TÝMU 5S</b>				
<b>Název týmu:</b> 5S		Rozhodnutí ředitele 5/2010		od 1.9.2010
<b>Středisko:</b>		<b>Vedoucí týmu:</b> Karel Veselý		
Foto	Jméno	Příjmení	Osobní číslo	stávající profese
	Karel	Veselý	865	Mistr
	Martin	Chlup	978	Pracovník broušení
	Miroslav	Urbánek	1226	Montážník
	Radka	Michalíková	451	Leštička
	Josef	Minařík	470	Skladník
	Jan	Machala	810	Lakýrník
Datum: 1.9.2010		Vedoucí týmu: Karel Veselý		F:SOE-8.5.1-01-F01

Obr. č. 19 *Týmy 5-ti S v Promens a.s. Zlín* [6]

Pro správné fungování týmů byli na pozici vedoucích týmů jmenováni pracovníci z řad výrobního úseku. Jednotlivé členy pak spolu s pracovníkem PI navrhovali k odsouhlasení

generálnímu řediteli. Tým se schází jednou za týden na Workshopu a prezentuje jednotlivá zlepšení. Na základě stanovených firemních cílů pak tým definuje jednotlivé úkoly v katalogu opatření. Viz obrázek č. 20 Cíle v 5-ti S v Promens a.s. Zlín. [6]

 <b>CÍLE TÝMU 5S</b>	
<b>1.</b>	Zvýšení kultury pracoviště na všech výrobních úsecích. (čistota, uspořádanost, přehlednost...)
<b>2.</b>	Zvýšení efektivity využití výrobních ploch na jednotlivých úsecích.
<b>3.</b>	Zapojení všech pracovníků do systému neustálého zlepšování kultury pracoviště.
<b>4.</b>	Aplikovat systém pravidelných kontrol-auditů na jednotlivých pracovištích.
<b>5.</b>	Vizualizace výsledků auditů a informovanost všech zaměstnanců.
<b>6.</b>	Vést katalog námětů a úkolů vyplývajících z pravidelných auditů
<small>Datum:</small>	<small>Vedoucí týmu</small>
<small>F-SQE-5.1.01-F05</small>	

Obr. č. 20 Cíle v 5-ti S v Promens a.s. Zlín [6]

Management poté audituje jednotlivé dílny a uděluje jim bodové hodnocení. Za poslední období je možno vysledovat významný pozitivní trend v této oblasti. Jednotlivé drobné odchylky jsou pak způsobeny určitou nedisciplínou na jednotlivých pracovištích. U nově vznikajících pracovišť jsou odchylky způsobeny například nedokonalými standardy.

Jednotlivé týmy pak prezentují managementu společnosti zlepšení, kterých bylo během poslední doby dosaženo.



Obr. č. 21 Zlepšení v oblasti 5-ti S v Promens a.s. Zlín [6]

V příloze PI můžeme vidět implementaci metody 5-ti S na dílně montáže Zetor. Jednotlivé položky v marketu jsou označeny tak, aby byla zaručena jasně definovaná poloha dané položky podle druhého S, kdy každý předmět má mít své místo. Toto slouží k jasné orientaci pro pracovníky montáží, kteří nemusejí jednotlivé položky pracně vyhledávat, ale automaticky chodí na předem určená místa. Pracovníci logistiky, kteří doplňují jednotlivé materiály do marketů, tak mají jasně definované pozice jednotlivých dílů. Další výhodou je vizuální řízení, kde je vidět, jak jsou jednotlivé položky dostupné. Položky jsou doplňovány ve stejných objemech a tedy tento systém na jednu kartu můžeme charakterizovat jako materiálový kanban.

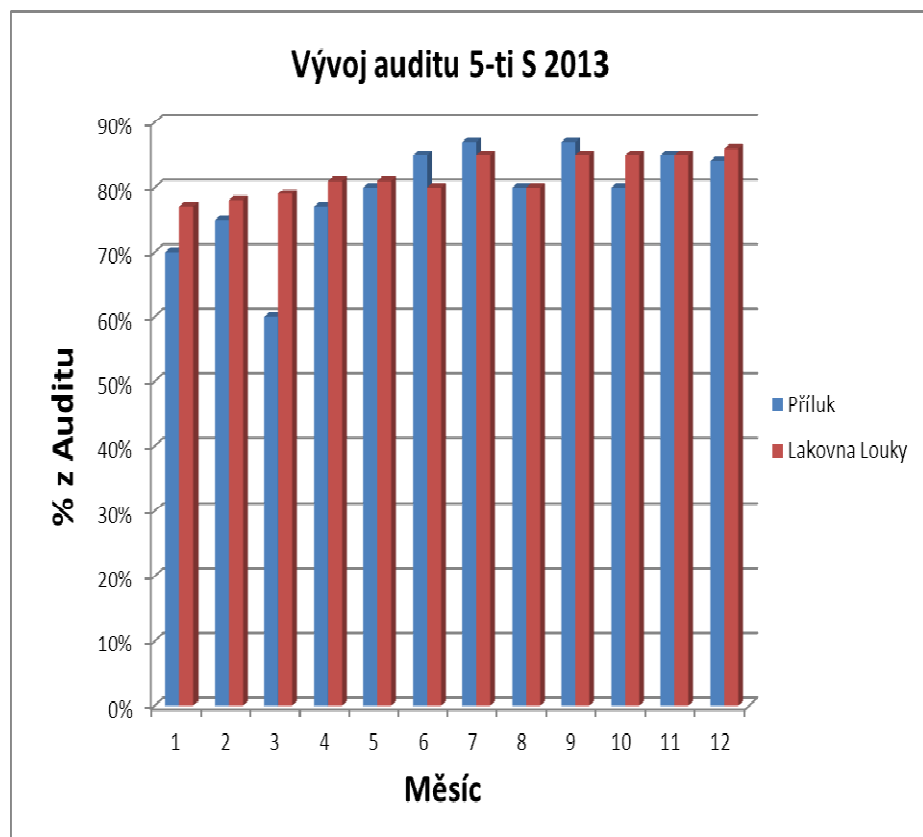
V příloze PI pak vidíme organizaci pracoviště na montáži Zetor včetně ukládání smontovaných kapot. V příloze PI je vidět organizace pracoviště mletí odpadu a ukládání vylišovaných dílů na seřadišti pro použití metody FIFO. Je zde patrná organizace nakládání s prázdnými obaly a dále také můžeme vidět uložení hotových dílů určených k expedici.

Pro vyhodnocování metody 5-ti S jsou používány auditované otázky, které se následně bodově vyhodnocují. Viz obrázek č. 22 Audit 5-ti S v Promens a.s. Zlín [6]

Audit 5S					
Datum:		Pracoviště:		Provedl:	
				Skóre:	
				0: Mnoho odchylek 2: Několik odchylek 4: Perfektní	
Kontrolovaný bod:				Skóre:	
1	Je dostupné schéma dílny ? (umístění u vstupu nebo na viditelném místě)	0	1	2	3 4
2	Jsou všechny komunikace označeny čárami a značkami ?	0	1	2	3 4
3	Jsou všechny skladované položky umístěné na plochách a regálech určených ke skladování ? (palety mimo „čáry“, různé položky mezi regály,...)	0	1	2	3 4
4	Jsou všechny položky na dílně jasně označeny ?	0	1	2	3 4
5	Jsou položky na dílně uspořádány podle podobnosti ? Je rozpracovaná výroba nebo polotovary odděleny od hotové výroby ? <u>Nejsou bedny s balícím materiálem mezi výrobky ?</u>	0	1	2	3 4
6	Jsou všechna zařízení a stroje používány pravidelně ? Jsou všechny nástroje a přípravky racionálně uspořádány?(dostupné a zároveň nepřekážejí) <u>Nestojí někde v koutě nepoužívaný vozík, přípravek....?</u>	0	1	2	3 4
7	Jsou položky ve skladu uspořádány podle frekvence návozu a vývozu ? Nestojí položky dlouhodobě bez pohybu ve vstupní zóně do dílny ?	0	1	2	3 4
8	Jsou všechna regálová místa smysluplně využita ? Nejsou některé regálové police zbytečně prázdné ? <u>Jsou ve všech regálových policích umístěny věci, které na dílnu patří ?</u>	0	1	2	3 4
9	Je celá dílna a její úložná místa držena v čistotě, bez olejů, vody, prachu a jiného odpadu ?	0	1	2	3 4
10	Jsou na informačních tabulích - nástěnkách pouze aktuální a platné informace ?	0	1	2	3 4
<b>Celkové skóre</b>					

Obr. č. 22 Audit 5-ti S v Promens a.s. Zlín [6]

Jednotlivá zlepšení pak mají dopad do celkové efektivity, kdy na těchto pracovištích bylo eliminováno plýtvání z hlediska hledání. Celková efektivita zařízení viz. samostatná kapitola.










Obr. č. 23 Trend v oblasti 5-ti S v Promens a.s. Zlín [6]

## 5.2 Basic MOST

Měření práce patří ve společnosti Promens a.s. Zlín ke stěžejním disciplínám. Pro bezchybné oceňování bylo vyvinuto několik programů, které mají za úkol zjednodušit práci při stanovování standardů. V oblasti rozhodovací pak jednoznačně vítězí použití systému Basic MOST pro analýzu, kde se rozhodujeme, která operace bude ještě prováděna u stroje a která již bude prováděna jinde. Firma stanovila tým pro standardizaci práce. Viz. obrázek č. 24 Tým SP v Promens a.s. Zlín. [6]

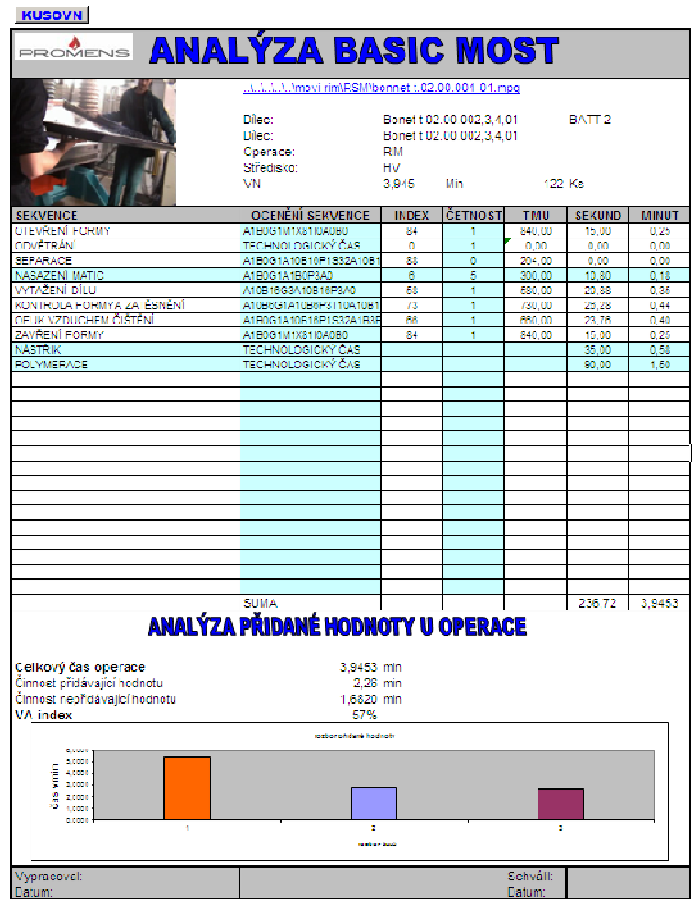
Celý tým má náročný úkol a to je redukce výkonových norem každý rok o 10 %.

