


# Aplikace metod štíhlé výroby ve vybraném podniku

Lucie Stehlíková

---

Bakalářská práce  
2011

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav logistiky

akademický rok: 2010/2011

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucie STEHLÍKOVÁ**  
Osobní číslo: **L080461**  
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Aplikace metod štihlé výroby ve vybraném podniku**

Zásady pro vypracování:

1. Tvorba teoretické části, zabývající se problematikou zvoleného tématu bakalářské práce, výklad použitých metod, pro řešení praktické problematiky
2. Stručný popis podniku, analýza současného stavu systému řízení výroby a možnosti aplikace metod štihlé výroby
3. Návrh zlepšení s využitím metod, popsanych v teoretické části bakalářské práce
4. Zhodnocení navržených zlepšení v kontextu k teorii a praxi



Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

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

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

[3] GUDEHUS, Timm; KOTZAB, Herbert. Comprehensive Logistics. [online]. Berlin : Heidelberg : Springer, 2009. 891 s. ISBN 978-3-540-68652-1.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Martin Hart, Ph.D.**

Ústav logistiky


Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **6. května 2011**

V Uherském Hradišti dne 2. února 2011

  
Ing. Romana Bartošiková, Ph.D.  
*pověřená děkanka*



  
Ing. Jan Strohmandl  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Tato bakalářská práce je zaměřena na aplikaci metod průmyslového inženýrství ve společnosti Promens a.s. Práce je rozdělena na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části se zabývám průmyslovými metodami jako je 5S, standardizace práce, vizualizace, štíhlé pracoviště, poka-yoke, kaizen, kanban, VSM, štíhlý layout, týmová práce, rychlé změny apod. V praktické části se zaměřuji na aplikace metody VSM, kde analyzuji stávající stav a navrhuji stav nový. Tento stav by měl přinést mnohá zlepšení.

Klíčová slova: štíhlá výroba, štíhlost, mapování hodnotového toku, štíhlý lay-out, VSM

## **ABSTRACT**

This thesis focuses on the application of methods of industrial engineering in company Promens. The thesis is divided into theoretical and practical. The theoretical part deals with industrial methods such as 5S, standardization work, visualization, lean office, Poka-Yoke, Kaizen, Kanban, VSM, lean layout, teamwork, speed changes, etc. The practical part is focused on application methods of the VSM, which analyze the current situation and propose a new state. This situation should bring many improvements.

Keywords: lean manufacturing, lean, value stream mapping, lean layout, VSM



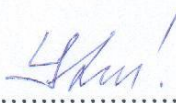
### Prohlašuji, že

- 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 právních 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 právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – 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, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

- 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 17. 12. 2010 .....

  
.....  
podpis studenta/ky

„Nutné náklady jsou ve skutečnosti velké jako pecka ze švestky“.

Taichii Ohno  
Toyota Motor Company

Mé poděkování patří všem, kteří mne v mé bakalářské práci podpořili a to zejména společnosti Promens a.s. v čele s průmyslovým inženýrem panem Tomášem Nálevkou. Dále bych chtěla poděkovat své rodině za psychickou i finanční podporu. A v neposlední řadě bych ráda poděkovala svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Martinu Hartovi, Ph.D.

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 SOUČASNÉ TRŽNÍ PROSTŘEDÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY</b> .....	<b>11</b>
<b>2 KONCEPCE ŠTÍHLÉHO PODNIKU</b> .....	<b>13</b>
<b>3 ŠTÍHLÁ VÝROBA</b> .....	<b>14</b>
3.1 PLÝTVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI.....	14
3.2 DRUHY PLÝTVÁNÍ .....	15
<b>4 ZÁKLADNÍ NÁSTROJE ŠTÍHLÉ VÝROBY</b> .....	<b>16</b>
4.1 TÝMOVÁ PRÁCE .....	16
4.2 KAIZEN .....	17
4.3 KANBAN.....	18
4.4 RYCHLÉ ZMĚNY A REDUKCE DÁVEK .....	19
4.5 PROCESY KVALITY A STANDARDIZOVANÁ PRÁCE.....	20
4.6 TPM- MANAGEMENT PRODUKTIVITY VÝROBNÍCH ZAŘÍZENÍ.....	21
4.7 5S .....	22
4.8 POKA- YOKE .....	22
4.9 ŠTÍHLÉ PRACOVÍŠTĚ .....	23
4.10 VIZUALIZACE .....	24
<b>5 MAPOVÁNÍ HODNOTOVÉHO TOKU</b> .....	<b>25</b>
5.1 HODNOTOVÝ MANAGEMENT .....	25
5.1.1 Cíle a principy managementu hodnotového toku.....	26
5.2 HODNOTOVÝ TOK.....	27
5.3 HODNOTA A ČAS.....	28
5.3.1 Tři úrovně analýzy hodnotového toku .....	30
5.3.2 Principy mapování hodnotového toku .....	30
<b>6 ŠTÍHLÝ LAY-OUT</b> .....	<b>33</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>35</b>
<b>7 PROFIL SPOLEČNOSTI PROMENS A.S.</b> .....	<b>36</b>
7.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI PROMENS A.S. ....	36
7.2 PROMENS VE ZLÍNĚ .....	36
7.3 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA .....	37
7.4 EKONOMICKÁ SITUACE.....	38
<b>8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SYSTÉMU ŘÍZENÍ VÝROBY Z POHLEDU ŠTÍHLÉ KONCEPCE</b> .....	<b>39</b>
8.1 VÝROBNÍ PROGRAM SPOLEČNOSTI.....	39
8.2 TECHNOLOGIE POUŽÍVANÉ VE SPOLEČNOSTI .....	40
8.3 POČÍTAČOVÝ SYSTÉM.....	41
8.4 SYSTÉM KVALITY ISO .....	42
8.5 ANALÝZA METOD PI NA TECHNOLOGII RIM.....	43
8.5.1 Metoda SMED .....	43

8.5.2	VSM.....	43
8.5.3	Štíhlý layout .....	43
8.5.4	5S.....	44
8.5.5	Poka-yoke.....	44
8.5.6	Standardizace práce.....	45
8.5.7	Motivační systém .....	45
8.5.8	TPM.....	45
8.5.9	Teorie omezení.....	46
8.6	ANALÝZA METOD PÍ V LAKOVNĚ .....	46
8.7	ANALÝZA PROCESU VÝROBY VYBRANÉHO DÍLU.....	47
8.8	SESTAVENÍ MAPY HODNOTOVÉHO TOKU SOUČASNÉHO STAVU .....	52
<b>9</b>	<b>NÁVRH NA ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>54</b>
9.1	NÁVRH MAPY HODNOTOVÉHO TOKU BUDOUCÍHO STAVU .....	54
9.2	NÁVRH NOVÉ LAKOVNY .....	54
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>55</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>56</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>58</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>59</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>61</b>



## ÚVOD

Cílem této práce je návrh budoucího stavu hodnotového toku, který by měl přinést mnohá zlepšení společnosti Promens a.s. Ve své bakalářské práci bych se chtěla zaměřit na analýzu a aplikaci vybraných metod průmyslového inženýrství. Především se chci zaměřit na metodu mapování hodnotového toku. S touto problematikou jsem se seznámila již ve druhém ročníku bakalářského studia. Se svou prací Mapování hodnotového toku, jsem se zúčastnila soutěže SVOČ 2010. Pomocí metody mapování hodnotového toku bych chtěla zanalyzovat současný stav hodnotového toku vybraného výrobku, zhotovit mapu stávajícího stavu a budoucího stavu. Na základě výsledků této analýzy bych chtěla navrhnout vhodné řešení, které bude pro společnost přínosem.

V celém logistickém řetězci se můžeme setkat s operacemi, které přidávají i nepřidávají výrobku hodnotu. V současnosti je pro podniky nejdůležitější dodat zákazníkům požadovaný produkt tak, aby byli co nejvíce spokojeni. Než se tento požadovaný výrobek dostane k zákazníkovi, musí projít složitým a náročným výrobním postupem - materiálovým tokem. Tyto operace v tomto materiálovém toku spotřebovávají náklady, ne však každá tato operace přidává hodnotu pro zákazníka. Z toho vyplývá, že činnosti nepřidávající hodnotu jsou vysoce neefektivní a proto se je podniky snaží eliminovat. Z toho důvodu jsem si vybrala téma, které se týká metod průmyslového inženýrství a to především mapování hodnotového toku. Z této metody jasně vyplývají operace, které nepřidávají zákazníkovi hodnotu, které eliminujeme nalezením vhodného řešení.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 SOUČASNÉ TRŽNÍ PROSTŘEDÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY

V dnešní dynamické době jsou výrobní firmy nuceny pružně reagovat na požadavky zákazníka. Jejich výrobky jsou velmi často kastomizované, tzn., že se skládají z různých odchylek, které požadují zákazníci. Z tohoto důvodu se mění i výrobní systémy, které mají různé dopady v různých metodách. Např. automobilová společnost Škoda auto vyrábí sériově vozidla, která se liší kus od kusu podle požadavku zákazníka - barva, vybavení vozidla aj. Dalo by se tedy říct, že každý výrobek je originál. A proto je kastomizace takto rozšířená a firmy na ni musí umět reagovat a měnit své výrobní systémy.

Z hlediska výrobních systémů můžeme rozdělit současné firmy na:

- Sériové- výroba stejného druhu výrobků se opakuje v sériích.
  - Velkosériové
  - Středněsériové
  - Malosériové
- Kusové- typické pro velký počet různých výrobků v malém množství. [1]

Metody jako 5S by měly být základem pro všechny výrobní firmy, další metody jsou rozdělené podle toho, jaká důležitost je ve výrobním systému. Pro kastomizované výrobky jsou samozřejmě charakteristické časté výměny forem. Bezzásobová technologie Just in time už se nevyskytuje v čisté podobě, protože výrobce se většinou snaží sesynchronizovat se zákazníkem, ale to mu přináší neefektivitu v prvovýrobě a proto se snaží nivelizovat výrobu. Nivelizace výroby znamená, že aby se mohla zahájit výroba určitého druhu, musí se posbírat dostatek požadavků. Na konci procesu jsou dodávány takové díly a v takovém pořadí, aby byl výrobek synchronizovaný na montážní lince se zákazníkem. Trendem je co nejvíce snížit náklady. Každá firma musí reagovat pružně, proto se i používá konto pracovní doby, což znamená, že pracovníci mají pružnou pracovní dobu tak, jak chce zákazník. Protože zákazník, nejen v družích, ale i v objemech, velmi často kolísá a na to výrobní systém musí být připravený. Pružnost je jednak v tom, že podnik má dostatek výrobní kapacity výrobního systému a pak v tom, že dokáže využívat efektivně své zaměstnance. To znamená, že když je potřeba, jsou lidé v práci, nebo doma. Tuto pružnost pracovní doby umožňuje zákoník práce, jedná se o konto pracovní doby.

Vedle efektivity či produktivity je v dnešní době důležité pro podnik i míra komplexnosti, polyvalence, pružnosti aj.

Dnes jsou metody průmyslového inženýrství na vysoké úrovni, jedná se o jakousi konkurenční výhodu. V současné době firmy můžou sehnat materiál i pracovní sílu v přibližně stejných cenových podmínkách, ale teprve pomocí metod průmyslového inženýrství a jejich úspěšnou aplikací, snižují podstatné náklady na realizaci produktu od technické přípravy až po ukončení životnosti výrobku. Pro sériově zaměřené podniky jsou vhodné metody jako např. Basic Most, vyvážená výroba, systémy odměňování, Poka-yoke, týmová práce, 5S aj. Pro zákazníka, který se přijde podívat do firmy, je důležité, aby ve výrobě viděl stabilní výrobní systém bez plýtvání.



## 2 KONCEPCE ŠTÍHLÉHO PODNIKU

V 90. letech dvacátého století japonští výrobci automobilů rozvíjeli nové metody, díky kterým vyráběli automobily lépe, rychleji a levněji než západní konkurence. Začala horečka lean. Tím nastala éra celosvětového zeštíhlování. Někdy však může vést proces zeštíhlování k opačnému účinku, tzn. zklamání, kolaps klíčových procesů, nedůvěru k metodám, zhoršení výsledků společnosti apod.

K tomu, aby zeštíhlení proběhlo úspěšně, musíme se zaměřit především na tyto body:

- Analýza skutečného stavu, analýza příčin stavu.
- Definovat budoucí stav- cíle, vize, termíny.
- Stanovení terapie- znalost metod a postup při jejich aplikaci.
- Společné řešení problémů při zeštíhlování podniku- komunikace a spolupráce, vysvětlování, diskutování, společné hledání řešení. Postupná proměna lidí v podniku.
- Změna chování i myšlení.

Chyby při aplikaci metod zeštíhlení:

- Neznalost filozofie zeštíhlení a implementace zeštíhlení do nevhodného prostředí.
- Nepoznání souvislostí mezi jednotlivými kroky na cestě ke štíhlému podniku.

Nestačí být jen štíhlí, štíhlost je jen základní podmínkou, aby společnost mohla na trhu existovat. Pokud chtějí být společnosti úspěšné, musejí dokázat víc - spojit prvky štíhlého podniku s inovační schopností. Inovace je neustálá reakce na měnící se okolnosti a představuje přeměnu znalostí na nové výrobky a služby. Ve firmě se inovace orientují na 7 důležitých oblastí: produkty, procesy, strategie, marketing, obchod, organizace a technologie.

Štíhlost společnosti = dělat potřebné činnosti, dělat je správně na poprvé, dělat je rychleji než konkurence a utratit při tom méně financí. Štíhlost je o zvyšování výkonnosti společnosti tím, že vyprodukuje více než konkurent se stejným počtem zdrojů, vyrobí vyšší přidanou hodnotu než druzí, v určitém čase vyřídí více objednávek, na jednotlivé procesy a činnosti potřebuje méně času. Být štíhlý znamená vydělat víc peněz rychleji a s vynaložením menšího úsilí. [2]

### 3 ŠTÍHLÁ VÝROBA

Klasická definice říká: „Štíhlá výroba znamená vyrábět jednoduše v samořízené výrobě. Zaměřuje se na snižování nákladů přes nekompromisní úsilí po dosažení perfekcionismu. Ke každému dni ve výrobě patří principy kaizen aktivit, analýza toků a systém kanban. Toto úsilí vtahuje do změn všechny pracovníky podniku - od vrcholového managementu až po pracovníky ve výrobě“. Štíhlá výroba je filozofií, jejímž cílem je snižovat průběžný čas eliminací plýtvání.[3].

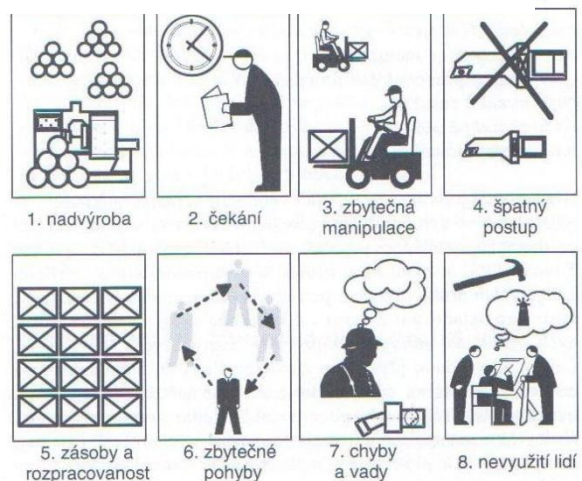
#### 3.1 Plýtvání ve společnosti

Plýtvání je klíčovým pojmem ve filozofii štíhlého podniku. Plýtvání je všechno, co zvyšuje náklady výrobku nebo služby bez toho, aby to zvyšovalo jejich hodnotu. Co je přidaná hodnota, o tom rozhoduje zákazník. Největším problémem z hlediska produktivity není plýtvání zjevné. Zjevné plýtvání lze snadno rozpoznat a často i odstranit. Plýtvání skryté, jako je např. výměna nástrojů, transport dílů, vybalování dílů apod. je sice nutné vykonat, ale mohly by tyto činnosti být eliminovány nebo redukovány zlepšením organizací a zlepšením pracovních metod. Opakem plýtvání je práce s nárůstem hodnoty, tedy ta činnost, za kterou je zákazník ochoten zaplatit. Příkladem čisté práce je montáž výrobků, svařování, lakování apod. [5]

Klasifikace plýtvání podle Toyoty:

1. nadvýroba,
2. čekání,
3. nadbytečná manipulace,
4. špatný pracovní postup,
5. vysoké zásoby,
6. zbytečné pohyby,
7. chyby pracovníků,
8. nevyužití lidí [4]

Obr. 1 Osm druhů plýtvání[5]



### 3.2 Druhy plýtvání

Jedním z nejhorších druhů plýtvání je nadprodukce, neboli nadvýroba, která je spojená s celou řadou nákladových položek. Mezi tyto náklady patří např. náklady na zbytečně odebíranou energii, náklady na stroje a manipulační prostředky nad rámec potřeb, náklady na nadbytečné pracovníky apod.

