


# **Analýza plánování a řízení výroby v automobilovém průmyslu (plastové komponenty)**

Lukáš Veselý

---

Bakalářská práce  
2012

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ústav logistiky  
akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš VESELÝ**  
Osobní číslo: **L09895**  
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Analýza plánování a řízení výroby v automobilovém průmyslu (plastové komponenty)**

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte teoretická východiska využitelná pro řešení tématu práce.
2. Zhodnoťte současnou situaci z hlediska organizační struktury, systému řízení a výrobního procesu.
3. Navrhněte možná doporučení k zefektivnění plánování a řízení výroby ve firmě Maier CZ s. r. o.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] František Bělohlávek, Pavol Košťan, Oldřich Šuleř. Management. Olomouc: Rubico 2001. ISBN 80-85839-45-8

[2] Vývojový tým vydavatelství Productivity Press. 5S pro operátory, 5 pilířů vizuálního pracoviště. Brno: SC&C Partner, spol. s. r. o. 2009. ISBN 978-80-904099-1-0

[3] Masaaki Imai. Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku. Brno: Computer Press a. s. 2007. ISBN 987-80-251-1621-0

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.**

Ústav ekonomie

Datum zadání bakalářské práce: **15. prosince 2011**

Termín odevzdání bakalářské práce: **11. května 2012**

V Uherském Hradišti dne 23. února 2012



prof. Ing. Josef Polášek, Ph.D.  
*děkan*



doc. Ing. Jaroslav Rašner, CSc.  
*ředitel ústavu*


### Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, 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 27. 4. 2012

  
.....  
podpis studenta/ky

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce na téma „Analýza plánování a řízení výroby v automobilovém průmyslu (plastové komponenty)“ se zabývá problematikou plánování a řízení výroby. Na příkladu firmy MAIER CZ s. r. o., práce rozebírá praktické využití plánování a řízení výroby. První část práce věnuje pozornost teoretickým poznatkům problematiky, druhá část se zaměřuje na analyzování procesu realizace výroby, která na základě provedené analýzy odhaluje nedostatky. Navrhuje možná řešení s cílem snížení nákladů na výrobu a vyčísluje možné úspory, které by mohly při zavedení opatření vzniknout.

Klíčová slova:

Plánování výroby, systém 5S, Just in Time, Kanban, kvalita ISO TS 16949.

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis on the topic of ‘Analysis of planning and managing production in the car industry (plastic components)’ deals with issues of planning and managing production. Using the company MAIER CZ inc. as an example, the work discusses practical use of planning and managing production. The first part of the work addresses theoretical aspects of the topic; the second part focuses on analysing the process of production realization, which reveals imperfections on the basis of analysis that was carried out. It suggests possible solutions with the aim of reducing the cost of production and calculates savings that could be generated in case of implementing the measures.

Key words:

Production planning, 5S system, Just in Time, Kanban, quality ISO TS 16949.

Rád bych poděkoval panu Ing. Et. Ing. Jiřímu Konečnému Ph.D., vedoucímu mé bakalářské práce, za odbornou pomoc a konzultace při zpracování této práce. Dále bych chtěl poděkovat panu Gotzon Ugarde Badiola, řediteli podniku MAIER CZ s. r. o., že mi umožnil volný vstup do závodu, panu Michalovi Stýblu za poskytnutí informací k práci a za konzultace týkajících se problematiky analýzy plánování a řízení výroby a v neposlední řadě pracovníkům UAT linky za spolupráci při praktické části práce.

# OBSAH

<b>I</b>	<b>TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>10</b>
<b>1</b>	<b>MANAGEMENT A ŘÍZENÍ.....</b>	<b>11</b>
1.1	DEFINICE MANAGEMENTU .....	11
1.2	MANAŽEŘI.....	13
1.3	DĚLENÍ MANAŽERŮ .....	13
<b>2</b>	<b>STRATEGICKÉ ŘÍZENÍ FIRMY .....</b>	<b>14</b>
2.1	STRATEGICKÉ ŘÍZENÍ.....	14
2.2	STRATEGICKÉ PLÁNOVÁNÍ.....	14
2.3	STRATEGICKÁ ANALÝZA.....	15
2.3.1	Analýza okolního prostředí společnosti.....	15
2.3.2	Typy prostředí .....	15
2.3.3	Vlivy prostředí.....	16
<b>3</b>	<b>VÝROBNÍ LOGISTIKA .....</b>	<b>17</b>
3.1	CÍLE VÝROBNÍ LOGISTIKY .....	17
3.2	LOGISTICKÉ PLÁNOVÁNÍ VÝROBY (PPS).....	18
3.3	PLÁNOVÁNÍ POTŘEBY MATERIÁLŮ A ZÁSOB .....	18
<b>4</b>	<b>ŠTÍHLÁ VÝROBA.....</b>	<b>19</b>
4.1	5 PILÍŘŮ 5 S.....	19
4.1.1	5 Pilířů 5 S.....	19
4.1.2	První pilíř: třídění (SORT).....	19
4.1.3	Druhý pilíř: Nastavení pořádku (Set in Order).....	20
4.1.4	Třetí pilíř: Stále čistí (Shine).....	20
4.1.5	Čtvrtý pilíř: standardizace ( Standardize).....	20
4.1.6	Pátý pilíř: Zachování (Sustain).....	21
4.2	JUST IN TIME (JIT).....	21
4.2.1	Strategie technologie JIT.....	22
4.2.2	Přínosy ze zavedení technologie JIT .....	22
4.2.3	Problémy spojené se zavedením JIT .....	23
<b>5</b>	<b>KVALITA ISO TS 16949.....</b>	<b>24</b>
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>POPIS A HISTORIE PODNIKU MAIER CZ .....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>ANALÝZA PROCESU REALIZACE VÝROBY .....</b>	<b>29</b>
7.1	PLÁNOVÁNÍ VÝROBY A POTŘEBY MATERIÁLU, ZÁSOB.....	30
7.2	STRUKTURA OBJEDNÁVEK.....	31
7.3	MĚSÍČNÍ KAPACITNÍ PLÁN .....	31
7.3.1	Montovaný díl klika od dveří automobilu.....	33
7.3.2	Vstříkovaný díl s povrchovou úpravou lakováním a montáží.....	33

7.3.3	Celková kalkulace lidských zdrojů.....	34
7.4	TÝDENNÍ PLÁN VÝROBY .....	35
7.5	SOUČASNÁ ANALÝZA VÝROBY .....	37
7.5.1	Analýza výkonnosti výroby.....	37
7.5.2	Analýza zmetkovitosti.....	39
<b>8</b>	<b>ŠTÍHLÁ VÝROBA V PODNIKU .....</b>	<b>41</b>
8.1	KANBAN.....	41
8.2	SYSTÉM 5S.....	41
8.3	JUST IN TIME .....	41
8.4	FIFO .....	42
8.5	ISO TS 16949 .....	42
8.6	VIZUALIZACE .....	43
<b>9</b>	<b>NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....</b>	<b>44</b>
9.1	OPTIMALIZACE MATERIÁLOVÝCH TOKŮ VE VÝROBĚ A ELIMINACE VZV VE VÝROBĚ.....	44
9.2	REDUKCE POJISTNÉ ZÁSOBY .....	44
9.3	OPTIMALIZACE NÁSTROJOVÝCH VÝMĚN.....	45
9.4	ZEFEKTIVNĚNÍ PROCESU SUŠENÍ MATERIÁLU .....	45
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>46</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>47</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>48</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>49</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>50</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>51</b>



## ÚVOD

Bakalářská práce se zabývá problémem plánování a řízení výroby a její implementací v konkrétním podniku.

Po vstupu České Republiky do Evropské unie se otevřely možnosti vstupu nových zahraničních firem na území České republiky. Tímto vstupem začaly vznikat nové možnosti zahraničních firem podnikat na území České republiky. Této možnosti využila i španělská firma MAIER GROUP a vybuodovala v roce 2006 na katastru města Prostějov svoji pobočku MAIER CZ, která zaměstnává v současné době asi 125 zaměstnanců. Jedním z problémů, které současné podniky mají je plánování a řízení výroby, která mají velký vliv a význam na efektivitu výroby a konkurenceschopnosti podniku.

Teoretická část práce vychází jako kompilát a je zaměřena na vysvětlení celého problému. Ve stručnosti představuje systémy a použité metody, které jsou problematikou výroby a budou se i nadále objevovat v praktické části.

Praktická část je zaměřena na konkrétní situaci uvedeného podniku, který má již s plánováním a řízením výroby určité zkušenosti. Vychází z analýzy procesu realizace výroby a snaží se upozornit na nedostatky, které podnik ještě má.

Cílem bakalářské práce na téma „Analýza plánování a řízení výroby v automobilovém průmyslu (plastové komponenty)“ je zpracovat rešerši pro teoretickou část, která je potřebná pro praktickou část, analyzovat současné procesy realizace výroby, zhodnotit výsledky analýzy a na základě analýzy zjistit nedostatky a navrhnout možná řešení nedostatků vyplývajících z analýzy a zhodnotit navrhovaný záměr.

Hlavní metodou použitou v bakalářské práci pro teoretickou část je kompilace. Praktická část začíná historií a popisem firmy a dále je využita analýza procesu realizace výroby a štlhlé výroby podniku.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 MANAGEMENT A ŘÍZENÍ

Management není jen objevem moderní doby, ale již před tisíci lety řídili faraoni nebo císařové své velké říše a využívali k tomu zkušenosti svých rádců, přenášeli úkoly na státní úředníky a zajímali se o výsledky, jaké přinesla jejich opatření.

Management je tvořen principy, které vycházejí z praktické zkušenosti, principů, které by mohl jednotlivec objevit sám na základě svých osobních zkušeností, bez předchozí teoretické přípravy, bez studia a bez knih.

Dnešní management také zahrnuje obrovské množství poznatků, jejichž rozsah mnohonásobně přesahuje zkušenosti jednotlivců. Management se dnes dělí do takového velkého množství odborných oblastí, že v podstatě není možné proniknout do všech. [1]

## 1.1 Definice managementu

*„Definice managementu je definována jako proces plánování, organizování, vedení a kontrolování, který směřuje k dosažení cílů.*

*Jednotlivé uvedené aktivity (plánování, organizování, vedení lidí a kontrolování) mohou být manažerem upřednostňovány podle jeho schopností a osobních preferencí, či podle požadavků organizace, nic méně všechny manažerské aktivity jsou nedílnou součástí procesu řízení a jsou vzájemně propojeny.“ [1]*

**Plánování** je volba úkolů k určování jejich priorit a sestavení pořadí jejich realizace tak, aby bylo optimálně dosaženo organizačních cílů. Podle organizační úrovně a řešených problémů dělíme plány na strategické nebo operativní, nebo krátkodobé a dlouhodobé.

**Organizování** znamená přidělování úkolů členům nebo útvarům organizace a koordinaci jejich činností, přidělování a distribucí zdrojů, které jsou velmi nezbytné k vykonání těchto úkolů. Organizování by mělo každému členu organizace vyjasnit, kde je jeho místo v procesu řízení a jaký je jeho osobní přínos k plnění úkolů.

**Vedení** poukazuje na proces motivování a ovlivňování všech aktivit podřízených pracovníků. Tito pracovníci by se měli motivovat tak, aby sami od sebe vyvinuli co nejvyšší možné úsilí. [1]

**Kontrolování** je sběr, vyhodnocování a srovnávání informací s plánovanými cíli, které nám umožní napravit chybné nebo nedostatečné plnění úkolů a pomůže nám určit v čem lze aktivitu členů zlepšit.

Plánování, organizování, vedení a kontrolování se zařazují do různých oblastí organizace, kde nabývají specifického charakteru:

**Strategické řízení** je proces, kde se stanovují vize a poslání organizace a kde se vyvozují jejich strategické cíle na základě zvolené strategické analýzy a trendů budoucího vývoje. Snaží se vyhledat a zvolit co nejoptimálnější strategii firmy nebo jejich organizační složku tak, aby byly efektivně využity zdroje společnosti. Mezi hlavní smysl procesu strategického plánování patří získat v určeném čase pro organizaci silnější strategickou konkurenční výhodu.

**Marketing (řízení trhu)** je to analýza trhu, prostředí, zákazníka a chování zákazníka. Marketing dále rozděluje trh na segmenty a umísťuje na něj produkty. Ovlivňuje a stanovuje také cenovou politiku.

**Řízení financí** nám stanovuje finanční cíle, dále plánuje a získává optimální financování k dosažení vytyčených cílů, hledá nové metody k řízení kapitálu.

**Řízení lidských zdrojů** se zabývá dosažením organizačních cílů. Plánuje počty pracovníků podle profesí, kvalifikací a dalších stanovených kritérií. Také se snaží hledat a stanovit optimální formy motivace pracovníků. Slouží k hodnocení úspěšnosti práce pracovníků a na základě tohoto hodnocení stanovuje další rozvoje intervence a odměňuje již dosažené výsledky pracovníků.

**Řízení kvality** - patří sem činnosti, které vedou ke splnění požadavků na kvalitu, vytváření a udržování organizačních struktur, procesů, postupů a zdrojů, které slouží k uspokojení interních potřeb organizace, stejně jako potřeb externích zákazníků.

**Řízení informací** nám vyhledávají, zpracovávají a přenášejí potřebné informace, data a znalosti. Zkoumá, projektuje a využívá nové možnosti práce s informacemi.

**Krizové řízení** je proces pro vyrovnání se s neočekávanými situacemi, které mohou ohrozit cíl i samotnou organizaci. Krizové řízení slouží k vedení rozhodovacího procesu, ale nesmí neuspěchat rozhodnutí akutního krizového vývoje, před nimiž organizace stojí.