PROMENS				
<b>SLOŽENÍ TÝMU SP</b>				
<b>Házev týmu:</b> 55		Rozhodnutí: Ředitele: 4/20 10		od 1.9.2010
<b>Středisko:</b>			Vedoucí týmu: Tomáš Hálevka	
Foto	Jméno	Příjmení	Osobní číslo	stávající profese
	Tomáš	Hálevka	407	Průmyslové inženýrství
	Vladimír	Doležel	396	Obráběč na C/C
	Martin	Chlup	978	Pracovník broušení
	Michal	Helisek	712	Mistr
	Martin	Kašik	352	Technolog
	Tomáš	Kolařík	740	Technolog
	Jiří	Zapletal	718	Vedoucí řádkovny

Datum: 1.9.2010      Vedoucí týmu: Tomáš Hálevka      F:SQE-8.2.1-01-F01

Obr. č. 24 Tým SP v Promens a.s. Zlín [6]

Pro analýzu času a stanovení časových standardů tým využívá vlastní model pro zpracování získaných dat. Viz. obrázek. č. 25 Analýza Basic MOST [6]



Obr. č. 25 Analýza Basic MOST [6]

Analytik detekuje slabá místa a potenciály v jednotlivých sekvencích a také přihlíží k poměru přidané hodnoty na dané operaci. Je zde vypočítán VA-index dané operace.

Pro celkovou časovou náročnost je pak realizován celý kusovník sestavy, kde se nachází analýza času na všech operacích daného výrobku. Viz. obrázek. č. 26 Kusovník finálního dílu [6]

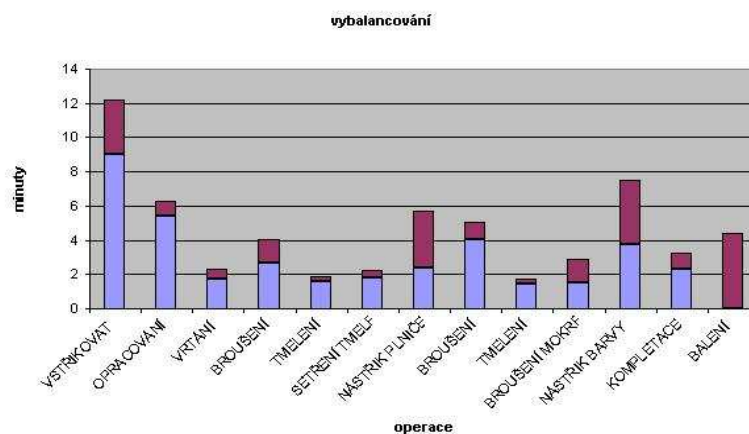
THERMOKING V071040X		59,4039 N/min		VA-index 63%		KUSOVNÍK KRYT PŘEDNÍ MPE2												
ANALÝZA	ODBĚRATEL	NÁZEV FINÁLU	ČÍSLO FINÁLU	NÁZEV DÍLCE	ČÍSLO DÍLCE	OPERACE	NÁZEV OPERACE	STŘEDIŠKO	POKRYTÍ KUSŮ NA ČASU	OTISK DVOST. SKUPIN	PRAČ. CLOB	DÍLEČ /MIN	FINÁL/MI N	ks	ČAS SMĚNY	ZMĚNA Č.	PLATNOST DÍ.	
VSTŘIKOV	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	V071040X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	10	VSTŘIKOVÁNÍ	130	1	1	RM	12,1720	12,1720	39	490	změna 6.456	1.12.2004	
OPRACOVÁNÍ	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	20	OPRACOVÁNÍ	130	1	1	DOK.RM	6,2807	6,2807	72	450	změna 6.457	1.12.2003	
VRTÁNÍ	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	30	VRTÁNÍ	130	1	1	DOK.RM	2,3093	2,3093	195	450	změna 6.457	1.12.2003	
BROUŠENÍ	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	40	BROUŠENÍ	130	1	1	LAK	4,0547	4,0547	111	450	změna 6.457	1.12.2003	
TMĚLENÍ	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	50	TMĚLENÍ	130	1	1	LAK	1,8449	1,8449	244	450	změna 6.48	17.2001	
SEŘZENÍ	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	60	SEŘZENÍ TME	130	1	1	LAK	2,2035	2,2035	204	450	změna 6.317	13.2003	
PLNĚNÍ	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	70	NÁSTRŽIK PLN	130	1	1	LAK	5,6880	5,6880	84	480	změna 6.48	17.2001	
BROUŠENÍ	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	80	BROUŠENÍ	130	1	1	LAK	5,0500	5,0500	89	450	změna 6.317	13.2003	
TMĚLENÍ	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	80	TMĚLENÍ	130	1	1	LAK	1,7508	1,7508	257	450	změna 6.48	17.2001	
BROUŠENÍ	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	100	BROUŠENÍ M	130	1	1	LAK	2,9040	2,9040	155	450	změna 6.317	13.2003	
NÁSTRŽIK	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	110	NÁSTRŽIK	130	1	1	LAK	7,4910	7,4910	60	450	změna 6.48	17.2001	
KOMPLETA	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	120	KOMPLETAČE	130	1	1	LAK	3,2500	3,2500	138	450	změna 6.317	13.2003	
BALENÍ	THERMOKING	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	KRYT PŘEDNÍ MPE2	07104020X	130	BALENÍ	130	1	1	LAK	4,4051	4,4051	102	450	změna 6.317	13.2003	
SUMA NA FINÁL															59,4039	N/min		

Obr. č. 26 Kusovník finálního dílu [6]



Pro analýzu přidané hodnoty je zde uveden rozbor pro jednotlivé operace a je zde možno vidět VA-index daného výrobku.

KUSOVNI		VA INDEX		
Poř. číslo	Operace	Činnost přidávající hodnotu	Činnost nepřidávající hodnotu	
1	VSTRIKOVAT	9	3,172	12,172
2	OPRACOVÁNÍ	5,40	0,88	6,280667
3	VRTÁNÍ	1,73	0,58	2,309333
4	BROUŠENÍ	2,66	1,39	4,054667
5	TMELENÍ	1,57	0,28	1,84488
6	SETŘENÍ TMELE	1,84	0,37	2,203547
7	NÁSTRÍK PLNIČE	2,38	3,31	5,688
8	BROUŠENÍ	4,05	1,00	5,04996
9	TMELENÍ	1,46	0,29	1,750787
10	BROUŠENÍ MOKRÉ	1,53	1,37	2,904
11	NÁSTRÍK BARVY	3,76	3,73	7,491
12	KOMPLETACE	2,30	0,95	3,25
13	BALENÍ	0,00	4,41	4,405067
		37,671		59,40391
<b>VA INDEX</b>				<b>63%</b>



Obr. č. 27 Analýza přidané hodnoty na výrobku [6]

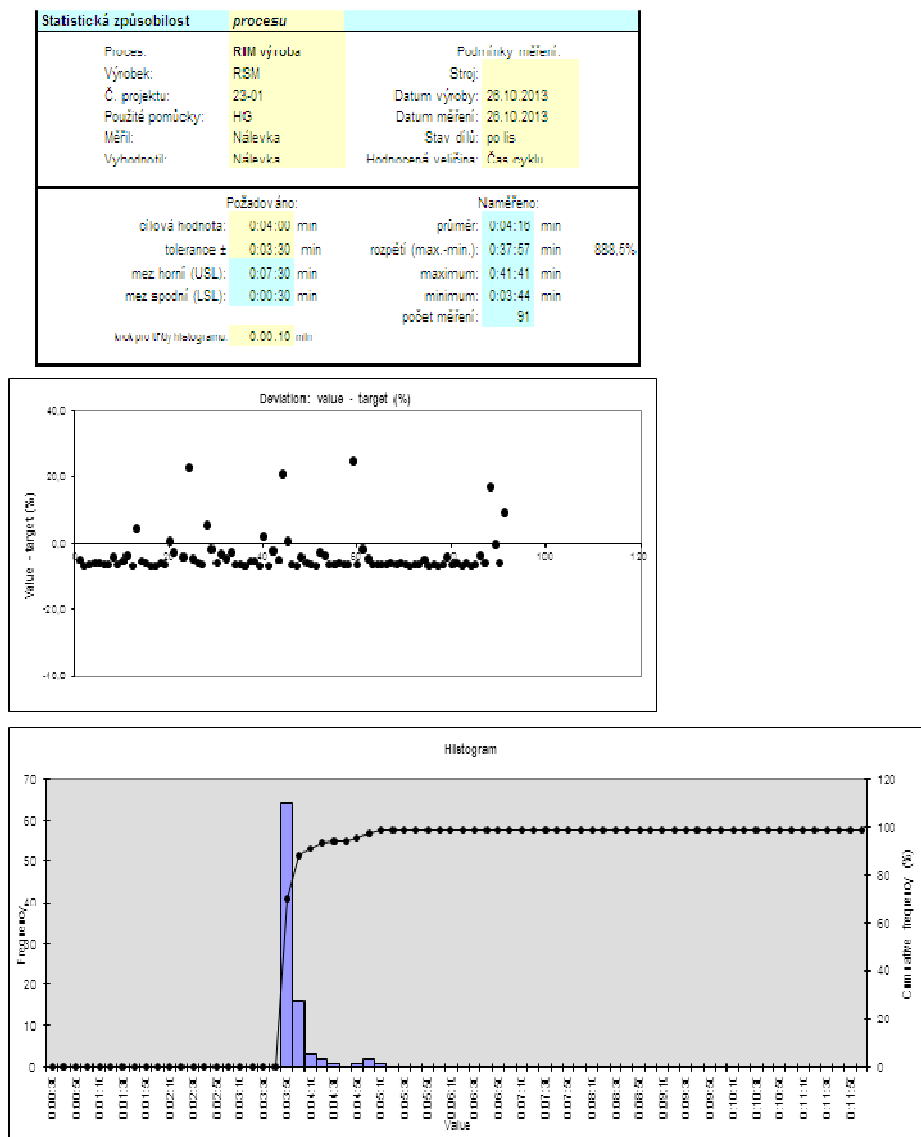
Aplikací této metody s kombinací technického zlepšování na potencionálních činnostech se podařilo týmu zredukovat cyklový čas z 9,5 min na dnešních 4,0 min na dílech ROSTSELMASH. Tato technická zlepšení pak byla implementována na všechny další formy.

Jedná se o zrušení odvětrání ve formě. Realizace vyhazovačů pro jednodušší vyjímání dílů z formy do odvětrávací kabiny. Změny v geometrii dílů. Změny počtu zastříknutých insertů.

Po takto významných změnách je nutné sledovat stabilitu na těchto formách a je nutné ověřovat, zda-li je ideální cyklus opravdu dobře spočítaný metodou Basic MOST.

