

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ  
KATEDRA TECHNOLOGIÍ A MĚŘENÍ**

# **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Optimalizace výrobního procesu Dioss Nýřany a.s. v provozu velká lakovna**

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Petr SALFICKÝ**  
Osobní číslo: **E10N0051P**  
Studijní program: **N2612 Elektrotechnika a informatika**  
Studijní obor: **Komerční elektrotechnika**  
Název tématu: **Optimalizace výrobního procesu Dioss Nýřany a.s. v provozu velká lakovna**  
Zadávající katedra: **Katedra technologií a měření**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

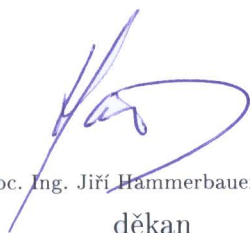
1. Popište zásady procesního řízení a uveďte nástroje pro optimalizaci procesů.
2. Popište a zanalyzujete současný stav výrobního procesu lakovny v podniku DIOSS Nýřany.
3. Zvolte vhodnou metodu pro optimalizaci zkoumaného procesu a navrhnete opatření pro jeho vylepšení.
4. Zhodnoťte očekávaný přínos navržených opatření a navrhnete další postup řešení.

Rozsah grafických prací: **podle doporučení vedoucího**  
Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40 stran**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**  
Seznam odborné literatury:


1. **CARDA, A., KUNSTOVÁ, R.:** Workflow. Nástroj manažera pro řízení podnikových procesů. 2.vyd. Grada Publishing. Praha 2003. ISBN 80-247-0666-0.
2. **KOŠTURIÁK, J., FROLÍK, Z.,** Štíhlý a inovativní podnik. Praha : Alfa Publishing, 2006, 237 s., ISBN 80-86851-38-9.
3. **HUTYRA, Milan a kol.** Management jakosti. Ostrava: VŠB ? TUO, 2007. ISBN 978-80-248-1484-1.
4. **Töpfer, A. a kol.** - Six sigma, Koncepce a praktické příklady pro bezchybné řízení, Computer Press 2008, ISBN 978-80-251-1766-8.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Radek Soukup, Ph.D.**  
Katedra technologií a měření

Datum zadání diplomové práce: **17. října 2011**  
Termín odevzdání diplomové práce: **11. května 2012**



Doc. Ing. Jiří Hammerbauer, Ph.D.  
děkan



Doc. Ing. Vlastimil Skočil, CSc.  
vedoucí katedry

V Plzni dne 17. října 2011

## **Anotace**

Předkládaná diplomová práce se zabývá optimalizací procesu velká lakovna společnosti Dioss Nýřany a.s. První část diplomové práce se zabývá teorií. Jsou popsány zásady procesního řízení a uvedeny rozdíly oproti řízení funkčnímu. Následuje popis workflow systémů a jejich náležitostí. Dále je zmíněn management jakosti a teoreticky popsány optimalizační metody pro firemní procesy.

Druhá část se věnuje popisu společnosti Dioss Nýřany a.s. a následně je popsán a rozebrán proces lakovny. Nakonec jsou vyvozeny závěry a doporučeny další postupy optimalizace.

## **Klíčová slova**

Workflow, Management kvality, Procesní řízení, Funkční řízení, Podnikové procesy, Řízení výroby, Optimalizace systémů řízení, Plánování podnikových zdrojů, Teorie omezení, 5S, Kaizen, Kanban, Analýza možných vad a jejich důsledků.

## **Annotation**

The submitted master thesis is about manufacturing process optimization of the Dioss Nýřany company in the painting shop. The first part of the thesis deals with theoretical description of optimization methods for manufacturing processes. Furthermore there is a description of differences between process management and functional management. Hereinafter the workflow system, quality management and kaizen are elucidated.

The second part of the thesis describes the Dioss Nýřany Public Limited Company and afterwards the painting shop is delineated and analyzed. At the end of the work the results are evaluated and recommendations with some possible improvements are proposed.

## **Key words**

Workflow, Quality management, Process management, Functional management, Business processes, Production control, Process optimization, Enterprise Resource Planning, Theory of Constraints, 5S, Kanban, Failure Modes and Effects Analysis.

## Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě diplomovou práci, zpracovanou na závěr studia na Fakultě elektrotechnické Západočeské univerzity v Plzni.

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této diplomové práce.

Dále prohlašuji, že veškerý software, použitý při řešení této diplomové práce, je legální.

V Plzni dne .....

Podpis .....

## PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych chtěl poděkovat vedoucímu práce Ing. Radkovi Soukupovi PhD. za vedení práce. Panu Jiřímu Pejšovi jako konzultantovi za jeho odborné rady a vedení společnosti Dioss a.s. za umožnění vzniku této diplomové práce. Dále svým rodičům a příbuzným za podporu a dostatek prostoru ke studiu.

# Obsah

Seznam zkratek .....	10
Úvod .....	11
1 Funkční versus procesní přístup řízení organizace .....	12
1.1 Funkční přístup řízení .....	12
1.2 Procesní přístup řízení .....	13
1.3 Porovnání funkčního a procesního přístupu řízení.....	13
2 Management jakosti.....	15
2.1 Systém managementu jakosti .....	19
2.2 Princip zlepšování (postupný / reengineering).....	19
2.3 Synergie v řízení podniku.....	20
3 Workflow .....	22
3.1 Obecný pojem workflow .....	22
3.2 Ukázka workflow s dodavatelskou fakturou .....	25
3.3 Sestavování mapy procesu .....	26
3.4 Shrnutí hlavních důsledků implementace workflow a žádoucích efektů.....	27
4 Metody a nástroje analýzy podnikových procesů .....	30
4.1 Příklad určení důležitosti procesů .....	30
4.2 Metoda ISAC .....	31
4.3 Metoda Balanced Scorecard.....	32
4.4 Metoda PDIT .....	33
4.5 SIPOC diagram .....	33
4.6 IPO diagram .....	34
4.7 Mapa hodnotového toku.....	34
4.8 Diagram toku - detailní procesní mapa .....	35
4.9 Metoda 5S .....	36
4.9.1 Audity stavu 5S .....	37
4.9.2 Standard 5S.....	39
4.10 Regulační diagram .....	39
4.11 Paretův diagram .....	40
4.12 Ishikawův diagram (Fishbone).....	41
4.13 Stromový diagram .....	42
4.14 Brainstorming .....	43
4.15 Mapování toku hodnot, mapování procesů .....	43
4.16 Analýza práce a pracoviště .....	43



4.17	Rychlé změny a redukce dávek.....	45
4.18	Nízkonákladová automatizace.....	46
4.19	Kanban.....	46
4.20	Chybuvzdornost pracoviště.....	47
4.21	Theory of constraints (TOC).....	49
4.22	Standardizace a vizualizace.....	49
4.23	Rozhovory a dotazníkový průzkum.....	50
4.24	Pozorování.....	51
4.25	Dokumentace.....	51
4.26	Demingových 14 bodů pro management a 7 smrtelných chorob firem.....	52
5	Kaizen.....	53
<b>6</b>	<b>Společnost Dioss Nýřany a.s.....</b>	<b>55</b>
7	Lakovna společnosti Dioss a.s.....	58
7.1	Hierarchie lakovny.....	59
7.2	Analýza provozu lakovna.....	61
7.3	Pravomoce, povinnosti a zodpovědnosti.....	75
7.4	Ukazatele produktivity, vedení statistik.....	77
7.5	Vedení lidí.....	77
7.6	Motivace zaměstnanců.....	77
7.6.1	Systém odměn.....	78
7.7	Kapacity.....	78
7.7.1	Odpad.....	79
8	Analýza řešeného problému v provozu lakovna.....	80
8.1	Automatická linka třídníkové číslo pracoviště 514590.....	83
8.2	Ostatní práce.....	87
8.3	Výsledky analýzy.....	88
9	Shrnutí a doporučení pro optimalizaci procesů.....	91
10	Závěr.....	101
	Použitá literatura.....	103
	Příloha.....	106
	Příloha A – 5S pracovní standard.....	107
	Příloha B – Dotazníky.....	110
	Příloha C – Pracovní standard.....	116
	Příloha D – Pracovní standard.....	118
	Příloha E – Layout lakovny.....	119

## Seznam zkratk

Zkratka	Anglicky	Česky
<b>5S</b>	Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke	Roztřídit, Srovnat, Vyčistit, Systematizovat, Standardizovat
<b>BPR</b>	Business process reengineering	Metod zaměřená na zlepšení nebo změny procesů
<b>BSC</b>	Balanced Scorecard	System vyvážených ukazatelů výkonnosti podniku
<b>CAF</b>	Common Assessment Framework	Společný hodnotící proces
<b>CCM</b>	Critical Chain Method	Metoda kritického řetězce
<b>DMAIC</b>	Define Measure Analyze Improve Control	Definuj Měř Analyzuj Zlepši Kontroluj
<b>DOS</b>	Days of supply	Zásob na dny
<b>EFQM</b>	European Foundation for Quality Management	Evropská nadace pro management kvality
<b>ERP</b>	Enterprise Resource Planning	Komplexní informační systém
<b>FMEA</b>	Failure Modes and Effects Analysis	Analýza možných vad a jejich následků
<b>IPO</b>	Input Process Output	Vstup Proces Výstup
<b>ISAC</b>	Information Systems Work and Analysis of Changes	Metoda zaměřená na vývoj informačního systému
<b>PDCA</b>	Plan Do Check Act	Plánuj Dělej Kontroluj Jednej
<b>PDIT</b>	Product Data Integration Technologies	Metoda zaměřená na zmapování podnikových procesů
<b>PP linka</b>	-	Průběžná práškovací linka
<b>SCM</b>	Supply Chain Management	Řízení úplného dodavatelsko-odběratelského řetězce
<b>SIPOC</b>	Suppliers Inputs Process Outputs customer	Dodavatelé Vstupy Proces Výstupy Zákazník
<b>TOC</b>	Theory of Constraints	Teorie omezení
<b>TQM</b>	Total Quality Management	Management kvality-totální řízení kvality
<b>VSM</b>	Value Stream Map	Mapa toku hodnot
<b>WMS</b>	Warehouse Management System	Management skladování



### Úvod

V dnešní době se žádný podnik zabývající se výrobou určitého výrobku neobejde bez managementu zaměřeného na jakost a technologii výrobku. To jsou vlastnosti výrobku, které nám můžou poskytnout výhodu nad konkurencí, která je značná ve všech oblastech podnikání. Výrobní společnost, aby obstála, musí rychle reagovat na proměnlivou poptávku. Dnes už to dávno není jen záležitostí vylepšování výrobku. Důležité je naslouchat zákazníkovi a jeho požadavkům. Jistě firma, která by v době nástupu osobních počítačů stále vylepšovala svůj psací stroj, by tímto způsobem asi těžko mohla být konkurenceschopná v budoucnosti. To je důvod, proč klíčovým procesem je zkoumání trhu a jeho budoucího vývoje.

Tato diplomová práce se zabývá optimalizací řízení procesů. Omezování plýtvání a zvyšování jakosti jsou pilíři úspěšných podniků. V praktické části práce bude popsána implementace vhodných metod a vylepšení pro konkrétní výrobní proces v lakovně společnosti DIOSS Nýřany a.s. Primárním cílem bylo implementovat teoretické poznatky v reálném prostředí technologického procesu a proces detailně analyzovat, změřit, nalézt nedostatky, příčiny poruch a plýtvání. Práce vychází z reálných dat, na základě kterých byl zanalyzován zkoumaný proces a byly navrženy implementace možných strategií a metod, které povedou k jeho optimalizaci a zkrácení výrobního cyklu. Práce je rozdělena do několika částí. První část se zabývá teoretickým úvodem do problému, kde jsou vysvětleny a popsány různé typy metod zlepšování a řízení procesu. Druhá část se věnuje samotnému řešení reálného procesu, při kterém byly použity popsané metody z první části.

Na závěr úvodu lze jen konstatovat, že optimalizace procesu je nikdy nekončící práce. Ve dnešním stále dynamičtějším světě s velkým množstvím změn roste technologická úroveň zpracování a objevují se stále nové a lepší metody optimalizace procesů.

# 1 Funkční versus procesní přístup řízení organizace

Různorodost výrobků na trhu neustále roste. Zákazník může vybírat ze široké škály možností od jednoho typu. Tím se rozšiřují i požadavky zákazníka. Pro podniky to znamená, že pokud chtějí být konkurenceschopný, musejí nabízet obdobné možnosti jako konkurence, a nejlépe ještě něco navíc. Musejí být flexibilní, aby dokázali rychle reagovat na změnu poptávky zákazníka. Toto je důvod proč se přechází z funkčního přístupu řízení na procesní přístup řízení.

## 1.1 Funkční přístup řízení

Podstata tohoto přístupu spočívá v rozložení práce na nejjednodušší úkony tak, aby byly pochopitelné a proveditelné i nekvalifikovanými pracovníky. Stroje umožňují, aby jeden člověk zastával práci více lidí. Výsledkem je často pásová výroba.

Znaky funkčního přístupu jsou zmíněná dělená práce. Dovednosti, jež mohou být omezeny na jednodušší činnosti (sdružovány do funkčních celků - vyžadují koordinační a kontrolní místa, a proto následkem bývá velké množství pracovníků nepřidávajících hodnotu a loajalita pracovníků spíše ke svému útvaru (funkčnímu celku) než k celé společnosti. Rozdělením na funkční celky dochází také k rozdělení procesu a často se pak nesleduje celý tok práce jako celek. Přejchod mezi stanovišti znamená časovou ztrátu, vznikají mezisklady, informační šum. Většinou neexistuje zaměstnanec, který by odpovídal za celý proces jako celek. Posledním typickým znakem může být ovládání z jednoho místa tzv. pyramida s omezeným delegováním odpovědnosti.

Takto uspořádaná struktura dává jen omezené možnosti změn a vyznačuje se malou flexibilitou. Funkční oddíly pracují „samy za sebe“. Tento přístup může dále vyvolávat nadbytečné, někdy i duplicitní činnosti.



### 1.2 Procesní přístup řízení

Procesní přístup k řízení nám umožňuje pružně reagovat na změny poptávky. Dále také umožňuje přechod od velkého množství jednoho produktu (v anglické terminologii high volume low mix) k velkému množství rozmanitých produktů (v anglické terminologie low volume high mix). Procesy v organizaci jsou navzájem provázané, což postihuje například Demingův cyklus (PDCA cyklus), ISO normy řady 9000, systému managementu jakosti (TQM), Balanced Scorecard, Model EFQM a Model CAF.

V procesním řízení je nezbytná podpora managementu. Používají se ověřené metody a zaměstnanci mají větší přehled oproti zaměstnancům u pásové výroby, kde se soustředí pouze na jeden druh úkonů.

### 1.3 Porovnání funkčního a procesního přístupu řízení

U procesního přístupu není práce vykonávána separátně ale naopak „protéká“ celým systémem. Proto ke zlepšení dochází obvykle formou optimalizace a zjednodušení celého toku práce. V praxi jsou předmětem neustálého zdokonalování procesy, nikoli organizace nebo útvary. Organizace neprovádějí zdokonalování svých útvarů, ale provádějí zdokonalování práce, kterou lidé v těchto útvarech vykonávají. Pracovníci většinou uvažují o jednotlivých činnostech, nikoli však o procesu (v němž jsou zapojeni) jako o celku. Procesy zůstávají také neřízeny, protože manažeři jsou pověřováni vedením útvarů nebo pracovních jednotek, ale žádný z nich nemá odpovědnost za celý proces.

Funkční řízení staví zájmy jednotlivých organizačních útvarů nad zájem firmy jako celku. Účtárnu nezajímá, zda obchodníci potřebují jiný systém plateb, stejně jako výrobu nezajímá, že zákazník chce něco jiného). Jednotlivé části funkčního systému nespolupracují. Řízení je nepružné a byrokratické. Obchodníci dostanou jen příkaz, že mají prodávat, ale žádné pravomoci rozhodovat o výrobku. Zadržují se informace, používají se k posílení autority nebo ke konkurenčnímu boji částí funkčního systému. Vzdává tendence k vytváření zbytečných funkcí a pracovních míst. Vedle obchodníků je například založen „marketingový“ útvar, který má za úkol rozdávat propagační materiály. Potlačuje se samostatnost a aktivita. Veškerá pracovní činnost je zaměřena na jistotu. Každý si hledí svého [1].



Hlavním cílem procesního přístupu je dobrá podniková kultura, komunikace, vztahy a aktivní přístup k práci. Nad zaměstnanci nemusí viset hrozba biče, není jim třeba vyhrožovat propouštěním či ztrátou prémie. Radost z práce, ale i vědomí, že dobrá práce bude oceněna, jsou motorem vyšších a kvalitnějších výkonů [1].



## 2 Management jakosti

Jak již bylo nastíněno, ukazuje se, že princip procesního přístupu je pravděpodobně zásadní pro efektivní vytváření a rozvoj jakýchkoliv manažerských systémů, tedy i systémů managementu jakosti. Moderní systémy managementu jakosti jsou schopny generovat velmi zajímavé a dlouhodobé efekty jako je nabídka vyšší hodnoty zákazníkům, tj. co uspokojí jejich momentální potřeby a naplní jejich očekávání.

Očekávané přínosy zainteresovaných stran tzv. stakeholderů jsou shrnuty v tabulce 1.

Tab. 1 Přínosy zavedení systému managementu jakosti pro zainteresované strany [2]

Zainteresaná strana	Očekávané přínosy
<b>Zákazníci</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- zlepšená včasnost dodávek,</li><li>- zvýšená důvěra v dodavatele,</li><li>- snížení nákladů,</li><li>- snížení objemu stížností a reklamací apod.</li></ul>
<b>Vlastníci/vrcholové vedení organizace</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- vyšší spokojenost s dosahovanou výkonností organizace,</li><li>- jasné vymezení pravomocí a odpovědností, vyšší transparentnost systému managementu apod.</li></ul>
<b>Zaměstnanci</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- zlepšené pracovní prostředí,</li><li>- jasné vymezení odpovědností a pravomocí,</li><li>- vyšší sociální jistoty a rozsáhlejší sociální programy,</li><li>- zlepšená úroveň interní komunikace,</li><li>- zlepšení v procesech řízení lidských zdrojů apod.</li></ul>
<b>Dodavatelé</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- zlepšená komunikace o požadavcích odběratelů,</li><li>- dlouhodobé partnerské vztahy s odběrateli,</li><li>- sdílení nejlepší praxe v oblasti managementu jakosti apod.</li></ul>
<b>Společnost</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- zlepšená výkonnost</li><li>- snížení ekologické zátěže,</li><li>- zvýšení prestiže u jiných zainteresovaných stran,</li><li>- zvýšení rychlosti odezvy na změny v požadavcích.</li></ul>



Aby byl jakýkoliv systém managementu jakosti pro organizaci přínosem, musí být postaven na pevných základech. Existuje jedenáct základních pilířů managementu jakosti (tab. 2)

**Tab. 2** Jedenáct základních pilířů [2]

<b>1.</b>	Zaměření na zákazníka
<b>2.</b>	Vůdcovství
<b>3.</b>	Zapojení zaměstnanců
<b>4.</b>	Učení se
<b>5.</b>	Flexibilita
<b>6.</b>	Procesní přístup
<b>7.</b>	Systémový přístup k managementu
<b>8.</b>	Neustálé zlepšování
<b>9.</b>	Management na základě faktů
<b>10.</b>	Vzájemně prospěšné vztahy s dodavateli
<b>11.</b>	Společenská odpovědnost





Flexibilita je schopnost rychle reagovat na všechny podněty a změny. Je ze všech diskutovaných zásad snad nejnáročnější na uvolňování investic, protože k základním činnostem zde patří:

- prognózování trendů ve vývoji na trzích (prognostické modely, forecasting),
- zkracování průběžných dob navrhování a vývoje produktů,
- zavádění elektronického obchodování a využívání počítačových sítí mezi partnery,
- zavádění strategie Just-in-Time a dalších logistických přístupů do vztahů s dodavateli,
- systematické inovace technologií a infrastruktury organizace,
- efektivní přístupy k údržbě infrastruktury (preventivní údržby, technické diagnostiky),
- systematické zkracování průběžných dob realizace produktů všemi účinnými opatřeními, včetně speciálního výcviku zaměstnanců [2].



Organizace pracují efektivněji, pokud vzájemně související činnosti jsou chápány a řízeny jako procesy. Ve společnosti pro zvýšení efektivity je třeba systematicky definovat procesy, kterými firma dosahuje svých cílů. Rozpoznat klíčové procesy a jmenovat vlastníky procesů s vymezením jejich odpovědností a pravomocí. Systematicky monitorovat a měřit výkonnosti procesů pomocí vhodných ukazatelů [2, 30].

Nástroj pro definici procesů by měl poskytovat funkcionality jako grafické modelování procesů (vytvoření mapy procesu), zahrnující směřování, přiřazení rolí, stanovení pravidel, podmínek, vazby na dokumenty a další aplikace. Kontrolu konzistence, například zda se nepřekrývají termíny jednotlivých činností, zda není tok přerušen apod. Simulaci a animaci toku, která umožní zkontrolovat průběh procesu před jeho spuštěním, porovnat různé varianty průběhu, import provozních dat do procesního modelu a jejich vyhodnocení umožňující odhalit úzká místa a další nedostatky [2, 28].

Každý účastník by měl mít svojí roli v procesu, aby bylo rozhodnuto, mají-li danou činnost provést všichni či pouze jeden z nich. Například společným seznamem úkolů pro danou skupinu, rozdělováním úkolů podle aktuálního vytížení, cyklickým přidělováním úkolu dokud nedojde k jeho převzetí, apod.

Po návrhu struktury procesu (definování činností, vstupů a výstupů a přiřazení rolí je třeba definovat pravidla pro průběh procesu a pravidla pro řešení mimořádných situací, například neukončení činnosti do určitého data, neodpovídající výstupy atp.

Obdobně jako pro proces je možné definovat základní stavy i pro výskyty činností, ty mohou být: neaktivní, tzn. vznikla nová událost, ale zatím nebyla aktivována, jinak řečeno, nebyly dosud splněny vstupní podmínky. Aktivní tzn. vznikl úkol, který byl přiřazen ke zpracování. Pozastaven tzn. činnost byla pozastavena. Kompletně hotov tzn. činnost je kompletně zpracována [2, 28].



### 2.1 Systém managementu jakosti

Systém managementu jakosti musí být souborem na sebe navazujících procesů. Vlastníci procesů musejí chápat role dodavatelů i zákazníků, aby hmotné a informační výstupy z jednoho procesu byly současně vstupy alespoň do jednoho procesu následujícího.

Zásadní jsou následující aktivity:

- definování struktury procesů (úloha pro diskuse a rozhodování celého týmu vrcholových manažerů),
- definování informačních a hmotných vazeb procesů,
- odhalování bariér a rozhraní mezi souvisejícími procesy,
- pochopení nutnosti uvolňování žádoucích zdrojů pro systém managementu jakosti, zvláště pak na neustálé zlepšování výkonnosti jednotlivých procesů,
- systematické měření a monitorování výkonnosti systémů managementu i organizace jako takové, např. s využitím strategického rámce, označovaného jako Balanced Scorecard [2].

### 2.2 Princip zlepšování (postupný / reengineering)

V procesech je stále, co vylepšovat. Zlepšováním jsou chápány všechny aktivity, které vedou k nové úrovni výkonnosti zaměstnanců, procesů, produktů i systému managementu jako takového, např. aplikací Demingova cyklu PDCA. V praxi lze rozlišit dva základní přístupy ke zlepšování:

- Postupné zlepšování po krocích, jehož smyslem je kromě jiného garantovat to, aby se lidé nevraceli ke starým chybám a stereotypům. Tento přístup nebo přímo kulturu zlepšování, označovanou často jako kaizen, lze uplatnit na všech úrovních řízení a ve všech procesech s podporou zlepšovacích návrhů, opatření preventivního charakteru apod.
- Zlomové, revoluční zlepšování - reengineering, spočívající v dramatických změnách výkonnosti celých systémů.



V rámci naplňování cílů každá organizace musí:

- a) systematicky odhalovat slabé stránky v činnostech a výsledcích organizace všemi vhodnými přístupy a metodami, zejména pomocí interních auditů a sebehodnocení;
- b) slabé stránky chápat výhradně jako příležitosti ke zlepšování, a nikoliv jako východisko k vyhledávání viníků;

Základem každé organizace jsou lidé. Ideální organizace funguje jako tým - lidé si důvěřují, podporují se, společně usilují o dosažení cílů organizace. Zaměstnanci chápou úlohu jednotlivých částí organizace. Lidé jsou iniciativní, zvyklí přijímat odpovědnost a nepřenášet řešení svých pracovních problémů na jiné, pracovníci přicházejí s vlastními nápady na nová řešení. Zde je třeba otevřené komunikativnosti (nebát se veřejně promluvit), konflikty jsou řešeny včas a ne zastírány. Pracovníci si jsou navzájem otevření a zvyklí naslouchat ostatním, manažeři posilují schopnosti odpovědnosti pracovníků. V praxi ovšem často vidíme negativa jako neochota přejímat větší díl odpovědnosti, krátkodobý cíl a zaměření na profit, alibismus v sociálních vztazích, nejednoznačnost a rozporuplnost v jednání. Je třeba vytvořit srozumitelný, praktický a smysluplný systém norem a pravidel jednání [2].

### 2.3 Synergie v řízení podniku

Správným důvodem vzniku firem s více než jedním zaměstnancem bývá přesvědčení, že do nich vstoupí synergický efekt. Víra v lepší výsledek celku než součet úsilí jedinců. A skutečně, kdykoliv společně působí dva faktory, které se podporují, výsledkem nebývá jejich prostý součet, ale jak je popsáno v rovnici 1:

$$r_{12} = k_{12} (f_1 + f_2) \quad (1)$$

Kde  $r_{12}$  je výsledek společného působení faktorů  $f_1$  a  $f_2$ . Opravný koeficient  $k_{12}$  závisí na povaze vztahu mezi faktory  $f_1$  a  $f_2$  a je definován tak, aby nabýval hodnot od 0 do nekonečna. Potom hodnoty  $k_{12}$  menší než 1 indikují konfliktní vztah obou faktorů a hodnoty  $k_{12}$  větší než 1 ukazují na jejich synergický vztah ( $k_{12}=1$  -> neutrální vztah) [2].

Faktorů může být samozřejmě více a v zásadě všechny nezanedbatelné vztahy budou ve svém výsledku utvářet určité prostředí - konfliktní, neutrální nebo synergické. Výsledek bude zahrnovat jak nezanedbatelné vztahy mezi každou dvojicí faktorů, tak i nezanedbatelné vztahy uvnitř různých skupin těchto faktorů a mezi těmito skupinami [2].



U synergie, kde  $k$  je větší než 1, musí faktory působit v souladu, tedy zaměstnanci „táhnou za jeden provaz“ stejným směrem a ve stejném smyslu. Každému z faktorů je přisouzena jiná váha - nejlépe neformálně. Má-li například některý člověk, nejčastěji se jedná o lídra nebo vedoucího, mimořádnou autoritu, mohou se ostatní lidé kolem něho semknout a působit v souladu s ním. Vznikla-li tato autorita samovolně, tím lépe. Podobně mohou lidé jednat v souladu, pokud se semknou kolem určité myšlenky (vize) [2].

V tomto kontextu je možné rozlišit dva výrazné typy synergických podnikových kultur:

- V podniku řízeném lidmi jsou kritériem rozhodování názory nadřízených. Nadřízení tak mají celkem dobrý přehled o podniku, ale zároveň bývají zavaleni operativními starostmi.
- V podniku vedeném myšlenkami jsou základním rozhodovacím kritériem vize, cíle, úlohy - prostě myšlenky, kvůli kterým organizace žije. V nejistotě se lidé nejdříve ptají, který z možných postupů povede k naplnění firemních myšlenek. Jsou primárně loajální vůči těmto myšlenkám, loajalita vůči nadřízeným je od této primární loajality odvozená, protože (dobří) nadřízení v očích zaměstnanců reprezentují systém firemních myšlenek, a tento systém je v nich personifikován [2].

Reálné podnikové kultury však mohou být, a často také jsou, někde mezi těmito dvěma body.

## 3 Workflow

*„Některé problémy jsou tak komplikované, že musíte být velmi inteligentní a dobře informovaní, abyste o nich začali pochybovat!“*

Laurence J. Peter

V následující kapitole jsou uvedeny informace o správném řízení procesu z hlediska workflow, kde je možné si všimnout podobností některých bodů s managementem jakosti (viz kap. 2).

### 3.1 Obecný pojem workflow

Workflow je definován jako schéma řízení určitého procesu nebo pracovní postup. Za skutečný workflow systém je považován ten, který poskytuje grafický návrh workflow (grafické vytvoření map procesů), k činnostem jsou přiřazeny role nebo pracovní funkce (změna pracovníka neovlivní definici workflow), řešení výjimek, monitoring, měřitelnost (statistiky - časový průběh, atp.), simulace, aktivita - musí informovat o nových úkolech, termínech úkolů, databázi informací (pracovní postupy, noví zaměstnanci se mohou efektivněji zapracovat, atd.), elektronickou dokumentaci, lepší orientace v datech znamená lepší navrhování změn, stav úkolu nebo objednávky, historii [3].

Pro podporu workflow existuje řada softwarových produktů, viz tab. 4. Využitím digitalizace dokumentů, jejich oběhu a archivace dokumentů podle nastavených procesů je nadefinováno, kdo má vykonat jaké činnosti od daného procesu či podprocesu až po realizaci celého procesu. Tento software má nadefinováno hlídání plnění dílčích úkolů (podprocesů) a odsouhlasení kroků k dokončení projektů.

Pokud nahlížíme na workflow jako na postup procesu, jde vlastně o technologii, která řeší daný problém (výrobní úkol, zakázku, objednávky, vystavení faktury, schválení rozpočtu atd.). Jádrem organizační činnosti jsou lidé. Organizace se musí podříditi informačním tokům. Prvotní je zpracování informací, je kritické mít správné informace tekoucí mezi správnými lidmi tak, aby se docílilo správného jednání.