**Řízení změn** se zabývá cílem a přeměnami organizace a jejich činností na závislosti působení vnitřních a vnějších sil, které vytvářejí nové podmínky pro podnikání. Řízení změn slouží k odstraňování organizačních bariér a překonávání odporu vůči změnám, které mají za cíl zlepšit podnikové výkonnosti a konkurenční schopnosti.

Tyto oblasti v organizaci postihují poměrně velké činnosti, které se v organizaci dělí mezi linií a štáb. Štábní pracoviště řídí své oblasti metodicky a současně vykonává řadu profesionálních a specializovaných prací. Liniová pracoviště slouží k realizaci těchto činností.

## 1.2 Manažeři

Manažeři odpovídají za plnění úkolů, které vyžadují řízení dalších členů organizace. V rozsahu a obtížnosti úkolů a stejně jako v postavení manažerů v rámci organizace jsou velké rozdíly. Rozdíly v úrovni umožňují určení požadavků dovedností, potřebných pro úspěšné plnění organizačních cílů.

## 1.3 Dělení manažerů

Dělení manažerů podle postavení v organizaci (liniové, střední a vrcholové.)

**Nižší (linioví) manažeři** se nacházejí na nižších manažerských úrovních. Jsou to např. mistři ve výrobní jednotce, dispečeri v dopravě, vedoucí administrativního oddělení apod. Mezi jejich činnosti patří vedení zaměstnanců při plnění každodenních úkolů. Současně s vedením vykonávají kontrolu, řeší a napravují problémy, které vznikají v provozu.

**Střední manažeři** odpovídají za řízení liniových manažerů a výjimečně i řadových pracovníků organizace. Manažeři realizují plány a strategické cíle a vedení organizace, pomocí koordinace vykonávaných úkolů se záměrem dosáhnout organizačních cílů. Můžou to být např. vedoucí provozu, stavbyvedoucí, vedoucí střediska apod.

**Vrcholoví manažeři** jsou manažerskou skupinou, kteří odpovídají za celkový chod a výkonnost organizace. Jejich úkolem je formulovat organizační strategie. Jsou to generální ředitelé, odborní ředitelé, ředitelé divizí nebo náměstci ředitelů apod. [1]

## 2 STRATEGICKÉ ŘÍZENÍ FIRMY

Pojem Strategické řízení - strategie- souvisí s cíli, které podnik sleduje. Obecně můžeme říci, že cíle jsou budoucími a žádoucími stavy, kterých má firma dosáhnout.

Strategie vyjadřují základní představy o tom, jakou cestu firma využije, aby dosáhla vytyčených cílů. Pokud podnik má za cíl například zvýšení objemu zisku, potom cíle může dosáhnout různými postupy, způsoby, jako jsou například zvýšením ceny, zvýšením nabídky zboží, snížením nákladů apod. Strategie tedy předurčuje budoucí činnosti podniku, na jejichž realizaci dojde podnik k naplnění svých cílů. [3]

### 2.1 Strategické řízení

Strategické řízení je proces plánování, kterým se formulují dlouhodobé strategické cíle a strategie celé společnosti nebo její organizační složky tak, aby se efektivně využily zdroje společnosti.

Cílem je snížit riziko možných chyb a organizaci dostat do situace, kde se dají předvídat změny, vyvolat změny a využít je ve svůj prospěch. Strategické plánování je proces, kde se přijímají rozhodnutí a kterého je smyslem získat pro organizaci silnější konkurenční pozici než je současná. Toto je možné reagováním na vnější síly, trendy, jako jsou změny na trhu a konkurence a využití vnitřních zdrojů a schopností organizace. Strategické řízení patří mezi nejdůležitější úkoly managementu. [1]

### 2.2 Strategické plánování

Strategické plánování je aktivita, kde se zahrnují rozhodování o cílech společnosti, prostředcích a způsobu vykonání a očekávaných výsledcích. Je to proces, který musí začít na vrcholu firmy samotné. Hlavní prioritou by měly být strategické cíle společnosti.

Strategické plánování na úrovni společnosti lze chápat jako proces uvnitř organizace, tedy jako proces, který má zabezpečit společnosti následující:

- *vědět proč firma existuje a jaké jsou její základní cíle,*
- *jaké jsou její přednosti a nedostatky,*
- *jakým hrozbám vnějšího prostředí musí čelit a naopak jaké jsou nabízející se příležitosti,*

- mít základnu pro dlouhodobé plánování i pro operační plánování,
- schopnost stanovení a zavedení standardů výkonu. [4]

## 2.3 Strategická analýza

Je to proces vyhodnocování a shromažďování relevantních faktů a informací, které jsou potřebné pro správné formulace strategií. Při strategické analýze jde o to identifikovat významné procesy a jevy a jejich působení nemusí být významné, ale musí určovat situaci firmy v budoucnu. [4]

*Strategická analýza by měla zahrnovat například:*

- analýzu odvětví,
- analýzu konkurence,
- analýzu trhu a dodavatelů,
- analýzu stávajících cílů firmy,
- SWOT analýzu apod. [3]

### 2.3.1 Analýza okolního prostředí společnosti.

Analýza okolního prostředí společnosti je nutná a to proto, abychom jsme si byli vědomi, jaké vlivy na společnost působí a abychom jsme byly lépe informováni o situaci, ve které se společnost nachází.

Vlivy a problémy, kterým musí management porozumět:

Různorodost sil - zde vzniká nebezpečí ztráty celkového náhledu a schopnosti identifikovat rozhodující strategické síly.

Nejistota - je u managementu vážnější problém, než je různorodost sil. Většina lidí v této situaci využívá zdravý rozum a své poznatky a zkušenosti z odvětví, ve kterém působí.

### 2.3.2 Typy prostředí

#### Jednoduché statistické prostředí

Do tohoto prostředí se dají zařadit situace pro některé monopoly.

Toto prostředí se obvykle v krátké době radikálně nemění, a proto můžeme jeho vývoj předvídat.

Proto můžeme prostředí analyzovat na základě historických údajů.

### **Dynamické prostředí**

Manažeři musejí v podmínkách dynamického prostředí brát v úvahu současný stav a hlavně budoucí stav prostředí. Mohou to dělat buď intuitivně a nebo systematicky pomocí strukturovaných přístupů, jako je plánování scénářů.

### **Turbulentní prostředí**

Zde společnost klade větší důraz na přípravu vnějších změn, než používání různých modelů předpovídání vývoje. Organizace může být zasažena změnami různě a proto je zapotřebí rozšířit pravomoci směrem dolů a naučit celou společnost vnímat okolní prostředí a řídit změny. [1]

### **2.3.3 Vlivy prostředí**

Vlivy prostředí naznačují možnosti, jakými se podnik může vypořádat. Mezi tyto vlivy můžeme zařadit například: vývoj a výzkum, finanční politiku, marketingové strategie apod. [7]



### 3 VÝROBNÍ LOGISTIKA

*„Výrobní logistika se zabývá integrovaným řízením materiálových toků ve výrobním podniku tak, aby suroviny, materiál, polotovary a výrobky procházely transformačním procesem s minimálními náklady, v nekratším čase a v požadovaném množství.“ [2]*

#### 3.1 Cíle Výrobní logistiky

Hlavní cíle výrobní logistiky vycházejí ze základních funkcí a lze je sloučit do bodů:

- *optimalizace materiálových a výrobních toků,*
- *maximální využití výrobních prostorů a ploch,*
- *dosažení vysoké pružnosti při využití budov, staveb a zařízení,*
- *vytvoření vhodných podmínek pro pracovní sílu. [2]*

Cílů výrobní logistiky rozeznáváme několik druhů. Mezi tyto cíle se zahrnují prioritní cíle, které se dělí na vnější logistické cíle a výkonové logistické cíle. Vnější logistické cíle se orientují na uspokojování potřeb zákazníků. Jako příklad můžeme uvést zkracování dodacích lhůt, zlepšování pružnosti logistických služeb, apod.

U výkonových logistických cílů se zaměřujeme na zabezpečení optimální úrovně služeb a to tak, aby požadovaný materiál a zboží se nacházelo na správném místě a v požadovaném množství, druhu a jakosti ve správný čas.

Jako další druh cílů uvedeme sekundární cíle. Tyto cíle se dělí na vnitřní cíle a ekonomické cíle. Vnitřní cíle se orientují na snížení nákladů a to zejména na zásobování, na vnější a vnitřní dopravu manipulaci a skladování apod.

Ekonomické cíle logistiky zabezpečují, aby poskytované služby byly s přiměřenými náklady. Přiměřené náklady by měly být v souladu s úrovní a rozsahem poskytnutých služeb. [2]

### 3.2 Logistické plánování výroby (PPS)

Do logistického plánování výroby lze zahrnout:

#### Plánování výrobního programu

- se zaměřuje na stanovení objemu výroby a sortimentu ve skladu výrobků včetně možných inovací výrobků. Mezi nedílnou součástí PPS patří plánování jakosti výrobku. [2]

#### Plánování výrobního procesu

- se zaměřuje na stanovení možného způsobu, jakým bude výroba realizována.

U plánování výrobního procesu se doporučuje využívat optimální kombinace všech výrobních faktorů tak, abychom jsme se dostali k minimálním výrobním nákladům. V dnešní době se plánování a řízení výroby uskutečňuje pomocí podnikových informačních systémů (ERP). K řízení všech klíčových procesů včetně ekonomiky, controllingu a jakosti se využívá softwarových programů.

### 3.3 Plánování potřeby materiálů a zásob

Plánování potřeby materiálu souvisí s řadou otázek, které se navzájem podmiňují a řeší.

Mezi tyto otázky se řadí:

- co nakoupit,
- kolik nakoupit,
- kdy nakoupit,
- kde nakoupit.

Konstruktér výrobku se zaměřuje na kvalitativní určení materiálu příp. polotovaru a zodpovídá za volbu materiálu takové kvality, která je potřeba k zabezpečení požadovaných funkcí a vlastností výrobku zákazníkem. Kvalita materiálu se zapisuje do kusovníků nebo rozpisku, které jsou součástí technické dokumentace. Na problému kolik materiálu se má nakoupit se podílí tým pracovníků. Tento způsob řešení má velký vliv na velikost zásob materiálů. Potřebné množství materiálu, které je potřeba na zhotovení jednoho výrobku, vychází z rozměru výrobku a jeho částí. Kvantitativní množství materiálu na jeden výrobek určené konstruktérem, potom může korigovat technolog, který navrhuje a zpracovává technologický postup, s přihlédnutím na celkový počet výrobků v jedné výrobní dávce. [2]

## 4 ŠTÍHLÁ VÝROBA

Lean Manufacturing, tedy štíhlá výroba nepředstavuje konkrétní metodu výroby, ale spíše představuje manažerskou filozofii. Hlavní myšlenkou štíhlé výroby je zbavení se všeho přebytečného. Tak jako se lidé snaží zbavit přebytečných věcí, tak i podniky by se měly snažit o eliminaci, či alespoň redukci zbytečných nákladů. [10]

### 4.1 5 Pilířů 5 S

5S patří k moderním přístupům, které se v dnešní době využívají jak v Japonsku, tak i ve zbytku světa.

Každá organizace se dá přirovnat k živým organismům. V podnikání se požadavky a potřeby zákazníků neustále mění, jsou neustále vyvíjeny a dodávány nové technologie na trh a neustále nové generace výrobků. Podnikům mezi tím narůstá na trhu konkurence, jelikož firmy se snaží vyrábět čím dál lepší a kvalitnější výrobky a to za nižší náklady.

Z těchto důvodů musí organizace hledat nové způsoby, jak zajistit své přežití a udržet si konkurenceschopnost. Proto musí organizace opustit od starých organizačních schémat a návyků, které už neplatí a přijmout nové metody. Mezi tyto metody patří i metoda 5S. [8]

#### 4.1.1 5 Pilířů 5 S

Zavedením 5S je pro organizaci začátkem pro rozvoj činností, které zajišťují přežití firmy. Přežití firmy je velmi nezbytné, aby byla zachována pracovní místa zaměstnanců.

5 pilířů se dá definovat jako třídění, nastavení pořádku, stále čistí, standardizace a zachování.

#### 4.1.2 První pilíř: třídění (SORT)

*„Třídění znamená odstranit z pracoviště všechny předměty, které nejsou zapotřebí pro současnou výrobní (administrativní) operace“ [8]*

V podniku není jednoduché identifikovat nepotřebné položky. Pracovníci jen zřídka vědí, jaké položky jsou pro současnou výrobu potřebné a které nepotřebné. Proto se v prvním kroku přišlo s jednoduchou metodou pro identifikaci nepotřebných předmětů, tak zvanými červenými kartičkami. [8]

Pomocí těchto kartiček si podnik určí kritéria, podle kterých bude postupovat a věci postupně třídit na věci potřebné a nepotřebné.

#### 4.1.3 Druhý pilíř: Nastavení pořádku (Set in Order)

*„Nastavení pořádku znamená, že uspořádáme předměty tak, aby byly lehce použitelné, a označíme je tak, aby je mohl kdokoliv nalézt a uložit je.“ [8]*

Druhý pilíř může být zaveden jen pouze tehdy, pokud máme zavedený první pilíř. Nastavení pořádku je důležité, jelikož nám odstraňuje plýtvání v administrativě a výrobních činnostech. Mezi toto plýtvání můžeme zařadit například plýtvání hledáním apod. [8]

Nastavení pořádku nám zajistí uložení potřebných položek, které jsme označili jako potřebné pro výrobu. I když nám tento krok může připadnout jako banalita, tak eliminace problémů, které často mohou nastat při neuspořádání položek, jako je zranění na pracovišti, tak je tento krok velmi důležitý při zlepšení kvality práce a její úrovni.