K tomu slouží záznamy ze stroje, které jsou propojeny s firemním informačním systémem Helios Green. Viz. obrázek č. 28 Ověřování ideálních cyklů [6]





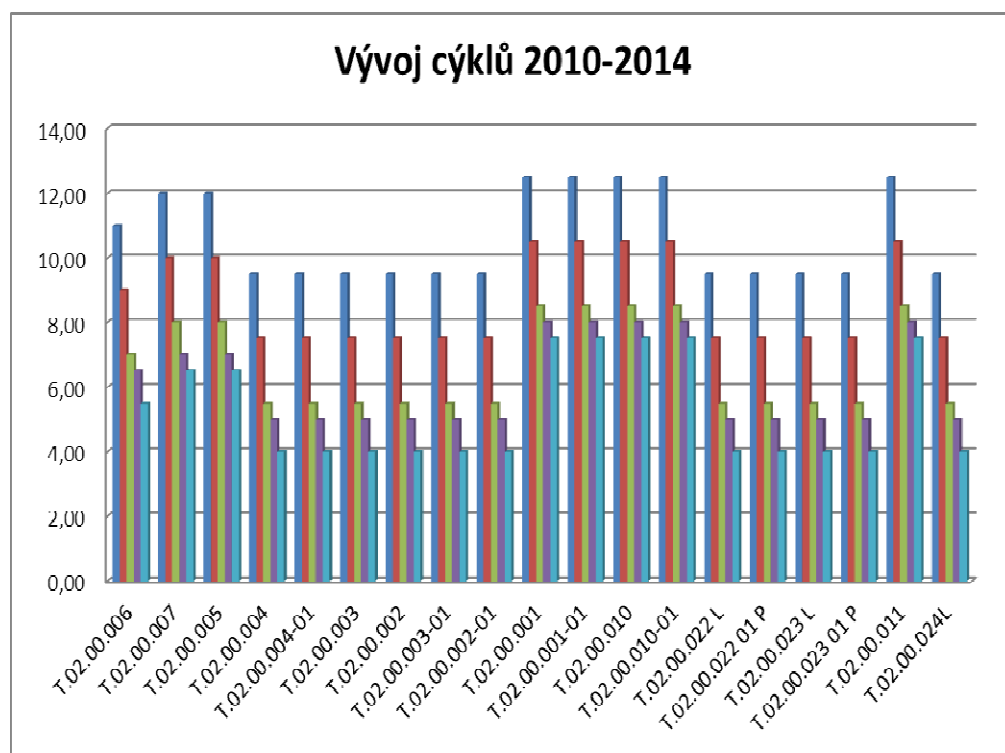
Obr. č. 28 Ověřování ideálních cyklů [6]

V současné době můžeme konstatovat, že využitelnost na strojích dosahuje 90 %. To znamená, že pokud bychom nesnížili uvedené cykly z 9,5 min na 4 minuty, potřebovali bychom více jak jednou tolik strojního zařízení a více jak jednou tolik operátorů. V podstatě by to znamenalo jednu firmu té samé velikosti vedle stávající.

Viz obrázek č. 29 Vývoj ideálních cyklů a tabulka č.1 Trend v oblasti ideálních cyklů.[6]

Tab. č. 1 Trend v oblasti ideálních cyklů [6]








Forma /rok/ Mln	2010	2011	2012	2013	2014
T.02.00.006	11,00	9,00	7,00	6,50	5,50
T.02.00.007	12,00	10,00	8,00	7,00	6,50
T.02.00.005	12,00	10,00	8,00	7,00	6,50
T.02.00.004	9,50	7,50	5,50	5,00	4,00
T.02.00.004-01	9,50	7,50	5,50	5,00	4,00
T.02.00.003	9,50	7,50	5,50	5,00	4,00
T.02.00.002	9,50	7,50	5,50	5,00	4,00
T.02.00.003-01	9,50	7,50	5,50	5,00	4,00
T.02.00.002-01	9,50	7,50	5,50	5,00	4,00
T.02.00.001	12,50	10,50	8,50	8,00	7,50
T.02.00.001-01	12,50	10,50	8,50	8,00	7,50
T.02.00.010	12,50	10,50	8,50	8,00	7,50
T.02.00.010-01	12,50	10,50	8,50	8,00	7,50
T.02.00.022 L	9,50	7,50	5,50	5,00	4,00
T.02.00.022 01 P	9,50	7,50	5,50	5,00	4,00
T.02.00.023 L	9,50	7,50	5,50	5,00	4,00
T.02.00.023 01 P	9,50	7,50	5,50	5,00	4,00
T.02.00.011	12,50	10,50	8,50	8,00	7,50
T.02.00.024L	9,50	7,50	5,50	5,00	4,00



Obr. č. 29 Vývoj ideálních cyklů [6]


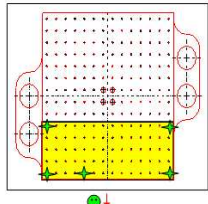
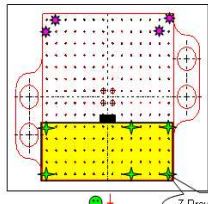
### 5.3 SMED

Pro rychlé změny firma Promens a.s. Zlín jmenovala tým pro implementaci cílových hodnot na jednotlivých formách. Viz *obrázek č. 30 Tým SMED* [6]

PROMENS SLOŽENÍ TÝMU AM EM SMED				
Název týmu:		AMEM SMED	Roční období: 7/2010	od 18.9.2010
Středisko:		Vedoucí týmu:	Petr Novotný	
Foto				
Jméno	Příjmení	Číslo	Stávající profese	
	Petr	Novotný	1215	Údržba
	Michal	Holísek	712	Mistr
	Jiří	Ladman	227	Lisář
	Martin	Kašík	352	Technolog
	Tomáš	Kolařík	740	Technolog
	František	Mínařík	4	Technolog
	Jiří	Zapletal	719	Vedoucí lakovny

Obr. č. 30 Tým SMED [6]

Tým se schází jednou týdně a jednotlivé úkoly definuje do katalogu opatření. Katalog opatření je řízen Demingovým cyklem, kde číslo 1 znamená první kvadrant kružnice, tedy je naplánováno. Druhý kvadrant kružnice je dvojka, tedy realizace je zahájena. Trojka, třetí kvadrant kružnice znamená, že realizace je ukončena a čtvrtý kvadrant kružnice tedy čtverka znamená, ověřeno a promítnuto do dokumentace. V současné době tým zpracoval všechny standardy na jednotlivých formách. Viz *Obrázek č. 31 Standard výměny* [6]

<b>STANDARD VÝMĚNY FORMY</b>		Číslo dokumentu: RZ.001-14-FR01																																
Forma: Spoiler zadní A5 RS      číslo formy F.001-14-FR01		Battenfeld 1																																
																																		
<p><b>Tvárník</b></p> <p style="text-align: center;">Forma je na jedné teplotě, tvárník a tvárnice je mezi sebou propojená</p> 	<p><b>Tvárnice</b></p> 	<p><b>NASTAVENÍ</b></p> <table border="0"> <tr><td>Teplota tvárník</td><td style="text-align: right;">58°C</td></tr> <tr><td>Teplota tvárnice</td><td style="text-align: right;">58°C</td></tr> <tr><td>Hydraulika :</td><td style="text-align: right;">NOSIC</td></tr> <tr><td>panenka L</td><td style="text-align: right;">529</td></tr> <tr><td>panenka P</td><td style="text-align: right;">529</td></tr> <tr><td>natočení</td><td style="text-align: right;">14°</td></tr> <tr><td>násklon</td><td style="text-align: right;">90°</td></tr> <tr><td>● obsluha stroje</td><td style="text-align: right;">11</td></tr> <tr><td>▲ šrouby bez upíněk</td><td style="text-align: right;">0</td></tr> <tr><td>● šrouby na upínky</td><td style="text-align: right;">4</td></tr> <tr><td>▲ šrouby na panenky</td><td style="text-align: right;">55°C</td></tr> </table> <p><b>PŘEDHŘEV:</b></p> <p>ČASOVÝ STANDARD VÝMĚNY</p> <table border="0"> <tr><td>teplota mimo stroj</td><td style="text-align: right;">60</td></tr> <tr><td>montáž</td><td style="text-align: right;">0</td></tr> <tr><td>dotepření na stroji</td><td style="text-align: right;">30</td></tr> <tr><td>demontáž</td><td style="text-align: right;">90 min</td></tr> <tr><td>Čas omezující chod stroje</td><td style="text-align: right;">90 min</td></tr> </table>	Teplota tvárník	58°C	Teplota tvárnice	58°C	Hydraulika :	NOSIC	panenka L	529	panenka P	529	natočení	14°	násklon	90°	● obsluha stroje	11	▲ šrouby bez upíněk	0	● šrouby na upínky	4	▲ šrouby na panenky	55°C	teplota mimo stroj	60	montáž	0	dotepření na stroji	30	demontáž	90 min	Čas omezující chod stroje	90 min
Teplota tvárník	58°C																																	
Teplota tvárnice	58°C																																	
Hydraulika :	NOSIC																																	
panenka L	529																																	
panenka P	529																																	
natočení	14°																																	
násklon	90°																																	
● obsluha stroje	11																																	
▲ šrouby bez upíněk	0																																	
● šrouby na upínky	4																																	
▲ šrouby na panenky	55°C																																	
teplota mimo stroj	60																																	
montáž	0																																	
dotepření na stroji	30																																	
demontáž	90 min																																	
Čas omezující chod stroje	90 min																																	
Vypracoval: Jurčák Miroslav Dne: 17.8.2010 Index změny: 0	Identifikační číslo:	List: 1/2																																

Obr. č. 31 Standard výměny [6]

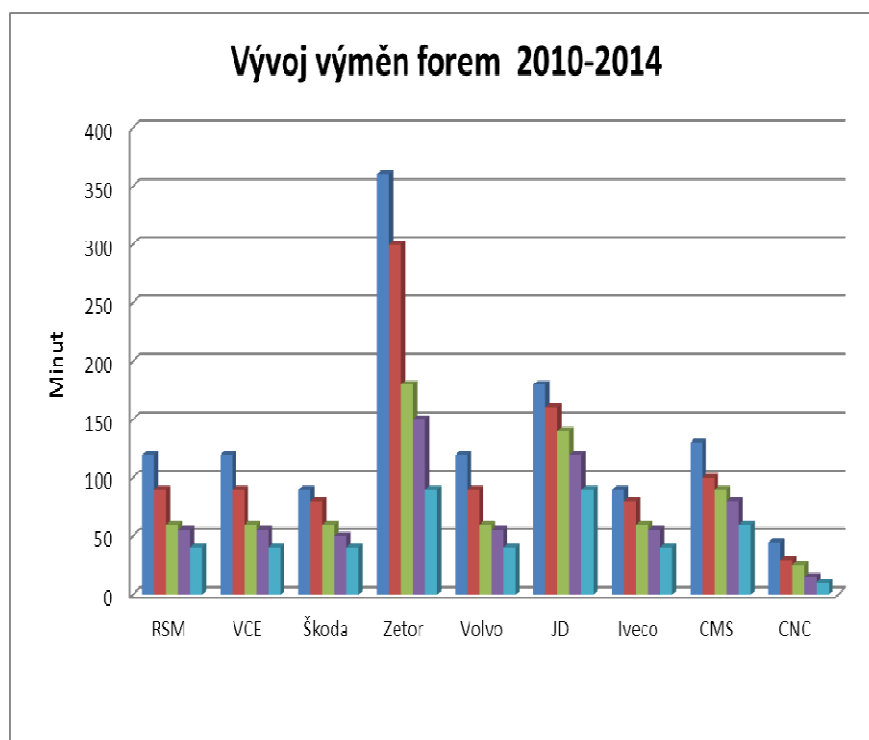
Tým po dobu své působnosti zredukoval časy výměn podstatným způsobem a uvolnil tak kapacitu strojů pro další výrobu. Viz obrázek č. 32 Vývoj v oblasti SMED [6]

Uvedené změny se pozitivně promítly do parametru CEZ. Za největší přínos je považováno opatření, kdy se jednotlivé formy temperují na požadovanou teplotu mimo stroj. Další opatření, která tým realizoval, byla opatření rychlospojek k napojení jednotlivých médií. Jednotlivá zlepšení jsou pak promítnuta do standardu výměny. Toto je velmi důležité opatření, poněvadž je tím zajištěno, že jednotlivá opatření nebudou mít snahu upadat a znalosti pracovníků budou zaznamenány a nebudou pouze v hlavách jednotlivých pracovníků, kteří při odchodu z firmy odnášejí s sebou i cenné informace. Standardy, kterými je definována výměna formy, snižují riziko úrazu a také riziko vážného poškození stroje z důvodu nevhodného upnutí formy. Po dobu několika let je možno vysledovat, jak tým zredukoval časy výměn u jednotlivých dílů. V současné době výměny forem kolidují kolem cílových hodnot a jejich další podstatná redukce z hlediska času bude vyžadovat zásah do způsobu upínání forem. V současné době se tým zaměřuje na dodržování „jízdního řádu“ a na dodržování předepsaného standardu. Tým má stanoveny cíle pro rok 2014 a tyto jsou odrazem ocenění jednotlivých standardů z hlediska časové náročnosti. Tyto cíle stanovuje oddělení průmyslového inženýrství spolu s členy týmu a schvaluje management společnosti. Viz tabulka č. 2 Trend v oblasti SMED [6]