Z managementu jakosti (kap. 1) vyplývá, že každá organizace, kde je více než jeden manažer, musí řešit otázku, kteří zaměstnanci a které procesy spadají pod koho. Kdo je komu odpovědný. Co je ovšem pro řízení zapotřebí, je taková jednotka práce, která vyžaduje dohled, kontrolu, rozhodování, evidenci. Tak je i definována jednotka workflow.

Jednotkou nebo-li „tokem“ může být osoba, materiál, papír či elektronický doklad. To je důležité pro stanovení kritérií, co je skutečnou jednotkou workflow - jedině to potom zajistí pochopení důsledků chování v organizačním návrhu. V praktické části této práce bude materiál ve formě plechu tokem zkoumaného procesu DioSS Nýřany a.s. Z hlediska řízení příslušné produkce se jedná o příliš dlouhý a ve skutečnosti značně členěný proces s řadou kontrolních stanovišť a míst, o nichž je zapotřebí mít pro řízení dostatek informací. Je patrné tedy, že workflow materiálu bude mít mnoho pracovních kroků. Budou zahrnuta místa vstupu do skladů a výdeje z nich, pohyby v určených bodech pracovního procesu atd.

Předpokládáme, že v určitém kroku procesu dojde k zásadní odchylce od standardu: vyrobí se zmetek, neprovede se správně určitá operace, dojde k nějaké poruše či poruší se nějaká časová synchronizace. V tomto okamžiku někteří ze zúčastněných v nechtěné stresové situaci začnou chybu odstraňovat. Jde-li o vážnou věc a dozví se to vedoucí, často do situace zasáhne, přičemž jeho rozhodnutí nemusí být konzistentní s již provedenými nápravnými kroky jeho podřízených. To může místo řešení přinést další komplikace a vzniká začarovaný kruh. Přitom k jeho nastartování stačí často málo: zlomený nástroj, dopravní kolize, nemoc, nedisciplinovanost a podobně [3].

Jelikož předmětem organizačního návrhu nejsou obdélníky a čáry, ale lidé, musí být jedním z hlavních cílů při organizačním návrhu odstranit stres. Každý proces se musí analyzovat jako průběh práce s bezprostředně řízenými, kontrolovanými či evidovanými kontrolními body. Tak se stanoví jednotlivé procesní kroky s tím, že každý pracovní úsek může být součástí více procesů a více workflow [3].

Doba procesu ve struktuře se může ovlivnit snížením počtu hierarchických stupňů, jimiž musí signál projít. Hlavní myšlenkou je, aby byla organizace připravena na budoucnost a věnovala se řešení současné stresové situace, pokud nějaká je.

Pro nalezení problému, je nutné detailně znát proces a to co od něj očekáváme. Řešení je klasifikováno do čtyř obecných okruhů: příprava a shromáždění dostupných dat, analýza problému, formulace řešení a implementace.



Z hlediska efektivnosti řešení a časové úspory:

I. co nejdůsledněji oddělit jednotlivé fáze procesu,

II. v rámci jednotlivých fází připustit širší rámec aktivit, než jaký (striktně) vyžaduje aplikovaná metoda a připustit i částečné paralelní zpracování jednotlivých původně sekvenčních fází

III. jednotlivé fáze procesu účinně provázat odpovídajícími nástroji, například nasazením workflow [3].

Cílem workflow je automatizace průběhů procesů - vykonávání činností, předávání potřebných dokumentů a informací. Není to ovšem pouze o předávání dokumentů či automatizaci všech částí procesu, ale především o koordinaci procesu, ve vynucení interakce mezi lidmi, v nastavení a kontrole termínů plnění, v kompletaci všech potřebných dokumentů. Kvalitní workflow musí poskytovat statistické a analytické nástroje, které umožní procesy sledovat a vyhodnocovat, tím rychle reagovat na změny. Trvalé zlepšení podnikového procesu vznikne nejlépe s podporou těch, kteří proces dobře znají.

Náhlé a násilné úspory odpovídají trvale se zhoršující finanční situaci a jsou bezpečnou známkou toho, že management je nekompetentní nebo že zaspal. Propouštění ve velkém měřítku spolu s povzbuzováním k rezignaci u mnohaletých zaměstnanců ze strachu paralyzuje zbytek a brání jim projevit Iniciativu. Vede to pak k tomu, že nejschopnější hledají práci jinde [3].

Workflow podporuje management jakosti, a tudíž mají mnoho společného. Zde je také potřeba definovat proces, který musí obsahovat přiřazení rolí (obecné organizační označení, kdo danou činnost vykonává), pravidla pro přechod na další činnost a další. Činnost může být manuální nebo automatizovaná (probíhající s účastí nebo i bez účasti uživatele) a je obvykle nejmenší jednotkou práce. Workflow činnosti vyžadují lidské a/nebo počítačové zdroje k zajištění průběhu procesu. Z každé činnosti může vyplynout jeden i více pracovních úkolů, které jsou přiřazovány účastníkům workflow. Účastníkem workflow může být člověk nebo stroj.

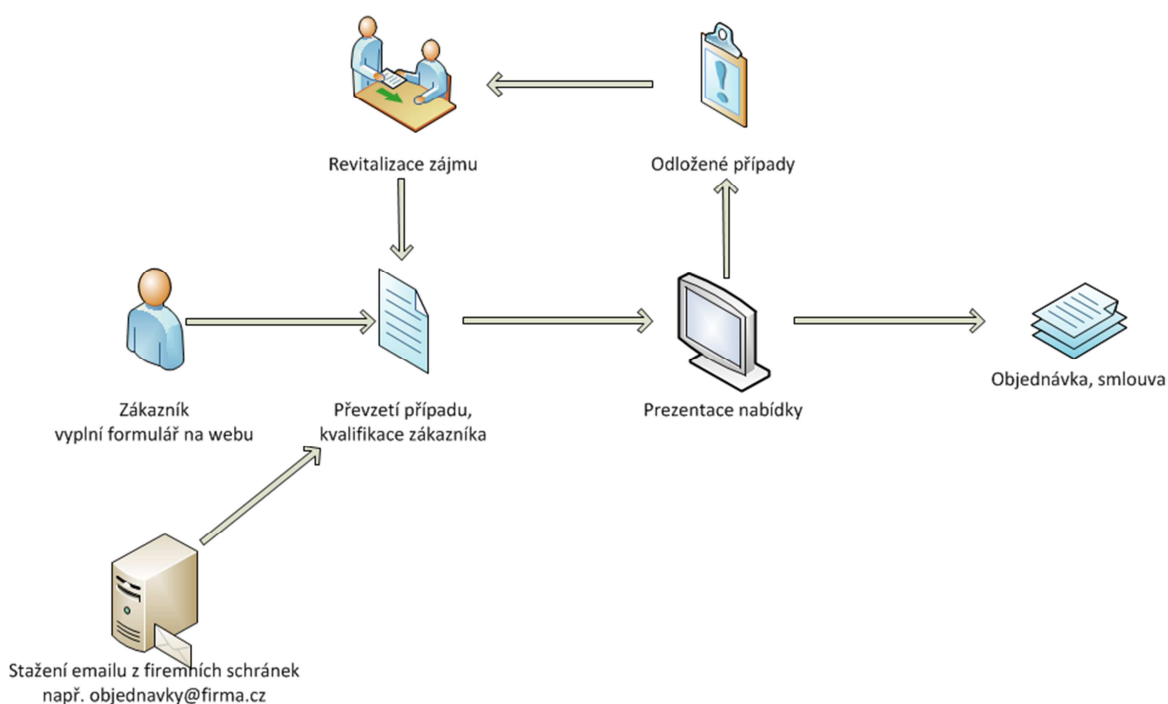


### 3.2 Ukázka workflow s dodavatelskou fakturou

Při přijetí faktury firmou, probíhá určitý postup jejího zpracování, na kterém se může účastnit několik osob. Faktura většinou bývá zapsána do evidence, někdo ji zkontroluje na objednávku, někdo ji odsouhlasí a další osoba třeba doplní zaúčtování. Přesný postup bývá upraven interními směrnicemi, často je však v praxi obtížné sledovat oběh jednotlivých faktur.

Workflow umožňuje postup práce s dodavatelskou fakturou předem přesně definovat, rozdělit ho na kroky, určit osoby a aktivity, které mají v každém kroku proběhnout (obr. 1). Konkrétní pracovní postup pro určitou fakturu je spuštěn při příchodu dodavatelské faktury do firmy, u každé faktury lze přesně zjistit, v jaké fázi postupu se nalézá a jak probíhají jednotlivé kroky pracovního postupu.

Účastníci pracovního postupu jsou informováni e-mailem nebo interní zprávou o potřebě provést požadovanou aktivitu v rámci jednoho kroku pracovního postupu, automaticky jsou signalizovány kolize v pracovním postupu [4].



Obr. 1 Workflow pracovní postup [4]

### 3.3 Sestavování mapy procesu

Příliš podrobné nebo hrubé sestavení mapy procesu vede k problémům. Příliš podrobné členění činností znamená většinou zvýšení pracnosti přípravy a sledování, nikoliv však ke zlepšení úrovně řízení. Naopak hrozí zahlcení řídicího pracovníka podrobnostmi. Naopak příliš hrubé členění pak nedovoluje dostatečně jemné rozlišení, aby se mohlo ve vhodných okamžicích do procesu příslušně zasáhnout. Platí zde zřejmě stará inženýrská zásada: Tak hrubě, jak to je možné, tak jemně, jak to je nutné!

Systémy workflow často poskytují možnost testovat definici procesu provedením simulace. Lze tak odstranit chyby, které by se projevily až při nasazení do reálného víceuživatelského prostředí. Manažeři potřebují sledovat probíhající workflow a jeho stav minimálně z těchto hledisek:

- pracovní zatížení: počet úkolů přiřazených jednotlivým účastníkům,
- seznamy úkolů: možnost přístupu k seznamu úkolů zaměstnance nebo určité role (přístup k seznamu úkolů, jejichž termíny jsou ohroženy nebo překročeny),
- statistika: analýza současné situace a historické charakteristiky jako celkový počet výskytů procesů, počty úkolů, minimální, maximální a průměrná průběžná doba pro proces, úkol, uživatele, roli atd.,
- dynamická rekonfigurace: přidávání nových uživatelů a rolí, dočasná změna směrování toku prací od jednoho uživatele na druhého kvůli lepšímu rozložení zatížení, odstranění nahromaděných prací, zrychlení prací či přesměrování z důvodů specifických kvalit určitých uživatelů atp.,
- status workflow: zahajování, ukončování a průběžný stav [3].

Z předchozího výčtu bodů vyplývá, že workflow software je sada nástrojů a aplikací pro řízení, měření a revizi procesů, která zahrnuje aktivity mnoha pracovníků a aplikací. V poslední části kapitoly jsou uvedeny někteří zástupci workflow systémů.

### 3.4 Shrnutí hlavních důsledků implementace workflow a žádoucích efektů

Co bylo nezřetelné, je očividné! Co bylo anonymní, je adresné. Co bylo neurčité, je zasazeno do přesného prováděcího rámce. Co bylo interní lokální záležitostí, se stává veřejné, dokonce přístupné pro klienty. Co bylo časově neurčené, je přesně termínované. Co bylo individuální dovedností, zkušeností či improvizací, se stává přesně formalizovaným postupem [3].

Při automatizaci procesů se obvykle začíná u hlavního, klíčového procesu. Tento proces (či procesy) je jádrem aktivity daného systému a bez jeho existence nemá systém smysl.

Každá implementace workflow znamená nalézt správný poměr zásahů v úrovni BPR (Business process reengineering) anebo pouze formalizovat a zprůhlednit současný stav. Bez rozumné míry organizačních úprav by však obvykle implementace workflow neměla smysl, a proto je zapotřebí ustanovit manažera systému. Má za úkol posoudit a zanalyzovat proces, navrhnout efektivnější uspořádání, změnu organizační struktury v souladu s novou strukturou procesu, úprava náplně účastníků procesu, řeší konfliktní situace existujících útvarů, které navrhuje příslušným vedoucím, odpovídá za dosažení cílů, vyhodnocuje změny a jejich efektivitu, navrhuje úpravy existujícího procesu a pečuje o jeho rozvoj [3].

Tabulka 3 zobrazuje příklad přiřazení jednotlivých činností účastníkům workflow.

**Tab. 3** Přiřazení účastníků workflow k činnostem a specifikace úkolů [3]

Činnost	Úkol	Role/Funkční místo
zpracování poptávky	kontakt se zákazníkem	přejímací technik
	základní posouzení požadavku	
rámcová diagnóza	technická prohlídka	přejímací technik
	expertní posouzení	
	návrh stanoviska k požadavku	
předběžná kalkulace	rámcová kalkulace dodávky, prací a služeb	vedoucí ekonomiky zakázek
	rámcové stanovení termínu realizace	
zpracování nabídky	sestavení zakázkového listu	dílvedoucí
	projednání se zákazníkem	
uzavření kontraktu	protokol o převzetí do opravy	dílvedoucí
	vystavení zakázkového listu	
	přiřazení priorit a ostatních realizačních podmínek	
zakázka do zásobníku zakázek	zpracování zásobníku zakázek včetně nově zařazené zakázky	dílvedoucí
výběr zakázky k realizaci	výběr realizovatelné zakázky podle priorit a zajištění její realizace podle dostupných zdrojů zadání zakázky do výroby	dílvedoucí
podrobná diagnóza opravy	expertní posouzení rozsahu poškození	motorář nebo karosář nebo převodovkář
	specifikace potřebných materiálů	
	specifikace potřebných dílů	
	specifikace potřebných prací	
	specifikace potřebných subdodávek	
specifikace potřebných kooperací		
prověření zajištěnosti zakázky	kontrola zásob potřebných dílů a materiálů k požadovaným termínům	referent zásobování



Očekávané důsledky implementace workflow:

- Zvýšení přesnosti, jasnosti, průhlednosti, úrovně řízení a sledovanosti zakázek.
- Zavedení plánových kalkulací zakázek časových i finančních ke zvýšení věrohodnosti plánovaných termínů, kontrole nákladů a zvýšení ziskovosti zakázek.
- Zvýšení technologické disciplíny, vedoucí ke sjednocování pracovních kroků jednotlivých procesů.
- Zvýšení úrovně a kvality informací, poskytovaných zákazníkům v průběhu oprav.
- Zvýšení pohotovosti disponibilních zásob, zvýšení pohotovosti zásobování unikátními materiály a díly.
- Provázání proměnlivých nákladů z nákupu při prioritních zakázkách s odbytovými cenami oprav.
- Zkrácení dodacích lhůt typických materiálových položek a dílů a snížení objemu skladových zásob.
- Zvýšení adresnosti zásobování a jeho těsné provázání se zakázkami [3].

Díky zavedení workflow pro obchodní případy se může řešit řada problémů typu:

- příliš dlouhá doba zpracování jednoho případu,
- značné náklady na realizaci,
- nemožnost přesně sledovat proces,
- nemožnost přidělovat a správně přeskupovat priority,
- nutnost opakovaného zadávání dat,
- nemožnost rychlého provádění změn s promítnutím všech vazeb a důsledků provedené změny,
- neexistence předběžných kalkulací zakázek pro vyhodnocení jejich ziskovosti před jejich přijetím,
- nedůsledné promítání vývojových nákladů do zákaznických objednávek,
- nemožnost přesunů kapacitního zatěžování mezi pracovními kolektivy,
- obtíže z přílišné závislosti procesu na osobních vlastnostech a schopnostech jednotlivců atp. [3].

Při implementaci workflow procesu vznikají souběžně pracovní návody na jednotlivé opakované pracovní postupy. Stanovují se výkonové normy na ty operace, u nichž manažer systému předpokládá převedení z režijní na jednicovou úroveň. Kritériem je adresnost



příslušné práce. Takovéto změny mohou vyvolávat odpůrné reakce zaměstnanců a vyžadují přiměřený čas. Při náběhu nového provozu dobíhá paralelně část původní. S novým řízením pomocí workflow může dojít ke kompetenčním problémům v odpovědnosti za stav prací, které původně zahajoval někdo jiný. To se vyřeší organizačním pokynem, kdy bývalý vedoucí má odpovědnost za dokončení všech nedokončených činností.

Každý nový systém vyžaduje, aby byla vyčleněna speciální etapa tzv. ověřovacího provozu, kdy se zjišťují nedostatky a provádějí se příslušné korekce. Příkladem nedostatku může být zjištění, že dosavadní zakázkový list nelze použít ani náhradním způsobem. Vyřešit situaci lze například pomocí vyvinutí dočasné průvodky zakázky. Tento dokument zčásti imituje průběh workflow a umožní podpisem v příslušné části potvrzení osobní odpovědnosti pracovníka. Další skutečností je značné pracovní zatížení účastníků workflow při přechodu systémů (dobíhající staré postupy oproti novým aktivitám, přípravy workflow). Mohou se tedy stanovit prémie všem přímo zúčastněným s bonifikační stupnicí za překročení očekávaných výsledků.

Součástí každého projektu by mělo být zabezpečení dobré atmosféry pro přípravu, realizaci a zahájení provozu, aby zaměstnanci měli důvěru ve strategická rozhodnutí podniku, proto by žádné organizaci neměla chybět podniková vize a poslání.

Workflow nabízí výrazné zrychlení a zjednodušení firemních procesů. Dokumenty obíhají organizací pouze v elektronické podobě a jsou tedy okamžitě dostupné. Management a vedení společnosti zároveň dostává silný kontrolní mechanismus, díky kterému je schopen určovat slabá místa v procesu zpracování dokumentů a lépe dohlížet na práci zaměstnanců.

Tab. 4 uvádí některé dostupné workflow produkty v České republice.

Tab. 4 distributoři workflow produktů v České republice [3]

DISTRIBUTOR V ČR	PRODUKT	WWW STRÁNKY
Autocont CZ a. s.	FileNET Pan agon	<a href="http://www.autocont.cz">www.autocont.cz</a>
AdHoc s. r. o.	AdHoc Workflow	<a href="http://www.adhoc.cz">www.adhoc.cz</a>
AiP Safe s. r. o.	AiP Safe	<a href="http://www.aipsafe.cz">www.aipsafe.cz</a>
Comdat s. r. o.	eiStream	<a href="http://www.comdat.cz">www.comdat.cz</a>
EFCON a. s.	Documentum 4i	<a href="http://www.efcon.cz">www.efcon.cz</a>
GN Resources Internationl (CZ) a. s.	Life'FLOW	<a href="http://www.gncz.cz">www.gncz.cz</a>
HEITEC INDUSTRY Plzeň s.r.o.	SARA®	<a href="http://www.heitec.cz">www.heitec.cz</a>
IBM Česká republika s. r. o.	MQ Series Workflow	<a href="http://www.ibm.com/cz">www.ibm.com/cz</a>
Kadel Data servis s. r. o.	SERIE ML.	<a href="http://www.kadel.cz">www.kadel.cz</a>
Oracle Czech	Oracle Workflow Cartridge	<a href="http://www.oracle.cz">www.oracle.cz</a>

## 4 Metody a nástroje analýzy podnikových procesů

Jedním z možných a účinných postupů, jak analyzovat a identifikovat podnikové procesy je, že stanovíme priority procesů (jejich důležitost), vyjádříme jejich počáteční a koncové stavy. Tímto se naleznou nejméně účinné procesy, které se dále snažíme zefektivnit podle kritérií (kvalita, přesnost, náklady, rychlost, uspokojení zákazníka, flexibilita).

Po výběru procesů vhodných k automatizaci je vhodné začít nejdůležitějším. Nejdůležitější procesy mají tyto vlastnosti:

- procesy jsou pro daný podnik rozhodující (kvalita produktu, rychlost dodávky,...),
- procesy jsou rozhodující pro podnikovou strategii a směřování (jsou podstatné pro budoucí směřování podniku a současně vyžadují zlepšení),
- procesy se účastní jádra podnikových činností (vytvářejí podstatu a odůvodňují vlastní existenci podniku) [3].

### 4.1 Příklad určení důležitosti procesů

Všechny nejdůležitější procesy podle předchozích výčtů mezi sebou porovnáme a určíme žebříček od nejvýznamnějšího po méně významné následujícím způsobem:

1. Máme 3 procesy A, B, C.
2. Porovnááme A s B, A s C, B s C a vždy určíme, který proces má vyšší důležitost (význam). Dejme tomu, že výsledky zobrazíme tak, že tučnou hodnotou vyjádříme vyšší význam jednoho z obou porovnávaných.
  - Formálně se vítězům srovnání přiřadí například čárka.
  - Tak obdržíme ve výsledku: A//, B-, C/. Vzniknou tři páry srovnávání (tři čárky).
3. Při vyjadřování například v procentech bude přepočet  $k=100/3=33,3$  % pro jednu čárku, čili pro A 66 %, pro B 0 % a C 33 % [3].



### 4.2 Metoda ISAC

Information Systems Work and Analysis of Changes patří mezi metody orientované problémově. Hledá příčiny problémů, které pociťují uživatelé. Vychází z názoru, že nejlepší analýzy jsou schopni provést samotní uživatelé. Nejpropracovanější částí metody ISAC je analýza a konceptuální návrh systému. Proto lze metodu doporučit pro modelování činností a toků v organizaci, pro hledání a analýzu problémů a jejich příčin ve stávajícím stavu organizace [3].

#### 1. fáze - Analýza požadavků na změny

Analyzují se problémy (seznam problémů a cílů), současný stav organizace a potřeby.

#### 2. fáze - Studie činností

Výsledkem této fáze je návrh nového systému.

#### 3. fáze - Návrh systému

V této fázi se navrhuje technologické řešení systému (programy, ruční postupy).

#### 4. fáze - Úprava prostředí

V předchozí fázi byl programový systém navržen „nezávisle na prostředí“. V této fázi se upravuje na konkrétní technické prostředí [3].

### 4.3 Metoda Balanced Scorecard

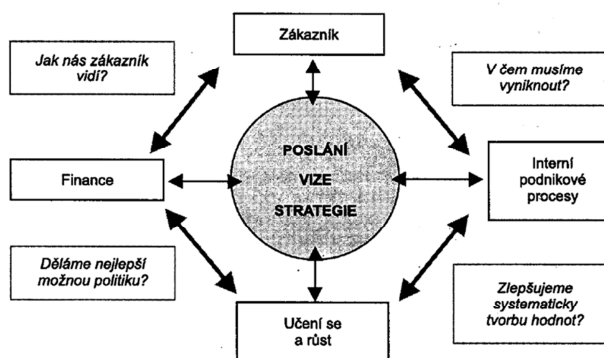
Metodou Balanced Scorecard (BSC) měříme účinnost nejdůležitějších aspektů podnikání (vizi, poslání (mise), strategii) - viz obrázek 2, a proto také patří mezi nejdůležitějších manažerské metody.

Poslání (mise) podniku se rozumí základní představy vlastníků podniku a vyjadřuje, co bude předmětem podnikání, jací budou zákazníci, jaké potřeby a jakými produkty bude podnik tyto potřeby svých zákazníků uspokojovat [5].

Vize - kde chce být společnost v budoucnu, strategie - jak toho dosáhne. Kritické faktory úspěchu stanoví, co je důležité pro úspěch. Speciální měřítka jsou např.: index spokojenosti zákazníků v zákaznické perspektivě. Původní hlediska, která se uplatnila u vzniku BSC, jsou finanční výkonnost, znalost klienta, interní procesy, učení se a růst (obrázek 3) [3, 6].



Obr. 2 Aspekty podnikání [3]



Obr. 3 Hlavní hlediska BSC [3]

#### Základní cíle a metriky BSC

- kolik % zákazníků je spokojených se včasností dodávek,
- kolik % zákazníků je spokojených s kvalitou,
- účinnost a efektivnost nákupu a zásobování,
- o kolik % se snížila hodnota skladových zásob,
- kvalifikace pracovníků,
- kolik % pracovníků je atestovaných pro danou pracovní funkci,
- kolik % pracovníků s požadovaným vzděláním (středoškolským, vysokoškolským),
- řízení cash-flow,
- kolik % plateb pohledávek a kolik % plateb závazků v termínu [3].

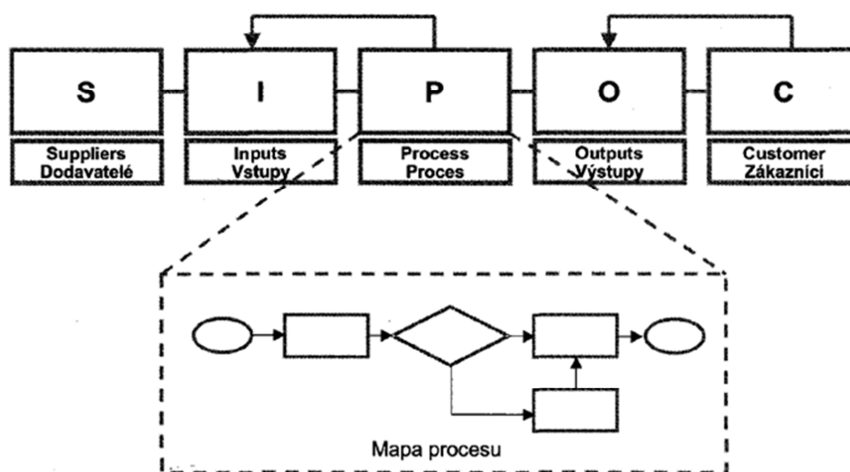


## 4.4 Metoda PDIT

Product Data Integration Technologies se zaměřuje na zmapování a zdokumentování podnikových procesů a návržení procesního modelu (seznam událostí a používaných dokumentů, popisy uživatelských postupů a činností, komunikační síť, model organizační struktury a odpovědnosti funkčních míst, používaná data, legislativní úpravy procesů a další dokumenty). Výstupem je také předběžný seznam problémů a konfliktů v procesech.

## 4.5 SIPOC diagram

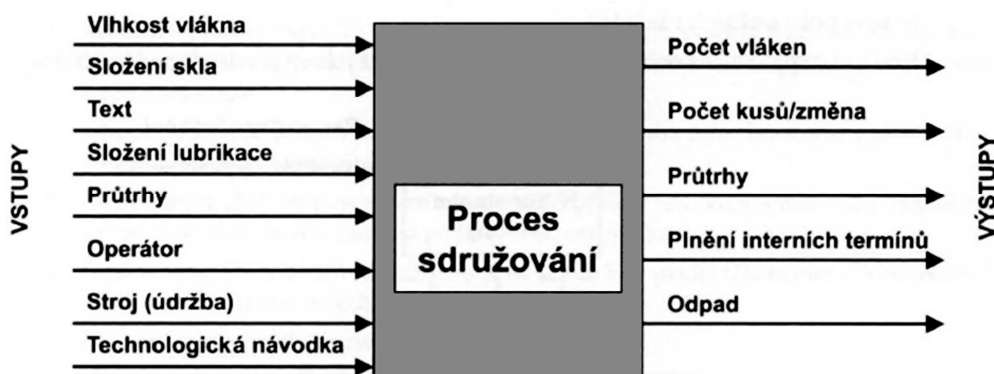
Pomocí SIPOC diagramu se zobrazuje 3 až 6 nejdůležitějších kroků procesu. Poskytuje základ pro definování procesu ve zjednodušené vizuální formě. Zobrazuje vztah: dodavatel-proces-zákazník s popisem vstupu a výstupu procesu, vymezením hranic procesu a popisem požadavků na proces viz obrázek 4 [7, 8].



Obr. 4 SIPOC diagram [7]

## 4.6 IPO diagram

IPO diagram (Input-Process-Output) pomáhá lépe pochopit současný stav procesu. Je to nástroj na popsání vstupů procesu, na jejichž základě se řídí výstup a odhalují příležitosti na zlepšení. Používá se střední část SIPOC diagramu. U vstupů a výstupů se definují jejich parametry a hledá se mezi nimi korelace. Ze začátku se zaměřuje na stěžejní vstupy, které mají největší vliv na proces viz obr. 5 [7].



Obr. 5 IPO diagram [7]

## 4.7 Mapa hodnotového toku

U mapy hodnotového toku (VSM = Value Stream Map) jsou tokem kroky, které musí být vykonány ve správném pořadí a vytvářejí hodnoty pro zákazníka. Cílem je identifikovat zdroje plýtvání v klíčových částech procesu. VSM většinou začíná zakreslením dodavatele a konče zákazníkem s tím, že mezi těmito body jsou jednotlivé procesní kroky, ke kterým se zapisují důležitá data (velikost zásob, délka čekání mezi jednotlivými procesními kroky, doba trvání každého kroku, atd.). Dále zobrazuje vazby (nebo jejich nedostatek) mezi tokem informací a tokem materiálu. Tento přístup je odlišný od typického manažerského vedení, kde se řídicí pracovníci zaměřují na plné vytížení zaměstnanců a strojů, což produkuje další plýtvání v procesu, neboť vždy vede k nadvýrobě. Nadvýroba je nejhorším druhem plýtvání, neboť při ní vznikají všechny ostatní druhy plýtvání [16].

## 4.8 Diagram toku - detailní procesní mapa

Je to detailní grafické zobrazení posloupnosti kroků a činností (více podrobností než VSM), které vytvářejí proces. Zobrazuje vztahy mezi kroky procesu, toku materiálu a toku informací v procesu. Identifikuje problémová místa, nepotřebné smyčky a oblasti na zlepšení procesu. Proces je vymezen začátkem a koncem, uspořádáním kroků a jejich vztahů (obr. 6) [7].