Nutným krokem je vytvoření podrobné analýzy umístění předmětů, které zaznamenáme do layoutů pracoviště, navrhne a vypracujeme mapy přístupových cest, přiřadíme k jednotlivým pracovištím adresy a označíme směr materiálového toku. [5]

#### 4.1.4 Třetí pilíř: Stále čistí (Shine)

*„Je to složka, která zdůrazňuje odstranění špíny a prachu z pracoviště.“ [8]*

Mezi cíl být stále čistí patří přeměna pracoviště na čisté, zářící místo, kde bude každý rád pracovat a udržovat jej v co nejlepším stavu, aby to v případě potřeby bylo připraveno k užití.

V tomto kroku se zaměříme na stanovení cíle lesku, který se dělí do tří kategorií (skladové položky, zařízení a prostor). Potom přijde na řadu stanovení úkolů lesku, kde rozdělíme konkrétní oblasti jednotlivcům pomocí Mapy úkolů 5S a nebo plánu 5S. Vybereme si metody a nástroje, které použijeme při realizaci lesku a zahájíme úklid (lesk).

#### 4.1.5 Čtvrtý pilíř: standardizace (Standardize)

*„Standardizace je výsledek, který existuje, když jsou první tři pilíře – třídění, nastavení pořádku a lesk – řádně zachovány.“ [7]*

Standardizace slouží za účelem vytvoření norem na pracovišti, díky kterým bude mít každý pracovník a vedoucí představu o tom co, kdy, kdo a proč má dělat, kontrolovat, čistit a udržovat. [5]

#### 4.1.6 Pátý pilíř: Zachování (Sustain)

*„V kontextu pěti pilířů znamená zachování vytvořeného návyku z řádného udržování správných procedur.“ [8]*

Do tohoto kroku se řadí nejen myšlenka na udržování zavedeného stavu, ale také je ho potřeba zlepšovat. Toto zlepšování se provádí pomocí pravidelných auditů, doplňujících školení pracovníků, nebo poskytnutí nástrojů a techniky pro zachování 5S. [5]

Mezi nástroje a techniky patří například:

- slogany 5S,
- plakáty 5S,
- mapy 5S,
- příručky 5S,
- apod. [0]

Metodika 5S se v naší společnosti používá už dlouho. Poprvé se tato metoda vyskytla v Japonsku, kde tuto metodu chápou jako zlepšování fyzického prostředí, ale i jako způsob zlepšování procesu myšlení. [5]

## 4.2 Just in Time (JIT)

JIT patří mezi nejznámější logistickou technologii, která vnikla počátkem 80. let v Japonsku a USA se používá Just in Time, která se později rozšířila i do Evropy. JIT se dá definovat jako způsob uspokojení poptávky po určitém materiálu ve výrobě, v přesně dohodnutém a dodržném termínu a podle potřeb odebírajících článků.

Technologii JIT můžeme chápat jako filozofii řízení výroby, která se zaměřuje na identifikování a odstranění ztrát, a to ve všech fázích a místech výrobního procesu.

#### 4.2.1 Strategie technologie JIT

U strategie technologie JIT může dodavatel vybírat ze dvou variant realizace výroby a dodávek, jejichž výhodnost je potřeba propočítat a zvážit z hlediska nákladů na zajištění organizačních možností. [6]

Tyto dvě varianty se označují jako synchronizační strategie JIT a emancipační strategie JIT.

U synchronizační strategie dodavatel potom vyrábí a vzápětí odesílá přesně požadované množství výrobků v dohodnuté frekvenci.

Výsledkem synchronizační strategie jsou například:

- *nižší náklady na skladování,*
- *vyšší náklady na výrobu menších dávek,*
- *vyšší náklady na přepravu dodávek.* [6]

Pokud si dodavatel zvolí emancipační strategii JIT, potom dodavatel vyrábí několik dávek najednou s nižšími výrobními náklady. Vyrobene množství potom dodavatel uskladní ve vlastních prostorách a zasílá toto uskladněné zboží po částech odběrateli v dohodnutých množstvích a v dohodnuté frekvenci dodávek.

I tato strategie má své výhody a nevýhody, jako jsou:

- *vyšší náklady na skladování,*
- *nižší výrobní náklady,*
- *pružnost dodavatele při výkyvech spotřeby u odběratele.* [6]

#### 4.2.2 Přínosy ze zavedení technologie JIT

JIT obvykle přináší do procesu uplatnění v podobě principu tahu (Pull systém).

Mezi přínosy systému JIT se uvádí například výrazné snížení zásob, značné zkrácení doby toku materiálu anebo snížení velikosti potřebných prostorů pro výrobní proces.

Zavedení JIT může vést ke :

- snížení distribučních nákladů,
- nižším nákladům na dopravu,
- zvýšení kvality výrobků od dodavatele,
- snížení počtu dopravců a dodavatelů.

### 4.2.3 Problémy spojené se zavedením JIT

Při uplatnění technologie JIT se vyskytují také negativní důsledky a problémy jako jsou:

- větší zaplnění silnic menšími nákladními a dodávkovými vozidly,
- negativní vliv hluků a nehod způsobený větším počtem vozidel,
- problémy vznikající s dodržáním časových plánů.

JIT nabízí mnoho výhod a přínosu, ale také nabízí jistá omezení a problémy, které se dají shrnout do tří kategorií:

#### ***Výrobní plánování daného závodu:***

Zde se nestejněměrné poptávce musí přizpůsobovat výroba a z tohoto důvodu je zapotřebí, aby podnik zvýšil hladinu zásob. Položky, lze nakupovat nebo vyrábět v průběhu, tzv. „na sklad“ období i když jich bude zapotřebí až později. To má za následek, že zásoby mají vyšší hodnotu a dochází k jejich zastarávání, poškození a ztráty.

#### ***Výrobní plány dodavatelů:***

Menší a častější objednávky se mohou vyústit až ve vyšší objednáací náklady, a proto je nutné je brát v úvahu při kalkulaci úspor nákladů ze snížených hladin zásob.

#### ***Rozmístění dodavatelů:***

S rostoucí vzdáleností mezi dodavatelem a podnikem se zvyšuje i kolísavost a nepředvídatelnost dodacích dob. Z tohoto důsledku se zvyšují i dodací náklady, neboť je zapotřebí realizovat dodávky, kdy se nevyužívá celý ložní prostor dopravního prostředku.

Základním předpokladem úspěchu v JIT je těsná a častá komunikace mezi dodavatelem a kupujícím. Dodavatelé mají k dispozici dlouhodobé výhledy plánů výroby svého odběratele, který jim umožňuje, aby suroviny pro svoji výrobu zajišťoval v režimu bez zásob a mohl tak dodávat své produkty odběrateli, aniž by se mu hromadily zásoby. [6]

## 5 KVALITA ISO TS 16949

Kvalita ISO TS 16949 je standard pro automobilové systémy. Tento standard vzniknul spojením 4 skupin (QS 9000, VDA 6.1, AVSQ a EAQF) do jednoho mezinárodního standardu a to právě do ISO/TS 16949. Tento standard byl poprvé publikován v srpnu 1998 a realizován v březnu 1999.

Výhodou standardu ISO TS 16949 je, že uživatelé QS 9000, VDA 6.1, AVSQ a EAQF budou akceptovat certifikaci tohoto standardu jako ekvivalent, čímž jim odpadne několikanásobná certifikace.

Tato specifikace se dá uplatnit v celém dodavatelském řetězci v automobilovém průmyslu a platí pro všechna pracoviště výrobců dílů anebo poskytovatelů služeb a jejich dodavatelů.

Cílem tohoto standardu je rozvoj systémů jakosti, které umožňují neustálé zlepšování. Dále umožňují, zdůrazňují prevenci neshod, redukci variability a ztrát v dodavatelském řetězci. Systémy jakosti jsou zaměřeny na kvalitu, servis, náklady a technologie. [9]

Z důvodu velké obsáhlosti informací v Bakalářské práci jsem se rozhodl vynechat téma Obchodní marketing. K tomuto tématu uvedu, že materiál od dodavatelů objednává logistika podniku. Logistika podniku tedy vychází z ročního plánu objednávek, které jsou pevně stanovené. MAIER CZ má dlouhodobě objednaný plastový granulát a odebírá jej od firem BASF, BASELL. Du – Point a také odebírá plastové komponenty od dodavatelů Baumann, Cikautxo a Mugape. Jako poslední odebírá barvy a to od Mankiewicz, Schram a Divinol. [12]



## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 6 POPIS A HISTORIE PODNIKU MAIER CZ

Výrobní závod MAIER CZ byl založen v roce 2006 a v současné době zaměstnává 125 zaměstnanců. MAIER CZ se podílí na obratu MAIER GROUP 12% obratu. MAIER CZ se nachází v Prostějovské průmyslové zóně a jeho rozloha je přibližně 10 000 m<sup>2</sup>, kde se nachází výrobní a skladové prostory. MAIER CZ je strategickou pobočkou ve vztahu k odběratelům ve střední Evropě.

V MAIER CZ se nachází technologie pro vstřikolisy jednokomponentní a dvoukomponentní vstřikování, které mají tonáž 200 – 1100 tun. Dále se zde nachází automatizované lakovací linky pro exteriérové a interiérové díly. Jako poslední se v MAIER CZ vyskytuje montážní pracoviště pro kompletaci výrobků.

V MAIER CZ působí skupina zaměstnanců, kteří společně vytvářejí profil společnosti a tím vytváří kvalitní pracovní místa ve vztahu udržení ziskovosti.

MAIER CZ je tolerantní k životnímu prostředí (životní prostředí a respektování kulturních charakteristik každého sociálního subjektu) je jejich prioritou, což jim pomáhá i inovacím, konkurenceschopnosti a zlepšení.

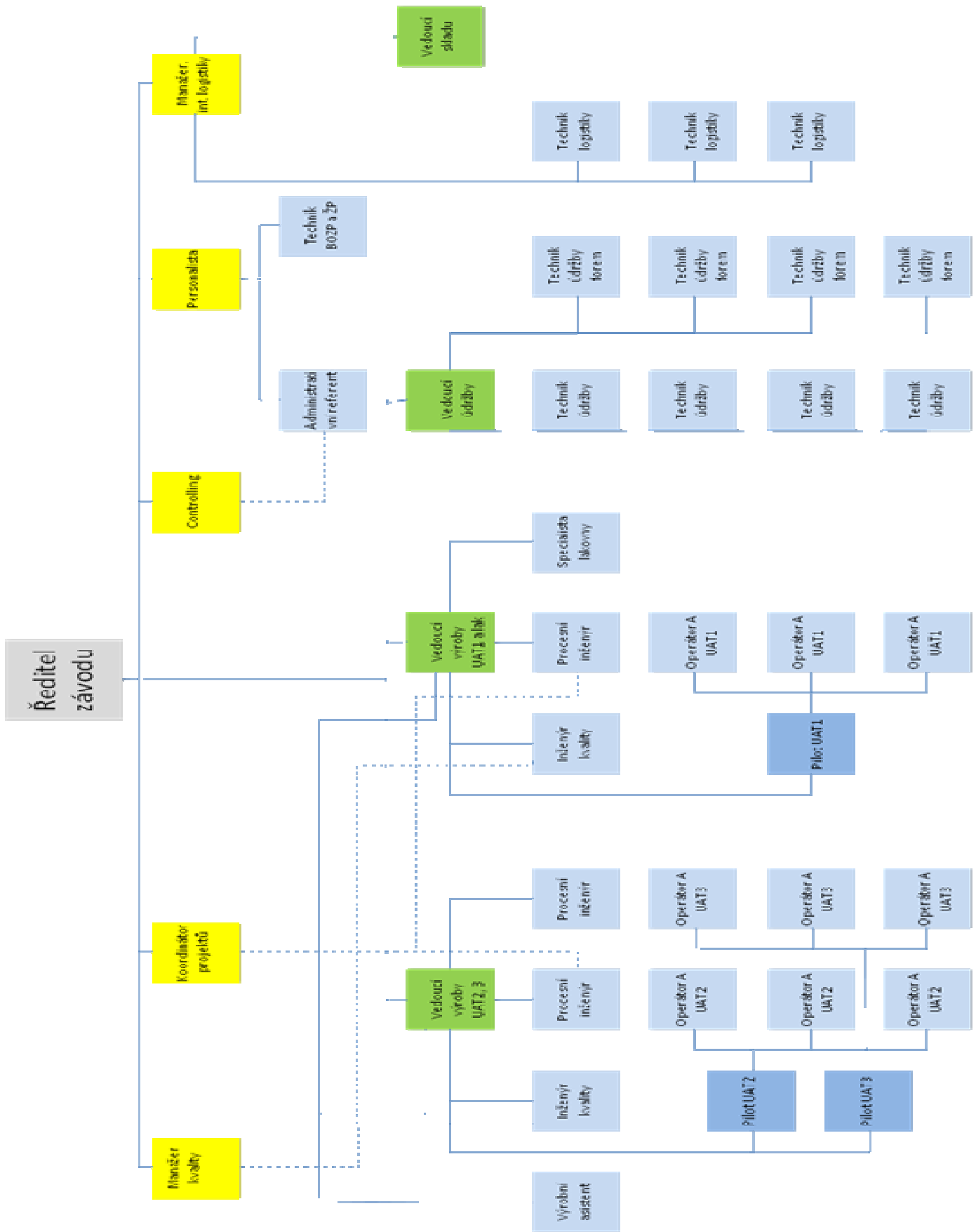
### Charakteristika podniku

Firma MAIER GROUP je Baskickou společností, která má v současné době 5 výrobních závodů a jedno vývojové centrum:

- MAIER Gernika – Baskicko – Španělsko,
- MAIER Ferroplast - Galicie – Španělsko,
- MAIER Navarra – Baskitsko – Španělsko,
- MAIER UK – Birhingam – Velká Británie,
- MAIER CZ – Prostějov – Česká republika,
- Vývojové centrum MTC – Gernica – Baskicko – Španělsko.