Tab. č. 2 Trend v oblasti SMED [6]

Forma /rok/min	2010	2011	2012	2013	2014
RSM	120	90	60	55	40
VCE	120	90	60	55	40
Škoda	90	80	60	50	40
Zetor	360	300	180	150	90
Volvo	120	90	60	55	40
JD	180	160	140	120	90
Iveco	90	80	60	55	40
CMS	130	100	90	80	60
CNC	45	30	25	15	10

Za dobu působnosti týmu SMED je vidět významné snižování času výměn, které pozitivně ovlivňují parametr CEZ (celková efektivita zařízení) a dále uvolňují kapacitu jednotlivým strojům. Viz obrázek č. 33 Vývoj v oblasti SMED [6]



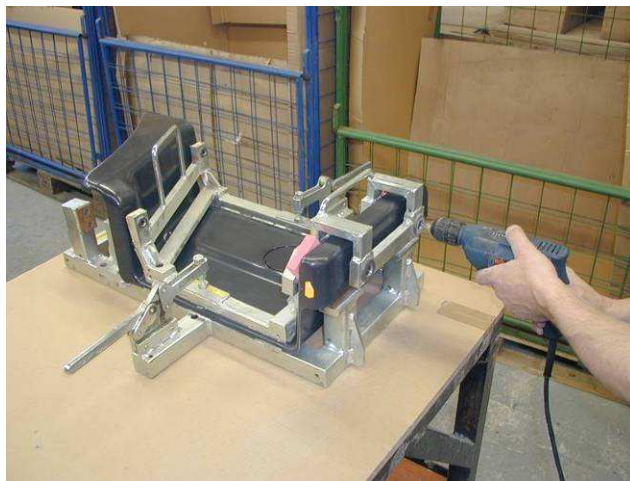
Obr. č. 32 Vývoj v oblasti SMED [6]

## 5.4 POKA-YOKE

Firma Promens zaimplementovala tuto metodu do svého systému řízení jakosti a při jakémkoli problému s interní nebo externí zmetkovitostí sestaví vedoucí jakosti tým pro

řešení této abnormality. Tým má za úkol vyřešit daný problém prioritně metodou Poka Yoke.

Je možno dokladovat mnoho případů, kdy tým dosáhl díky použití PokaYoke významného snížení abnormalit při výrobě. Například při vrtání otvorů pod úhlem docházelo k odchylkám od požadovaného tvaru. Velikosti objednávek neumožňovaly z ekonomického hlediska použít samostatné strojní zařízení, protože tato operace se provádí v cyklu vstřikovacího stroje RIM. Tým navrhl přípravek s vrtacími pouzdry a rámem, do kterého jde upnout díl pouze jediným způsobem. Po zavedení tohoto opatření dosáhla interní zmetkovitost nulové hodnoty. Viz obrázek č. 33 Poka Yoke při vrtání otvorů [6]



Obr. č. 33 Poka Yoke při vrtání otvorů [6]

Dalším úspěchem týmu, který zavedl Poka Yoke na strojích RIM byla realizace blokování stroje, aby se nestalo jako v minulosti, že pracovník spustil stroj, aniž by vytáhl předcházející díl z formy.

Při této události, kdy pracovník spustil cyklus, nastalo pootevření formy a suroviny byly vstříknuty do pracovního prostoru operátorů. Při této události bylo ohroženo několik pracovníků v blízkosti stroje a zařízení bylo znečištěno uvedenými surovinami, které nebyly polymerizovány. Tým realizoval toto opatření na všech nosičích RIM a tato událost se již neopakovala. Viz obrázek č. 34 Poka Yoke při vstřikování RIM [6]



Obr. č. 34 Poka Yoke při vstřikování RIM [6]


Tato událost se promítla i do technologické FMEA a byla snížena míra rizika z 500 bodů na přijatelných 42, což podstatným způsobem snížilo míru rizika jak při poškození dílu a stroje, tak při ochraně pracovníků. Poka Yoke bylo aplikováno v mnoha případech a příznivě tak ovlivnilo parametr CEZ (celková efektivita zařízení). Viz obrázek č. 35 Realizovaná Poka Yoke [6]

Poř.č.	Zákazník	Dílec	Název operace	Při chybě Poka	Na dílně	Je realizováno	Kontrola
1	Tatra	Stupačka	Vrtání otvorů	Nelze vrtat chybně	Dokončovací RIM	Speciální přípravek	Existuje karta přípravku, kde je definováno, po kolika kusech se prověřuje.
2	Škoda	A6RS	Vložení do přepravního	Nelze zavřít	Vstřikovací RIM	Kontejner s čepem	Řeší metodický pokyn MP 08.05-00 Management cbalů
3	Škoda	A6RS	Vstřikování RIM	Automat vyjetí jader	Vstřikovací RIM	Napsáno ve SW stroje programu stroj reprogramoval	Bez ověření Je součástí SW
4	Všechny nosiče RIM	Všechny nosiče RIM	Vstřikování RIM	Nelze zrychlit cyklus na tím překročit teploty	Vstřikovací RIM	Napsáno ve SW stroje programu stroj reprogramoval cyklus	Bez ověření Je součástí SW
5	Všichni Batt 2	Všichni Batt 2	Vstřikování RIM	Nelze vstříknout do formy kde je	Vstřikovací RIM	Napsáno ve SW stroje programu stroj reprogramoval	Bez ověření Je součástí SW
6	Vovo	VĚC	Ořez u robota	Nelze zařízt jiný dílec do	Ořez VĚC	Speciální přípravek	Vacuum coolnil do TP k 1.11.2012.
7	Vovo	VĚC	Vložení znaku	Nelze vložit opačně	Balení VĚC	Tvarem cílu na montáži	Tvarová záležitost bez ověřování
8	Všechny nosiče RIM	Všechny díly RIM	Vstřikování RIM	Při zvýšení teploty na čidle nastává regulace teploty	Vstřikovací RIM	Na CV a plochých formách (bude realizováno na všech nosičích)	Byl ověřen 4 min. cyklus bez teplotních výkyvů. Obsluha zaznamenává teplotu tvárnice, tvárnice a surovin každý 5 cyklus

Obr. č. 35 Realizovaná Poka Yoke [6]

## 5.5 TPM

Totálně produktivní údržba je oblastí, ve které se firma Promens a.s. Zlín snaží snižovat míru rizika jak v oblasti stabilního výrobního systému, tak v oblasti bezpečnosti práce. Neoddělitelnou součástí TPM je pak parametr CEZ (celková efektivita zařízení), který v sobě nese plýtvání z důvodu poruch nebo zpomalení rychlosti z důvodu špatného stavu stroje. Firma přistoupila k implementaci dané metody definováním jednotlivých týmů. Týmy mají stanoveny své cíle. Viz *obrázek č. 36 Cíle Týmu TPM* [6]

 <b>CÍLE TÝMU AM-EM</b>	
1.	Aplikovat AM na všech strojích
2.	Průběžné zlepšování stavu strojů
3.	Zavedení podvědomí o standardech čištění a údržby(AM) všem obsluhám stroje
4.	Nastavení systému pravidelných kontrol dodržování stanovených bodů AM.
7.	Zapojení zaměstnanců do procesu neustálého zlepšování systému AM
8.	Vést katalog opatření a úkolů vyplývajících z pravidelných auditů
Datum: _____ Vedoucí týmu _____ F-SQE-8.5.1-01-F05	

*Obr. č. 36 Cíle Týmu TPM* [6]

Údržba strojů je pak rozdělena do dvou oblastí. První oblastí je samostatná údržba. Tato oblast představuje jasné definování povinností pro operátory jednotlivých strojů. K tomu účelu jsou k dispozici standardy čištění. Viz *obrázek č. 37 Standard čištění* [6]

Ve standardu je uvedeno co, kde, kdy, jak, čím a jak dlouho má pracovník čistit.

Uvedené standardy snižují míru rizika při poškození stroje v oblasti čištění a snižují míru rizika při bezpečnosti práce.



<div style="text-align: right;">Číslo dokumentu: TPM-NC GEISS-01</div> <h2 style="text-align: center;">STANDARD ČIŠTĚNÍ</h2>						
Stroj: CNC Geiss						
Průřez:	Právní úroveň:	Stupeň provedení:	Průřez provedení:	Číslo provedení:	Průběhový stav:	Průběhový stav (1999):
01	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
02	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
03	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
04	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
05	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
06	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
07	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
08	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
09	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
10	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
11	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
12	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
13	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
14	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
15	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	
16	čistění vnějších částí stroje	Operativní	číslo čísla a číslo	číslo	číslo	

Výpracoval: Jurčák	Identifikační číslo:	List: 1/1
Číslo: 1		
Indice změny: 1		

Obr. č. 37 Standard čištění [6]

Druhou významnou oblastí je pak údržba profesionální, která se týká pracovníků údržby, kteří provádějí inspekční prohlídky a speciální čištění, které obsluha není schopna sama realizovat. Pro kontrolu a jasnou vizualizaci mají pracovníci údržby k dispozici plán inspekčních prohlídek, kde je definováno, kterou prohlídku a kdy mají realizovat. Pro jednotlivé činnosti jsou zde časové standardy, a proto je možné vypočítat kolik údržbářů pro inspekční prohlídky je zapotřebí. Firma se tak snaží být štihlou i v této oblasti.

Viz obrázek č. 38 Plán inspekčních prohlídek [6]

		LEDEŇ				SRPŇ				ZÁŘÍ				ŘÍJEN				LISTOPAD				PROSINEC			
STROJ	typ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
PALOW	stř. UOB	130	7	7	7	130	7	7	7	130	7	7	7	130											
LLIS	stř. UOB	2	100	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	100										
SUPER 1	stř. UOB				175					130				130											
SHelly	stř. UOB	10	10	10	100	10	10	10	10	10	10	10	10	100											
SESS	stř. UOB	410	35	35	26	410	26	26	26	410	26	26	26	410	26	26	26	26	26	710					
RM 1	stř. UOB																								
RM 2	stř. UOB	120	140	130	120	120	175	120	120	120	140	120	120	140	120	120	140	120	120	120	140	120	120	140	120
RM 3	stř. UOB																								
RM 4	stř. UOB																								
RM 5	stř. UOB																								
RM 7	stř. UOB	40	70	40	40	40	135	40	40	40	70	40	40	70	40	40	40	40	40	70	40	40	40	70	
RM 8	stř. UOB																								
RM 9	stř. UOB																								
Canon velký	stř. UOB																								
Canon malý	stř. UOB																								
Krasz Mafie	stř. UOB																								
Bathford	stř. UOB																								
VIGIP Rim 1	stř. UOB																								
BAT 300	stř. UOB																								
BAT 1000	stř. UOB																								
CNC 1	stř. UOB																								
CNC 2	stř. UOB																								
CNC 3 Gaus	stř. UOB																								
sum		712	362	609	384	712	412	629	314	712	312	654	314	712	345	545	325	678	210	360	120	120	140	360	
hod celkem		11,0	5,9	10,2	6,4	11,0	6,9	13,8	5,2	11,0	5,0	9,2	5,2	11,0	5,8	9,1	6,3	14,5	3,6	5,8	2,0	2,0	2,3	5,8	

Obr. č. 38 Plán inspekčních prohlídek [6]