Čekání je většinou zjevným plýtváním. Čekání prodlužuje průběžnou dobu, která je kritickým parametrem štihlé výroby. Jedná se o čekání na materiál, čekání na seřízení stroje a opravu stroje apod.

Nejčastějším druhem plýtvání je nadbytečná manipulace, která může být způsobena například špatným lay-outem podniku ve formě zbytečné manipulace a přepravy. Manipulace je tzv. nutným zlem, ve výrobním podniku musí být materiál přepravován. Musí však být tento druh plýtvání minimalizován, aby zbytečně neprodlužoval průběžnou dobu.

Špatným pracovním postupem je myšleno jako děláním něčeho, co zákazník nepotřebuje, nebo může vyvolat potřebu dodatečné práce.

Plýtvání zásob je spojeno s udržováním a správou nepotřebných surovin, dílů a rozpracovanosti. Příčinou tohoto plýtvání je rozdíl mezi aktuálními potřebami zákazníků (v rámci hodin a minut), které se výrazně liší od plánovaných předpokladů. Náklady spojené s udržováním zásob, jako jsou například úroky z úvěrů, nájem ploch aj. negativně ovlivňují hodnotu.

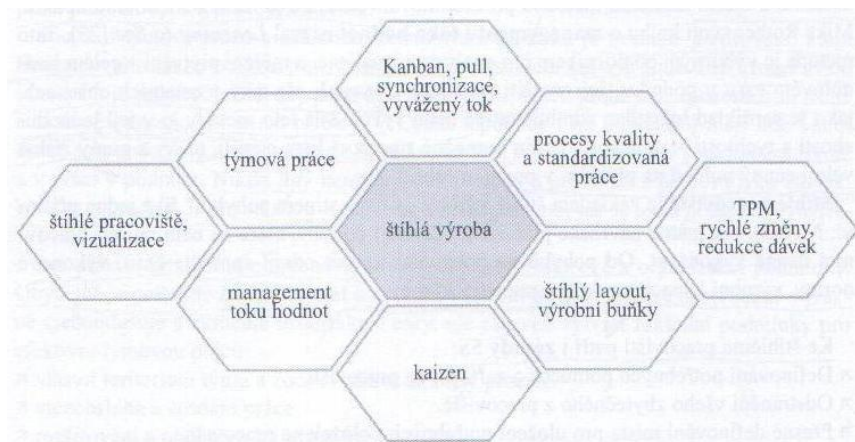
Plýtvání zbytečnými pohyby pracovníků plyne z nepotřebných pohybů na pracovišti, které lze označit za „práci zvyšující hodnotu výrobku“. Jedná se například o zbytečnou chůzi pro polotovary, chůze mezi vzdálenými stroji při vícestrojové obsluze apod. Se zbytečnými pohyby souvisí utváření lidské práce a ergonomie. Špatná ergonomie ovlivňuje kvalitu i bezpečnost práce, ale také produktivitu.

Chyby pracovníků zvyšují náklady, výše nákladů se zvyšuje s růstem vzdálenosti místa, na kterém došlo k chybě a místem, kde tato chyba byla nalezena. Objeví-li chybu zákazník, může dojít až ke ztrátě budoucích obchodů.

Tam, kde není zajištěné dostatečné využití schopností pracovníků zaměstnavatelem, vzniká plýtvání nevyužití lidí a jejich znalostí. [5]; [4]

## 4 ZÁKLADNÍ NÁSTROJE ŠTÍHLÉ VÝROBY

Obr. 2. Štíhlá výroba[1]



### 4.1 Týmová práce

Patří mezi základ správného fungování většiny prvků štíhlé společnosti. Většina plýtvání ve společnosti má příčiny ve špatné komunikaci a spolupráci mezi lidmi. Důležité je zaběhnout práci projektových a procesních týmů. Součástí týmové práce je neustálé zlepšování- KAIZEN. Při práci je důležité myslet, vidět problémy, upozorňovat na ně a aktivně odstraňovat jejich příčiny. Stupeň využití lidského potenciálu se odhaduje na 30-40%. Nejvíce času a energie se ztrácí, protože chybí jasné cíle, plány, priority a přehled. Týmová práce je jedinou cestou k tomu, aby se v podniku rychle reagovalo na požadavky zákazníka a změnu na trhu.

**Procesní týmy:** procesním týmem může být výrobní tým, řídicí tým ve výrobě, servisní tým, obchodní tým, nákupní tým. Hlavním cílem procesních týmů jsou parametry procesu, zaměřují se hlavně na vysoký výkon a produktivitu. Členové týmu jsou pracovníci zodpovědní za daný proces. Využívají týmové schůzky, střídání práce, rozšiřování práce, standardizace, vizualizace, workshopy, zlepšování procesů.

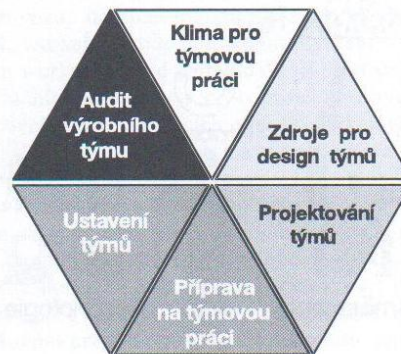
**Projektové týmy:** projektovým týmem může být inovační tým, tým podnikových změn, tým vývoje a náběhu nových výrobků. Důležité jsou cíle projektu a inovace. Členové týmu jsou pracovníci z různých organizačních jednotek. Využívají projektové řízení, brainstorming a systematiku.

Správné složení a velikost týmu jsou velmi důležité. V první fázi zavádění týmové práce je lepší začít s menším počtem osob v týmu (6-8) a tento počet postupně zvyšovat například



na 12-15 členů. Velmi významnou roli hraje přidělení rolí. Je nutné znát lidi, vědět o jejich vlastnostech, působení ve skupině a správně využít individuální schopnosti každého. [7]

Obr. 3 Metodika IPI pro zavádění týmů [5]



## 4.2 Kaizen

Kaizen znamená neustálé zlepšování procesů, do kterého je zapojen každý pracovník. Slovo kaizen je složeno ze dvou slov „kai“ - změna a „zen“ - dobrý, lepší, což znamená změna k lepšímu. Jedná se o zdokonalování i těch nejmenších detailů.

Kaizen se zaměřuje na zlepšení, vycházejícího z lokálních znalostí a zkušeností lidí ve výrobě. 60-70% problémů se dá odstranit bez vynaložení jediné koruny. Zapojení zaměstnanců do zlepšování procesů přináší seberealizaci a vyšší uspokojení z práce, přispívá k rozvoji schopností a zlepšování podnikové kultury. Kaizen je atmosféra, kde lidé spontánně přicházejí se svými nápady a zapojují se do jejich realizace. Kaizen je filosofie vnitřní nespokojenosti se současným stavem, která říká: „Zítřejší musí být lépe než dnes, v naší práci, rodině i v našem životě“. [1]

Zásady:

- Každému zlepšení, i jen málo významnému, se musí věnovat pozornost
- Kaizen je otevřený pro každého
- Než se nějaké zlepšení provede, musí být přesně analyzováno s ohledem na existující stav a možné pozitivní nebo negativní vlivy
- Kaizen představuje 50% dobrého manažera
- Silná podpora ze strany vedení podniku. Kaizen je postavený na aktivitách zdola, ale vyžaduje silnou podporu shora.

- Motivace pracovníků, materiální a finanční ohodnocení dobrých řešení
- Informovanost o aktuálním stavu ve výrobě, problémech a podnikových cílech, navigace procesu zlepšování na oblasti, které tvoří omezení- úzká místa. [1]

Obr. 4 Soubor metod a programů [5]



### 4.3 Kanban

„Bezzásobová technologie, která byla poprvé vyvinuta japonskou firmou Toyota Motors (v 50. a 60. letech minulého století) a rychle se rozšířila hlavně do výrobních podniků po celém světě, se nazývá Kanban“.<sup>1</sup> Kanban se používá především ve strojírenském a automobilovém průmyslu. Principy:

- Fungují samořídící regulační okruhy, tvořící dvojice článků propojené na základě tažného principu
- Objednacím množstvím je obsah jednoho přepravního prostředku, nebo jeho násobek, plně naplněného a konstantního množství materiálu
- Dodavatel ručí za kvalitu a odběratel má povinnost vždy objednávku převzít
- Kapacity odběratele a dodavatele jsou vyvážené

---

<sup>1</sup> SIXTA, Josef; MAČÁT, Václav. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3. Str. 241-242

- Spotřeba materiálu je rovnoměrná, bez výkyvů a sortimentních změn
- Dodavatel ani odběratel nevytváří žádné zásoby

Efektivní je tuto metodu používat ve velkosériové výrobě, kde je jednosměrný tok materiálu a kde nedochází k velkým změnám požadavků na finální výrobu. Tato technologie využívá kanbanových karet, které jsou připojeny k přepravníkům obsahující standardní množství určitého druhu dílu. Karty jsou pohybové nebo výrobní.

Princip kanbanových karet:

1. Odběratel odešle dodavateli prázdný přepravní prostředek (paleta, kontejner aj.) s jednou výrobní průvodkou, která plní funkci objednávky
2. Dodání tohoto přepravního prostředku s výrobní kartou je podnětem k zahájení výroby požadované dávky. Pokud se jedná o výrobu, dodavatel nesmí vyrábět dříve, než výrobní kartu obdrží
3. Touto dávkou je přepravní prostředek naplněn, označen štítkem a odeslán k odběrateli. Odběratel je povinen dávku převzít a zkontrolovat [10]

Technologie Kanban zaručuje plynulost provozu i vysokou produktivitu a efektivnost výroby. [10]

Obr. 5 Kanban karta [10]



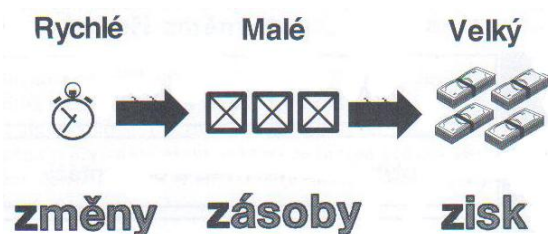
#### 4.4 Rychlé změny a redukce dávek

Program SMED si zakládá na týmové práci a zlepšování, což významně snižuje dobu změny a seřízení stroje. Rychlé změny jsou systematickým procesem minimalizace časů přestavby pracoviště mezi výrobou dvou po sobě následujících různých typů výrobků. Radikální zkracování časů se dosahuje postupnou změnou organizace přestavby, standardizací

postupu seřízení, tréninkem týmu, speciálními pomůckami a technickými úpravami stroje. SMED má dva cíle:

- Získat část kapacity stroje, která se ztrácí jeho dlouhým přestavováním. Cíl má smysl, pokud je daný stroj úzkým místem
- Zajistit rychlý přechod z jednoho typu výroby na druhý a tím umožnit výrobu v malých dávkách. To způsobí vyšší pružnost, nižší rozpracovanost výroby a kratší průběžnou dobu ve výrobě. [5]

Obr. 6 Důvody pro rychlé změny [2]



#### 4.5 Procesy kvality a standardizovaná práce

Kvalita musí být zabudovaná v procesu, stejně jako zjištění abnormality a reakce na ni. Prvky štíhlé výroby nemůžou fungovat tam, kde nejsou procesy pod kontrolou a kde parametry času nebo kvality vykazují nestabilitu a široký rozptyl. Kvalitou u zdroje je okamžité zjištění chyb, okamžité reagování a hledání a odstraňování příčin vzniku chyb.

Vrcholem snažení při zeštíhlování ve výrobě je synchronizace procesů a vyvážené toky. Vyrábí se, jen co zákazník požaduje v odpovídající ceně, množství a kvalitě.

Ve štíhlém podniku musíme všechny pracovní operace standardizovat s ohledem na bezpečnost, kvalitu, efektivní využití pracovníků, materiálu, strojů. Standard práce má následující vlastnosti: [5]

- Redukce variability procesů a oprav chyb.
- Zvýšení bezpečnosti.
- Usnadnění komunikace.
- Zviditelnění problémů.
- Pomoc tréninku a vzdělávání, učení se a zlepšování.



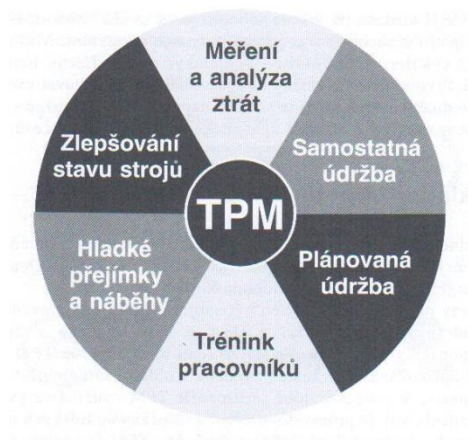
- Zvýšení pracovní disciplíny.
- Usnadnění reakce na problémy.
- Vyjasnění pracovních procedur.
- Maximální stručnost- pouze nezbytné informace pro operátora.
- Jednoduchost a vizualizace- aby pracovník rychle a bez problémů našel a pochopil instrukce.
- Možnost rychlé změny při změně parametrů procesu.
- Jednoznačnost.
- Schopnost sledovat plnění standardů. [5]

#### 4.6 TPM- Management produktivity výrobních zařízení

TPM (Total Productive Maintenance) se zaměřuje na dosahování vysoké produktivity výrobních zařízení. Zaměřuje se na zapojení pracovníků v dílně do aktivit, které vedou k minimalizaci prostojů zařízení, nehod a neshodných výrobků. Hlavním cílem je systematicky redukovat všechny čas, který ubírá danému stroji kapacitu, což způsobuje nižší produktivitu. TPM se snaží odstranit tradiční dělení zaměstnanců na "pracovníky, kteří pracují na daném stroji a pracovníky, kteří ho opravují". Vychází z toho, že zachytit abnormality a případné zdroje poruch zařízení má šanci zachytit právě pracovník, který stroj obsluhuje.

Začíná se u zlepšení pořádku na pracovišti, čištění strojů a kontrola stavu strojů. Obsluha se dále učí porozumění stroji, na kterém pracuje. TPM se snaží eliminovat přerušování práce a ztráty při práci zařízení s poškozenými komponenty. Tuto metodu je vhodné použít, je-li podnik stabilizovaný, má vysoce využitá zařízení a chce zvýšit produktivitu. Současně je to i cesta, která může prostřednictvím vztahu pracovníků k zařízení, čistotě a pořádku pozitivně měnit i podnikovou kulturu. Úspěch aplikace TPM hodně závisí na podpoře vrcholového managementu, který musí správně definovat cíle i organizační rámec pro implementaci jednotlivých prvků TPM. V prvních fázích aplikace je důležité provádět audity a vizualizace postupu TPM. Důležitá je také týmová spolupráce, znalosti metod SMED, 5S, vizualizace aj. [1]

Obr. 7 Šest bloků TPM podle IPI [5]



#### 4.7 5S

Metoda 5S označuje 5 principů péče o pracoviště. S je začáteční písmeno japonských slov, které popisují:

**Seiri** - úklid, odstranit vše zbytečné (vadné díly, mrtvé zásoby, odepsaný materiál aj.), nechat pouze používané prostředky

**Seiton** - pořádek, každý předmět má své místo, vše musí být čisté. Vhodné je využití barevného označování a dělení ploch, nálepky- vizuální pracoviště. Využití principu- Kde? Co? Kolik? Určení zodpovědnosti za úkony související s udržením čistoty. Na čištění se podílejí všichni.