Firma MAIER sází na rozvoj zaměstnanců, účast a spolupráci všech bez rozdílu na rozvoji společnosti. Firma je přesvědčena, že její snaha má budoucnost, a proto sází na lidské postoje a snaží se zlepšovat očekávání současných a budoucích zákazníků. [11]

Firma MAIER chce být referenčním dodavatelem náročných funkčních dílů v automobilovém průmyslu, a chce vybudovat nové závody. Firmě MAIER záleží na tom, aby každý její zaměstnanec byl hrdý na to, že je členem týmu, který tvoří úspěch firmy MAIER. [11]



Obr. 1 Organizační uspořádání podniku [11]

## 7 ANALÝZA PROCESU REALIZACE VÝROBY

Struktura podniku je rozčleněna do tří nezávislých výrobních úseků – UAT (členění UAT) tzn. že v každém UAT je určitý počet strojů, operátorů a tzv. operátorů A (seřizovač), který řídí svůj tým lidí, provádí výměny forem, kontroluje kvalitu dílů, provádí měření, které zaznamenává měření do formulářů o kontrole a do formulářů o průběhu směny. Přínosem a ručení těchto A operátorů je zvýšení efektivity a přesné zadání odpovědnosti.

Každý UAT má svého směnového mistra (Pilot), který připravuje denní report z předchozího dne a řeší změny v plánu.

UAT 1(nezávislá výrobní jednotka - unidades autonomas de trabajo)

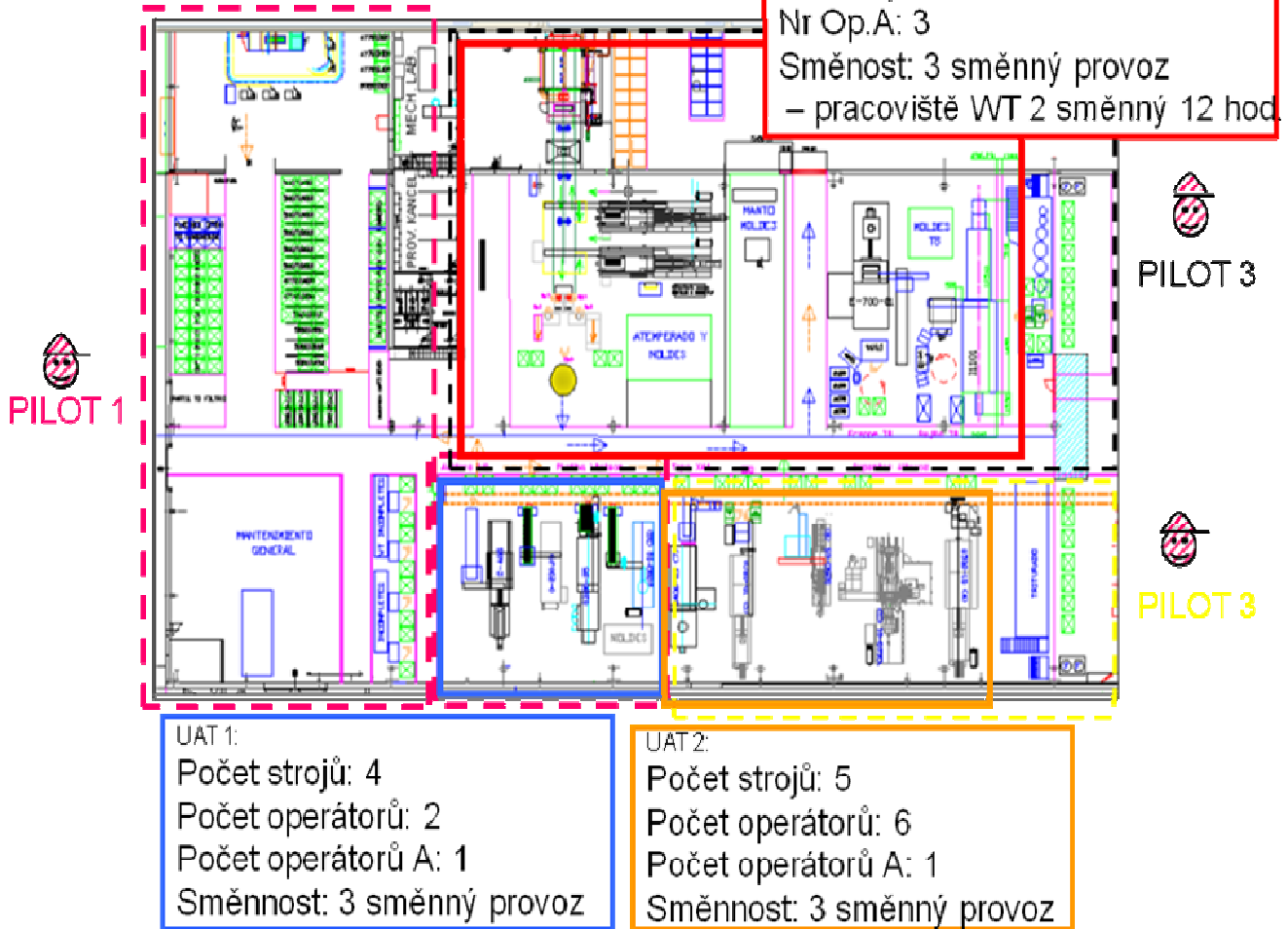
se zabývá z 90 % vstřikování dílů pro interiérovou lakovnu, zbývajících 10 % kapacity je vyplněno vstřikováním dílů pro montáž MAIER CZ, 4 vstřikolisy s tonáží s uzavírací silou 200 – 485 tun, počet vstřikovacích forem pro UAT forem 19, třísměnný provoz na každé směně dva operátoři - každý operátor má na starosti dva lisy a 1 operátor A, na každé směně.

UAT 2 - UAT 2 vstřikování a montáž 5 vstřikolisů s tonáží od 250 – 600 tun (síla zavření lisu) počet forem pro jednotku 21, 9 montážních a skládacích přípravků, kde se dávají dohromady díly, 3 směnný provoz na každé směně 6 operátorů a jeden operátor A.

UAT 3 - kombinace výroby exteriérových dílů a krytů kol, 4 vstřikolisy s uzavírací silou od 500 do 1100 tun, počet forem 4 formy pro exteriérové díly a 19 forem na kryty kol, jeden montážní přípravek s sonotrodickým svářením a jeden přípravek s vibračním svářením. Kombinace tří a dvousměnného provozu, dvousměnný provoz je na středisku vstřikování, lakování a montáž krytu kol - 12 hodinová směna a pracuje od pondělí do čtvrtka. Potom je tam klasický třísměnný 8 hodinový provoz. 12 hodinový provoz 6 operátorů na směně a 8 hodinový provoz 3 operátoři a pro oba režimy jeden operátor A.

UAT 4 – interiérová lakovna - dvousměnný provoz 8 hodinový, 6 operátorů + lakýrník na každé směně. V současné době linka využita na 45 % její možné kapacity. Lakovna je schopna lakovat 270 závěsů což je 8100 ks za hodinu. [11]

## Organizační členění výrobních jednotek UAT



Obr. 2 Organizační členění výrobních jednotek UAT [11]

## 7.1 Plánování výroby a potřeby materiálu, zásob

Plánování výroby se v MAIER CZ skládá z plánů:

## 1. Roční plán

Roční plán se stanovuje na základě předpokládaného počtu výroby automobilů v následujícím roce.

## 2. Čtvrtletní plán

Tento plán se zakládá na odvolávkách zákazníků. Zde se plánuje kolik kusů výrobku se odebere za časové období 3 měsíců.

### 3. Měsíční plán

Měsíční plán se zakládá na 100% reálných datech, tzn., že se zde počítá s reálnými počty, které jsou potvrzeny objednávkami.

### 4. Týdenní plán

Týdenní plán vychází z měsíčního plánu a je v něm pevně stanoven přesný počet kusů a čas výroby v závislosti na expedicích odběratelů. [11]

## 7.2 Struktura objednávek

Objednávka je přijata od zákazníků do systému, kde objednávku zpracovává technik logistiky, který ověří, zda je v souladu s uzavřenou obchodní smlouvou odběratele např. odběrové množství).

V případě nesrovnalostí je objednávka předána obchodnímu oddělení ve Španělsku. V případě, že objednávka souhlasí, tak se zadává objednané množství do měsíčního kapacitního plánu v týdenních průměrech. Pokud saturace výrobního zařízení je vyšší než 90 % (označeno oranžovou barvou v příloze PIV.), to znamená 108 pracovních hodin ze 120 možných. V těchto případech je nutné ve spolupráci s vedoucím výroby zajistit postup ke snížení této saturace. Ke snížení této saturace může vedoucí využít například přesčasové směny nebo přeplánování výroby na jiný vhodný stroj.

Objednávka je dále systémem BAAN automaticky zpracována a technik logistiky, tak vidí přesný datum a množství k expedici. Dále se porovnává objednané množství ve skladu se skutečně nutným počtem kusů k výrobě a to tak, aby byla vykryta objednávka a doplněny stanovené skladové zásoby. To neprobíhá v souladu se systémem FIFO. Konkrétní výroba je plánována v týdenním plánu. [11]

## 7.3 Měsíční kapacitní plán

Měsíční kapacitní plán (příloha IV) je prostředek, který na základě zadaných týdenních odběrových množství v daném produktu vypočítá potřebnou měsíční kapacitu, která je nutná k zajištění požadované výroby. V našem případě uvedu a popíšu měsíční plán na měsíc Březen 2012.

Do kapacitního plánu se pevně stanovují hodnoty:

- procenta zmetkovitosti u všech procesů (lakování, vstřikování, montáž),
- výrobní cyklus (čas za který stroj, zařízení, operátor vyrobí 1 ks),
- počet otisků (kolik ks je za jeden cyklus vyrobeno),
- využitelnost stroje (zařízení) (% poměr mezi teoretickým časem výroby a reálným možným využitím strojů).

Ze 100 hodin v kapacitním plánu se počítá s 50 – 95 hodinami a to podle typu zařízení nebo technologií. Dále se v kapacitním plánu pevně zadává hodnota množství využitých hodin, kde ve tříměnném provozu to znamená 120 hodin týdně. Poslední pevně zadanou hodnotou je počet operátorů potřebných pro výrobu dílů.

Potom do kapacitního plánu zadáme proměnné hodnoty, kde nejdůležitější a základní je sloupec týdenní množství, což je průměrem z měsíční objednávky.

Po zadání požadovaného týdenního množství na základě stanovené zmetkovitosti vypočítáme množství, které je nutné vyrobit. Toto množství tedy je vyšší než skutečně objednané množství. Potom zadáme počet hodin potřebnou pro výrobu daného množství. Z této hodnoty ve vztahu k počtu operátorů pro výrobu jednoho kusu je vypočítán celkový počet hodin, který operátor stráví výrobou požadovaného množství dílů.

Na základě součtu potřebných hodin operátorů ve vztahu k počtu operátorů je potom vypočten celkový počet operátorů potřebných pro výrobu na daném stroji (zařízení). [11]



### 7.3.1 Montovaný díl klika od dveří automobilu

Tato klika se skládá z kovové kličky, do které jsou montovány další komponenty. U této montáže se počítá s 1% zmetkovitostí. V tomto modelovém příkladu to znamená při objednaném množství 4000 ks počítat pro montáž s kapacitou 4040 ks. Výpočet kapacity nám zobrazí potřebné množství operátorů pro vykrytí výroby těchto kusů. Tento výpočet nám ukazuje, že je potřeba 2,3 operátora na den. V reálu to znamená, že montáž probíhá na dvou směnách po jednom operátoru. Zbývající chybějící kapacita 0,3 operátora je zajistí tak, že pracovní vytížení operátorů v době výměn nástrojů nebo technologických odstávek jsou tito operátoři využiti pro tuto montáž.

Druhým komponentem je vstřikovaný výlisek, do kterého se následně montuje před montovaná klička. Jak už bylo uvedeno, objednané množství je 4000 ks, což při plánované zmetkovitosti představuje výrobu 4188 ks. Na výrobu tohoto množství je zapotřebí celkem 64 hodin což je vytížení pro 2 operátory na 4 směny. Hodnoty jsou označeny v příloze P IV.

### 7.3.2 Vstřikovaný díl s povrchovou úpravou lakováním a montáží

U tohoto příkladu je objednané množství 2654 ks. Vzhledem k náročnosti procesu je nutno v kapacitním plánu postupovat takto. Zde je nutno začít od finální operace, což je montáž. Na toto pracoviště se vzhledem k plánované zmetkovitosti na montáži musí být dodáno 2667 ks. Toto množství je nutné dále zadat do kapacitního plánu pro lakovnu. Při plánované zmetkovitosti u lakování je potřeba dodat pro lakovací linku 2848 ks. Toto množství se potom zadá do kapacitního plánu pro vstřikování. Po započítání plánované zmetkovitosti nám vyjde 2906 ks, které je nutno vyrobit. Vzhledem k toku dílu v procesu se na jeho výrobě od začátku do konce podílí 7,5 operátorů. K tomuto číslu jsme došli stejným postupem jako v předchozím případě. Hodnoty jsou označeny žlutou barvou v Příloha P IV.

Pro zajímavost zde uvedu potřebné časy pro jednotlivé operace:

- vstřikování – 21,58 hodiny,
- lakování – 3,78 hodiny,
- montáž – 27,44 hodiny.