### 5.6 CEZ

Celková efektivita strojního zařízení je parametr, který firma Promens a.s. Zlín vyhodnocuje a který nám ukazuje, jak jednotlivá zařízení pracují rychle, spolehlivě a s jakou mírou zmetkovitosti. V současné době jsou data pro tento parametr sbírána z ručních směrných výkazů a tyto hodnoty jsou zadávány do výpočtového souboru, ze kterého je možno za jednotlivá období po jednotlivých strojích tento parametr sledovat. Viz obrázek č. 39 CEZ [6]

PROMENS		OEE / ME report										efektivita: Příluk	
												od: 1.7.2014	
												do: 28.2.2014	
stř.	typ	fond [hod.]	skála práce [hod.]	plánovaný čas [hod.]	reálný čas [hod.]	U	A	P	Q	OEE	FI	KS	zmetky
Rekt 1	480	450	401	49	93,7%	99,1%	100,0%	99,1%	99,4%	92,3%	3742	32	
Rekt 2	480	210	190	24	45,8%	86,4%	100,0%	86,0%	99,8%	38,0%	2210	10	
CV	480	229	197	32	47,7%	80,0%	100,0%	80,0%	95,8%	40,9%	5276	12	
DM	480	301	291	10	62,9%	87,0%	100,0%	86,6%	99,7%	50,7%	3011	66	
S 1	480	404	390	14	95,7%	91,9%	100,0%	99,4%	91,4%	78,7%	4776	30	
ISO 1 1	480	60	70	10	16,7%	99,1%	100,0%	99,6%	99,0%	14,7%	1052	1	
RM (lay)	2350	1754	1490	265	60,2%	90,3%	100,0%	89,3%	90,7%	51,9%	21044	140	
stř.	typ	fond [hod.]	skála práce [hod.]	plánovaný čas [hod.]	reálný čas [hod.]	U <th>A</th> <th>P</th> <th>Q</th> <th>OEE</th> <th>FI</th> <th>KS</th> <th>zmetky</th>	A	P	Q	OEE	FI	KS	zmetky
Sciap 1	480	211	180	31	101,1%	94,6%	100,0%	99,1%	99,0%	91,1%	6621	26	
Sciap 2	480	452	391	61	94,1%	89,6%	100,0%	89,7%	95,3%	81,2%	12976	33	
Il ig	480	244	210	34	85,8%	99,1%	100,0%	99,6%	95,1%	43,2%	4697	54	
SPB (lay)	480	240	292	52	72,1%	94,0%	100,0%	99,9%	92,1%	20,4%	4694	24	
PIRS-Villita	480	640	650	10	131,5%	96,9%	100,0%	98,4%	99,3%	127,3%	7634	66	
ChS-Villita 2	480	122	74	48	25,4%	90,0%	100,0%	89,2%	99,1%	10,3%	1705	14	
VY Fay	480	481	402	79	83,6%	91,6%	100,0%	99,2%	90,9%	29,9%	8190	491	
stř.	typ	fond [hod.]	skála práce [hod.]	plánovaný čas [hod.]	reálný čas [hod.]	U <th>A</th> <th>P</th> <th>Q</th> <th>OEE</th> <th>FI</th> <th>KS</th> <th>zmetky</th>	A	P	Q	OEE	FI	KS	zmetky
CNC 2	480	201	169	32	84,1%	92,6%	100,0%	100,0%	92,8%	48,2%	2911	0	
CNC 3	480	562	495	67	121,3%	93,3%	100,0%	100,0%	93,3%	101,0%	13306	0	
CNC 4	480	500	410	101	117,8%	73,8%	100,0%	100,0%	79,3%	80,4%	11806	0	
CNC 5	480	520	550	30	128,8%	94,8%	100,0%	100,0%	94,8%	114,8%	3973	0	
CNC 6	480	450	490	60	93,3%	98,0%	100,0%	100,0%	96,6%	80,3%	2450	0	
CNC		2400	2391	2218	92,4%	94,7%	100,0%	100,0%	94,7%	94,1%	35022	0	
stř.	typ	fond [hod.]	skála práce [hod.]	plánovaný čas [hod.]	reálný čas [hod.]	U <th>A</th> <th>P</th> <th>Q</th> <th>OEE</th> <th>FI</th> <th>KS</th> <th>zmetky</th>	A	P	Q	OEE	FI	KS	zmetky
PRIMO (nový)	480	460	326	134	68,6%	91,0%	100,0%	99,1%	82,4%	79,6%	14333	218	
plaz VEC	480	457	426	31	101,5%	94,3%	92,8%	100,0%	97,3%	90,6%	14797	0	
MEO	480	960	824	136	100,0%	99,3%	99,1%	99,0%	99,6%		29430	218	
stř.	typ	fond [hod.]	skála práce [hod.]	plánovaný čas [hod.]	reálný čas [hod.]	U <th>A</th> <th>P</th> <th>Q</th> <th>OEE</th> <th>FI</th> <th>KS</th> <th>zmetky</th>	A	P	Q	OEE	FI	KS	zmetky
stř. 2		9120	7392	6395	69,9%	90,6%	99,6%	99,0%	90,3%	89,1%	73957	708	

Obr. č. 39 CEZ [6]

Jednotlivé parametry efektivity jsou pak barevně zobrazeny, abychom měli přehled o tom, která strojní zařízení se nachází v cílových hodnotách a která ne.

Jednou týdně se uskutečňuje Workshop na toto téma za účasti vedoucích středisek a mistrů.

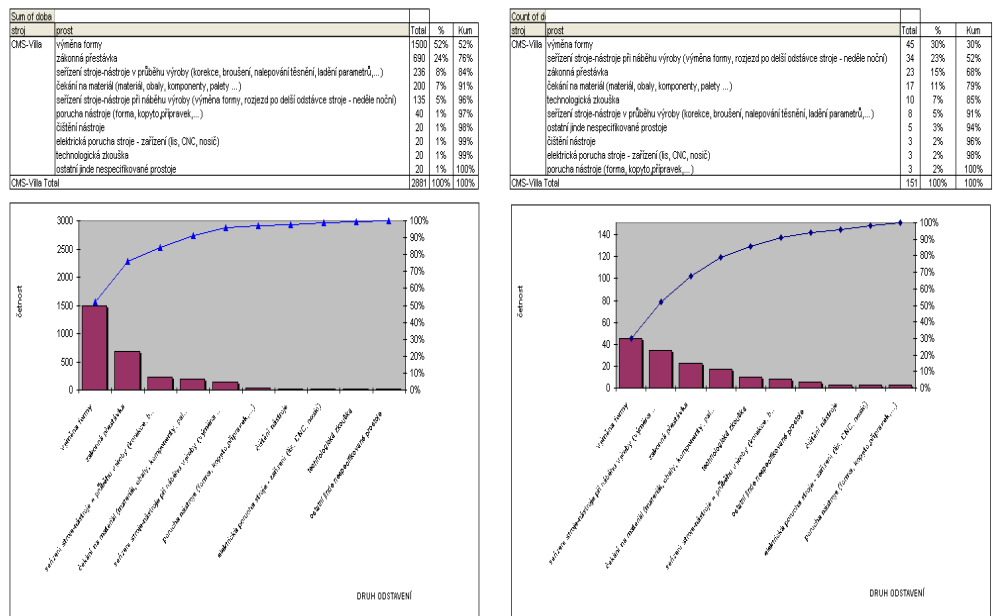
V případě, že strojní zařízení se nachází mimo cílové hodnoty nebo na hraně, je pro řešení využívána Paretova analýza. Viz obrázek č. 40 Paretova analýza [6].

Zde můžeme vidět jednotlivé ztráty uspořádané podle velikosti a podle četnosti. Na základě těchto analýz tým definuje opatření do katalogu opatření, který je řízen Demingovým cyklem někdy též nazývaným cyklem PDCA.

V roce 2013 týmy definovaly pře 1400 zlepšení za celou firmu Promens a.s. Zlín. Tato zlepšení byla odrazem Workshopů, které týmy definovaly v průběhu roku.

V oblasti individuálního zlepšování pak počet podaných zlepšení nepřesáhl 20 podaných přihlášek za rok.

### PARETOVA ANALÝZA



Obr. č. 40 Paretova analýza [6]

## 5.7 VSM

Firma Promes a.s. Zlín deklarovala potřebu zavedení metody mapování hodnotového toku přes své cíle a přes požadavky zákazníka Volvo car.

Pro úspěšnou implementaci firma definovala tým pracovníků, do jehož čela jmenovala pracovníka průmyslového inženýrství. Viz *obrázek č. 41 Tým VSM* [6]

SLOŽENÍ TÝMU VSM			
Název týmu: VSM			
Vedoucí týmu: Tomáš Malý			
Datum: 1.8.2015			
Jméno	Příjmení	Číslo ID	Období práce
	Tomáš Malý	407	Průmyslové inženýrství
	Jiří Rošný	28	Vedoucí obchodního oddělení
	Petr Šindelář	648	Plánování
	Honza Havelka	414	MKT
	Jarek Veselý	888	MKT
	Martin Pošta	768	Plánování
	Petr Kachel	848	Informační technologie

Obr. č. 41 Tým VSM [6]

Tým se při svém vzniku pravidelně scházel jednou za týden a definoval svůj postup v oblasti mapování hodnotového toku. Tým definoval tzv. master komponenty u kterých bude sledovat průběžné doby výroby. Jednotlivé úkoly definoval v katalogu opatření. Viz *obrázek č. 42 Katalog opatření* [6]