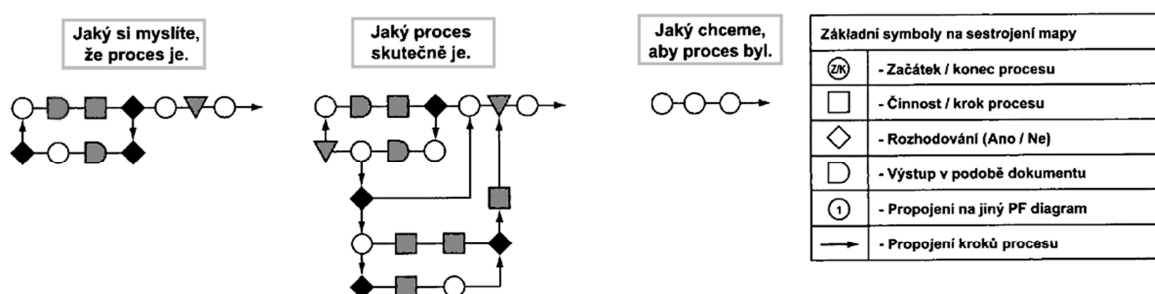
Účelem tvorby procesní mapy je:

- identifikace klíčových vstupních proměnných procesu, které můžeme rozřadit do 6 kategorií: člověk, materiál, stroj, metoda, měření, prostředí,
- identifikace klíčových výstupních proměnných procesu [16]

Všechny vstupy do jednotlivých procesních kroků je nezbytné oklasifikovat jako standardní, říditelný nebo rušivý.

- Říditelné vstupy: mohou být měněny, aby bylo možno vidět jejich vliv na výstup.
- Standardní vstupy: je vždy stejný, nemění se, takže má i očekávaný vliv na výstup.
- Rušivé vstupy: ovlivňují výstup, je obtížné či nemožné je řídit nebo se rozhodlo je neřídit [14].

Poté je možno identifikovat vstupy, které mají klíčový vliv na variabilitu výstupu. Lze je určit prostřednictvím metody Matice příčin a následků nebo pomocí metody FMEA (anglicky „Failure Mode Effect Analysis“ = Analýza možných vad a jejich následků), nebo dříve získanou znalostí procesu [16].



Obr. 6 Detailní procesní mapa [7]



### 4.9 Metoda 5S

Vychází z japonské metody, kde každé z pěti slov na S znamenají: Seiri (vytřídění), Seiton (uspořádání), Seiso (uklizení), Seketsu (standardizování), Shitsuke (udržení). Na pracovišti se vytřídí potřebné od nepotřebného, uspořádají potřebné věci, pravidelně se zde pak uklízí, standardizují informace a materiál, standardy se udržují. Největší efekt má nástroj 5S na úzkém místě - vynaložené úsilí má největší efekt. Výsledkem je eliminaci ztrátových časů, jako je například hledání nářadí a nástrojů, opouštění pracoviště z důvodu cesty do výdejny a podobně. Tato metoda ani není nijak nákladná na finanční stránku.

Je potřeba všechny činnosti v procesu rozdělit na činnosti přidávající hodnotu (value added VA) a činnosti nepřidávající hodnotu (non-value added NVA). Hodnotu přidávají činnosti, za které je zákazník ochoten platit a které přetvářejí materiál nebo informaci. Činnosti nepřidávající hodnotu lze dále rozdělit na čisté plýtvání a nezbytné činnosti nepřidávající hodnotu. První skupinu lze eliminovat zcela (čekání, nadvýroba,...), druhou skupinu pouze minimalizovat (přeprava, kontrola,...). Je naprosto běžné, že většina procesů je tvořena z 99 % činnostmi, které nepřidávají hodnotu (vadné kusy, nadvýroba, přeprava, čekání, nadbytečné zásoby, zbytečný pohyb, nadbytečné zpracování) a pouze 1 %, většinou však ještě méně, je tvořeno činnostmi přidávajícími hodnotu [15, 16].

Pokud se na proces díváme z pohledu produktu, zjistíme, že výrobek se může vyskytovat pouze ve 4 stavech (doprava, skladování, kontrola, výroba) [17].



### 4.9.1 Audity stavu 5S

Máme vždy 5 otázek u každého z 5S. Za každou kladnou odpověď je jeden bod, celkem tedy maximálně 25 bodů.

#### **Seiri (vytřídění)**

- 1) Existuje oblast pro odkládání nepotřebných věcí určených k odvozu, označení všech nepotřebných věcí a proběhla za posledních 6 měsíců jednorázová akce zaměřená na vytřídění nepotřebných věcí (seznam zúčastněných)?
- 2) Jsou všechna místa pro uložení potřebných a nepotřebných věcí vizuálně označena (rozlišena)?
- 3) Jsou potřebné věci (měřidla, přípravky, materiál) čitelně označeny nebo doplněny informacemi?
- 4) Vysvětlil operátor význam roztřídění a proč se dělá?
- 5) Jsou na informačních tabulích aktuální informace, které jsou čitelné v souladu se standardy pro vizualizaci?

#### **Seiton (uspořádání)**

- 1) Existuje vodorovné označení rozmístění na podlaze, je dodržováno, vše je řádně označeno a letným pohledem je možné zjistit, kde se co nachází?
- 2) Jsou právě nepoužívané potřebné věci na dané směně (nástroje/měřidla/přípravky/dílce) přehledně uspořádány na svém místě (v regálech, na paletě, na stole atd.)?
- 3) Jsou nepoužívané přípravky uloženy bezpečně na paletách, na vyznačených a určených místech, je využíváno zásad ergonomie?
- 4) Vysvětlil operátor význam uspořádání a proč se dělá?
- 5) Jsou v meziskladu jasné identifikátory minimálního a maximálního množství? Existuje jasné označení dílců a průvodní dokumentace?

#### **Seiso (uklizení)**

- 1) Jsou všechny stroje, zařízení a pracoviště v čistotě dle čistících plánů? Jsou prováděny pravidelně záznamy do karty stroje a čistícího plánu?
- 2) Je místo pro čistící pomůcky viditelně označené, pomůcky jsou na svém místě?



- 3) Jsou prostory jídelního koutu a kancelářské prostory oddělení (stoly, podlahy) čisté a udržovány v pořádku?
- 4) Vysvětlil operátor význam čištění a proč se dělá?
- 5) Jsou pracovní a úložné plochy na dílně včetně meziskladu čisté a v pořádku?

### **Seketsu (standardizování)**

- 1) Pro udržování a čištění strojů, zařízení a přípravků existují přesně stanovené postupy, vč. postupů pro provádění pravidelných záznamů.
- 2) Existují standardy práce 5S pro danou dílnu, jsou k dispozici a jsou dodržovány.
- 3) Existuje plán provádění auditů a jsou dodrženy termíny jejich provádění.
- 4) Operátor vysvětlil význam (smysl) standardizace.
- 5) Vedoucí dílny (příp. směny) prokazatelně proškolil operátory z nástrojů 5S (význam, příklady).

### **Shitsuke (udržení)**

- 1) Všechna přijatá opatření jsou splněna v termínu.
- 2) Existuje za poslední měsíc prokazatelný rozvoj 5S (zástupce dílny předvede jak je rozvoj 5S zajišťován - inovační akce na oddělení ve vztahu zlepšení k 5S).
- 3) Jsou operátorovi známy výsledky předchozího auditu 5S ze své dílny (nejdůležitější nálezy, důvody a návrhy na zlepšení).
- 4) Bodová hodnocení za vytřídění, uspořádání a čištění mají setrvalý nebo zlepšující se trend (hodnotí se poslední 3 auditu u všech oblastí společně).
- 5) V průběhu tohoto auditu nebylo nalezeno ani jedno místo s hodnocením N v oblasti vytřídění, uspořádání a čištění [16].

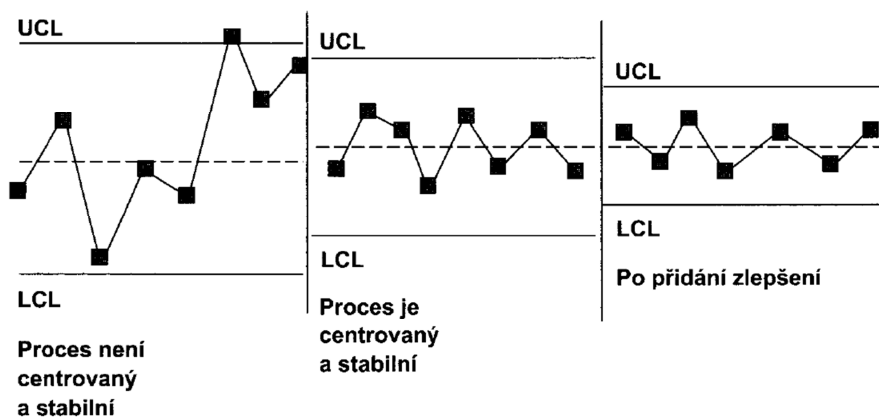
#### 4.9.2 Standard 5S

Aby byly naplněny všechny body 5S, je potřeba stanovit standard pro 5S. Jedná se o popis hlavních činností a určení odpovědnosti za jejich plnění. V příloze A je k nahlédnutí příklad standardizované tabulky.

#### 4.10 Regulační diagram

Regulační diagram zobrazují procesy v diagramu, ve kterém je možné posoudit, zda je proces ve statisticky zvládnutém stavu (pod kontrolou). Výrobek nebo služba musí mít měřitelné, pevně dané vlastnosti, předvídatelnou kvalitu, aby se metoda mohla použít. Využívá se při opakovaných procesech. Regulační diagramy neříkají, co je třeba v procesu napravit, ale dává informaci do jaké míry je proces pod kontrolou a kde přibližně hledat problém. Na obrázku 7 je vidět proces ve statisticky zvládnutém i nezvládnutém stavu.

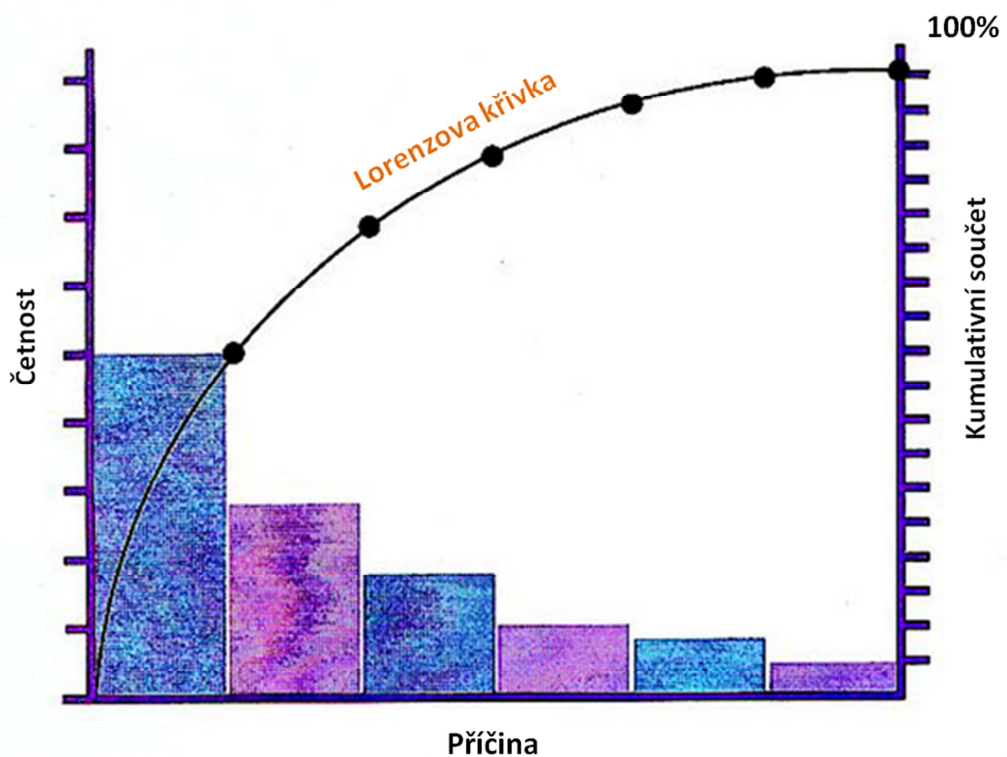
Čárkovaná čára představuje střední hodnotu (CL - Central Line) UCL a LCL jsou horní a dolní regulační meze (Upper Control Limit, Lower Control Limit) [14, 18, 31].



Obr. 7 Výsledky procesů při použití regulačních diagramů.

## 4.11 Paretův diagram

Vychází ze zásad Paretovy analýzy - poměrně malá skupina faktorů má za následek většinu problémů. Pomocí této metody nacházíme zmiňovanou skupinu, kterou je třeba prioritně řešit. Přednostně si musíme formulovat problém pro analýzu, popsat příslušné faktory, parametry. Uspořádání údajů podle kvantitativního / hodnotového třídění (počet nevyhovujících výrobků, chyb, náklady spojené s jejich odstraněním, důležitost) sestupně. Výsledkem jsou kumulované součty podle skupin a jejich procentuální vyjádření ve sloupcovém grafu s kumulativní křivkou (Lorenzova křivka). Příklad Paretova grafu je vidět na obrázku 8 [7].



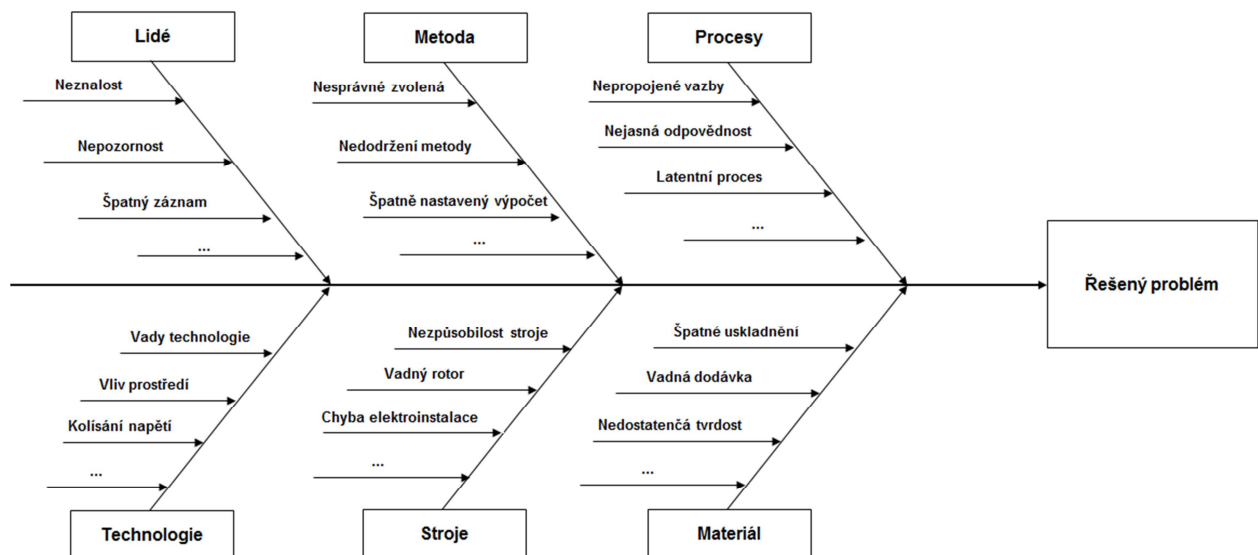
Obr. 8 Paretův diagram [19]



## 4.12 Ishikawův diagram (Fishbone)

Je to diagram příčin a následků, využívaný pro zobrazení relace mezi problémy (efekty) a možnými příčinami jejich vzniku. Při tvorbě se může využívat brainstormingu. Hlavní osa diagramu reprezentuje problém, větve tvoří jednotlivé vlivy, které zapříčiňují problém.

Postup při tvorbě diagramu je naznačen na obrázku 9. Na začátku je znám pouze následek, který již vznikl nebo je potencionální (hlava ryby). Dále je zakreslena páteř ryby, od které vedou obecné oblasti (nejčastěji jsou to lidé, metody, procesy, technologie, stroje, materiál) s možnými příčinami (kosti ryby). Na příčiny se klade otázka proč a sepíše se vše, co má nějaký význam. Nakonec se v diagramu hledá hlavní příčina a navrhuje její odstranění. Lze také definovat sub-příčinu, tedy rozebrat jednotlivé definované příčiny a hledat jejich vznik [9].

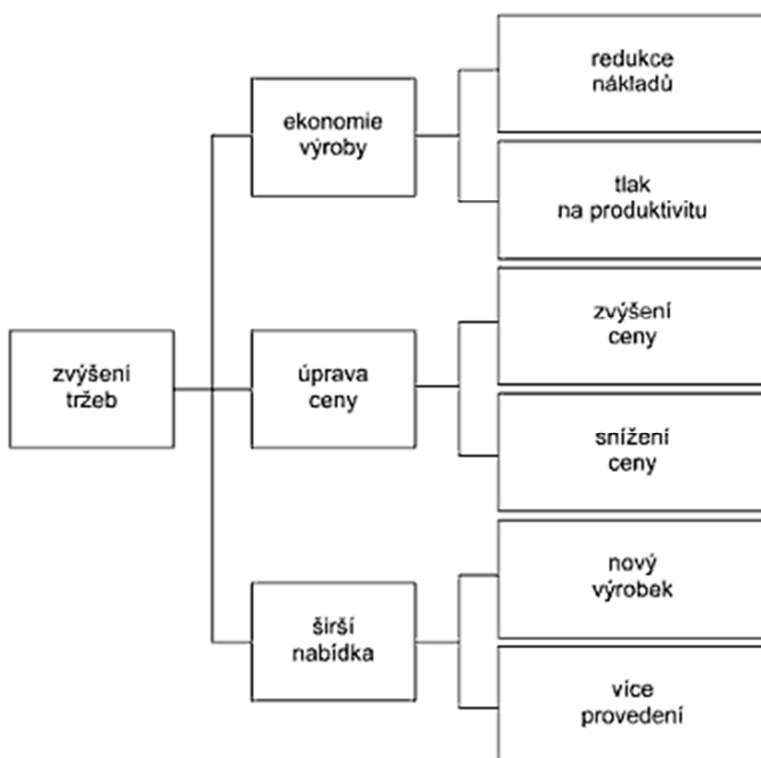


Obr. 9 Ishikawův diagram

### 4.13 Stromový diagram

Diagram popisující vývoj událostí ve stromové struktuře příčiny-účinky-vztahy (obr 10). Stromový diagram umožňuje rozložit problém do linie, tedy od obecného ke konkrétnímu. Díky tomu lze vytvořit detailní pohled na situace. Hodí se pro složitější systémy [10].

Diagram je lépe sestavovat ve více lidech, kteří jsou obeznámeni se situací. Každý pak sestaví svůj strom, stromy se sloučí do jednoho a doplní o numerické údaje a pravděpodobnost [11].



Obr. 10 Stromový diagram [11]



### 4.14 Brainstorming

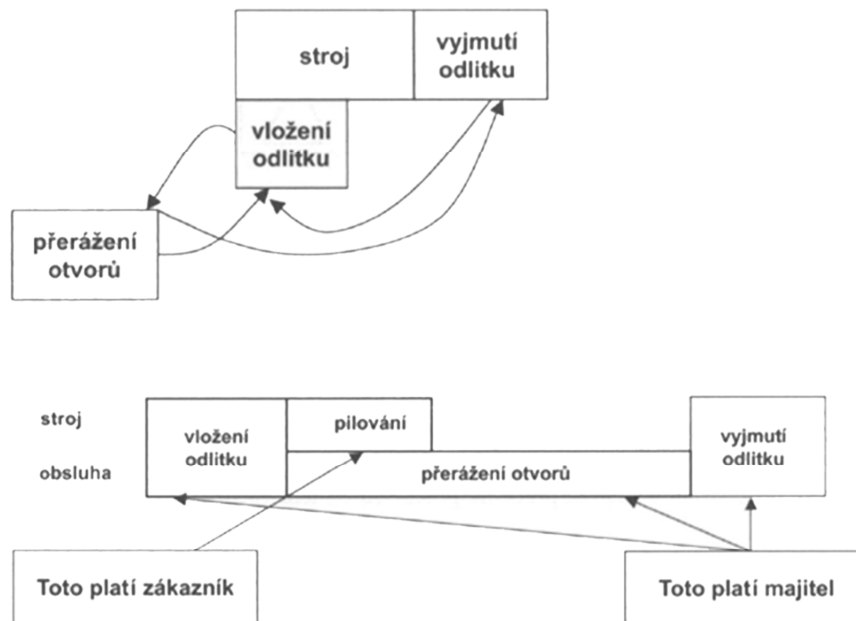
Brainstorming je systematicky vedená rychlá diskuze mezi zaměstnanci různého zaměření s cílem podnítit tvůrčí myšlenky a nová řešení, která se týkají předem zvolené problematiky. Během brainstormingu dochází ke kombinování, rozvíjení a zlepšování vlastních návrhů, rozvíjení nápadů jiných účastníků diskuze, dále navrhování realizace nápadů a způsobu zdokonalení. Přínosem brainstormingu může být neočekávaný způsob řešení problému, dosažení širšího pohledu na problém, tým spolupracuje a sdílí větší odpovědnost [12].

### 4.15 Mapování toku hodnot, mapování procesů

Zobrazení současného toku hodnot (materiál, informace) diagramem toku hodnot (současný stav, budoucí stav, nápravná opatření, zodpovědnost, datum, měřitelné přínosy). Zachycuje způsob řízení výroby, parametry procesů a časy, kdy se přidává a nepřidává hodnota. Ve finále je možné definovat nový, efektivní tok hodnot k zákazníkovi a jeho neustálé zlepšování.

### 4.16 Analýza práce a pracoviště

Systematické pozorování a analýza práce na pracovišti (obr. 11, tab. 5) s cílem zachytit plýtvání a zlepšit jeho produktivitu. Nejdříve si definují cíle a rozsah analýzy. Analyzuje se vybraná práce, zaznamenávají se o ní fakta a zkoumají způsoby, jakým je vykonávána, pak se může přejít ke kroku zlepšování a navrhování lepších alternativ a tréninku pracovníků. Vždy je třeba zavést zpětnou kontrolní proceduru [7].



Obr. 11 Analýza práce na pracovišti

Tab. 5 Systematické kladení otázek při analýze práce na pracovišti [7]

Oblast	Otázka	Řešení	Příklad
Účel	Co?	Eliminace	Eliminace pracoviště
Cíl	Proč?	Zjednodušení, eliminace	Eliminace nebo zjednodušení operací, zrušení kontroly
Místo, pozice	Kde?	Integrace	Spojení více operací do jedné
Operátor	Kdo?	Změna obsluhy	Autonomizace, automatizace, víceobsluha
Čas	Kdy? Kolik?	Změna sekvence nebo normy času	Změna normy nebo pořadí operací - zkrácení celého procesu
Metoda	Jak?	Změna technologie nebo konstrukce, zjednodušení práce	Změna postupu nebo procesu - redukce pracnosti



### 4.17 Rychlé změny a redukce dávek

Od ukončení výroby jednoho typu výrobku s přechodem na jiný typ musíme většinou změnit druhy náradí, přípravků, seřídít stroje, atp. Je to ztrátový čas, kdy není přidávána žádná přidaná hodnota, a proto se jí snažíme vždy minimalizovat:

1. Oddělit práci, která musí být vykonaná při vypnutém zařízení (takzvané interní seřizení), a kterou lze vykonat během provozu (takzvané externí seřizení). Přípravu nástrojů a jejich údržbu je možné provádět i za chodu stroje. Takto potřeba času pro interní seřizování (tzn. kdy stroj není v provozu) může být zkrácena o 30 až 50 %.
2. Redukce interního času seřizení například pomocí zjednodušení upevňování, pomocný pracovník, příprava pracoviště apod.
3. Klíčem k řešení předešlého kroku je hlavně organizace pracoviště a ostatních činností v dílně. Systematické odstraňování následujících forem plýtvání při seřizování:
  - Plýtvání při přípravě na změnu - doprava nástrojů po zastavení stroje, zbytečné pohyby, nedostatečné plánování.
  - Plýtvání při montáži a demontáži - hledání součástí a nástrojů, pozorování práce jiného pracovníka, chybějící standardy, chůze, čekání, příprava prostoru po zastavení stroje, studium dokumentace, kouření.
  - Plýtvání při seřizování, nastavování polohy a zkouškách - vícenásobné doladování nepřesností.
  - Plýtvání při čekání na zahájení výroby - čekání na zahřátí nástroje, dlouhé čekání na „uvolnění“ seřizovaného stroje do výroby.

Hlavní zásady při rychlých změnách jsou standardizovat činnosti, využít rychloupínačů, využít doplňkové nástroje, které se seřídí v přípravku a s ním se vloží do stroje, vytvořit multiprofesní týmy na řešení rychlých změn, automatizovat proces seřizení. Je dobré využít metody jednoho pohybu - zajištění objektů jedním pohybem - kolíky, rychlé upínače (upnutí jednou otáčkou), pružiny, magnety, atp. Vykonávání paralelních operací současně - více pracovníků [7]. V tabulce 6 je vypsáno desatero rychlé změny.

Tab. 6 Desatero rychlé změny [7]

1. Výměna a seřizování je plýtvání.
2. Nikdy neříkej: „Je to nemožné.“
3. Zkrácení času seřizení je práce týmu, tým je třeba odměnit.
4. Analýza přímo na pracovišti a videozáznam jsou nejlepší argumenty.
5. Standardizuj proces seřizení.
6. Připrav pomůcky a nástroje předem.
7. Při výměně se pohybují ruce a ne nohy.
8. Šrouby jsou nepřátelé - otočení každého závitu stojí čas - přítlačné pružinové spoje, páky a jiné rychle upínací pomůcky.
9. Nastavování polohy „podle oka“ je třeba nahradit značkami, stupnicemi, dorazy.
10. Bez měřeného tréninku se závod nevyhrává.

### 4.18 Nízkonákladová automatizace

Nízkonákladová automatizace (Low Cost Automation) je technika, která dosahuje určitý stupeň automatizace s existujícími zařízeními, nástroji, metodami a lidmi při využití standardních komponentů, které jsou dostupné na trhu a odpor lidí je minimální, protože se snižuje námaha a ohrožení bezpečnosti, zároveň mají možnost naplno se realizovat ve změnách.

Oblasti využití nízkonákladové automatizace - vyjmutí součástky z pracovní pozice, odložení nástroje, uchopení součástky, přesun na další operaci apod. Používání rotačních a lineárních pohybů, které se dají vykonávat s jednoduchými mechanickými prvky. Práce v optimální pozici, automatické vyhazovače, minimalizace vzdáleností, úprava nástrojů, práce oběma rukama. Využívání fyzikálních zákonů - gravitace. Snadné smontování a demontování - používání stavebnic, ze kterých je možné smontovat variabilní zařízení. Interní vývoj a výroba - mnohé zařízení a přípravky se vyrábějí ve vlastním podniku, nejlépe přímo v dílně, staršími, zkušenými pracovníky.

### 4.19 Kanban

Synonymem pojmu kanban můžou být kartičky, které pomáhají plynulému toku materiálu v procesu. Kartičky představují objednávky na potřebný materiál na určitý čas v určitém objemu. Napomáhá systému Just-in-Time (JIT), tedy právě včas a systému tahu (pull), kdy se vyrábí pouze to, co požaduje zákazník. Sledují se zásoby a při určitém poklesu se doplní. Pomáhá to snižovat aktuální množství zásob na skladu a mít to, co se právě

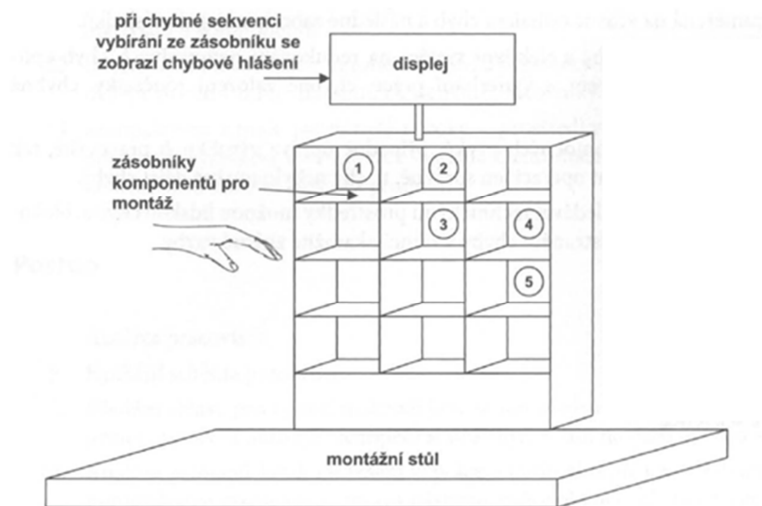
potřebuje. Může se tak značně redukovat zásoba nedokončené výroby a zrychlovat čas vyřízení objednávky či zakázky. Tento systém je podporován i softwarově. Ačkoliv se zdá kanban jako velmi dobrý systém (tím také je), cílem ideálního podniku je mít takový tok materiálu, že ani tento systém není potřeba [20, 21, 15].

### 4.20 Chybuvzdornost pracoviště

Metoda zaměřená na včasné odhalení chyb a následné zabránění jejich následků. Je to systém na redukování neúmyslných chyb způsobených lidským faktorem - vynechání práce, chybné založení součástky, chybná identifikace apod. (Obr. 12a, 12b). Obdobný systém se nazývá také poka-yoke. Pro zajímavost původní název byl Baka-yoke, ale to v angličtině znamenalo "idiot - proofing,,", tento název byl posléze změněn na jemnější Poka-yoke. Principem je instalace pomocných prvků, případně úprava výrobku či pracoviště, tak aby bylo možné vykonávat operaci jen správně, tj. aby nebylo možné dělat chyby.

Tato metoda pomáhá vyhledávat technickými prostředky možnou lidskou chybu, blokovat proces a umožňuje odstranění chyby v rámci okamžité zpětné vazby.

Používají se základní principy-kontaktní zařízení, počítačací zařízení a pohybové sekvence.



**Obr. 12a** Chybuvzdorné pracoviště montáže [7]



**Obr. 12b** Chybuvzdorné pracoviště montáže polotovarů [7]



## 4.21 Theory of constraints (TOC)

Teorie omezení je celkem široký pojem. My se zde krátce zmíníme o úzkém místě z pohledu výroby.

Identifikace úzkého místa v procesu je založena na tzv. Taktovacím čase (doba, za jakou se produkt přesouvá po pracovištích). Při jeho nesplnění dochází k hromadění výrobků před pracovištěm-většinou úzké místo. Po zjištění úzkého místa se může použít opatření jako práce na úzkém místě na 3 nebo 4 směnný provoz, pracoviště bude pracovat i v době přestávek (rotace operátorů, automatizace, robotizace), dočasný přesun části práce z úzkého místa na jiná i kdyby na alternativním pracovišti byla doba operace delší, metoda 5S, atd.