Tyto výpočty se dělají u každé výroby výrobku a podle těchto výpočtů nám systém vypočítá vytíženost strojů a potřebný počet operátorů. [11]

V případě, že se v kapacitním plánu dostane celkové výrobní vytížení přes 90%, tak se využije toto řešení:

#### Operativní řešení

Toto řešení se využije v případě, pokud se jedná o jednorázové překročení vytížení z důvodu výroby většího množství dílů než je objednáno. Např. před zásoba pro letní odstávku nebo před zásoba nutná pro vykrytí objednávek z důvodu plánované údržby zařízení.

V případě dlouhodobém výhledu překročení 90% výrobní kapacity na daném stroji jsou v podstatě 3 řešení:

- přesun některé s forem na méně vytížený stroj, pokud je to technologicky možné. Tato operace se v MAIER CZ používá nejčastěji,
- zkrácení výrobního cyklu, tam je ovšem omezení na straně technologií, ale i na straně lidských zdrojů,
- outsourcing výroby, tomuto se přistupuje v MAIER CZ v nejkrajnějších případech a jedná se většinou o projekty s minimální rizikovostí a náročností.

### 7.3.3 Celková kalkulace lidských zdrojů

Celková kalkulace lidských zdrojů (Příloha V.) slouží k tomu, abychom na základě počtu operátorů, kteří nám vyšli z kapacitního plánu, vypočetli celkové množství potřebných operátorů k zajištění všech činností spojených s výrobou.

Do této kalkulace zadáme celkové vytížení pro středisko, které je součtem procentuálního vytížení jednotlivých strojů ve středisku. Z čísla které nám vyjde, vypočítáváme průměrné vytížení na jeden stroj. Dále se do této kalkulace zadá celkový počet operátorů vypočítaným kapacitním plánem, pro dané středisko. Nad rámec počtu operátorů je nutno zadat počty operátorů pro tyto pozice:

#### Operátor A

Pro každé UAT jeden na směnu, což v našem případě znamená celkem navýšení o 9 operátorů A.

K zajištění výroby je ještě nutné 5 řidičů VZV, kteří pracují c systému 2+2+1 (ranní, odpolední, noční směna). Tito řidiči tedy zajišťují interní logistiku ve výrobě. Jako příklad interní logistiky můžeme uvést dovoz obalů a odvoz hotových výrobků. [11]

Do této kalkulace se uvádí ještě 3 manipulanti po jednom na jedné směně, kteří zajišťují přísun plastového granulátu pro výrobu.

Z naší kalkulace tedy vyplívá, že oproti výpočtu v kapacitním plánu což je 63,48 lidí je k zajištění plynulého chodu výroby celkového počtu 83,50 lidí. To se rovná 84 lidí.

## 7.4 Týdenní plán výroby

Týdenní plán (Příloha P VI) v MAIER CZ slouží pro přesné zjištění množství a termínů dodávek jednotlivých dílů do výroby. Jedno žluté okénko v příloze P VI., znamená potřebu dvou hodin ve výrobě. Do tohoto plánu se zanáší pro jednotlivý stroj a referencí potřebný počet okýnek (hodin) pro výrobu v potřebném množství. Dále se v plánu uvádí počet operátorů pro reference na strojové výměny a změny barev materiálu a přestavby forem.

Na základě termínů expedic v MAIER CZ probíhá týdenní plánování následovně:

Technik logistiky zadává do výrobního plánu jednotlivé reference:

1. Množství, které je nutné vyrobit k vykrytí expedice a doplnění bezpečnostních skladových zásob.
2. Pořadí jednotlivých výrob technik logistiky stanovuje na závislosti termínů dodávek, případně na jejich následné zpracování v dalších procesech (vstřikování dílů pro interiérovou lakovnu)
3. K výrobnímu plánu jsou potom vytvořeny výrobní příkazy, na kterých se uvádí přesné množství požadovaných kusů, což znamená, že počet hodin zaznačených v plánu nemusí nutně odpovídat realitě. Z tohoto důvodu se tento plán v MAIER CZ schvaluje vždy v pátek pro následující týden, kde jsou tyto rozdíly mezi počtem hodin v plánu a skutečnou spotřebou avizovány technikem logistiky a vedoucím výroby. Ti později tuto informaci předají mistrový směny, který na základě této informace může lépe reagovat v případě problému na stroji, zařízení a výroby.

V MAIER CZ probíhá denně v 9:00 hodin logistický mítink, na kterém vedoucí výroby reportuje výsledky za posledních 24 hodin, tak aby logistika měla objektivní informace a mohla reagovat v případě potřeby na změnu v plánu.

Pokud ve výrobě dojde k poruše formy a oprava by vyžadovala delší čas, tak mistr i bez souhlasu logistiky má v pravomoci rozhodnutí o nasazení výroby, která následuje po této přerušené výrobě. Z tohoto tedy vyplývá, že týdenní plán je postaven tak, aby výroba začala neurgentnější výrobou a postupně pokračovala k méně kritickým referencím.

V případě změn v plánu se tyto změny ihned zanášejí do:

1. Od 8:00 do 16:00 což je pracovní doba technika logistiky, který tuto změnu provede v elektronické podobě a vytiskne aktuální plán.
2. V případě nepřítomnosti technika logistiky zaznamená tuto změnu mistr do papírového plánu ručně a provedení těchto změn avizuje ve formuláři předání změny mistrovi pro ranní směnu, který zajistí úpravu plánu s technikem logistiky v elektronické podobě.

V následujících obrázcích(Příloha PVI) je Týdenní plán, který se sestavil v MAIER CZ.

Žluté okénka znamenají 2 pracovní hodiny na stroji .

Čísla uvnitř okének je potřebný počet operátorů.

Zelená okénka značí výrobu výrobků na sklad.

Červené okénka s N uvnitř značí výměnu výrobní formy. [11]

Jako příklad si uvedeme, plánování výroby na stroji s označením 0500 – 07.

Požadavky na výrobu :

*Tab. 1 Požadovaný počet potřebných kusů výrobku [11]*

Kód výrobku	Počet potřebných kusů	Počet potřebných hodin
A024	830	5,76
4537S0010	627	4,13
4541S0010	1216	8,05
9799M0010	1535	10,41
9800M0010	4609	32,01
9803M0010	1244	7,66
9804M0010	1223	7,51

Skutečnost:

Tab. 2 Skutečný počet potřebných kusů výrobku [11]

Kód výrobku	Počet potřebných kusů	Počet potřebných hodin
A024	830	6
4537S0010	627	4
4541S0010	1216	8
9799M0010	1535	10
9800M0010	4609	32
9803M0010	1244	8
9804M0010	1223	12

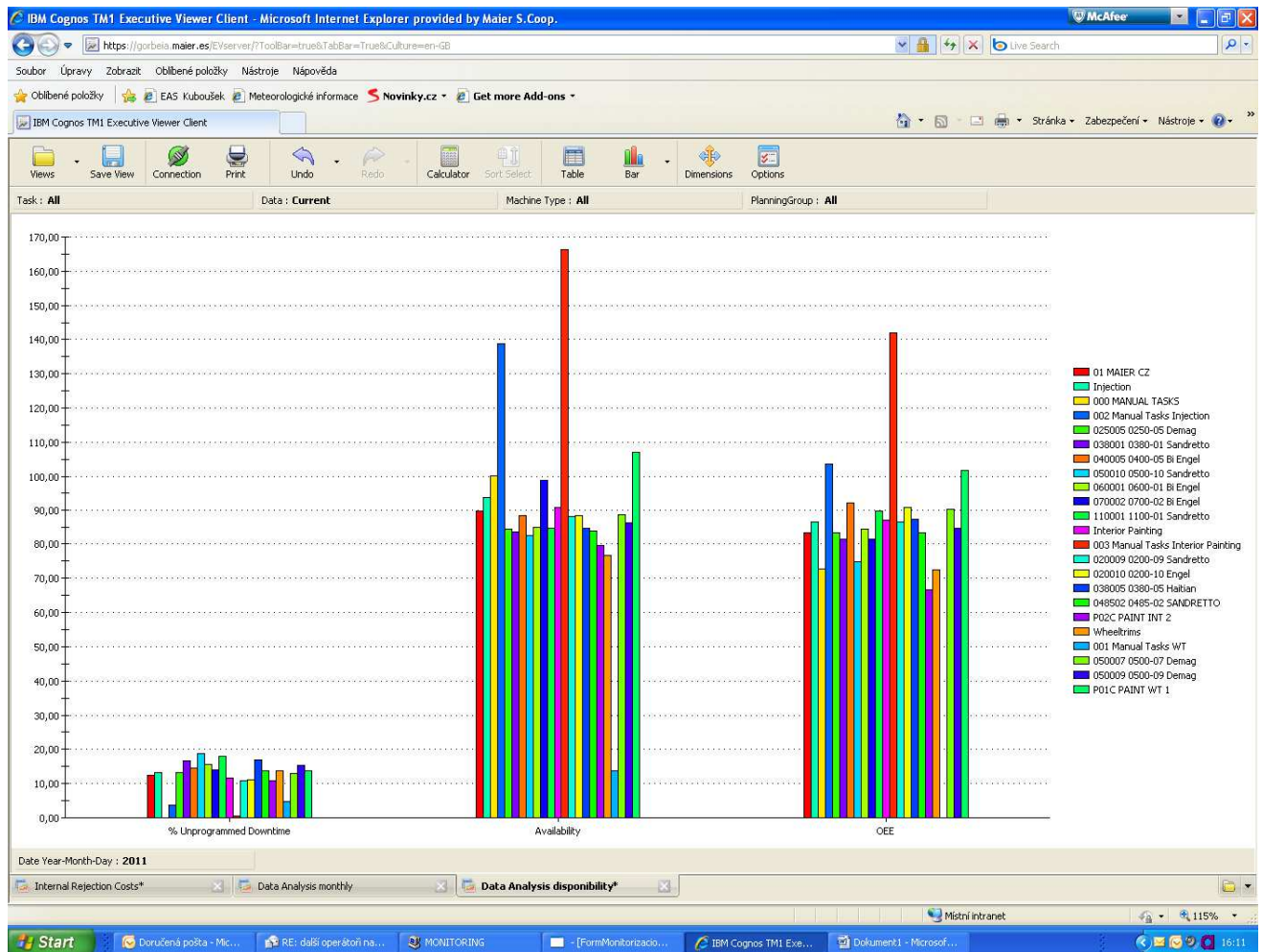
V našem případě to vypadá u některých referencí na nesplnění plánu a u některých na překročení plánu. Jak už bylo uvedeno přesný počet kusů k výrobě určuje výrobní příkaz a tyto odchylky ve skutečném plánovaném čase jsou vyrovnány časy potřebnými pro nástrojové výměny. Pouze u reference 9804M0010 je zaplánována výroba více kusů, než je požadováno a dojde k vytvoření nad skladu z důvodu vyrovnání kapacit lakovací linky.

## 7.5 Současná analýza výroby

K zjištění současné výroby v MAIER CZ se využívá analýz výkonnosti výroby a analýza zmetkovitosti.

### 7.5.1 Analýza výkonnosti výroby

Tato analýza se zaměřuje na zjištění poruchovosti strojů, a jaká je rychlost reakce na odstranění těchto poruch. Dále nám tato analýza ukáže kolik % z plánovaného času stroje a nebo kolik % zařízení vyrábělo dobré díly, které byly dodány odběrateli. [11]



Obr. 3 Graf analýzy výkonnosti výroby [11]

Z tohoto grafu vidíme výsledky za měsíc leden 2012. Každý barevný sloupec nám představuje jeden samotný stroj. V prvním sloupci, tedy můžeme vidět poruchovost všech strojů. Z tohoto grafu nám tedy vyplývá, že stroj Sandretto s označením 0380-01 a stroj Bi Engel s označením 0700-02 překročili 20 % poruchovosti výroby.

V druhém, tedy v prostředním sloupci nám graf ukazuje rychlost reakce na odstranění těchto závad na strojích. Z tohoto grafu můžeme, tedy vidět že nejrychleji se podařilo odstranit závadu na stroji Sandretto s označením 0200-09 a nejpomaleji u stroje PAINT INT s označením P02c.

Ve třetím sloupci nám graf ukazuje kolik % z plánovaného času stroj nebo zařízení vyrábělo dobré díly, které byly dodány odběrateli. V grafu tedy můžeme vidět, že stroj Sandretto s označením 0200-09 překročil 100% ní výrobu dobrých výrobků. Jako nejhorší stroj pro výrobu dobrých výrobků nám vyšel opět stroj PAINT INT s označením P02c, který nedosáhl ani 70% dobrých výrobků. [11]

V problematice závad se nejčastěji vyskytují poruchy :

Vstřikolisy:

- porucha hydrauliky,
- porucha softwaru,
- porucha elektrických obvodů.

Lakovna

- porucha servopohonu pistolí,
- porucha softwaru,
- porucha pneumatických ventilů.