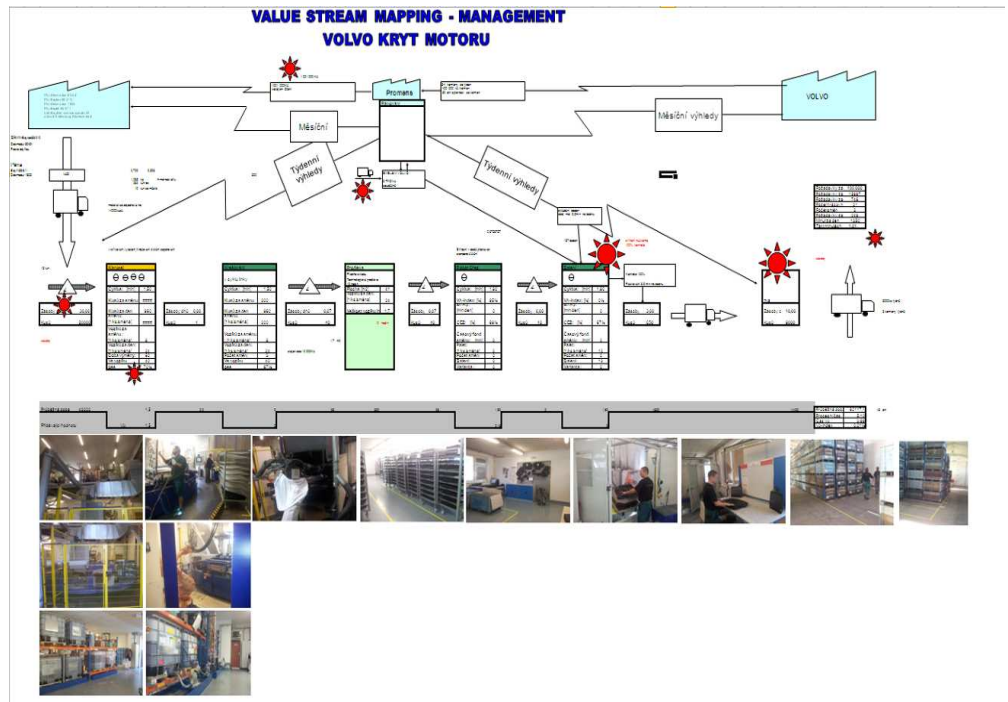
KATALOG OPATŘENÍ Z WS										VÝHOD	
Název opatření	Zodpovídá	Termín plnění	Sav realizace	Průběh realizace	Skupina	Zadáno	Zařazení	Skupina	Adresa		
73	Zvážit sledování průběhu u některých spojitelů šládo (po zavedení repasů)	P.Šindelář, Hlávka	10.9.2013	Splněno	4	VSM	18.6.2013	VSM	VSM		
74	Stanovit minimální dávku s ohlédem na zkrácení výměny a OEE	Hlávka	19.7.2013	Splněno	4	VSM	16.7.2013	VSM	VSM		
75	Lisovat die stanovené min dávky, upravit min dávky RIM	P.Šindelář	10.9.2013	Splněno	4	VSM	16.7.2013	VSM	VSM		
76	Lisovat dávky nejdele do 3 týdnů - plánových termínů	P.Šindelář	10.9.2013	Splněno	4	VSM	20.8.2013	VSM	VSM		
77	Stanovit maxima na VEC	Rožnovský	1.9.2013	Splněno	4	VSM	27.8.2013	VSM	VSM		
78	Prošetřit dobu obrátky embliem VEC	Rožnovský	10.9.2013	Splněno	4	VSM	27.8.2013	VSM	VSM		
79	Stanovit min a max šládo lak, pinč	Poláček	14.9.2013	Splněno	4	VSM	6.9.2013	VSM	VSM		
80	Doplnit max min die Poláška do HG	Šindelář	14.9.2013	Splněno	4	VSM	6.9.2013	VSM	VSM		
81	Stanovit ekonomickou dávku pro šládo	Hlávka	14.9.2013	Splněno	4	VSM	6.9.2013	VSM	VSM		
82	Doplnit do HIC 1 ekonomickou dávku pro šládo	Šindelář	14.9.2013	Splněno	4	VSM	6.9.2013	VSM	VSM		
83	KE KAŽDÉMU Z KLÍČOVÝCH ZÁKAZNÍKŮ EMERGENCY (FIRM) ZONE A TRADING ZONE	Rožnovský	3.10.2013	Splněno	3	VSM	26.9.2013	VSM	VSM		
84	KE KAŽDÉMU Z KLÍČOVÝCH ZÁKAZNÍKŮ EMERGENCY (FIRM) ZONE A TRADING ZONE	P.Šindelář	3.10.2013	Splněno	4	VSM	26.9.2013	VSM	VSM		
85	Doplnit do map tab	Hlávka	3.10.2013	Splněno	4	VSM	26.9.2013	VSM	VSM		
86	Doplnit do map oděrové křivky	Rožnovský	10.11.2013	Splněno	4	VSM	30.10.2013	VSM	VSM		
87	Vypracovat mapu technickým	Hlávka	7.11.2013	Splněno	4	VSM	30.10.2013	VSM	VSM		
88	Stanovit die v průběžných dobách na rok 2013	Hlávka	12.12.2013	Splněno	4	VSM	6.12.2013	VSM	VSM		
89	Nahrnout layout pro rok 2014	Hlávka	12.12.2013	Splněno	4	VSM	6.12.2013	VSM	VSM		
90	Snížit min dávku u RSM na 70kusů v měsíci poklesů	Šindelář	10.1.2014	Splněno	4	VSM	6.12.2013	VSM	VSM		
91	Snížit min dávku u VCE na 70kusů v měsíci poklesů	Šindelář	10.1.2014	Splněno	4	VSM	6.12.2013	VSM	VSM		
92	Dodržování PFPO v lakové	Poláček	10.1.2014	Splněno	4	VSM	6.12.2013	VSM	VSM		
93	Zaskokování na RIM malá dávka	Šindelář	10.1.2014	Splněno	4	VSM	6.12.2013	VSM	VSM		
94	Zkrácení výměny u dílů RSM	Petr Novotný	10.1.2014	Splněno	4	VSM	6.12.2013	VSM	VSM		
95	Sledovat průběžné doby na skladu hotových výrobků	Hlávka	10.1.2014	Splněno	1		13.12.2013	VSM	VSM		

Stalo se součástí stoppage meetingu

1 | Naplánováno-realizace je známa  
 2 | Realizace zahájena  
 3 | Realizace ukončena  
 4 | Aktivováno  
 ■ Veliká přírůsky

Obr. č. 42 Katalog opatření [6]

Tým zpracoval současné stavy jednotlivých procesů a zanesl aktuální hodnoty do zpracovaných map. Nejdříve spolu s celým týmem prošli výrobu od skladu surového materiálu přes výrobu až po sklad hotových dílů. Zde tým zapisoval jednotlivé údaje z průvodek rozpracované výroby na jednotlivých paletách. Tyto údaje pak zpracoval do jednotlivých zpracovaných map. Viz obrázek č. 43 Mapa hodnotového toku [6]



Obr. č. 43 Mapa hodnotového toku [6]

Potom začal tým zpracovávat mapu budoucího stavu. Tým analyzoval jednotlivé průběhy výrobou a do návrhové mapy začal zpracovávat jednotlivé změny. Po vytvoření jednotlivých map master komponent a jejich ideálních průtoků tým definoval cíle pro jednotlivé průtoky ve dnech. Viz obrázek č. 44 Cílové hodnoty VSM [6]

Poř. číslo	Zákazník	Skupina dílů	Cíl
1	RSM	Bez výztuh	18
2	RSM	S výztuhama	24
3	VCE	Lak	24
4	Iveco	Blatník	24
5	Karsit	Kapoty	0
6	Seco	Kapoty	20
7	Škoda	Superb	30
8	Technogym	Technogym	20

Obr. č. 44 Cílové hodnoty VSM [6]

Po stanovení cílových hodnot byla definována matice zodpovědností za jednotlivé činnosti související s průběžnou dobou výroby. Viz obrázek č. 45 Matice zodpovědnosti VSM [6]

Odpovědnosti za VSM

Poř. číslo	Činnost VSM mapa	Výpracování mapy VSM garant	Plánování	Nakupování	Odbytí	Manager projektu
1	Ammann	TN	PŠ	Martinec	Petráň	Hromádka
2	Ephicas	TN	PŠ	Martinec, Boruta jun	Mikešová	Bořuta
3	Iveco	TN	PŠ	Boruta jun	Zapalačová	Kadlec
4	JD	TN	PŠ	Martinec	Mikešová	Pecha
5	VĚC	TN	PŠ	Boruta jun	Mikešová	Bořuta
6	Škoda	TN	PŠ	Martinec, Boruta jun	Zapalačová	Bořuta
7	VCE	TN	PŠ	Martinec, Boruta jun	Mikešová	Bořuta
8	Vclvo Cha	TN	PŠ	Boruta jun	Petráň	Bořuta
9	RSM	TN	PŠ	Boruta jun	Petráň	Bořuta
10	Zetor RIM	TN	PŠ	Martinec, Boruta jun	Zapalačová	Kadlec
11	Zetor Vř	TN	PŠ	Martinec, Rožnovjak	Zapalačová	Rajch
12	Seco	TN	PŠ	Martinec, Rožnovjak	Petráň	Tomašík
13	Karsit	TN	PŠ	Martinec, Rožnovjak	Petráň	Tomašík

Obr. č. 45 Matice zodpovědnosti VSM [6]

Tým pravidelně vyhodnocuje průběžné doby a to jednou za týden. Tento krátký interval bylo možno realizovat, protože tým pro své vyhodnocování začal používat informační systém Helios Green. Viz obrázek č. 46 Informační systém a VSM [6]



Firma Promens a.s. Zlín používá ve své výrobě čárový kód a toho tým využil pro výpočet průběžné doby master komponent výrobou. Management firmy také stanovil motivace pro zainteresované pracovníky, aby podpořil aktivity v této oblasti.

Obr. č. 46 Informační systém a VSM [6]

Tým každý týden a každý měsíc porovnává dosažené výsledky a analyzuje příčiny neplnění cíle. Jednotlivé úkoly jsou pak definovány v katalogu opatření, který je řízen Demingovým cyklem. Tým snížil průběžnou dobu u všech sledovaných komponent o více jak 20 % a to bez nároků na investiční prostředky. Viz obrázek č. 47 Plnění cíle VSM [6]

Uvedená opatření byla převážně organizačního charakteru.

Plnění cíle průběžných dob VSM

Měsíc	%Plnění
leden 12	53%
únor 12	72%
březen 12	77%
duben 12	79%
květen 12	55%
červen 12	44%
červenec 12	68%
srpen 12	46%
září 12	96%
říjen 12	27%
listopad 12	32%
prosinec 12	30%
	57%

Plnění cíle průběžných dob VSM

Měsíc	%Plnění
leden 13	59%
únor 13	64%
březen 13	68%
duben 13	73%
květen 13	94%
červen 13	85%
červenec 13	122%
srpen 13	85%
září 13	86%
říjen 13	85%
listopad 13	89%
prosinec 13	80%
	83%





Plnění cíle průběžných dob VSM

Měsíc	%Plnění
leden 14	85%
únor 14	87%
březen 14	
duben 14	
květen 14	
červen 14	
červenec 14	
srpen 14	
září 14	
říjen 14	
listopad 14	
prosinec 14	
	86%

Obr. č. 47 Plnění cíle VSM [6]

## 5.8 Job Evolution

Motorem všech změn je motivační systém. Pro správné nastartování týmové společnosti je nutné narovnat žebříček profesí a stanovit motivační program. Management firmy Promes a.s. Zlín jmenoval tým pro implementaci metody Job Evolution. Viz *obrázek č. 48 Tým Job Evolution* [6]

PROMENS				
<b>SLOŽENÍ TÝMU JE</b>				
<b>Název týmu:</b>		Rozhodnutí ředitele		od 1.9.2010
<b>Středisko:</b>		Vedoucí týmu:		Tomáš Hálavka
Foto	Jméno	PII/roční	Ozobní číslo	stávající profese
	Tomáš Hálavka		407	Průmyslové inženýrství
	Jiří Zapletal		718	Vedoucí lakovny
	Michal Helisek		712	Mistr
	František Minařík		4	Technolog

Datum: 1.9.2010      Vedoucí týmu: Tomáš Hálavka      F:3DE@5.101-F01

Obr. č. 48 Tým Job Evolution [6]

Tým stanovil tento postup: Nejprve definoval kritéria, kterými budou hodnoceny jednotlivé profese. Tým stanovil 14 oblastí pro ohodnocení pracovního místa. K1, nutná doba pro zaškolení. K2, složitost strojního vybavení. K3, požadavek na přesnost vykonané práce. K4, složitost ručních úkonů. K5, koordinace s jinými pracovníky. K6, fyzická zátěž. K7, mentální zátěž. K8, monotónnost práce. K9, stupeň zodpovědnosti za práci druhých. K10, stupeň zodpovědnosti za řízení. K11, stupeň zodpovědnosti za kvalitu. K12, stupeň zodpovědnosti za bezpečnost spolupracovníků. K13, pracovní podmínky a prostředí. K14, bezpečnost a hygiena práce. Každé této hodnotě bylo přiděleno pásmo, které je odrazem konkrétních profesí ve firmě. Viz *obrázek č. 49 Ohodnocení pracovního místa* [6]



**OHODNOCENÍ PRACOVNÍHO MÍSTA**

Poř. číslo	Pracovní místo	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	Celkem	WS dne
		Nutná doba pro zařazení KRITER	Složité strojího vybavení KRITER	Přídavky na přemíst. výkonů práce KRITER	Složité ručních úkolů KRITER	Koordinace s jinými pracovníky KRITER	Pytlácká zátěž KRITER	Mentální zátěž KRITER	Menší denní práce KRITER	Stupně odpovědnosti za práci druhých KRITER	Stupně odpovědnosti za řízení KRITER	Stupně odpovědnosti za kvalitu KRITER	Stupně odpovědnosti za bezpečnost spoluprac. KRITER	Pracovní podmínky a prostředí KRITER	Bezpečnost a hygiena práce KRITER		
13	Lakýrník - UNI	9	6	9	4	4	6	8	4	4	4	8	3	9	4	82	2. prosinec 21
14	Lakýrník - METAL	10	6	10	5	4	6	8	4	4	4	8	3	9	4	85	2. prosinec 21
15	Lešičky	7	2	6	4	4	5	4	4	4	2	8	1	4	3	58	21. leden 21
16	Lakovna - montáž	5	1	5	3	3	4	4	3	3	1	4	1	4	2	43	2. prosinec 21