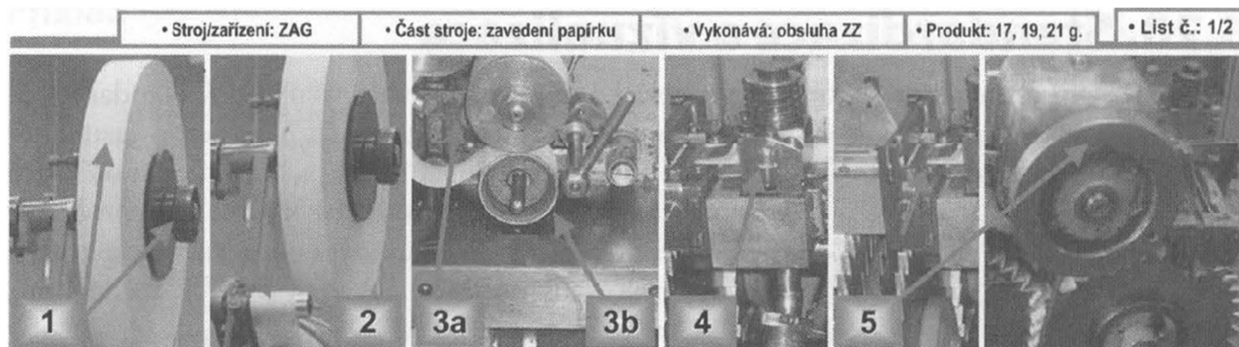
Jakmile odstraníme jedno úzké místo, objeví se nám jiné. Tímto koloběhem neustálého odstraňování úzkých míst procesu se dosáhne zvýšení celkového výkonu daného procesu [16, 22].

## 4.22 Standardizace a vizualizace

Standardy a vizualizace jsou nutné, pokud se má nějaký postup, činnost přesně definovat, zlepšovat a řídit. Standard jednoduše popisuje způsob vykonávání procesu z hlediska činností, jejich parametrů, času a pořadí. Vizualizace slouží k rychlému a jednoduchému pochopení situace, k rychlému odhalení abnormality, odchylky či problému v procesu. Vizualizace je potřebná k tomu, aby problémy v procesech samy na sebe upozorňovaly. Cílem je dělat práci napoprvé bez chyb, efektivně, bez plýtvání a negativních vlivů na člověka a okolí (Obr. 13).

Standardy slouží k:

1. Vytvoření operačního standardu - popsání vykonávaných činností operátora, parametry a kritické body procesu, postup odstranění abnormality
2. Obeznamení a ověření správnosti, srozumitelnosti, přehlednost operačního standardu s operátory procesu
3. Implementace, kontrola fungování v provozu, případné korekce [7]



	VYKONEJ / KDO	MÁ BÝT (specifikace)	POZOR NA! (MOŽNÉ CHYBY)	CO S TÍM? (NÁPRAVA CHYB)
1. Nasad' bobinu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seber bobinu z bedny nebo stolu</li> <li>2. Demontuj starou (prázdnou) bobinu</li> <li>3. Nasad' bobinu. lepidlo směřuje dovnitř stroje, odvíjení je zespodu</li> <li>4. Dotáhni pevné piřtlačný řřroub</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dotáhnuti kuželového řřroubu</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odrhnuti kódu</li> <li>2. Sledovat přítomnost lepidla a správnou stranu umístění lepidla</li> <li>3. Sledovat správné odvíjení bobiny směrem zespodu Poškozen papírku</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poškozený papírek nepoužívat</li> </ol>
2. Tahej skrz váleček	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odvíjením bobiny protáhni papírek skrz váleček 2</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Planžeta musí dělat rýhu</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sledovat protrhnutí papírku</li> <li>2. Sledovat jestli dělá rýhu</li> <li>3. Sledovat orientaci lepidla, papír je na válečku orientován lepidlem nahoru a dovnitř stroje</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nesprávně orientovaný papír nepoužívat</li> <li>2. Nastavit intenzitu rýhování planžetou</li> </ol>
3. Zaved' papírek	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protáhni papírek skrz válečky 3a a 3b</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Namotávání papírku na váleček 3a</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Odpružením válečku 3b vytáhni papír</li> </ol>
4. Nůž na rohy	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Protáhni papírek pod nožem na rohy</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zařřzení nepracuje (pokud se nevyřřbí výrobek CC)</li> </ol>		
5. Zarovnat papír pod nůž	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zarovnání pod nůž otočením kola stroje - kolo na hlavní hřřideli (9)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Papírek musí být pod pliškem</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pozor na opěťovné dotáhnuti po nastaveni - nebezpečí poškození nože</li> <li>2. Pozor na dotáhnuti plišku, aby nezašel pod nůž - nebezpečí poškození nože</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dotáhni o točný řřroubek zaváděcího plišku</li> </ol>

Datum:

Vypracoval:

Schválit:

**Obr. 13** Příklad operačního standardu [7]

Při hledání problémů v procesech nám většinou velmi dobře poslouží základní činnosti, které je dobré udělat nejdříve. Jsou jimi rozhovory a dotazníkový průzkum, pozorování, dokumentace.

### 4.23 Rozhovory a dotazníkový průzkum

Obě umožňují zjistit pohled uživatelů na průběh procesu. Rozhovory jsou flexibilnější a poskytují více příležitostí k osobním názorům a vyjádřením. Dotazníky obvykle poskytují vymezenější pohled na věc a uzavřené otázky typu ano/ne jsou vhodné pro kvantitativní analýzu. Ve firmách je důležité danou oblast využívat a zjišťovat spokojenost a názory svých zaměstnanců například pomocí personálního oddělení (alespoň 1-2x/rok). Vzor dotazníků je v příloze B. Ze získaných výsledků by podnik mohl lépe odhadnout požadavky zaměstnanců, způsob motivace, nedostatky na pracovišti a názory na celý podnik. Například, jestli zaměstnanci mají představu o výkonnosti firmy, aby lépe chápali rozhodnutí vedení



a ozřejmila jim situaci podniku, atp. K tomuto povědomí stačí jednoduchá nástěnka s obecnými grafy výkonnosti a dalšími stěžejními údaji například s porovnáním s historií.

Velmi úspěšnou metodou je postup, při kterém pracovníci hovoří o jednotlivých fázích stávajícího procesu často současně s jeho prováděním. Tato metoda obvykle zaručuje, že proces je plně popsán, může ale současně iniciovat kritický komentář k jeho problémům. Navíc pracovníci, kteří se podílejí na návrhu změn, jsou otevřeni tyto změny realizovat a aktivně je podporují mezi ostatními pracovníky.

Dále by pracovníci mohli mít svůj systém odměn za návrhy a realizaci nápadů pro optimalizace procesů ve firmě. Návrhy mohou předávat vedoucímu nebo vhazovat do schránky (papírová krabice, atp.). V případě problému nejsou trestáni, pokud to začnou řešit včas [7].

### 4.24 Pozorování

Pozorovatel/é zaznamenává všechny úkony, které jsou v průběhu procesu prováděny, kdo je provádí, co k tomu používá, jak dlouho to trvá. Tato technika umožňuje identifikovat neúčinné části procesu nebo jeho úzká místa. Obvyklým výstupem této techniky je vývojový diagram sledovaného procesu.

### 4.25 Dokumentace

V neposlední řadě je důležitou technikou prostudování dokumentace. Dokumentace je důležitá pro získání dalších informací, o kterých nemusí pracovníci vědět, protože je nepoužívají. Mezi studovanou dokumentací by neměla chybět:

- dokumentace k provozovaným aplikacím,
- popisy podnikových procedur,
- podnikové směrnice, normy apod.,
- manuál systému kvality,
- papírové i elektronické formuláře používané pro vkládání údajů,
- záznamy uživatelských požadavků, stížností.

Na tomto místě je nutné zdůraznit, že zlepšovat je vhodné pouze v přiměřené míře. Například bude-li proces uveden jako příliš pomalý, je vhodné navrhnout zlepšení procesu v jeho zrychlení, ale není vhodné v téže chvíli navrhnout vyšší kvalitu podnikového procesu, aniž je změněna jeho rychlost [7].

### 4.26 Demingových 14 bodů pro management a 7 smrtelných chorob firem

Na závěr zde uvádím nejdůležitější pravidla světově známého statistika **Williamu Edwardse Deminga** v tabulce 7. Podle Deminga byla nazvána jedna z celosvětově nejuznávanějších cen udělovaných za jakost – Demingova cena.

**Tab. 7** 14 bodů pro management [13]

1.	Zaměř se na trvalé zlepšování výroby a servisu
2.	Veď společnost (subjekt) k pozitivním změnám
3.	Nové produkty navrhuj se zvýšenou jakostí
4.	Minimalizuj náklady
5.	Zlepšuj systém kvality při snižujících se nákladech
6.	Dbej na školení pracovníků
7.	Cílem vedení musí být pomáhat pracovníkům k dosažení lepších výsledků
8.	Nastol přátelskou atmosféru
9.	Zruš bariéry mezi odděleními
10.	Nepobízej pracovníky k lepší práci, pokud k tomu nevytvoříš podmínky
11.	Management nemůže vidět jen numerické cíle
12.	Odpovědnost vedoucích není jen za množství, ale i za kvalitu
13.	Vytvoř programy pro vzdělávání a podmínky pro sebevzdělávání
14.	Transformace je záležitostí každého

### 7 smrtelných chorob firem

Deming definoval 7 smrtelných chorob firem, které jsou vypsány v tabulce 8.

**Tab. 8** 7 smrtelných chorob firem [23]

1.	Nedostatek vytrvalosti
2.	Důraz na krátkodobé zisky
3.	Hodnocení na základě výkonu, zásluh a každoroční hodnocení výkonu
4.	Vrtkavost managementu
5.	Řízení firmy jen na základě viditelných čísel
6.	Nadměrné náklady na zdravotní péči
7.	Nadměrné náklady na záruční opravy



### 5 Kaizen

Kooperace českého a japonského podniku se komplikuje vlivem rozdílných způsobů řízení, kulturních zvyklostí a především rozdílnou povahou jednotlivých příslušníků těchto národů. Zatímco Japonci jsou věrní svému zaměstnavateli, firmu považují za svou druhou rodinu, pracují s velkým nasazením a vše se snaží řešit v týmu, čeští pracovníci vidí jako hlavní cíl práce svou mzdu a před týmovou spoluprací upřednostňují individualismus a prosazení své osobnosti. Na tyto rozdílnosti obou kultur často narážejí snahy českých firem o zavedení japonských způsobů řízení. Není však pravda, že by tyto snahy byly vždy neefektivní, jen je potřeba systém nejprve přizpůsobit zdejšími podmínkám s ohledem na českou kulturu a mentalitu. V Kaizenu jde o neustálé zlepšování malými kroky. Ke každému zlepšení je třeba zavést standardizaci, aby neměla tendenci vracet se zpět do výchozího bodu. Uplatňuje se zde cyklus PDCA, který byl více rozvinut systémem Six Sigma na cyklus DMAIC. Z tohoto vzešla Lean Six Sigma, která používá svých 5 principů (určit hodnotu v očích zákazníka, identifikovat tok hodnot a zamezit plýtvání, vytvořit tok hodnot „tažený“ zákazníkem, zapojit a zplnomocnit zaměstnance, neustálé zlepšování ve snaze o dokonalost). Kaizen je jakousi kulturou firmy, kterou je třeba vybudovat, proto je tak těžké ji mít. Podniky se většinou zaměřují na profit a krátkodobé cíle, nedávají prostor pro vývoj kultury. Kultury neustálého vývoje a spolupráce ve firmě. Asi hlavním omezením v lidském chování bývá odpor vůči změnám. Pokud se optimalizuje jakýkoliv proces, musí být pod kontrolou (počet zdrojů, zásoby, normy). Jak bylo zmíněno, jádrem firmy, tedy i procesů jsou lidé. Opět zde je možné vypíchnout fakt, že ve firmách se s růstem zvyšuje počet pasivních pracovníků a na druhé straně se zvyšuje vytížení několika aktivních. Schopnosti a aktivita se rozvíjí u několika lidí, na které ostatní spoléhají a vykonávají jejich příkazy. Výsledkem je, že aktivní lidé začínají být čím dál více zahlceni novými úkoly, přestávají je stíhat a začínají být brzdou podniku nemluvě o vzniku více chyb pod takovým tlakem. Podnik by si měl vychovat své lidi, pomáhat jim rozvíjet jejich schopnosti a tvořivost, mít své aktivní zaměstnance. Kaizen jako kultura má počátek v sebepoznání zaměstnanců, ve zlepšování sebe samotných, plnění cílů a slibů, které si stanovili. Člověk musí tímto získat svoji rovnováhu, pak je schopný budovat vzájemnou důvěru, spolehlivost, otevřenou komunikaci, týmovou spolupráci, učení se a synergie. Nemá smysl implementovat drahé softwarové aplikace na řízení procesů, pokud nefungují tyto hodnoty [7, 29].



*„Klíčovými procesy v pokrizovém období budou strategické řízení, inovace, rozvoj lidského potenciálu a talentů. Procesy, které ve většině našich firem vůbec neexistují. Kdy je chcete začít budovat, když ne právě dnes? Až vám zákazníci začnou znovu klepat na dveře, bude už pozdě.*

*Jediný zdroj, který můžou volně čerpat všechny firmy v době krize, aniž by za něj někomu musely zaplatit a vrátit ho, je čas. Pracujte na své budoucnosti včas, plánujte, efektivně využívejte dobu, kterou máte k dispozici, protože čas jsou peníze [24].“*

## 6 Společnost Dioss Nýřany a.s.

Sídlí na adrese: Na Tesle 1238, Nýřany. Strategické místo blízko dálnice D5, vzdálené cca 20 km od Plzně. IČO: 25244451, DIČ: CZ25244451.

Certifikáty: EN ISO 9001:2008 (Systém managementu kvality), EN ISO 3834-2:2005 (jakost při tavném svařování kovových materiálů), DIN EN 15085-2 (železniční aplikace)

Firma se rozprostírá v areálu bývalé výrobní munice založené Škodovými závody ve 20. letech 20. století (1919-1958). Od roku 1953 nesla oblast nové jméno Tesla Nýřany a od roku 1957 se zde přecházelo na elektrotechnickou výrobu. Privatizace v roce 1991 bývalé společnosti dala vznik společnosti DIOSS NÝŘANY, s.r.o., která začala rozšiřovat své výrobní aktivity na západní trhy. Roku 1993-2006 se zde vyráběly bateriové sestavy pro firmu SANYO Energy GmbH. V roce 2000 se společnost stala akciovou společností a v roce 2001 byla zahájena výroba nerezových trubkových svařenců. Činnosti a zákazníci společnosti jsou vypsání v tabulkách 9 a 10

**Tab. 9** Činnosti společnosti

Práce fosfátování
Práškové lakování
Díly pro kolejová vozidla (klimatizační skříně do vlaků)
Výroba a montáž elektrotechnických dílů a výrobků (např. ruční profesionální nářadí, SMT desky pro Panasonic)
Lisovny
Řezné, lisovací a razící nástroje a protahovačla, postupové lisovací nástroje
Řezné nástroje
Výrobky z perforovaného plechu (polotovary)
Plechové a ocelové díly
Ohraňování
Vrtání a frézování
Svařované konstrukce z ušlechtilé oceli
Zpracování plechů, tváření, obrábění, opracování
CNC zpracování plechu
Elektromontáže
Svařování (sváření) hliníku
Strojní díly podle výkresu
Obrábění odlitků, svařenců, výpalků a výkovků
Ocelové svařence

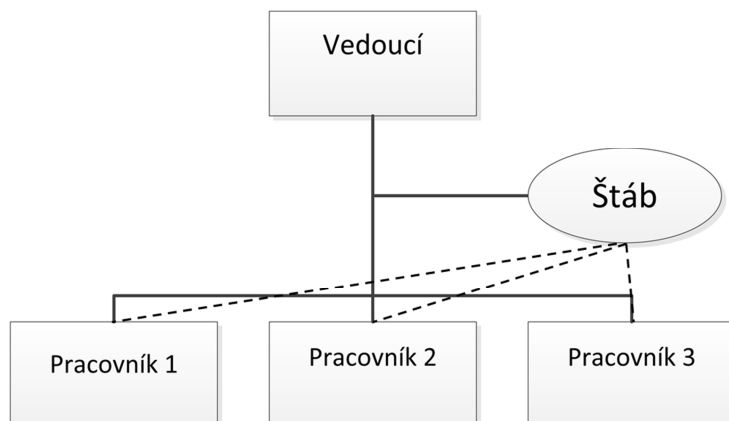


**Tab. 10** Zákazníci společnosti

Air Power,  
ATMOS Systems,  
Dobler Metallba,  
Doosan Benelux,  
ELEKTRA Týn,  
MEA MEISINGER,  
Moeller,  
Heinzel GmbH&Co,  
HOFMEISTER,  
MEA MEISINGER,  
Mesit přístroje  
Moeller Elektro,  
SEMET,  
Swiss – form  
ŠKODA TRANSPORT  
Škoda DT a  
Škoda JS.  
Václav Zeithaml  
Panasonic,  
Kerkmann,  
Nordhauser,  
Faiveley Transp,  
Rational,  
Heinzel,  
Ingersoll Rand,  
Wolf Garten,  
AEG - ATLAS COPCO.

Organizační struktura společnosti je založena na liniově štábní struktuře viz obr. 14. Štáb má funkci koordinační – koordinuje a zprostředkovává řízení jednotlivých činností mezi hierarchickými stupni (nemá rozhodovací pravomoc). Výhodou jsou jasné kompetence a jednodušší vztahy hierarchie.





Obr. 14 Štábní struktura

Pracovníci se sdružují do funkčních struktur dle podobnosti náplně práce a zaměření, jde tedy také o funkcionální organizační strukturu. Generální ředitel řídí společnost na základě pokynů a ujednání Valné hromady, Představenstva a Dozorčí rady. Hlavním informačním systémem ve společnosti je ERP systém Baan společnosti Infor Global Solutions.

## 7 Lakovna společnosti DioSS a.s.

V provozu procesu lakovna se provádí předpovrchová úprava (tmelení, fosfátování, mechanické čištění, dobrušování) a povrchová úprava (mokrý a práškový nátěr). Fosfátování znamená pokrytí kovových předmětů fosfátovým povlakem za účelem ochrany proti korozi a zvýšení přilnavosti nátěru. Práškové lakování znamená nanesení prášku na povrch dílce s následným vytvrzením v peci (součást automatické linky). Prášek obsahuje pryskyřice, pigment, případně tvrdidla, aditiva a vytváří tak suchou práškovou konzistenci. K přilnutí prášku (práškové barvy) se využívá dvou způsobů – elektrostatické nabíjení (tzv. statika-korona) nebo elektrokinetické nabíjení (tzv. tribo). První jmenovaný se hodí pro rychlé nanášení prášku na povrchy s minimálními prohlubněmi, druhý způsob je naopak vhodný i pro členité povrchy.

Na lince NORDSON se na díly nanáší práškové vypalované barvy ve stříkacím boxu. Na automatické velké lince jsou fosfátovány i kusy pro malou linku, kdy po fosfátování jsou svěšeny. Polotovary jsou na velké lince věšeny na závěsy. Šířka závěsu je jeden metr a max. nosnost 50 kg, doba oběhu je 245 min na 208 m vzdálenost (viz obr. 25, tab. 11). Linka vyrábí většinou na jednu směnu a cena povrchové a předpovrchové úpravy je závislá na použité úpravě a barvě. Středisko má označení 514 a obsahuje následující činnosti a procesy zanesené ve třídíku tab. 11:

**Tab. 11** Činnosti lakovny

Zámečnick
Ruční práce
Balení před.
Předúprava
Ruční lak
Ruční lak výp.
Nástřik
Tmel
M.linka (mokrá linka)
PP linka
Mont.práce
Balení



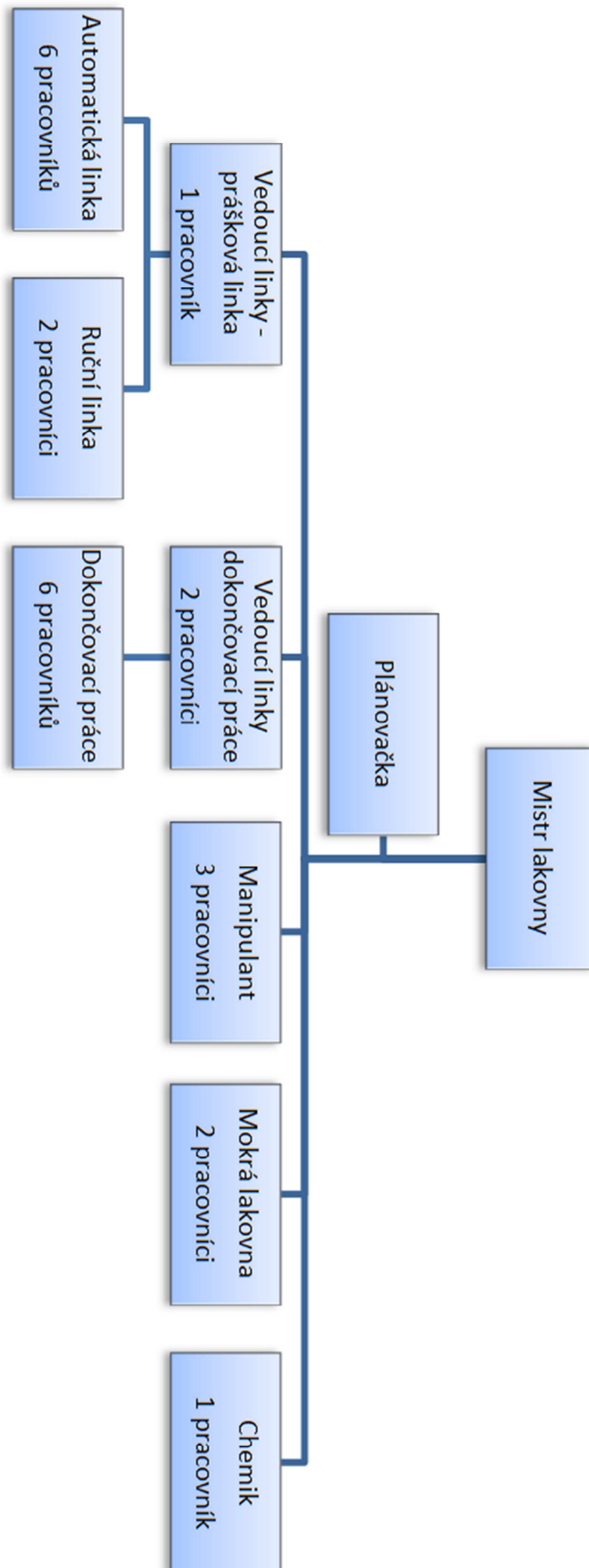
### 7.1 Hierarchie lakovny

Lakovna se skládá z následující personální obsluhy:

- 1 Mistr
- 1 Plánovačka
- 7 Režistů
- 16 Jednic

V diagramu je vidět přesné složení zaměstnanců viz obr. 15. Mistr rozhoduje, co se bude vyrábět. Nejsou předem dány žádné plány a výroba se rozjíždí na základě kontroly stavu skladu. Operuje zde jedna plánovačka, která postačí na daný počet pracovníků. Pojem plánovačka nevystihuje přesné zaměření tohoto povolání. Plánovačka dohlíží nad docházkou, absencí z důvodu nemoci, atp. V systému sleduje, zda někdo nezapomněl například při příchodu nebo odchodu „odpíchnout“ hodiny, udržuje data v docházkovém systému tak, aby nedocházelo k chybám a logickým nesmyslům. Plánovačka neplánuje kapacity výroby a podobné záležitosti, to dělá mistr lakovny. Manipulant má na starosti dopravu potřebného materiálu během provozu. Režistou je označován pracovník, který pracuje na lince a zároveň řídí jednice. Chemik obstarává lázně automatické linky. Mistr a plánovačka jsou označováni jako tzv. THP - technicko-hospodářský pracovník a jsou placeni měsíčně na rozdíl od režistů a jednic, kteří jsou placeni od hodiny a od kusu. Na lakovnu dohlíží technologové z technického hlediska, které je možné zastihnout na TÚ-technickém úseku. Mají na starosti například normy.

Lakovna je dále pro lepší analýzu pomyslně rozdělena na Automatickou linku (PP linka neboli velká linka) a ostatní, kam spadá malá prášková linka, mokrá lakovna, dokončovací práce.



Obr. 15 Hierarchie lakovny

## 7.2 Analýza provozu lakovna

V lakovně se jako základní barvy používají béžová a černá. RAL 1019 – béžová

RAL 9005 – černá

Další používané barvy jsou červená, žlutá, zelená, atd. Tyto barvy jsou většinou pro menší zakázky (cca na 2 h provoz automatické linky). Jmenované barvy mají vždy jako základ barvu béžovou, která je kontaminovaná (používá se podruhé) a její vrstva se pohybuje v rozmezí 50-70  $\mu\text{m}$  než se nanese barva požadovaná.

Samotný proces lakovny začíná v hlavním skladu. Pro pohyb materiálu od samého počátku je třeba vědět o všech úložných místech (sklady, mezisklady).

Co se týče samotného počtu skladů a meziskladů, je zde mezisklad na strojírně, odkud se statistickou přejímkou kontroluje jakost (kontrolu jakosti má oddělení ŘKJ (řízení kvality jakosti)), než se polotovary převezou na hlavní sklad pro lakovnu (obr. 16), který funguje jako bod předávky polotovarů mezi strojírnou a lakovnou. Sem se vozí polotovary určené k nátěru. Jak je vidět z obr. 17 a 18, není zde větší problém s místem pro uskladnění, či nakládání polotovarů, které jsou rozřazeny a umístěny na europaletách.



**Obr. 16** Hlavní sklad (venkovní pohled)



Obr. 17 Hlavní sklad (vnitřní pohled)



Obr. 18 Hlavní sklad (vnitřní pohled)



Výrobky jsou řazeny k jednotlivým číselným symbolům ve skladě na základě barevného odstínu, který má být použit viz obr. 19, 20.