Využitelnost zařízení je přímo návazná na rychlosti reakce údržby, popřípadě servisu při poruše. Reakční doba údržby v MAIER CZ je okamžitá, jelikož je 24 hodin k dispozici údržbář. Servisní zásahy externích firem jsou kryty smlouvy o servisu. Reakční doba v případě externího servisu je:

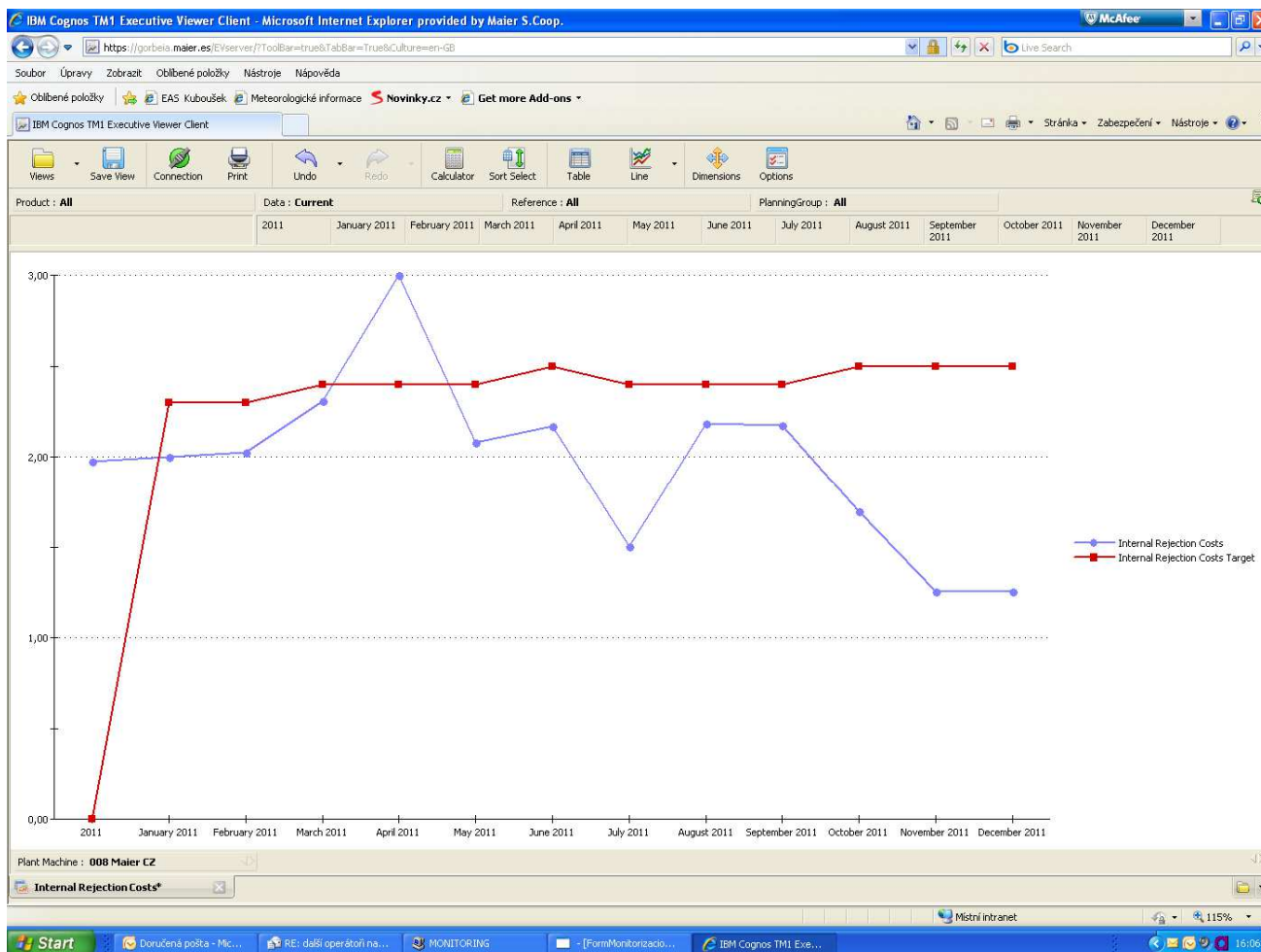
- do 8 hodin od nahlášení poruchy - příjezd servisního technika,
- do 8 hodin po zjištění závady servisním technikem dodání náhradního dílu - v případě dostupnosti dílu v ČR a do 24 hodin pokud je díl nutno dovést ze zahraničí.

### 7.5.2 Analýza zmetkovitosti

Tato analýza se soustředí na celkové shrnutí všech středisek, kdy červená čára nám ukazuje interní cíle zmetkovitosti a modrá čára značí skutečnou dosaženou zmetkovitost.

Interní cíle jsou pro každý měsíc stanoveny jiné cíle. U zvýšení cílů znamená, že je v plánu rozjezd nového projektu, což znamená, že při rozjezdu je potřeba odladit problémy a naopak snižování zmetkovitosti souvisí s plánovanými odstávkami ve výrobě, např. letní odstávka.

My budeme analyzovat zmetkovitost v období od ledna 2011 do března 2012. [11]



Obr. 4 Graf zmetkovitosti výroby [11]

Z grafu vidíme, že od měsíce března 2011 do dubna 2011 nám velmi stoupla zmetkovitost výrobků. V měsíci květnu nám ale zmetkovitost klesla pod interní cíle zmetkovitosti což značí, že problém byl vyřešen. Na přelomu měsíců červenec a srpen probíhala letní odstávka, tak zmetkovitost nám takřka vydržela na stejné úrovni. V měsíci září nám začala klesat zmetkovitost a tento trend nám vydržel až do měsíce listopad. Od měsíce ledna 2012 nám klesla rapidně i křivka, která značí zmetkovitosti a to z důvodu stanovení jiných cílů než v předchozím roce.

Zmetkovitost v MAIER CZ je navázaná na stabilní procesy. Z tohoto důvodu je naplní technologů provádět denní kontroly a hledat další zlepšení v procesech. (např. Modul kvality – dokáže identifikovat chybu bez zásahu člověka).



## 8 ŠTÍHLÁ VÝROBA V PODNIKU

V podniku MAIER CZ se využívá při uplatňování štihlé výroby nástrojů Kanban, 5S, JIT, metody FIFO a také se zde využívá standardů kvality ISO TS 16949. Schéma rozmístění strojů v MAIER CZ je znázorněno na schématu, viz příloha P I.

### 8.1 Kanban

Kanban V MAIER CZ je zavedený pouze ve skladu náhradních dílů. Každý díl má stanovené minimální skladové množství a v případě dosažení tohoto minima množství dochází automaticky k objednání dílů do horní hranice skladových zásob. Toto má na starosti asistent výroby, který každý den v systému kontroluje stav zásob. Celý tento systém je propojen se systémem BAAN, kde jsou díly vedeny jako skladové položky.

Kanban V MAIER CZ se nachází ve fázi zavádění a jako pilotní projekt je stanoven projekt skladu náhradních dílů.

### 8.2 Systém 5S

Systém 5S je na každém pracovišti stanovené jako vizuální standardy, kde je stanoveno umístění palet s boxy balících dílů a hotovou výrobou a komponenty. Je zde znázorněna a popsána maximálně možná výška palet s boxy, aby byla zajištěna bezpečnost práce. Výška palet je stanovena na maximální výšku 150 cm, aby byl zajištěn výhled operátora do uličky. Při převzetí směny operátor musí zkontrolovat stav pracoviště, podle stanoveného vizuálního standardu a stav pracoviště stvrzuje podpisem do dokumentu o převzetí směny.

Největším problémem na pracovišti bylo vysvětlení operátorům pravý smysl 5S. Každý z operátorů za tím viděl jen „zametenou podlahu“. [11]

### 8.3 Just in Time

V MAIER CZ se doprava dílů zabezpečuje v režimu EXWORKS, což znamená ze závodu. Veškerá přeprava je tedy organizována a zajišťována odběratelem. V MAIER CZ je JIT praktikován způsobem termínovaných nákladek. To znamená, že díly jsou připraveny v tzv. časových oknech pro nákladku kamionu. V případě zpoždění na straně výroby,

se nakládka nemůže uskutečnit, jsou organizovány tzv. urgentní přepravy, které zajišťuje MAIER CZ na vlastní náklady. K tomuto zajištění se využívá služeb externích dodavatelů.

V případě zpoždění dopravce (odběratele) je nakládka přesunuta z vyhrazeného času na konec stanoveného pořadí. To může znamenat zpoždění nakládky v řádu několika hodin. Pojistná zásoba u plastového granulátu se drží pravidelně 3 měsíce a po uplynutí této doby se začne spotřebovávat skladovaný granulát a zásoba se obnoví z nových dodávek. Výše pojistné zásoby se nachází v hodnotě cca 10 – 12 % měsíčního obrátu výroby. Počet včasných dodávek se v roce 2011 pohyboval o kolo 99 %.

$$\frac{\text{Počet včasných dodávek}}{\text{Počet celkových dodávek}} = \frac{3699}{3749} = 0,986 \times 100 = 98,6\%$$

Dopad odstávek na výrobu v roce 2011 byl 2 % z celkového obrátu. [11]

## 8.4 FIFO

Díly, které jsou vyrobeny a uskladněny jsou expedovány v tom pořadí, jak byly vyrobeny. Toto pořadí je hlídáno systémem BAAN.

## 8.5 ISO TS 16949

V MAIER CZ se používá standardní dokumentace v automobilovém průmyslu.

ISO TS 16949 v sobě má pracovní instrukce, návodky, záznamy, diagramy a každý rok v MAIER CZ probíhá recertifikační audit, který trvá cca 4 dny a týká se všech oblastí v MAIER CZ. Mimo TS auditu se každoročně provádí tzv. systémový audit, který provádí interní auditor z mateřské firmy a tento systémový audit zpravidla předchází auditu ISO TS.

Z každého auditu (interní, systémový, zákaznický) vzniká akční plán. V tomto akčním plánu jsou zaznamenány případné neshody, konkrétní opatření k nápravě, zodpovědné osoby a termíny splnění. Tyto plány jsou pak předkládány zákazníkům, resp. Při certifikaci auditorovi.

## 8.6 Vizualizace

V podniku MAIER CZ se používá systém KPI (Key Performance indicator - klíčový ukazatel výkonu), který pracuje na denní a měsíční bázi. Na dílně je umístěna tabule, kde jsou vyvěšeny denní a měsíční výsledky, jako jsou indikátory: OEE, interní zmetkovitost, produktivita, zákaznické reklamace, splnění výrobního plánu, ukazatele kvality a urgentní přepravy. [11]

## 9 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Následující kapitola se zaměřuje na zlepšení organizace pracovišť a tím i zvýšení výkonu na jednotlivých strojích.

### 9.1 Optimalizace materiálových toků ve výrobě a eliminace VZV ve výrobě

Přeprava veškerého materiálu na pracovišti se v současné době provádí pomocí VZV, které ke strojům navážejí materiál a zároveň odváží hotovou výrobu. K tomuto řešení jsou za potřebí 2 řidiči VZV, co jezdí po hale a zároveň obsluhují TRF terminál (čtečku čárových kódů), kde musí každé balení hotových výrobků ve skladu načíst.

Nevýhoda tohoto řešení spočívá v tom, že řidič VZV může obsloužit pouze jedno pracoviště a zvýší se i bezpečnostní riziko tím, že se VZV pohybují ve výrobě.

Navrhoval bych zavedení akumulátorového vláčku, který by ve vagonkách přivážel každých 10 minut potřebný materiál a zároveň odvážel hotové výrobky, kde by skladníci materiál uskladnili a načetli do systému.

Ušetřil by se tím jeden řidič VZV přímo ve výrobě a také úspora 10 minut za hodinu při uskladňování materiálu.

Na vláčku by se vozily i balící sáčky, které operátoři používají na balení hotových výrobků. Tím by se ušetřil tedy i čas operátora, který při dojití balících sáčků musí docházet pro nové sáčky.

### 9.2 Redukce pojistné zásoby

Ve skladu pojistné zásoby hotových výrobků se nachází zásoby na 5 dní. Po rozšíření skladu kritických náhradních dílů by se pojistné zásoby daly snížit místo současných 5 dní na 2 dny. Celé to spočívá v tom, že předem určené kritické součásti strojů by se nakoupily na sklad a v případě rozbití by se mohl díl okamžitě vyměnit místo toho, aby se čekalo na jeho dovoz ze zahraničí.

Jako příklad si uvedeme rozbití topení stroje, bez kterého se stroj přehřívá a nemůže tak dále pokračovat ve výrobě. Místo toho aby se čekalo 24 hodin na jeho dodání, tak údržba tento díl vezme ze skladu kritických částí a namontuje na stroj.

Tímto snížíme pojistnou zásobu výrobků z 5 na 4 dny. Bude to mít za následek zvýšení nákladů na udržování zásob ve skladu (přibližně 6 %), ale na druhou stranu to sníží čekací dobu na opravu, kde utíká více financí než ve skladování. Přibližná úspora se v roce 2012 odhaduje na cca 30 % ceny hotových výrobků oproti roku 2011. V roce 2013 by úspora mohla být 40 %, což je způsobené tím, že v roce 2012 bude spuštění a nákup náhradních dílů.

Všechny tyto díly budou vedeny v systému Kanban.

### **9.3 Optimalizace nástrojových výměn**

Výrobní stroje v současné době využívá mechanické upínání forem, které musí operátor ručně nasadit a upevnit. Po zavedení magnetického upínání se dosáhne přibližně 20 % úspory času operátora. Návratnost investice by byla cca 24 měsíců.

### **9.4 Zefektivnění procesu sušení materiálu**

S současné době se v MAIER CZ využívá k sušení materiálu software EASI II., kdy je každá sušárna řízená autonomně a je zapotřebí ji programovat individuálně. Navrhoval bych nahradit řídicí software EASI II softwarem WIN Factory, který umožňuje efektivnější programování sušení a toto programování je i možné provádět z PC.

Úspora času pracovníka, který se stará o sušení by mohl být až 80 % času za den. Úspora v nákladech na sušení by potom mohla být až 20 %

## ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce na téma „Analýza plánování a řízení výroby v automobilovém průmyslu (plastové komponenty)“ bylo vypracovat řešení pro teoretickou a praktickou část. Analyzovat proces realizace výroby v podniku a zhodnotit výsledky analýzy na zjištěné nedostatky a navrhnout řešení nedostatků vyplývajících z analýzy a zhodnotit navrhovaný záměr.