**OHODNOCENÍ PRACOVNÍHO MÍSTA - POŘADÍ**

Poř. číslo	Profese	Body dle BODOVÉ FAKTOR. SCHEMATU	Body dle PAR. SROVN.	Tarif	Měsí
T1	pracovník DOKVAK	40	2	48,29 Kč	52,23 Kč
T2	pracovník DOKRDM	43	2		
T3	lakovna - montáž	43	2		
T4	pracovník montáže FIM	51	7		
T5	pracovník montáže VAK	52	7		
T6	obchůzka VAK lesí 1	56	11		
T7	lešičky	58	12		
T8	přípravič - hroznění suché	59	13		
T9	obchůzka strojů FIM	62	17		
T10	přípravič - hroznění mokré	62	17		
T11	obchůzka CHC	67	21		
T12	obchůzka VAK lesí 2	68	21		
T13	lakýrník - PLEK	75	24		
T14	lakýrník - UNI	82	26		
T15	lakýrník - METAL	85	29		
T16	lešička strojů FIM	86	29		

PÁROVÉ SROVNÁNÍ

Stavka	vedoucí LAK
Stavka	technolog
Stavka	PJ
Stavka	vedoucí výroby a montáže
Průkopce	VTU
Dělník	směť DOKRDM
Jemník	směť DOKVAK

Obr. č. 49 Ohodnocení pracovního místa [6]

Do takto připraveného souboru tým definoval pro jednotlivé profese bodové hodnocení příslušného pásma. Získané bodové hodnocení seříděné dle počtu bodů pak vytvořilo hierarchii profesí ve společnosti Promens a.s. Zlín.

Jednotlivým bodům pak byly přiděleny korunové hodnoty a takto byly stanoveny tarify pro jednotlivé profese.

Pro kontrolu byla použita metoda párového porovnání, kde se dotazujeme, zda-li je profese na řádku vyšší než ve sloupci. V případě, že ne byla do matice porovnání zaznamenána nulová hodnota. V případě, že byly profese stejně ohodnoceny, byla označena 1 a v případě, že profese byla ohodnocena jako vyšší, byla zaznamenána 2 do matice párového porovnání. Viz obrázek č. 50 Párové porovnání [6]

pracovní místo	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	Celková váha
Název pracovního místa <b>ZPĚT</b>	Obsluha VAK lisů 1	Obsluha VAK lisů 2	Obsluha strojů RDM	Předák strojů RDM	Obsluha CNC	Pracovník DOKVAK	Pracovník montáže VAK	Pracovník DOKRIM	Pracovník montáže RDM	Přípravář - broušení suché	Přípravář - broušení moké	Lakýrník - FILER	Lakýrník - UNI	Lakýrník - METAL	Leštící	Lakoma - montáž	
a Obsluha VAK lisů 1	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	1	2	11
b Obsluha VAK lisů 2	2	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2	21
c Obsluha strojů RDM	2	0	0	0	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0	2	2	17
d Předák strojů RDM	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	29
e Obsluha CNC	2	1	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	21
f Pracovník DOKVAK	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
g Pracovník montáže VAK	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	7
h Pracovník DOKRIM	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
i Pracovník montáže RDM	0	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	7
j Přípravář - broušení suché	2	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	1	2	13
k Přípravář - broušení moké	2	0	1	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	17
l Lakýrník - FILER	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2	24
m Lakýrník - UNI	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	26
n Lakýrník - METAL	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	29
o Leštící	1	0	0	0	0	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	2	12
p Lakoma - montáž	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Obr. č. 50 Párové porovnání [6]

Takto vytvořený žebříček byl porovnán s žebříčkem dosaženým analytickou metodou. Uvedený žebříček profesí byl identický a proto tým prohlásil tento žebříček profesí za ověřený. Další oblastí, kterou tým řešil, byla pohyblivá složka mzdy. Tým definoval okruhy pohyblivé složky mzdy na základě měřitelných ukazatelů. Těmto přidělil váhy pro výpočet korunových hodnot. Celková možná výše pohyblivé složky byla stanovena na 45 % vůči základnímu tarifu. Viz obrázek č. 51 Pohyblivá složka mzdy [6]

**Příklad výpočtu měsíční prémie v systému JOB evolution**

Vliv na měsíční prémii má plnění 5 kritérií s různou vahou /důležitostí/:

- |  |  |     |
|--|--|-----|
| 1. individuální plnění VN                    | váha kritéria  | 8%  |
| 2. % dosažené kvalifikace v kvalifik. matici | váha kritéria  | 20% |
| 3. plnění VN týmové                          | váha kritéria  | 6%  |
| 4. RPS - výsledek auditu výrobního týmu      | váha kritéria  | 6%  |
| 5. zmetkovitost                              | dosažená zmetkovitost se odečítá ve výši 1/2 od výpočt. procenta prémie podle prvních 4 kritérií |     |

Pracovník	měs. mzda ZS+PS	hod. průměr	odprac. hod. vč. přesčasů	kritéria pro výpočet měsíční prémie				výsledek prémie	zmetky % / 2	výsledná prémie %
				indiv. plnění VN	% kvalifikace	plnění VN týmové	RPS / auditů/			
	13000	82,54	157,5	98% 1 019 Kč	92% 2 392 Kč	97% 757 Kč	81% 632 Kč	36,92% 4 800 Kč	0,50%	36,42%

- indiv. plnění norem 82,54x157,5x98%x8%
- kvalifikace 82,54\*157,5\*92%\*20%
- týmové plnění norem 82,54\*157,5\*97%\*6%
- auditů týmu /RPS/ 82,54\*157,5\*81%\*6%
- zmetkovit v měsíci např. 1 % dosažené zmetkovitosti se odečítá ve výši 1/2, tj. 0,5 %

Výpočet prémie probíhá tak, že do tabulky za aktuální měsíc mistr doplní odpracované hodiny, procenta plnění/indiv. a týmové/, změny v procentech kvalifikační matice a procenta zmetkovitosti. Za auditů se % změny po provedení auditů.

**Na výpočet jsou v tabulce vzorce, procento prémie se vypočítá automaticky.**

Pokud se pracovník zlepší v kvalifikaci, např. nový pracovník se naučí další práce, změnu v tarifu mistr označí barevně v tabulce, aby mohla mzdová účetní změnit v Norisu základní mzdou.

Obr. č. 51 Pohyblivá složka mzdy [6]

Závěrem pak tým před spuštěním celého stimulačního systému do praxe musel vytvořit model pro ověření celkové mzdové zátěže ve společnosti Promens a.s. Zlín .Viz obrázek č. 52 Model mzdového systému [6]

The image shows a screenshot of a complex spreadsheet titled "NÁVRH DLE JE". The spreadsheet is organized into columns representing different aspects of a wage system model. At the top, there are 11 numbered columns labeled with "NÁV" (likely for "návrh" or "návrhová část") and "VÁHA" (weight). The main body of the spreadsheet consists of many rows, each representing a different employee or job position. The columns include fields for employee names, various wage components (such as basic wage, bonuses, and allowances), and calculated total costs. The data is color-coded, with many cells in green, red, or blue. The overall layout is dense and technical, typical of a financial or HR planning tool.

Obr. č. 52 Model mzdového systému [6]

Z modelu vyplynula finanční omezení, ale přesto byl model prosazen, protože byl předpoklad, že jednotlivé výrobní týmy budou plnit uvedené požadavky pohyblivých složek v maximální úrovni 85 %.

## 6 INOVACE VÝROBKŮ

Další významnou oblastí, které se firma Promens a.s. Zlín věnuje je inovace výrobků. Excellence výroby a odlišení se inovacemi to je to, čím chce firma konkurovat na trhu a zajistit si tak výrobní program na dalších 5 let. Firma se podílela na vývoji opláštění návěsů kamionů, kde byla prokázána úspora spotřeby paliva 2 litry na 100 kilometrů. V případě schválení legislativních opatření na poli emisí výfukových plynů v Evropské unii, může firma Promens a.s. Zlín očekávat v této oblasti velký výrobní nárůst a výrobní program na dobu několika let. Viz obrázek č. 53 Opláštění návěsů kamionů [6]



Obr. č. 53 Opláštění návěsů kamionů [6]

Dalším trendem, který firma nastartovala je použití vakuové technologie na díly dřívě vyráběné vstřikováním. Viz obrázek č. 54 VF technologie na kapotě Zetor [6]



Obr. č. 54 VF technologie na kapotě Zetor [6]

Výhodou této technologie je podstatně levnější výroba, kde je odstraněno lakování daných dílů. Byly také odstraněny operace odmaštění, broušení, nástřik plniče, vypalování,

mokrý broušení, lakování, vypalování a leštění. Výčetem těchto operací je zřejmé, že tato inovace podstatným způsobem ovlivnila dopad na životní prostředí a v neposlední řadě na cenu vyráběného dílu.

Tato technologie se projevuje i v oblasti automobilu, jelikož se jedná o poměrně málo nákladovou technologii. Viz *Obr. č. 55 VF technologie* [6]



*Obr. č. 55 VF technologie* [6]

Samozřejmě bych mohl uvést další příklady, kdy se firma Promens a.s. Zlín snaží obstat na konkurenčním poli v oblasti inovovaných dílů, ale všechny tyto informace podléhají bezpečnostnímu režimu a jsou tedy neveřejné a pouze osoby proškolené, poučené a dotčené mají přístup k těmto informacím.

Z uvedeného je ale zřejmé, že firma v této oblasti nezaostává a je dnes významným dodavatelem velkoplošných plastových dílů.

## 7 DOPORUČENÍ

V oblasti 5-ti S: Dle analýzy jednotlivých auditů dochází k výkyvům stability na jednotlivých pracovištích. To je zapříčiněno nedisciplínou na těchto pracovištích a také jednotlivými standardy, které na pracovištích nejsou kompletní. Doporučení je ve smyslu dopracování standardů na všech pracovištích.

V oblasti normování práce metodou Basic MOST: Na jednotlivých montážích se vyskytují operace delší jak 10 minut a bylo by vhodné pro tento typ operací použít Maxi MOST, kde je výrazně kratší doba pro zpracování takto dlouhých operací. Před použitím je nutno vyškolit pracovníka v této metodě.

V oblasti rychlých změn: Z Paretovy analýzy vyplývá, že změn na CNC 3 a 4 je neúměrně mnoho a hlubší analýzou dle výkazů bylo zjištěno, že jednotlivé díly byly „nahozeny“ v jednom měsíci až 4x, což odčerpalo kapacitu strojnímu zařízení a stroj nemohl efektivně přidávat hodnotu. Doporučení v této oblasti je naplánovat výrobu tak, aby se díly neopakovaly v průběhu měsíce více jak jednou. Dále pak stanovit cíle týmu SMED na snížení výměn na těchto zařízeních o 10 %. Uvedená strojní zařízení jsou přetížená a část produkce je nutno vyrábět v kooperaci. Tímto opatřením by firma mohla podstatným způsobem zredukovat kooperaci a snížit tak náklady na tuto výrobu.

V oblasti Poka Yoke: Firma realizovala řadu významných opatření. Doporučení v této oblasti je přesunutí této metody do fáze technické přípravy výroby.