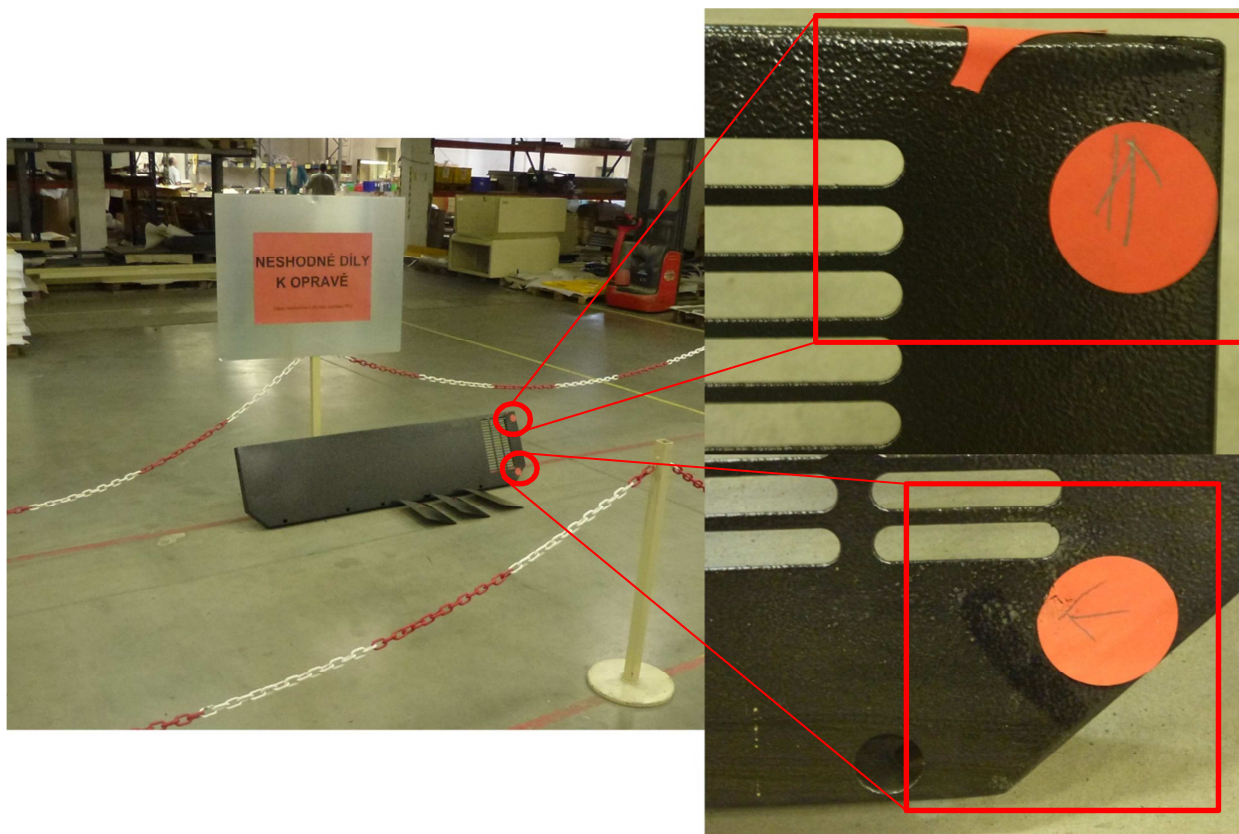


Obr. 19 Hlavní sklad (vnitřní pohled)



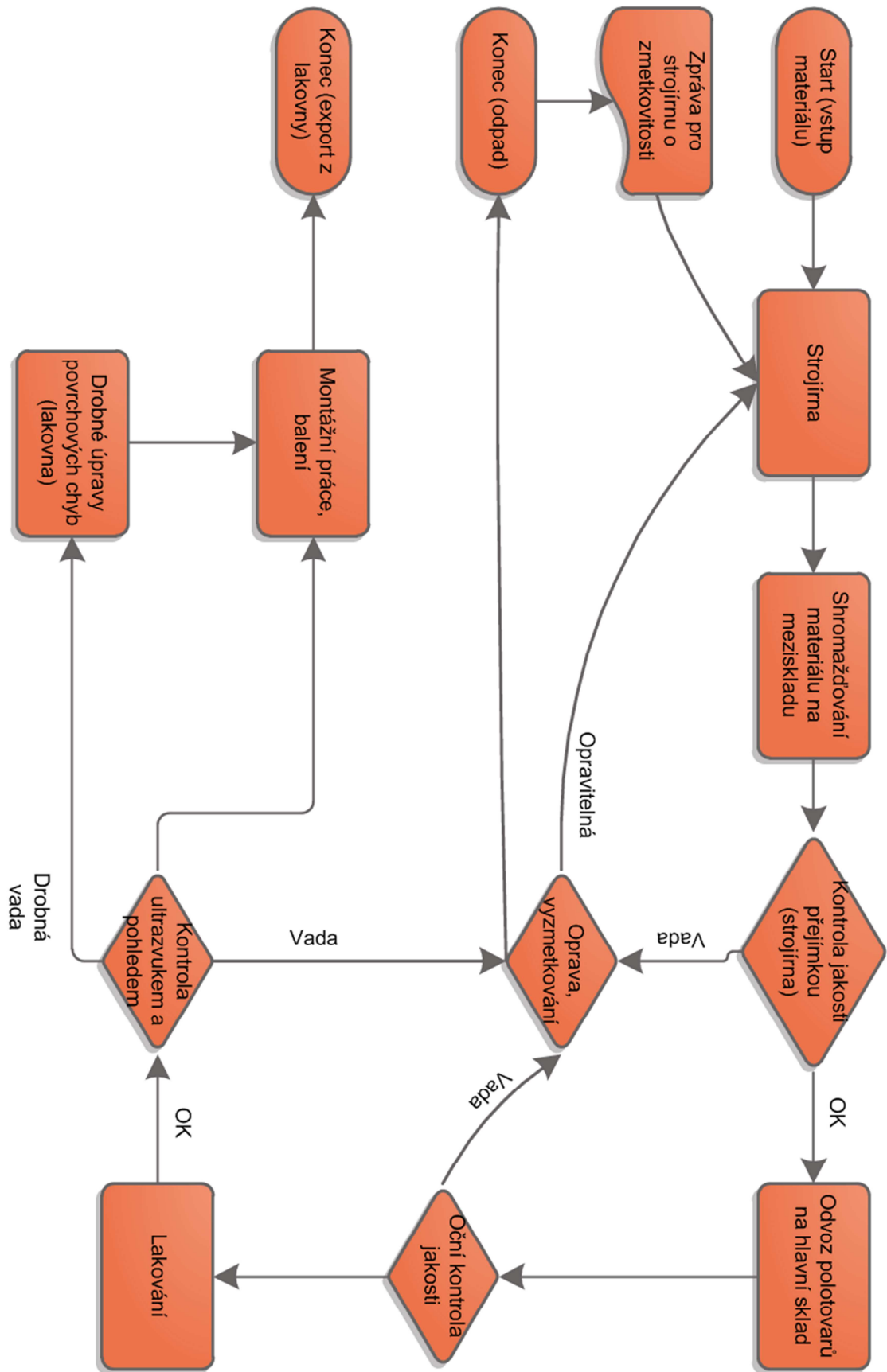
Obr. 20 Hlavní sklad (vnitřní pohled)

Pro větší přehlednost a pochopitelnost významu skladů, je na obr. 22 sestrojený vývojový diagram. Zobrazuje vstup materiálu (plechu) do strojířny. Strojírna vyrábí na svůj mezisklad, kde jsou výrobky v určité fázi zkontrolovány pracovníkem z oddělení řízení kvality pomocí statistické přejímky. Pokud je zkouška v pořádku, převezou se polotovary na hlavní sklad. Odtud jsou převáženy do procesu samotné lakovny, kde se zkontrolují očním pohledem na povrch polotovarů a případné drobné nedostatky odstraní (kuličky po sváření, nečistoty, atd.), závažnější defekty (vzniklé v kterémkoliv bodě výroby v lakovně) se pokládají na vymezené místo neshodných dílů, problematická místa (vady) se označí barevným papírkem. Na obr. 21 je vidět již nastříkaný dílec s defekty připravený k opravě.



**Obr. 21** Místo pro neshodné díly k opravě





Obr. 22 Vývojový diagram procesu kontroly jakosti (strojírna, lakovna)

Proces kontroly jakosti se prolíná zároveň s procesem lakování na automatické lince, který je rozkreslen a popsán na obr. 25. K jednotlivým procesům jsou přiřazeny i časy a délka, kterou musí polotovary absolvovat. Červeně označené procesy jsou místa, kde výrobek nesmí zůstat stát delší dobu, většinou přes noc. Jsou pro to různé důvody jako například linka PPS, kde by polotovary zrezly, pokud by zde zůstaly, v peci by se zase přepekla barva, atp. Tyto údaje jsou převzaty z technologického oddělení. Přesnější hodnoty jsou pak vypsány v tabulce 11, ze které se vycházelo.

Polotovary se kontrolují i během navěšování, kde je snazší manipulace s velkými a těžkými dílci. Závěsné zařízení automatické linky zahrnuje tzv. závěs, kam se polotovary uchycují a kde šířka závěsu je jeden metr a max. nosnost 50 kg (obr. 23).



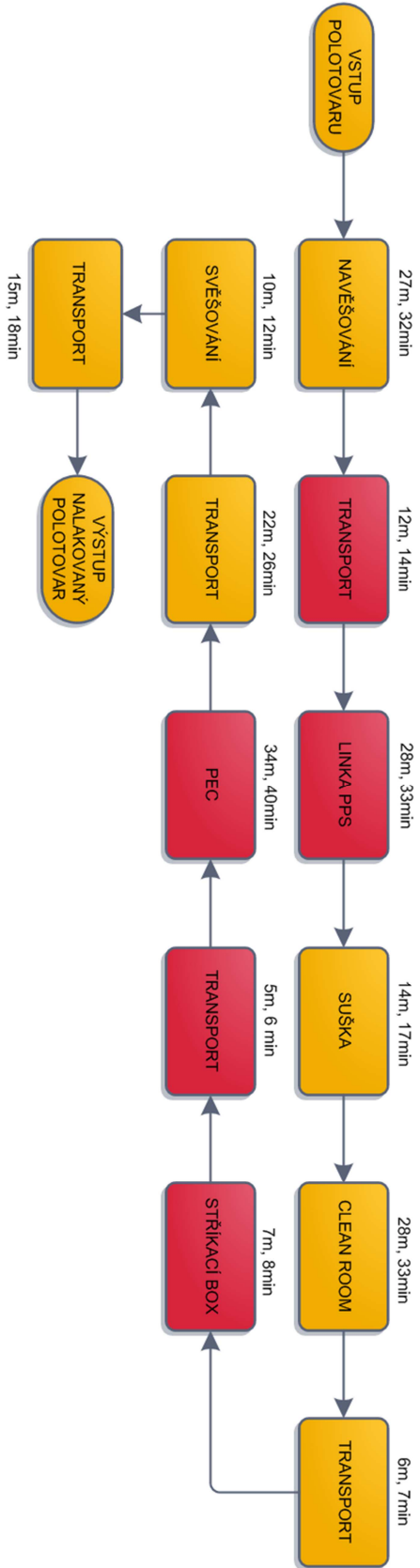
**Obr. 23** Závěsný systém automatické linky



Závěsné zařízení se pohybuje rychlostí 0,8 - 1,2 m/min (max. 1,6 m/min). To se děje v závislosti na tloušťce nanesené barvy. Větší vrstva potřebuje delší čas v úseku pece, aby správně ztvrdla. Další zastávkou jsou lázně, kde se dílce zbavují mazu a nečistot (obr. 24).



**Obr. 24** Lázně automatické linky



Obr. 25 Proces automatické linky

Tab. 11 Diagram procesu lakování na automatické lince

	Navěšování	Transport	Linka PPS	Suška	Clean room	Transport	Sřík. Box	Transport	Pec	Transport	Svěšování	Transport	Celkem
Délka (m)	27	12	28	14	28	6	7	5	34	22	10	15	208
Koeficient	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne	ne
Doba cyklu (min)	31,76	14,12	32,94	16,47	32,94	7,06	8,24	5,88	40,00	25,88	11,76	17,65	244,71
													47,06

Provádí se zde tzv. fosfátování. Fosfátování je speciální úprava kovů, která zajišťuje jeho dokonalé odmaštění před procesem lakování a výrazně zvyšuje přilnavost jeho povrchu k laku. Obvykle probíhá za teploty okolo 90 °C. Na obrázku 26 je zobrazeno celé zařízení na zmíněné odmaštění a fosfátování. Na obr. 27 jsou zobrazeny detailněji lázně linky.



**Obr. 26** Linka PPS



**Obr. 27** Lázně linky-zásobníky

Na dalším obrázku 28 je zobrazen vnitřní pohled na linku. Jsou zde vidět trysky omývající projíždějící těleso.



**Obr. 28** Vnitřní strana linky

Hlavní částí procesu je samotné nanášení barvy ve stříkacím boxu (obr. 29). Tady se nanáší barva na dílce. Jednodušší tvary lze stříkat automaticky. Složitější musí nastříkat člověk, aby se barva dostala do všech spárů a koutů polotovarů. Box je uzpůsoben tak, aby sbíral nezachycenou barvu a odvodným systémem kanálků ji posílal přes filtr do zásobníku s barvou pro znovupoužití (obr. 29). Zároveň na obr. 30 probíhá doplňování barvy do téhož zásobníku.



Obr. 29 Stříkáč box



Obr. 30 Zásobník s barvou

Po nastříkání a zaschnutí barvy v peci se výrobky svěšují a opět kontrolují. Tentokrát se kromě manuální vizuální kontroly používá kontrola ultrazvukem, kde se měří vyhovující tloušťka barvy (max. 300  $\mu\text{m}$ ). Defekty se označují barevným papírkem, jak je zobrazeno na obr. 31. pokud byl už díl 2x opravován, chemik odstraní z dílce všechnu barvu louhem a zkontroluje se pohledem povrch. Drobné nedostatky se ručně dostříkají sprejem, pokud se jedná o vnitřní strany výrobku (zde není problém s estetikou - barevným odstínem jako v případě exteriéru). Nečistoty do rozměru 2  $\text{mm}^2$  se retušují, větší nečistoty je třeba přebrousit. Na opravy větších nečistot se počítá spotřeba barvy v poměru 70% vůči původnímu plánu na celý dílec. Celkem se tedy počítá se spotřebou 170% plánované barvy na daný dílec. Druhý obrázek s vadou (obr. 32) ukazuje na drobnou nečistotu, která se vyretušuje. Údaje z kontroly se zapisují do systému, který je přístupný poblíž svěšování přes PC.



**Obr. 31** Kontrola jakosti při svěšování



**Obr. 32** Vada odstranitelná retuší



Hotové výrobky prošlé kontrolou se ukládají na mezisklad na lakovně (obr. 33)



**Obr. 33** Mezisklad hotových výrobků

Prostor pro dílce vyrobené napřed pro budoucí zakázku, o které se už ví (některé dílce jsou už i smontované do finální podoby) je na obr. 34.



**Obr. 34** Mezisklad výrobků pro budoucí objednávky



Dílce vyrobené správně na žádost zákazníka, kdy se zákazník zmýlil a na jeho náklady byly přebarveny jinou barvou (většinou se použijí jiné dílce, ještě nenalakované z důvodu rychlosti, pokud je to možné) se nachází venku před lakovnou.



Obr. 35 Venkovní sklad neshodných výrobků

Nakonec všechny nalakované výrobky jsou zabaleny a poslány zákazníkovi v oblasti ručních prací lakovny nebo předány dále k větší kompletaci. Díly jsou označeny průvodkou i s identifikačním číslem pracovníka, který dané kusy balil a zkontroloval (obr. 36).



Obr. 36 Průvodka s daty o kontrole a zařazení

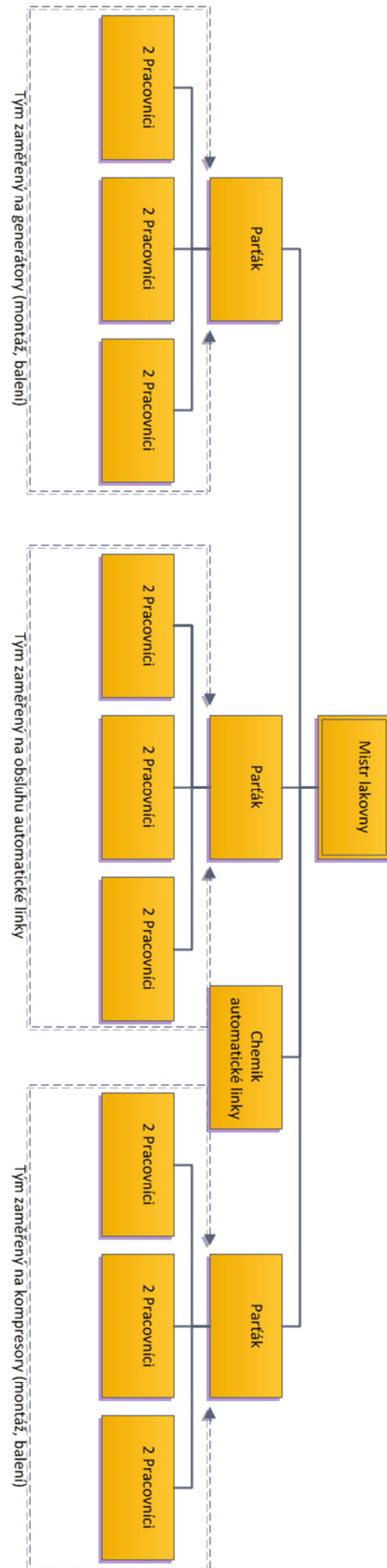
Speciálním skladem je sklad na barvy, který je klimatizovaný a je zde přísně hlídána teplota. Sklad je vzdálen přibližně 150 m, ale ačkoliv se barva do lakovny přiváží dva dny před použitím, není zde žádná časová prodleva.

### 7.3 Pravomoce, povinnosti a zodpovědnosti

Pravomoce, povinnosti a zodpovědnosti v lakovně nejsou nikde sepsané. Neexistuje standard postupů, jak řešit jednotlivé problémy. V době analýzy mistr lakovny z vlastní iniciativy určil své přímé podřízené vedoucí směny nazývané parťáky, kteří mají pod sebou další pracovníky – v přibližném počtu 6 pracovníků na jednoho parťáka (obr. 37). To vytváří další stupeň v hierarchii lakovny uvedenou dříve. Parťák si své místo musí zasloužit schopností plnit své úkoly a vést své podřízené. Pokud tomu tak není, je zde vždy v záloze jeden z pracovníků, který se stane novým parťákem v případě potřeby. Parťáci jsou o něco lépe finančně ohodnoceni, to je motivací pro pracovníky. Tato hierarchie funguje na principu, pokud pracovník něco neví nebo si není jist, ptá se nejdříve svého parťáka. Pokud ani parťák není schopen vyřešit situaci, jde se poradit s mistrem lakovny. Chemik zde funguje samostatně, stará se o lázně na automatické lince a spadá přímo pod mistra lakovny.

Tři týmy po jednom parťákovi a šesti pracovnících pracují každý na odlišné činnosti. Jeden tým má za úkol montáže a balení kompresorů podle požadavku, jestli výrobek nebo dílec jde rovnou na export (expedice bez montáže) nebo je součástí většího celku. Obdobný úkol má další tým, který je ale zaměřen na generátory. Třetí tým obsluhuje automatickou linku.

V lakovně funguje rozdělení pravomocí v rámci možností a jednoduchosti na velmi dobré úrovni, což se nedá říci o celém procesu, jehož součástí je lakovna a to z důvodu problémů s plánováním kapacit, které se nedají určit kvůli špatnému rozvržení přijatých zakázek a jejich termínů z obchodního střediska. Také pravomoci a povinnosti by měly být v top managementu rozděleny tak, aby se generální ředitel nemusel zabývat rozhodováním o koupi malých položek typu tužka nebo sprej pro lakovnu. Toto rozhodování by měl mít na starosti někdo jiný, na hierarchicky nižší pozici a předával by jen přehled těchto záležitostí za uplynulé období.



Obr. 37 Týmové vedení



### 7.4 Ukazatele produktivity, vedení statistik

Mistr lakovny si vede záznamy v podobě efektivity plnění norem, tj. zaměstnanec má nastavenou hladinu plnění na 65 Kč/hod, pokud plní stanovené normy lépe, vydělá si více a tím stoupá produktivita, která se spočte: vydělaná částka všemi pracovníky / (odpracované hodiny\*65). Lakovna sice běží s různým počtem směn týdně, ale tento ukazatel produktivita se jako jeden z mála může použít (pracovníci jsou placeni od kusu nebo od hodiny).

Ve společnosti DioSS a.s. není sloučen standard pro vedení a evidenci údajů. Každý si dělá svoje záznamy a přehledy (většinou v podobě excelových tabulek), který stěží může následně použít další pracovník bez řádného popisu autora (neexistence legend). Je pak obtížné zjistit, co tím kterým zápisem autor chtěl říct.

### 7.5 Vedení lidí

Může být problémem vedení lidí vedoucími, kteří se neumí sociálně chovat a psychologicky jednat se svými podřízenými (neoprávněné zvyšování hlasu, špatné vyjadřování, předávání informací a úkolů). Podřízení se v takovém případě můžou například u agresivního šéfa bát přiznat chybu, za kterou ve skutečnosti nemohou, protože se jim ještě nestala a můžou se snažit chybu zamaskovat namísto jejího odstranění a zabránění příštímu opakování. V případě šéfa bez respektu si zaměstnanci mohou dělat, co chtějí. Jak je vidět proškolení v oblasti sociologie a psychologie je v takových případech více než vhodné. Toto ovšem není případ mistra lakovny, který se svými letitými zkušenostmi zavedl funkční systém, se kterým zaměstnanci lakovny souhlasí. Mluví za to čísla - zmetkovitost se pohybuje v průměru do 3 vad za měsíc a produktivita je v nynější době splňována i nad 100 %.

### 7.6 Motivace zaměstnanců

Stresovým faktorem u zaměstnanců společnosti může být i výše výdělků. Například, pokud by vedoucí měl na starosti 10 podřízených, které by musel a měl řídit a za toto byl odměněn 20 000 Kč hrubého, neměl by motivaci snažit se všechno vyřešit a mít pod sebou schopné a informované pracovníky. Z toho pak plyne špatně vedená práce a ve většině případů větší zmetkovitost a hlavně odchod schopných pracovníků ke konkurenci. Je zde pouze minimální potenciál kariérního růstu.



### 7.6.1 Systém odměn

V lakovně je umístěna tabule, kam je možné dávat nápady na zlepšení částí procesu v lakovně, ale vzhledem k tomu, že zde není zaveden žádný systém odměn, zaměstnanci nejsou motivováni a nezlepšují. Mistr lakovny nemá žádné peníze navíc, kterými by mohl odměnit a motivovat zaměstnance.

### 7.7 Kapacity

Plánování kapacit několik dní napřed v lakovně neexistuje. Mistr se každé ráno před započítím výroby rozhoduje v hlavním skladu, co se bude daný den zpracovávat podle potřeby a kapacity. Je snaha mít várku, která vydrží alespoň na 4 h provoz.

Bohužel lakovna nemá přehled, co strojírna právě vyrábí nebo co plánuje v daný den vyrobit, aby se kapacitně mohla lépe přizpůsobit.

Celková kapacita se počítá v Nhod (normohodiny). Mokrá lakovna (lakovací linka) někdy bývá označována jako malá a automatická jako velká.

Normohodinou se myslí čas, za který se předpokládá vykonání určité činnosti zaplacený čas zaměstnancům společností. Směny se zde uplatňují převážně osmihodinové, přesněji 7 h -> 0,5 h se počítá jako rezerva (například nemoc) a 0,5h je placená přestávka (oběd). Měsíc má 20 pracovních dní, týdně se odpracuje  $5 \cdot 7 = 35$  čistých hodin práce na jednoho zaměstnance. Stav personálního obsazení se neustále mění podle aktuální potřeby procesu lakovny. Z diagramu na obr. 15 je vidět, že v době anafyzo pracovalo 6 pracovníků na automatické lince. Ti odpracují  $6 \cdot 7 \text{ h} = 42 \text{ Nhod/den}$ , tj. 35 Nhod týdně neboli 140 Nhod měsíčně na jednoho pracovníka. V době analýzy pracovala PP linka na 1 směnu, Malá (ruční) linka prášek 3 směny, Mokrá (ruční) linka 2 směny a montáže na 1 směnu. Dílce na automatické lince jsou uspořádávány ve snaze roztřídit je podle potřebné tloušťky nanesené barvy a tyto tělesa dát blízko sebe, aby ty se slabší vrstvou bylo možné rychleji zpracovávat (více barvy, potřebuje delší čas v peci, tím musí být transport pomalejší a naopak). Kapacity jednotlivých pracovišť jsou počítány v systému Baan.



### 7.7.1 Odpad

Ačkoliv se barva (prášek) v lakovně čistí a používá znovu. Je zde měsíční odpad ve velikosti cca 700 kg, který se musí ekologicky likvidovat. Likvidace stojí 2500 Kč/tuna. Roční odpad barvy se pohybuje kolem 8-9 t. V současné době se řeší tento problém s firmou Bohemiacolor s.r.o., která je ochotna barvu odebírat zadarmo a ještě platit 10 Kč za kg odpadní barvy.

## 8 Analýza řešeného problému v provozu lakovna

Na ekonomickém oddělení se ukázalo zhoršení výsledků na automatické lince lakovny střediska 514. Cílem této kapitoly bude zjistit, co se stalo na automatické lince, že výrazně poklesla produktivita. Analýza problému je popsána v následujících řádcích.

Zprvé je nutné pochopení samotného fungování procesu v lakovně. Tento bod je popsán v kapitole 7. Byly v ní popsány zjištěné používané ukazatele a prozkoumána jejich vhodnost. Hierarchie lakovny, tedy kolik lidí tam pracuje, kdo komu je nadřízeným, jakou práci a za jakou mzdu vykonávají. Jaký je motivační systém, perspektiva, kariérní růst zaměstnanců. Prozkoumat pohyb materiálu, tj. jaké sklady a mezisklady jsou vyhrazené jakým výrobkům a jak jsou daleko od samotného procesu výroby, jestli někde není časová prodleva z hlediska dopravy materiálu po pracovištích. Dalším bodem bylo najít úzká a problémová místa. Pochopit používanou technologii nebo alespoň znát její princip. Zjistit časy podprocesů a jejich vlastnosti. Tomuto výčtu bylo třeba nastudovat knihy a články odborníků zabývajících se výrobou a optimalizací, které lépe udaly směr a naznačily výchozí body. Níže budou uvedeny další body.

Variabilita zakázek ve výrobě neumožňuje nastavit žádný objektivnější způsob měření a hlídání výkonu procesu jako se děje v sériové výrobě. Mistr lakovny používá svůj ukazatel (viz kap. 7.4). V této analýze je použit ukazatel produktivity ve formě poměru výrobních hodin ku celkovému počtu hodin, které stráví zaměstnanci na pracovišti tzv. pracovní hodiny (data jsou z docházkového systému), protože pro účel práce nebyla poskytnuta přesná data výdělků jednotlivých pracovníků. Při psaní této práce byl paralelně řešen další problém. Týkal se označování výrobků určených na lakovnu, které neměly na průvodce značku informující o barvě lakovaného polotovaru.

Mistr musel mít vše v paměti a vznikaly zde problémy, pokud onemocněl nebo byl nahrazen. Proto se zavedl systém, kdy se barva píše na průvodku ke každé várce. Tím se eliminovaly problémy s vyhledáváním typu barvy a urychlila práce. Z tabulek poskytnutých ekonomickým oddělením, technologickým úsekem a systémem Baan, začala analýza dat a zjišťování poznatků. Tabulky jsou přiložené na CD, které je nedílnou součástí této práce, kde jsou uvedeny pouze části stejnojmenných souborů na disku. Práce na této diplomové práci byla zahájena již v dubnu 2011, a proto jsou použity údaje převážně od června do





srpna 2010, které charakterizují výrobu za celý rok 2010. Z důvodu velkého objemu dat nebylo možné analyzovat data za celý rok 2010.

Největší část analýzy proběhla na následujících datech z tabulek 12, 13, kde jsou uvedeny už pouze výsledky analýzy stejnojmenných souborů na CD nosiči. K výsledkům se dospělo roztríděním všech výrobků a polotovarů na jednotlivá pracoviště. V tabulce jsou sečteny počty kusů v prvním sloupci, dále jejich cena za materiál, pracoviště výroby, doba, kterou trvala jejich výroba a práce potřebná k úpravě dílců na pracovištích. Pracoviště 51490 je řádek týkající se automatické linky, červeně je označen řádek celkových součtů. Vysvětlení k jednotlivým pracovištím je uvedeno v tabulce 14.

**Tab. 12** RoztrideniPodlePracovist\_obdobi2008

Kusy	Kč	Pracoviště	Výrobních hodin	Odvedená práce v Kč
1	1 100,00	Celkem z 514211	20,00	1 100,00
40 182	34 501,57	Celkem z 514221	627,30	235 237,98
16 453	7 934,42	Celkem z 514223	144,26	54 098,32
133	139,99	Celkem z 514564	2,55	2 558,00
11 820	2 255,99	Celkem z 514565	695,92	247 052,70
789	376,13	Celkem z 514566	6,84	2 427,75
19 745	4 179,54	Celkem z 514570	75,99	26 977,03
41 675	17 326,89	Celkem z 514571	315,03	111 837,20
12 243	6 349,42	Celkem z 514573	115,44	40 982,62
25 834	11 319,26	Celkem z 514576	205,80	73 060,68
530	1 961,93	Celkem z 514586	35,67	12 663,37
103	271,73	Celkem z 514588	4,94	1 753,89
17 735	87 719,79	Celkem z 514590	1 594,91	2 400 332,44
10	9,16	Celkem z 514617	0,17	59,12
6 756	64 433,16	Celkem z 514630	1 171,51	439 317,00
11 260	35 809,75	Celkem z 514634	651,09	244 157,39
<b>205 269</b>	<b>275 688,73</b>	<b>Celkový součet</b>	<b>5 667,43</b>	<b>3 893 615,47</b>

**Tab. 13** RoztrideniPodlePracovist\_obdobi2010

Kusy	Kč	Pracoviště	Výrobních hodin	Odvedená práce v Kč
1	3,00	Celkem z 514211	0,05	19,00
27830	30 662,15	Celkem z 514221	511,04	194 193,62
11276	5527,86	Celkem z 514223	92,13	76 100,21
620	401,40	Celkem z 514564	6,69	6 756,90
8482	1970,15	Celkem z 514565	32,84	27 122,40
10594	5468,01	Celkem z 514570	91,13	75 276,27
26846	13 068,58	Celkem z 514571	217,81	179 910,78
10192	5670,81	Celkem z 514573	94,51	78 068,15
22830	9962,4	Celkem z 514576	166,04	137 149,04
814	2 257,87	Celkem z 514586	37,63	13 547,22
12470	30 721,99	Celkem z 514590	512,03	701 485,44
24	24,00	Celkem z 514617	0,40	144,00
1611	20 164,07	Celkem z 514630	336,07	127 705,78
14606	23 559,53	Celkem z 514634	392,66	149 210,36
20	0	Celkem z 514711	0,00	0,00
20	0,00	Celkem z 514714	0,00	0,00
<b>148 236</b>	<b>149 461,82</b>	<b>Celkový součet</b>	<b>2 491,03</b>	<b>1 766 689,16</b>



**Tab. 14** Legenda ke třídění pracovišť lakovny systému Baan

<b>514010</b>	D2 Pomocné práce	<b>514579</b>	D2 Lakování malýc
<b>514151</b>	D2 Závitořez hori	<b>514580</b>	D2 Lakování velký
<b>514202</b>	R Odvedení výrobk	<b>514586</b>	D2 Zaříz. pro nan
<b>514211</b>	D2 Ruční práce zá	<b>514588</b>	D2 Zařízení pro n
<b>514221</b>	D2 Ostatní ruční	<b>514590</b>	D2 Kontinuální la
<b>514223</b>	D2 Balení v předv	<b>514601</b>	D2 Zařízení na PU
<b>514564</b>	D2-Předúprava mat	<b>514617</b>	D2 Lepení součást
<b>514565</b>	D2 Odmaštění ručn	<b>514630</b>	D2 Montážní práce
<b>514570</b>	D2 Lakování ruční	<b>514634</b>	D2 Dokončovací pr
<b>514571</b>	D2 Lakování střík	<b>514711</b>	R Kontrola povrch
<b>514573</b>	D2 Strukturární n	<b>514712</b>	R Ostatní kontrol
<b>514576</b>	D2 Tmelení, brouš	<b>514713</b>	R Mezioperační ko
<b>514578</b>	D2 Lakování střík	<b>514714</b>	R Vstupní kontrol



Proces lakovna se skládá z podprocesů automatická linka a ostatní, kam spadají ruční práce a ruční lakovací boxy. V době analýzy byla zjištěna následující data.

### 8.1 Automatická linka třídníkové číslo pracoviště 514590

Následuje rozbor získaných dat z tabulek a popis postupů práce. Z tabulky 15 se vyhledala část odpovídající kapacitám na automatické lince. Tabulka odpovídá jednomu pracovnímu měsíci (4 pracovní týdny). Obsahuje rozpis Nhod (normohodin) jednotlivých týdnů, ve kterých se vyrábělo, a počet potřebných pracovníků. Počítá se 35 Nhod na jednoho pracovníka týdně. Dále se dopočítal počet potřebných směn (12 h, 8 h) s čistým pracovním časem 7 h a 11 h. Výsledkem je, že pro plnění výroby ve stanoveném množství je potřeba skoro patnáct 8 h směn nebo deset 12 h směn měsíčně na 5 pracovníků (tab. 15). Z těchto výpočtů by se teoreticky dala nastavit pracovní doba automatické linky, pokud bychom byli spokojeni s měsíčním objemem vyrobených výrobků nebo lineárně přizpůsobit odlišným objemům.