**Seiso** – čištění a udržování pořádku a čistoty na pracovištích

**Seiketsu** - standardizace, pomocí standardů podporovat návyky v pořádku, úklid, čištění. Tajemství je ve třech NE: ne zbytečným věcem, ne nepořádku a ne špíně. Seiketsu má největší dosah z 5S

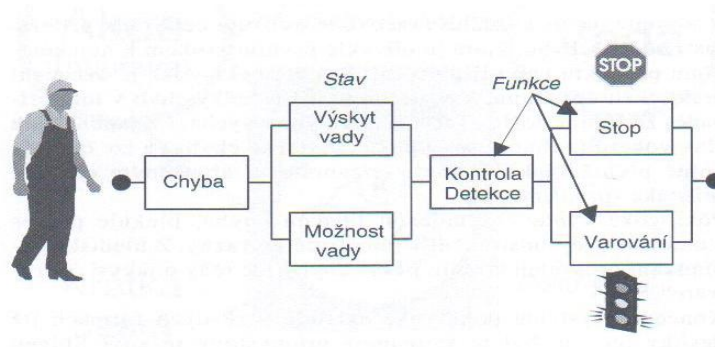
**Shitsuke** - disciplína, dodržovat normy a předpisy na pracovišti. Vhodné využívat fotografie, videoprogramy a prezentace před a situace po aplikaci. [7]

#### 4.8 Poka- yoke

Význam slova Poka-yoke můžeme volně přeložit jako vyhnout se zbytečným chybám. Poka-yoke eliminuje vadu, kterou způsobuje lidská chyba a umožní tak zpětnou vazbu. Prostředky pomáhají k vyhnutí se defektům a vadám. Tuto metodu je možno chápat jako skutečné zajišťování kvality v pracovním procesu. Poka-yoke má 3 základní funkce:

- Zastavení stroje nebo procesu
- Kontrola
- Varovné signály [1]

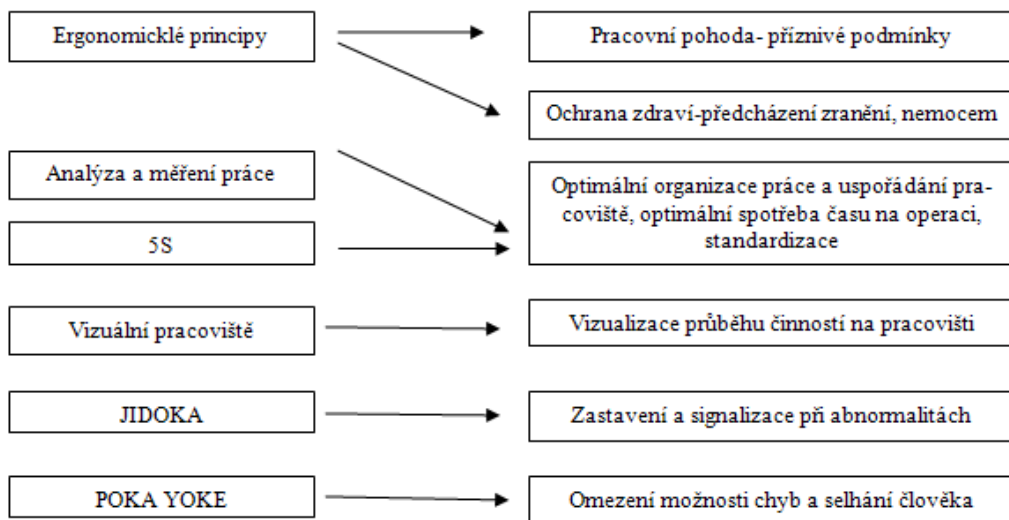
Obr. 8 Funkce systému Poka- Yoke [5]



#### 4.9 Štíhlé pracoviště

Od pohybů na pracovišti se odvíjí spotřeba času, výkonové normy, výrobní kapacity a další parametry výroby.

Obr. 9 Prvky štíhlého pracoviště [1]



Hlavní cíle štíhlého pracoviště jsou:

- Zvýšení výkonnosti.
- Snížení úrazů a zatížení organismu.

- Zvýšení autonomnosti a možnosti víceobsluhy.
- Zlepšení kvality a stability procesu. [1]

#### **4.10 Vizualizace**

Vizualizace nám říká, jakou rychlostí probíhá daný proces, co je standardní průběh procesu a co abnormalita, jaká je kvalita, produktivita a efektivnost procesu na pracovišti.

Hlavními prvky vizualizace jsou:

- Kanban karty a signály
- Označení ploch na podlaze
- Vizuální postup práce, fotografie
- Označení neshodných výrobků
- Mapy (procesu, layout) [1]

## 5 MAPOVÁNÍ HODNOTOVÉHO TOKU

Mapování hodnotového toku, neboli Value stream mapping (VSM), je metoda, která vznikla ve firmě Toyota v padesátých letech. Tato metoda sloužila v Toyotě jako komunikační nástroj k vysvětlování budoucího, současného i ideálního stavu výrobních procesů. Pro mapování se používá řada ikon, 3 základní kategorie ikon:

- Ikony pro materiálový tok.
- Ikony pro informační tok.
- Ikony obecné. [4]

Obr. 10. Ikony pro mapování hodnotového toku na podnikové úrovni. [4]

Ikony pro materiálový tok			
Externí zdroje 	Proces 	Data o procesu 	Zásoby 
Transport 	Tok hotových výrobků 	Pohyb tlakem 	Pohyb tahem 
Supermarket 	Výrovnávací 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 			

### 5.1 Hodnotový management

Tato metoda je dobrým pomocníkem pro analýzu, vizualizaci a měření plýtvání v hodnotovém toku v podniku. Hodnotový management se zaměřuje na zvyšování hodnoty pro zákazníka. Je speciální vědní obor využívající ucelenou metodologii, soubor nástrojů a technik, které se orientují na inovaci a maximalizaci hodnot pro zákazníka. Hodnotový management je poměrně univerzální disciplínou. Ta využívá v procesním a průmyslovém inženýrství i v oblasti štihlé výroby z hlediska hodnotových studií určitý specifický a z hlediska hodnotového managementu i doplňující přístup, kterému dominuje časový aspekt.

Zajímáme se zejména o:

- Čas, přidávající hodnotu.
- Průběžná doba, kdy produkt vzniká.
- Poměr času přidávání hodnoty a průběžné doby.
- Počet procesních kroků, kdy vzniká hodnota.
- Celkový počet procesních kroků apod. [4]

### 5.1.1 Cíle a principy managementu hodnotového toku

Při zlepšování obchodních procesů je nutné využít integrovaný přístup, který spojí strategické a globální nástroje s operativní i lokální aplikací principů štihlé výroby a procesního inženýrství ve smyslu zvyšování efektivity hodnotových toků. Tímto integračním přístupem je management hodnotového toku, který si klade za cíl eliminaci aktivit, které nepřidávají hodnotu z hodnotových toků, zkracování celkové průběžné doby i snižování celkového počtu transformačních kroků. [4]

Managementem hodnotového toku v současnosti rozumíme:

- Metodu systematické identifikace a eliminace aktivit nepřidávajících hodnotu z hodnotových toků.
- Strategii zlepšování, spojující potřeby top- managementu s potřebami pracovních týmů.
- Proces plánování a spojování výhod štihlé výroby pomocí systematického sběru a rozboru dat.
- Proces spojování technik štihlé výroby, lidí, ukazatelů a reportingu pro potřeby vytvoření štihlé společnosti. [4]

Podmínky nutné pro transformaci podniku na štihlou společnost:

- Srozumitelnou a jasnou komunikaci mezi provozem a managementem z hlediska cílů štihlé výroby.
- Systematické využívání nástrojů štihlé výroby.
- Nutný proces změn od počátku do konce procesních změn.
- Možnost jednoduchého sledování a reportingu procesních změn pro management.



- Možnost obnovení postupů podle potřeb. [4]

## 5.2 Hodnotový tok

Hodnotový tok, to jsou všechny aktivity v procesech, které umožňují transformaci materiálu na konkrétní zboží, které má hodnotu pro zákazníka. Do hodnotového toku ve výrobním podniku tak zařazujeme jak aktivity, které výrobku přidávají hodnotu, tak i aktivity, které hodnotu nepřidávají. Patří sem:

- Zpracování nabídek.
- Zpracování návrhu.
- Komunikace v dodavatelském řetězci.
- Doprava materiálu.
- Plánování výroby
- Výrobní operace, ve kterých se transformuje materiál.
- Fakturace a provedení finančních operací apod. [4]

V hodnotovém toku se nacházejí dva základní interní směry proudění.

- Informační - nese objednávky od zákazníka.
- Transformační - nese vlastní výrobky, které prošly výrobním procesem od surovin až k hotovému výrobku. [4]

Výroba konkrétního výrobku pro individuálního zákazníka je vždy spojena s příslušným jedinečným hodnotovým tokem. Variant pro měření hodnotového toku je několik např. Sankeyův diagram. Já jsem si vybrala metodu Value stream mapping. [4]

Abychom mohli procesy zlepšovat, musíme je napřed studovat, pozorovat, a porozumět jim. Musíme je, „vidět“. K tomu nám slouží techniky průmyslového inženýrství, například:

- Grafické procesní analýzy.
- Pohybové studie pro servisní činnost.
- Montážní diagramy.
- 3D animace.

- Metoda kritické cesty.
- Procesní mapy.
- Postupové diagramy.
- Analýza pomocí dynamické simulace apod. [4]

Cílem těchto metod je rozpoznání plýtvání. Metoda, která se zaměřuje na analýzu hodnotových toků je tzv. Mapování hodnotových toků (value stream mapping). Jde o grafickou techniku, která prostřednictvím standardizovaných ikon popisuje souvislosti a vazby v materiálových a informačních tocích v konkrétním hodnotovém toku určitého výrobků. Tento způsob procesní analýzy se začal používat ve společnosti Toyota. Při mapování hodnotových toků používáme „standardizovaný“ slovník v podobě symbolů. Je možné jednoduše sdělovat a přijímat myšlenky i návrhy na změny procesů. Možným principem mapování hodnotových toků je zavedení časových pohledů. Je vhodné pro popis následujícího vývoje, toto časové rozlišení využít a popsat vývoj od tradičních hodnotových toků k hodnotovým tokům blízké budoucnosti. [4]

Rozlišujeme:

- Mapa tradičních hodnotových toků.
- Mapa současného stavu.
- Mapa budoucího stavu.
- Mapa ideálního stavu. [4]

### 5.3 Hodnota a čas

Hodnota je to, za co je zákazník ochoten zaplatit. Hodnotový management definuje hodnotu jako poměr mezi užitnými vlastnostmi produktu (užitek pro zákazníka) a náklady: [4]

$$\text{hodnota} = \frac{\text{užité vlastnosti produktu}}{\text{náklady}}$$

Pokud se zvyšováním nákladů neroste užitek pro zákazníka, hodnota se zmenšuje. Z tohoto vztahu vyplývá další možná definice hodnoty: „nejefektivnější způsob, jak spolehlivě zajistit užité vlastnosti produktu, které splní očekávání zákazníka“. [4]

V rámci navrhování, zavádění a zlepšování procesů využíváme při výpočtu efektivnosti čas. Zlomek: [4]

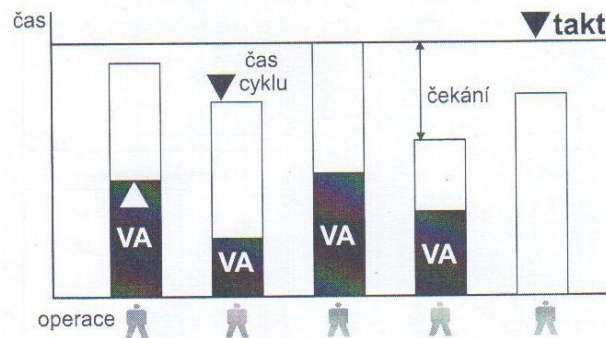
$$\frac{\text{čas, kdy je produktu přidávána hodnota}}{\text{celková průběžná doba, po kterou produkt vzniká}}$$

Čas, kdy je produktu přidávána hodnota, jsou aktivity, které přibližují produkt zákazníkovi. Efektivnost procesu je procentní hodnota doby, kde je produktu přidávána hodnota vůči celkové průběžné době, po kterou produkt vzniká a je dodán zákazníkovi. Tento termín označujeme jako VA – index. Ten se využívá při posuzování jednotlivých operací z hlediska poměru času, kdy se přidává hodnota. Zájem je hodnotu indexu zvyšovat. Takt podporuje synchronizaci hodnotových toků. Jedná se o tempo, ve kterém musí proces produkovat výrobky podle aktuálních potřeb zákazníků. Pokud se výrobky vyrábějí rychleji, než udává čas taktu, jedná se o nadvýrobu a zvyšuje se rozpracovanost. Jestliže se výrobek vyrábí pomaleji, může docházet k nedostatkům produktů nebo je vyvolána potřeba využít přesčasovou práci a další zdroje. [4]

$$\text{VA-index}_{\text{buňka}} = \frac{\text{součet časů přidávání hodnoty v operacích}}{\text{celkový počet operací x čas taktu}}$$

$$\text{takt} = \frac{\text{čistý pracovní fond za období}}{\text{počet požadovaných výrobků za období}}$$

Obr. 11 Takt, čas cyklu, čas přidávání hodnoty, čas čekání u operací [4]



### 5.3.1 Tři úrovně analýzy hodnotového toku

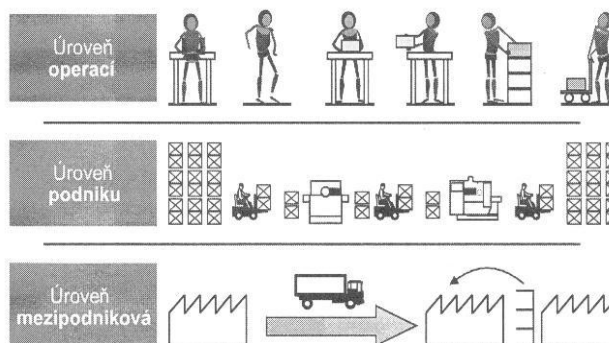
Před zpracováním mapy hodnotového toku je nutné si uvědomit podmínky a omezení pro jeho využití: [4]

- Pro kvalitní zpracování je nutná určitá znalost ikon a pravidel.
- Formální stránka nesmí převážet význam toho, proč se mapováním zabýváme.
- Mapa toku by neměla být pro velmi komplexní výrobek, při dodržení všech pravidel by zaplnila celé zdi. [4]

Analýza hodnotových toků musí probíhat na 3 úrovních:

- Na úrovni operace.
- Na úrovni podniku.
- Na úrovni mezipodnikové. [4]

Obr. 12 Tři úrovně studia hodnotových toků [4]



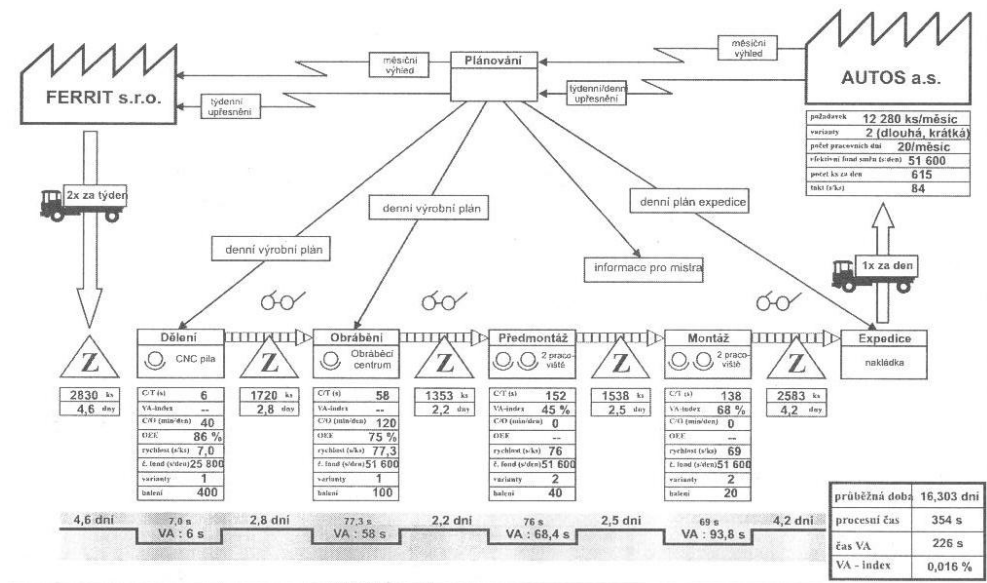
### 5.3.2 Principy mapování hodnotového toku

Scénář mapování aktuálního hodnotového toku:

1. Výběr reprezentativního hodnotového toku.
2. Nakreslení hrubé skici procesu.
3. Přípravení formuláře pro zaznamenávání dat.
4. Vypočítání a zaznamenání základních údajů o externím zákazníkovi (požadavky, takt, denní potřeba, směnnost aj.).

5. Vypočítání a zaznamenání aktuální údaje o procesech a operací (aktuální čas cyklu, OEE, čas prostožů z důvodu sortimentálních změn v minutách za směnu, časový fond pracoviště, počet operátorů a pracovišť, počet variant výrobku, typ balení, procesní rychlost, VA- index).
6. Zmapování stavu rozpracované výroby v procesech a velikost zásob v místech skladování.
7. Přepočítání velikosti zásob podle denní potřeby zákazníka.
8. Zakreslit do pravého rohu mapy ikonu pro externího zákazníka a do tabulky dat zaznamenat potřebné údaje.
9. Přikreslení ikony externího dodavatele.
10. Popsat pomocí ikon sled pracovních kroků v podniku včetně dodavatele.
11. Dokreslení materiálových toků a ikon skladů s údajem o velikosti zásob ve dnech.
12. Dokreslit externí transport
13. Dokreslit systém a formy plýtvání
14. Zakreslení VA- linky do spodní části mapy
15. Vypočítat základní údaje o hodnotovém toku:
  - **celková průběžná doba ve dnech-** je souhrn všech časů celého výrobního procesu.
  - **celkový procesní čas-** je souhrn časů, potřebných pro dokončení specifikovaných operací na jednom výrobku.
  - **čas přidávání hodnot-** čas probíhajících aktivit, které přibližují produkt zákazníkovi.
  - **VA- index-** je poměr mezi časem, kdy je produktu přidávána hodnota ku celkové průběžné době, po kterou produkt vzniká. [4]

Obr. 13 Mapa hodnotového toku-současný stav (5. Krok) [4]





## 6 ŠTÍHLÝ LAY-OUT

Layout = rozvržení pracoviště

V mnoha podnicích je hlavní příčinou plýtvání nesprávné navržení layoutu.

Parametry štíhlého layoutu: [1]

- Přímý materiálový tok směrem k montážní lince a expedici.
- Minimalizace přepravních vzdáleností mezi operacemi.
- Minimální plochy na zásobníky a mezisklady.
- Dodavatelé co nejbliže k zákazníkům.
- Přímocharé a krátké trasy.
- Minimální průběžné časy.
- Sklady v místě spotřeby, vizuální kontrola počtu dílů v přepravce nebo na skladovací ploše
- Odstranění dvojnásobné manipulace.
- FIFO a tahový systém kanban.
- Flexibilita s ohledem na variabilitu produktů, výrobní množství a změny výrobního layoutu.
- Nízké náklady na instalaci. [1]




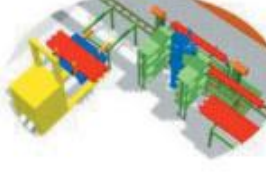
Firmy dnes vyrábějí široký sortiment výrobků a není možné pro každý výrobek vytvořit samostatnou linku, řešením je projektovat výrobní buňky, ve kterých se vyrábí skupina produktů, které mají společné charakteristiky. [1]

Výrobní buňky zjednodušují materiálový tok a tím, že jsou stroje umístěny v buňce, blízko sebe, je možné upustit od výroby ve velkých dávkách. Tím se radikálně snižuje čas, nepřidávající hodnotu v průběžné době výroby. [1] *„Důležitou vlastností buněk je flexibilita.*

Štíhlý layout zároveň přináší úsporu ploch, přičemž na uvolněných plochách je možné umístit další výrobní programy“.<sup>2</sup>

Obr. 14 Metodický postup projektování štíhlého layoutu v rámci celého podniku

[13]

	<p><b>1. Logistika a layout podniku</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zadání a cíle projektu, plán projektu, výrobní program a rámcové podmínky</li> <li>- Varianty layoutu podniku s výhledem do budoucnosti</li> <li>- Logistika nakupovaných materiálů a komponentů</li> <li>- Sklady a doprava - kanbanové sklady, milk run, přepravky, cesty, expedice</li> <li>- Budovy a infrastruktura</li> <li>- Vyhodnocení</li> </ul>
	<p><b>2. Koncepty layoutu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definování buněk - součástky, operace, zařízení</li> <li>- Blokový layout buněk</li> <li>- Manipulace s materiálem, přeprava, vzájemné propojení buněk</li> <li>- Předběžný layout</li> <li>- Vyhodnocení</li> </ul>
	<p><b>3. Detailní layout buněk</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konečná konfigurace buněk</li> <li>- Detailní layout buněk</li> <li>- Manipulace s materiálem v buňkách</li> <li>- Detailní návrh procesů</li> <li>- Simulace a optimalizace buněk</li> </ul>
	<p><b>4. Detailní řešení buněk, implementace, optimalizace</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schválení projektu a detailní plán implementace</li> <li>- Realizace projektu</li> <li>- Try - out - optimalizace, ergonomie, časové analýzy, vizualizace</li> <li>- Spuštění výroby</li> <li>- Standardizace a zlepšování</li> </ul>

<sup>2</sup> KOŠTURIÁK, Ján; FROLÍK, Zbyněk. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. 237 s. ISBN 80-86851-38-9. Str. 135

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 7 PROFIL SPOLEČNOSTI PROMENS A.S.



Islandská společnost Promens a.s. je předním výrobcem plastů se čtyřicetisedmi závody v Evropě, Africe, Asii i Severní Americe. Do portfolia výrobků patří obaly na potraviny a kosmetiku, chemický, farmaceutický a zdravotnický průmysl, automobilový průmysl, strojírenství a elektronický průmysl. Podnik používá výrobní metody vyfukování, tvarování a vstřikování, stejně jako rotační lití. Podnik v současnosti zaměstnává okolo 4200 zaměstnanců a dnes patří mezi evropské lídry v oblasti zpracování plastů.

### 7.1 Historie společnosti Promens a.s.

Kořeny islandské společnosti Promens a.s. sahají do roku 1984, kdy se společnost zabývala odvětvím islandského rybolovu, kde působila pod názvem Seaplast. Vyvinuli revoluční produkt, dvojitě, izolované plastové vany, které prodlužují kvalitu života ryb. Tento nový produkt měl okamžitý úspěch a rychle dosáhl silného postavení na islandském trhu. V roce 1993, společnost vyhrála cenu „Prezident exportu“. V roce 2004, se sloučila se společností Atorka, která se stala matkou a vytvořili Promens Dalvik. Promens pak získal Bonar Plasty v roce 2005 a Elkhart plasty, Inc a Polimoon v roce 2006. Nová strategie společnosti vedla k zásadní změně v rozmanitosti produktů a služeb. Nyní je tato společnost předním lídrem v oblasti zpracování plastů.

### 7.2 Promens ve Zlíně

Ve Zlíně byla společnost pod názvem RIM- Tech a.s. založena v roce 1991 jako část zprivatizovaného výzkumného ústavu gumárenské a plastikářské technologie. V roce 2006 byla společnost přejmenovaná na Promens a.s. Společnost se stala významným dodavatelem plastikářských výrobků v rámci České republiky i zahraničí. Hlavním výrobním procesem je reakční vstřikování- RIM (Reaction Injection Moulding) a vakuové tváření VF (Vakuo Forming). Mezi další výrobní procesy patří obrábění CNC, sváření, lepení, lakování a výrobkové montáže. Společnost ve Zlíně má přibližně 200 zaměstnanců. Sídlo společnosti Promens a.s. se nachází v pronajatých prostorách Zlín- Příluky a Zlín- Louky. Promens a.s. ve Zlíně se zabývá především výrobou a vývojem velkých plastových dílů v malých sériích především pro automobilový průmysl. Mezi hlavní zákazníky společnosti patří: Škoda auto a.s., John Deer, Karosa a.s., Zetor, Tatra a.s., Theromoking, RSM a VCE a další.

Obr. 15 Promens ve Zlíně [Vlastní zpracování]

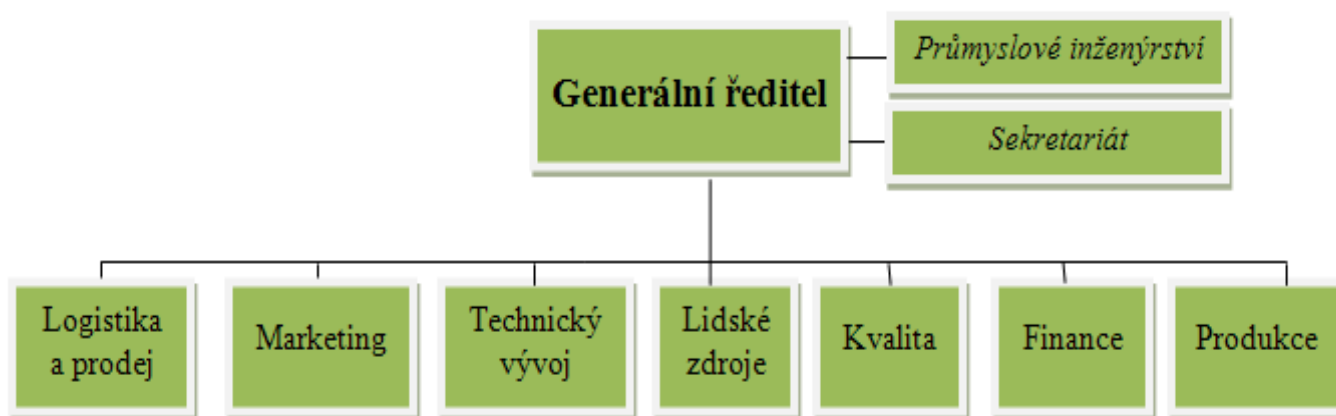


### 7.3 Organizační struktura

Organizační struktura společnosti Promens a.s. má na vrcholu generálního ředitele, který je má pod sebou funkční útvary. Jedná se tedy o funkční organizační strukturu. Útvary společnosti jsou Průmyslové inženýrství, které má na starosti proces neustálého zlepšování, klade si za úkol omezení zjevného i skrytého plýtvání, zkracování časových standardů, lepší plánování výroby a dílenských zakázek. Snaží se zkracovat průběžné doby výrobků, pomocí metod průmyslového inženýrství a výrobní logistiky. Útvar PI úzce spolupracuje s dalšími úseky společnosti, jako je Logistika a prodej, Technický vývoj, Lidské zdroje, Kvalita, Produkce.

Obr. 16 Zjednodušená organizační struktura společnosti Promens a.s.

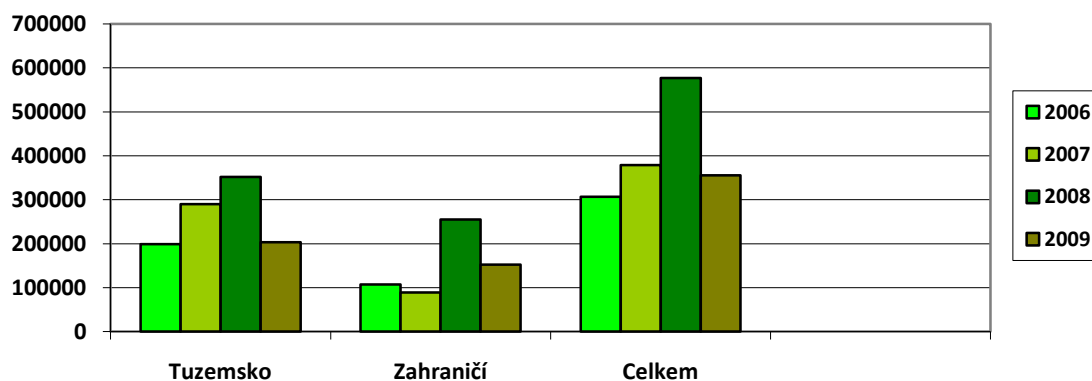
[Vlastní zpracování]



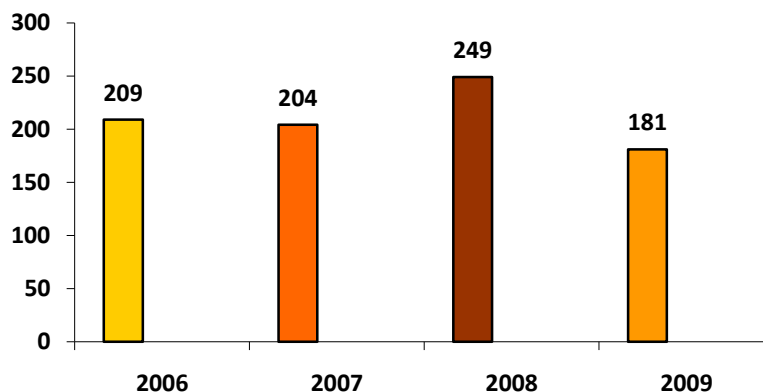
## 7.4 Ekonomická situace

Tendence ekonomické situace společnosti Promens a.s. od roku 2006 měli rostoucí charakter a to až do roku 2009, kdy byla společnost silně ovlivněna ekonomickou krizí. Tuto situaci společnost řešila lepším využitím a snížením počtu zaměstnanců, využití konta pracovní doby, omezení agenturních pracovníků, kteří nejsou smluvně vázaní. Situace byla nejpráhodnější v roce 2008, kdy celkové tržby dosahovaly přes 577 milionů korun. Tržby v rámci tuzemska ve stejném roce byly cca 351 milionů a v rámci zahraničí cca 255 milionů. V roce 2009 tyto hodnoty klesly o 38,4%. To znamená, že celkové tržby činily 355,5 milionů z toho v tuzemsku 203,5 milionů a v rámci zahraničí 152 milionů. Díky ekonomické krizi byla společnost nucena propustit některé jednicové zaměstnance a tím se počet zaměstnanců snížil v roce 2009 na nejnižší počet. A to z 249 na 181 zaměstnanců. Vedení společnosti se rozhodlo zachovat stávající technicko-hospodářské pracovníky.

Obr. 17 Přehled tržeb za jednotlivé roky [Vlastní zpracování]



Obr. 18 Vývoj zaměstnanců [Vlastní zpracování]



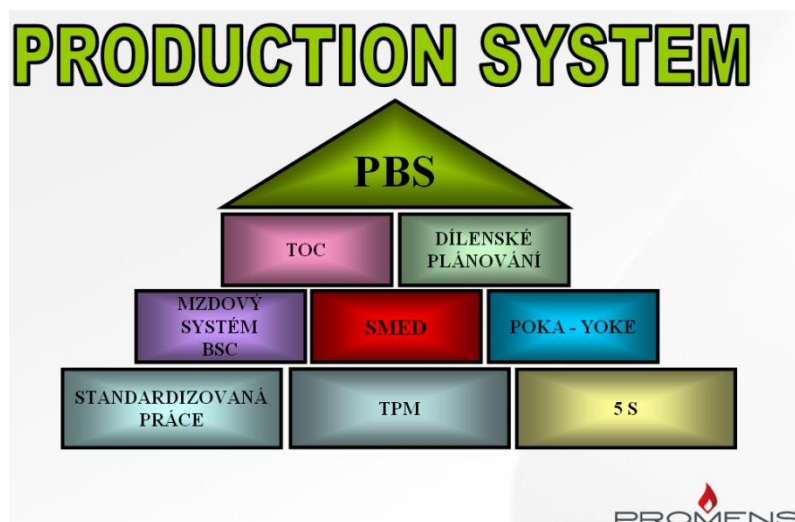
## 8 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SYSTÉMU ŘÍZENÍ VÝROBY Z POHLEDU ŠTÍHLÉ KONCEPCE

Ve společnosti se používá z části tažný (pull) princip a z části tlačný (push) princip. Tam, kde je to možné se používá tažný systém, který se řídí požadavky zákazníků, tzn. že výroba je synchronizovaná se zákazníkem (chová se nivelizačně). Tento systém působí na výrazné snížení výrobních nákladů, a to tím, že se snaží snížit mezioperační zásoby a zkrátit průběžnou dobu výroby. Tento způsob řízení výroby můžeme vidět především na pracovišti ve Zlíně Louky, v lakovně. Princip tlačný je používán ve Zlíně Příluky, v lisovně. Snaží se posbírat jednotlivé zakázky od zákazníků a vytvořit tzv. efektivní dávku k tomu, aby efektivita na strojích byla kolem 80%. K tomu slouží vyrovnávací buffery, které se nacházejí ve Zlíně- Příluky na volných prostorech z důvodů nedostatku ploch v blízkosti lakovny. Zde se nacházejí přepravní kontejnery, které jsou nachystány pro převoz k lakovně. Společnost Promens v podstatě nemá žádný sklad hotových výrobků z důvodů nedostatku místa v areálu ani blízkosti pracoviště ve Zlíně-Příluky.

### 8.1 Výrobní program společnosti

Výrobní proces zvaný „výrobní systém Promens“ (Promens Business system) je založen na několika základních kamenech, které firmě umožňují neustále se zlepšovat ve svých procesech a standardech. K tomu, aby byla společnost konkurenceschopná, je nutné jít cestou neustálého zlepšování, snižování nákladů, zkracování výrobních časů či odstranění plýtvání, zvyšování produktivity a efektivity. Pro tento účel společnost aplikuje metody PI. Tyto metody společnost Promens vyobrazila v „pyramidě“ Výrobního systému Promens.

Obr. 19 Výrobní systém Promens [12]





Výrobní skupiny společnosti:

- Speciální produkty
- Extrémně namáhané a tvarově náročné díly
- Velkoplošné plastové díly

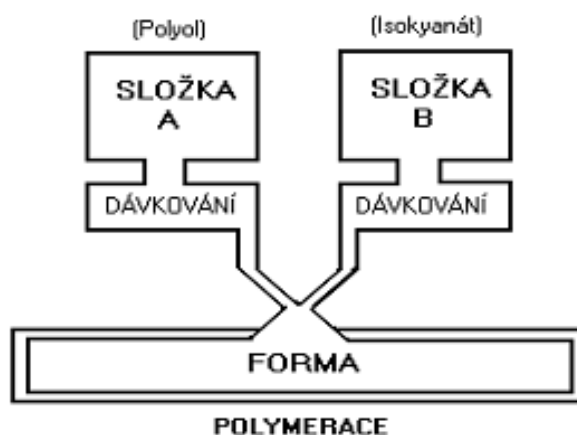
## 8.2 Technologie používané ve společnosti

Společnost Promens k výrobě používá dvě základní technologie. Jedná se o technologii RIM a vakuovou technologii.

- **Technologie RIM**

Jedná se o technologii reaktivního vstřikování, která je založena na nástřiku monomerní směsi do výrobní formy. Tato směs za určitých podmínek polymeruje. Po polymeraci vzniká ve formě hotový výrobek. V tomto procesu je důležitá velmi nízká viskozita hmoty, která se nástřikuje. Tato hmota musí mít nižší teplotu než je teplota formy. Ke smíchání reaktivních složek se používá nízký tlak. Toto umožňuje vyrábět na relativně malém zařízení velké díly s použitím lehkých forem. Hlavní výhodou této technologie je výroba velkých výrobků, které mají různou tvrdost, tloušťku stěn a odolnost. Tato technologie patří v současnosti mezi trendy.

Obr. 20 Technologie RIM [12]



- **Vakuová technologie**

Tato technologie se používá pro výrobu velkoplošných dílů, které nejsou z jedné strany opracovány a jsou definovány konečným povrchem. Tato technologie se uskutečňuje ve vakuovém lisu. Principem je nafouknutí bubliny z plastové desky, pomocí vakuu se tvaruje podle dané formy. Poté následuje zchlazení vodní mlhou, což má za následek stabilizaci tvaru.

*Obr. 21 Vakuová technologie [Vlastní zpracování]*

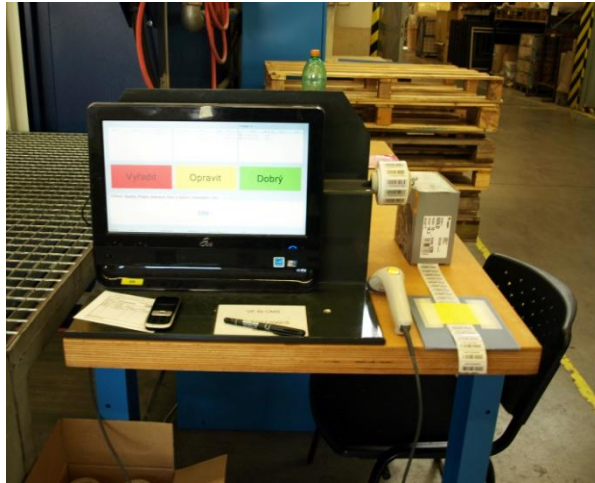


### **8.3 Počítačový systém**

Tento rok společnost zakoupila informační systém Helios Green. Pro tento informační systém se společnost rozhodla z důvodu růstu výroby. Tento systém je zatím ve fázi zavádění a doladování. Tento systém by měl v budoucnu odstranit „administrativní ruční“ práci a zefektivnit plánování a zefektivnění vyhodnocování výrobních parametrů, lidské výkonnosti, zmetkovitosti a celkové efektivity na jednotlivých zařízeních apod. V současnosti probíhá plánování v Microsoft Excel. Helios Green obsahuje moduly, jako je technická příprava výroby, výroba, marketing, personalistika, ekonomika, aj.

Na každé operaci má pracovník dotykovou obrazovku, ve které odvádí své operace na základě čárového kódu. Na první operaci, kde vzniká díl, se vytiskne čárový kód, který se nalepí na díl. Na další operaci se tyto kódy snímají a tím se zajišťuje sledovatelnost, evidence apod.

Obr. 22 Dotyková obrazovka s čárovými kódy [Vlastní zpracování]



## 8.4 Systém kvality ISO

V současné době patří certifikáty ISO mezi konkurenční výhody podniků a tím zlepšují svou image. Promens patří mezi společnosti, které se podle těchto norem řídí. Vlastní certifikát ISO 14000 i ISO 14001 se zaměřením na životní prostředí. Získala certifikát řízení kvality ISO 9001 a TS 16949:2000, který je zaměřený na automobilový průmysl. Tyto ISO normy patří mezi požadavky zákazníka. Ve společnosti se provádí pravidelné externí audity ze strany zákazníka a interní audity, které si společnost provádí sama.

Obr. 23 Certifikáty ISO [Vlastní zpracování]



## 8.5 Analýza metod PI na technologii RIM

Ke každé metodě existují ve společnosti Promens manažeři metod s týmy, které mají na starosti cíle na určité období. Tyto týmy předkládají požadavky ke zlepšení a pravidelně prezentují své dosažené výsledky. Analýzou a zaváděním metod se zabývá úsek průmyslového inženýrství.

### 8.5.1 Metoda SMED

Na první operaci technologie RIM u kanonu velkého je rozšířena metoda SMED, která je zpracovaná do úrovně jízdního řádu výměny. Metodou SMED se společnost Promens zabývá několik let. Pro společnost je největším přínosem předešívání forem mimo výrobní zařízení, čímž zkrátily dobu výměn řádově o desítky hodin. V současnosti trvá výměna takto velké formy přibližně 90 minut a to až po vstříknutí prvního kusu.

### 8.5.2 VSM

Společnost se metodou Value stream mapping věnuje již několik let a v minulosti zpracovala mnoho map. Ve společnosti Promens existuje tým, který se schází jedenkrát za týden, aby analyzoval mapy a jejich řízení hodnotových toků. Poslední mapou, kterou se tento tým zabýval, byl nový výrobek Ephicas, který společnost chystá jako nový produkt. Každá mapa má zpracovaný tok zásob, na spodní části mapy se nachází VA linka přidané hodnoty. Vypočítá se, kolik dní je průběžná doba a jaké je procento přidané hodnoty všech operací k celkovému průběžnému času.

### 8.5.3 Štíhlý layout

Mezi další metodu, kterou se společnost zabývá, patří štíhlý layout. Omezení společnosti spočívá v tom, že se nachází v pronajatých prostorech, které mají určité omezení. Tam, kde je to možné, se společnost snaží vytvořit tok jednoho kusu, snaží se zeštíhlit layout. K vyšší efektivitě pracoviště napomáhá využívání kanbanových karet tak, aby se doplňovaly materiály v určitém množství jednotně. Štíhlost společnost vidí v optimálním využití pracovního místa. To znamená využít optimální množství pracovníků, stanovení normy metodou BASIC MOST, vyznačením uliček a transportních míst atd.

### 8.5.4 5S

V oblasti 5S jsem shledala drobné nedostatky v mikro pohledu. Tzn., že všechny pracovní pomůcky nemají definovaná jasná místa a standardy, pro uložení jsou zpracovány jen částečně. Pro metodu 5S je stanoven tým pracovníků, kteří pravidelně provádějí audity jednotlivých pracovišť. Z auditu později můžou vzejít Požadavky pro zlepšování v této oblasti. Je vytvořen tzv. katalog požadavků, který je řízen jedenkrát týdně na workshopu, kde se probírají všechny metody a zlepšení., což by měla společnost zvládnout v krátkém čase bez větších investičních nákladů.

Obr. 24 Audit 5S [Vlastní zpracování]

Audit 5S								
Datum	Pracoviště	Provedl	0	1	2	3	4	5
5. 5. 2011	TEKTAŘ	J. KREJČÍ	0	1	2	3	4	5
Kontrolované body								
1	Je dostupná základní data?	0	1	2	3	4	5	
2	Jestli na informačních tabulích - nástěnkách pouze aktuální a platné informace?	0	1	2	3	4	5	
3	Jestli všechny komunikace, ústní oznámení barami a prackami?	0	1	2	3	4	5	
4	Jestli všechny podle potřeb výroby?	0	1	2	3	4	5	
5	Jestli všechny postupy umístěné na postech a regálech určených ke skladování (stavby, mírně, záhy - podle požadavků výroby)?	0	1	2	3	4	5	
6	Jestli všechny postupy jasné označeny? (čísly, kódy, kódy, barvy, alfa, mat. výroby, mat. montážní, umístění v regálech atd.)	0	1	2	3	4	5	
7	Jestli všechny výrobky a montážní materiály barvy ve výhledovém balení?	0	1	2	3	4	5	
8	Jestli všechny nástroje a přípravky uspořádány? (označené a označené)	0	1	2	3	4	5	
9	Jestli postupy uspořádány podle frekvence a potřeb výroby?	0	1	2	3	4	5	
10	Jestli všechny regály a základní místa smyčkové výroby?	0	1	2	3	4	5	
11	Jestli všechny regály podle požadavků výroby?	0	1	2	3	4	5	
12	Je vše v pořádku a při údržbě má oběma v stavu?	0	1	2	3	4	5	
Celkové skóre								53
Poznámky								
Všechny postupy jasné označeny a umístěny v regálech určených ke skladování.								
Všechny postupy jasné označeny a umístěny v regálech určených ke skladování.								
Všechny postupy jasné označeny a umístěny v regálech určených ke skladování.								
Všechny postupy jasné označeny a umístěny v regálech určených ke skladování.								
Všechny postupy jasné označeny a umístěny v regálech určených ke skladování.								

### 8.5.5 Poka-yoke

Další metodou, kterou se společnost zabývá několik let je Poka-yoke. Hlavním přínosem aplikace je poloautomatický cyklus, ve kterém je zabezpečení proti opětovnému vstříknutí do plné formy. Hlavním principem je, aby z lidské chyby nevznikla vada na výrobku. Bojovat proti lidským chybám, nelze, lze bojovat pouze proti vadám, které by mohly vzniknout. Příklad, pracovník u vstřikování RIM spustí opětovný poloautomatický cyklus a nesmí se vstříknout dvakrát do jedné formy. Pracovníci jsou vytíženi na 100%, protože cykly se pohybují okolo 5 minut, pracovník ještě ořezává díl na hotovo do lakovny.

### 8.5.6 Standardizace práce

Asi 10 let se společnost zabývá standardizací práce pomocí metody BASIC MOST (oceňování ideálních cyklů). V této analýze je možno na základě indexů identifikovat plýtvání a posléze aplikovat analýzu činností, které přidávají a nepřidávají hodnotu. Tento poměr je zde uveden VA- indexem. Společnost na základě standardizace snižuje ideální cykly na těchto velkých nosičích z 9,6 minut na 5,5 minut. Společnost zjistila, že se díly odvětrávají ve stroji a nikdo dílu nepřidával hodnotu. Proto se tato činnost přesunula mimo tento stroj do odvětrávacího boxu. Tímto společnost ušetřila 50% kapacit strojů i kapacity pracovníků. Což při současném stavu tří nosičů, které jsou vytížené na 100%, by představovalo nákup dalších třech nosičů. Dalším přínosem je také úspora 50% zaměstnanců.

### 8.5.7 Motivační systém

Hlavním motorem výrobních systémů je motivační systém pro pracovníky. Oceňování profesí pracovníků probíhá ve společnosti pomocí metody job evaloution. Tuto metodu se rozhodli zavést z toho důvodu, že pracovníci vstupující do společnosti v různém období, oceňovali různě. Tzn., že stejné profese neměli stejné mzdové ohodnocení a to se společnost rozhodla vyrovnat. Ocenila jednotlivé profese tzv. bodovou hodnotou. Jedná se o 16 kritérií a jednotlivá kritéria mají ještě další podbody. Celkově se jedná přibližně o 160 otázek, na základě kterých jsou oceňovány všechny profese a jsou seřazeny do hierarchického žebříčku, ke kterému společnost přiřadila jednotlivé mzdy. Job evaloution se zaváděl ve společnosti přibližně 3 roky. Tabulka bodových hodnot je uvedena v příloze. Souběžně s tímto programem běží další motivační programy. Jedná se o výkonové motivační programy, kde se zohledňuje efektivita nejenom jednotlivých pracovníků, ale i celé skupiny na pracovišti. Dále zmetkovitost a úroveň auditu výrobního systému.

### 8.5.8 TPM

Totální produktivní údržba je širokou oblastí. Podstatou této metody je péče o stroje, které jsou pro společnost klíčovou a jsou základem výrobní společnosti. Samostatná údržba spočívá v tom, že pracovníci u stroje mají samostatně zvládnout základní činnosti, jako jsou prohlídky čištění a částečné mazání. Odborní pracovníci pak mají na starost preventivní prohlídky, opravu strojů při poruchách, výměny těsnění apod. V této oblasti společnost dosáhla vysoké standardizace. Ve standardech jsou přesně uvedené informace, o tom kdo a jak má čistit kterou oblast. Tento standard je uveden v příloze. Pokud se stane nějaká záva-

da, jsou povolání pracovníci údržby. V tomto případě se jedná o operativní údržbu. Toto lze statisticky vyhodnotit a na základě toho je stanoven potřebný počet údržbářů.

### 8.5.9 Teorie omezení

Metodou teorie omezení se společnost zabývá již v procesech plánování, kde se zjišťuje, ve kterých místech se můžou nacházet úzká místa a které stroje mohou být přetíženy. Společnost k tomu vytvořila samostatnou podporu v programu Excel, kde sleduje jednotlivé zakázky od zákazníků, které se mění v každém měsíci. Toto je důležité při přepočtu zdrojů a nosičů, které můžou být přetíženy. Mezi některými nosiči existuje kombinace, to znamená, že jeden výrobek může být vyráběn na různých nosičích. Je tam ale omezení velikosti a typu upnutí formy. Například u strojů Kanon velký, Battenfeld 2 a Soltec je možno nosiče kombinovat. A proto je možné v kapacitním propočtu vytvořit matici kombinací, která při přetížení zdrojů mění varianty, které se balancují až do té doby dokud se nenajde optimální řešení, při kterém je optimální vytížení strojů. Stroje mohou být lehce přetížené z důvodů práce v sobotu a v neděli. Kapacita se počítá pro 24 hodin denně, ale jen 5 dní v týdnu. Společnost sleduje produktivitu, efektivitu a zmetkovitost, přičemž údaje jsou uvedeny na informační tabuli. Na základě těchto informací jsou jednotlivé týmy odměňovány.

## 8.6 Analýza metod PI v lakovně

Využití metod průmyslového inženýrství v lakovně je méně intenzivní. Metoda SMED se v lakovně používá velmi málo, protože zde dochází k výměně produktů tím, že na broušení se dá nový díl a na lakování si pracovník namíchá novou barvu. Velkou váhu klade společnost na plánování a standardizaci práci, zde se používá metoda BASIC MOST, kde oceňuje jednotlivé práce nástřiku jednotlivých dílů touto metodou. Společnost sleduje parametry jako je výkonnost, počet zmetků, efektivitu, využitelnost jednotlivých boxů apod. Při analýze 5S jsem shledala opět drobné nedostatky v mikro pohledu. Společnost tyto nedostatky řeší odpovědností určitých pracovníků, kteří se jedenkrát týdně scházejí a řeší tuto otázku, dávají požadavky a zpracovávají plán zavádění 5S na jednotlivých pracovištích. Tento proces můžeme označit jako kontinuální zlepšování, kde se jednotlivá pracoviště zlepšují.



*Obr. 25 Lakovna, Zlín-Louky [Vlastní zpracování]*

### 8.7 Analýza procesu výroby vybraného dílu

Pro analýzu procesu výroby jsem si vybrala díl Side, jedná se o část kapoty pro velké stavební stroje Volvo construction equipment, dále jen VCE. Tento výrobek jsem si vybrala, protože ho společnost pro firmu Volvo vyrábí velmi krátce.

*Obr. 26 Díl Side VCE [Vlastní zpracování]*



Výrobek je vyráběn technologií RIM a u nosiče pracují dva pracovníci, kteří vykonávají tyto činnosti:

### 1. Operace prováděné na pracovišti ve Zlíně- Příluky:

- Vytažení dílu z formy- díl je velký přibližně 1m x 0,5 m. tato činnost je časově nejnáročnější při operaci vstřikování.
- Odvětrávání- po vytažení dílu z formy se umístí do odvětrávacího boxu, kde je díl odvětráván po dobu 8 minut.

*Obr. 27 Odvětrávání dílu [Vlastní zpracování]*



- Čištění formy, pracovník RIM jde do formy, kterou očistí od zbytků materiálu Telen.
- Nástřik dalšího dílu- příprava formy k dalšímu nástřiku, uzavření a spuštění poloautomatického cyklu pracovníkem.
- Ořezávání, ogehlování- obsluha RIM ořezává a ogehluje část dílu, asi 70% na hotovo a zbytek dokončí předák RIM.

*Obr. 28 Ořezávání dílu [Vlastní zpracování]*



- Vkládání dílů do interní bedny- po očištění pracovník vloží díl do interní bedny, která je pro 10 dílů. Po naplnění pracovníci vyvezou bednu do skladovací plochy po lisování RIM. Tato bedna s díly je naložena na nákladní automobil a převezena do lakovny, která je vzdálená 7 km ve Zlíně Louky.

*Obr. 29 Interní bedny [Vlastní zpracování]*



## 2. Operace prováděné na pracovišti ve Zlíně- Louky

- Suché broušení- v lakovně bedny převezmou manipulanti, kteří bedny převezou do prostoru před suchým broušením. Operace broušení trvá 24 minut. Po broušení díl umístí na přepravní stojan a díl se ručně přesune k operaci nástřik plniče.