V oblasti údržby strojů: Byly zaznamenány prohřešky v tom smyslu, že jednotlivé standardy čištění byly přesunuty na pozdější termíny. Standard týdenního čištění nebyl proveden u VF lisů v daném týdnu. Doporučení je ve smyslu řádného plnění standardů na jednotlivých strojích. Na nosiči RIM Cannon velký byl proveden standard formálně a pracovníci tak porušili pracovní kázeň.

V oblasti měření efektivity: Tento výpočet je prováděn na základě vykázaných dat z jednotlivých směn. Tyto výkazy jsou prepisovány do souborů Excel. Doporučení je tento stav nahradit vykazováním přes informační systém HG a uvolnit tak ruce mistrům a plánovačům k jiným činnostem.

V oblasti průtoku výrobou: Z analýzy v roce 2014 z jednotlivých map vyplynulo, že v podstatě celá řada dílů se odváží na předmontáž a montáž do kooperací. Tímto je znač-



ně prodloužena průběžná doba výroby. Zásoby v těchto položkách jsou neúměrně vysoké. Doporučení v této oblasti je realizovat projekt na výstavbu nové haly s výhledem na růst montáží do budoucna včetně ocenění návratnosti při srovnání cen pronájmu.

V oblasti motivace: Změnit parametr výkonnosti na parametr efektivity tak, aby pracovníci nevykazovali 100 % plnění a celková efektivita se pohybovala kolem 85 %.

Dále pak aktualizovat Job Evaluation o nové profese, které jsou odrazem specifických požadavků zákazníka. Jedná se o lepení spoilerů Škoda.

Z technických doporučení pak z důvodu vysokého využití CNC až 120 % (což představuje sobotní směny) navrhuji odzkoušet laserovou hlavu místo současné obráběcí hlavy. Dle informací je možno uvedený materiál obrábět o 30 % rychleji, což by vyřešilo kapacitní přetížení. Dále uvedený ořez není nutno ojechlovat a nabízí se tak úspora pracovníků jehlení.

A posledním doporučením je investovat do našich potenciálních zákazníků ve smyslu konstrukční podpory a převzít i část řešení, abychom měli jistotu, že budou použity naše technologie při realizaci nových produktů.

Jednotlivá doporučení pak budou prezentována managementu firmy Promens a.s. Zlín, aby tento mohl následně rozhodnout, která z těchto doporučení bude realizovat nebo na která nechá zpracovat projekt pro vyčíslení možného ekonomického přínosu pro firmu.

## ZÁVĚR

**Závěrem lze konstatovat, že zadaný cíl bakalářské práce byl splněn.**

Společnost Promens a.s. Zlín dobře deklarovala potřebu použití jednotlivých metod přes stanovené cíle a směrnice ISO TS 16949 pro automobilový průmysl, využila také výsledků z průmyslového auditu a v neposlední řadě použila i doporučení ze zákaznických auditů.

Společnost Promens a.s. Zlín dobře nastartovala týmovou společnost. Přesně definovala jednotlivé cíle a vytvořila jasný a jednoduchý motivační systém.

Společnost Promens a.s. Zlín plně využila potenciálu metody Basic MOST pro oceňování standardů a tuto metodu využívá při stanovování jednotlivých kalkulací, které předkládá zákazníkům, kteří mají jasnou představu o vzniku jednotlivých časových norem. Dobře rozvinula metodu pro rychlou výměnu SMED a uvolnila tak strojní i lidskou kapacitu pro další výrobu. V oblasti Poka Yoke implementovala řadu opatření a snížila tím míru rizika jak v oblasti bezpečnosti práce, tak v oblasti předcházení vadám.

Další významnou oblastí, kde firma disponuje velkým potenciálem, je oblast údržby strojů. Ke každému strojnímu zařízení je definován standard čištění a inspekční prohlídky tak, aby obsluha měla jasnou představu co, kdy, kde a jak má provádět. Tímto způsobem firma snížila míru rizika odstávek zařízení z důvodu poruchy strojního zařízení.

V oblasti měření celkové efektivity firma nastartovala týdenní cyklus workshopů pro odstraňování plýtvání ze svých procesů. K tomu jí také slouží Paretovy analýzy na jednotlivých strojích, kde je využíváno pravidlo 20 % ku 80 %. Tedy 20 % příčin je tvořeno 80 % času.

V oblasti mapování hodnotového toku firma využila potenciálu informačního systému Helios Green a podstatným způsobem snížila průběžné časy bez investičních nákladů.

V neposlední řadě nastavila motivace jednotlivým pracovníkům, kteří si umí na základě dosažených výsledků svoji odměnu vypočítat sami a motivuje je to k dosahování požadovaných cílů.

Všechny týmy mají své katalogy opatření, které jsou řízeny Demingovým cyklem. Z každého Workshopu jsou definovány úkoly a tím je zajištěno, že daná problematika nebude opomenuta. Počty těchto úkolů a zlepšení dosahují za rok 2013 kolem 1400. Ve srovnání



s oblastí individuálního zlepšování počet přihlášek zlepšení neprolomil hranici 20 podaných. Z tohoto jednoznačně vyplývá, že síla zlepšování spočívá v týmové společnosti.

Největším přínosem této bakalářské práce je řada doporučení (viz kapitola 7. Doporučení), která budou prezentována managementu firmy Promens a.s. Zlín.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] VYTLAČIL, Milan a Ivan MAŠÍN. *Dynamické zlepšování procesů: programy a metody pro eliminaci plýtvání*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1999, 193 s. ISBN 80-902235-3-2.
- [2] KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
- [3] MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *TPM: management a praktické zavádění*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000, 246 s. ISBN 8090223559.
- [4] VYTLAČIL, Milan a Ivan MAŠÍN. *Týmová společnost: podnik v globálním prostředí*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1998, 407 s. ISBN 8090223524.
- [5] MAŠÍN, Ivan. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. Vyd. 1. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, c2003, 80 s. ISBN 80-902235-9-1.
- [6] PROMENS.a.s. Zlín., *Vnitřní materiály fy PROMENS.a.s.Zlín., oddělení PI*.
- [7] ARMSTRONG, M. – BARON, A. *The Job Evaluation Handbook. 1st edition London: Institute Of Personnel & Development, 1995, 404 s. ISBN 0-85292-581-6*.
- [8] LIKER, Jeffrey K. *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 2007, 390 s. ISBN 978-80-7261-173-7.
- [9] GOLDRATT, Eliyahu M. *Cíl II*. Vyd. 1. Praha: InterQuality, 2006, 306 s. ISBN 80-902770-3-9.
- [10] VYTLAČIL, Milan, Miroslav STANĚK a Ivan MAŠÍN. *Podnik světové třídy: geneze produktivity a kvality*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1997, 276 s. ISBN 80-902235-1-6.
- [11] BOBÁK, Roman. *Výrobní systémy*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2001, 170 s. ISBN 8073180154.
- [12] TUČEK, David a Roman BOBÁK. *Výrobní systémy*. Vyd. 2. upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006, 298 s. ISBN 8073183811.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

- Obr. č. 1: Data karta pro Basic MOST [6]*
- Obr. č. 2: Strategie pro rozvoj TPM [6]*
- Obr. č. 3: Výpočet parametru výkonu stroje [3]*
- Obr. č. 4: Výpočet parametru využití stroje [3]*
- Obr. č. 5: Výpočet parametru index kvality stroje [3]*
- Obr. č. 6: Výpočet parametru CEZ stroje [3]*
- Obr. č. 7: Ikony pro mapování hodnotových toků [5]*
- Obr. č. 8: Mapa hodnotového toku [5]*
- Obr. č. 9: Tři úrovně hodnotového toku [5]*
- Obr. č. 10: Společnost Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 11: Loga zákazníků. [6]*
- Obr. č. 12: Systém výroby RIM [6]*
- Obr. č. 13: RIM stroj v Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 14: Vakuový stroj v Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 15: CNC stroj v Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 16: Karusel v Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 17: Robot v Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 18: Lakovací box v Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 19: Týmy 5-ti S v Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 20: Cíle v 5-ti S v Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 21: Zlepšení v oblasti 5-ti S v Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 22: Audit 5-ti S v Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 23: Trend v oblasti 5-ti S v Promens a.s. Zlín [6]*
- Obr. č. 24: Tým SP v Promens a.s. Zlín [6]*

- Obr. č. 25: Analýza Basic MOST [6]*
- Obr. č. 26: Kusovník finálního dílu [6]*
- Obr. č. 27: Analýza přidané hodnoty na výrobku [6]*
- Obr. č. 28: Ověřování ideálních cyklů [6]*
- Obr. č. 29: Vývoj ideálních cyklů [6]*
- Obr. č. 30: Tým SMED [6]*
- Obr. č. 31: Standard výměny [6]*
- Obr. č. 32: Vývoj v oblasti SMED [6]*
- Obr. č. 33: Poka Yoke při vrtání otvorů [6]*
- Obr. č. 34: Poka Yoke při vstřikování RIM [6]*
- Obr. č. 35: Realizovaná Poka Yoke [6]*
- Obr. č. 36: Cíle Týmu TPM [6]*
- Obr. č. 37: Standard čištění [6]*
- Obr. č. 38: Plán inspekčních prohlídek [6]*
- Obr. č. 39: CEZ [6]*
- Obr. č. 40: Paretova analýza [6]*
- Obr. č. 41: Tým VSM [6]*
- Obr. č. 42: Katalog opatření [6]*
- Obr. č. 43: Mapa hodnotového toku [6]*
- Obr. č. 44: Cílové hodnoty VSM [6]*
- Obr. č. 45: Matice zodpovědnosti VSM [6]*
- Obr. č. 46: Informační systém a VSM [6]*
- Obr. č. 47: Plnění cíle VSM [6]*
- Obr. č. 48: Tým Job Evaluation [6]*
- Obr. č. 49: Ohodnocení pracovního místa [6]*

*Obr. č. 50: Párové porovnání [6]*

*Obr. č. 51: Pohyblivá složka mzdy [6]*

*Obr. č. 52: Model mzdového systému [6]*

*Obr. č. 53: Opláštění návěsů kamionů [6]*

*Obr. č. 54: VF technologie na kapotě Zetor [6]*

*Obr. č. 55: VF technologie v automobilu [6]*

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

AM	Autonomous Maitenance
ABS	Materiál pro vakuovou výrobu
Basic Most	Maynard Operation Seguenge Technigue
CEZ	Celková efektivita zařízení
EM	Effective Maintenance
FIFO	First in First out
HG	Informační systém Helios Green
Ideální cyklus	Doba nezbytná pro vyrobení jednoho kusu.
ISO 14001	Systém řízení jakosti v oblasti enviromentu
ISO 5001	Systém řízení jakosti v oblasti energetiky
ISO 9001	Systém řízení jakosti
ISO TS 16949	Systém řízení jakosti pro automobilový průmysl
Job Evoluation	Ohodnocení pracovního místa
K1-14	Kritéria pro ocenění pracovní pozice
OEE	Overall Eguipment Effectivenness
PDCA	Demingův cyklus Plan,Do,Check,Act
PI	Průmyslové inženýrství
Poka Yoke	Systém předcházení vadám
RIM	Reaction Injection Molding
SMED	Single Minute Exchange of Die
SPC	Statistical process control
TMU	Time Measurement Unit
TPM	Total Productive Maintenance
VA-index	Value Added Index Time
VF	Vacuum forming
VSM	Value stream mapping
Workshop	Pracovní dílna
5S	Systém pořádku na pracovišti

## SEZNAM TABULEK

*Tab. č. 1 Trend v oblasti ideálních cyklů [6]*

*Tab. č. 2 Trend v oblasti SMED [6]*

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha PI. Ukázky realizace metody 5-ti S.



**PŘÍLOHA PI: UKÁZKY REALIZACE METODY 5-TI S**