Tab. 15 Kapacity

Pracoviště:	514590	PP linka	Nhod	Pracovníků		Potřeba směn		Potřeba směn/měsíc na čistý výrobní čas		
				Týdně	Měsíčně	8hod	12 hod	7h	11h	
	9.8.2010	15.8.2010	286,16	8,18	4,42	13,76	8,97	14,74	9,38	
	16.8.2010	22.8.2010	19,72	0,56						
	23.8.2010	29.8.2010	313,16	8,95						
	30.8.2010	5.9.2010	0,2	0,01						

V době analýzy pracovalo na automatické lince 6 pracovníků, tzn. na den 42 Nhod, týdně 210 Nhod, měsíčně 840 Nhod. Jeden pracovník byl navíc, ale to je nutné pro případnou absenci některého zaměstnance. V tomto případě tedy žádný problém nenastává.

Z tabulky 16 se daly vyčíst údaje o ceně hodinového provozu linky, která byla vyčíslena na 1310 Kč. Pracovníkova mzda dělala 60 Kč/hod. Součtem stojí firmu hodinový provoz na lince na jednoho pracovníka 1310+60=1370 Kč, (např.: pro dva pracovníky je to 1310+2\*60=1430 Kč)

Tab. 16 Stredisko514590\_AutomatickáLinka\_obdobi2010

zakázka	zákazník	ID	Kusy	Kč	pracoviště	MZD / hod	VYR / hod	MZD+VYR/hod	vyrobních hodin	odvedená práce v Kč	pracovník	Fakturace	popis pracoviště	
0	Air Power s.r.o	200151	22906507-A	18	1	13,56	514590	60	1310	1370	0,23	309,62	3777Sluněk	D2 Kontinuální lakovací PP In
0	Air Power s.r.o	198151	23097017-B	29	1	12,25	514590	60	1310	1370	0,20	279,71	3777Sluněk	D2 Kontinuální lakovací PP In
E64395	Air Power s.r.o	198151	23208234-A	85	1	35,49	514590	60	1310	1370	0,59	810,36	3777Sluněk	D2 Kontinuální lakovací PP In
E64395	Air Power s.r.o	198151	92798719-D	40	4	0,14	514590	60	1310	1370	0,00	3,20	3777Sluněk	D2 Kontinuální lakovací PP In
Z10GB0002	Air Power s.r.o	200151	22526354-D	18	1	7,97	514590	60	1310	1370	0,13	181,89	3777Sluněk	D2 Kontinuální lakovací PP In
Z10GB0006	Air Power s.r.o	200151	22910590-B-1	18	8	23,6	514590	60	1310	1370	0,39	538,87	3777Sluněk	D2 Kontinuální lakovací PP In
Z10GB0006	Air Power s.r.o	200151	23220338-B	20	8	76,24	514590	60	1310	1370	1,27	1.740,81	3777Sluněk	D2 Kontinuální lakovací PP In
Z10GB0006	Air Power s.r.o	200151	22659643-E	20	8	38,48	514590	60	1310	1370	0,64	878,63	3777Sluněk	D2 Kontinuální lakovací PP In
Z10GB0006	Air Power s.r.o	200151	22862512-B	20	8	2,24	514590	60	1310	1370	0,04	51,15	3777Sluněk	D2 Kontinuální lakovací PP In



Ze stejné tabulky se zjistila pracnost na jeden kus výrobku za první období. Sumou všech kusů za dané období od všech zákazníků dělenou sumou odvedené práce v Kč. To ve výsledku poskytlo informaci o náročnosti výrobku, tedy kolik průměrně stojí jeden kus vyrobit. V této hodnotě je zahrnuta cena materiálu a zdrojů (pracovník, stroj,...). V našem případě se jedná o cenu přibližně 56 Kč/kus. Tato hodnota sama o sobě nic nevyovídá a je třeba ji s něčím porovnat. Aby bylo možno data porovnávat s historickým vývojem, ve kterém ekonomické oddělení problémy nehlásilo, použily se informace z roku 2008 (viz CD soubor Stredisko514590\_AutomatickaLinka\_obdobi2008.xlsx) podobného období jako v roce 2010. Rok 2008 byl vybrán z důvodu, aby byl lépe vidět historický rozdíl. Obdobně byla vypočtena hodnota pro druhé období, která vyšla přibližně 135 Kč při hodinovém provozu linky za 1450 Kč a mzdou pracovníka 55 Kč/hod. Tedy hodinová výroba na lince na jednoho pracovníka přijde společnost na 1450+55 = 1505 Kč.

Dalším bodem, který byl středem zájmu, byly výše zmíněné normohodiny (Nhod). Způsob jejich nastavení spočívá v nastavení doby, za kterou by pracovník měl daný úkon zvládnout. Pokud danou činnost zvládne rychleji, vydělá si více, pokud pomaleji, pak si vydělá méně. K tomuto účelu nám posloužila tab. 17.

**Tab. 17** Kapacita lakovací linky

	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	Model	ks	v kompresoru	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Spotřeba barvy [kg]	Normo minuty [min]	Cena lakování [Kč]	délka [m]	výška [m]	D1 [m]	D2 [m]	Minuty dopravníku [min]	Rychlost dopravníku [m <sup>2</sup> /min]	min/ks	Normo minuty skutečné [min]	Poznámka	Rozdíl postupů [normo minuty]	v procentech [normo minuty]
2																		
3	751	3	30	0,150	0,033	0,72	21,75	0,25	0,35	0,30	3	8,50	0,53	0,28	1,70	dávka 30 ks	-0,98	42,35%
4	751	1	30	0,027	0,006	0,11	3,92	0,01	0,02	0,30	3	12,24	0,07	0,41	2,45		-2,33	4,63%
5	Orion	1	20	0,001	0,000	0,01	0,19	0,02	0,09	0,30	3	9,30	0,00	0,47	2,79		-2,78	0,21%
6	EMU	3	40	0,023	0,005	0,11	3,34	0,02	0,57	0,30	3	7,27	0,13	0,18	1,09	dávka 40 ks	-0,98	10,13%
7	EMU	2	40	0,020	0,004	0,10	2,90	0,02	0,51	0,30	3	9,40	0,09	0,24	1,41	dávka 40 ks	-1,31	6,81%
8	771	1	35	0,070	0,015	0,25	10,15	0,02	0,15	0,40	3	17,70	0,14	0,51	3,03		-2,78	8,21%
9	Obelix	4	85	0,010	0,002	0,05	1,45	0,02	0,24	0,30	3	9,80	0,09	0,12	0,69	dávka 85 ks	-0,64	6,94%
10	EMU	1	40	0,070	0,015	0,34	10,15	0,02	1,69	0,40	3	19,80	0,14	0,50	2,97	dávka 40 ks	-2,63	11,31%
11	G 10	1	20	0,010	0,005	0,04	1,45	0,02	0,17	0,30	3	9,40	0,02	0,47	2,82		-2,78	1,49%
12	G160/200	1	27	0,110	0,024	0,46	15,95	0,02	1,11	0,30	3	11,64	0,26	0,43	2,59		-2,12	17,68%
13	G250	1	24	0,125	0,028	0,53	18,13	0,02	1,10	0,30	3	10,68	0,28	0,45	2,67		-2,15	19,66%
14	LSV 9	1	23	0,005	0,001	0,02	0,73	0,02	0,06	0,30	3	10,36	0,01	0,45	2,70		-2,68	0,78%
15	Obelix	8	85	0,560	0,123	2,69	81,20	0,02	0,08	0,30	3	6,42	7,41	0,08	0,45	dávka 85 ks	2,23	599,03%
16	Asterix	8	85	0,005	0,001	0,02	0,73	0,02	0,08	0,15	3	4,83	0,09	0,06	0,34	dávka 85 ks	-0,32	7,04%
17	Asterix	8	85	0,005	0,001	0,02	0,73	0,02	0,08	0,15	3	4,83	0,09	0,06	0,34	dávka 85 ks	-0,32	7,04%
18		1	40	0,160	0,038	0,77	23,20	0,03	0,30	0,40	3	20,20	0,32	0,51	3,03		-2,26	25,35%
19	EMU	1	40	0,040	0,009	0,19	5,80	0,03	0,62	0,30	3	16,20	0,10	0,41	2,43	dávka 40 ks	-2,24	7,96%
20	SIMU	4	40	0,050	0,011	0,24	7,25	0,03	0,74	0,30	3	6,30	0,32	0,16	0,55	dávka 40 ks	-0,71	29,40%
21	WWW600	2	10	0,050	0,011	0,24	7,25	0,03	0,41	0,20	3	4,15	0,12	0,42	2,49	dávka 10 ks	-2,25	9,64%
22	WWW600	4	10	0,020	0,004	0,10	2,90	0,03	0,25	0,40	3	4,08	0,05	0,41	2,45	dávka 10 ks	-2,35	3,93%
23	Asterix	6	85	0,020	0,004	0,10	2,90	0,03	0,17	0,30	3	7,68	0,22	0,09	0,54	dávka 85 ks	-0,45	17,72%
24	771	1	35	0,050	0,011	0,30	7,25	0,03	0,03	0,30	3	14,55	0,12	0,42	2,49		-2,19	12,09%

Některé sloupce v tabulce pro upřesnění představují:

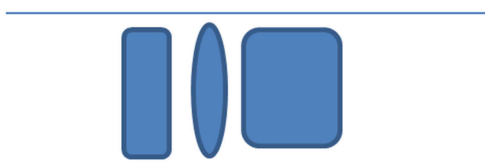
Sloupec F - v kompresoru = počet kusů v dávce,

Sloupec M - D1 = mezera mezi jednotlivými kusy,

Sloupec N - D2 = mezera mezi další sadou výrobků,

Sloupec O - Minuty dopravníku = matematicky jde o celkové metry dávky. Protože se počítá přibližná rychlost pásu 1 m/min, uvádějí se minuty. Poslední sloupce T a U byly dopočítány ručně.

Normominuty skutečné – 6 lidí, za jak dlouho a kolik m<sup>2</sup> dílců projede dopravníkem, problém ale je, že na dopravníku jezdí různě velké a tvarově odlišné dílce, kdežto normy počítají s m<sup>2</sup> dopravníku. Bývá pravidlem, že zeleně stříkané kusy jsou rozměrově větší než červené, které jsou menší (obr. 38).



Obr. 38 Tvary dílců na dopravníku

Ve sloupci T je rozdíl sloupců normominuty a normominuty skutečné. Sloupec U tento výsledek vyjadřuje procentuálně. Po detailnější analýze vychází, že z celkového množství cca 1120 výrobků je přibližně 646 červených, tedy normy jsou těžko dosažitelné a 283 zelených, kdy normy jsou plněny na 100 a více procent. Zbytek se pohybuje v rozmezí 75-99 % plnitelnosti. Normy jsou plnitelné podle pracnosti dílce. Pracností se myslí, jak je těžké dílec nalakovat a na kolik je práce hodnocena v Kč včetně času, který je na práci vymezen. Je třeba podotknout, že při některých krocích je pracovník schopen udělat více úkonů najednou, se kterými nastavování norem počítá, a proto jsou někdy až příliš tvrdě nastaveny. Některé normy je třeba přezkoumat a přeměřit jejich plnitelnost a přehodnotit pracnost dílců.

Tabulka 18 obsahuje další důležité údaje. Asi nejdůležitější je kolonka režie. Porovnáním lze zjistit, že největší režie spadá na automatickou linku, která je několikrát větší než na ostatních jednotlivých pracovištích.

Tab. 18 Rozbor\_lakovna

+-----+					
Celkem pro hlav.pracoviště 514590 D2 Kontinuální lakovací PP lin					
+-----+					
Celk.vynal.	512,0340	0,0000	30722,07	0,00	670764,78
+-----+					



Další důležitá fakta lze získat z tabulky 19. Červeně označené dny jsou víkendy, kdy je provoz nečinný. Pasivace uváděná ve třetím sloupci je údaj, kolik kusů dílců bylo zpracováno pouze v malé peci. Jinými slovy, pasivace ubírá kapacitu automatické lince, pokud není plně využita. Změna barvy udává, kolikrát se za směnu měnila barva. Výměna barvy trvá přibližně hodinu, důkladně se musí vyčistit příslušná zařízení. Spotřeba barvy se nedá použít jako ukazatel výkonnosti nebo produktivity z důvodu odlišné pracnosti dílců, která je popsána výše.

Tab. 19 Data lakovna

Datum	Nalakovaných výrobků [ks]	Pasivace [ks]	Změna barvy	Spotřeba barev [kg]
<b>1.6.2010</b>				
<b>2.6.2010</b>	295	153	1	105
<b>3.6.2010</b>	226	24	1	60
<b>4.6.2010</b>	246	2	1	49
<b>5.6.2010</b>				
<b>6.6.2010</b>				
<b>7.6.2010</b>	599	2	1	30
<b>8.6.2010</b>		118	1	39
<b>9.6.2010</b>	1380	24	0	103
<b>10.6.2010</b>	545	17	0	107
<b>11.6.2010</b>	8	23	1	34
<b>12.6.2010</b>				
<b>13.6.2010</b>				
<b>14.6.2010</b>	391	9	0	171
<b>15.6.2010</b>	581	1	0	176
<b>16.6.2010</b>	794		1	84
<b>17.6.2010</b>	351	145	1	54
<b>18.6.2010</b>				
<b>19.6.2010</b>				
<b>20.6.2010</b>				
<b>21.6.2010</b>	297	382	0	91
<b>22.6.2010</b>	929	96	1	128
<b>23.6.2010</b>	151	141	0	123
<b>24.6.2010</b>	469	184	1	28
<b>25.6.2010</b>	71	315	0	35
<b>26.6.2010</b>				
<b>27.6.2010</b>				
<b>28.6.2010</b>	1954	357	0	104
<b>29.6.2010</b>	546	104		203
<b>30.6.2010</b>	274	161	1	26



Z tabulky 19 lze kromě nevyvážené výroby v pracovní dny také vyčíst počet směn v daný měsíc. Celkem zde bylo odpracováno 20 směn. Počet nalakovaných kusů výrobků v dané dny ukazuje na nerovnoměrné zatížení automatické linky.

### 8.2 Ostatní práce

Do ostatních jsou řazena střediska jako 514211, 514221, 514564, 514570, 514576, 514586, 514630, 514634 a další uvedené v tab. 14. kromě samotné automatické linky s číslem 514590. Mzda pracovníka je 60 Kč. Hodina provozu na těchto pracovištích byla vyčíslena ve většině případů na 300, 320, 766 nebo 950 Kč. Hodnoty se v některých případech zakázek lišily a bylo s nimi počítáno (viz CD VsechnaPracoviste\_obdobi2010.xlsx). Hodinová výroba na pracovištích na jednoho pracovníka je  $60 + 300 = 360$  Kč pro první případ, další jsou analogické. Normy jsou zde těžko vyčíslitelné na rozdíl od automatické linky, a proto jsou, pokud vůbec nějaké, mnohem mírnější. V tomto případě lze asi použít pouze produktivitu vztaženou na jednoho pracovníka.

### 8.3 Výsledky analýzy

V následující tabulce 20 je souhrn všech předešlých výsledků. Zahrnuty jsou i další výpočty vycházející z nich, které jsou příslušně vysvětleny.

První tabulka (tab. 20) v této kapitole shrnuje všechny výsledky. Pro lepší přehlednost byla rozdělena na další tři tabulky, které se zabývají konkrétnějšími oblastmi analýzy. Přesněji jde o rozdělení na data získaná předchozí analýzou, data vycházející z hodnot analýzy a data týkající se samotné automatické linky. V některých případech se čísla mohou prolínat a z tohoto důvodu jsou řádky značeny písmeny, kdy toto značení zůstává neměnné. Tedy např. řádek C bude všude značen písmenem C.

**Tab. 20** Souhrn analýzy produktivity lakovny

	Období 2010	Poměry	Období 2008	Poměry
A. Pracovní hodiny	3 600 h	-	5 851 h	-
B. Výrobní hodiny	2 491 Nh	69%	5 667 Nh	97%
C. Odvedené výrobní hodiny automatické linky	512 Nh	21%	1 595 Nh	28%
D. Ostatní pracoviště	1 979 Nh	79%	4 072 Nh	72%
E. Odvedená práce celkem	1 766 689 Kč	-	3 893 615 Kč	-
F. Odvedená práce na lince	701 485 Kč	40%	2 400 332 Kč	62%
G. Ostatní pracoviště	1 065 204 Kč	60%	1 493 283 Kč	38%
H. Směny na 6 pracovníků	11	-	35	-
I. Hodinové náklady jednice+amortizace	1 370 Kč/Nh	-	1 505 Kč/Nh	-
J. Hodinová produktivita [Kč/h]	491 Kč/h	-	665 Kč/h	-
K. Mzda pracovníka	55 Kč/h	-	60 Kč/h	-
L. Hodinová produktivita výrobní [Kč/Nh]	709 Kč	-	687 Kč	-

Tab. 21 zobrazuje souhrn dat z předešlé analýzy. První řádek A je převzat z údajů systému, který má na starosti plánovačka. Jde o pracovní hodiny, tj. dobu, kterou zaměstnanci stráví na pracovišti. Řádek B, C, E, F, a K jsou údaje, které jsou rozebrány v kapitole 8 (viz např. tab. 12, 13). Propočteny byly poměry výsledků uvedené v tab. 21.

**Tab. 21** Hodnoty vycházející z předchozí analýzy

	Období 2010	Poměry	Období 2008	Poměry
A. Pracovní hodiny	3 600 h	-	5 851 h	-
B. Výrobní hodiny	2 491 Nh	69%	5 667 Nh	97%
C. Odvedené výrobní hodiny automatické linky	512 Nh	21%	1 595 Nh	28%
E. Odvedená práce celkem	1 766 689 Kč	-	3 893 615 Kč	-
F. Odvedená práce na lince	701 485 Kč	40%	2 400 332 Kč	62%
K. Mzda pracovníka	55 Kč/h	-	60 Kč/h	-





Z poměrů lze vyvodit některé závěry. V lakovně společnosti DioSS a.s. klesla produktivita po dvou letech z téměř 96 % na 69 % (výrobní hodiny/pracovní hodiny), odvedená práce v Kč poklesla o více než jednonásobek. Nejspíše v důsledku poklesu zakázek. Pokles zaznamenala i automatická linka ku poměru výrobním hodinám (2491 Nh) a to z 28 % na 21 %. Možná důležitějším údajem je poměr odvedené práce na lince v Kč, který původně v roce 2008 dělal z celkově odvedené práce 62 % a poklesl na 40 % za rok 2010. Zbývající procenta (38 % a 60 %) tedy náleží položce ostatní pracoviště (tab. 22). Hodinová mzda stoupla od roku 2008 o 5 Kč do roku 2010 z 55 Kč/hod na 60 Kč/hod.

**Tab. 22** Hodnoty vypočtené na základě hodnot z analýzy

	Období 2010	Poměry	Období 2008	Poměry
D. Ostatní pracoviště	1 979 Nh	79%	4 072 Nh	72%
G. Ostatní pracoviště	1 065 204 Kč	60%	1 493 283 Kč	38%
H. Směny na 6 pracovníků	11	-	35	-
I. Hodinové náklady jednice+amortizace	1 370 Kč/Nh	-	1 505 Kč/Nh	-
J. Hodinová produktivita [Kč/h]	491 Kč/h	26%	665 Kč/h	-
L. Hodinová produktivita výrobní [Kč/Nh]	709 Kč/Nh	3%	687 Kč/Nh	-

V tabulce 22 jsou vypočítané hodnoty z hodnot analýzy (tab. 21). Řádek J lze vypočítat z pracovních hodin celkem a odvedené práce v Kč celkem. Hodinová produktivita tímto způsobem vychází na 665 Kč/h pro rok 2008 a na 491 Kč/h pro rok 2010. Tyto hodnoty jednoduše řečeno čím jsou vyšší, tím více je firma produktivnější. I tady je vidět pokles o 26 % oproti roku 2008. Obdobným způsobem se mohla vypočítat hodinová produktivita v Kč/Nh, která se spočetla vydělením odvedené práce celkem v Kč odvedenými výrobními hodinami. Zde hodinová produktivita vyšla  $1\,766\,689 \text{ Kč} / 2\,491 = 709 \text{ Kč/Nh}$  pro rok 2010 a 687 Kč/Nh pro rok 2008. Vidíme tedy, že hodinová produktivita výrobní se zvýšila o 22 Kč/Nh (3 %), ale celková produktivita klesla o 175 Kč/h (26 %). Jinými slovy, produktivita práce byla v roce 2010 vyšší, ale byly zde větší časové prodlevy mezi výrobou a „přípravou“. Přípravou se myslí např. čekání na materiál, výměna barvy, změna směny (předávka pracoviště) a další nevýdělečné činnosti z pohledu norem a pracovníka. Řádek D se dostal odečtením B-C, řádek G=E/F. Řádek H je popsán níže. Řádek I se vypočetl prostým vydělením



řádků F/C. Bystřejším pohledem na čísla řádku I lze spatřit, že se jedná o hodnoty spočtené v kapitole 8.1, což ověřuje správnost výsledků, které jsou použity k dalším výpočtům.

V tabulce 23, kde jsou vybrané pouze hodnoty týkající se automatické linky, je bezesporu důležitým řádkem řádek H, kde jsou vypočítané potřebné směny ke kapacitnímu pokrytí výroby. Ten vychází na 11 směn pro rok 2010, výpočet hodnoty se dostal výpočtem  $H=C/45$ , kde 45 je  $6*7,5$  (6 pracovníků pracuje 7,5 h denně).

Obecně se pro rok 2010 snížil objem výroby a z původních 35 směn postačil provoz pouze na 11 směn za měsíc na šest pracovníků na automatické lince. Porovnáním s tab. 19 je vidět, že ačkoliv kapacitně linka měla vyrábět na 11 směn, ve výsledku vyráběla na směn 20. Snížil se i poměr odvedené práce na automatické lince ze 62 % na 40 % z celkové práce odvedené v celém procesu lakovna. Při analýze se zjistilo, že ostatní práce jsou z pohledu ekonomiky méně ztrátové než malá vytíženost automatické linky, kde je drahý provoz a snadněji se pro ni nastavují normy. Normy na automatické lince jsou nastaveny na kapacitně vytížený stav, a proto při poklesu zakázek (kapacit) nejsou normy reálně plnitelné a dochází k výkyvům. Normy by byly ještě snadněji plnitelné v případě 12 h směn, kde by nedocházelo tak často k předávání stanoviště další směně. Také záleží na intenzitě změny barvy, která zabere značnou část času (viz kap. 8.1). Zbylé řádky tabulky byly popsány výše.

**Tab. 23** Hodnoty týkající se pouze automatické linky

	Období 2010	Poměry	Období 2008	Poměry
C. Odvedené výrobní hodiny automatické linky	512 Nh	21%	1 595 Nh	28%
F. Odvedená práce na lince	701 485 Kč	40%	2 400 332 Kč	62%
H. Směny na 6 pracovníků	11	-	35	-
I. Hodinové náklady jednice+amortizace	1 370 Kč/Nh	-	1 505 Kč/Nh	-
K. Mzda pracovníka	55 Kč/hod	-	60 Kč/hod	-

## 9 Shrnutí a doporučení pro optimalizaci procesů

*„Čím více zásob firma má,... tím menší je pravděpodobnost, že bude mít to, co potřebuje.“*

Taiichi Ohno

Po určení hodnotícího kritéria, kterým se stala produktivita vypočtená poměrem výrobních hodin k pracovním hodinám, se zjistilo, že pokles produktivity oproti roku 2008 byl třetinový, ačkoliv výrobní produktivita zaměstnanců byla vyšší o 22 Kč/Nh a náklady automatické linky se snížily z původních 1450 Kč/h na 1310 Kč/h. Navýšení mzdy o 5 Kč/h nemá v tomto případě větší vliv a produktivitu zásadně neovlivní. Tento výkyv a nepoměr nejspíše způsobil provoz lakovny, kdy lakovna pracovala na 20 směn, ale kapacitně vyráběla pouze na cca 11 směn při úvaze směny na 7,5 h a tím se zvýšily prostoje, které byly jedním faktorů poklesu hodinové produktivity. Pokles byl o 175 Kč/h neboli o 26 %. Zakázky nepokrývaly kapacity. Změnil se i poměr práce na automatické lince oproti ostatním pracím, a to z poměru 62 % a 38 % na 40 % a 60 %. Z údajů je vidět, že se téměř obrátil a snížil poměr na pracovišti s velkou režii ku pracovišti s nižší režii. Na velké lince se také změnil sortiment, kdy průměrná cena nalakování jednoho kusu klesla ze 135 Kč/ks na 56 Kč/ks. U těchto údajů mohou hrát důležitou roli i nastavené normy plnění.

Zjistilo se, že i termíny objednávek nejsou vhodně nastaveny a organizovány na obchodním oddělení. To může být z více důvodů. Například zákazník naléhá a nedává prostor k časovému plánu, zákazník něco reklamuje a požaduje okamžitou náhradu, atp. Zakázky se tak mohou krýt, ačkoliv každá vyžaduje svůj postup. V neposlední řadě to může být špatnou organizací zaměstnanců odpovědných za příjem objednávek. Tento proces vyžaduje samostatnou analýzu, která není z časového hlediska možná ani není součástí této práce. S obchodním oddělením také souvisí problém, kdy mistr lakovny dostane zakázkový list s číslem objednávky, ale často musí dohledávat číslo zakázky potřebné pro správné třídění požadovaných kusů výrobků. Někdy se dokonce mistr dozví z vlastní iniciativy, že byla přijata objednávka, jejíž doba výroby už probíhá nebo by měla probíhat. Pokud se neví, kdy jaká zakázka se bude vyrábět, nemohou se efektivně plánovat kapacity. Obzvláště, pokud se plně nevyužívá místního ERP systému a zakázky v něm nejsou pečlivě a detailně vedeny



a tříděny. Toto vše má za následek, že kapacity není možné přesně naplánovat a mistr se rozhoduje každý den, co se bude dělat (lakovat). Většinou tak, aby aktuální zásoba zabrala alespoň 4 hodiny práce. Zbytek doby směny se naplní z průběžné výroby ve strojárně, o které opět lakovna nemá přesná data, co bude vyrábět a pak tlačí na lakovnu při případných vzniklých skluzech ve strojárně. To může mít za následek kromě špatně naplněných kapacit také neplánovanou a zbytečně častou výměnu barvy a tím další zdržení a pokles produktivity. Výsledkem je náhodné zpracování zakázek, buď podle naléhavosti termínu známé zakázky nebo dopředu na zakázku, o které se ví. Ačkoliv jsou kapacity pracovišť plánovány v Baanu, lakovna je závislá na včasnosti dodávek ze strojárny. Pokud tato nedodrží plány, lakovna nemůže vyrábět a následně nastane doba přesycení a lakovna nestíhá. Aby kapacitní plánování pro lakovnu dobře fungovalo, musí obchodní oddělení dobře naplánovat potřebnou dobu pro zpracování ve strojárně a plně pokrývat kapacity nejlépe podle úzkého místa celého procesu výroby výrobku a nepřesycovat tento průtok materiálu. Je třeba tvořit časové rezervy (buffer) například podle TOC (Theory of Constraints-teorie úzkých míst), která zahrnuje metodu (Critical Chain Method-metoda kritického řetězce). Je to metoda, pomocí které lze optimalizovat širokou oblast z hlediska výkonnosti a efektivnosti. Pak by bylo možné využít i metodu DOS (Days of Supply). Tou se měří objem polotovarů na skladě připravených ke zpracování před pracovištěm. Detailnějším nástrojem plánování by potom mohl být tzv. Takt time, který určuje průměrný čas na jeden výrobek, aby zakázka byla dodána včas. Na tento druh metody existují i kalkulátory (Takt time calculator).

Dalším podstatným zjištěným faktem je, že na ostatních pracovištích (ruční práce, atd.) jsou lépe plnitelné normy a pracovníci si tak vydělají více než na automatické lince, kde je tomu naopak. Pro ekonomiku provozu je ztrátovější plně nevyužitá automatická linka v pracovní době, kde jsou vysoké fixní náklady na režii. Na automatické lince jsou také snadněji nastavitelné normy. Jelikož ale počítají s přibližnými čísly a naplněnou kapacitou, jsou velmi často neplnitelné. Ve finále jsou proto pro lakovnu lepší díly, které se ještě ručně upravují, což je přesný opak pro oddělení ekonomiky.

Automatická linka má zásadní problémové místo, pokud nepočítáme nenadálou poruchu, a tím je výměna barvy, která trvá přibližně hodinu. Předěšlá barva se musí dokonale vymýt, než je aplikována barva nová. Tento problém lze optimalizovat zajištěním

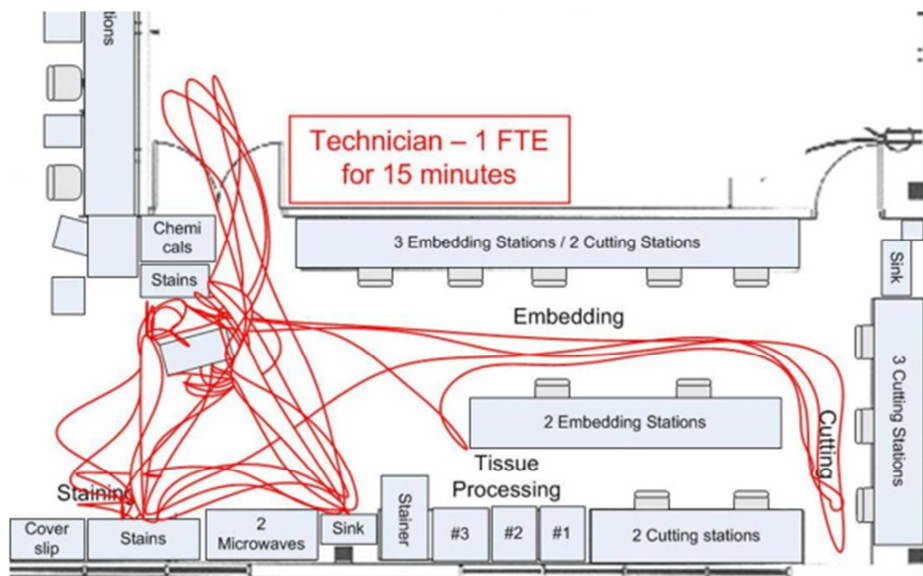
ideálního způsobu čištění, kdy se standardizují kroky postupu a zaučí se v nich zaměstnanci, kteří pak budou schopni tento úkol plnit rychleji.

Produktivitu lakovny je možné zvýšit správným rozdělením pravomocí a povinností, jak bylo popsáno v kapitole 7.3, kde dominují tři týmy po jednom vedoucím (parťákovi). Tato oblast může být zdokonalena sepsáním konkrétních bodů pravomocí a povinností a vytvořením standardu postupů práce při vzniklých potížích nebo problémových situacích na pracovišti tak, aby se už neopakovaly, anebo bylo možné okamžitě a přesně reagovat. Základním předpokladem vedení je dobrá srozumitelnost komunikace a spolupráce (synergie), případně proškolení ve složitějších situacích a pracovních činnostech. Produktivita celé lakovny v době nižších objemů zakázek klesá na základě větších prostojů, které lze snížit zproduktivněním pracovišť ručních prací, kam se přesouvá většina práce celé lakovny (v našem případě to bylo 60 %). Vždy by měl existovat náhradní plán práce v případě výpadku výroby nebo zdržení dodání polotovarů z předchozího pracoviště strojírna. Tím může být i školení pracovníků jak vědomostní, tak ve zručnosti nebo jiný druh workshopu. Zproduktivnit pracoviště ručních prací lze provést použitím metody 5S (kap. 4.9), která se zabývá snížením plýtvání a jejíž součástí mohou být tzv. shadowboardy (obr. 38), které přehledně třídí potřebné pomůcky k práci a lze rychlým vizuálním pohledem zjistit jejich umístění, dostupnost a navíc se rozšíří pracovní prostor.



**Obr. 38** Shadowboard – plastový (vlevo) a pěnový (vpravo) [16]

Na pracovištích ručních prací dochází k mnohem větší mobilitě (pohybu) pracovníků po pracovištích, než je tomu na automatizovaných linkách. Omezit zbytečné pohyby lze například tzv. Spaghettiho diagramem (obr. 39), kdy dochází k přeorganizování pracovního prostoru tak, aby pracovník měl vše potřebné co nejdříve.



Obr. 39 Spaghettiho diagram pohybu [26]

Lakovna je součástí procesu výroby, na kterém se podílí často jako poslední článek řetězu. Z tohoto důvodu celý časový skluz je vidět až v tomto úseku. Lakovna by potom, aby skluz byl napraven, musela vyrábět ve 12 hodinovém provozu několik pracovních dní za sebou. První činností, která se musí provést před jakýmkoliv zlepšením, je plánování. Na tom stojí všechny předpoklady ideálního naplnění kapacit. Pak by se dalo uvažovat o dalších zlepšeních na pracovištích, které byly popsány výše. Následně je možné určit lepší hodnotící kritéria, než se kterými se počítalo v této práci, a lépe propočítat vhodnost časové délky norem nebo alespoň zkontrolovat ty nejkontroverznější, kdy nesrovnalosti v normách potvrdili jak pracovníci výroby, tak i pracovníci TÚ. Normy jsou lépe plnitelné v delších pracovních horizontech, jak bylo popsáno dříve. Jako nové ukazatele při úspěšném zavedení plánování kapacit se mohou použít například ukazatele včasnosti, kvality a jiné:

- včasnost jednotlivých výrobních dílen vůči hlavnímu výrobnímu plánu,
- včasnost zahajování výrobních zakázek vůči výrobnímu plánu,
- včasnost dodavatelů na objednávky materiálu,
- včasnost nákupního oddělení vůči plánu materiálové zajištění výrobního úseku.



Ukazatelé kvality:

- náklady na nekvalitu (tj. náklady na zmetky a náklady na opravy, tzv. anglicky „COPQ = Cost Of Poor Quality“) jednotlivých výrobních dílen,
- průměrná doba vyřešení nalezené kvalitativní neshody produktu.

Ostatní ukazatelé:

- doba výroby jednotlivých podsestav a finálních produktů,
- průměrná výše zásob v jednotlivých výrobních dílnách, na skladu materiálu a na skladu hotových výrobků.

Mělo by se plánovat tak, aby nevznikaly velké a nepřehledné zásoby (ideálem je jednodusový tok). Pokud se hledá úzké místo v procesu, měla by se soustředit pozornost směrem k místům, kde se hromadí materiál nebo jde tak pomalu, že brzdí zpracování na dalších pracovištích.

Na dobrém plánování se mohou stavět i další systémy zvyšující efektivitu jako je například kanban (kap. 4.19). Na základě systému kanban se pozorně sleduje a koordinuje využívání a doplňování zásob tisíců dílů a nástrojů, sladují se jednotlivé plány doplňování zásob, vytvářejí se pravidla pro to, kdy dát popud k vyslání signálu k doplnění zásob, propočítávají se maximální povolená množství zásob a podobně. Systém tahu (kanban) se ve většině podnikatelských situací osvědčuje lépe než systém pevných harmonogramů výroby. Systém tahu funguje na obdobném principu jako je to v supermarketech, kde se doplňuje zboží v regálech, jakmile klesne na určitou hladinu. Už Deming přednášel, že zákazníkem je následující proces. Proto systém tahu znamená, že předcházející proces musí vždy dělat to, co říká proces následující. Požadavky zákazníka jsou velmi variabilní z hlediska množství i kombinací výrobků. Pokud je známa variabilita výrobků a máme dostatek objednávek, lze využít i systém heijunka (vyrovnaná výroba). K dobrému plánování patří věrohodnost dat v ERP systému, který se v dnešní době v podnicích pohybuje kolem 80 % vůči reálnému hledisku. Takovýto nákladný systém pak ztrácí na věrohodnosti. V opačném případě se stává nenahraditelným pomocníkem při analýze dat, sledování zakázek a dalších jinak složitých aktivitách.



Aby systém ERP byl pomocníkem a uživatel se nestal jeho otrokem, musí být maximálně jednoduchý a přehledný. V systému Baan společnosti DioSS je například zbytečně mnoho třídníků pro činnosti, ačkoliv některé z nich dělá jeden a tentýž zaměstnanec a trvají krátkou dobu. To způsobuje nepřehlednost a větší složitost v hledání příslušných dat.

V lakovně v době analýzy byla úspěšně zavedena značka barvy u průvodek výrobků. Ačkoliv se může tento krok zdát jako samozřejmý, nebylo jednoduché ho zrealizovat kvůli složitosti zajištěného systému. Za zmínku stojí, že mistr lakovny vyvinul vlastní iniciativu a přinesl řešení, jak výhodně zhodnotit odpadní produkty. Odpadní barva na lince tvoří cca 700 kg/měsíc (8-9 t/ročně), za jejíž likvidaci musela společnost platit. Nyní má tento odpad na starosti jiná firma, která likvidaci provádí zdarma a ještě platí 10 Kč za kg odpadní barvy.

Samostatnou kapitolou doporučení je systém odměn a platový růst jako motivace zaměstnanců zapojit se do optimalizace procesů přinášením vlastních nápadů na zlepšení. Je dobré, že firma spoří svým zaměstnancům příspěvky na spořicí účty. To ovšem zaměstnance nemotivuje jako v případě kariérního růstu, růstu platu nebo bonusů ve formě odměn za dobře nebo navíc odvedenou práci. Tyto body ve firmě, alespoň na úrovni lakovny, nefungují. To lze zpozorovat na místní tabuli, kam zaměstnanci mohou dávat své nápady na zlepšení, ovšem bez systému odměn. Tabule je tak po většinu času prázdná a bez návrhů na optimalizaci. Zavedením systému odměn je možné docílit, že:

- pracovníci jsou vtaženi do rozhodování o jejich pracovištích a mají možnost zefektivnit a zlehčit vlastní práci, což vede k jejich vyšší motivovanosti,
- pracovníci se podílejí aktivně na přípravě změny a jsou pak daleko otevřenější změnu přijmout a dodržovat,
- zapojování pracovníků do těchto aktivit pomáhá lépe a rychleji identifikovat jejich potenciál a dává možnost najít vhodné kandidáty pro firmou podporovaný kariérní růst,
- pracovníci pracující přímo na pracovištích mají největší přehled o reálném dění a nedostatcích na pracovišti

Proškolení zaměstnanců musejí provádět přímí nadřízení, protože informace se snadněji snáší od někoho, koho zaměstnanec zná, než od neznámé osoby.





Proškolení by se mělo týkat 7 druhů plýtvání:

- 1) Nadvýroba
- 2) Nadbytečné zásoby
- 3) Opravy a zmetky
- 4) Zbytečné pohyby (šrouby jsou nepřátelé - otočení každého závitu stojí čas - přitlačné pružinové spoje, páky a jiné rychle upínací pomůcky).
- 5) Špatné a nadbytečné zpracování (např. z důvodu nezvládnutí předešlého kroku)
- 6) Plýtvání způsobené prostoji (čekáním)
- 7) Přeprava [27]

Aby systém odměn měl jasně daná pravidla, zaměstnanci věděli, co mohou čekat a byly stanoveny kroky, podle kterých se bude postupovat, je třeba vypracovat pracovní standard týkající se procesu návrhů. Příklad takového standardu je uveden v příloze C. Některé firmy uplatňují systém odměn na základě vyplácení určitého procenta z celkové ušetřené částky díky realizaci navrhnuté optimalizace. Procenta se pohybují od 1 % - 10 %. Tato výše je dobrou motivací pro pracovníky, aby se i po pracovní době zamýšleli nad možnými zlepšeními. Tím roste aktivita pracovníků a jejich zasvěcenost do optimalizace. Někdy hodnoty, které se dostanou investicí do správné věci, nemusejí být finanční úspory, ale hodnoty jako tvořivost, vedoucí ke zlepšování procesu, se odrazí daleko více.

Další možností, jak posunout optimalizaci kupředu, je vytvořit například devadesátidenní vizi procesů. Je to práce týmu, kdy se použije vize ve stylu mapy hodnotového toku. Podle této mapy by se zavedla potřebná opatření, určily odpovědné osoby spolu s týmy a vypsaly by se termíny jednotlivých kroků plánu. Týmy by se jednou týdně scházely a vyhodnocovaly postup implementace plánu. Takovýmto způsobem by se mapa hodnotového toku mohla každé tři měsíce vylepšovat a zdokonalovat.

Celý proces od obdržení objednávky po hotový výrobek by měl trvat spíše několik hodin či dnů, nikoli týdnů a měsíců. Dosažení plynulého toku vyžaduje čas a trpělivost. Tam, kde plynulý tok není v současnosti možný, se uvážlivě využívá pojistných zásob. Ideál toku však udává jasný směr. Ve firmě to znamená, že pracovat s malými množstvími, mít procesy v



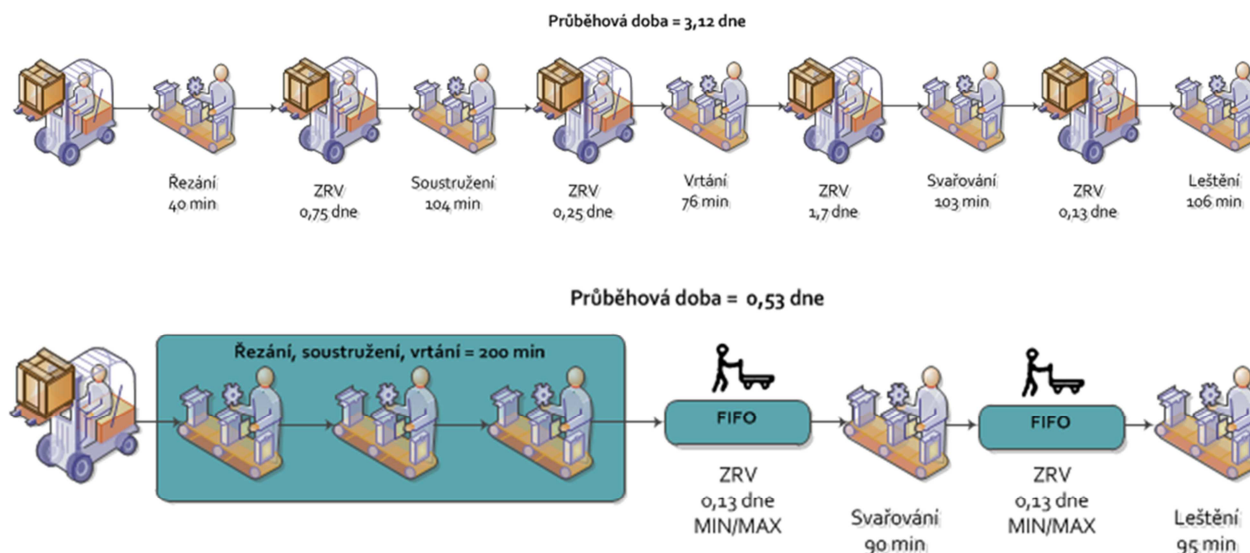
malé vzdálenosti od sebe a udržovat materiál v neustálém pohybu v rámci procesu je lepší než vyrábět velké dávky čehokoli, a potom je nechat nečinně čekat.

Rozdělení lidí do útvarů podle odbornosti a v duchu hromadné výroby klade otázku, jak často by se měly přesunovat materiály a informace mezi odděleními. Proto se musí vytvořit další specializované oddělení manipulace s materiálem. Také toto oddělení je potom posuzováno podle své efektivnosti. Nejeftivnější způsob využití osoby, která zajišťuje přesuny materiálu, spočívá v tom, že tuto osobu přimějete, aby při každé cestě přemístila co největší množství materiálu. Optimálním časem k přesunu materiálu z jednoho oddělení do druhého je z hlediska oddělení manipulace s materiálem okamžik, kdy se nashromáždí velká dávka. Cílem je přemísťovat materiál jednou denně či ještě lépe jednou za týden. Obdobně to funguje na ostatních útvarech s obdobnými ukazateli efektivity.

Systém hromadné výroby je zárukou nadvýroby v podobě velkých dávek a zásoby rozpracované výroby budou nečinně ležet a hlavně zakrývají problémy, které se mohou například projevit časovým skluzem. Řešením je zavedení toku materiálu. Při správném zavedení se objeví spousty problémů, které byly zakryty a kterých se firma nesmí zaleknout. Problémy a těžkosti a krátkodobě zvýšené náklady totiž přinášejí z dlouhodobého hlediska téměř vždy výrazně lepší výsledky.

Vytváření toku znamená spojování provozních činností, které jsou jinak oddělené. Důsledkem takového spojení provozních činností bývá větší uplatňování týmové práce. Společnost tak má možnost se zdokonalit v kvalitě, její kontrole, efektivnosti, rychlosti, konkurenceschopnosti a dalších faktorech důležitých pro zákazníka i finanční stránku společnosti. V neposlední řadě vzniká přímý tlak, který působí na to, aby lidé řešili problémy ihned při jejich výskytu, a dává prostor pro dokonalejší optimalizaci a růstu potenciálu pracovníků. Zásoby zakrývají problémy a snižují naléhavost nutkání je řešit.

Je třeba zanalyzovat čas přidávající a nepřidávající hodnotu. Často se stává, že samotná výroba trvá několik desítek hodin, ale celkový proces zabere několik desítek dnů (skladování, převoz materiálu, atp.). Řešením delších převozů může být seskupení výrobních zařízení blíže k sobě, aby například nebylo třeba vysokozdvíhových vozíků mezi jednotlivými operacemi (obr. 40).



ZRV – zásoby rozpracované výroby  
 FIFO – ulička pro řízený pohyb zásob  
 typu „první ven“ (first in, first out)  
 MIN – minimální množství na skladě  
 MAX – maximální množství na skladě

**Obr. 40** Optimalizace toku a zkrácení doby výroby [15]

V jádru nejde o řízení zásob. Jde o jejich odstraňování. Je třeba tahu na základě okamžité poptávky zákazníků, než o předvídání poptávky. Ta je vždy nejistá. Nejčistší formou tahu je jednodusový tok, jinak řečeno vyrábíme, co zákazník požaduje, kdy to požaduje a v potřebném množství.

Své místo má i „protlačování“ na základě harmonogramu. Tyto systémy nejlépe fungují tehdy, když jsou průběhové doby velice krátké; například když se díly objednávají každý den, a nikoli třeba jen jednou za měsíc.

Místo toho je třeba shromáždit objednávky, vyrovnat harmonogram výroby a tím se budou moci zkrátit průběhové doby výroby, snížit skladové zásoby dílů a nabídnout všem svým zákazníkům mnohem kratší standardní dodací lhůty, což vyvolá větší celkovou spokojenost zákazníků než výroba na zakázku řídicí se přístupem „honem pospíchej, a potom zase zpomal“. Rozjezdy a přerušení, nadměrné využívání a pak nedostatečné využívání představují problém, neboť nenapomáhají dosažení jakosti, standardizaci práce, produktivitě a neustálému zlepšování.



Problém velkého množství používaných plechů, kterých je kolem 180, lze vyřešit pomocí dodavatele. Pokud bude dodavatel schopný dodávat v předstihu potřebné plechy, není nutné skladovat všechny typy. Druhou možností je zavést více standardizovaných plechů, které mají podobné vlastnosti, a mohou tak sloučit několik rozměrově odlišných plechů do jednoho.

Stabilita firmy závisí na jejích základech, kterými jsou filozofie firmy, stabilní a standardizované procesy, vyrovnaná výroba, a to vše za plné podpory vrcholového managementu.

Souhrn základních bodů optimalizace:

- Základem optimalizace je vyvážené plánování kapacit.
- Snížení rozpracovaných i skladových zásob na nejnižší možnou úroveň.
- Odstranění přetížení lidí, výrobního zařízení a odstranění nevyváženosti harmonogramu výroby.
- Nashromážděné zkušenosti a znalosti o procesu, zejména nejlepší ověřené postupy učinit standardem postupu práce. Při nalezení lepšího standardu se tato změna promítne do nového standardu. Ponechat tedy standardy otevřené novým nápadům. Cílem je dělat práci napoprvé bez chyb, efektivně, bez plýtvání a negativních vlivů na člověka a okolí. Takto je možné předat nabyté znalosti a zkušenosti nástupci osoby, která opouští své místo.
- Užívat technologii jedině k podpoře lidí.
- Jednat s partnery a dodavateli jako by byli rozšiřující součástí firmy.
- Používat ověřené metody a technologie.
- Pokud nastane snížení produkce firmy, je to čas k tréninku a školení zaměstnanců. Najít zaměstnancům alternativní práci v době krize, posílí důvěru.
- Nástroj 5S má největší význam na úzkém místě.
- Pětkrát proč je metoda umožňující přicházet na hlubší, systémovější příčiny problémů a nacházet i odpovídající zásadnější protipatření.
- Systémy by měly pomáhat lidem kontrolovat jejich vlastní práci.
- Zkrácení času seřízení je práce týmu, tým je třeba odměnit.
- Analýza přímo na pracovišti a videozáznam jsou nejlepší argumenty.
- Nastavování polohy „podle oka“ je třeba nahradit značkami, stupnicemi, dorazy.
- Bez měřeného tréninku se závod nevyhrává.
- Nikdy neříkej: „Je to nemožné.“

## 10 Závěr

První část diplomové práce se zabývá teorií. Jsou popsány zásady procesního řízení a uvedeny rozdíly oproti řízení funkčnímu. Následuje popis workflow systémů a jejich náležitostí. Dále je zmíněn management jakosti a teoreticky popsány optimalizační metody pro firemní procesy.

Druhá část se věnuje popisu firmy DioSS Nýřany a.s. a zaměřuje se na samotný proces lakovna, který je detailně popsán a vysvětlen. Analýza tohoto procesu, provedená v dalších kapitolách, vycházela z interních dat společnosti a ze zkušeností a spolupráce se zaměstnanci firmy. První zásadní věc, která byla zjištěna, byla neexistence dlouhodobějšího plánování kapacit. Mistr lakovny každé ráno určuje podle velikosti zásob na skladě, co se bude ten den vyrábět. Chybí i harmonogram nebo přímá vazba na předchozí výrobní proces strojířny. Lakovna nemá přesné informace, co strojířna vyrobí v daný den. Výsledkem jsou tlaky vyvíjené na lakovnu v případě skluzu předchozích procesů.

Za účelem analýzy byl zkonstruován diagram procesu s popisem jednotlivých fází a zmapováním problémových míst. Obdobně se zkonstruoval i proces řízení kvality, který zahrnuje sklady a mezisklady. Z interních dat, týkajících se výrobků a norem, byly dopočteny hodnoty, ze kterých se zjistil stav procesu lakovna. Některé hodnoty byly porovnány s historickým vývojem. Byl zjištěn pokles kapacit na automatické lince a zvýšil se podíl práce na pracovištích ručních prací. To mělo za následek zhoršení ekonomiky, ačkoliv zaměstnanci byli produktivnější a náklady na provoz linky nižší než v předchozích obdobích. Přesto režie na nevytížené automatické lince snižovala produktivitu celé lakovny. Zjistilo se, že za tento pokles mohla kapacitně nevyvážená výroba automatické linky, která měla více směn, než bylo teoreticky nutné k jejímu kapacitnímu naplnění. Tím vznikaly delší prostoje, které byly nákladově stejně náročné jako běžný provoz linky. Dalším aspektem, který ovlivnil celkovou produktivitu linky, byl průměrný pokles ceny za jeden nalakovaný kus, kde cena spadla více než 2x. Pokles produktivity mohly způsobit i špatně nastavené normy. V této oblasti nelze říci s určitostí, zda tomu tak opravdu bylo a pro přesná data je třeba udělat další analýzu, kterou z časového hlediska nebylo možné zároveň provést. Nicméně data i ohlasy pracovníků tomu nasvědčovaly.

V lakovně a logicky i ve strojířně je velký prostor pro optimalizace. Ovšem nemá valný význam dělat jakákoliv drobnější zlepšení, pokud nebude správně fungovat stěžejní



plánování kapacit. Plánování kapacit ovlivní jedině podpora vrcholového managementu, který alespoň vhodně k tomuto účelu rozdělí pravomoce a povinnosti povolaným osobám. Dalším krokem pak mohou být optimalizace popsané v předchozí kapitole. Je více než vhodné plně využívat místního ERP systému Baan tak, aby lakovna měla přesný a jasný přehled, co se vyrábí a měla možnost se na to patřičně připravit. Podpůrným a velmi osvědčeným systémem ve výrobě se pak může stát systém kanban. Přeorganizovat efektivněji pracoviště pomocí metody 5S tam, kde se nachází úzká místa procesu. Využití Spaghettiho diagramu pohybu pracovníků na pracovišti a vhodně umístit jednotlivé pracovní buňky vůči sobě. Důležité je standardizovat ověřené a efektivní pracovní postupy. Vést záznamy o případných chybách, jejich příčinách a řešených způsobech. Příčiny chyb lze vyhledávat metodou 5x proč, Ishikawovým diagramem, atp.). Nesmí se zapomenout, že jádrem každé firmy jsou její zaměstnanci. Proto by každá firma měla podporovat jejich růst odbornosti, podněcovat jejich potenciál, dát jim možnost ukázat se a kariérně stoupat alespoň platovým ohodnocením, pokud poziční růst není ze strany firmy podporován. V neposlední řadě je důležité minimalizovat stresování zaměstnanců. Tomu všemu napomáhají také jasně daná pravidla, pravomoce a povinnosti. Světové firmy jsou postaveny na jejich zaměstnancích.

Cílem optimalizace je dosáhnout toku materiálu mezi pracovišti od uzavření smlouvy na objednávku až po hotový produkt. V ideálním případě neexistují zásoby nebo jsou minimální, není třeba kontrolních stanovišť, protože následující pracovník automaticky kontroluje práci před dalšími úpravami. Zvýší se konkurenceschopnost, kvalita, rychlost uspokojení požadavků zákazníka, sníží se náklady, společnost se stane celkově spolehlivější a vzroste její image. Při stabilizaci vnitřních procesů je třeba neopomenout externí dodavatele a partnery, bez kterých by byznys nemohl fungovat. V tomto případě najde uplatnění SCM (Supply Chain Management), jehož součástí je klíčový WMS (warehouse management system). Jedná se o komplexní balík služeb systému řízení dodavatelského řetězce a zásob. Může být i součástí celopodnikového ERP řešení nebo je možnost dokoupit jej v podobě modulu.

Optimalizace je nekonečný cyklus. Pokud se někde něco zlepší, objeví se problém jinde. Takovýmto způsobem společnost roste, vyvíjí se a stává se lepší ve všech důležitých ohledech.

## Použitá literatura

- [1] Funkční a procesní řízení - jak ovlivňují.... *Management News* [online]. 17.10.2005 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: <http://www.managementnews.cz/manazer/rizeni-firmy-a-organizace-id-147972/funkcni-a-procesni-rizeni-jak-ovlivnuji-komunikaci-id-242035#ixzz1drt0oxA5>
- [2] NANEDÁL, Jaroslav, et al. *Moderní management jakosti*. Praha : Management Press , 2008. 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.
- [3] CARDA, Antonín; KUNSTOVÁ, Renáta. *Workflow : Nástroj manažera pro řízení podnikových procesů*. Praha : Grada, 2003. 156 s. ISBN 80-247-0666-0.
- [4] Software INOVIO Úspěšný obchodník. In: *INOVIO: workflow software, zrychlení vašeho řízení* [online]. 2012 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: [4] <http://www.inovio.cz/a/inovio-uspesny-obchodnik>
- [5] KEŘKOVSKÝ, Miloslav. VYKYPĚL, Oldřich. *Strategické řízení : teorie pro praxi*. 1. dopl. vyd. Praha : [s.n.], 2003. 172 s. ISBN 80-7179-578-X.
- [6] Balanced scorecard: Řízení strategie orientované na realizaci. *Balanced scorecard: Řízení strategie orientované na realizaci* [online]. 2003 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/clanky/balanced-scorecard-rizeni-strategie-orientovane-na-realizaci.htm>
- [7] KOŠTURIÁK, Ján, et al. *Kaizen : Osvědčená praxe českých a slovenských podnikůvenských* . Brno : Computer Press, 2010. 226 s. ISBN 978-80-251-2349-2.
- [8] *How to Produce a SIPOC diagram: Leanyourcompany.com* [online]. neznámé [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: <http://leanyourcompany.com/methods/How-to-produce-a-SIPOC-diagram.asp>
- [9] STŘELEČEK, Jiří. Ishikawa diagram: Metody Kvalita - Systém kvality (ISO) - Metody - Poradenství a poradce pro každého. In: *Vlastnicesta.cz - vše pro poradce a poradenství: poradenský portál všech specializací* [online]. 2009 [cit. 2012-03-03]. Dostupné z: <http://www.vlastnicesta.cz/akademie/system-kvality/kvalita-metody/ishikawa-diagram/>.
- [10] VEBER, JAROMÍR A KOLEKTIV. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 2. aktualizované vydání. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1782-1.



- [11] TICHÝ, Milík. *Ovládání rizika: Analýza a management*. Vyd. 1. Praha: C.H.Beck, 2006. ISBN 80-7179-415-5
- [12] ŠTĚDRŮ, Bohumír. *Manažerské řízení a informační technologie*. 1. vydání. Praha: Grada, 2007, s. 34-35. ISBN 978-80-247-2052-4.
- [13] VÝPISKY ZE SLIDES: Letní semestr 2008. In: *HamPet* [online]. 2008 [cit. 2012-03-05]. Dostupné z: <http://www.hampet.borec.cz/Skola/MJV/X13MJV.pdf>
- [14] DENNIS P. Andy & Me: *crisis and transformation on the lean journey* New York: Productivity Press, 2005. ISBN: 1-56327-298-9
- [15] LIKER, Jeffrey K. *Tak to dělá Toyota*. Praha 3: Management Press, 1998. ISBN 978-80-7261-173-7.
- [16] PETR, Stanislav. *Zavádění principů štíhlé výroby dle metodologie Six Sigma Plus*. Brno, 2008. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta, Podnikové hospodářství.
- [17] *Lean.org: Lean Enterprise Institute, Lean Production, Lean Manufacturing, LEI, Lean Services* [online]. 2009 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: <http://www.lean.org/>
- [18] SPC: regulační diagramy. *Modul SPC: regulační diagramy* [online]. 2009 [cit. 2012-03-17]. Dostupné z: <http://www.elektlabs.cz/demomasa/spc/doc/index.html>
- [19] Pareto Analysis (the 80:20 rule). *Managers-Net* [online]. neznámý [cit. 2012-03-17]. Dostupné z: <http://www.managers-net.com/paretoanalysis.html>
- [20] ManagementMania.com: KANBAN. *KANBAN* [online]. 2011 [cit. 2012-03-17]. Dostupné z: <http://managementmania.com/kanban>
- [21] ICT: Information and Communication Technologies. *Managementmania.com* [online]. 2011 [cit. 2012-03-17]. Dostupné z: <http://managementmania.com/informacni-a-komunikacni-technologie>
- [22] TOC: Theory of Constraints. *Www.systemonline.cz* [online]. 2012 [cit. 2012-03-17]. Dostupné z: [www.systemonline.cz/clanky/toc-theory-of-constraints.htm](http://www.systemonline.cz/clanky/toc-theory-of-constraints.htm)
- [23] *Ends of the Earth* [online]. 1998 [cit. 2012-03-17]. Dostupné z: <http://www.endsoftheearth.com/Deming14Pts.htm>





- [24] Honeywell International: *The Leader in Diversified Technology and Manufacturing* [online]. 2012 [cit. 2012-04-27]. Dostupné z: <http://honeywell.com/Pages/Home.aspx>
- [25] NENADÁL, Jaroslav; VYKYDAL, David; HALFAROVÁ, Petra. *Benchmarking - mýty a skutečnost : Model efektivního učení se a zlepšování*. Praha : Management Press , 2011. 265 s. ISBN 978-80-7261-224-6.
- [26] Topics and Discussions That Help Clinical Laboratory Managers Improve Their Operations. *We Have Lean Tools for That: The Current State, That Is!* [online]. 2010 [cit. 2012-04-23]. Dostupné z: <http://www.sprickstegall.com/blog-the-laboratory-strategy-space/bid/32013/We-Have-Lean-Tools-for-That-The-Current-State-That-Is>
- [27] 7 druhů plýtvání (muda). *Trilogiq CZ: aplikace pro štíhlou výrobu* [online]. 2012 [cit. 2012-04-23]. Dostupné z: <http://trilogiq.cz/filosofie-stihle-vyroby/7-druhu-plytvani-muda/>
- [28] KOŠTURIÁK, Ján, et al. *Štíhý a inovativní podnik*. Praha : Alfa Publishing, 2006. 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
- [29] LOWENTHAL, Jeffrey. *Six Sigma Project Management : A Pocket Guide*. Milwaukee : Quality Press, 2002. 128 s. ISBN 0-87389-519-3.
- [30] HUTYRA, Milan. *Management jakosti*. Ostrava: VŠB ? TUO, 2007. ISBN 978-80-248-1484-1.
- [31] TÖPFER, Armin, et al. *Six sigma : Koncepce a příklady pro řízení bez chyb*. Brno : Computer Press, 2008. 508 s. ISBN 978-80-251-1766-8.