Na základě provedené analýzy vyplynuly základní nedostatky, kterými jsou:

- optimalizace materiálových toků a eliminace VZV ve výrobě,
- redukce pojistné zásoby,
- optimalizace nástrojových výměn,
- zefektivnění procesu sušení materiálu.

Uvedené nedostatky jsou řešeny následovně:

- zavedení akumulátorového vláčku,
- rozšíření skladu kritických náhradních dílů,
- zavedením magnetického upínání forem,
- zavedením modernějšího softwaru.

Práce dále procentuálně vyčísluje možné úspory po zavedení navrhovaných změn.

Po zavedení akumulátorového vláčku se sníží potřeba personálu pro VZV a dojde ke snížení času asi o 10 minut z hodiny.

V současné době je pojistná zásoba hotových výrobků na 5 dní a po rozšíření skladu kritických dílů se nám zásoba sníží z 5 dnů na 2-3 dny.

Po zavedení magnetického upínání se podniku sníží úspora času operátora přibližně o 20%.

Po zavedení novějšího systému u procesu sušení materiálu dojde k úspoře času pracovníka až o 80 % a úspora v nákladech na sušení bude po zavedení cca 20 %.

Bakalářská práce je pro firmu využitelná, neboť uvedených cílů bylo dosaženo.

Při aplikování těchto doporučení může firma docílit snížení nákladů na výrobu.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] BĚLOHLÁVEK, František, Pavol KOŠŤAN a Oldřich ŠULEŘ. *Management*. Olomouc: Rubico, 2001. ISBN 80-85839-45-8.
- [2] ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín, 2008. ISBN 978-80-7318-730-9.
- [3] KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Oldřich VYKYPĚL. *Strategické řízení: teorie pro praxi*. Praha: C. H. Beck, 2006. ISBN 80-7179-453-8.
- [4] KOŠŤAN, Pavol a Oldřich ŠULEŘ. *Firemní strategie, plánování a realizace*. Praha: Computer Press, 2002. ISBN 80-7226-657-8.
- [5] PLŠKOVÁ, Renáta. *Štíhlá výroba a její uplatnění v podniku*. Uherské Hradiště, 2011.
- [6] SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika teorie a praxe*. Brno: CP Books, a. s., 2005. ISBN 80-251-0573-730-9.
- [7] TICHÁ, Ivana a Jan HRON. *Strategické řízení*. Praha: Česká Zemědělská univerzita v Praze, 2003. ISBN 80-213-0922-9.
- [8] Vývojový tým vydavatelství Productivity press. *5S pro operátory: 5 pilířů pro vizuální pracoviště*. Brno: SC&C Partnert, spol. s. r. o., 2009. ISBN 978-80-904099-1-0.

### Internetové zdroje:

- [9] Certifikace ISO TS 16949. *Certifikace ISO TS 16949* [online]. [cit. 2012-03-28]. Dostupné z: <http://www.certifikace-iso.cz/iso-ts-16949>
- [10] Štíhlá výroba - lean manufacturing. *Štíhlá výroba - lean manufacturing* [online]. [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: <http://trilogiq.cz/filosofie-stihle-vyrobby/>

### Ostatní zdroje:

- [11] Interní materiály firmy MAIERCZ
- [12] Vlastní zdroj

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

MRP I Materials Requirements Planning

MRP II Manufacturing Resource Planing.

JIT Just in Time.

UAT Unidades Autonomas de Trabajo

KPI Key Performance Indicator

OEE Efektivita využití strojů a zařízení

VZV vysokozdvížné vozíky



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 Organizační uspořádání podniku [11] .....	28
Obr. 2 Organizační členění výrobních jednotek UAT[11] .....	30
Obr. 3 Graf analýzy výkonnosti výroby[11] .....	38
Obr. 4 Graf zmetkovitosti výroby[11] .....	40

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1 Požadovaný počet potřebných kusů výrobku [11].....	36
Tab. 2 Skutečný počet potřebných kusů výrobku [11].....	37

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha PI: Popis jednotlivých operátorů – interiová lakovna P02C

Příloha PII: Přehled vstřikovacích lisů

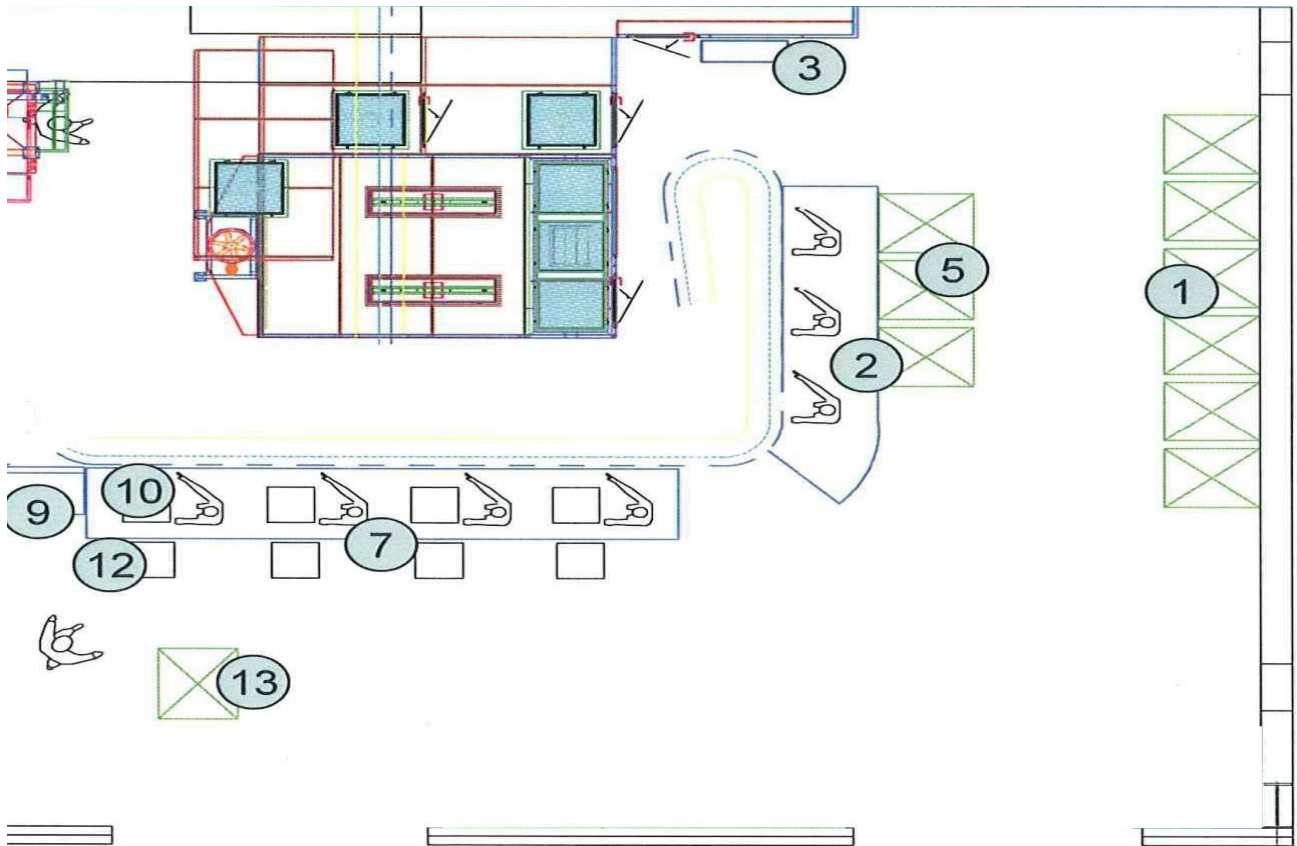
Příloha PIII: Směny strojů

Příloha PIV: Měsíční plán

Příloha PV: Celková kalkulace lidských zdrojů

Příloha PVI: Týdenní plán

## PŘÍLOHA P I: POPIS ČINNOSTI JEDNOTLIVÝCH OPERÁTORŮ - INTERIÉROVÁ LAKOVNA P02C



Operátoři pozice 2:

- jištění informací z výrobního plánu pozice 3
- převezení dílů k lakování dle výrobního plánu z pozice 1 do přípravné zóny pozice 5
- navěšení dílů na lakovací stojany
- odvoz prázdných obalů mimo prostor lakovny

Operátoři pozice 10:

- sundání a vizuální kontrola dílů dle panelu kvality na pozici 12 a balení dle balícího předpisu pozice 7
- tisk etiket pomocí vnitropodnikového informačního systému BAAN –pozice 9
- přemístění kompletních balení na pozici 13 – odtud odváží řidič VZV

## PŘÍLOHA P II: PŘEHLED VSTŘIKOVACÍCH LISŮ

PŘEHLED VSTŘIKOVACÍCH LISŮ															
Tovární Značka	Číslo lisu	Typ uzávěru	Uzavírací tlak (kN)	Průměr šneku (mm)	Průchod mezi sloupky vert. X horizont.(mm)	Výška formy min. (mm)	Výška formy max. (mm)	Prům. středění (mm)	Rádus trysek	Vyhazovací čep	Vybavení				UAT
											vzduch hydraulické tabulky	topení HV	sekv.vstřík	manipulátor	
SANDRETTO	0200-09	kloubový	2000	55	520X520	350	800	160	R40	M30	X		X		1
ENGEL	0200-10	kloubový	2000	55	bezsloupkový	280	810	160	R40	M30	X	X	X		1
DEMAG	0250-05	kloubový	2500	65	530X530	250	650	160	R40	M30	X	X	X		2
SANDRETTO	0380-01	kloubový	3800	65	600X600	300	720	160	R40	M30	X		X		2
HAITIAN	0380-05	kloubový	3800	65	600X600	300	750	160	R40	M30	X	X	X	X	1
ENGEL	0400-05	hydraulický	4000	75	bezsloupkový	430	1150	180	R40	M50	X	X	X	X	2
SANDRETTO	0485-02	kloubový	4850	70	720X720	400	980	180	R40	M50	X	X	X	X	2
SANDRETTO	0500-01	kloubový	5000	80	950X950	490	1300	180	R40	M50	X	X	X	X	
DEMAG	0500-07	kloubový	5000	95	900X900	490	1200	180	R40	M50	X	X	X	X	3
DEMAG	0500-09	kloubový	5000	95	900X900	490	1200	180	R40	M50	X	X	X	X	3
ENGEL	0600-01	kloubový	6000	70	1300X1300	520	1100	200	R40	M50	X	X	X	X	2
ENGEL	0700-02	hydraulický	7000	80	1300X1300	520	1100	200	R40	M50	X	X	X	X	3
SANDRETTO	1100-01	kloubový	9810	120	1420x1230	700	1400	310	R40	M50	X	X	X	X	3

# PŘÍLOHA P III: SMĚNY STROJŮ

legenda:																													
ranní 8	RB																												
odpolední 8	OB																												
noční 8	NB																												
denní 12	D12																												
noční 12	N12																												
volno	V																												
ŘD	D																												
nemoc	N																												
inventura	I																												
		týden 9							týden 10							týden 11													
		26.2.	27.2.	28.2.	29.2.	1.3.	2.3.	3.3.	4.3.	5.3.	6.3.	7.3.	8.3.	9.3.	10.3.	11.3.	12.3.	13.3.	14.3.	15.3.	16.3.	17.3.							
středisko	číslo op.	nedělí	pondělí	úterý	středa	čtvrte	pátek	sobota	nedělí	pondělí	úterý	středa	čtvrte	pátek	sobota	nedělí	pondělí	úterý	středa	čtvrte	pátek	sobota							
datum	Jméno																												
WT			D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB									
P02C			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB								
UAT3			V	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB								
UAT2			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB								
UAT2			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	RB	RB	RB	RB									
T8 ASSY			V	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT3			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
UAT2			NB	NB	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT1			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
WT			N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12										
UAT3			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
UAT1			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT2			V	V	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
WT			D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB									
WT			D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB									
PIL			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT1			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
UAT3			NB	NB	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
T8 ASSY			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT1			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
UAT1			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
PIL			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
P02C			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT1			NB	NB	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
P02C			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT3			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT2			V	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
WT			N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12										
UAT3			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
P02C			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT2			V	RB	RB	V	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT2			NB	NB	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
WT			N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12										
UAT2			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
UAT3			NB	NB	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT2			NB	NB	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
P02C			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT3			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
UAT2			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
WT			N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12										
P02C			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT3			NB	NB	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT2			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT3			V	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT1			NB	NB	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
PIL			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB	OB							
WT			D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB									
UAT2			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
UAT2			NB	NB	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT2			V	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
P02C			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT2			N	N	N	N	N		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT3			V	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
P02C			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT2			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
P02C			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT3			V	V	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
SUP			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
P02C			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB	OB							
WT			D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB									
P02C			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB	OB							
WT			D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB									
UAT2			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
SUP			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT3			V	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
P02C			N	N	N	N	N			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
P02C			RB	RB	RB	RB	RB			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT2			V	V	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT2			V	V	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT3			NB	NB	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
WT			N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12										
T8 ASSY			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB			OB	OB	OB	OB	OB	OB							
UAT2			V	V	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB				OB	OB	OB	OB	OB	OB							
SUP			NB	NB	NB	NB	NB			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB	RB							
UAT2			OB	OB	OB	OB	OB			RB	RB	RB	RB	RB		NB	NB	NB	NB	NB									
WT			N12	N12	N12					D12	D12	D12	RB				N12	N12	N12										