*Obr. 30 Broušení [Vlastní zpracování]*



- Nástřik plniče pracovníci provádějí v lakovacích boxech. Po broušení se tyto díly převezou do vypalovací kabiny, kde za konstantní teploty 60°C jsou vypalovány.

*Obr. 31 Nástřik plniče [Vlastní zpracování]*



- Mokrý broušení, tato operace trvá 30 minut. Při mokřém broušení pracovník uchopí díl, který položí na pracovní stůl. Díl posype kontrolním pudrem černým a vybrační bruskou a rovné části brousí tak, aby nebyly vidět stopy po pudru. Potom následuje broušení ruční pod vodou, kde pracovník díl poleje vodou a brousí ho ručním smirkovým papírem a to hlavně po hranách a v záhybech dílu.

- Lakování- interní manipulát převeze díly výtahem o patro níž a provede nanesení ochranného laku ve žluté barvě Volvo VCE.

*Obr. 32 Lakování [Vlastní zpracování]*

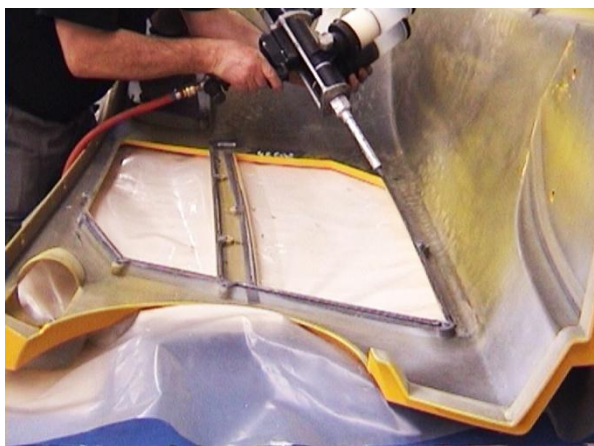


- Vypalování- po nástřiku, jsou díly opět převezeny do vypalovací pece pro lakování, což urychluje proces zrání a vytvrdnutí barvy. Proces vypalování, trvá přibližně 2 hodiny. Poté probíhá chladnutí.
- Balení pro interní přepravu k montáži ve Zlíně Příluky.

### **3. Operace prováděné na pracoviště ve Zlíně- Příluky**

- Montáž- na montážním pracovišti jsou umístěny 2 otočné přípravky pro montáž VCE a díly, které jsou k montáži zapotřebí: mřížky malé 2 ks, velká mříž a držák světel. Pracovník montáže provádí lepení kapoty a mřížek za pomoci lepidla Veldon.

*Obr. 33 Montáž dílu Side [Vlastní zpracování]*



- Fixace dílů samořeznými vruty, aby bylo možno s dílem manipulovat.
- Balení, bez zbytečného skladování. Hotové bedny s finálními produkty jsou přepraveny společností Volvo.

Obr. 34 Bedny s hotovými výrobky [Vlastní zpracování]

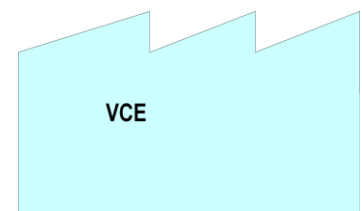


## 8.8 Sestavení mapy hodnotového toku současného stavu

S pomocí průmyslového inženýra jsem na základě teoretického základu sestavila mapu současného stavu pro vybraný výrobek VCE. Mapu jsem sestavovala podle postupu uvedeného v teoretické části. Při sestavování mapy hodnotového toku jsem použila ikony pro materiálový a informační tok a mapu hodnotového toku jsem sestavila v programu Microsoft Excel. Mapu současného stavu jsem uvedla v příloze.

Postup při sestavování:

- Zákazník požaduje 700 kusů za měsíc, variantu výrobku 1, vypočítala jsem potřebný takt, který se řídí potřebami zákazníka. Ze známých údajů jsem vypočítala takt jako poměr minut za den a kusů za den. Výsledek taktu mi vyšel 41 min.



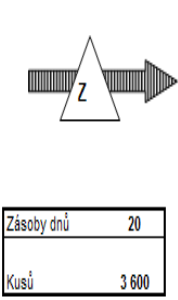
- Informace o dodavateli- zajímáme se o čas, za který je schopen dodat materiál s přihlédnutím na minimální množství odběru v daném sortimentu polotovarů. Materiál je pravidelně dodáván ve 20 ti denních intervalech, přičemž výše zásob je stanovena na 3600 ks.




- Podle interních údajů společnosti jsem sestavila tabulky podle posloupnosti pracovních činností, kde jsem zaznamenala a vypočítala potřebné údaje. Jako první pracovní operace je vstřikování. U této operace je stanoven ideální cyklus , tzn.



potřebný čas na operaci, který je 8 minut. Další potřebnou informací je VA- index na operacích, který jsem zjistila z interních dat společnosti, která dělá každý týden vyhodnocení efektivity na této pracovní činnosti. VA- index Je to poměr přidávající hodnotu ku času operace. Mezi další údaje, které vychází z interních dat jsou ztráty, CEZ- celková efektivita zařízení, časový fond směny, potřebný počet palet, počet směn, balení a varianta. Všechny tyto potklady se zaznamenají do tabulky pod pracovní operaci. Výrobní operace jsou: vstříkování, příprava pod plnič, plnič, mokré broušení, lakování, balení, montáž, balení, expedice. V tomto pracovním procesu dochází ke dvou přepravám v rámci pracoviště. V této přepravě vidím omezení, které se budu snažit nově zmapovat a navrhnout optimální řešení.

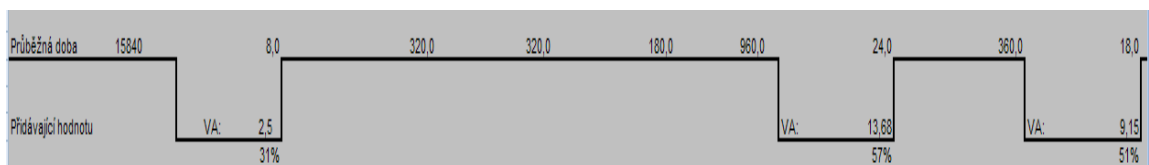


Zásoby dnů	20
Kusů	3 600

isovna 

Vstříkování	
Cyklus: [min]	8,00
VA-index: [%]	31%
Ztráty: (min/den)	50
CEZ: [%]	80%
Časový fond směny: (min)	480
Palet: [1/ks/směna]	4,615
Počet směn:	1
Balení:	13
Varianta:	2

- Následuje sestavení VA linky, kterou jsme zakreslili ve spodní části mapy. Horní linka znázorňuje průběžnou dobu a spodní linka znázorňuje, kdy výrobku přidáváme hodnotu. Průběžné doby jsem vypočítala jako dobu zásob krát 24 krát 60 a spodní čas VA je součtem časů cyklů všech operací. VA linku jsem vypočítala jako podíl součtu časů přidávající hodnotu k celkovému počtu operací. Výsledek VA indexu se uvádí v procentech.



## 9 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU

Na základě zpracování mapy současného stavu dílu Side VCE, kterou jsem spolu s průmyslovým inženýrem zpracovala a po zhlédnutí výrobního toku dílu je jasně vidět problém v dopravě dílů do lakovny. Proto navrhuji postavení nové lakovny v blízkosti areálu Zlín- Příluky. Tímto krokem by se ušetřily náklady i čas, které jsou spojené s dopravou přes velmi frekventované město Zlín do lakovny, jejíž vzdálenost je 7 kilometrů. Eliminaci potenciálu poškození přepravovaného materiálu. Dále by se zjednodušilo plánování výroby, snížila by se průběžná doba výroby a zvýšila by se hodnota pro zákazníka, zvýšil by se cashflow. A při tom všem by se nezměnil postup výroby výrobku Side VCE.

### 9.1 Návrh mapy hodnotového toku budoucího stavu

V mapě navrhovaného stavu, by se odstranil transport mezi operacemi vstřikování a přípravou pod plnič, což představuje dopravu ze Zlína- Příluky do lakovny ve Zlíně- Louky. A dále transport mezi operacemi balení a montáž, což představuje dopravu zpět ze Zlína- Louky do Zlína- Příluky. Operace balení by se tímto úplně odstranila.

Tímto návrhem by se dynamicky zkrátila průběžná doba z 24,8 dní na 12,6 dní, což také způsobilo zkrácení procesního času z 304 na 124 minut. VA- index (procentní hodnota doby, kdy je produktu přidávána hodnota vůči celkové průběžné době, po kterou produkt vzniká a je dodán zákazníkovi) by se změnil z 0,21% na 0,41%. Mapu budoucího stavu přikládám v příloze.

### 9.2 Návrh nové lakovny

Návrh nové lakovny, která dnes sídlí ve Zlíně- Louky v pronajatých prostorech, není jen z důvodu časových ztrát a vysokých nákladů, ale také z nedostatku kapacity. Dnes je v lakovně zaměstnáno přibližně 60 zaměstnanců, kteří v čele s mistrem lakovny zajišťují její chod tak, aby byly minimalizované ztráty z prostojů výroby.

Návrh pro společnost Promens a.s. je vybudovat na zakoupeném pozemku poblíž areálu lisovny novou lakovnu. Důvody realizace již byly zmíněny. S ohledem na rostoucí finanční situaci společnosti je tato výstavba reálná. Nová hala by se nacházela ve východní části průmyslové zóny ve Zlíně- Příluky, zakoupený pozemek má rozlohu 16 000 m<sup>2</sup>.

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zmapovat stávající stav vybraného výrobku a navrhnout budoucí stav hodnotového toku, který by měl přinést mnohá zlepšení společnosti Promens a.s. Základním východiskem bylo zpracování teoretické části, která obsahuje informace o plýtvání, štíhlém podniku, štíhlé výrobě a představuje metody průmyslového inženýrství. Tato teoretická část byla základem pro analýzu stávajícího stavu a následného sestavení mapy hodnotového toku současného stavu vybraného výrobku Side společnosti Volvo VCE. Na základě této analýzy jsem provedla návrh mapy hodnotového toku budoucího stavu, pomocí metody VSM. Který měl přinést mnohá zlepšení. VSM je jednoduchá, rychlá, účinná a přehledná metoda.

Nový návrh přináší dramatické snížení nákladů a času, které spočívá ve zbytečné přepravě a nadbytečné manipulaci má vliv na značné snížení průběžné doby a to z 24,8 na 12,6 dní. VA- index vzrostl z 0,21% na 0,41% a v neposlední řadě dochází k výraznému zkrácení procesního času z 304 na 124 minut.

Cíl mé bakalářské práce se dle mého názoru podařilo splnit, neboť jsem navrhla nové řešení, které by pro společnost bylo prospěšné. Tato práce pro mě byla velkým přínosem, neboť jsem se mohla podílet na případné dramatické úspoře ve výrobním podniku Promens a.s. a mohla jsem se blíže seznámit s praxí.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] KOŠTURIÁK, Ján; FROLÍK, Zbyněk. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
- [2] VYTLAČIL, Milan; MAŠÍN, Ivan. *Dynamické zlepšování procesů: programy a metody pro eliminaci plýtvání*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1999. 193 s. ISBN 80-902235-3-2.
- [3] GUDEHUS, Timm; KOTZAB, Herbert. *Comprehensive logistics* [online]. Berlin: Springer, [cit. 2011-04-08]. 891 s. Dostupné z WWW: <<http://www.springerlink.com/content/lr47u1/?p=9f1928d252de4f9e86329466336a6c89&pi=52>>. ISBN 978-3-540-68652-1.
- [4] MAŠÍN, Ivan. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. Vyd. 1. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2003. 80 s. ISBN 80-902235-9-1.
- [5] MAŠÍN, Ivan; VYTLAČIL, Milan. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. 311 s. ISBN 80-902235-6-7.
- [6] KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vyd. V Praze: C. H. Beck, 2009. 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2.
- [7] VYTLAČIL, Milan; MAŠÍN, Ivan. *Týmová společnost : podnik v globálním prostředí*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1998. 407 s. ISBN 8090223524.
- [8] *Logistika: projektování flexibilních výrobních systémů* [online]. [cit 2011-04-08]. Dostupný z WWW: <[http://logistika.ihned.cz/2-24118670-B00000\\_d-fc](http://logistika.ihned.cz/2-24118670-B00000_d-fc)>
- [9] ČUJAN, Zdeněk. *Výrobní a obchodní logistika: studijní*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2010. 71 s. ISBN 978-80-7318-906-8.
- [10] SIXTA, Josef; MAČÁT, Václav. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005. 315 s. ISBN 80-251-0573-3.
- [11] Interní zdroje

Internetové zdroje:

- [12] *Promens* [online]. 2010 [cit. 2011-03-27]. Promens. Dostupné z WWW: <[www.promens.com](http://www.promens.com)>.
- [13] *Projektování flexibilních výrobních systémů* [online]. 18.4.2008 [cit. 2011-03-27]. Logistika. Dostupné z WWW: <[http://logistika.ihned.cz/2-24118670-B00000\\_d-fc](http://logistika.ihned.cz/2-24118670-B00000_d-fc)>.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

VSM	Vallue stream mapping, mapování hodnotového toku.
SMED	Rychlá výměna nástroje
VCE	Volvo construction equipment
PI	Průmyslové inženýrství
5S	Metoda průmyslového inženýrství
TPM	Metoda průmyslového inženýrství- management produktivity výrobního zařízení
CEZ	(OEE) Celková efektivita zařízení

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1 Osm druhů plýtvání</i> [5] .....	14
<i>Obr. 2 Štíhlá výroba</i> [1] .....	16
<i>Obr. 3 Metodika IPI pro zavádění týmů</i> [5] .....	17
<i>Obr. 4 Soubor metod a programů</i> [5] .....	18
<i>Obr. 5 Kanban karta</i> [10] .....	19
<i>Obr. 6 Důvody pro rychlé změny</i> [2] .....	20
<i>Obr. 7 Šest bloků TPM podle IPI</i> [5] .....	22
<i>Obr. 8 Funkce systému Poka- Yoke</i> [5] .....	23
<i>Obr. 9 Prvky štíhlého pracoviště</i> [1] .....	23
<i>Obr. 10. Ikony pro mapování hodnotového toku na podnikové úrovni.</i> [4] .....	25
<i>Obr. 11 Takt, čas cyklu, čas přidávání hodnoty, čas čekání u operací</i> [4].....	29
<i>Obr. 12 Tři úrovně studia hodnotových toků</i> [4] .....	30
<i>Obr. 13 Mapa hodnotového toku-současný stav (5. Krok)</i> [4] .....	32
<i>Obr. 14 Metodický postup projektování štíhlého layoutu v rámci celého podniku</i> [13] .....	34
<i>Obr. 15 Promens ve Zlíně</i> [Vlastní zpracování] .....	37
<i>Obr. 16 Zjednodušená organizační struktura společnosti Promens a.s.</i> .....	37
<i>Obr. 17 Přehled tržeb za jednotlivé roky</i> [Vlastní zpracování] .....	38
<i>Obr. 18 Vývoj zaměstnanců</i> [Vlastní zpracování] .....	38
<i>Obr. 19 Výrobní systém Promens</i> [12] .....	39
<i>Obr. 20 Technologie RIM</i> [12] .....	40
<i>Obr. 21 Vakuová technologie</i> [Vlastní zpracování] .....	41
<i>Obr. 22 Dotyková obrazovka s čárovými kódy</i> [Vlastní zpracování] .....	42
<i>Obr. 23 Certifikáty ISO</i> [Vlastní zpracování] .....	42
<i>Obr. 24 Audit 5S</i> [Vlastní zpracování] .....	44
<i>Obr. 25 Lakovna, Zlín-Louky</i> [Vlastní zpracování] .....	47
<i>Obr. 26 Díl Side VCE</i> [Vlastní zpracování] .....	47
<i>Obr. 27 Odvětrávání dílu</i> [Vlastní zpracování] .....	48
<i>Obr. 28 Ořezávání dílu</i> [Vlastní zpracování] .....	49
<i>Obr. 29 Interní bedny</i> [Vlastní zpracování] .....	49
<i>Obr. 30 Broušení</i> [Vlastní zpracování] .....	50
<i>Obr. 31 Nástřík plniče</i> [Vlastní zpracování] .....	50
<i>Obr. 32 Lakování</i> [Vlastní zpracování] .....	51

*Obr. 33 Montáž dílu Side [Vlastní zpracování] ..... 51*  
*Obr. 34 Bedny s hotovými výrobky [Vlastní zpracování] ..... 52*

## SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: MAPA HODNOTOVÉHO TOKU - SOUČASNÝ STAV

PŘÍLOHA P II: MAPA HODNOTOVÉHO TOKU - NAVRHOVANÝ STAV

PŘÍLOHA P III: JOB EVALUTION

PŘÍLOHA P IV: VÝROBNÍ ZAŘÍZENÍ

PŘÍLOHA P V: CÍLE TÝMU VSM

PŘÍLOHA P VI: TÝM VSM

PŘÍLOHA P VII: TÝM SMED

PŘÍLOHA P VIII: TÝM 5S

PŘÍLOHA P IX: STANDARD ČIŠTĚNÍ KANONU VELKÉHO

PŘÍLOHA P X: STANDARD VÝMĚNY FORMY

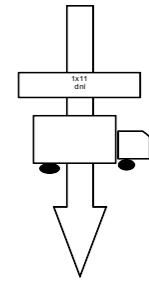
## **PŘÍLOHA P I:MAPA HODNOTOVÉHO TOKU - SOUČASNÝ STAV**

# VALUE STREAM MAPPING - MANAGEMENT

## VCE - SOUČASNÝ STAV

	15 150 061
	15 150 074
	15 150 061
	15 150 074

**TELENE**  
Belgie

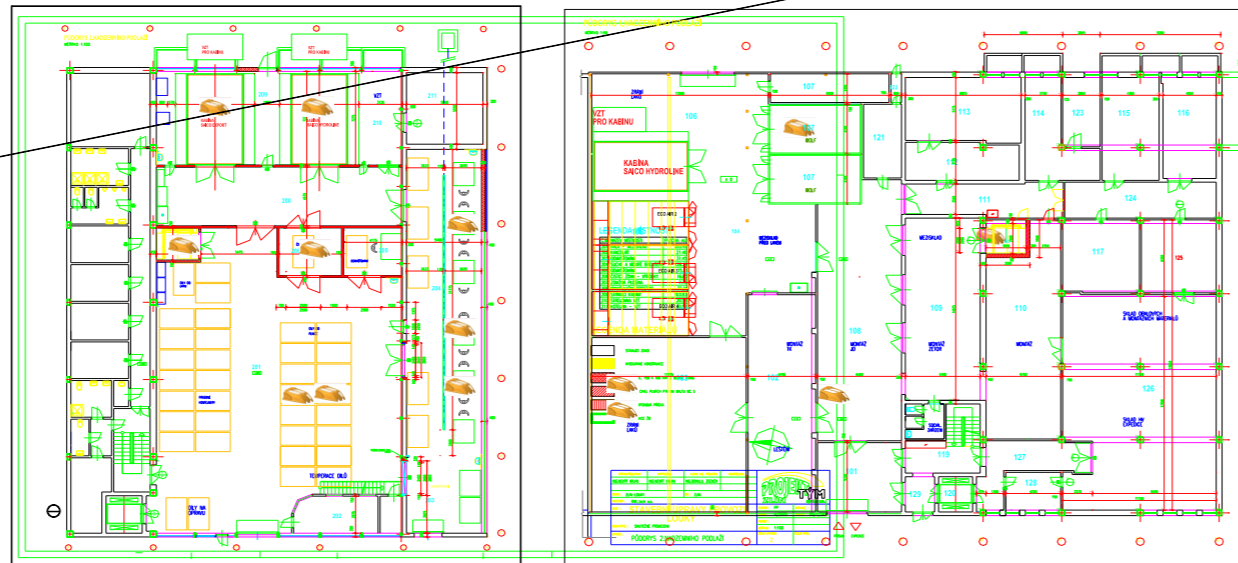


Průměr 2010 je 13 dní 17.9.2010

<b>Vstřikování</b>
Cyklus: [min] 8,00
VA-index: [%] 31%
Zrůty: [min/den] 50
CEZ: [%] 80%
Časový fond směny: [min] 480
Palet: [t/ks/směna] 4,615
Počet směn: 1
Balení: 13
Varianta: 2

Zásoby dno: 20
Kusů: 3 600

Zásoby dno: 0,222
Kusů: 40



Lakovna je v Loukách 8, 8km od dokončování RM. Což způsobuje

<b>Příprava pod plněč</b>
Cyklus: [min] 24,00
VA-index: [%] 86%
Zrůty: [min/den] 120
CEZ: [%] 70,00%
Časový fond směny: [min] 480
Palet: [t/ks/směna] 7
Počet směn: 2
Balení: 3
Varianta: 1

Zásoby dno: 0,67
Kusů: 40

<b>Příseč</b>
Cyklus: [min] 18,00
VA-index: [%] 56%
Zrůty: [min/den] 60
CEZ: [%] 82,00%
Časový fond směny: [min] 480
Palet: [t/ks/směna] 9
Počet směn: 2
Balení: 3
Varianta: 1

Zásoby dno: 0,250
Kusů: 20

<b>Technická prodávka</b>
Cyklus: [min] 960,00
VA-index: [%] 0%
Zrůty: [min/den] 0
CEZ: [%] 0,00%
Časový fond směny: [min] 480
Palet: [t/ks/směna] 0
Počet směn: 2
Balení: 3
Varianta: 1

Zásoby dno: 13,333
Kusů: 20

<b>Mokrě broušení</b>
Cyklus: [min] 30,00
VA-index: [%] 88%
Zrůty: [min/den] 102
CEZ: [%] 75,00%
Časový fond směny: [min] 480
Palet: [t/ks/směna] 5
Počet směn: 2
Balení: 3
Varianta: 1

Zásoby dno: 0,417
Kusů: 20

<b>Lakování</b>
Cyklus: [min] 20,00
VA-index: [%] 35%
Zrůty: [min/den] 100
CEZ: [%] 75,00%
Časový fond směny: [min] 480
Palet: [t/ks/směna] 8
Počet směn: 2
Balení: 3
Varianta: 1

Zásoby dno: 0,194
Kusů: 11

<b>Balení</b>
Cyklus: [min] 5,00
VA-index: [%] 0%
Zrůty: [min/den] 40
CEZ: [%] 0,00%
Časový fond směny: [min] 480
Palet: [t/ks/směna] 19
Počet směn: 2
Balení: 5
Varianta: 1

Zásoby dno: 0,000
Kusů: 10

<b>Montáž</b>
Cyklus: [min] 20,00
VA-index: [%] 77%
Zrůty: [min/den] 40
CEZ: [%] 85,00%
Časový fond směny: [min] 480
Palet: [t/ks/směna] 5
Počet směn: 1
Balení: 5
Varianta: 1

Zásoby dno: 0,278
Kusů: 20

<b>Balení</b>
Cyklus: [min] 5,00
VA-index: [%] 0%
Zrůty: [min/den] 40
CEZ: [%] 0,00%
Časový fond směny: [min] 480
Palet: [t/ks/směna] 19
Počet směn: 2
Balení: 5
Varianta: 1

Zásoby dno: 0,000
Kusů: 10

<b>Balení</b>
Cyklus: [min] 5,00
VA-index: [%] 0%
Zrůty: [min/den] 40
CEZ: [%] 0,00%
Časový fond směny: [min] 480
Palet: [t/ks/směna] 19
Počet směn: 2
Balení: 5
Varianta: 1

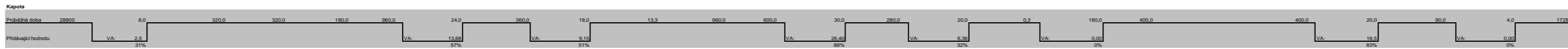
Zásoby dno: 0,278
Kusů: 20

<b>Balení</b>
Cyklus: [min] 5,00
VA-index: [%] 0%
Zrůty: [min/den] 40
CEZ: [%] 85,00%
Časový fond směny: [min] 450
Palet: [t/ks/směna] 23
Počet směn: 1
Balení: 4
Varianta: 1

Zásoby dno: 0,063
Kusů: 18

<b>Expedice</b>
Cyklus: [min] 1,2
VA-index: [%] 0%
Zrůty: [min/den] 30
CEZ: [%] 0,00%
Časový fond směny: [min] 480
Palet: [t/ks/směna] 1
Počet směn: 1
Balení: 1
Varianta: 1

Zásoby dno: 1,2
Kusů: 30



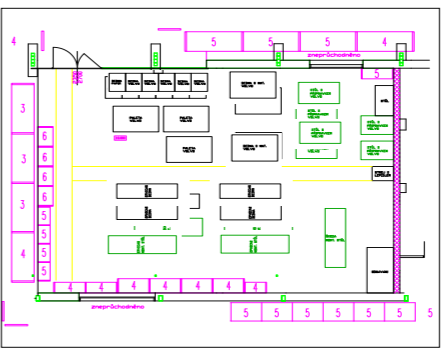
- 1. Stohovatelnost beden
- 2. Lepení v lakové místě nebo Cha
- 3. Min. obaly
- 4. Vrstvení plochy

nebo na DOK RM seřadit kartou o 2e dražší na sadu

1 varianta	
Přidávající doba min	35715,0
Procentní čas	304,00
Čas VA	74,50
VA-index	0,21%

se sušárnou

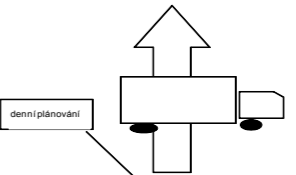
dní



Plánování

**VCE**

Požadavek ka měsíc	700
Varianta	1
Počet pracovních dní	21
Minut za den	1350
Kusů za den	33,33
Takti minůvých	41





**PŘÍLOHA P II: MAPA HODNOTOVÉHO TOKU – NAVRHOVANÝ  
STAV**

# VALUE STREAM MAPPING - MANAGEMENT

## VCE - NAVRHOVANÝ STAV

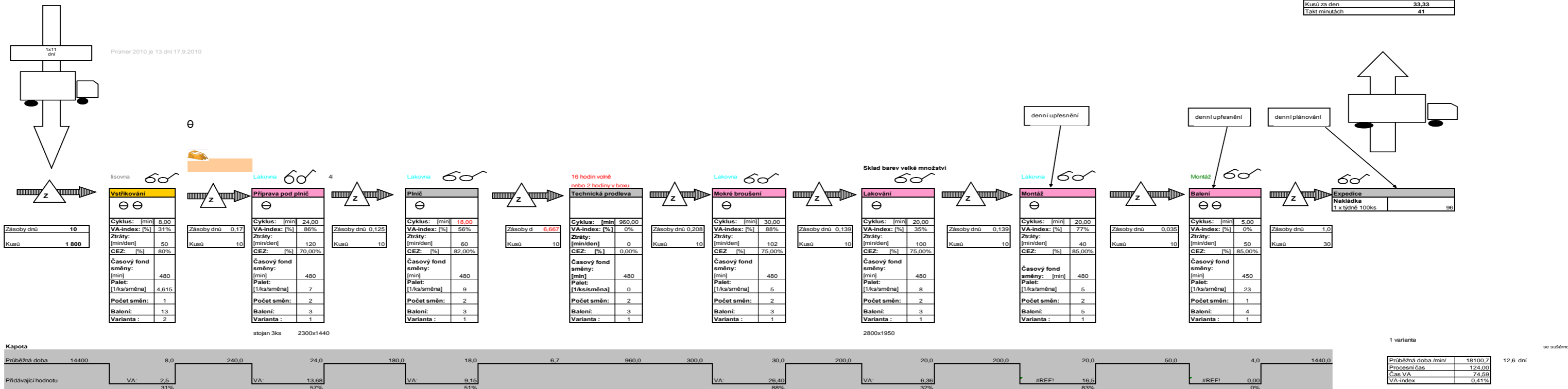
	15 150 861
Cover left side	15 150 789
	15 150 674
Cover right side	15 150 801

**TELENE Belgie**

**Plánování**

**VCE**

Požadavek ks/měsíc	700
Varianty	1
Počet pracovních dní	21
Minut za den	1350
Kusů za den	33,33
Takt minutách	41



1. Střihanostnosti beden  
 2. Lepení v lakovním místě volno Cha nebo na DOK RIM veldon kartů o 2e dražší na sadu  
 3. Min děvky  
 4. Venkovní plochy

## PŘÍLOHA P III: JOB EVALUATION



# OHODNOCENÍ PRACOVNÍHO MÍSTA

Poř. číslo	Pracovní místo:	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	K13	K14	Celkem	WS dne	Vypracováni
		Notas doba pro zafixovat	Složitost strojně vyřezání	Potřebné na přesnost vyřezané práce	Složitost ručních složí	Koordinace a jistoty pracovníky	Fyzická zátěž	Mentální zátěž	Monotonnost práce	Stupeň zodpovědnosti za práci druhých	Stupeň zodpovědnosti za zařízení	Stupeň zodpovědnosti za kvalitu	Stupeň zodpovědnosti za bezpečnost spoluprac.	Pracovní podmínky a prostředí	Bezpečnost a hygienická práce			
		KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA	KRITERIA			
1	Obilna VAK list 1	8	5	6	2	2	5	4	3	1	3	8	1	6	2	56	12. listopad 2003	Nálevka, Janalík, Mráz, operátoři
2	Obilna VAK list 2	10	8	8	3	3	6	6	2	2	3	8	1	6	2	68	6. listopad 2003	Nálevka, Danák, Prokopova, Mráz, operátoři
3	Obilna stroj RIM	7	2	7	2	3	6	4	3	3	3	4	4	10	4	61	6. listopad 2003	Nálevka, Danák, Prokopova, Mráz, operátoři
4	Předák stroj RIM	10	9	7	3	3	5	8	2	5	5	8	5	10	4	86	2. prosinec 2003	Študa, Študa, Mráz, operátoři
5	Obilna CNC	9	8	6	1	4	5	6	3	2	3	6	3	8	3	67	12. listopad 2003	Nálevka, Janalík, Mráz, operátoři
6	Pracovní DOKVAK	5	0	6	3	1	4	2	3	1	0	4	0	8	3	40	21. leden 2004	Nálevka, Bařinec, Mráz, operátoři
7	Pracovní montáž VAK	5	2	6	4	2	4	4	3	2	2	6	1	8	3	52	2. prosinec 2003	Študa, Študa, Mráz, operátoři
8	Pracovní DOKRIM	7	0	7	3	2	5	4	3	1	0	6	0	3	2	43	2. prosinec 2003	Študa, Študa, Mráz, operátoři
9	Pracovní montáž RIM	7	1	7	4	3	5	4	3	3	1	6	1	3	3	51	21. leden 2004	Nálevka, Bařinec, Mráz, operátoři
10	Přípravář - broušení suché	7	2	7	4	3	6	4	4	3	1	6	1	8	3	59	2. prosinec 2003	Študa, Študa, Mráz, operátoři
11	Přípravář - broušení mokré	8	0	8	5	4	6	6	4	3	0	6	0	9	3	62	12. listopad 2003	Nálevka, Janalík, Mráz, operátoři
12	Lakýrník - FILER	9	6	9	4	4	6	6	4	3	3	6	2	9	4	75	21. leden 2004	Nálevka, Bařinec, Mráz, operátoři
13	Lakýrník - UNI	9	6	9	4	4	6	8	4	4	4	8	3	9	4	82	2. prosinec 2003	Študa, Študa, Mráz, operátoři
14	Lakýrník - METAL	10	6	10	5	4	6	8	4	4	4	8	3	9	4	85	2. prosinec 2003	Študa, Študa, Mráz, operátoři
15	Leštičky	7	2	6	4	4	5	4	4	4	2	8	1	4	3	58	21. leden 2004	Nálevka, Bařinec, Mráz, operátoři
16	Lakovna - montáž	5	1	5	3	3	4	4	3	3	1	4	1	4	2	43	2. prosinec 2003	Študa, Študa, Mráz, operátoři

Poř. číslo	Profese	Body dle BODOVÉ FAKTOR. SCHEMATU	Body dle PÁR. SROVN.	STÁVAJÍCÍ Ø TARIF	TARIF NOVÝ 1	TARIF NOVÝ 2
T1	pracovník DOKVAK	40	2	43,56 Kč	52,23 Kč	43,56 Kč
T2	pracovník DOKRIM	43	2	57,70 Kč	52,23 Kč	48,34 Kč
T3	lakovna - montáž	43	2	63,33 Kč	52,23 Kč	48,34 Kč
T4	pracovník montáže RIM	51	7	74,47 Kč	63,17 Kč	57,33 Kč
T5	pracovník montáže VAK	52	7	66,39 Kč	63,17 Kč	58,46 Kč
T6	obsluha VAK lisů 1	56	11	66,30 Kč	63,17 Kč	62,95 Kč
T7	leštičky	58	12	62,22 Kč	71,67 Kč	65,19 Kč
T8	přípravář - broušení suché	59	13	61,68 Kč	71,67 Kč	66,32 Kč
T9	obsluha strojů RIM	62	17	77,23 Kč	71,67 Kč	69,70 Kč
T10	přípravář - broušení mokré	62	17	63,37 Kč	71,67 Kč	69,70 Kč
T11	obsluha CNC	67	21	70,26 Kč	82,60 Kč	75,32 Kč
T12	obsluha VAK lisů 2	68	21	84,99 Kč	82,60 Kč	76,44 Kč
T13	lakýrník - FILER	75	24	79,37 Kč	82,60 Kč	84,31 Kč
T14	lakýrník - UNI	82	26	80,63 Kč	99,61 Kč	92,18 Kč
T15	lakýrník - METAL	85	29	81,67 Kč	99,61 Kč	95,55 Kč
T16	předák strojů RIM	86	29	78,60 Kč	99,61 Kč	96,68 Kč

### OHODNOCENÍ PRACOVNÍHO MÍSTA

Poř. č.	Profese	Body dle BODOVÉ FAKTOROVÉHO SCHEMATU	Body dle PÁROVÉHO SROVNÁVÁNÍ	STÁVAJÍCÍ Ø TARIF	TARIF NOVÝ 1	TARIF NOVÝ 2	Profesiogram
T1	pracovník DOKVAK	40	2	43,56 Kč	52,23 Kč	43,56 Kč	POPIŠ
T2	pracovník DOKRIM	43	2	57,70 Kč	52,23 Kč	48,34 Kč	POPIŠ
T3	lakovna - montáž	43	2	63,33 Kč	52,23 Kč	48,34 Kč	POPIŠ
T4	pracovník montáže RIM	51	7	74,47 Kč	63,17 Kč	57,33 Kč	POPIŠ
T5	pracovník montáže VAK	52	7	66,39 Kč	63,17 Kč	58,46 Kč	POPIŠ
T6	obsluha VAK lisů 1	56	11	66,30 Kč	63,17 Kč	62,95 Kč	POPIŠ
T7	leštičky	58	12	62,22 Kč	71,67 Kč	65,19 Kč	POPIŠ
T8	přípravář - broušení suché	59	13	61,68 Kč	71,67 Kč	66,32 Kč	POPIŠ
T9	obsluha strojů RIM	62	17	77,23 Kč	71,67 Kč	69,70 Kč	POPIŠ
T10	přípravář - broušení mokré	62	17	63,37 Kč	71,67 Kč	69,70 Kč	POPIŠ
T11	obsluha CNC	67	21	70,26 Kč	82,60 Kč	75,32 Kč	POPIŠ
T12	obsluha VAK lisů 2	68	21	84,99 Kč	82,60 Kč	76,44 Kč	POPIŠ
T13	lakýrník - FILER	75	24	79,37 Kč	82,60 Kč	84,31 Kč	POPIŠ
T14	lakýrník - UNI	82	26	80,63 Kč	99,61 Kč	92,18 Kč	POPIŠ
T15	lakýrník - METAL	85	29	81,67 Kč	99,61 Kč	95,55 Kč	POPIŠ
T16	předák strojů RIM	86	29	78,60 Kč	99,61 Kč	96,68 Kč	POPIŠ

# PŘÍLOHA P IV: VÝROBNÍ ZAŘÍZENÍ

## NOSIČE POUŽÍVANÉ PRO TECHNOLOGII RIM

### 1. CANNON VELKÝ

- zařízení určené pro výrobu technologií RIM především ve středních a velkých sériích;
- umožňuje používat velké a těžké formy (v současnosti největší forma 8000 kg);
- umožňuje předehřívát formu jak vodou, tak olejem;
- díky možnosti umístit na nosič velkou formu je možné vyrábět i více menších odlitků během jednoho cyklu;
- umožňuje natáčení formy okolo svých os.



### 2. CANNON MALÝ

- zařízení vyvinuté speciálně pro aplikace používající polyuretanové pěny;
- horní i spodní část formy se pohybují současně;
- zařízení je možno při vstřikování polyuretanové pěny vhodně napolohovat čímž je dosaženo optimální reakce;
- je možno natáčet zařízení až o 360 stupňů okolo vertikální a o 90 stupňů okolo horizontální osy.



### 3. BATTENFELD

- další z zařízení určené pro výrobu technologií RIM;
- zařízení stejně jako ostatní poháněno hydraulicky;
- umožňuje natáčení formy okolo svých os - zařízení je možno při vstřikování polyuretanové pěny vhodně napolohovat čímž je dosaženo optimální reakce.



### 4. CRAUS MAFFEI

- umožňuje natáčení formy okolo svých os - zařízení je možno při vstřikování polyuretanové pěny vhodně napolohovat čímž je dosaženo optimální reakce.



### 5. NOSIČ RIM 1 (VÚGPT)

- zařízení je určeno především k poloprovoznímu ověřování technologie RIM, k výrobě vzorků a malých a středních sérií součástí vyrobených na bázi polyamidu touto technologií;
- slouží k urychlení formy jako tvarovacího nástroje výrobku, k jejímu uzavírání a vhodné prostorové orientaci po dobu plnění;
- nosič forem se skládá z hlavního rámu, spodní a horní upínací desky s pohybovým ústrojím náklonu a natočení a z hydraulického válce s uzavíráním formy;
- maximální přípustná hmotnost celé formy 1000 kg.



## STROJE POUŽÍVANÉ PRO TECHNOLOGII KLASICKÉHO VSTRÍKOVÁNÍ

### 1. BATTENFELD 350 A 150

- stroje jsou určeny především k výrobě menších, přesných a technicky náročných plastových dílů až do hmotnosti 200 g;
- uzavírací síla je 35 a 100 tun.



## STROJE POUŽÍVANÉ PRO TECHNOLOGII VAKUOVÉHO TVAROVÁNÍ

### 1. BAILOW

- menší vakuový lis s horním i dolním ohřevem;
- ke stroji je přiveden elektrický proud, který zabezpečuje napájení topného tělesa, vzduchový rozvod zabezpečuje fouknutí bubliny a ofuk plastové desky;
- připojená vývěva zajišťuje vakuum, které je důležité při vytvarování výrobku na kopyto;
- vytvarovaný výrobek je chlazen vodní mlhou, ruční chlazení vodní mlhou bylo změněno pracovníky údržby na strojní – krok ke zvýšení autonomnosti pracoviště;
- při chlazení nastává stabilizace tvaru;
- stroj je intenzivně využíván po celý rok, vyrábí se na něm menší výrobky pro odběratele ROBE, Wisconsin, AGS aj.



### 2. ILLIG

- větší vakuový lis s horním i dolním ohřevem;
- ke stroji je přiveden elektrický proud, který zabezpečuje napájení topného tělesa, vzduchový rozvod zabezpečuje fouknutí bubliny a ofuk plastové desky;
- připojená vývěva zajišťuje vakuum, které je důležité při vytvarování výrobku na kopyto;
- vytvarovaný výrobek je chlazen vodní mlhou;
- stroj je vybaven prvky aktivní bezpečnosti jako např.: uzavírací bezpečnostní brána, kterou je nutno uzavřít před sjetím horního fixovacího rámu;
- výrobní sortiment tvoří výrobky pro odběratele ROBE, AŽD, Borcad, Thermoking aj.



### 3. SUPER 1

- vakuový lis podobný lisu ILLIG;
- tento lis oproti stroji ILLIG nemá dolní ohřev a chlazení je prováděno jenom vzduchem;
- chlazení vodní mlhou je v plánu;
- stroj je vybaven prvky aktivní bezpečnosti jako např.: uzavírací bezpečnostní brána, kterou je nutno uzavřít před sjetím horního fixovacího rámu;
- výrobní sortiment tvoří výrobky pro odběratele Kinoexport, Infos





Art, Borcad, KP Market, Karsit a.j.;

- v sousedství stroje SUPER 1 se nachází stroj SUPER 2, který je konstrukčně shodný.

#### 4. **SHELLEY**

- největší vakuový lis s horním i dolním ohřevem a automatickým cyklem;
- ke stroji je přiveden elektrický proud, který zabezpečuje napájení topného tělesa, vzduchový rozvod zabezpečuje fouknutí bubliny a ofuk plastové desky;
- připojená vývěva zajišťuje vakuum, které je důležité při vytvarování výrobku na kopyto;
- vytvarovaný výrobek je chlazen vodní mlhou;
- stroj je vybaven prvky aktivní bezpečnosti jako např.: uzavírací bezpečnostní brána, kterou je nutno uzavřít před sjetím horního fixovacího rámu;
- stroj Shelley vyrábí výrobky o větších rozměrech například kapoty pro travní traktory, výrobky pro odběratele KP Market, Karsit, Robe, Gaf, Wisconsin, Rolf a.j.



#### 5. **SHELLEY**

- je posledním instalovaným strojem pro tento typ výroby (zakoupen v listopadu 2003).


### **STROJE POUŽÍVANÉ PRO DOKONČOVÁNÍ DÍLŮ A MONTÁŽE**

#### 1. **CNC**

- firma RIM-Tech, a.s. disponuje vlastními kapacitami na dokončování dílů, a následné montáže celků;
- pro přesné dokončování je používány 3 pětiosé CNC frézky a pro lakování lakovna s dodavatelskými zkušenostmi v automobilovém průmyslu;
- tímto je firma RIM-Tech, a.s. schopna splnit téměř libovolné požadavky zákazníka v oblasti výroby plastových dílů.



## PŘÍLOHA P V: CÍLE TÝMU VSM








	<b>CÍLE TÝMU VSM</b>	
<b>1. Porozumět metodice VSM</b>		
<b>2. Vypracovat mapu hodnotového toku současného stavu na vybraných projektech</b>		
<b>3. Navrhnout mapu budoucího stavu</b>		
<b>4. Snížení průběžné doby o 12% na vybraných projektech</b>		
<b>7. Týdenní WS na téma VSM</b>		
<b>8. Vést katalog opatření z WS</b>		
<b>Datum:</b>	<b>Vedoucí týmu</b>	<b>F-SQE-8.5.1-01-F05</b>

## PŘÍLOHA P VI: TÝM VSM

		<b>SLOŽENÍ TÝMU VSM</b>		
<b>Název týmu:</b>	VSM	Rozhodnutí ředitele 6/2010	od 1.9.2010	
<b>Středisko:</b>	VSM	<b>Vedoucí týmu:</b>	Tomáš Nálevka	
Foto	Jméno	Příjmení	Osobní číslo	stávající profese
	Tomáš	Nálevka	407	Průmyslové inženýrství
	Jiří	Rožnovjác	23	Vedoucí obchodního oddělení
	Petr	Šindelář	543	Plánování
	Honza	Haferník	414	Mistr
	Karel	Veselý	865	Mistr
	Martin	Polášek	765	Plánování
	Petr	Kachel	943	Informační technologie
<b>Datum:</b>	1.9.2010	<b>Vedoucí týmu:</b>	Tomáš Nálevka	
F-SQE-8.5.1-01-F01				



## PŘÍLOHA P VII: TÝM SMED

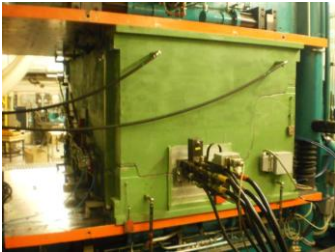


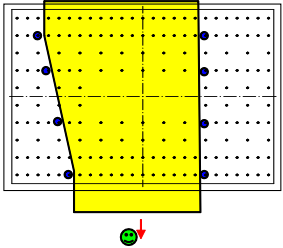
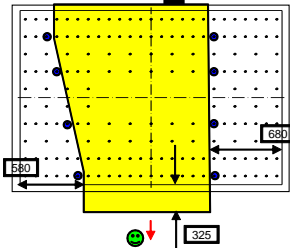
PROMENS		<b>SLOŽENÍ TÝMU AM EM SMED</b>		
<b>Název týmu:</b> AMEM SMED		Rozhodnutí ředitele 7/2010	od 16.9.2010	
<b>Středisko:</b>		<b>Vedoucí týmu:</b>	Petr Novotný	
Foto	Jméno	Příjmení	Osobní číslo	stávající profese
	Petr	Novotný	1215	Údržba
	Michal	Helísek	712	Mistr
	Jiří	Ladman	227	Lisař
	Martin	Kašík	352	Technolog
	Tomáš	Kolařík	740	Technolog
	František	Minařík	4	Technolog
	Jiří	Zapletal	718	Vedoucí lakovny
<b>Datum:</b> 16.9.2010		<b>Vedoucí týmu:</b>	Petr Novotný	
F-SQE-8.5.1-01-F01				

## PŘÍLOHA P VIII: TÝM 5S

		<h1>SLOŽENÍ TÝMU 5S</h1>		
<b>Název týmu:</b> 5S		Rozhodnutí ředitele 4/2010		od 1.9.2010
<b>Středisko:</b>		<b>Vedoucí týmu:</b>		Jiří Haferník
Foto	Jméno	Příjmení	Osobní číslo	stávající profese
	Jiří	Haferník	1082	Manipulant
	Michal	Čevela	1097	Pracovník dokončování
	Michal	Fišer	800	Lisař
	Petr	Prachýl	165	Lisař
	Marek	Mozga	923	Montážník
	Vladimír	Šimkovič	1034	Montážník
	Vladimír	Doležel	396	Obráběč na CNC
	Marek	Dohnal	1148	Skladník
	Petr	Novotný	1215	Údržbář
	Petr	Urbánek	95	Skladník
<b>Datum:</b> 1.9.2010		<b>Vedoucí týmu:</b>		Jiří Haferník
F-SQE-8.5.1-01-F01				



# PŘÍLOHA P X: STANDARD VÝMĚNY FORMY

<b>STANDARD VÝMĚNY FORMY</b>		Číslo dokumentu: RZ 007-07-FR02																																
Forma: Cover Side right	číslo formy F 007-07-FR02	SOL-TEC S1																																
																																		
<p><b>Tvárník</b></p> 	<p><b>Tvárnice</b></p> 	<p><b>NASTAVENÍ:</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Temp. tvárník: TT-168 H/AP (č.61)</td> <td style="text-align: right;">50,6°C</td> </tr> <tr> <td>Temp. tvárnice: TT-168 H/AP (č.60)</td> <td style="text-align: right;">89°C</td> </tr> <tr> <td>Hydraulika :</td> <td style="text-align: right;">NOSIČ</td> </tr> <tr> <td>natočení</td> <td style="text-align: right;">0°</td> </tr> <tr> <td>náklon</td> <td style="text-align: right;">0°</td> </tr> <tr> <td>● obsluha stroje</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>▲ šrouby bez upínek</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>● šrouby na upínky</td> <td style="text-align: right;">16</td> </tr> <tr> <td>✱ šrouby na panenky</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td><b>PŘEDEHŘEV:</b></td> <td style="text-align: right;">55°C</td> </tr> <tr> <td><b>ČASOVÝ STANDARD VÝMĚNY</b></td> <td style="text-align: right;">1440</td> </tr> <tr> <td>temperace mimo stroj</td> <td style="text-align: right;">50</td> </tr> <tr> <td>montáž</td> <td style="text-align: right;">0</td> </tr> <tr> <td>dotemperace na stroji</td> <td style="text-align: right;">40</td> </tr> <tr> <td>demontáž</td> <td style="text-align: right;">90 min</td> </tr> <tr> <td><b>Čas omezující chod stroje</b></td> <td style="text-align: right;"><b>90 min</b></td> </tr> </table>	Temp. tvárník: TT-168 H/AP (č.61)	50,6°C	Temp. tvárnice: TT-168 H/AP (č.60)	89°C	Hydraulika :	NOSIČ	natočení	0°	náklon	0°	● obsluha stroje	0	▲ šrouby bez upínek	0	● šrouby na upínky	16	✱ šrouby na panenky	0	<b>PŘEDEHŘEV:</b>	55°C	<b>ČASOVÝ STANDARD VÝMĚNY</b>	1440	temperace mimo stroj	50	montáž	0	dotemperace na stroji	40	demontáž	90 min	<b>Čas omezující chod stroje</b>	<b>90 min</b>
Temp. tvárník: TT-168 H/AP (č.61)	50,6°C																																	
Temp. tvárnice: TT-168 H/AP (č.60)	89°C																																	
Hydraulika :	NOSIČ																																	
natočení	0°																																	
náklon	0°																																	
● obsluha stroje	0																																	
▲ šrouby bez upínek	0																																	
● šrouby na upínky	16																																	
✱ šrouby na panenky	0																																	
<b>PŘEDEHŘEV:</b>	55°C																																	
<b>ČASOVÝ STANDARD VÝMĚNY</b>	1440																																	
temperace mimo stroj	50																																	
montáž	0																																	
dotemperace na stroji	40																																	
demontáž	90 min																																	
<b>Čas omezující chod stroje</b>	<b>90 min</b>																																	
Vypracoval: Novotný Petr Dne: 29.11.2010 Index změny: 0	Identifikační číslo:	List: 1/2																																

Číslo formuláře: RZ-01-01-00

<b>STANDARD VÝMĚNY FORMY FOTO</b>		Číslo dokumentu: RZ 007-07-FR02
Forma: Cover Side right	číslo formy F 007-07-FR02	SOL-TEC S1
		
		
Vypracoval: Novotný Petr Dne: 29.11.2010 Index změny: 0	Identifikační číslo:	List: 2/2

Číslo formuláře: RZ-01-01-00