## **Příloha**

**Příloha A – 5S pracovní standard**

**Příloha B – Dotazníky**

**Příloha C – Pracovní standard 1**

**Příloha D – Pracovní standard 2**

**Příloha E – Layout lakovny**



## Příloha A – 5S pracovní standard

Tabulka s pracovním standardem pro 5S proces ve výrobních dílnách [16]

KDO	KDY	POPIS PRÁCE
Operátor	15 min denně	provádí úklid/čištění dle "čisticích plánů" na pracovišti na kterém pracoval a provede záznam do čisticího plánu/karty stroje
	5 min denně (dle potřeby)	zajistí dodržování čistoty dle čisticího plánu
		zajišťuje fyzické vytřídění nepotřebných věcí a následně uspořádání potřebných věcí na pracovišti
		odpovídá za to, že vše, co se nepoužívá na právě prováděné práci, je na svých místech
		zajišťuje fyzické označení vytříděných nepotřebných věcí a následně označení potřebných věcí na pracovišti
		upozorňuje na nedostatky v popisech a označeních na pracovišti, ve spolupráci s vedoucím směny odstraňuje nedostatky a informuje o stavu opatření
		odpovídá za odstraňování věcí do oblasti pro odkládání nepotřebných věcí určených k odvozu
zajistí odnesení věcí, který není možné třídit standardním způsobem a nebo nepotřebných náhradních dílů nebo částí strojů, do sběrného místa netříditelného odpadu		
Operátor skladu náradí	15 min 2x měsíčně	odveze nepotřebné věci (přípraveky nebo nástroje) do oblasti pro odkládání nepotřebných věcí určených k odvozu, tyto věci musí být identifikovány označením.
Vedoucí směny	5 min na konci směny	pro namátkově vybrané pracoviště - provede kontrolu pořádku/úklidu a dodržování čisticích plánů
	10 min týdně	zajišťuje vizualizaci a aktuálnost informací v prostorech sdílených dílnou
		v případě nálezu z 5S auditu podepíše akceptaci zjištění a запиše (určí) přímo do formuláře akcí, termín a odpovědnou osobu za provedení nápravy
		kontroluje plnění úkolů souvisejících s řešením nápravných akcí v 5S a



		připravuje kroky ve zlepšování úrovně 5S
	30 min měsíčně	projednává s operátory zjištění z auditu na pravidelných setkáních na začátku směny účastní se při auditu 5S dílny - audit dle formuláře
	15 min 2x měsíčně	spolupracuje při kontrole oblasti pro odkládání nepotřebných věcí určených k odvozu - zda věci odložené jako nepotřebné by nemohly být pravidelně používány/využívány
<b>Vedoucí dílny</b>	5 min denně (dle potřeby)	kontroluje plnění úkolů souvisejících s řešením nápravných akcí v 5S
		kontroluje úroveň vizualizace a aktuálnost informací v prostorách sdílených dílnou
		zajistí uplatnění procedury zrušení nepotřebného nářadí, které není používané na základě schváleného zrušovacího protokolu
		informuje vedoucího údržby o výskytu nepotřebných náhradních dílů a částí strojů na dílně, zajišťuje jejich odstranění z prostor dílny na sběrné místo nevytříditelného odpadu
	10 min týdně	projednává v rámci porady zjištění z auditu (výsledky auditu 5S zapracuje jako nedílnou součást prezentace i na jiných pravidelných setkáních)
		zajišťuje záznam opakovaných problémů na tabuli "Analýza neshod"
		připravuje kroky ke zlepšování úrovně 5S
	5 min měsíčně	sepíše připomínky zjištěné v průběhu auditu
	30 min kvartálně	účastní se při auditu 5S dílny - audit dle formuláře
	60 min pololetně	zajistí proškolení v problematice 5S v celé dílně
zajistí provení jednorázové akce zaměřené na vytřídění nepotřebných věcí v celé dílně		
<b>Auditor 5S</b>	20 min měsíčně	provede audit 5S dle formuláře "Audit 5S" v celé dílně, výsledek zapíše do sdílené složky na intranetu do stanoveného termínu
<b>Výrobní ředitel</b>	10 min týdně	navrhuje akce, komunikuje s vedoucím dílny, v případě plýtvání zajistí promítnutí podmětů do návrhů na zlepšení



		kontroluje plnění úkolů souvisejících s 5S
	20 min pololetně	provede audit 5S dle formuláře "Audit 5S" v celé dílně, výsledek zapiše do sdílené složky
<b>Vedoucí údržby</b>	15 min. dle potřeby	zajistí odstranění nevytříditelného odpadu a nepotřebných náhradních dílů nebo částí strojů ze sběrného místa



## Příloha B – Dotazníky

### Dotazník pro zaměstnance

#### Oblast 1: Leadership (vedení)

- 1a: Znáám poslání našeho podniku (čeho chce dosáhnout) .
- 1b: Znáám vize našeho podniku (kam se chce ubírat do budoucna) .
- 1c: Moji nadřizení používají určité zásady při vedení podniku (nepřaná pravidla) .
- 1d: Moji nadřizení vytváří pracovní prostředí, které mi pomáhá vykonávat moji práci.
- 1e: Vedoucí podniku podávají informace o stavu podniku.
- 1f: Moji nadřizení se zajímají o mé názory.
- 1g: Vedoucí pracovníci se aktivně podílejí na zvyšování výkonnosti podniku.

*Vlastními slovy popište změnu v oblasti vedení, která se stala po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali..*

#### Oblast 2: Strategic planning (strategické plánování)

- 2a: Při tvoření plánů na další období, podnik se ptá na moje nápady a představy .
- 2b: Podnik podporuje nové nápady (inovace).
- 2c: Znáám části podnikových plánů, které se dotýkají mně a mé práce.
- 2d: Víím jak oznámit, že naše pracovní skupina dobře postupuje v plnění plánu .
- 2e: Jsem motivovaný, abych plánovanou úlohu splnil co nejrychleji.
- 2f: Jsem motivovaný, abych plánovanou úlohu splnil co nejkvalitněji.
- 2g: Podnik je flexibilní a dokáže udělat změny tak rychle, jak je to potřebné.
- 2h: Podnik vychází při tvorbě akčních plánů (krátkodobých) ze strategických (dlouhodobých) plánů.
- 2i: V plánech obsažena předpokládaná výkonnost v budoucím období je srovnávána s plánovanou výkonností konkurence, popřípadě podobných podniků.

*Vlastními slovy popište změny oblasti plánování, které nastali po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*



### **Oblast 3: Customer focus and market focus (zaměření na zákazníka a trh)**

3a: Víím, kdo jsou nejdůležitější zákazníci.

3b: Pravidelně se informuji, co naši zákazníci potřebují a chtějí.

3c: Informuji se, jestli jsou zákazníci s mojí prací spokojeni či nikoliv.

3d: Mám dovoleno dělat rozhodnutí, která vyřeší problémy zákazníků.

3e: Víím, kdo jsou celkově nejdůležitější zákazníci podniku.

3f: Podniková kultura je nastavena tak, aby co nejvíce zabezpečovala stálou spokojenost zákazníka.

3g: Podnik zjišťuje názor zákazníků na své produkty a jejich připomínkám se snaží vyhovět.

3h: Podnik se zajímá i o názory bývalých zákazníků, potencionálních zákazníků či zákazníků konkurence na svoje produkty a zákaznický servis.

*Vlastními slovy popište změnu v oblasti zaměření na zákazníka a trh, která nastala po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*

### **Oblast 4: Measurement, Analysis and Knowledge Management (měření, analýzy a znalostní management)**

4a: Víím, jak měřit kvalitu mé práce - znám parametry a vlastnosti, které by měl výrobek / služba dosahovat, a které se zohledňují při kontrole kvality.

4b: Zním využití informace (výstupy měření kvality) tak, aby zlepšili moji práci.

4c: Víím, jaká opatření, které používám při své práci, jsou v souladě s celopodnikovými zlepšovacími opatřeními.

4d: Dostávám všechny důležité informace, které potřebuji na vykonávání svojí práce.

4e: Víím, jak se podniku celkově daří.

4f: Podnik přizpůsobuje svůj systém měření výkonnosti aktuálním potřebám a směřování.

4g: Celková výkonnost podniku se analyzuje a vyvozují se z ní závěry na zlepšování. Jak často?

*Vlastními slovy opište změnu v oblasti měření a analyzování výkonnosti podniku, která se udála po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*

### **Oblast 5: Workforce Focus (zaměření na pracovníky)**

5a: S lidmi, se kterými dělám, spolupracujeme jako tým.

5b: Moji nadřizení mě podporují v rozvoji pracovních schopností, abych mohl kariéřně postoupit.

5c: Jsem uznávaný za práci, kterou vykonávám.

5d: Pracuji v bezpečném prostředí.

5e: Moji nadřizení a podnik se o mě zajímají.

5f: Úspěchy podniku se odráží v mém ohodnocení.

5g: Podnik zjišťuje spokojenost zaměstnanců a snaží se uspokojit jejich požadavky.

5h: Podnik využívá vzdělávací a rozvojové programy pro zaměstnance pro zvýšení jejich kvality a výkonnosti.



*Vlastními slovy popište změnu v oblasti zaměření na pracovníky, která se udála po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*

### **Oblast 6: Process Management (procesní management)**

- 6a: Pro provádění své práce dostanu (mám) všechno, co potřebuji.
- 6b: Máme dobré metody (postupy) pro provádění naší práce.
- 6c: Mohu ovlivnit pracovní postup své práce.
- 6d: Jsme připraveni zvládnout krizové situace.
- 6e: Podnik má zavedené výkonnostní ukazatele využívané na kontrolu a zlepšování pracovních postupů / procesů.
- 6f: Podnik sleduje vynaložené náklady na jednotlivé procesy.
- 6g: Podnik neustále zlepšuje své procesy aby dosáhl vyšší výkonnosti, kvality a snížil náklady.

*Vlastními slovy popište změnu v oblasti řízení procesů, která se udála po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*

### **Oblast 7: Results (výsledky)**

- 7a: Výsledky mé práce splňují všechny požadavky.
- 7b: Moji zákazníci jsou s mojí prací spokojeni.
- 7c: Víím, jak je na tom podnik po finanční stránce.
- 7d: Podnik má správné lidi a zkušenosti na to, aby dobře odvedl svou práci.
- 7e: Podnik odstraňuje překážky, které zabraňují pokroku.
- 7f: Podnik respektuje zákony, předpisy a regulace.
- 7g: Podnik si udržuje vysoké standardy a etické zásady.
- 7h: Podnik mi umožňuje nebo pomáhá být oporou mému okolí.
- 7i: Podnik je dobrým místem k práci.

*Vlastními slovy popište změnu v oblasti konečných výsledků podniku / výkonnosti, kvality, ... /, která se udála po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*





## Dotazník pro management

### Oblast 1: Leadership (vedení)

1a: Naši zaměstnanci znají poslání našeho podniku.

1b: Naši zaměstnanci znají vize našeho podniku (kam se chceme ubírat do budoucna).

1c: Vedoucí pracovníci používají určité podnikové zásady (nepřepsaná pravidla) při vedení podniku a našich zaměstnanců.

1d: Vedoucí pracovníci vytvářejí pracovní prostředí, které pomáhá našim zaměstnancům vykonávat jejich práci.

1e: Vedoucí pracovníci sdílejí informace o stavu našeho podniku.

1f: Vedoucí pracovníci se zajímají o názory a myšlenky našich zaměstnanců.

1g: Vedoucí pracovníci se aktivně podílejí na zvyšování výkonnosti podniku.

*Vlastními slovy popište změnu v oblasti vedení, která nastala po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*

### Oblast 2: Strategic planning (strategické plánování)

2a: Když vedoucí pracovníci tvoří plány na další období, ptají se zaměstnanců na jejich nápady a představy.

2b: Podnik podporuje úplně nové nápady (inovace).

2c: Naši zaměstnanci znají části podnikových plánů, které se dotýkají jich a jejich práce.

2d: Naši zaměstnanci vědí, jak sdělit, když dobře pokračují v části plánu, který se dotýká jejich pracovní skupiny.

2e: Naši zaměstnanci jsou motivováni, aby splnili plánované úkoly co nejrychleji.

2f: Naši zaměstnanci jsou motivováni, aby splnili plánované úkoly co nejkvalitněji.

2g: Podnik je flexibilní a dokáže provést změny rychle, pokud je to nutné.

2h: Podnik vychází při tvorbě akčních plánů (krátkodobých) ze strategických (dlouhodobých) plánů.

2i: V plánech obsažená předpokládaná výkonnost v budoucím období je srovnávána s plánovanou výkonností konkurence, popřípadě podobných podniků.

*Vlastními slovy popište změnu v oblasti plánování, která se udála po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*



### **Oblast 3: Customer focus and market focus (zaměření na zákazníka a trh)**

- 3a: Naši zaměstnanci vědí, kdo jsou jejich nejdůležitější zákazníci.
- 3b: Naši zaměstnanci se pravidelně informují o tom, co naši zákazníci potřebují a chtějí.
- 3c: Naši zaměstnanci se informují, zda jsou zákazníci s jejich prací spokojeni nebo nespokojeni.
- 3d: Naši zaměstnanci mají dovoleno dělat rozhodnutí, které vyřeší problémy jejich zákazníků.
- 3e: Naši zaměstnanci vědí, kdo jsou celkově nejdůležitější zákazníci podniku.
- 3f: Podniková kultura je nastavena tak, aby co nejvíce zajišťovala stálou spokojenost zákazníka.
- 3g: Podnik zjišťuje názor zákazníků na své produkty a jejich připomínkám se snaží vyhovět.
- 3h: Podnik se zajímá i o názory bývalých zákazníků, potencionálních zákazníků, či zákazníků konkurence na své produkty a zákaznický servis.

*Vlastními slovy popište změnu v oblasti zaměření na zákazníka a trh, která nastala po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*

### **Oblast 4: Measurement, Analysis and Knowledge Management (měření, analýzy a znalostní management)**

- 4a: Naši zaměstnanci vědí jak měřit kvalitu své práce.
- 4b: Naši zaměstnanci vědí jak použít tyto informace (výstupy měření kvality) na změny, které zlepšují jejich práci.
- 4c: Naši zaměstnanci vědí jaká opatření, které používají při své práci, jsou sladěna s celopodnikovým zlepšovacím opatřeními.
- 4d: Naši zaměstnanci dostávají veškeré důležité informace, které potřebují k vykonávání své práce.
- 4e: Naši zaměstnanci vědí, jak se podniku celkově daří.
- 4f: Podnik přizpůsobuje svůj systém měření výkonnosti aktuálním potřebám a směřování.
- 4g: Celková výkonnost podniku se analyzuje a vyvádějí se z ní závěry pro zlepšování. Jak často?

*Vlastními slovy popište změnu v oblasti měření a analyzování výkonnosti podniku, která se udála po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*



### **Oblast 5: Workforce Focus (zaměření na pracovníky)**

- 1a: Naši zaměstnanci spolupracují jako tým.
- 5b: Vedoucí pracovníci podporují a umožňují zaměstnancům rozvíjet jejich pracovní schopnosti, aby zaměstnanci mohli kariérně postoupit.
- 5c: Naši zaměstnanci jsou uznáváni za svou práci.
- 5d: Podnik vytváří bezpečné pracovní prostředí.
- 5e: Vedoucí pracovníci a podnik se zajímají / starají o zaměstnance.
- 5f: Úspěchy podniku se odrazí v ohodnocení zaměstnanců.
- 5g: Podnik zjišťuje spokojenost zaměstnanců a snaží se uspokojit jejich požadavky.
- 5h: Podnik využívá vzdělávací a rozvojové programy pro zaměstnance pro zvýšení jejich kvality a výkonnosti.

*Vlastními slovy popište změnu v oblasti zaměření na pracovníky, která se udála po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*

### **Oblast 6: Process Management (procesní management)**

- 6a: Naši zaměstnanci mají zajištěno vše, co potřebují k provádění své práce.
- 6b: Podnik používá vhodné postupy / metody práce.
- 6c: Naši zaměstnanci mohou ovlivnit postupy své práce.
- 6d: Podnik je připraven zvládnout krizové situace.
- 6e: Podnik má zavedené výkonnostní ukazatele využívané na kontrolu a zlepšování pracovních postupů / procesů.
- 6f: Podnik sleduje vynaložené náklady na jednotlivé procesy.
- 6g: Podnik neustále zlepšuje své procesy, aby dosáhl vyšší výkonnosti, kvality a snížil náklady.

*Vlastními slovy popište změnu v oblasti řízení procesů, která se udála po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*

### **Oblast 7: Results (výsledky)**

- 7a: Produkt práce našich zaměstnanců splňuje všechny požadavky.
- 7b: Naši zákazníci jsou spokojeni s prací, kterou odvádějí naši zaměstnanci.
- 7c: Naši zaměstnanci vědí, jak dobře si stojí podnik po finanční stránce.
- 7d: Podnik má správné lidi a zkušenosti na to, aby dobře odváděl svou práci.
- 7e: Podnik odstraňuje překážky, které zabraňují pokroku.
- 7f: Podnik respektuje zákony, předpisy a regulace.
- 7g: Podnik si udržuje vysoké standardy a etické zásady.
- 7h: Podnik umožňuje nebo pomáhá svým zaměstnancům být nápomocnými jejich okolí.
- 7i: Naši zaměstnanci jsou přesvědčeni, že náš podnik je dobrým místem k práci.

*Vlastními slovy popište změnu v oblasti konečných výsledků podniku / výkonnosti, kvality, ... / , která se udála po zavedení ISO norem, jaké rozdíly jste zaznamenali.*



## Příloha C – Pracovní standard

- 1) Sběr návrhů KAŽDÝ PRACOVNÍK PRŮBĚŽNĚ  
Pracovník napíše návrh na zlepšení/změnu/nález jednoho ze 7 druhů plýtvání na lístek včetně datumu, svého jména a podpisu, a umístí jej do sekce NOVÝ NÁVRH na tabuli.
- 2) Kategorizace VEDOUCÍ SMĚNY 1 x týdně  
Nové návrhy roztrídít a umístit do: k řešení; k vyjasnění; odloženo; závisí na finančních zdrojích (včetně odborného odhadu nákladů).
- 3) Přidělení odpovědností VEDOUCÍ DÍLNY 1 x týdně  
Na návrh k "řešení" přidat termín realizace a odpovědnou osobu a informovat ji a přidat barevné kolečko (řeší: technologie; metodici ; výroba (dílňa) ;ostatní).
- 4) Řešení návrhu URČENÁ OSOBA průběžně  
Řeší zadaný úkol/akci a min. 1x týdně informuje vedoucího dílny o průběhu řešení.
- 5) Multifunkční tým VEDOUCÍ DÍLNY 1 x týdně  
Schůzka týmu: vedoucí dílny, vedoucí směny, dispečer a zástupci dalších oddělení (provozní technolog, metodik, vedoucí údržby, další oddělení dle potřeby) - kontrola stavu řešených návrhů, definování akcí a termínů realizace včetně zodpovědnosti.
- 6) Komunikace stavu návrhů VEDOUCÍ SMĚNY 1 x týdně  
Na poradě zahajující 1. a 2. směnu se proberou: nové návrhy, stav řešených návrhů, vyřešené návrhy (poté lístek sundat z tabule a archivovat).
- 7) Hodnotící komise VEDOUCÍ DÍLNY 1 x měsíčně  
Vyhodnotí realizovaný návrh podle těchto pravidel:
  - výše odměny za zrealizované návrhy: 100 – 1000 Kč v závislosti na kategoriích,
  - hodnotí se pouze zrealizované návrhy,
  - vedoucí směny oznámí odměnu pracovníkovi a podnikne kroky k jejímu vyplacení.
- 8) Nejlepší návrh v kvartálu VEDOUCÍ DÍLNY 1 x kvartálně  
Vedoucí dílen předloží za svou dílnu výrobním ředitelům jména 3 pracovníků, kteří dosáhli nejvyššího kvartálního součtu bodů z jednotlivých kategorií.
- 9) Nejlepší návrh v kvartálu VÝROBNÍ ŘEDITEL 1 x kvartálně  
Všichni 3 výrobní ředitelé spolu vyhodnotí 3 pracovníky s dosaženým nejvyšším součtem bodů za kvartál za celou společnost a předají jim odměnu ve formě Flexipasu v hodnotě 3 000 Kč
- 10) Dodržování procesu VÝROBNÍ ŘEDITEL 1 x kvartálně  
Kontrola dodržování tohoto procesu/zodpovídá za jeho řádné fungování [16].



Při vyhodnocování jednotlivých zrealizovaných návrhů a jejich finančního ohodnocení je používána následující tabulka.

Tabulka kritérií pro ohodnocení návrhů na zlepšení (copq-cost of poor quality) [16]

KRITÉRIUM	ÚROVEŇ		
	0	1	2
snížení nákladů na režijní materiály	žádné	malý dopad na snížení nákladů	velký dopad na snížení nákladů
invence/inovace (je to na dílně novinka?)	už to tu bylo	je to modifikovaný minulý návrh	je to úplná novinka
zvýšení bezpečnosti / vyhnutí se úrazu	žádné zvýšení bezpečnosti	částečné zvýšení bezpečnosti	značné zvýšení bezpečnosti
snížení celkové doby výroby dílce	žádné zkrácení	zkrácení o jeden den	zkrácení o více než jeden den
zvýšení kvality/vyhnutí se COPQ	bez dopadu na zlepšení kvality	částečně lepší kvalitu	zabrání vzniku COPQ

Každý návrh je ohodnocen vedoucím pracovníkem ve všech 5 základních kategoriích a v každé může návrh získat 0, 1 nebo 2 body. Na závěr jsou body ze všech kategorií sečteny. Odměna je pak stanovena podle klíče: 1 bod = 100 Kč, celkem tedy maximálně 1000 Kč za jeden zrealizovaný návrh. Každý zaměstnanec má své „konto“, na kterém se mu dané body načítají a jedenkrát za kvartál jsou odměněni 3 pracovníci, kteří mají nejvyšší hodnotu na svém kontu. Kvartálně odměněn může být tedy i ten, kdo sice nedal nejlepší návrhy, ale dal jich hodně. Odměnou pro každého ze 3 nejlepších pracovníků je pak tzv. Flexipas, což je poukázka v hodnotě 3 000 Kč, kterou může použít pracovník dle svého uvážení. Lze za ni koupit nákup, večeři či oběd s rodinou nebo přáteli, lze za něj koupit vstupenky do divadla, kina či na sportovní utkání. Tím má takovýto pracovník šanci být motivován tím, co jej zajímá [16].



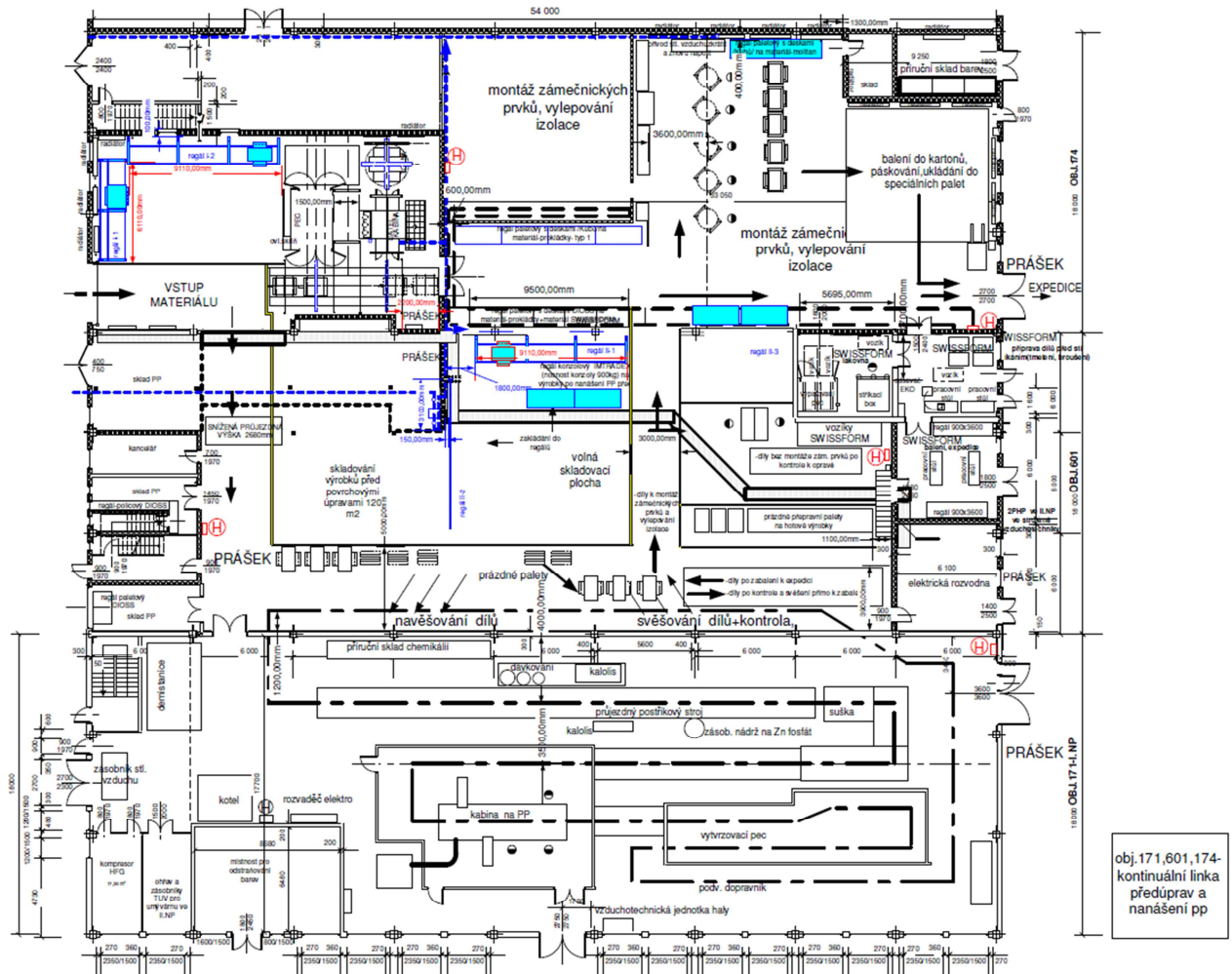
## Příloha D – Pracovní standard

### Pracovní standard pro dvoustrojovou obsluhu ve výrobní dílně 1760 [16]

<b>VÍCESTROJOVÁ OBSLUHA NA PRACOVIŠTI DRÁTOVKA (9595511) a SP30 (3412412) - 1760</b>	
1.	po příchodu na pracoviště si operátoři předají stroje běžným způsobem - předají si informace o průběhu a stavu v jakém se výrobek(y) a stroj(e) nachází
2.	pokud operátor na předchozí směně nedokončil operaci, operátor provede kontrolu stavu stroje a dokončenosti dílce
3.	příprava práce (v případě potřeby: operátor nafasuje plátky, náradí z výdejny a zajistí měřidla), operátor pokračuje v započaté práci (pokud nebyla práce na předešlé směně dokončena)
4.	je-li třeba seřídít SP30, lze jej seřídít za chodu drátovky pouze v případě, opracovává-li se na drátovce dílec, který není nutno vyloženě a doslovně hlídat. Jestliže to situace neumožňuje, musí operátor práci na drátovce přerušit a stroj zastavit. Totéž se týká seřízení drátovky. Lze ji seřídít za chodu SP30 (např. při delším čas. rozpětí operace), popř. při zastaveném chodu stroje SP30.
5.	operátor dle potřeby obsluhuje střídavě oba stroje tak, aby je soustavně udržoval v chodu a co nejvíce tak naplňoval význam dvojstrojové obsluhy
6.	výměnu přípravků provádí dle potřeby za chodu druhého stroje
7.	na další práci se připravuje s předstihem pokud možno za chodu strojů (prostudování výkresové dokumentace, zkontrolování přípravku, zkontrolování programu, výdej náradí)
8.	v průběhu směny pak provádí různé pomocné úkony, jako např. doplňování emulze, dofasování všeho potřebného, předchystání čelistí a podobně.
9.	v případě potřeby (porucha stroje, zmetek, nejasnost ve výrobní dokumentaci) volat odpovědné osoby v tomto pořadí: 1. vedoucí směny (Roman Peřina 8376, Milan Kaderka 8245) 2. technolog (Zdeněk Krejčí 8096, Filip Zatloukal 8824, Aleš Smékal 8823) 3. příslušná údržba (stroj. údržba tel - 247, el. údržba tel - 241, 250)
10.	úklid pracoviště s výjimkou vlastního stroje je prováděn za chodu stroje
11.	při ukončení směny probíhá základní úklid a následuje předání směny kolegovi, pokud možno za chodu obou strojů (výměna informací o momentálním stavu dílců a strojů)



Příloha E – Layout lakovny



obj.171.601,174-  
kontinuální linka  
předúprav a  
nanášení pp