# PŘÍLOHA P IV: MĚSÍČNÍ PLÁN

## KAPACITNÍ PLÁN (přímá pracovní síla)

Kapacitní plán Březen 2012		Pracovních dní	22	ZMETKOVITOST						3 směnný provoz = 120 hodin za týden								
VSTŘIKOVNA				LAKOVÁNÍ		VSTŘIK		Počet otisků	Počet dělů za hodinu	Využitelnost stroje	Počet hodin	Množství využitelných hodin	% Vytížení	Počet operátorů pro operaci	Počet operátorů (40h./týden)			
Stroj	Reference	Kód	Aut za den	Týdenní množství	PROCENTA	DÍLY	PROCENTA									DÍLY	Potřebné týdenní množství	Cyklus stroje/sekundy
5007	Demag WC											54,59	55,09%		4,96			
	4537 NWA			600	4,11%	625,7	0,28%	627,5	627	19,90	1	181	0,84	4,13	120	3,44%	3,0	12,39
	4541 NWA			1200	0,86%	1210,4	0,50%	1216,5	1216	20,00	1	180	0,84	8,05	120	6,70%	3,0	24,14
	4530			0	3,70%	0,0	1,50%	0,0	0	20,50	1	176	0,84	0,00	120	0,00%	3,0	0,00
	9799 Epsilon II T			1460	1,95%	1489,0	3,00%	1535,1	1535	20,50	1	176	0,84	10,41	120	8,67%	3,0	31,22
	9800 Epsilon II T			4500	2,00%	4591,8	0,38%	4609,4	4609	21,00	1	171	0,84	32,01	120	26,67%	3,0	96,03
	9801				1,73%	0,0	1,20%	0,0	0	20,00	1	180	0,84	0,00	120	0,00%	3,0	0,00
	A024 A9			800	2,00%	816,3	1,60%	829,6	830	21,00	1	171	0,84	5,76	120	4,80%	3,0	17,28
	5184 A9			800	2,00%	816,3	1,60%	829,6	830	21,00	1	171	0,84	5,76	120	4,80%	3,0	17,28
5009	Demag WC											87,08	72,57%			6,53		
	4637 B90			6600	1,09%	6672,7	1,00%	6740,1	6740	22,00	1	164	0,86	47,90	120	39,91%	3,0	143,69
	4638 B90			4000	0,28%	4011,2	0,24%	4020,9	4021	18,50	1	195	0,86	24,03	120	20,02%	3,0	72,08
	9803 NWA			1200	2,79%	1234,4	1,04%	1247,4	1247	19,00	1	189	0,86	7,66	120	6,38%	3,0	22,97
	9804 NWA			1200	1,20%	1214,6	0,69%	1223,0	1223	19,00	1	189	0,86	7,51	120	6,25%	3,0	22,52
6001	Engel bimat											116,14	96,73%			2,90		
	4256 A7			7455	0,00%	7455,0	1,05%	7534,1	7534	43,00	2	167	0,85	52,94	120	44,11%	1,0	52,94
	4949 T84			3735	0,00%	3735,0	1,46%	3790,3	3790	42,86	2	168	0,85	26,54	120	22,12%	1,0	26,54
	5203 A9			4913	0,00%	4913,0	1,46%	4985,8	4986	45,00	2	160	0,85	36,66	120	30,55%	1,0	36,66
5010	Sandretto											82,45	68,71%			2,65		
	4257 A7			6700	0,00%	6700,0	0,25%	6716,8	6717	53,00	4	272	0,82	30,15	120	25,12%	1,0	30,15
	9508 B90			1080	0,00%	1080,0	7,06%	1162,0	1162	60,00	2	120	0,82	11,81	120	9,84%	3,0	35,43
	5022 Y283			2910	2,46%	2983,4	1,65%	3033,4	3033	39,80	2	181	0,82	20,45	120	17,04%	1,0	20,45
	5073 W2			2857	0,00%	2857,0	5,53%	3024,2	3024	39,13	2	184	0,82	20,04	120	16,70%	1,0	20,04
3801	Sandretto											113,26	94,36%			5,66		
	9854 Y413			4000	0,00%	4000,0	4,50%	4188,5	4188	45,00	2	160	0,82	31,92	120	26,60%	2,0	63,85
	9855 Y413			4000	0,00%	4000,0	4,90%	4206,1	4206	45,00	2	160	0,82	32,06	120	26,72%	2,0	64,12
	4809 X85			10000	0,00%	10000,0	0,71%	10071,5	10072	23,50	2	306	0,82	40,09	120	33,41%	2,0	80,18
	5048 L38			2000	0,00%	2000,0	0,48%	2009,6	2010	27,00	2	267	0,82	9,19	120	7,66%	2,0	18,38
4005	Engel bimat											100,21	83,51%			2,51		
	9841 R95			2200	0,00%	2200,0	1,27%	2228,3	2228	36,40	1	99	0,89	25,32	120	21,10%	1,0	25,32
	9894 J95			1600	0,00%	1600,0	1,94%	1631,7	1632	36,00	1	100	0,89	18,33	120	15,28%	1,0	18,33
	9670 X44			2500	0,00%	2500,0	0,89%	2522,4	2522	36,00	1	100	0,89	28,34	120	23,62%	1,0	28,34
	4088 X44			2500	0,00%	2500,0	0,46%	2511,6	2512	36,00	1	100	0,89	28,22	120	23,52%	1,0	28,22
2505	Demag											91,50	76,25%			2,09		
	4675 J95			1600	0,00%	1600,0	3,72%	1661,8	1662	40,00	2	180	0,86	10,74	120	8,95%	1,0	10,74
	4678 R95			2200	0,00%	2200,0	2,91%	2265,9	2266	36,00	2	200	0,86	13,17	120	10,98%	1,0	13,17
	4086 X44			2500	0,00%	2500,0	3,66%	2595,0	2595	36,00	2	200	0,86	15,09	120	12,57%	1,0	15,09
	4297 X44			2500	0,00%	2500,0	0,05%	2501,3	2501	20,00	2	360	0,86	8,08	120	6,73%	0,0	0,00
	4677 R95			2200	0,00%	2200,0	0,07%	2201,5	2202	36,00	1	100	0,86	25,60	120	21,33%	1,0	25,60
	4838 J95			1600	0,00%	1600,0	0,07%	1601,1	1601	36,40	1	99	0,86	18,82	120	15,69%	1,0	18,82
2010	Engel											91,76	76,47%			1,89		
	5062 H79			8000	0,00%	8000,0	0,50%	8040,2	8040	47,06	2	153	0,88	59,72	120	49,76%	1,0	59,72
	4774 Epsilon II			2057	2,79%	2116,0	2,26%	2165,0	2165	32,73	2	220	0,88	11,18	120	9,32%	0,5	5,59
	4773 Epsilon II			871	1,77%	886,7	1,67%	901,8	902	36,00	2	200	0,88	5,12	120	4,27%	0,5	2,56
	4772 Epsilon II	600		2950	3,18%	3046,9	0,91%	3074,9	3075	32,43	2	222	0,88	15,74	120	13,12%	0,5	7,87
3805	Haitian											63,33	52,78%			0,79		
	5027 Y283			459	0,00%	459,0	2,43%	470,4	470	43,37	2	166	0,88	3,22	120	2,68%	0,5	1,61
	5030 Y283			470	0,00%	470,0	2,00%	479,6	480	38,71	1	93	0,88	5,86	120	4,88%	0,5	2,93
	5031 Y283			205	0,00%	205,0	3,50%	212,4	212	37,89	1	95,0	0,88	2,54	120	2,12%	0,5	1,27
	5026 Y283			2703	0,00%	2703,0	3,07%	2788,6	2789	40,91	2	176	0,88	18,01	120	15,00%	0,5	9,00
	5029 Y283			2848	0,00%	2848,0	2,00%	2906,1	2906	47,06	2	153	0,88	21,58	120	17,99%	0,5	10,79
	4857 T87	243		1215	0,00%	1215,0	1,00%	1227,3	1227	40,00	4	360	0,88	3,87	120	3,23%	0,5	1,94
	4834 T84	627		3135	0,00%	3135,0	1,00%	3166,7	3167	33,00	4	436	0,88	8,25	120	6,87%	0,5	4,12
2009	Sandretto											90,40	75,33%			1,13		
	4775SL Epsilon II			905	0,60%	910,5	1,90%	928,1	928	38,00	2	189	0,85	5,76	120	4,80%	0,5	2,88
	4775SI Epsilon II			2110	0,47%	2120,0	1,50%	2152,2	2152	39,13	2	184	0,85	13,76	120	11,47%	0,5	6,88
	4775SK Epsilon II			3028	0,92%	3056,1	2,20%	3124,9	3125	38,71	2	186	0,85	19,77	120	16,47%	0,5	9,88
	4777 Epsilon II			4040	0,98%	4080,0	1,35%	4135,8	4136	39,56	2	182	0,85	26,73	120	22,28%	0,5	13,37
	5028 Y283			2936	0,89%	2962,4	1,54%	3008,7	3009	37,50	2	192	0,85	18,44	120	15,36%	0,5	9,22
	5032 Y283			442	0,89%	446,0	7,00%	479,5	480	37,89	1	95	0,85	5,94	120	4,95%	0,5	2,97
48505	Sandretto											51,84	53,38%			0,95		
	5007 W2	600		6276	7,95%	6818,0	2,07%	6962,2	6962	46,75	2	158	0,85	51,84	120	43,20%	0,5	25,92
	5046 W2			2996	2,52%	3073,5	2,66%	3157,4	3157	47,37	2	152	0,85	24,44	120	10,18%	0,5	12,22
110001	Sandretto											124,85	104,04%			5,15		
	4729 T8			4350	0,00%	4350,0	0,89%	4389,1	4389	25,71	1	140	0,80	39,18	120	32,65%	1,0	39,18
	9906 T87	243		1215	0,00%	1215,0	2,50%	1246,2	1246	55,30	1	65	0,80	23,93	120	19,94%	2,0	47,86
	9883 T84	627		3135	0,00%	3135,0	2,50%	3215,4	3215	55,30	1	65	0,80	61,74	120	51,45%	2,0	119,02
70002	Engel											83,98	97,00%			3,14		
	9885 T8			4350	0,00%	4350,0	0,86%	4387,7	4388	67,90	1	55	0,95	83,9				





Kód	Aut za den	Týdenní množství	ZMETKOVITOST				Pořadové číslo	Ciklus stroje/sekundy	Počet otisků	Počet dílů za hodinu	Vyžitelnost stroje	Počet hodin	Množství využitelných hodin	% Vytížení	Počet operátorů pro operaci	Počet operátorů (40h./týden)
			Montáž		VSTŘÍK											
			PROCENTA	DÍLY	PROCENTA	DÍLY										
												91,83	93,70%		2,30	
Y413		4000	1,00%	4040,4		4040,4	4040	36,00	1	100	0,88	45,91	98	46,85%	1,0	45,91
Y413		4000	1,00%	4040,4		4040,4	4040	36,00	1	100	0,88	45,91	98	46,85%	1,0	45,91
												41,33	34,44%		1,03	
Y283		2654	0,50%	2667,3	0,00%	2667,3	2667	72,00	1	108	0,90	27,44	120	22,87%	1,0	27,44
Y283		470	0,50%	472,4	0,00%	472,4	472	72,00	1	108	0,90	4,86	120	4,05%	1,0	4,86
Y283		205	0,50%	206,0	0,00%	206,0	206	48,00	1	80	0,90	2,86	120	2,38%	1,0	2,86
Y283		442	0,50%	444,2	0,00%	444,2	444	48,00	1	80	0,90	6,17	120	5,14%	1,0	6,17
												216,98	180,82%		10,85	3,39
T87		4860	0,00%	4860,0	1,00%	4909,1	4909	40,00	1	90	0,90	60,61	120	50,51%	2,0	121,21
T84		12540	0,00%	12540,0	1,00%	12666,7	12667	40,00	1	90	0,90	156,38	120	130,32%	2,0	312,76
															14,18	6,72
															63,48	

místy:  
počet operátorů pro  
středisko

místy:  
celkový počet  
operátorů

# PŘÍLOHA P V: CELKOVÁ KALKULACE LIDSKÝCH ZDROJŮ

Celková kalkulace potřebné pracovní síly dle kapacitního plánu				V zeleném sloupci reálná potřeba operátorů - zaokrouhlena vždy nahoru	
Vytížení strojů				Reálný počet operátorů	Rozdíl oproti kapacitním u plánu
<b>Vstřík</b>					
Kryty kol	2 stroje	Celkové vytížení	Průměrné vytížení	Počet operátorů	
		127,79%	63,90%	11,49	12,00
Vstříkovna	11 strojů	853,04%	77,55%	28,83	29,00
Op.A UAT-1				3,00	3,00
Op.A UAT-2				3,00	3,00
Op.A UAT-3				3,00	3,00
<b>Celkem vstřík</b>				<b>49,32</b>	<b>50,00</b>
					<b>0,68</b>
<b>Interiérová lakovna</b>					
P02C		Hodin týdně	vytížení %		
		59,1	49,68%	12,00	12,00
Kvalitativní kontrola				0,00	
Vícepráce				0,00	
<b>Celkem lak</b>				<b>12,00</b>	<b>12,00</b>
					<b>0,00</b>
<b>Montáž</b>					
IDO		Hodin týdně	vytížení %		
		90,9	92,76%	2,30	2,00
T8		217,0	180,82%	10,85	11,00
Y283		42,0	35,00%	1,03	1,00
<b>Celkem montáž</b>				<b>14,18</b>	<b>14,00</b>
					<b>-0,18</b>
<b>Podpora směny</b>					
Řidič VZV				5,00	5,00
Manipulant				3,00	3,00
<b>Celkem podpora směny</b>				<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
					<b>0,00</b>
<b>Celkem dle KP</b>				<b>83,50</b>	<b>84,00</b>
					<b>0,50</b>

Notes:





